



Journal of Education and Innovation

Vol. 27 No. 2 April - June 2025



ผ่านการรับรองคุณภาพวารสารของศูนย์ดัชนีการอ้างอิงวารสารไทย (Thai-Journal Citation Index Centre : TCII) • • • •
สาขามนุษยศาสตร์และสังคมศาสตร์ และอยู่ในฐานข้อมูล ASEAN Citation Index (ACI) • • • •

ผู้จัดพิมพ์

คณะศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยนเรศวร

ที่ปรึกษา

ศาสตราจารย์ ดร.ปรกรณ์ ประจันบาน

Prof. Dr. J. Steve. Oliver

Prof. Dr. Myunghee Ju Kang

Prof. Jennifer C. Greene

Prof. Peter W. Hewson

Prof. Hosung So

คณบดีคณะศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยนเรศวร

University of Georgia, USA

Ewha Womans University, Korea

University of Illinois Urbana-Champaign, USA

University of Wisconsin Madison, USA

California State University, USA

บรรณาธิการ

ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.ณัฐกานต์ ประจันบาน

มหาวิทยาลัยนเรศวร

กองบรรณาธิการ

ศาสตราจารย์ ดร.ชัยยงค์ พรหมวงศ์

มหาวิทยาลัยกรุงเทพธนบุรี

ศาสตราจารย์ ดร.องอาจ นัยพัฒน์

มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ

รองศาสตราจารย์ ดร.วราวิรัตน์ แก้วอุไร

มหาวิทยาลัยนเรศวร

รองศาสตราจารย์ ดร.รัชนิกร ทองสุคติ

มหาวิทยาลัยเชียงใหม่

รองศาสตราจารย์ ดร.อนิรุทธิ์ สติมัน

มหาวิทยาลัยศิลปากร

รองศาสตราจารย์ ดร.สุปราณี ขวัญบุญจันทร์

มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ

รองศาสตราจารย์ ดร.อารีรักษ์ มีแจ้ง

มหาวิทยาลัยสุโขทัยธรรมมาธิราช

รองศาสตราจารย์ ดร.ขจรศักดิ์ บัวระพันธ์

มหาวิทยาลัยมหิดล

ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.ภาวิณี โสธายะเพชร

จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

ผู้ช่วยบรรณาธิการ

นางสาวอังคณา แทนอมทอง

มหาวิทยาลัยนเรศวร



นโยบายและขอบเขตการตีพิมพ์

Journal of Education and Innovation (ชื่อเดิมคือ วารสารศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยนเรศวร หรือ Journal of Education Naresuan University Online ISSN เดิม : 2586-9345) มีนโยบายรับตีพิมพ์บทความวิจัยและบทความวิชาการคุณภาพสูงทางด้านศึกษาศาสตร์/ครุศาสตร์ ในสาขาการบริหารการศึกษา สาขาหลักสูตรและการสอน สาขาการศึกษาพิเศษ สาขาวิทยาศาสตร์ศึกษา สาขาวิจัยและประเมินการศึกษา สาขาจิตวิทยาการศึกษาและการแนะแนว สาขาพลศึกษาและวิทยาศาสตร์การออกกำลังกาย สาขาเทคโนโลยีและสื่อสารการศึกษา และอื่นๆ ที่เกี่ยวข้องทางด้านการศึกษา โดยมีกลุ่มเป้าหมาย คือ คณาจารย์ นักศึกษา และนักวิจัย ทั้งในและนอกสถาบัน บทความทุกบทความจะต้องผ่านการพิจารณาโดยผู้ทรงคุณวุฒิที่เชี่ยวชาญอย่างน้อย 3 ท่าน แบบผู้ทรงคุณวุฒิ และผู้แต่งไม่ทราบชื่อกันและกัน (Double-blind review)

กำหนดการเผยแพร่

4 ฉบับต่อปี (ฉบับที่ 1 เดือนมกราคม - มีนาคม, ฉบับที่ 2 เดือนเมษายน - มิถุนายน, ฉบับที่ 3 เดือนกรกฎาคม - กันยายน และฉบับที่ 4 เดือนตุลาคม - ธันวาคม)

เว็บไซต์วารสาร

https://so06.tci-thaijo.org/index.php/edujournal_nu

ข้อมูลติดต่อ

Journal of Education and Innovation

คณะศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยนเรศวร ตำบลท่าโพธิ์ อำเภอเมือง จังหวัดพิษณุโลก 65000
โทรศัพท์ 0 5596 2405 E-mail: edujournal.nu@gmail.com



JOURNAL OF EDUCATION AND INNOVATION



ISSN 3027-7019 (Online)

Vol. 27 No. 2 April - June 2025

The journal is listed in the Thai-Journal Citation Index Centre (TCI) and indexed in the ASEAN Citation Index (ACI).

Editorial Advisors

Prof. Dr. Pakorn Prachanban, Dean of Faculty of Education, Naresuan University
Prof. Dr. J. Steve. Oliver, University of Georgia, USA
Prof. Dr. Myunghee Ju Kang, Ewha Womans University, Korea
Prof. Jennifer C. Greene, University of Illinois Urbana-Champaign, USA
Prof. Peter W. Hewson, University of Wisconsin Madison, USA
Prof. Hosung So, California State University, USA

Editor-in-Chief

Asst. Prof. Dr. Nattakan Prachanban, Naresuan University

Editorial Board

Prof. Dr. Chaoyong Brahmawong, Bangkokthonburi University
Prof. Dr. Ong-art Naiyapatana, Srinakharinwirot University
Assoc. Prof. Dr. Wareerat Kaewurai, Naresuan University
Assoc. Prof. Dr. Ratchaneekorn Thongsukdee, Chiang Mai University
Assoc. Prof. Dr. Anirut Satiman, Silpakorn University
Assoc. Prof. Dr. Supranee Kwanboonchan, Srinakharinwirot University
Assoc. Prof. Dr. Areerug Mejang, Sukhothai Thammathirat Open University
Assoc. Prof. Dr. Khajornsak Buaraphan, Mahidol University
Asst. Prof. Dr. Pavinee Sothayapetch, Chulalongkorn University

Editorial Assistant

Miss Angkana Tanaomthong, Naresuan University



Focus and Scope	Journal of Education and Innovation (the former name was Journal of Education Naresuan University) is published by Faculty of Education, Naresuan University. The aim of this journal is to publish high-quality research articles and academic articles in the domain of education (educational administration, curriculum and instruction, special education, science education, education research and evaluation, educational psychology and guidance, physical education and sports science, educational technology and communications, and others related areas) with the target audiences are teachers, students, and researchers both inside and outside the institution. All articles must be considered by a double-blind peer review at least three qualified.
Publication	Quarterly Publications (Issue 1 January – March, Issue 2 April – June, Issue 3 July – September, and Issue 4 October – December)
Website	https://so06.tci-thaijo.org/index.php/edujournal_nu
Contact Us	Journal of Education and Innovation Faculty of Education, Naresuan University Tapho, Muang, Phitsanulok 65000, Thailand Telephone: +66 5596 2405 E-mail: edujournal.nu@gmail.com

บทบรรณาธิการ

Journal of Education and Innovation ISSN: 3027-7019 (Online) ปีที่ 27 ฉบับที่ 2 เดือนเมษายน - มิถุนายน พ.ศ. 2568 เป็นวารสารวิชาการของคณะศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยนเรศวร ทั้งนี้ Journal of Education and Innovation (ชื่อเดิมคือ วารสารศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยนเรศวร หรือ Journal of Education Naresuan University Online ISSN เดิม : 2586-9345) จัดพิมพ์โดยคณะศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยนเรศวร มีนโยบายรับตีพิมพ์บทความวิจัยและบทความวิชาการคุณภาพสูงทางด้านศึกษาศาสตร์/ครุศาสตร์ ได้แก่ การบริหารการศึกษา หลักสูตรและการสอน วิจัยและประเมินทางการศึกษา พัฒนศึกษา เทคโนโลยีและสื่อสารการศึกษา การศึกษาปฐมวัย การศึกษาพิเศษ อาชีวศึกษา และอื่นๆ ที่เกี่ยวข้องทางด้านการศึกษา โดยมีกลุ่มเป้าหมาย คือ คณาจารย์ นักศึกษา และนักวิจัยทั้งในและนอกสถาบัน บทความทุกบทความจะต้องผ่านการพิจารณาโดยผู้ทรงคุณวุฒิที่เชี่ยวชาญในสาขาที่เกี่ยวข้อง อย่างน้อย 3 ท่าน แบบผู้ทรงคุณวุฒิและผู้แต่งไม่ทราบชื่อกันและกัน (Double-blind review) โดยตีพิมพ์เผยแพร่ 4 ฉบับต่อปี ดังนี้ ฉบับที่ 1 เดือนมกราคม-มีนาคม, ฉบับที่ 2 เดือนเมษายน-มิถุนายน, ฉบับที่ 3 เดือนกรกฎาคม-กันยายน และฉบับที่ 4 เดือนตุลาคม-ธันวาคม

กองบรรณาธิการรู้สึกเป็นเกียรติที่ได้นำเสนอผลงานทางวิชาการและบทความวิจัยที่ผ่านการพิจารณาจากผู้ทรงคุณวุฒิด้วยความรอบคอบ เพื่อเผยแพร่องค์ความรู้และสารสนเทศที่ทันสมัยในศาสตร์ทางการศึกษา วารสารฉบับนี้ได้รวบรวมองค์ความรู้อันล้ำค่าจากการศึกษาวิจัยในสาขาวิชาคณิตศาสตร์ศึกษา หลักสูตรและการสอน การบริหารการศึกษา ตลอดจนเทคโนโลยีทางการศึกษา และสาขาวิชาอื่น ๆ ซึ่งล้วนเป็นส่วนสำคัญในการพัฒนาการศึกษาไทยสู่ความเป็นเลิศ คณะผู้จัดทำหวังเป็นอย่างยิ่งว่าสารสนเทศและผลการศึกษาจากผลงานทางวิชาการและบทความวิจัยจะสร้างประโยชน์สูงสุดแก่การยกระดับคุณภาพการศึกษาไทยในยุคเทคโนโลยีและเสริมพลังความสามารถของผู้เรียน คณาจารย์ และบุคลากรทางการศึกษาให้มีความพร้อมต่อสถานการณ์และความท้าทายในศตวรรษที่ 21

ในโอกาสนี้ กองบรรณาธิการขอขอบพระคุณอย่างสุดซึ้งแด่ผู้ทรงคุณวุฒิทุกท่านที่ได้กรุณาสละเวลาอันมีค่าในการพิจารณาและให้คำแนะนำอันล้ำค่าต่อบทความที่ลงตีพิมพ์ในวารสารฉบับนี้ รวมทั้งขอขอบพระคุณผู้เขียนและผู้อ่านทุกท่านที่ได้ให้ความไว้วางใจและสนับสนุนการดำเนินงานของวารสารมาโดยตลอด กองบรรณาธิการจึงมีความมุ่งมั่นอันแน่วแน่ที่จะพัฒนาคุณภาพและมาตรฐานของวารสารให้ดียิ่ง ๆ ขึ้นไป เพื่อให้เป็นเวทีแห่งการแลกเปลี่ยนองค์ความรู้และนวัตกรรมทางการศึกษาที่สำคัญ อันจะนำไปสู่การพัฒนาการศึกษาไทยให้เจริญก้าวหน้าสู่อนาคตที่รุ่งโรจน์และยั่งยืนสืบไป

ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.ณัฐกานต์ ประจันบาน

บรรณาธิการ

บทความวิจัย (RESEARCH ARTICLES)

PSYCHOLOGICAL WELL-BEING AS A DETERMINANT OF THE MENTAL HEALTH OF ADOLESCENTS (14-21) IN BUEA MUNICIPALITY, SOUTH WEST REGION OF CAMEROON.....	1
Cletilda Ngwa Manka'a Afanwi, Henry Yuh Anchunda, and Suparada Anchunda	
FOSTERING MARKETING STUDENTS' CRITICAL THINKING SKILLS THROUGH CASE METHOD	21
Imee Esguerra	
ENHANCING CRITICAL READING SKILLS OF SIXTH GRADE STUDENTS USING SCAFFOLDING AND SQ4R STRATEGIES.....	35
Naruemol Patcharapiyakul and Piyapong Promnont	
ENHANCING FUTURE GLOBAL CITIZENSHIP COMPETENCIES THROUGH ACADEMIC MANAGEMENT: CURRENT PRACTICES AND FUTURE GOALS IN DEMONSTRATION SCHOOLS	54
Sathibhoph Somtua, Sukanya Chaemchoy, and Pruet Siribanpitak	
DEVELOPMENT OF ANIMATION AS SUPPLEMENTARY LEARNING MATERIAL TO ENHANCE ENGLISH CONVERSATION SKILLS FOR VILLAGERS RESIDING NEAR UDONTANI PROVINCE'S HISTORICAL TOURIST ATTRACTIONS	72
Witsaruth Laihakhot	
A STUDY OF THE PROBLEMS OF PROFESSIONAL NOTICING SKILLS OF MATHEMATICS STUDENT TEACHERS AT PHETCHABUN RAJABHAT UNIVERSITY	87
การศึกษาศาภาพปัญหาเกี่ยวกับทักษะการสังเกตทางวิชาชีพของนักศึกษาครุคณิตศาสตร์ มหาวิทยาลัยราชภัฏเพชรบูรณ์	
Kamthorn Kongarun, Wichian Thamrongsotthisakul, and Wanintorn Poonpaiboonpipat	
กัธร คงอรุณ, วิเชียร ชำรงโสทธิสกุล และวินนทร พูนไพบูลย์พิพัฒน์	
A MANAGEMENT MODEL DEVELOPMENT TO CONVEY LOCAL WISDOM IN SECONDARY SCHOOLS: A CASE STUDY OF THAPLAPRACHA-U-THIT SCHOOL	102
การพัฒนาแบบการบริหารจัดการเพื่อถ่ายทอดภูมิปัญญาท้องถิ่น สำหรับโรงเรียนมัธยมศึกษา: กรณีศึกษาโรงเรียนท่าปลาประชาอุทิศ	
Kittisak Sinthuvongsanon, Aumporn Lincharoen, Pakorn Prachanban, and Anucha Korpuang	
กิตติศักดิ์ สินธุวงศานนท์, เอี่ยมพร หลินเจริญ, ปกรณ์ ประจันบาน และอนุชา กอนพ่วง	
DEVELOPMENT DIGITAL MEDIA TO PROMOTE IN-SERVICE TEACHERS AND PRE-SERVICE TEACHERS IDENTITY TOGETHER WITH COMMUNITY BASED ON THE CONCEPT OF HOLISTIC HUMAN DEVELOPMENT	117
การพัฒนาสื่อดิจิทัลเพื่อส่งเสริมอัตลักษณ์ของครูและนักศึกษาร่วมกับชุมชนตามแนวคิดของการพัฒนามนุษย์แบบองค์รวม	
Janesuk Potisart, Prathan Prachopchok, Surayot Supprakob and Patcha Dokmai	
เจนศึก โพธิศาสตร์, ประธาน ประจวบโชค, สุรยศ ทรัพย์ประกอบ และPatcha ดอกไม้	

TEACHER DEVELOPMENT BASED ON THE CONCEPT OF PROFESSIONAL LEARNING COMMUNITY TO PROMOTE THE KNOWLEDGE MANAMENT ABOUT SCIENTIFIC COMPETENCIES OF TEACHERS.....	133
การพัฒนาครูตามแนวคิดชุมชนแห่งเรียนรู้วิชาชีพเพื่อส่งเสริมสมรรถนะการจัดการเรียนรู้ที่เน้นสมรรถนะทางวิทยาศาสตร์ของครู	
Chutima Vichaidit, Bannarak Khumraksa, and Rerkrudee Nakwijit	
ชุตติมา วิชัยดิษฐ์, บรรณรักษ์ คัมรักษา และฤกษ์ฤดี นาควิจิตร	
DEVELOPMENT OF META SKILLS' COMPONENTS FOR STUDENT TEACHERS.....	151
การพัฒนาองค์ประกอบทักษะของนิสิต/นักศึกษาครู	
Yada Muangkaew, Sathiraporn Chaowachai, Krittayakan Topithak, and Pakorn Prachanban	
ยุดา ม่วงแก้ว, สติพร เชาวนชัย, ฤทธยากาญจน์ โตพิทักษ์ และปกรณ์ ประจันบาน	
THE NEEDS ASSESSMENT FOR IMPLEMENTING THE NATIONAL EDUCATION PLAN B.E. 2560 - 2579 IN THE LOWER NORTHERN PROVINCIAL CLUSTER.....	165
การประเมินความต้องการจำเป็นการดำเนินการตามแผนการศึกษาแห่งชาติ พ.ศ. 2560-2579 กลุ่มจังหวัดภาคเหนือตอนล่าง	
Thanayathip Fongchangwang, Thirasak Uppamaiathichai, Pakorn Prachanban, and Krittayakan Topithak	
ธัญญธิป ฟองจางวาง, ธีรศักดิ์ อุปไมยอริชัย, ปกรณ์ ประจันบาน และฤทธยากาญจน์ โตพิทักษ์	
DEVELOPING CONTEXT-BASED LEARNING MANAGEMENT WITH ONLINE MIND MAPPING TO ENHANCE SCIENTIFIC LITERACY IN THE TOPIC OF PLANT LIFE PROCESSES FOR GRADE 7 STUDENTS IN SPECIAL ECONOMIC ZONE SCHOOLS.....	180
การพัฒนาการจัดการเรียนรู้โดยใช้บริบทเป็นฐานร่วมกับแผนที่ความคิดออนไลน์ที่ส่งเสริมความฉลาดรู้ด้านวิทยาศาสตร์ เรื่อง การดำรงชีวิตของพืช ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 โรงเรียนในเขตพัฒนาเศรษฐกิจพิเศษ	
Pakamas Chaochamket and Sirinapa Kijkuakul	
พกามาต ชาวคำเขต และสิรินภา กิจเกื้อกูล	
A STUDY OF FACTORS INFLUENCING TO SELF-RESPONSIBILITY OF TEACHER EDUCATION STUDENTS IN FACULTY OF EDUCATION SILPAKORN UNIVERSITY.....	196
การศึกษาปัจจัยที่ส่งผลต่อความรับผิดชอบตนเองของนักศึกษาวิชาชีพครู คณะศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยศิลปากร	
Wananya Punyakitphokin	
วันัญญา ปุญญากิจโกสิน	
THE INNOVATION FOR DEVELOPMENT POTENTIAL OF PHYSICAL ACTIVITIES LEADERS TO PROMOTE HEALTH FOR THE ELDERLY IN PONG SAENTHONG SUD-DISTRICT, MUEANG DISTRICT, LAMPANG PROVINCE	212
นวัตกรรมการพัฒนาศักยภาพผู้นำกิจกรรมทางกายเพื่อสร้างเสริมสุขภาพแก่ผู้สูงอายุในตำบลปงแสนทอง อำเภอเมือง จังหวัดลำปาง	
Watchara Petclai, Archanwit Choomponpongsak, Sucharat Wongs, Pongsakorn Promsawan, and Jakapan Prakobsri	
วัชรฯ เพชรคล้าย, อาชัญวิทย์ ชูมพนพงษ์ศักดิ์, สุชาร์ตน์ วงศ์ษา, พงศกร พรหมสวรรค์ และจักรพันธ์ ประกอบศรี	

NEEDS IN DEVELOPMENT OF ACADEMIC MANAGEMENT MODEL FOR DEVELOPING SCIENCE TEACHERS' INNOVATOR COMPETENCIES	222

ความต้องการจำเป็นในการพัฒนารูปแบบการบริหารงานวิชาการเพื่อพัฒนาสมรรถนะนวัตกรรมของครูวิทยาศาสตร์

Siriporn Kruatong, Omusa Phunnapurana, and Tussatrin Wannagatesiri

ศิริพร เครือทอง, อรุษา ปุณยบุรณะ และทัตตริณ วรณเกตุศิริ

STRATEGY OF COMMUNICATION ON ONLINE SOCIAL MEDIA FOR HIGHER EDUCATION INSTITUTIONS.....	243

กลยุทธ์การสื่อสารบนสื่อสังคมออนไลน์สำหรับสถาบันอุดมศึกษา

Supasiri Boonprawes, Sukhum Chaleysub, Supak Natebudsarakam, and Kanchana Pivngam

ศุภศิริ บุญประเวศ, สุขุม เฉลยทรัพย์, สุภาค เนตรบุษราคัม และกาญจนา พิวงาม

HIGH SCHOOL SCIENCE TEACHERS' CONCEPTIONS AND PERSPECTIVES ON TEACHING DESIGN THINKING	260

การให้ความหมายและมุมมองของครูวิทยาศาสตร์ระดับมัธยมศึกษาที่มีต่อการสอนการคิดเชิงออกแบบ

Suttikan Lakanukan, Pongpapan Pongsophon, and Chatree Faikhamta

สุทธิกานต์ เลขาณุกา, พงศ์ประพันธ์ พงษ์โสภณ และชาตรี ฝ้ายคำตา

A SYSTEMATIC REVIEW OF INSTRUCTIONAL TECHNOLOGY FOR DEVELOPING SPATIAL ABILITY OF SECONDARY EDUCATION	277

การทบทวนวรรณกรรมอย่างเป็นระบบเกี่ยวกับเครื่องมือและเทคโนโลยีการสอนที่ส่งเสริมความสามารถทางมิติสัมพันธ์สำหรับนักเรียนมัธยมศึกษา

Suphaluk Seekhao and Praweenya Suwannatthachote

สุภลักษณ์ สีขาว และปราวีณยา สุวรรณธัญโชติ

บทความวิชาการ (ACADEMIC ARTICLES)

THE DEVELOPMENT OF THE AI CLASSROOM FOR PRIMARY SCHOOL STUDENTS: A GUIDE TO FUTURE LEARNING.....	294

การพัฒนาห้องเรียนปัญญาประดิษฐ์สำหรับนักเรียนประถมศึกษา: แนวทางสู่การเรียนรู้แห่งอนาคต

Kittipong Peampitak

กิตติพงษ์ เพียรพิทักษ์

AUTONOMOUS LEARNING: LEARNING MANAGEMENT TO LOGICAL THINKING FOR SOCIAL PHENOMENON	309

วิธีการเรียนรู้ภาวะอิสระ: แนวทางการจัดการเรียนรู้ภาวะอิสระสู่การคิดเชิงตรรกะต่อปรากฏการณ์ทางสังคม

Chayanee Hanrob and Wichian Thamrongsotthisakul

ชยานี หาญรบ และวิเชียร ธารังโสติสกุล

TPACK IN THAI EDUCATION FROM 2020 - 2024	321

TPACK ในการศึกษาไทยช่วงปี 2020 - 2024

Thanakorn Muangkluay, Patchara Nualpan, Pongprapan Pongsophon, and Jeerawan Ketsing

ธนากร ม่วงกล้วย, พัชระ นวลปาน, พงศ์ประพันธ์ พงษ์โสภณ และจีระวรรณ เกษสิงห์

MANY-FACET RASCH MEASUREMENT PARTIAL CREDIT MODEL AND OPTIMIZING RATING SCALE CATEGORY EFFECTIVENESS FOR RUBRICS: CONCEPT AND ANALYSIS EXAMPLE	336
โมเดลการให้คะแนนบางส่วนแบบหลายองค์ประกอบของราสช์และการปรับประสิทธิภาพระดับคะแนนสำหรับรูบริก: แนวคิดและตัวอย่างการวิเคราะห์	
Purin Thepsathit and Kamonwan Tangdhanakanond	
ภูรินทร์ เทพสถิตย์ และกมลวรรณ ตั้งธนกานนท์	
DESIGNING SCIENCE LEARNING OUTCOMES THROUGH LEARNING POINTS: LINKING A STANDARDS-BASED CURRICULUM TO A COMPETENCY-BASED CURRICULUM	352
การออกแบบผลลัพธ์การเรียนรู้วิทยาศาสตร์ในรูปแบบการใช้ประเด็นการเรียนรู้: การเชื่อมโยงหลักสูตรอิงมาตรฐานการเรียนรู้สู่หลักสูตรฐานสมรรถนะ	
Ratchata Apiraknunchai and Nuttaporn Lawthong	
รชต อภิรักษ์นันทชัย และณัฐภรณ์ หลาวทอง	
WESTERN AND EASTERN PERSPECTIVES ON ARGUMENTATION IN MATHEMATICS CLASSROOM: A CRITICAL REVIEW	367
การอภิปรายโต้แย้งในชั้นเรียนคณิตศาสตร์จากมุมมองตะวันตกและตะวันออก: การทบทวนเชิงวิพากษ์	
Weeraphat Daklang and Jensamut Saengpun	
วีรภัทร ดากกลาง และเจนสมุทร แสงพันธุ์	
ASSESSING THE FIT OF MODEL	384
การประเมินความพอดีของแบบจำลอง	
Rungson Chomeya and Sombat Tayraukham	
รังสรรค์ โฉมยา และสมบัติ ท้ายเรือคำ	

Research Article

PSYCHOLOGICAL WELL-BEING AS A DETERMINANT OF THE MENTAL HEALTH
OF ADOLESCENTS (14-21) IN BUEA MUNICIPALITY,
SOUTH WEST REGION OF CAMEROON

Received: April 7, 2024

Revised: December 18, 2024

Accepted: December 19, 2024

Cletilda Ngwa Manka'a Afanwi¹ Henry Yuh Anchunda^{2*} and Suparada Anchunda³¹Faculty of Education, University of Buea²Faculty of Education, Naresuan University³Faculty of Education, Kamphaeng Phet Rajabhat University

*Corresponding Author, E-mail: henryy@nu.ac.th

Abstract

The study sought to examine the impact of mental health considering autonomy, self-esteem and environmental mastery on adolescents' mental health. The research designs utilized in this study were the explanatory sequential mixed method, the descriptive survey for qualitative data and the correlational survey research design for quantitative data. A sample of 200 adolescents randomly and purposively selected from four secondary schools formed the participants. Questionnaires were used for data collection. Data was analyzed and presented descriptively on frequency distribution tables and inferentially using the Pearson product-moment correlation coefficient. Based on the specific research objectives, the findings revealed that autonomy ($R = .65$, $P = .05$) and self-esteem ($R = .65$, $P = .01$) have a strong positive effect on adolescents' mental health and environmental mastery ($R = .82$, $P = .01$) has a high positive effect on their mental health. From the results, all three indicators of psychological well-being affect adolescents' mental health. Based on the findings, some recommendations were made to teachers, students, parents, educators, health personnel and the government to strive to offer holistic support to adolescents as psychological well-being and good mental health play a vigorous role in fostering, stabilizing and enhancing effectiveness and efficiency, thus productivity and fruitfulness as a result of good mental health.

Keywords: Adolescents, Mental Health, Psychological Well-being

Introduction

Adolescence is a critical developmental period for the promotion of mental health, as it is during this stage that more than half of mental health disorders first emerge, with many of these conditions persisting into adulthood. Such issues are often the result of compromised psychological well-being. Psychological well-being refers to the overall quality of a person's life and encompasses what is commonly described as “happiness,” “peace,” “fulfillment,” and “life satisfaction.” According to Huppert (2009), psychological well-being is characterized by a life that is going well, which involves a balance between feeling good and functioning effectively. Sustainable well-being does not necessitate constant positive emotions; experiencing negative emotions, such as disappointment, failure, and grief, is a normal part of life. The capacity to manage these challenging emotions is essential for long-term well-being. However, psychological well-being is compromised when negative emotions become overwhelming, prolonged, or interfere with an individual's ability to function in daily life (Huppert, 2009).

The concept of "feeling good" encompasses not only emotions like happiness and contentment but also feelings such as interest, engagement, confidence, and affection. Psychological well-being, therefore, represents positive mental health a state of comfort, health, and happiness, as well as the harmonious integration of the body, mind, and spirit (Ekman, 2005). It includes the cultivation of positive relationships, personal mastery, autonomy, a sense of purpose, and personal growth (Ryff, 1989). Psychological well-being also entails the presence of positive emotions (e.g., contentment and happiness), the absence of negative emotions (e.g., depression and anxiety), life satisfaction, fulfillment, and effective functioning, all of which contribute to an overall positive assessment of life (CDC, 2018). An essential aspect of fostering mental health is the recognition that every thought, feeling, belief, and action influences our well-being. Consequently, promoting well-being involves encouraging individuals to shift their mindsets and behaviors and making positive lifestyle choices that enhance their overall health and wellness (Hill et al., 2002).

According to Ryff's (1989) theory of psychological well-being, individuals' psychological health is contingent upon their ability to function positively across several key areas of their lives. Specifically, individuals should cultivate positive relationships with others, demonstrate mastery over their environment, accept both themselves and their past, set meaningful goals, and experience a sense of purpose in life. Furthermore, personal development and the autonomy to make decisions are essential components of psychological well-being. This concept plays a significant role in both personality and developmental theories, influencing both theoretical frameworks and practical applications. Seligman (2002) emphasizes that psychological well-being informs clinical practice, guiding professionals in helping their clients achieve their goals and understand the purposes underlying psychological consultation. According to Ryff and Keyes (1995), psychological well-being encompasses an individual's alignment with life goals, an awareness of their potential, the quality of their relationships, and their overall sense of satisfaction with life. The search for positive meaning also has profound therapeutic effects, such as alleviating depressive symptoms and improving overall health and well-being (Crump et al., 1997).

Psychological well-being is widely regarded as a positive outcome that is meaningful not only to individuals but also to society at large. It reflects an individual's perception that their life is progressing positively and is linked to numerous benefits in areas such as health, employment, family, and economics. Central to psychological well-being are favorable living conditions, including access to adequate housing and employment. Research has demonstrated that higher levels of psychological well-being correlate with a reduced risk of disease, illness, and injury, improved immune functioning, faster recovery, and greater longevity. Thus, psychological well-being is often considered a key element of both mental and physical health, playing an integral role in overall well-being (Westerhof & Keyes, 2010, p. 11).

The integral role of mental health in the broader concept of health necessitates a nuanced understanding that transcends physical well-being. As articulated by the World Health Organization (WHO, 2014), mental health is characterized as a state of well-being in which individuals are capable of recognizing their potential, managing life's routine stresses with resilience, engaging in productive work, and making meaningful contributions to their communities. Expanding on this definition, Waterman et al. (2008) describe mental health as the optimal functioning of mental capacities, manifesting in productive activities, fulfilling interpersonal relationships, and the ability to adapt to change and navigate life's complexities effectively. Mental health is further delineated as encompassing cognitive, emotional, and behavioral dimensions, forming the cornerstone of human development from childhood through adulthood. It underpins critical domains such as learning, self-esteem, emotional maturation, physical recovery, critical thinking, and communication skills (Fava et al., 2003). The dynamic nature of mental health is influenced by myriad factors, including genetic predispositions, environmental stressors, and physiological changes across the lifespan (Rogers, 1959).

Moreover, mental health can be conceptualized as the harmonious development of the personality, fostering creative and adaptive interactions within societal frameworks (WHO, 2005). Griffiths et al. (2011) define it as a state of emotional equilibrium, characterized by the absence of debilitating anxiety and distress, coupled with the capacity to establish constructive relationships and effectively manage everyday demands and pressures. Thus, mental health is central to how individuals cope with stress, build relationships, and make informed decisions, underscoring its pivotal role in overall well-being. Mental health plays a pivotal role across all stages of the human lifespan, encompassing childhood, adolescence, and adulthood. While the term "mental health" is frequently equated with the absence of mental disorders, its scope extends far beyond the mere lack of illness. It profoundly influences daily functioning, interpersonal relationships, and physical well-being (Filozof et al., 1998). Mental health is foundational to human potential, shaping an individual's capacity to think critically, manage emotions, engage socially, work productively, and derive satisfaction from life. Consequently, the promotion, safeguarding, and restoration of mental health are of paramount importance to individuals, communities, and societies globally (WHO, 2010). Mental health comprises both positive and negative dimensions. The positive aspects include well-being, resilience, and the ability to navigate adversity, while the negative dimensions manifest as symptoms and disorders. Positive mental health is not merely

the absence of conditions such as anxiety or depression but encompasses attributes like happiness, self-esteem, and emotional stability (Krejcie et al., 1970).

Adolescence represents a critical transitional phase of growth and development, bridging childhood and adulthood. It is a period during which adolescents are expected to exhibit moral behaviors and socially acceptable traits such as honesty, generosity, respect, and empathy. However, in the Buea Municipality, this ideal often diverges from reality. Many adolescents in the region face emotional challenges as they navigate the complexities of physical and psychological development. A significant proportion struggles with the transition to adulthood, often resorting to maladaptive coping mechanisms such as substance use and experimentation with alcohol and drugs. These behaviors frequently exacerbate mental health challenges, including eating disorders, depression, conduct disorders, self-harm, generalized anxiety disorder (GAD), post-traumatic stress disorder (PTSD), and substance use disorders.

These mental health challenges can lead to harmful behaviors such as engagement in violent activities, gambling, truancy, gang affiliation, and other antisocial actions (World Health Organization (WHO), 2021). Moreover, some adolescents exhibit academic disengagement, aggressive outbursts, and heightened conflict with teachers, parents, peers, and community members, further exacerbating their emotional and psychological instability (Patton et al., 2018). These behavioral disruptions not only impair their productivity and developmental progress but also destabilize their psychological well-being, limiting their ability to thrive in academic and social settings (Liu et al., 2020). The ripple effects of these challenges extend beyond the individual, undermining the economic and social stability of communities (OECD, 2021). Families of affected adolescents also bear significant emotional and financial burdens, while society faces long-term consequences, including decreased workforce productivity and increased healthcare costs (Kessler et al., 2005). Recognizing the pervasive and multidimensional impact of these mental health issues, there is an urgent need to promote mental health awareness and implement preventative interventions to address these concerns effectively (WHO, 2021). This study seeks to examine whether psychological well-being acts as a critical determinant of mental health among adolescents in the Buea Municipality, focusing on dimensions such as autonomy, self-esteem, and environmental mastery. By doing so, it aims to contribute to a deeper understanding of adolescent mental health challenges in this context and to inform evidence-based strategies for their mitigation.

Research Objectives

This study seeks to explore the effect of psychological well-being on the mental health of adolescents in Buea Municipality South West Region of Cameroon with the following specific objectives considered for the study.

1. To examine the role of autonomy on the mental health of adolescents.
2. To investigate the influence of self-esteem on the mental health of adolescents.
3. To determine the influence of environmental mastery on the mental health of adolescents.

Review of Related Literature

The concept of psychological well-being

Psychological well-being, as an integral component of general health and overall well-being, has been the focus of extensive research and evaluation over the past two decades (Keyes, Shmotkin, & Ryff, 2002). Keyes and colleagues conceptualize psychological well-being as synonymous with positive mental health, describing it as a multifaceted and dynamic construct. Its development arises from the interplay of emotional regulation, personality traits, identity formation, and life experiences. Psychological well-being has been found to increase with factors such as age, education, extraversion, and conscientiousness while decreasing with neuroticism (Keyes et al., 2002). Importantly, it is holistic, encompassing the entire system of well-being rather than focusing on isolated aspects (Wissing & Van Eeden, 2002). Ryff (1989a) delineates psychological well-being as comprising dimensions such as positive relationships with others, personal mastery, autonomy, a sense of purpose and meaning in life, and personal growth. Later, Ryff (2013) and Ryff and Singer (2008) posited that psychological well-being emerges from achieving equilibrium in response to both challenging and rewarding life experiences. This balance reflects positive psychological functioning across six dimensions, as identified by Ryff (1989): self-acceptance, positive relations with others, autonomy, environmental mastery, purpose in life, and personal growth.

Huppert (2009) emphasizes that psychological well-being pertains to "life going well," defined by the dual aspects of feeling good and functioning effectively. Sustainable well-being does not necessitate constant positive emotions; rather, it includes the capacity to experience and manage negative emotions such as disappointment, failure, and grief which are integral to the human experience. The ability to regulate and recover from such emotional challenges is essential for maintaining long-term psychological well-being.

The Psychological Well-being of Adolescence

The psychological well-being of adolescents encompasses a sense of life satisfaction, an abundance of positive emotions, and an absence of psychopathology the scientific study of mental disorders. This state of well-being is closely associated with optimal academic performance, social competence, robust support systems, and physical health, serving as a critical foundation for future development (Walker, 2006). Adolescence, as a unique and formative stage of life, is characterized by profound physical, emotional, and social transitions. These changes, compounded by potential exposure to adversities such as poverty, abuse, or violence, render adolescents particularly vulnerable to mental health challenges. Therefore, fostering psychological well-being and shielding adolescents from adverse experiences and risk factors are essential to promoting their immediate and long-term mental and physical health (Waterman, 2008).

The concept of psychological well-being during adolescence is multifaceted, extending beyond health sciences into the broader domain of human development. It is influenced by both individual attributes and environmental factors, with the latter often playing a decisive role during this developmental period. Family, school, and peer groups are widely recognized as pivotal contexts for successful adolescent development and the cultivation of positive mental health (Wilburn & Smith, 2005).

A holistic sense of psychological well-being in adolescents requires balance across several interconnected dimensions:

1. Physical well-being, which encompasses lifestyle choices affecting bodily function, such as diet and physical activity. These factors significantly influence overall health.

2. Emotional well-being, reflecting an adolescent's capacity to manage daily life challenges, as well as their self-perception and self-esteem.

3. Social well-being, which pertains to the sense of belonging and social inclusion, as well as the quality of communication, relationships, values, beliefs, and cultural traditions.

4. Spiritual well-being, defined as the ability to derive meaning and purpose in life, often achieved through a connection with the inner self, nature, or a higher power.

5. Intellectual well-being, which involves the pursuit of knowledge and skill acquisition to lead a fulfilling and productive life.

6. Economic well-being, which relates to the ability to meet basic needs and feel secure in one's material circumstances (Rice et al., 1968).

Achieving equilibrium among these dimensions is vital for the psychological well-being of adolescents, as it facilitates their ability to thrive both during this formative stage and in their future endeavors.

The concept of mental health

Mental health is defined as a state of well-being in which individuals recognize their abilities, manage everyday stresses, work productively, and contribute to their community (WHO, 2014). It encompasses cognitive and emotional well-being and extends beyond the absence of mental disorders to include resilience, autonomy, and self-efficacy (Yeresyan, 2014; Martin, 2009). During adolescence, a period marked by significant physical, emotional, and social changes, mental health becomes particularly critical. Adolescents are especially vulnerable to mental health challenges due to factors such as poverty, abuse, and violence, which increase the risk of developing conditions like depression and anxiety (Ryff & Fava, 2003). Promoting psychological well-being and addressing these risks is essential, as mental health during adolescence influences long-term outcomes, including emotional regulation, interpersonal skills, and overall quality of life. Despite its importance, many adolescent mental health issues remain undiagnosed and untreated, highlighting the need for early intervention and supportive environments in families, schools, and communities (Harris, 2010).

Autonomy and mental health

Sheedy (2009) conducted a seminal study in Melbourne, Australia, examining the interplay between autonomy and mental health among adolescents, focusing on their awareness of autonomy and the principles underpinning the Recovery approach in mental health. The research sought to explore adolescents' awareness of the Recovery approach, their perceptions of treatment priorities, and the extent to which these priorities align with the Recovery approach. A random sample of 1,217 Australian adolescents participated in the National Social Survey (NSS), conducted via telephone interviews. The survey assessed participants' experiences with mental health services, the significance they attributed to various treatment methods and their understanding

of the principles that form the foundation of the Recovery approach. Descriptive statistical methods were employed for data analysis.

The findings revealed that the vast majority of participants (94%) affirmed the statement, "Regardless of the severity of symptoms experienced and/or the mental illness diagnosis, being diagnosed with a mental illness means there is always hope for a meaningful life." Furthermore, most respondents preferred treatments aligned with the Recovery approach, emphasizing hope and the potential for living a fulfilling life. However, only a minority (35%) agreed with the principle that "after diagnosis, the person should direct the long-term management of their mental illness, rather than a medical professional." This indicated a limited prioritization of autonomy, with a predominant preference for medical professionals to oversee the management of mental illnesses.

The study also highlighted that while Australian adolescents exhibited some awareness of the principles underpinning the Recovery approach particularly concerning hope, the capacity for a meaningful life, and the value of support from family, friends, and peers with similar experiences autonomy was not considered a high priority. This underscores the prevailing perspective that the medical profession should play a central role in managing mental health conditions. Given shared cultural and systemic influences on perceptions of mental health and autonomy, the researchers posited that similar findings might emerge among adolescents in the Buea Municipality of the South West Region. This suggests a need for tailored interventions to promote the principles of the Recovery approach and enhance access to adolescent-focused mental health services in comparable settings.

Self-esteem and mental health

In Toronto, Ontario, Canada, Flett (2003) conducted a pivotal study examining the relationships among dimensions of perfectionism, unconditional self-esteem, and self-reported depression. A sample of 94 students participated in the study by completing the Multidimensional Perfectionism Scale, the Unconditional Self-Acceptance Questionnaire, and a self-report measure of depression. The findings revealed significant negative correlations between all three dimensions of perfectionism self-oriented, other-oriented, and socially prescribed and unconditional self-esteem. As anticipated, depression was strongly associated with lower levels of unconditional self-esteem.

A more nuanced analysis using path modeling demonstrated that unconditional self-esteem mediated the relationship between socially prescribed perfectionism and depression. Additionally, other-oriented perfectionism was found to influence depression indirectly through its association with diminished self-esteem. These results underscore the contingent nature of self-worth in perfectionists, who are particularly susceptible to psychological distress when faced with adverse experiences that fail to affirm their sense of value. Flett's findings highlight the vulnerability of individuals with perfectionistic tendencies to mental health challenges, particularly through their reliance on external validation for self-worth. While these results offer valuable insights into the relationship between perfectionism, self-esteem, and depression, it is imperative to explore whether similar patterns emerge among adolescents in the Buea Sub-Division of the South West Region.

Investigating this dynamic in a distinct cultural and developmental context may provide deeper understanding and inform interventions targeting adolescent mental health

Environmental mastery and Mental Health

Knight and Davison (2011) conducted an investigation into the association between environmental mastery and depression among a sample of 96 adolescents aged 13 to 20 years residing in residential care. Participants completed a depression scale alongside measures assessing various risk factors for depression, including functional capacity, self-perceived physical health, bereavement experiences, and environmental mastery. The findings revealed that 49% of the variance in depression scores could be attributed to participants' self-reported levels of environmental mastery. Recognizing the multifaceted nature of depression and the potential for diminished environmental mastery in older adolescents within residential care settings, the construct was further analyzed as a mediating variable between identified risk factors and depression. This additional analysis demonstrated an increase in the explained variance in depression to 56%. The study concluded that environmental mastery represents a critical factor influencing the mental health of older adolescents in residential care. Consequently, strategies aimed at enhancing residents' environmental mastery were deemed essential for promoting their psychological well-being.

The discussion highlighted important questions for future research, including whether older adolescents with higher levels of environmental mastery navigate the transition from community living to residential care more successfully than their peers, and whether perceived mastery declines over time or is particularly affected during the transition from independent living in the community to dependent, supported residential care. These findings underscore the need for targeted interventions to foster environmental mastery as part of comprehensive mental health strategies for adolescents in residential care.

Research Methodology

Design of the study

The research design employed in this study was the explanatory sequential mixed-methods design, which is particularly suited for researchers with a robust background in quantitative analysis. The primary objective of this design is to use qualitative data to provide a deeper understanding and explanation of the initial quantitative findings. Specifically, the study integrated both descriptive survey research design for the qualitative component and correlational survey research design for the quantitative component. These designs were employed to examine relationships and potential differences between the variables under investigation. Data collection was conducted in secondary schools within the Buea municipality, utilizing a combination of an interview guide and a semi-structured questionnaire.

Participants

The participants consisted of 200 (form 5 (102) and upper sixth (98)) adolescents selected using probability (simple random) and non-probability (purposive and convenience) sampling techniques. The sample was determined through Yamane formula for finite population Uzoagulu, (1998).

Research Instruments

The instruments adopted for data collection were a closed-ended questionnaire and a semi-structured interview guide titled “Psychological well-being and mental health questionnaire.” A four scale Likert-type (Strongly Agree (SA), Agree (A), Disagree (D), Strongly Disagree (SD)) that was used in designing the closed ended questionnaire in which respondents were expected to choose one of the response options depending on the extent to which they agreed or disagreed with the issues relating to psychological well-being and mental health. The questionnaire was divided into two sections - section “A” and “B”. Section “A” contained the demographic information of the respondents while section “B” contained positively cued statements on the research objectives (Autonomy, Self-esteem, environmental mastery and mental health). After designing the instruments by the researchers, face and content validity were determined by experts and through a pilot study respectively. Reliability of the instruments was also determined through the pilot study indicated as follows physical autonomy was 0.714, self-esteem it was 0.635, environmental mastery 0.658 and for the mental health at 0.731. The IVM was appreciated at 0.821, indicating that the questionnaire was reliable as the Cronbach alpha reliability coefficient was above the 0.5 threshold level.

Data Collection

After obtaining permission from respective institutions, copies of the questionnaire were administered to respondents and enough time was given to complete the questionnaire.

Data Analysis

All completed survey questionnaires were entered into a pre-designed EpiData Version 3.1 database (EpiData Association, Odense, Denmark, 2008), which included built-in consistency and validation checks. Additional consistency checks, data range checks, and validation procedures were conducted using SPSS version 21.0 (IBM Inc., 2012) to identify and correct any invalid codes. The validated dataset was subsequently analyzed according to established statistical standards. The questionnaire comprised categorical variables, and data analysis was conducted using frequency and proportion techniques. For the analysis of multiple responses, the Multiple Response Set (MRS) method was employed to calculate the aggregated scores for the conceptual components (Nana, 2012). Scores for conceptual indicators were cross-tabulated with background indicators and compared across categories using the Chi-square test of independence. Open-ended questions were analyzed using thematic analysis, where responses were grouped into overarching themes or keywords. Data were presented using frequency tables, charts, and code-grounded quotation tables. All statistical analyses were conducted at a 95% Confidence Level (CL), with an Alpha value of 0.05.

Findings

The research findings are organized in alignment with the study's research objectives, incorporating relevant perspectives from extant literature. These findings are contextualized through the integration of conceptual, theoretical, and empirical frameworks, thereby enhancing the depth of analysis and providing a comprehensive interpretation of the results with previous scholarly work.

1. Results of examining the role of autonomy on the mental health of adolescents

Table 1 Perceived effect of autonomy on the mental health of adolescents

		Autonomy	The mental health of adolescents
Autonomy	Pearson Correlation	1	.654*
	Sig. (2-tailed)		.000
	N	200	200
Mental health of adolescents	Pearson Correlation	.654*	1
	Sig. (2-tailed)	.000	
	N	200	200

* Correlation is significant at the 0.05 level (2-tailed).

The examination of the role of autonomy in adolescent mental health revealed a significant positive correlation, indicating that autonomy has a substantial impact on the mental well-being of adolescents in Buea Municipality. The Pearson product-moment correlation coefficient ($r = .654$, $P = .05$) demonstrates that as adolescents experience greater autonomy, their mental health tends to improve. The majority of respondents acknowledged that autonomy plays a pivotal and beneficial role in enhancing adolescent mental health.

2. The results of investigating the influence of self-esteem on the mental health of adolescents

Table 2 Perceived effect of self-esteem and the mental health of adolescents

		Self-esteem	The mental health of adolescents
Self-esteem	Pearson Correlation	1	.646**
	Sig. (2-tailed)		.000
	N	200	200
Mental health of adolescents	Pearson Correlation	.646**	1
	Sig. (2-tailed)	.000	
	N	200	200

** Correlation is significant at the 0.01 level (2-tailed).

An investigation into the influence of self-esteem on the mental health of adolescents in Buea Municipality, South West Region of Cameroon, revealed a significant positive correlation between self-

acceptance and mental health ($R = -.551$, $P = .01$). This finding indicates that as adolescents develop greater self-acceptance, their mental health tends to improve. Self-esteem, which encompasses individuals' perceptions of their own worth and the value they place on themselves, plays a critical role in fostering positive mental health.

3. Results of determining the influence of environmental mastery on the mental health of adolescents

Table 3 Perceived effect of environmental mastery on the mental health of adolescents

		Environmental mastery	The mental health of adolescents
Environmental mastery	Pearson Correlation	1	.819**
	Sig. (2-tailed)		.000
	N	200	200
Mental health of adolescents	Pearson Correlation	.819**	1
	Sig. (2-tailed)	.000	
	N	200	200

**** Correlation is significant at the 0.01 level (2-tailed).**

The analysis of the influence of environmental mastery on the mental health of adolescents in Buea Municipality, South West Region, revealed a strong positive relationship between environmental mastery and mental health ($R = .819$, $P = .01$). This indicates that adolescents with higher levels of environmental mastery are more likely to exhibit positive mental health outcomes.

Research findings from the interview

Findings from interviews revealed that most adolescents exhibit positive mental health, characterized by optimism, confidence, good behavior, respectfulness, positive self-image, determination, and the ability to make constructive decisions about their lives, as evidenced by their belief in their capacity to succeed and their willingness to support others within their community. However, some adolescents were reported to display negative behaviors, including arrogance, disrespect, dishonesty, irregular school attendance, and poor interpersonal conduct, attributed to low self-esteem and diminished mental well-being.

The study explored the impact of autonomy, self-esteem, and environmental mastery on the mental health of adolescents in the Buea Municipality, South West Region of Cameroon. Findings revealed that most adolescents lack autonomy, preferring to work with experienced individuals who provide guidance, which enhances their mental well-being. Regarding self-esteem, interviews indicated that adolescents are optimistic,

confident, and resilient, reflecting a positive self-image that supports their mental health. However, while adolescents demonstrated environmental mastery, enabling them to adapt and cope in various settings, some reported experiencing anxiety due to daily challenges, which negatively affected their decision-making and overall mental health.

Discussion

Based on the research findings, the following discussions are presented according to the research objectives

1. Results of examining the role of autonomy on the mental health of adolescents

Results of examining the role of autonomy on the mental health of adolescents demonstrate a significant positive correlation between autonomy and the mental health of adolescents, as evidenced by a Pearson product-moment correlation coefficient of ($R = .654, P = .05$). This result underscores the substantial role autonomy plays in shaping the mental well-being of adolescents. Autonomy, defined as the ability to make independent decisions and regulate one's behavior, is a critical developmental milestone during adolescence, a period marked by an increasing desire for self-determination and individuality. The positive correlation suggests that adolescents with higher levels of autonomy are more likely to exhibit better mental health outcomes, such as enhanced emotional regulation, reduced psychological distress, and increased resilience. When adolescents experience autonomy, they are more likely to feel empowered, develop a sense of control over their lives, and build the confidence needed to navigate challenges. The significance of the *P*-value ($P=.05$) further confirms the reliability of the relationship between autonomy and mental health, emphasizing its relevance in interventions aimed at promoting adolescent well-being. These findings highlight the need for supportive environments within families, schools, and communities that foster autonomy by encouraging decision-making, providing opportunities for self-expression, and respecting adolescents' choices. By doing so, stakeholders can contribute to the mental health and overall development of adolescents, equipping them with the psychological resources necessary for a successful transition into adulthood. This aligns with self-determination theory, which posits that autonomy is a fundamental psychological need essential for optimal mental functioning and personal growth (Ryan & Deci, 2000). The results also align with Sheedy (2009), who emphasized that autonomy awareness in adolescents, particularly with hope, the ability to live a meaningful life, and the importance of support from family, peers, and others, is critical. Sheedy's work suggests that despite the severity of mental health symptoms or diagnoses, there remains hope for leading a meaningful life. Furthermore, the findings are consistent with those of Savard et al. (2013), who explored the benefits of autonomy support for adolescents facing severe emotional and behavioral challenges. Their study demonstrated that autonomy support fosters higher perceived value and enjoyment of tasks, alongside a reduction in negative emotional states compared to conditions without autonomy support. Additionally, participants in autonomy-supportive environments perceived their instructors as more competent. Miller (1997) also found that autonomy plays a critical role in alleviating depression, anxiety, and stress, thereby helping

students manage and mitigate mental health issues. This highlights the importance of understanding how autonomy can address various mental health challenges, including depression, anxiety, eating disorders, substance use disorders, and stress.

2. The results of investigating the influence of self-esteem on the mental health of adolescents

The results of the investigation revealed a significant positive correlation between self-esteem, specifically self-acceptance, and the mental health of adolescents, with a Pearson product-moment correlation coefficient of $R = -.551$, $P = .01$. While the negative sign in the correlation might initially suggest an inverse relationship, it is essential to interpret it within the context of how self-esteem and self-acceptance scores are conceptualized and measured in the study. If higher self-esteem is associated with lower scores on a self-acceptance deficit scale (indicating fewer issues with self-acceptance), the negative correlation still reflects a positive relationship between self-acceptance and mental health. This significant relationship emphasizes that adolescents who have higher levels of self-esteem and self-acceptance are more likely to experience better mental health outcomes. Self-esteem, defined as an individual's perception of their worth and abilities, plays a central role in fostering resilience, emotional stability, and overall psychological well-being. Adolescents with a strong sense of self-acceptance are better equipped to cope with challenges, reduce feelings of inadequacy, and maintain positive interpersonal relationships, all of which contribute to improved mental health. The P-value ($P = .01$) confirms that the correlation is statistically significant, reinforcing the importance of self-esteem in shaping adolescents' mental health. Adolescents with higher self-esteem are less likely to experience psychological distress and more likely to exhibit behaviors indicative of emotional and social competence. These results highlight the importance of interventions aimed at enhancing self-esteem among adolescents. Strategies such as promoting positive self-talk, fostering supportive peer and family relationships, and encouraging self-compassion can play a vital role in improving self-esteem and, consequently, mental health. Schools and community programs should prioritize activities that celebrate individual achievements and provide constructive feedback to help adolescents build a positive self-image. These findings align with existing literature, such as studies by Rosenberg (1965), which suggest that self-esteem acts as a protective factor against mental health disorders like anxiety and depression. This also aligns with Carvajal (1998), who asserted that self-esteem is integral to feeling good about oneself, which empowers adolescents to take healthy risks, try new experiences, and engage in personal growth. Low self-esteem, on the other hand, is associated with difficulties in relationships, academic challenges, and overall mental health struggles. Thus, enhancing self-esteem is crucial for improving mental health outcomes, as adolescents who focus on their strengths rather than their weaknesses are more likely to cultivate self-respect and confidence. Moreover, this finding concurs with Currie et al. (2009), who emphasized the importance of self-esteem as the way individuals perceive their worth. They noted that while self-criticism is natural, persistent negative self-evaluation can lead to low self-esteem, which negatively impacts mental health. Strategies to improve self-esteem, such as focusing on one's strengths, volunteering, and avoiding ruminating over unchangeable aspects of life, are essential for enhancing mental well-being. Similarly, Ekman et al. (2005) discussed self-esteem as a reflection of one's overall sense of

self-worth and personal value. It encompasses a range of self-assessments, including judgments about one's appearance, beliefs, emotions, and behaviors. Typically considered a stable personality trait, self-esteem profoundly impacts an individual's motivation and success in various life domains. Low self-esteem can hinder academic or professional achievements due to a lack of belief in one's abilities, whereas healthy self-esteem fosters a positive, assertive approach to life, enabling individuals to pursue and accomplish their goals with confidence.

3. Results of determining the influence of environmental mastery on the mental health of adolescents

The findings of the study revealed a strong positive relationship between environmental mastery and the mental health of adolescents, with a Pearson product-moment correlation coefficient of $R=.819$, ($P=.01$). This result highlights the significant influence of environmental mastery on adolescent mental well-being, indicating that individuals who demonstrate higher levels of competence in managing and adapting to their environment are more likely to exhibit better mental health outcomes. Environmental mastery refers to the ability to effectively manage life circumstances, utilize surrounding opportunities, and create environments conducive to fulfilling one's personal needs and goals (Ryff, 1989). Adolescents with strong environmental mastery tend to feel in control of their surroundings, adapt effectively to challenges, and establish a sense of purpose, all of which are crucial for psychological stability and resilience. This capacity to navigate life's complexities fosters confidence and reduces stress, contributing to overall mental health. The high correlation value ($R=.819$) suggests that environmental mastery is one of the most critical factors influencing adolescent mental health. The statistical significance of the P-value ($P=.01$) further supports the reliability of this relationship, underscoring the importance of interventions that enhance adolescents' ability to manage their environment. This is particularly relevant during adolescence, a period of rapid social, emotional, and cognitive changes, when young individuals face increasing demands and responsibilities within their families, schools, and communities. These findings align with existing research emphasizing the role of environmental mastery in promoting well-being. For instance, studies by Keyes (2002) and Ryff & Singer (1998) suggest that individuals who achieve a balance between external demands and internal resources are better equipped to maintain mental health and thrive in diverse settings. Adolescents with higher environmental mastery are more likely to engage in problem-solving, demonstrate effective decision-making, and exhibit greater resilience against psychological stressors. Paye (2003) also supports this view, suggesting that environmental mastery serves as both a mediating and moderating factor in mental health. It refers to the degree to which individuals perceive their life chances as under their control, as opposed to being passively determined by external forces. In line with these findings, Pearlin and Schooler (1978) argued that individuals with a high sense of environmental mastery believe in their ability to influence their environment and achieve desired outcomes. In contrast, those with a low sense of mastery often feel powerless, believing that external factors dictate their fate. Further corroborating these findings, Morris et al. (2019) identified environmental mastery as a significant protective resource, safeguarding individuals' physical and mental health against negative adversities. Ryff and Keyes (1995)

also highlighted the importance of environmental mastery, noting that it reflects the ability to navigate and modify one's surroundings effectively. High levels of environmental mastery are associated with a sense of control over one's context, while low levels are linked to a perceived inability to influence or manage one's environment. Thus, adolescents with high environmental mastery are better equipped to adapt to new environments, overcome challenges, and maintain focus on specific tasks. Environmental mastery is therefore critical in fostering adaptability and resilience in adolescents, enabling them to navigate various life situations and challenges more effectively. To enhance environmental mastery among adolescents, stakeholders such as parents, educators, and community leaders should provide supportive environments that encourage autonomy, problem-solving, and adaptive coping strategies. Programs that focus on skill development, such as time management, goal-setting, and resource utilization, can empower adolescents to take control of their circumstances and improve their mental health.

Conclusion

The study aimed to investigate the influence of autonomy, self-esteem, and environmental mastery on adolescents' mental health. This study underscores the critical role of psychological well-being as a determinant of the mental health of adolescents aged 14–21 in the Buea Municipality, South West Region of Cameroon. The findings reveal that autonomy and self-esteem significantly contribute to adolescents' mental health, both demonstrating strong positive effects ($R=.65$, $P=.05$ and $R=.65$, $P=.01$, respectively). Furthermore, environmental mastery exhibits an even higher positive influence ($R=.82$, $P=.01$), emphasizing its pivotal role in fostering mental health among adolescents. These results highlight the multifaceted nature of psychological well-being and its substantial impact on mental health outcomes during adolescence, a critical developmental stage. The findings call for targeted interventions that prioritize fostering autonomy, enhancing self-esteem, and promoting environmental mastery. Such efforts are essential for equipping adolescents with the psychological resources needed to navigate developmental challenges, thus contributing to healthier mental health trajectories. By promoting positive psychological well-being through a comprehensive approach that integrates social, educational, and community-based strategies, adolescents can be empowered to navigate the challenges of this critical developmental phase with resilience, thereby fostering sustained mental health and well-being.

Recommendations

Based on the research objectives and findings, the researcher offers the following recommendations:

An in-depth understanding of this area can significantly benefit various stakeholders, including educators, counselors, psychologists, social workers, and healthcare professionals, by aiding in the design and development of targeted interventions and programs aimed at reducing mental health challenges among adolescents. This study primarily examined the role of autonomy in adolescent mental health. Given

the findings, the researcher recommends that adolescents actively engage in activities that foster their autonomy and contribute to maintaining their mental stability. Additionally, adolescents should be encouraged to develop decisiveness and stand firm in their decisions, provided they are confident in the correctness of their actions. Such practices are essential not only for enhancing their performance but also for promoting positive mental health. While educators can provide resources to assist students in managing stress, anxiety, and depression, it is ultimately the students who must take the initiative to make meaningful impacts on their school experience. Students should set clear goals from the outset and work diligently to achieve them.

Furthermore, the study explored the influence of self-esteem on adolescent mental health. Self-esteem plays a critical role in enabling adolescents to accept themselves and adopt a positive self-image. Therefore, educators are encouraged to invest time in listening to students' concerns and offering guidance, particularly for those grappling with difficult issues. This approach will not only boost students' self-esteem but also improve their academic performance by fostering emotional stability, thereby facilitating their ability to adapt to challenges. Educators can also create supportive classroom environments by providing students with trustworthy advocates, which enhances their chances of success. Establishing regular advisory periods is crucial, as it allows students to build meaningful relationships with trusted adults. Teachers should continuously remind students to make responsible choices and assure them that they are available for support if feelings of depression, stress, or anxiety arise. By promoting a culture that values individual differences over conformity, teachers can empower students to lead by example and create an inclusive environment that supports peer success.

Moreover, parents play a pivotal role in supporting their children's mental health. It is recommended that parents maintain open and effective communication with their children, showing genuine interest in their children's activities and encouraging them to believe in their own capabilities. Parents should also emphasize the importance of hard work and focus on academic endeavors, reinforcing the primary purpose of schooling, regardless of peer influences. Additionally, parents should educate their children on the value of meaningful friendships and the potential risks associated with excessive socialization. Setting appropriate boundaries can help mitigate negative peer influences and promote healthier social interactions.

In relation to the influence of environmental mastery on adolescent mental health, the researcher suggests that school administrators and healthcare professionals integrate guidance and counseling services into the school curriculum and health programs. By including such services in the school syllabus, adolescents will consistently have access to support that emphasizes the importance of education and healthy relationships. Administrators should also collaborate with parents and counselors to address any concerns, ensuring open lines of communication. This proactive approach will help adolescents adapt to their environment and overcome challenges more effectively.

The researchers further recommend that the government become more actively involved in addressing mental health issues by establishing specialized mental health schools and clinical centers, as well as supporting private institutions that work toward improving mental health outcomes. Policymakers can use

the findings from this study to inform decisions that will improve mental health services for those affected by mental health disorders. These findings should be communicated to relevant ministries, such as those of Basic Education, Secondary Education, Higher Education, and Public Health, to ensure broad recognition and action. Additionally, this study should inspire further research into other aspects of adolescent mental health to expand the knowledge base in this critical area.

Recommendations for future studies

1. Future research could explore the interplay between autonomy and other dimensions of psychological well-being, such as relatedness and competence, to provide a more comprehensive understanding of adolescent mental health determinants. Additionally, examining contextual factors, such as cultural norms and socioeconomic conditions, may offer insights into how autonomy's impact on mental health varies across different settings.

2. Future studies could examine the dynamic relationship between self-esteem and other psychological constructs, such as resilience and emotional intelligence, to provide a more holistic understanding of their impact on adolescent mental health. Additionally, longitudinal studies could explore how self-esteem development during adolescence influences mental health outcomes later in life.

3. Equally, studies could explore the interplay between environmental mastery and other psychological dimensions, such as autonomy and self-efficacy, to better understand how these factors collectively influence adolescent mental health. Additionally, studies examining the role of socioeconomic and cultural contexts in shaping environmental mastery could provide deeper insights into targeted interventions for diverse adolescent populations.

References

- Carvajal, S. C., Clair, S. D., Nash, S. G., & Evans, R. I. (1998). Relating optimism, hope and self-esteem to social influences in deterring substance use in adolescents. *Journal of Social and Clinical Psychology, 17*, 443–465. DOI: 10.1521/jscp.1998.17.4.443
- Center for Disease Control. (2018). Economic stressors and the enactment of CDC-recommended prevention behaviors: The impact of state-level context. *Journal of Applied Psychology, 105*(12), 1397–1407. DOI: 10.1037/apl0000797
- Crump, R. L., Lillie-Blanton, M., & Anthony, J. C. (1997). The influence of self-esteem on smoking among African-American school children. *Journal of Drug Education, 27*, 277–291.
- Currie, C., Zanotti, C., Morgan, A., Currie, D., Looze, M. D., Roberts, C., Samdal, O., Smith, O. R. F., & Barnekow, V. (2009/2010). *Social Determinants of health and well-being among young people, health behaviour in school-aged children*. Pretoria, South Africa: HSBC Press.

- Davison, T., McCabe, M. P., Mellor, D., Ski, C., George, K. and Moore, K. (2007). The prevalence and recognition of major depression among low-level aged-care residents with and without cognitive impairment. *Aging and Mental Behaviour*, 50, 99–114. DOI: 10.1080/13607860600736109
- Ekman, P., Davidson, R. J., Ricard, M., & Alan, W. B. (2005). Buddhist and psychological perspectives on emotions and well-being. *Current Directions in Psychological Science*, 14(2), 59–63.
- Fava, G. A., & Ruini, C. (2003). Development and characteristics of a well-being enhancing psychotherapeutic strategy: well-being therapy. *Journal of Behaviour Therapy and Experimental Psychiatry*, 34(1), 45–63.
- Filozof, E. M., Albertin, H. K., Jones, C. R., Steme, S. S., Myers, L., & McDermott, R. J. (1998). Relationship of adolescent self-esteem to selected academic variables. *J Sch Health*, 68(2), 68-72.
DOI: 10.1111/j.1746-1561.1998.tb07194.x
- Flett, E. (2003). Dimensions of Perfectionism, Unconditional Self-Acceptance, and Depression. *Journal of Rational-Emotive & Cognitive-Behavior Therapy*, 21(2), 119-138. DOI: 10.1023/A:1025051431957
- Griffiths, K. M., Crisp, D. A., Barney, L. et al. (2011). Seeking help for depression from family and friends: A qualitative analysis of perceived advantages and disadvantages. *BMC Psychiatry* 11, 196.
DOI: 10.1186/1471-244X-11-196
- Harris F. M. et al. (2010). Social determinants of health and well-being among young people, health behaviour in school-aged children. Pretoria, South Africa: HSBC Press.
- Hill, S. E. et al. (2002). Optimizing well-being: The empirical encounter of two traditions. *J. Pers. Soc. Psychol.*, 82, 1007-1022.
- Huppert F. A. (2009). Psychological well-being: Evidence Regarding its causes and consequences. *Journal of American Academy Child and Adolescent Psychiatry*, 34, 919–928.
- Kessler, R. C. et al. (2005). Lifetime prevalence and age-of-onset distributions of DSM-IV disorders in the National Comorbidity Survey Replication. *Archives of General Psychiatry*, 62(6), 593–602.
- Ketchum, K. C., & Trist, C. L. (1992). Stress and well-being among minorities: Turkish-Armenian and German-Turkish adolescents. *International Psychology Bulletin*, 17(4), 62121–27.
- Keyes, C. L. M., & Lopez, S. J. (2002). Toward a science of mental health: positive directions in diagnosis and interventions. In Snyder, C. R. and Lopez, S. J. (Eds). *The Handbook of positive psychology* (45-59). New York: Oxford University Press.
- Keyes, C. et al. (2002). Optimizing well-being: the empirical encounter of two traditions. *J. Pers. Soc. Psychol.*, 82, 1007–1022.
- Knight D., & Davison W. (2011). The prevalence and recognition of major depression among low-level aged-care residents with and without cognitive impairment. *Aging and Mental Behaviour*, 50, 99–114.
DOI: 10.1080/13607860600736109560
- Krejie et al., (1970). *A framework for understanding poverty*. Highlands, Texas: Aha! Process.
- Liu, J., Chen, X., & Lewis, G. (2020). Childhood internalizing behaviour: Analysis and implications. *Journal of Child Psychology and Psychiatry*, 61(6), 569–588.

- Martin, R. (2009). *The psychology of Humour: An Integrative Approach*. The Netherlands: Elsevier Academic Press.
- Miller U. Z. (1997). Inference control in a new rule use task: Age related changes. *Labelling and Attending Child Development*, 75, 1594-1609.
- Morris, W. E., & Brown, C. R. (2019). David Hume. In Zalta, E. N. (ed.), *The Stanford Encyclopaedia of Philosophy*. Stanford University: Metaphysics Research Lab.
- Nana, K. M., McDaniel, J. T., & Ruiz, J. I. (2012). Colorectal cancer, socioeconomic distribution, and behaviour: A comparative analysis of rural and urban counties in the USA. *Epidemiology, Biostatistics, and Public Health*, 12(4). DOI:10.2427/11604
- OECD. (2021). *The economic impact of mental health*. Retrieved from <https://www.oecd.org>.
- Patton, G. C., Sawyer, S. M., Santelli, J. S., Ross, D. A., Afifi, R., Allen, N. B., ... & Viner, R. M. (2018). Our future: A Lancet commission on adolescent health and well-being. *The Lancet*, 387(10036), 2423–2478.
- Payne, R. K. (2003). *A framework for understanding poverty*. Highlands, Texas: Aha! Process.
- Pearlin, K., & Schooler, C. (1979). A theory of therapy, personality and interpersonal relationships as developed in the client-centered framework. In (Ed.). *Koch, psychology: A study of a science*. Vol. 3: *Formulations of the person and the social context*. New York: McGraw Hill.
- Rice, K. G., Shoss, Ashby, J. S., Slaney, R. B., & Erikson, E. H. (1968). *Identity: Youth and crises*. New York: Norton.
- Rogers, C. R. (1959). A theory of therapy, personality, and interpersonal relationships: As developed in the client-centered framework. In S. Koch (Ed.), *psychology: A study of a science. Formulations of the person and the social context* (Vol. 3, pp. 184-256). New York: McGraw Hill.
- Rosenberg, M. (1965). Rosenberg Self-Esteem Scale (RSES). *PsycTests*. DOI: 10.1037/t01038-000
- Ryan, R. M., & Deci, E. L. (2001). Happiness and human potentials: A review of research on hedonic and eudemonic well-being. *Annual Review of Psychology*, 52, 141-166.
- Ryan, R. M., & Deci, E. L. (2000). Self-determination theory and the facilitation of intrinsic motivation, social development, and well-being. *American Psychologist*, 55(1), 68–78. DOI: 10.1037/0003-066X.55.1.68
- Ryff, C. D., & Keyes, C. L. M. (1995). Psychological well-being revisited: advances in the science and practice of eudemonia. *Psychother. Psychosom.*, 83, 10–28.
- Ryff, C. D. (1989). Happiness is everything, or is it? Explorations on the meaning of psychological well-being. *Journal of Personality and Social Psychology*, 57(6), 1069–1081. DOI: 10.1037/0022-3514.57.6.1069
- Ryff, C. D. (2014). Psychological well-being revisited: advances in the science and practice of eudemonia. *Psychother. Psychosom.*, 83, 10–28.
- Ryff, C. D., & Singer, B. (2008). Know thyself and become what you are: A eudaimonic approach to psychological well-being. *Journal of Happiness Studies*, 9(1), 13-39. DOI: 10.1007/s10902-006-9019-0
- Ryff, C. D. (2013). Psychological well being revisited: advances in the science and practice of eudaimonia. *Psychother. Psychosom.*, 83, 10-28. DOI: 10.1159/000353263

- Savard, A., Joussemet, M., Emond Pelletier, J., & Mageau, G. A. (2013). The benefits of autonomy support for adolescents with severe emotional and behavioral problems. *Motivation and Emotion, 37*(4), 688-700. DOI: 10.1007/s11031-013-9351-8
- Seligman, M. E. P. (2002). *The psychology of Humour: An Integrative Approach*. The Netherlands: 578 Elsevier Academic Press.
- Sheedy, F., (2009). Positive health: connecting well being with biology. *Philosophical Transactions of the Royal Society, 359*, 1383-1394.
- Uzoagulu, A. E. (1998). *Practical guide to writing project reports in tertiary institutions*. John Jacobs Classic Publishers, Enugu.
- Walker, A. (2006). David Hume. In Zalta, E. N. (ed.) *The Stanford Encyclopaedia of Philosophy*. Stanford University: Metaphysics Research Lab.
- Walley, C., Grothaus, T., & Craigen, L. (2009). Confusion, crisis, and opportunity: professional school counsellors' role in responding to student mental health issues. *Journal of Counselling Psychology, 45*, 304-314.
- Waterman, A. S., Schwartz, S. J., & Conti, R. (2008). The implications of two conceptions of happiness (hedonic enjoyment and eudaimonia) for the understanding of intrinsic motivation. *Journal of Happiness Studies: An Interdisciplinary Forum on Subjective Well-Being, 9*(1), 41-79. DOI: 10.1007/s10902-006-9020-7
- Westerhof J., & Keyes, C.L. (2010). The implication of two conceptions of happiness (hedonic enjoyment and eudaemonia) for the understanding of intrinsic Motivation. *Journal of Happiness Studies, 9*(1) 41-79.
- WHO. (1986). The implications of two conceptions of happiness (hedonic enjoyment and eudemonia) for the understanding of intrinsic motivation. *Journal of Happiness Studies, 9*(1), 41-79.
- WHO. (2010). *Preamble to the Constitution of the World Health Organization*. Geneva: WHO.
- WHO. (1948). *Preamble to the Constitution of the World Health Organization*. Geneva: WHO.
- WHO. (2005). Seen but not heard: Very young adolescents aged 10-14 years. UNAIDS, Geneva, 5-7. *Journal of Counselling Psychology, 45*, 304-314.
- Wilburn, V. R., & Smith, D. E. (2005). Stress, Self-Esteem, and Suicidal Ideation in Late Adolescents. *Adolescence, 40*(157), 33-45.
- Wissing S., & VanEeden J., (2002). Educational development and knowledge flow: Local and global forces in human development in Africa. *Higher Education Policy, 18*, 275-288.
- World Health Organization. (2014). *Preventing suicide: A global imperative*. Geneva: WHO Press.
- World Health Organization. (2021). *Mental health and psychosocial well-being of adolescents*. Retrieved from <https://www.who.int>
- Yeresyan, I., & Lohaus, A. (2013). Stress and well-being among minorities: Turkish-Armenian and German-Turkish adolescents. *International Psychology Bulletin, 17*(4), 21-27.
- Yeresyan, I., & Lohaus, A. (2014). Stress, well-being and coping among Turkish, German and Turkish-German adolescents: Results of a cross-cultural comparison. In Moore, K. A., Kaniasty, K., Buchwald, P., & Sesé, A. (Eds.), *Stress and anxiety: application to health and well-being, work stressors and assessment* (pp. 75-82). Berlin, Germany: Logos Press.

Research Article

FOSTERING MARKETING STUDENTS' CRITICAL THINKING SKILLS THROUGH CASE METHOD

Received: June 14, 2024

Revised: January 17, 2025

Accepted: January 20, 2025

Imee Esguerra^{1*}¹Institute of Management, Bulacan Agricultural State College

*Corresponding Author, E-mail: imee.esguerra2023@gmail.com

Abstract

Critical thinking is one of the most important skills that business students need to develop to survive the everchanging business environment but was given less attention in the higher education system in the Philippines. Hence, a study using the case method was conducted to improve the critical thinking skills of business students enrolled in the Marketing Management subject during the second semester of the academic year 2022-2023. A descriptive mixed method, classroom action research design anchored on David Kolb's experiential learning cycle theory was employed. With the use of two adopted survey questionnaires, data on students' attitudes toward critical thinking and the perceived effects of the intervention on their critical thinking ability were collected. Results showed highly significant differences before and after the implementation of the intervention on the student's attitudes toward critical thinking ($p\text{-value} = 0.000$), the perceived effects on their critical thinking ability ($p\text{-value} = 0.000$), and their critical thinking test scores ($p\text{-value} = 0.000$). A highly significant relationship ($p\text{-value} = 0.006$) between students' attitudes towards critical thinking and its perceived effects on their critical thinking ability was also noted. Students' attitude influences the perceived level of their critical thinking ability such that as their attitude increases, their perceived critical thinking ability also increases. Learning activities such as analyzing business cases and writing case material for existing businesses in the industry have the potential to improve the critical thinking skills of the students. Future researchers may also try to test the effectiveness of the case method in improving the critical thinking skills of students of other course programs. They may also try this case method as a teaching strategy in other subjects that require the development of the critical thinking skills of students. The concerned authority may opt to use the findings of this study in crafting a teaching-learning policy that aims to improve the critical thinking skills of undergraduate college business students.

Keywords: Business Education, Teaching-Learning Strategy, Case Analysis, Business Skills

Introduction

Critical thinking is one of the vital skills that business students need to develop to survive the ever-changing business environment they will be working in as a business practitioner discipline (Calma & Davies, 2020). Critical thinking of college graduates is one of the sought-after soft skills that employers consider when hiring employees (Nakatani & Wynekoop, 2020; Jones et al., 2018). Its value to students to become successful, not only in work, but also in education, and life was further confirmed by the recent study conducted by Sellars and colleagues in 2018.

However, a literature review conducted by Calma and Davies (2020) revealed that critical thinking in business education is an under-researched area compared to other fields. Specifically, they noted that there is very limited literature on the assessment and measurement of critical thinking and on improving the understanding of critical thinking in business learning and practices (Bandyopadhyay & Szostek 2019). Thus, incorporating critical thinking in business education will improve students' managerial practices (Bloch & Spataro 2014) and employability (Carr et al. 2018).

This skill has become increasingly important to help them cope with the uncertainties brought by the pandemic, and also to enable them to distinguish facts in a world proliferated with 'fake news' (Khidhir, 2018). Barrot et al. (2021) found that the pandemic had the greatest impact on the quality of students' learning experience. The prevalence of the COVID-19 pandemic over the past three years has caused a massive impact on higher educational institutions in the Philippines (Toquero, 2020). The different levels of community quarantines restricting face-to-face classes disrupted the traditional delivery of quality education. Virtual learning which has become a norm during the pandemic (Hoofman & Secord, 2021), limits teacher-learner activities and interaction, which thereby, caused adverse effects on the learners.

Several studies have noted the negative effects of such situations on students' learning outcomes, (Kuhfeld et al., 2020; Kuhfeld & Tarasawa 2020; Hoofman & Secord, 2021; Leeb et al. 2020; Singh et al., 2020; Becker et al., 2020; Lee, 2020; Rose, 2020), particularly on the development of their critical thinking skills, which has been identified as one of the most important outcomes of higher education courses (Dunne, 2015). For instance, Ijirana et al., (2022) noted the detrimental effects of the new educational system in Indonesia on their students' critical thinking ability. In the same case, students in the Philippines have also suffered the same dilemma due to an almost three-year academic loss caused by the restrictions imposed on face-to-face classes during the pandemic. This results in poor critical thinking ability of students as evidenced by the majority of unprepared graduates to face life and work in the 21st century (Basillote, 2022).

The country's gradual resumption of face-to-face classes is a good opportunity to improve the student's critical thinking skills and other learning outcomes that weakened due to the onslaught of the pandemic on students' learning. Teachers can take advantage of the various teaching-learning methodologies including the use of traditional lecture-discussion, problem-based learning, case-based learning, digital game-based learning, and mobile and computer-based learning (Hafeez, 2021) to address this learning gap.

Among these teaching-learning methods, Azid et al., (2020) found that the case-based teaching-learning approach can help develop students' skills in critical thinking, problem-solving, and decision-making. This method is a participatory, discussion-based, powerful, and active teaching and learning instructional tool (Ito & Takeuchi; 2020; Lima & Fabiani 2014) that involves engaging students in developing their skills in generic employability (Chan et al. 2018; Virtanen & Tynjälä 2019), critical thinking, communication, and group dynamics (citl.illinois.edu, n.d.). It is also a student-centered teaching method (Aaboen et al. 2022) where a case will be given to the students for them to analyze and recommend potential solutions to it (University of Illinois Board of Trustees, 2020). Thus, enabling students to apply their theoretical knowledge to real-world scenarios (Ameta, Tiwari, and Singh, 2020) and relate their experiences to the learning process (Rizali et al., 2013).

It is in this note that this case-based teaching-learning method was utilized by the subject instructor to determine its effectiveness in improving the critical thinking skills of business students enrolled in the Marketing Management subject during the second semester of the academic year 2022-2023. Specifically, this action research has described the students' attitude toward critical thinking before and after the implementation of the case method; determined the effect of using the case method on students' perception of their critical thinking ability, and determined the relationship between students' attitudes towards critical thinking and their self-perceived effect of the case method on them. The findings of this study would contribute to the limited available literature on improving the critical thinking skills of business students in higher education.

Research Methodology

The study employed a descriptive mixed method, classroom action research design in determining the effectiveness of using the case method in improving the critical thinking skills of business students enrolled in Marketing Management subject during the second semester of the academic year 2022-2023.

The conceptual framework of this study was anchored on David Kolb's theory of the experiential learning cycle as shown in Figure 1. Experiential learning involves learning from experience (Cherry, 2022). This learning style takes a more holistic approach through a four-step learning process (Experience – Reflect – Think – Act) that is applied iteratively in every interaction of creating knowledge through the transformation of experience (Kolb, 2020).

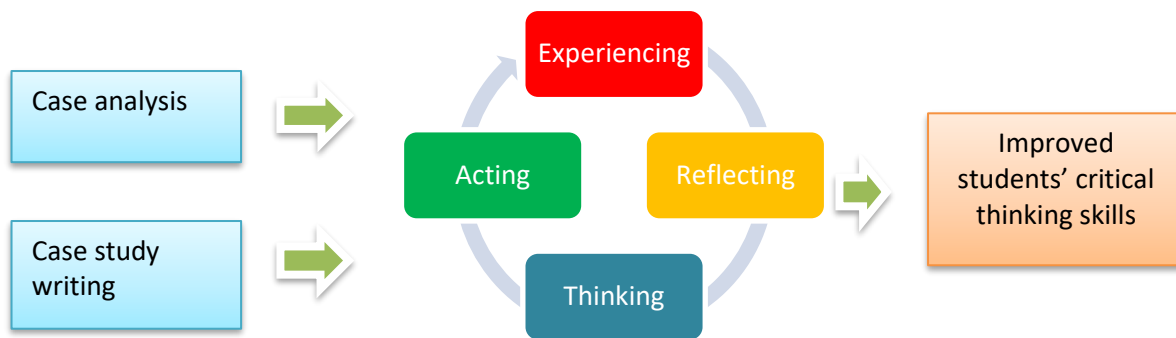


Figure 1 Conceptual framework of the study

In this study, the subject instructor used two different case-method teaching strategies to improve students' critical thinking skills. These approaches enabled students to see business problems and solutions through the lenses of a case analyzer and a case study writer.

The first strategy was executed through the conduct of a series of case analyses wherein students were assigned case study materials of different businesses which they were tasked to study, analyze, and then recommend possible solutions to its business problems. In this approach, students could learn to think critically through simulation such that students have **experienced** the role of the marketing manager of the assigned business and act accordingly as if they are. The facts given in the case data served as their basis for **reflection** which was done through group analysis and brainstorming. From their exchanges of ideas, the group of students will then **think** of all possible alternative courses of action that they can submit as recommendations to the management which will serve as the latter's basis of the appropriate **action** to take to solve the identified problems of the business under study.

The other strategy used in this study involves the students' actual writing of a case study material of their chosen existing business in the province. Students under this approach have **experienced** the actual gathering of data for their chosen business case directly from the business owners. Such experience taught them and made them **reflect** on the difficulties and opportunities that business owner faces in their day-to-day business operation in real-world scenarios. The data they gathered served as their basis for **thinking** about the root cause of the business problems highlighted in their written case study material. Knowing the root cause of the problem can lead them to a decision to **act** on determining the possible solutions they could recommend to the business owners.

Sampling procedure and data collection techniques

Among all the five sections of third-year students enrolled in the Bachelor of Science in Business Administration (BSBA), the BSBA 3A section obtained the lowest average score ($\bar{X} = 46.68$) on the Critical Thinking Test administered to them on the first day of class during the second semester of the academic year 202-2023. Hence, this section was selected to undergo the intervention to improve their critical thinking skills.

With permission secured from the Dean of the Institute of Management, and prior and informed consent obtained from the participants and their guardians, the researcher proceeded with the conduct of the study. Participants were also assured of the confidentiality of their information during their participation and were given the option of withdrawing at any time from participating in the study if in case they felt uncomfortable.

The study employed total enumeration as the sampling technique in determining the sample size of the respondents. Since this study is action research aimed at assessing the effectiveness of using the case method in improving the critical thinking skills of business students, all the BSBA 3A students who have enrolled in the Marketing Management (MKM 227) subject were tapped as respondents.

The attitude of students towards critical thinking was determined using an adapted questionnaire used by Sarigoz, (2012), which has been tested for its internal reliability with a Cronbach Alpha coefficient of 0.87. The questionnaire has 21 statements on critical thinking skills using a five-point Likert scale with the verbal interpretation as follows:

- 1= never
- 2= rarely
- 3= sometimes
- 4= Often
- 5= Always

To determine the effect of the case method on students' perception of their critical thinking ability, the study used the Critical Thinking Ability (CTA) Questionnaire based on Halpern's Self-Ratings of Critical Thinking Skills and Dispositions (1998), which was adapted from the instrument used in the study of Nakatani and Wynekoop (2020). The instrument was already tested for reliability with a Cronbach's Alpha of 0.84 indicating that it is reliable. It used a seven-point Likert scale, with the following verbal interpretation:

- 1 = Not at all descriptive of me
- 2 = Slightly descriptive of me
- 3 = Somewhat descriptive of me
- 4 = Neither nor descriptive of me
- 5 = Almost descriptive of me
- 6 = Descriptive of me
- 7 = Very Descriptive of me

Meanwhile, the effectiveness of using the case method in improving the critical thinking skills of business students was measured with the use of the Free Critical Thinking Test questionnaire developed by Assessment Day Ltd. in the United Kingdom (<https://www.assessmentday.co.uk/watson-glaser-critical-thinking.htm>). This test is based on the Watson-Glaser Thinking Appraisal (W-GCTA), one of the most common types of critical thinking tests originally developed by Goodwin Watson and Edward Glaser. The test is divided into five sections as follows:

Arguments Test	-	25 items
Assumptions Test	-	14 items
Deductions Test	-	21 items
Inferences Test	-	14 items
Interpreting Information Test	-	12 items
Total		86 items

Statistical analysis

Statistical tools used in this study are frequency count, percentage, weighted mean, paired-sample t-test, and Pearson Product Moment Correlation Coefficient. The Likert-type scale was utilized in the questionnaire to determine the students' perception and attitude as well as the effectiveness of the case method on their critical thinking skills. Each respondent has five (5) and/or seven (7) alternative responses for each statement. The final score for each construct was obtained by calculating the weighted mean score for each of the items under each construct. A reverse score was applied to negative statements. The numbers of the five-point scale are defined below:

4.21-5.00 - Always

3.41-4.20 - Often

2.61-3.40 - Sometimes

1.81-2.60 - Rarely

1.00-1.80 - Never

For the seven-point scale, the following evaluation of the computed weighted mean was used in the study:

6.16-7.00 = Very Descriptive of me

5.30-6.15 = Descriptive of me

4.44-5.29 = Almost descriptive of me

3.58-4.43 = Neither nor descriptive of me

2.72-3.57 = Somewhat descriptive of me

1.86-2.71 = Slightly descriptive of me

1.00-1.85 = Not at all descriptive of me

The increase in the student's learning activities and the outcome were measured based on the difference in their scores on the pre-test and post-test. Scores of business students in their case analysis based on the attached rubrics were also used in determining the improvement of their critical thinking skills. Students' feedback on the intervention used was also gathered through follow-up interviews for further improvement of the intervention used. Feedback from the students was presented in actual verbatim.

Results and Discussion

Students' attitude towards critical thinking before and after the intervention

With a p-value of 0.000 as shown in Table 1, results show that there is a highly significant difference in the attitude of the respondents towards critical thinking before and after the use of the case method in teaching Marketing Management subject.

Table 1 Differences in the attitude of respondents toward critical thinking

Variable	Mean	Std. Deviation	t-Value	p-value	Result
Attitude (before)	3.36	0.31	5.99	0.000	Highly significant
Attitude (after)	4.05	0.30			

Students' attitudes towards critical thinking before the case method implementation (mean 3.36, SD = 0.31) increased after the intervention was used for them (mean = 4.05, SD = 0.30). The increase in the mean rating of the students after the intervention indicates a change in their attitude toward critical thinking skills through the use of the case method as a teaching strategy in their subject.

Before the use of the case method, students gave the highest mean ($\bar{x}=3.70$) rating to the item *"while a matter is explained, I can concentrate on the matter together with my thoughts"* in the questionnaire with a verbal interpretation of often. This implies that students oftentimes have this kind of attitude toward this particular aspect of their critical thinking skills. Students can focus their attention on dealing with any matter at hand provided that it is explained to them which indicates the need for further assistance for them to understand the matter at hand.

On the other hand, the item that has the lowest mean of ($\bar{x}=2.67$) with a verbal interpretation of sometimes is *"when I encounter a matter, I consider it with prejudice without thinking"*. This seems to indicate that students sometimes see and react to things and situations in a biased way without first understanding the whole story behind an issue.

Meanwhile, after the use of the case method, students gave the highest mean ($\bar{X} = 4.53$) rating to the item *"When I encounter a matter, I can be more elaborative, thanks to my thoughts"* in the questionnaire with a verbal interpretation of often. This seems to imply an increase in the confidence of the students in dealing with a matter which can be attributed to the experiences they got from using case method learning. The same is true with the findings in the study of Sarigoz (2012) wherein the item that students gave the highest rating is *"By means of my thoughts, I can make comments and can judge the matters"* which indicates that students have self-esteem regarding critical thinking.

Students' attitudes toward critical thinking changed as a result of the case method. In fact, some of them said:

“We were able to conquer our fear of data gathering and were able to write a comprehensive business case. We also learned the different parts of a case study.” –Group 3

Another student also noted that he learned to look at all angles of the case in analyzing it to arrive at a more concrete understanding of the problem and its root cause as a result of doing the case analysis activity.

Interestingly, the item that got the lowest mean of ($x=2.67$) before the intervention is also the same item that got the lowest mean rating of ($x=2.68$) after the case method implementation with a verbal interpretation of sometimes. This shows that students sometimes see and react to things and situations in a biased way without first understanding the whole story behind an issue. The same item was computed with the lowest mean rating in the study of Sarigoz (2012) which found that students tend to prejudice a matter without thinking, trusting their feelings unconsciously.

Perceived effects of case method on students’ critical thinking ability

Table 2 shows an increase in the perceived effect of the case method on students’ critical thinking skills before (mean=4.12, SD=0.65) with a verbal description of *“neither nor descriptive of me”*, and after (mean=5.36, Sd = 0.67) with a verbal interpretation of *“descriptive of me”* the intervention.

Table 2 Differences in the perceived effect of the intervention on the respondents

Variable	Mean	Std. Deviation	t-Value	p-value	Result
Effect (before)	4.12	0.65	7.33	0.000	Highly significant
Effect (after)	5.36	0.67			

With a p-value of 0.000, the computed change in the perceived effects is highly significant. This implies that the case method has caused a positive change in the way students perceived their critical thinking ability which could also be attributed to their change of attitude towards critical thinking.

When asked about the learnings they gained from the case study analysis and presentation, students shared the following:

“Case analysis activity challenged my critical thinking and problem-solving skills in a safe and open learning environment. I can now find solutions to complex problems with foresight and confidence.” – Student 6

“Case analysis developed my confidence in dealing with different problems and taught me an important lesson about trusting myself and my ability that I can solve them properly” – Student 22

“Analyzing different business cases makes it more rational and logical in looking at every situation.” – Student 10

However, the findings in the study of Nakatani and Wynekoop (2020) suggest that students tend to inflate their self-perceived critical thinking ability which was not supported by their lower critical thinking test

scores. In the case of students in this study, both their attitude towards critical thinking and the perceived effect of it on them have increased as a result of the intervention.

Effects of case method on students' performance in critical thinking test

With the computed p-value of 0.000 (SD= 3.95) using the Paired Sample T-Test (see Table 3), there is a highly significant difference between the student's total pre-test and post-test scores. A mean difference of 26.46 was observed between the students' mean scores in their pre-test and post-test.

Table 3 Differences in the critical thinking pre-test and post-test scores of respondents

	Critical Thinking Tests	Mean	Std. Deviation	t-value	p-value	Result
Pair 1	Argument Test	-9.11	2.06	-26.82	0.000	highly significant
Pair 2	Assumption Test	-4.32	1.31	-20.03	0.000	highly significant
Pair 3	Deduction Test	-5.81	1.94	-18.21	0.000	highly significant
Pair 4	Inferences Test	-3.97	1.46	-16.53	0.000	highly significant
Pair 5	Interpreting Info Test	-3.24	1.23	-15.99	0.000	highly significant
Pair 6	Total Pre-test - Post-test Score	-26.46	3.95	-40.76	0.000	highly significant

Among the five component tests, the students achieved the highest improvement in the argument test after recording an increase of 9.11 points from the mean scores of students in their pre-test ($\bar{X} = 13.2$), thus resulting in the students' post-test mean score for the 25-item argument tests to $\bar{X} = 22.3$. In terms of the assumption test, an increase of 4.32 mean difference was noted from the pre-test mean score of $\bar{X} = 7.2$ which became $\bar{X} = 11.5$ in their post-test.

Likewise, the table also shows an increase of 5.81 mean difference between the pre-test and post-test mean scores of the students in deductions tests. In the same manner, an increase of 3.2 mean difference from the pre-test mean score of students ($\bar{X} = 7.1$) resulted in a mean score of $\bar{X} = 11.1$ in their post-test for inferences tests. An increase of 3.2 mean difference was also noted from the mean score of the students in their pre-test ($\bar{X} = 6.6$) on interpreting information, after obtaining a mean score of $\bar{X} = 9.9$ in their post-test.

The highly significant difference between the scores of pre-tests and post-tests of the students on the administered critical thinking test can also be attributed to the noted improvement in their performance in each of the five sections of the critical thinking tests administered to them. The increase in the students' post-test mean scores for the 25-item argument tests indicated an improvement in their critical thinking ability in analyzing an argument on whether it is strong or weak. Students have also shown improvement in their critical thinking ability in terms of assessing a statement whether an assumption has or has not been made and also in deducing whether the conclusion made follows or does not exactly follow the given statements. In terms of making inferences, the results also show an improvement in the critical thinking ability of the students in

assessing the degree of truth of the presented inferences. Students' critical thinking ability in interpreting information on whether the proposed conclusions logically flow beyond a reasonable doubt from the information given to them also indicates an improvement based on the results of their test scores.

The result of this study is consistent with the findings of Azid et al. (2020) that the case-based teaching-learning approach can help develop students' skills in critical thinking, problem-solving, and decision-making. Bonney (2015) also concluded that a case study is significantly more effective than other teaching modalities at increasing student examination performance in science courses. The same is true with the findings of Bi et al. (2019) who concluded that the case-based learning method is more effective in improving the problem-solving ability of graduate students in medical oncology.

Relationship between students' attitude toward critical thinking and perceived effects on critical thinking ability

With a computed p-value of 0.006, results showed a highly significant relationship and low positive correlation ($R=0.468$) between the attitude of the respondents towards critical thinking and the perceived effect of the use of case method as a teaching strategy for Marketing Management subject to third-year BSBA students. This suggests that as the attitude of students toward critical thinking increases, their perceived effects of the intervention on their critical thinking ability also increase.

Table 3 Relationship between students' attitude towards critical thinking and perceived effects on critical thinking ability

Variable	Mean	Std. Deviation	R-Value	R Square	p-value	Result
Attitude (after)	5.36	0.67	0.468*	0.219	0.006	highly significant
Perceived Effect (after)	3.85	0.29				

a: dependent variable: Effects of Intervention (After)

b: Predictors: Attitude towards critical thinking (after)

The findings seem to indicate that the use of the case method in improving the critical thinking skills of students was effective as evidenced by the positive change both in their attitude and perceived critical thinking ability.

Conclusions

Students' attitude toward critical thinking influences the perceived level of their critical thinking ability. Learning activities such as analyzing business cases and writing case materials of existing businesses in the industry have the potential to improve the critical thinking skills of the students. Business students' critical

thinking skills can be improved with the use of the case method in studying a business subject like Marketing Management for undergraduate college students. The findings of this study could serve as a basis for educators and policymakers in devising and crafting a policy on the adoption of the case method as a teaching strategy for improving the critical thinking skills of students across all courses in higher education.

Suggestions

Future researchers may also try to test the effectiveness of the case method in improving the critical thinking skills of students of other courses aside from business-related courses. They may also replicate this study using a larger sample size to improve the generalizability of its results. They may also try this case method as a teaching strategy in other subjects that require the development of the critical thinking skills of students. The concerned authority may opt to use the findings of this study in crafting a teaching-learning policy that aims to improve the critical thinking skills of undergraduate college students. The policy could revolve around how the educators will use the two approaches of case method such as case analysis and case study writing. Educators may use case analysis by giving sample case materials based on real-world scenarios in their respective fields to be studied and analyzed by the students. The other way is by teaching and guiding the students on how to write case study materials from case conceptualization to data gathering, to case analysis, and up to packaging of the entire case study materials.

Acknowledgments

The author would like to acknowledge Bulacan Agricultural State College for funding the conduct of this study. Due appreciation is also extended to all the students who participated in this study.

References

- Aaboen, L., Laage-Hellman, J., & Lind, F. (2022). *Case-based entrepreneurship education in and for the Nordic region*. Reframing the case method in entrepreneurship education. Edward Elgar Publishing.
- Ameta, D., Tiwari, S., & Singh, P. (2020). A Preliminary Study on Case-Based Learning Teaching Pedagogy: Scope in SE Education. In *13th Innovations in Software Engineering Conference (formerly known as India Software Engineering Conference) (ISEC 2020)*, February 27th–29, 2020, Jabalpur, India.
- Asiri, A., (2020). Experiential Learning Theory. In J. Egbert, & M.F. Roe, *Theoretical Models for Teaching and Research*. Retrieved from <https://Opentext.Wsu.Edu/Theoreticalmodelsforteachingandresearch/Chapter/Experiential-Learning-Theory/>
- Azid, N., Hashim, R., Tee, T., & Yee, H. (2020). Malaysia and China students' feedback on the implementation of critical thinking pedagogy: A case study. *Journal of Education and Research*, 12(3), 227–237.

- Barrot, J. S., Llenares, I. I., & del Rosario, L. S. (2021). Students' online learning challenges during the pandemic and how they cope with them: The case of the Philippines. *Educ Inf Technol*, 26, 7321–7338.
DOI: 10.1007/s10639-021-10589-x
- Basillote, L. (2022). Rising a generation of critical thinkers requires some thinking, more doing. *The Philippine Star-Life*. Retrieved from <https://philstarlife.com/news-and-views/480739-generation-critical-thinkers-requires-some-thinking-more-doing>
- Bandyopadhyay, S., & Szostek, J. (2019). Thinking Critically About Critical Thinking: Assessing Critical Thinking of Business Students Using Multiple Measures. *Journal of Education for Business*, 94(4), 259–70.
- Becker S.P., Breaux R., Cusick C. et al. (2020). Remote learning during COVID-19: examining school practices, service continuation, and difficulties for adolescents with and without attention deficit hyperactivity disorder. *J Adolesc Health*, 67(6), 769–777.
- Bi, M., Zhao, Z., Yang, J., & Wang, Y. (2019). Comparison of case-based learning and traditional method in teaching postgraduate students of medical oncology. *Medical Teacher*, 41(10), 1124–1128.
DOI: 10.1080/0142159X.2019.1617414
- Bloch, J., & Spataro, S. E. (2014). Cultivating Critical-Thinking Dispositions Throughout the Business Curriculum. *Business and Professional Communication Quarterly*, 77(3), 249-265. DOI: 10.1177/2329490614538094
- Bonney, K. M. (2015). Case study teaching method improves student performance and perceptions of learning gains. *Journal of Microbiology & Biology Education*, 16(1), 21-28. DOI: 10.1128/jmbe.v16i1.846
- Calma, A., & Davies, M. (2020): Critical thinking in business education: current outlook and future prospects. *Studies in Higher Education*. DOI: 10.1080/03075079.2020.1716324
- Carr, R., K. Evans-Locke, H. Abu-Saif, R. Boucher, & K. Douglas. (2018). Peer-learning to Employable: Learnings from an Evaluation of PASS Attendee and Facilitator Perceptions of Employability at Western Sydney University. *Journal of Peer Learning*, 11, 41–64.
- Center for Innovation in Teaching & Learning. (n.d.). *The case method*. University of Illinois.
<https://citl.illinois.edu/citl-101/teaching-learning/resources/teaching-strategies/the-case-method>
- Chan, C. W., D. Y. Leung, D. T. Lee, S. Y. Chair, W. Y. Ip, & J. W. Sit. (2018). The Perception of Generic Capabilities and Learning Environment among Undergraduate Nursing Students after the Implementation of a Senior Intake Scheme. *Journal of Further and Higher Education*, 42(2), 158–165.
DOI: 10.1080/0309877X.2016.1224325.
- Cherry, K. (2022). *The David Kolb theory of how experience influences learning*. Retrieved from <https://www.verywellmind.com/experiential-learning-2795154>
- Dunne, G. (2015). Beyond critical thinking to critical being: Criticality in higher education and life. *International Journal of Educational Research*, 71, 86-99. DOI: 10.1016/j.ijer.2015.03.003
- Hafeez, M. (2021). Systematic review on modern learning approaches, critical thinking skills, and students' learning outcomes. *Indonesian Journal of Educational Research and Review*, 4(1), 167–178.
DOI: 10.23887/ijerr.v4i1

- Ito, H., & Takeuchi, S. (2020): Instructors' understanding, practices, and issues regarding the use of the case method in higher education. *Journal of Further and Higher Education*.
DOI: 10.1080/0309877X.2020.1744544
- Hoofman, J., Secord, E. (2021). The Effect of COVID-19 on Education. *Pediatr Clin North Am.*, 68(5), 1071-1079.
DOI: 10.1016/j.pcl.2021.05.009
- Ijirana, Sitti, A., Supriadi, & Magfirah. (2022). Critical thinking skills of chemistry education students in team project-based stem-metacognitive skills learning during the COVID-19 pandemic. *Journal of Technology and Science Education*, 12(2), 397-409. DOI: 10.3926/jotse.1697
- Jones, K., Leonard, L. N. K., & Lang, G. (2018). Desired skills for entry-level IS positions: Identification and assessment. *Journal of Computer Information Systems*, 58(3), 214-220.
- Khidhir, S. (2018). Combating fake news: A balancing act. *The ASEAN Post*. Retrieved from <https://theaseanpost.com/article/combating-fake-news-balancing-act>
- Kolb, D. A. (1984). *Experiential learning: Experience as the source of learning and development*. Prentice-Hall.
- Kuhfeld, M., Soland, J., Tarasawa, B., Johnson, B., Ruzek, E. A., & Liu, J. (2020). Projecting the potential impact of COVID-19 school closures on academic achievement. *Educ Res.*, 49(8), 549–565.
- Leeb R.T., Price S., Sliwa S., et al. (2020). COVID-19 trends among school-aged children - United States. *MMWR Morb Mortal Wkly Rep.*, 69(39), 1410–1415.
- Lee, J. (2020). Mental health effects of school closures during COVID-19 [published correction appears in *Lancet Child Adolesc Health*. *Lancet Child Adolesc Health*, 4(6), 421.
- Lima, M., & Fabiani, T. (2014). *Teaching with Cases: A Framework-based Approach for Business School Teachers*. Scotts Valley, CA: CreateSpace Independent Publishing Platform.
- Nakatani, K., & Wynekoop, J. (2020). Improving Metacognition: A Case Study of a Business-Critical Thinking Course. *E-Journal of Business Education and Scholarship of Teaching*, 4(3), 25-42.
- Rose, S. (2020). Medical student education in the time of COVID-19. *JAMA.*, 323(21), 2131–2132.
- Sarigoz, O. (2012). Assessment of the High School Students' Critical Thinking Skills. *Procedia - Social and Behavioral Sciences*, 46, 5315-5319. DOI: 10.1016/j.sbspro.2012.06.430
- Sellars, M., Fakirmohammad, R., Bui, L., Fishetti, J., Niyosov, S., Reynolds, R., Thapliyal, N., Smith, Y. L. L., & Ali, N. (2018). Conversations on Critical Thinking: Can Critical Thinking Find Its Way Forward as the Skill Set and Mindset of the Century? *Education Sciences*, 8(205), 1–29
- Singh S., Roy D., Sinha K. et al., (2020). Impact of COVID-19 and lockdown on mental health of children and adolescents: a narrative review with recommendations. *Psychiatry Res.*, 293, 113429.
- Singh, K., Srivastav, S., Bhardwaj, A., et al. (2020). Medical education during the COVID-19 pandemic: a single institution experience. *Indian Pediatr*, 57(7), 678–679.
- The University of Illinois Board of Trustees. (2020). *The Case Method, Teaching and Learning*. Illinois CITL. Retrieved from <https://citl.illinois.edu/citl-101/teaching-learning/resources/teaching-strategies/the-case-method>

- Toquero, C. M. (2020). Challenges and Opportunities for Higher Education amid the COVID-19 Pandemic: The Philippine Context. *Pedagogical Research*, 5(4), em0063. DOI: 10.29333/pr/7947
- Virtanen, A., & Tynjälä, P. (2019). Factors Explaining the Learning of Generic Skills: A Study of University Students' Experiences. *Teaching in Higher Education*, 24(7), 880–894.
DOI: 10.1080/13562517.2018.1515195
- Wynekoop, J., & Nakatani, K. (2023). Critical thinking skills for computing professionals: Closing the education – industry gap. *Industry and Higher Education*, 38(4). DOI: 10.1177/09504222231221530

Research Article

ENHANCING CRITICAL READING SKILLS OF SIXTH GRADE STUDENTS USING SCAFFOLDING AND SQ4R STRATEGIES

Received: November 14, 2024

Revised: December 20, 2024

Accepted: January 2, 2025

Naruemol Patcharapiyakul¹ and Piyapong Promnont^{2*}^{1,2}Satit Prasarnmit Demonstration School (Elementary),
Faculty of Education, Srinakharinwirot University

*Corresponding Author, E-mail: pong65online@gmail.com

Abstract

The objectives of this research were to 1) develop a reading instruction program based on the scaffolding approach and the SQ4R strategies for sixth grade students, 2) study sixth grade students' critical reading ability before and after the experiment using the developed reading instruction program and 3) investigate the students' development of critical reading ability from learning through the reading instruction program. The sample in this research was sixth grade students and the cluster random sampling was used in this study through a sampling unit method from nine classrooms into one classroom which had thirty students as the sample. One Group Pretest-Posttest Design was used through 16 time's length in the first semester of academic year 2024. The research instruments included lesson plans in Thai language subjects, a multiple choice in critical reading ability test and six written tests for studying a development on critical reading. The data were analyzed by using mean, standard deviation, Wilcoxon signed-rank test and one-way ANOVA with repeated measures. The results revealed that 1) a reading instruction program based on the scaffolding approach and the SQ4R strategies had the quality criteria set, as evaluated by experts through a validation procedure using the Index of Item-Objective Congruence (IOC), registered between .067-1.00 and 2) the result of the study after the experiment showed that the critical reading ability of sixth grade students was higher at the 0.05 level of significance. During experiment, the results demonstrated that sixth grade students attained significantly higher development in critical reading at the 0.05 level of significance.

Keywords: Scaffolding Approach, SQ4R Strategies, Critical Reading Ability, Reading Instruction, Elementary Education

Introduction

Critical reading is a high-level thinking skill that is essential and particularly necessary for students to apply in their lives. With the rapid advancement of technology, information is widely disseminated from various sources, including both reliable and dubious data. In the current era of expanded information and telecommunications, individuals have easier access to information through multiple media channels. Therefore, before believing any information, students should critically analyze news and information to make informed decisions. Consequently, the ability to identify credible sources and evaluate a text seems to be a vital skill. Students should engage in critical reflection on texts to analyze power dynamics that often highlight societal inequalities. The research article also proposes methods to enhance readers' awareness of uncredited evidence, which can reveal the power structures present in written materials and help address these inequalities (Luke, 2012; Comber, 2015; Vasquez et al., 2019). Promoting students' critical reading skills is crucial because it allows them to analyze various types of information thoroughly before drawing conclusions. Critical reading goes beyond mere acquisition of knowledge and enjoyment; it involves interpreting the author's intended messages, considering different perspectives, grasping key points, and summarizing the content in spoken or written form. According to Paul & Elder (2014), critical reading is an essential component of critical thinking, where the reader actively analyzes the structure, content, and purpose of the material. It requires the reader to ask probing questions, evaluate the quality of the arguments, and assess the reasoning behind the author's claims. Wang and Gierl defines that critical reading refers to reading skills that require higher-level thinking, where the reader employs a questioning attitude, logical analysis, and inference to assess the value of the material being read (Wang & Gierl, 2011). So, critical reading in this study refers to reading information or news with thoughtful consideration and reasoning. It involves analyzing and distinguishing the main content, the author's purpose, ideas, and attitudes. It also includes organizing the sequence of events and evaluating both facts and opinions, leading to an accurate conclusion of what has been read.

In recent years, based on the results of the national basic education examination (O-NET) in Thailand, particularly from the past three years spanning academic years 2020-2023, it has been observed that sixth grade students have achieved average scores that are not significantly high: 55.20, 456.26, and 60.48 respectively. This indicates that the students' academic performance is not yet satisfactory at the national level. Meanwhile, the average scores of Prasarnmit Demonstration School (Elementary) under school of Education, Srinakharinwirot University, although higher than the national average, still do not meet the set targets, 80 %. For instance, in the academic year 2023, the average score was 60.48 at the national level (National Institute of Educational Testing Service, 2023). To consider and synthesize the scores, it is found that the average score in the reading section has not yet met the standard, due to the nature of the assessment of Thai subjects which focuses on reading in an analytical manner. If students do not possess adequate critical reading skills, it may affect their ability to analyze and think critically of the text they read. Furthermore, many Thai language researchers have found that students lack reading skills, struggle to understand meanings, and cannot analyze or interpret texts effectively and students often fail to comprehend the content they read (Iamboonyarit, et.al.

2020; Ratree, 2021; Karuna, 2024). Additionally, interviews with teachers who have taught Thai language at Prasarnmit Demonstration School (Elementary), including Thai public schools in Thailand have identified two main factors contributing to the problem of critical reading instruction: student-related factors and teaching management by teachers (Yanisa Niamhom, personal communication, May 24, 2023; Ratchnee Im-ok, personal communication, May 27, 2023). Therefore, based on the results of the national test mentioned above, it showed that the test results haven't met the required standards. This is the reason for developing a model or approach for teaching reading to students in order to prepare them for the test and to further develop their critical reading skills.

The problems originating from the students themselves, as studied and researched, highlight behaviors such as those observed in social media usage where students often read short-form content quickly, spending little time on analysis, critical evaluation, or in-depth understanding of the information received. For instance, in Mankong's research (2020), it was noted that students tend to skim through shallow information quickly, leading to reduced analytical and comprehensive understanding (Mankong, 2020). While Chayathawat's study (2020) focused on students' online reading habits, finding a preference for visual or short text content, often lacking in-depth analysis or critical evaluation of the material (Chayathawat, 2020). Moreover, Fufai (2020) discussed the impact of short social media content on students, highlighting a deficiency in analytical skills, understanding content, and making evidence-based decisions. Therefore, these collective issues underscore the clear necessity for developing reading skills that enable students to effectively analyze information and thoroughly comprehend content. Moreover, the problems arising from teacher management in education continue to emphasize knowledge, memory, and understanding of content as crucial. Teaching focuses on reading skills and methods that align strictly with the educational curriculum, but often neglects to encourage students to spend ample time practicing reading. Additionally, classroom activities typically involve reading passages followed by detailed questioning, which mainly tests memory rather than promoting deep comprehension of the material read. Research by Koray and Sercan (2020) indicates that such instructional approaches not only fail to foster reading skills but also do not enhance understanding of the content. These methods prioritize memorization over critical thinking based on the material read. Effective teaching methods are necessary to cultivate analytical reading skills, requiring quality processes that stimulate students to analyze texts beyond mere comprehension. This involves critically assessing the truthfulness and falsehood of the text, interpreting and evaluating opinions or knowledge from the perspective of the author. Such reading abilities enable readers to discern and infer the facts presented by the author.

Taking the problems as discussed into consideration, a researcher aims to develop a reading instruction program that promotes elementary school students' critical reading ability based on scaffolding approach and SQ4R strategies. Many studies suggest a scaffolding approach and SQ4R strategies are able to promote students' reading skill in order to critical reading both in spoken and written in the mother tongue as well as in English. A study of Khaikhunmali's (2022) showed students' creative thinking registered a statistically significant difference at the .05 level and students produce tangible works with innovative ideas, aesthetic

quality, and practical functionality. They are able to explain and respond to questions about the process and distinctive features of their work after being taught through a scaffolding approach. In addition, Bunthunthakul (2015) found that the scaffolding approach is a process that helps learners read successfully, achieve comprehension from reading, learn to read accurately, and enjoy reading. It is suitable for the developmental transition of learners, involves reviewing existing knowledge, stimulating and building foundational knowledge for reading, and emphasizes active participation in learning to improve reading outcomes. Additionally, it helps learners understand and learn content effectively, enabling them to apply prior knowledge in reading, expand their vocabulary, and build a basic foundation for reading. Therefore, reading through scaffolding for learning is a concept that supports teachers in applying knowledge to classroom instruction effectively, thereby enhancing students' reading comprehension skills and contributing to sustainable learning. While the study of the SQ4R strategies helps students read more effectively. For example, the results of Başar and Gürbüz 's study (2017) showed a significant difference in the reading comprehension skills in favor of the students who studied reading comprehension with the SQ4R technique. Moreover, the study of Gunawan's (2016) indicates that the SQ4R technique enhances reading comprehension by 66.29% compared to other methods. Similarly, Rodli's (2015) study demonstrates that the SQ4R technique improves students' understanding of their reading material and encourages them to engage in reading more frequently. However, all of the studies showed that the scaffolding approach and SQ4R strategies can promote Thai language performance and reduce learning problems for Thai students. From the research study, it was found that the integration of scaffolding approach has been used to develop students in various dimensions, and the results of the studies are consistent: students can achieve success. At the same time, SQ4R has been shown to address students' reading difficulties. However, there has yet to be a study combining both approaches to develop students' critical reading skills in Thai context. So, the researcher examined the advantages and limitations of two learning concepts: the concept of scaffolding approach and the SQ4R strategy and considered that if both concepts were applied in developing a reading instruction program to promote critical reading skills among primary school students, it would help address reading difficulties and improve the quality of reading for students at that level.

Research Questions

This study has set two research questions:

1. Is there a significant improvement in critical reading ability based on a study of the experimental group after being taught through a reading instruction program based on the scaffolding approach and the SQ4R strategies?
2. Is the sixth grade students' critical reading ability on a reading instruction program based on the scaffolding approach and the SQ4R strategies boosted after the training?

Research objectives

This study has set three objectives:

1. To develop a reading instruction program based on the scaffolding approach and the SQ4R strategies.
2. To study the critical reading ability of upper elementary students before and after the experiment using the reading instruction program based on the scaffolding approach and the SQ4R strategies.
3. To investigate the development of critical reading ability of upper elementary students from learning through the reading instruction program based on the scaffolding approach and the SQ4R strategies.

Conceptual Framework

The conceptual framework for this research was based on the study of principles, theories, and related research on the scaffolding approach and the SQ4R strategy to enhance the critical reading ability of sixth grade students. The first concept considered for use in the development of the reading instruction program for students was scaffolding approach. This was a process to assist students who were struggling to learn, taking into account individual or group differences and interests using various methods based on the challenges they faced at the time, helping them solve these problems independently until they could do it by themselves. It was also involved in providing resources, support, guidance, and encouragement by teachers. This process encouraged students to construct knowledge to solve problems step by step. As a result, students become more self-directed in their learning and gain greater confidence in their ability to learn and teachers stopped any help. While the SQ4R strategies focused on students' reading process. It encouraged the readers to engage in critical thinking and helped them achieve a thorough and detailed understanding of the text.

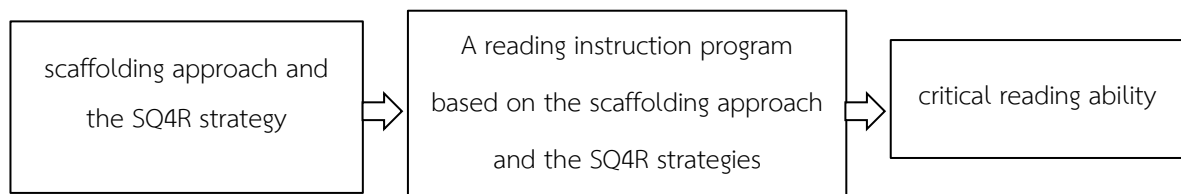


Figure 1 Conceptual Framework

Literature Review

This literature review focuses on three key concepts: the critical reading, scaffolding approach and SQ4R strategies. The researcher particularly highlights concepts relevant to this research.

1. Critical Reading

Critical reading is a skill that offers several benefits to readers, particularly in enhancing reading effectiveness. It helps readers grasp the overall picture of the text, allowing them to choose appropriate reading

strategies based on their purposes. This ultimately enables readers to achieve their desired outcomes from the reading. The Partnership for Assessment of Readiness for College and Careers (PARCC) (2012) and Boyles (2013) define critical reading as the process of reading complex texts carefully and thoroughly, analyzing their meaning with precision and a systematic approach to identify the main ideas and supporting details. It involves understanding the meanings of words in the text and comprehending the ideas. Ultimately, these skills lead to a deeper understanding of the entire text. Furthermore, readers must review the material actively, asking questions to understand what they are reading and to gain a profound comprehension of the subject matter. In addition, readers should be able to identify "who, what, where, when, and how" and analyze the author's perspective to uncover the underlying purpose in the reading. Adler and Doren (1972) provide an additional definition, stating that readers must pay close attention to the following aspects: the main ideas, supporting details, reflect on the meaning of words and sentences, and consider the development of ideas conveyed in the text. They should also evaluate whether the content is credible, present facts, and analyze the author's purpose and perspective to identify useful and applicable points. According to Elder and Paul (2007), critical readers should consider whether the content is reliable, shows facts, and reflects the purpose and viewpoints of the author, ultimately distinguishing valuable points for practical use. On the other hand, the University of Sydney (2024) further defines critical reading as the thoughtful examination of a text's content to understand the relationships between different parts of the text and how the entire text relates to previously read material. This allows for verification of details and main points, while also checking the nature of each part—whether it presents a problem or solution, identifies similarities or differences, or conveys the essence of the subject matter. It can be summarized that critical reading is the process of breaking down a complex text into its parts to examine the significance of each section, understanding how each part relates to one another, and how all parts together serve a unified purpose. This approach helps to understand the key aspects of the details within the text, such as the main idea, supporting details, facts, opinions, advantages, and disadvantages. It also allows readers to comprehend the relationships between different parts of the text, such as the sequence of events, comparisons, contrasts, and cause-and-effect relationships. Based on this study, students are able to analyze, question, evaluate and synthesize the reading text by asking questions about the text's purpose, the credibility of the information, and the logic behind the arguments, evaluate by assessing the effectiveness of the text in achieving its goals and its relevance to the reader's own context and synthesizing by connecting the information from the text to prior knowledge or other sources.

2. Scaffolding Approach

This study is grounded in Vygotsky's Sociocultural Theory (SCT), which focuses on how social context interacts with cognitive development. In educational settings, SCT is applied to classroom environments, viewing learning as a result of collaborative activities and interactions among learners; the concepts and theories of Vygotsky have been widely applied in the development of learners' education. Students can construct their knowledge and understanding and can develop their abilities independently or with assistance from others based on sharing problem-solving tasks when they engaged socially in any provided

activities that students are able to solve the problem after getting feedback, guidance from a teacher or a more capable peer (Chairinkam & Yawiloeng, 2021). The concept of scaffolding, a part of SCT, was first used in Bruner's language learning research in the 1950s. It involves helping learners succeed by extending their ideas for speaking, writing, or expressing their thoughts for communication purposes. Wood and Bruner (1976) discussed the concept of scaffolding in the context of Vygotsky's views, suggesting that guidance or assistance is a form of social collaboration. It supports learners in their learning processes and cognitive development. Scaffolding strategies are teaching methods that assist and support students who cannot complete tasks on their own to eventually succeed independently. This assistance is provided by a teacher or a more capable peer and is based on the learner's ability to perform tasks. As the learner's competence increases, the support is gradually reduced until the learner can perform tasks independently. The support is then withdrawn. This assistance is compared to a "scaffold" that supports learning. Scaffolding is a method where adults, teachers, or classmates help or enhance the learner's ability to use language progressively (Rattanavich, 2013). Scaffolding can occur in natural settings, such as the interaction between a mother and child, where the mother unintentionally enhances the child's language abilities. This is a common form of social interaction. Adult assistance brings learners closer to developmental success, known as the Zone of Proximal Development (ZPD) (Rattanavich, 2013, cited from Boyle & Peregoy, 1990). So, scaffolding in learning refers to the interactive role between the teacher and the learner, providing assistance through various methods according to the current challenges faced. This aims to enable learners to solve problems independently by preparing supportive measures, offering guidance, support, and assistance while learners are addressing a specific learning issue. This process requires learners to construct knowledge and understanding for problem-solving systematically and internalize new knowledge and understanding within themselves. This promotes learner development to higher levels of learning autonomy and increased self-confidence in learning.

3. SQ4R Strategies

The SQ4R reading instruction method was developed by Walter Pauk, building upon the SQ3R method created by Francis P. Robinson, an expert in reading from Ohio University. This method was studied as a process to help students improve their critical reading skills. It encourages not only reading comprehension but also aligning thoughts by linking content from readings with prior knowledge, using language accurately. It enables students to understand concepts faster, grasp the essence of the material, detail information, memorize readings, and efficiently review content read. The SQ4R reading process consists of 6 steps: 1) Survey (S): Instruct readers to skim the text to identify key points. During this stage, the instructor should limit the time spent, as it should not take too long. The instructor teaches how to organize ideas based on the initial skimming of the text. 2) Question (Q): In this stage, asking questions generates curiosity, thereby increasing reading comprehension. Questions help readers recall prior knowledge related to the text. They should aid in understanding the material quickly and should be relevant to the text being read. Simultaneously, readers should question the key ideas the author is discussing, why they are important, their significance, and their connections to other elements or individuals. It's essential to formulate questions as they help make

subsequent reading purposeful and ensure that key points are accurately grasped. 3) Read (R): Instruct readers to read the passage or chapter repeatedly and in detail while seeking answers to the questions posed. This stage focuses on truly understanding and identifying key points as reader's progress through the text. If any questions arise, they should be noted in the margins of the page and continued until the desired answers are found. 4) Record (R): Teach readers to take notes on the information from Step 3, focusing on important and necessary points. The notes should be concise and based on the reader's understanding. 5) Recite (R): Instruct readers to write a summary of the main points, using their own words. If unsure about any part of the text, they should re-read it until clarity is achieved and 6) Reflect (R): Teach readers to analyse and critique the text, providing opinions on points of agreement or disagreement. Sometimes, this might involve expanding on the material by linking the reading to prior knowledge, using correct language (Pauk, 2010). The six steps mentioned above help students develop critical thinking and reading comprehension skills. Learning through these steps encourages thinking at various levels, such as synthesizing information, analyzing problems, making connections, and evaluating outcomes. Moreover, it will enhance the effectiveness of students' reading, as they will be able to better understand and interpret the content.

Based on two approaches that were mentioned, the scaffolding approach was designed to assist students who were struggling to learn, taking into account individual or group differences and interests. In general classroom learning, reading is taught as a whole-class activity, but some activities may not align with the students' learning styles. As a result, the development of students' reading abilities in such classrooms may not be as successful as desired, and may not meet the needs of students who have different learning requirements. Thus, the process of scaffolding approach helps students who face challenges or obstacles in reading by providing high-quality, effective support suited to their abilities and interests, leading to more effective problem-solving. Scaffolding was, therefore, a diverse method that supported students by helping them develop knowledge and skills from their current level to their potential development level. Meanwhile, the SQ4R strategy also played a role in helping students improve their reading skills by encouraging them to reflect, question, and examine their own experiences through a self-questioning process. This method helps students develop their reading comprehension, build good and effective reading habits, and enhances their understanding of the text they are reading. The SQ4R method was also based on the concept of Metacognition Theory, which was a theory within the field of educational psychology. Metacognition in reading refers to the steps or methods that ensure reading achieves its intended goals. It consisted of two key elements: awareness and control of the mechanisms used in the reading process, as well as strategies to help achieve the learning objectives. This approach emphasized independent learning in a systematic way until the student fully understands the material being read.

Methodology

In the study, the researcher attempts to study critical reading ability of sixth grade students when taught through a reading instruction program based on the scaffolding approach and the SQ4R strategies. The research procedures are as follows.

1. Develop a reading instruction program and research instruments.

This teaching program was developed using a research and development (R&D) framework that had four phases as follows.

Phase 1 (R₁): Study of problems and basic data for developing based on the scaffolding approach and the SQ4R strategies to enhance the critical reading ability of sixth grade students.

1.1) Study preliminary information regarding the core curriculum of basic education in 2008 AD and also school curriculum to set a framework for designing the program.

1.2) Study and analyze the reading problem situation of upper elementary school students in Thai contexts to establish a framework and approach for solving the issue.

1.3) Study information on reading ability for sixth grade students in order to promote students' reading ability and design the test that fits with upper elementary school students.

Phase 2 (D₁): Development of the reading instruction program based on the scaffolding approach and the SQ4R strategies to enhance the critical reading abilities of sixth grade students.

2.1) Study and analyze information, concepts, and theories relevant to establishing the framework for developing the reading teaching program based on the scaffolding approach and the SQ4R strategies to enhance the critical reading ability of sixth grade students.

2.2) Establish principles and steps of the reading teaching program based on the scaffolding approach and the SQ4R strategies to enhance the critical reading ability of sixth grade students.

2.3) Verify and improve the quality of the reading instruction program, conducted by qualified personnel and supplementary documents by three experts' in the field of Thai language teaching, curriculum development and language assessment.

Phase 3 (R₂): Evaluation of the effectiveness of developing the reading instruction program based on the scaffolding approach and the SQ4R strategies to enhance the critical reading ability of sixth grade students.

3.1) Prepare for an experimental pilot with the developed teaching program with sixth grade students in the second semester in academic year 2023.

3.2) Develop research instruments for conducting research and collecting data in order to verify and improve the quality by the experts in Thai language teaching, curriculum development, and assessment and evaluation in the field of learning at the Elementary level.

3.3) Conduct experiments with the developed teaching program with 30 students in sixth grade students level in the first semester in academic year 2024.

Phase 4 (D₂): Presentation of the development of the reading instruction program based on the scaffolding approach and the SQ4R strategies to enhance the critical reading ability of sixth grade students.

4.1) Summarize findings from the experimental results and refine the reading instruction program

4.2) Develop the complete version of the reading teaching program based on the scaffolding approach and the SQ4R strategies to enhance the critical reading ability of sixth grade students.

2. Research Design

One group pretest-posttest design was used in the study (Kaemkate, 2012). The sample group was taught through a reading instruction program based on the scaffolding approach and the SQ4R strategies in 16 weeks with 32 teaching hours, including a pre-test and a post-test session. In addition, the researcher conducted six assessments at the end of each learning unit to study the development of students' critical reading ability.

E	T ₁	X	T ₂
	(X ₁ – X ₆)		
E	=	Experimental group	
T ₁	=	Pre-test	
X	=	a reading instruction program	
X ₁ – X ₆	=	the development of students' critical reading	
T ₂	=	Post-test	

3. Population and sample

The population used in this study consisted of sixth grade students aged 11-12 years old, following the basic education core Thai curriculum. Specifically, there were nine classrooms each for sixth grade level. The total number of students was 245 from the Srinakharinwirot University, Prasarnmit Demonstration School (Elementary). To select the sample, the researcher utilized cluster random sampling, a technique where entire groups, rather than individual participants, were randomly chosen. In this study, sections were used as the sampling units. Cluster sampling is effective for large populations because it provides a practical and representative sample. This method ensured that the sample mirrors the diversity of the broader population. From this population, a cluster sample of 30 sixth grade students were selected, including 15 females and 15 male participating in the research for the academic year 2024. The reason for selecting sixth grade students as the sample group was due to the result of the national test (O-NET) in preparation for the upcoming national test. Moreover, the school was chosen because it provided mixed-ability teaching, both male and female students, with modern learning materials and well-prepared classroom conditions. Additionally, the school continually supported and developed new approaches to Thai language skills for its students.

4. Research instruments

In this study, the researcher developed one instrument for data conducting and two key instruments for data collection; a reading instruction program based on the scaffolding approach and the SQ4R

strategies and the research instruments used for data collection included: 1) two versions of critical reading ability assessments: multiple-choice that consist of pretest and posttest where students read scenarios provided by researchers and then selected the answer based on their reading. 2) Six versions of critical reading development assessments: written format, conducted during experimentation in which students reviewed the given scenarios and wrote their responses freely based on the text. Before implementation for all data collection, the researcher ensured the quality of all research instruments by having them reviewed for accuracy and quality by three experts in Thai language teaching, curriculum development, and assessment and evaluation at the elementary education level. The content validity was assessed using the Index of Item-Objective Congruence (IOC), with values ranging from 0.67 to 1.0. A critical reading test, multiple-choice questions, 20 items, with difficulty index (p) ranging from 0.40 to 0.80, discrimination index (r) ranging from 0.40 to 0.79, and the reliability coefficient (KR-20) for the entire test calculated at 0.83. indicating that the instruments were valid and can be applied.

5. Statistics

Table 1 Statistics for the data analysis

Research Objectives	Assessment tools	Data Analysis	
		Quantitative	Qualitative
1) To develop a reading instruction program based on the scaffolding approach and the SQ4R strategies.	Validity and appropriateness assessment forms, which are evaluated by experts, are rating scales with 5 levels to judge the quality of the program.	Using mean (average) and standard deviation.	
2) To study the critical reading ability of upper elementary students before and after the experiment using the reading instruction program based on the scaffolding approach and the SQ4R strategies.	A critical reading ability test with 4 multiple choices (pre-test and post-test)	Using Wilcoxon signed-rank test and basic statistics, including mean and standard deviation.	Analyzing by thematic analysis.

Research Objectives	Assessment tools	Data Analysis	
		Quantitative	Qualitative
3) To investigate the development of critical reading ability of upper elementary students from learning through the reading instruction program based on the scaffolding approach and the SQ4R strategies.	An end-of-unit learning assessment in a written response format.	Using Repeated Measures ANOVA and basic statistics, including mean and standard deviation.	Analyzing by thematic analysis.

Results

The results of the study correspond to the two questions were as follows;

1. Is there a significant improvement in critical reading ability based on a study of the experimental group after being taught through a reading instruction program based on the scaffolding approach and the SQ4R strategies?

In the analysis of sixth-grade students' critical reading ability scores based on pretest and posttest, the researcher tested the normal distribution using the Kolmogorov-Smirnov method. The analysis revealed that the pretest score had a value of .165 with a p-value of .036, while the posttest score was .143 with a p-value of .118. Although the posttest scores were normally distributed, the pretest scores were not, as the p-value was less than the set threshold of 0.05. This indicated that nonparametric statistical analysis, specifically the Wilcoxon signed-rank test, was used in this study instead of the t-test to analyze students' critical reading ability scores based on the pre-test and post-test.

Table 2 Comparison of students' scores before and after based on the analysis of Wilcoxon signed-rank test

Experiment Group	n	score	$\bar{X}$	S.D.	Z	p-value
pre-test	30	20	11.23	1.99	4.248 ^b	.000
post-test	30	20	12.93	2.04		

b. Based on Negative Rank

**p < .05*

The data presented in Table 2, the Wilcoxon signed-rank test indicated that students who studied through the developed program had a significantly higher ability in analytical reading after the intervention compared to before the intervention, with statistical significance at the .05 level. The mean score of students' analytical reading ability after using the developed reading instruction program higher than before the intervention. Specifically, the mean score before the intervention was 11.23, while the mean score after

the intervention was 12.93. Additionally, the standard deviation (S.D.) before the intervention was 1.99, and the standard deviation (S.D.) after the intervention was 2.04. This indicates that students who learned through the developed reading instruction program showed an improved ability in analytical reading at the .05 level of significance.

2. Is the sixth grade students' critical reading ability on a reading instruction program based on the scaffolding approach and the SQ4R strategies boosted after the training?

Results of a one-way ANOVA with repeated measures on the critical reading ability of sixth grade students across 6 tests. Before conducting the one-way ANOVA with repeated measures, the researcher performed an assumption testing using Mauchly's Test of Sphericity that the result of Mauchly's Test was .091 and a p-value was .552. Since the p-value is greater than .05, the test met the assumptions for interpretation. The analysis revealed that there were statistically significant differences in the overall development of critical reading ability among six grade students at the .05 level of significance. Therefore, pairwise comparisons of means were conducted, with details shown in Tables 3 and 4.

Table 3 Comparison of students' critical reading ability scores across six times learning through the developed program using the analysis of one-way ANOVA with repeated measures

Critical Reading Ability in Thai language							Sphericity Assumed	Type III Sum of Squares	Mean Square	F	p-value
Time	Test 1	Test 2	Test 3	Test 4	Test 5	Test 6					
Mean	7.90	8.0	8.46	8.43	8.53	8.53					
S.D.	1.21	1.48	1.13	1.04	1.00	1.07					
Mauchly's Test of Sphericity: mauchly'w = .091, Approx. Chi-Square = 64.97, df = 14, p-value = .552								12.111	2.422	3.450*	.005

* $p < .05$

The data presented in Table 3, it indicated that the average score for the sample group of 30 students, who received reading instruction program through scaffolding approach and the SQ4R strategies, the experimental group registered significantly in critical reading in Thai language at a 0.05 level after learning through the scaffolding approach and the SQ4R strategies method. The F test result was 3.450, and p-value was .005 ($p < 0.05$).

Table 4 Results of pairwise comparisons of the development of students' critical reading ability scores across six times learning through the developed program

Critical Reading	Test 1 (7.90)	Test 2 (8.00)	Test 3 (8.46)	Test 4 (8.43)	Test 5 (8.53)	Test 6 (8.53)
Test 1 (7.90)	-	.077 (p-value =.688)	.110 (p-value =.563)	.254 (p-value =.175)	.299 (p-value =.109)	.466* (p-value =.019)
Test 2 (8.00)	-	-	.613* (p-value =.000)	.558* (p-value =.001)	.530* (p-value =.003)	.562* (p-value =.001)
Test 3 (8.46)	-	-	-	.581* (p-value =.001)	.708* (p-value =.001)	.778* (p-value =.000)
Test 4 (8.43)	-	-	-	-	.825* (p-value =.000)	.774* (p-value =.000)
Test 5 (8.53)	-	-	-	-	-	.875* (p-value =.000)
Test 6 (8.53)	-	-	-	-	-	-

* $p < .05$

From table 4, From the results of the pairwise comparison analysis, it was found that there were 11 pairs that differed significantly at the 0.05 level as follows: Pair 1 and Pair 6 (p-value =.019), Pair 2 and Pairs 3 (p-value =.000), 4 (p-value =.001), 5 (p-value =.003), 6 (p-value =.001), Pair 3 and Pairs 4 (p-value =.001), 5 (p-value =.001), 6 (p-value =.000), Pair 4 and Pairs 5 (p-value =.000), 6 (p-value =.000) and Pair 5 and Pair 6 (p-value =.000). In addition, when considering the development of critical reading ability over six times, it was found that the average scores were 7.90, 8.00, 8.46, 8.43, 8.53 and 8.53 respectively and showed an improvement in sixth grade students' critical reading ability.

Discussions

The findings indicated a notable improvement in these competencies after instruction, with results showing a statistically significant difference at the 0.05 level. The integration of the scaffolding approach with SQ4R strategies enhances the reading potential of sixth-grade students that are useful in the field of teaching Thai language reading. The experimental group registered significant results in critical reading after being taught through the developed program. The results of this study may be explained by sixth grade students having significantly more development in Thai language, especially in reading skill. First, scaffolding strategies are

teaching methods that assist and support students who cannot complete tasks on their own to eventually succeed independently. This assistance is provided by a teacher or a more capable peer and is based on the learner's ability to perform tasks (Rattanaich, 2013). As the learner's competence increases, the support is gradually reduced until the learner can perform tasks independently. Second, employing reading processes to improve students' reading skills helps them not only identify the main idea and summarize texts but also understand the writing plan or text outline. This understanding facilitates comprehension of the writer's purpose and the text's organization. With ample reading practice, students can become skilled writers, as they better recognize main ideas, symbols, idioms, and other textual elements, leading to enhanced long-term memory. As they read, they can recall the structure, understand the written plan, and identify keywords relevant to various text types and purposes (Jinajai & Rattanaich, 2015). Additionally, the researcher carefully selected content appropriate for the elementary school level, along with considering the books used in the study. This careful selection shows that the reading materials chosen for teaching are suitable and engaging, which helps to enhance students' analytical reading skills (Promnont, 2015).

Moreover, using supportive processes and supplementary learning methods involves integrating instructional management and assessment for students who face difficulties in writing. This approach selects methods tailored to the students' abilities, interests, and learning styles. It addresses the specific challenges that the students encounter, offering a targeted solution to their problems (Dunn, 2014). The finding scores correspond to many studies on scaffolding approach and SQ4R which have also shown that students are able to communicate in Thai language and English in reading. For example, of the study on Simbolon and Marbun (2017) indicates that using the SQ4R learning model can improve students' reading comprehension skills in Indonesian subjects and also the study of Iswan et al. (2019) showed that the pre-test mean score before using the SQ4R method was 62.59 and the post-test mean score was 82.76. Additionally, the scaffolding approach helps students enhance their critical reading skills, the study of Enyew and Yigzaw (2015) showed that scaffolding is effective in improving students' reading comprehension in class. Based on the calculation of Effect Size, where the Effect Size value between the pre-test and post-test is 1.28 with a large category, meaning that there is the effectiveness of the application of the SQ4R method on student learning outcomes in learning reading comprehension in class. Based on the findings mentioned above, those interested can apply the concept of scaffolding approach to help develop students. The scaffolding approach is designed to assist students in becoming intellectually capable of solving problems or completing tasks independently, with significant influence from social and cultural factors (Vygotsky, 1978). So, in scaffolding approach, teachers should select tasks that are appropriate, engaging, and directly connected to the learning objectives. These tasks should then be broken down into manageable steps that are not overly complex, allowing students to engage with the tasks and learn more easily. Throughout this process, teachers provide guidance, advice, and support, offering step-by-step feedback as needed. Additionally, it is important to make students aware of the goals of the tasks and continuously motivate them to stay engaged, helping them achieve their work objectives. Teachers should also encourage student participation in the learning process, such as explanations

or discussions. As students become more capable, the teacher should gradually reduce their level of support, allowing students to complete tasks independently. Teachers must observe students' needs for assistance, provide enough time for students to think critically, and minimize explanations so that students can learn and solve problems on their own. The focus should shift from simply instructing and giving orders to listening and responding to students' questions, empowering students to make decisions. This is the essence of scaffolding learning (Wintachai, 2018; Rogoff, 1990; Wood et al., 1976).

Conclusion

The research aims to develop a reading instruction program based on the scaffolding approach and the SQ4R strategies and to study the critical reading ability of upper elementary students before and after the experiment in order to investigate the development of critical reading ability of upper elementary students from learning through the reading instruction program based on the scaffolding approach and the SQ4R strategies. The results revealed that 1) a reading instruction program based on the scaffolding approach and the SQ4R strategies had the quality criteria set, as evaluated by experts through a validation procedure using the Index of Item-Objective Congruence (IOC), registered between .067-1.00 and 2) the average score of students' critical reading ability was higher than before the experiment at the .05 level of significance. During the experiment, the average score of development on critical reading ability was six times higher at the .05 level of significance. In addition, the results of the pairwise comparison analysis of critical reading ability development indicate that at least five pairs differ significantly at the .05 level. The results of the research mentioned are consistent with the established hypothesis.

Recommendations

Suggestions are divided into two topics: applying the study results and further research.

1. Suggestion for applying the study results

The study's results indicated that most students improved their critical reading skills; however, they often faced challenges related to reading techniques and the time taken to read. Therefore, instructors who implement this program should provide additional foundational reading support for students, enabling them to apply their knowledge to enhance their own critical writing skills more effectively. Moreover, instructors should enhance training in reflective thinking and analysis for students, enabling them to evaluate and review their own articles, narratives, or news pieces. Additionally, they should allow more time for students at each stage of the process.

2. Suggestions for further research

There should be a study on the effectiveness of the developed program for students with reading difficulties at the secondary level or for students with special needs, to assess the effectiveness of the program. Since this study was conducted with only one group, future research should design an experimental study with

both an experimental group and a control group. This would allow for clearer explanations of the research findings, demonstrating how teaching methods that incorporate scaffolding learning approach grade and the SQ4R strategy lead to better learning outcomes compared to traditional teaching methods. Additionally, if the program is applied to other subjects, such as English or foreign languages, it could further enhance students' reading skills. Furthermore, those interested in supporting students who struggle or have learning difficulties can apply the concepts of scaffolding learning to their practices.

Acknowledgements

The author gratefully acknowledges Mr. Piyapong Promnont, Ph.D., my co-researcher from the Department of Foreign Languages for their kind guidance, valuable comments, and encouragement throughout the study. He spent much time helping me until I finished my study and also encouraged me to do research and publication. Last but not least, I would like to thank my students in the academic year 2024 for collaboration and attention in class. Moreover, I also gratefully acknowledge the Strategic Wisdom and Research Institute, Srinakharinwirot University and Satit Prasarnmit Demonstration School (Elementary), Faculty of Education for their financial support in conducting this study.

References

- Adler, M. J., & Doren, C. V. (1972). *How to read a book*. New York: Touchstone.
- Boyles, N. (2013). Closing in on close reading. *Closing-in-on-Close-Reading*, 70(4), 36-41.
- Boyle, O. F., & Peregoy, S. F. (1990). Literacy scaffolds: Strategies for first-and second-language readers and writers. *The Reading Teacher*, 44(3), 194-200.
- Comber, B. (2015). Critical literacy and social justice. *Journal of Adolescent & Adult Literacy*, 58(5), 362-367.
- Chairinkam, J., & Yawiloeng, R. (2021). Peer Scaffolding Behaviors in English as a Foreign Language Writing Classroom. *Asian Journal of Education and Training*, 7(4), 226-234.
- Chayathawat, N. (2020). *Development of Analytical Reading Skills through SQ4R Learning Management Combined with Graphic Organizers for 8th Grade Students* (Master thesis). Nakhon Pathom: Silpakorn University.
- Dunn, M. W. (2014). Writing-skills Intervention Programming and its being a Component of Response to Intervention. *Journal of Education and Learning*, 8(4), 368-386.
- Elder, L., & Paul, R. (2007). *The thinker's guide to analytic thinking*. Dilon Beach: Foundation for Critical Thinking.
- Enyew, C., & Yigzaw, A. (2015). Effects of teacher scaffolding on students' reading comprehension. *Science, Technology and Arts Research Journal*, 4(2), 263-271.

- Fufai, N., & Ongardwanich, N. (2020). The Development of Instructional Model Based on SQ4R Teaching Method and Semantic Mapping on Enhancing Analytical Reading Ability on Literature for Grade 7 Students. *CMU Journal of Education*, 4(2), 31-44.
- Iamboonyarit, P., & Cholticha, P. (2020). Teaching Analytical Reading through Active Learning to Develop Critical Thinking Skills of Thai Gen Z Students. *Journal of Education, Burapha University*, 31(3), 1-11.
- Iswan, I., Herwina, H., & Fitrianto, T. R. (2019). Improving students' learning results through the SQ4R learning model approach. *Education Journal*, 8(6), 239-243.
- Jinajai, N., & Rattanavich, S. (2015). The effects of computer-assisted instruction based on top-level structure method in English reading and writing abilities of Thai EFL Students. *English Language Teaching*, 8(11), 231-244.
- Kaemkate, W. (2012). *Research methodology in behavioral sciences*. Faculty of Education, Chulalongkorn University. Chulalongkorn University Press.
- Karuna, K. (2024). The Development of Analytical Reading Skills of the Fifth Year Secondary School Students by Using 5W1H Questioning Technique with Classroom. *Journal of MCU Peace Studies*, 12(2), 641-653.
- Koray, Ö., & Çetinkiliç, S. (2020). The Use of Critical Reading in Understanding Scientific Texts on Academic Performance and Problem-Solving Skills. *Science Education International*, 31(4), 400-409.
DOI: 10.33828/SEI.V31.I4.9
- Luke, A. (2012). After the testing: Talking and reading and writing the world. *Journal of Adolescent & Adult Literacy*, 56(1), 8-13.
- Mankong, J. (2017). *Development of Learning Activities Using the SQ4R Reading Method Combined with Mind Mapping Techniques to Enhance Analytical Reading Skills for 8th Grade Students* (Master thesis). Phitsanulok: Naresuan University.
- Niamhom, Y. (2023). *discussed the problem of learning and teaching reading in primary level*. [Interviewed by the editor].
- Partnership for Assessment of Readiness for College and Careers. (2012). *PARCC model content frameworks: English language arts/literacy grades 3-11*. n.p.
- Paul, R., & Elder, L. (2014). *The Thinker's Guide to Critical Thinking: Concepts and Tools*. Foundation for Critical Thinking.
- Pauk, W. (2010). The New SQ4R. *Reading World Journal*, 23(3), 274-275.
- Promnont, P. (2019). The effect of graphic organizer instructional model to enhance summary English writing ability of upper primary school students *Journal of Educational Measurement*, 37(101), 44-59.
- Ratchnee Im-ok. (2023). *the problems in teaching critical reading in young learners*. [Interviewed by the editor].
- Ratree, N. (2021). *The development of analytical reading ability of prathomsuksa 3 students by learning management with coaching* (Master thesis). Nakhon Pathom: Silpakorn University.
- Rodli, M. (2015). Applying SQ4R strategy for teaching reading. *Indonesian EFL Journal*, 1(1), 31-41.

- Simbolon, N., & Marbun, I. (2017, September). Implementation of SQ4R model to increase reading comprehension ability of elementary students. In *9th International Conference for Science Educators and Teachers (ICSET 2017)* (pp. 999-1003). Atlantis Press.
- The National Testing Bureau, Ministry of Education. (2021-2023). *The Report of national test for basic education level (O-NET) 2021 academic year*. Retrieved August 2024, from <http://www.niets.or.th>
- The University of Sydney. (2024). *How can I think, read or write more analytically?* Sydney: Learning Center, the University of Sydney.
- Vasquez, V. M., Janks, H., & Comber, B. (2019). Critical literacy as a way of being and doing. *Language arts*, 96(5), 300-311.
- Vygotsky, L. S. (1978). *Mind in society: The development of higher psychological processes*. Harvard University Press.
- Wang, C., & Gierl, M.J. (2011). Using the attribute hierarchy method to make diagnostic inferences about examinees cognitive skills in critical reading. *Journal of Educational Measurement Summer*, 48(2), 165-187.
- Wood, D., Bruner, J. S., & Ross, G. (1976). The role of tutoring in problem solving. *Journal of child psychology and psychiatry*, 17(2), 89-100.

Research Article

ENHANCING FUTURE GLOBAL CITIZENSHIP COMPETENCIES THROUGH ACADEMIC MANAGEMENT: CURRENT PRACTICES AND FUTURE GOALS IN DEMONSTRATION SCHOOLS

Received: November 14, 2024

Revised: December 20, 2024

Accepted: January 2, 2025

Sathibhoph Somtua^{1*} Sukanya Chaemchoy² and Pruet Siribanpitak³^{1,2,3}Faculty of Education, Chulalongkorn University

*Corresponding Author, E-mail: sathibhoph.so@spip.in.th

Abstract

Thai demonstration schools, acknowledged as centers for educational research and innovation, are ideally situated to lead innovative methods in education. However, a significant concern occurs when evaluating their existing offerings: a notable gap is evident in the incorporation of global citizenship education. This research intended to examine the priority need of academic management of demonstration schools for enhancing future global citizenship competencies. The key informants consisted of 43 demonstration schools. The key informant in each school includes a director, deputy directors, head of the subject department, there are 395 key informants in total. The sampling methods are multi-stage sampling, purposive sampling, and stratified sampling. Data was obtained using a questionnaire instrument focusing on the priority needs in developing school academic management for enhancing future global citizenship competencies of demonstration schools and analyzed by determining frequency, percentage, mean, standard deviation, and priority needs index. The research revealed that curriculum design was the most critical requirement. In the academic management of demonstration schools to enhance the competencies of future global citizens. This is especially crucial in the context of identifying learning objectives and outcomes that will improve global awareness and engagement. The assessment was the second priority in the academic management of the demonstration school to improve future global citizenship competencies. This requirement is especially related in the context of promoting multicultural awareness and comprehension by disseminating precise and significant information. In order to enhance future global citizenship competencies, the academic management of the demonstration school required the third priority of teaching and learning. This requirement is especially critical when establishing an environment that fosters multicultural awareness and comprehension.

Keywords: Priority Needs, Global Citizenship, Academic Management, Demonstration School

Introduction

The Sustainable Development Goals (SDGs) of the United Nations, adopted in 2015, define 17 objectives intended to eliminate poverty, safeguard the environment, and promote global peace and prosperity by 2030. Fundamental to attaining these objectives is SDG Target 4.7, which emphasizes providing learners with the understanding and skills essential for sustainable development. This encompasses promoting education on sustainable lifestyles, human rights, gender equality, a culture of peace and non-violence, global citizenship, and cultural diversity (OECD, 2018; UNESCO, 2019).

As global interconnectivity increases, equipping students with the skills to navigate this complex international environment is crucial. High school students must develop a broad range of competencies, encompassing critical thinking, problem-solving, fluent communication across multiple languages and cultures, and the capacity to work with others from varying backgrounds (Tran, 2016; OECD, 2018). Demonstration schools acknowledged as centers for educational research and innovation can bridge the current gap in integrating future global citizenship abilities by implementing new academic management techniques.

Thai demonstration schools generally provide two primary curricula: the International/English program and the Thai program. The International/English program includes subjects such as Global Perspectives and Global Literacy, which focus on cultivating global competencies, whereas the Thai program offers less exposure, typically limited to a single class on global perspectives. This imbalance reflects a significant gap in providing equal opportunities for all students to foster future global citizenship competencies (UNESCO, 2017; OECD, 2018). Addressing this gap is essential, as it highlights the necessity for a comprehensive framework to integrate global citizenship education across all pathways, in accordance with the competencies needed to achieve the Sustainable Development Goals (SDGs) and promote global engagement among Thai students (Bridge 47, 2019; BMIG, 2016).

Despite its significance, a considerable gap remains in the incorporation of these competencies within educational frameworks, especially in Thai demonstration schools, where initiatives like the Thai program frequently exhibit unsatisfactory integration of global citizenship education. This gap highlights the necessity for improved curriculum development and teaching methods that prepare students for success in a globalized, interconnected environment (OECD, 2018; Bridge 47, 2019). Recognizing this gap is essential for equipping high school students for both personal and professional achievement, while also enabling them to make significant contributions to sustainable development and global engagement. By analyzing the priority need for academic management of demonstration schools to enhance future global citizenship competencies, Thai demonstration schools can integrate global citizenship education into their curricula. This may involve amending curricula to incorporate classes on global challenges, sustainable development, and cultural intelligence. These improvements correspond with the role of demonstration schools as models of educational excellence

and can significantly close the gap in global citizenship education. They equip students to confront the difficulties of globalization while promoting the achievement of the Sustainable Development Goals (SDGs), including Target 4.7, which highlights the necessity for education that fosters sustainable development and global participation (UNESCO, 2017).

Research Conceptual Framework

The Analysis of Future Global Citizenship Competency

The analysis of future global citizenship competencies is based on the necessity to equip individuals for an interconnected and swiftly changing world. Academics and institutions have emphasized various frameworks and tactics to tackle the essential skills, knowledge, and attitudes required for addressing global concerns. Marco (2021) underscores adaptability and cultural knowledge as essential abilities for global involvement. VTC Hong Kong (2020) emphasizes the significance of interdisciplinary collaboration and digital literacy in promoting global awareness. The OECD (2019) emphasizes the promotion of intercultural understanding and sustainable development in educational frameworks in accordance with the United Nations' Sustainable Development Goals. Reports focused on the future, like those from the Institute for the Future (ITF, 2019), emphasize the importance of foresight and critical thinking in tackling intricate global challenges. Ratana P. (2019) and Skill Development Scotland (2018) underscore the significance of skill development, resilience, and ethical duty as fundamental elements of global citizenship. Marty Neumeier (2013) presents the notion of "meta-skills," including creativity, empathy, and critical thinking, which are essential for success in a globalized, dynamic environment. Collectively, these viewpoints establish the basis for comprehending and enhancing global citizenship competencies in the 21st century.

Table 1 The Analysis of Future Global Citizenship Competencies

Competencies	Macro, Julia Frederic, and Jorg (2021)	VTC Hong Kong (2020)	OECD (2019)	Institute for the future IFTF (2019)	Ratana Patisonthicharoen (2019)	Skills Development Scotland (2018)	Marty Neumeier (2013)	Analysis and Synthesis of Future Global Citizenship Competencies
Cultural sensitivity	✓		✓	✓			✓	Multicultural Awareness and Understanding
Cultural adroitness		✓	✓			✓		
Flexibility	✓			✓			✓	
Respectful		✓			✓		✓	
Non-judgement		✓			✓	✓		
Adaptation	✓		✓	✓	✓	✓	✓	
Social awareness	✓	✓	✓			✓		
Understanding	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	
Curiosity			✓			✓	✓	
Multilingualism		✓	✓			✓		Communication and collaboration
Persuasion	✓	✓	✓	✓		✓		
Conflict resolution			✓	✓	✓			
Team-oriented	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	
Active listening	✓				✓		✓	
Clarity	✓	✓	✓	✓		✓		
Logical thinking	✓	✓	✓	✓		✓		Critical thinking and problem solving
Analytical thinking	✓	✓	✓	✓		✓		
Transdisciplinary			✓	✓	✓			
Initiative	✓	✓	✓			✓	✓	
Creativity	✓	✓	✓			✓	✓	
Decision making				✓	✓	✓	✓	
Persistence	✓		✓	✓		✓		
Ethics	✓	✓	✓	✓		✓		Empathy and ethical behavior
Morality	✓	✓	✓	✓		✓		

Competencies	Macro, Julia Frederic, and Jorg (2021)	VTC Hong Kong (2020)	OECD (2019)	Institute for the future IFTF (2019)	Ratana Patisonthicharoen (2019)	Skills Development Scotland (2018)	Marty Neumeier (2013)	Analysis and Synthesis of Future Global Citizenship Competencies
Integrity	✓	✓	✓	✓		✓		
Feeling	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	
Sympathy	✓		✓	✓	✓	✓	✓	
Understanding	✓		✓	✓	✓	✓	✓	
Interconnectedness	✓		✓	✓	✓	✓	✓	
Global citizenship	✓	✓	✓	✓	✓	✓		Global awareness and engagement
Global awareness	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	
Harmony		✓	✓		✓			
Open-mindedness	✓			✓		✓	✓	
Media literacy	✓	✓	✓		✓			
Digital citizenship		✓		✓		✓		Digital literacy and technology skills
Information literacy		✓	✓		✓		✓	
Technical skills	✓		✓	✓	✓			
Detail-oriented		✓		✓		✓	✓	
Risk management	✓	✓			✓			
Planning	✓			✓			✓	
Goal achievement	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	Goal-oriented and risk taking
Leading	✓			✓		✓		
Self-awareness	✓	✓	✓	✓		✓		
Making					✓	✓	✓	

The Analysis of Academic Management

The scope of academic management encompasses curriculum design, teaching and learning, and assessment, supported by various aspects such as educational resources, supervision, and professional development. Curriculum design forms the foundation of academic management, addressing localized needs and goals. Sukanya Chaemchoy (2022), Calabano (2015), and English (2000) emphasize the importance of

curriculum development, which includes structuring and organizing content to meet institutional objectives. Academic planning aligns educational activities with broader goals, as highlighted by Calabano (2015) and Smitsant (1999), while curriculum development serves as a central component across multiple frameworks, including those from the Ministry of Education (2007) and Tosti and Ball (1969).

Teaching and learning are critical areas of academic management, involving the provision of educational services, research, and resources to enhance student outcomes. Authors like Thompson (2013) and the Ministry of Education (2007) discuss the importance of supporting instructional activities through services and research. The integration of technology, as noted by Chaemchoy (2022) and Allan and Francis (2004), is vital for improving teaching efficiency and innovation. Additionally, Smitsant (1999) and English (2000) emphasize the development of learning resources and supervision to ensure the effective implementation of teaching strategies.

Assessment plays a crucial role in evaluating student achievement and the effectiveness of teaching and curriculum. It is consistently highlighted across all sources, with Tosti and Ball (1969) and English (2000) focusing on its role in refining academic practices. Academic supervision, as discussed by the Ministry of Education (2007) and Thompson (2013), ensures the consistency and quality of assessment processes.

Table 2 The Analysis of Academic Management

Scope of Academic Management	Literature Review								Synthesis of Academic Management
	Sukanya Chaemchoy (2022)	Angie Calabano (2015)	Thompson, G. (2013)	Ministry of Education (2007)	Allan, C. and Francis, P. (2004)	English, F. W. (2000)	Anusak Smitsant (1999)	Tosti and Ball (1969)	
Local curriculum design		✓		✓					Curriculum Design
Academic planning				✓			✓	✓	
Planning for instruction									
Curriculum development	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓		
Educational services				✓	✓				
Teaching and learning	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓		Teaching and Learning
Educational research				✓					
Textbook and teaching resources		✓		✓	✓		✓	✓	
Educational Guidance		✓		✓					

Scope of Academic Management	Literature Review							Synthesis of Academic Management
	Sukanya Chaemchoy (2022)	Angie Calabano (2015)	Thompson, G. (2013)	Ministry of Education (2007)	Allan, C. and Francis, P. (2004)	English, F. W. (2000)	Anusak Smitsant (1999)	
Technology for teaching	✓			✓				Synthesis of Academic Management
Learning development				✓			✓	
Learning resources				✓			✓	
Educational supervision		✓		✓	✓			
Assessment	✓	✓	✓	✓	✓	✓		Assessment
Academic Supervision				✓	✓			
Education Quality Development				✓			✓	
Professional Development		✓			✓		✓	

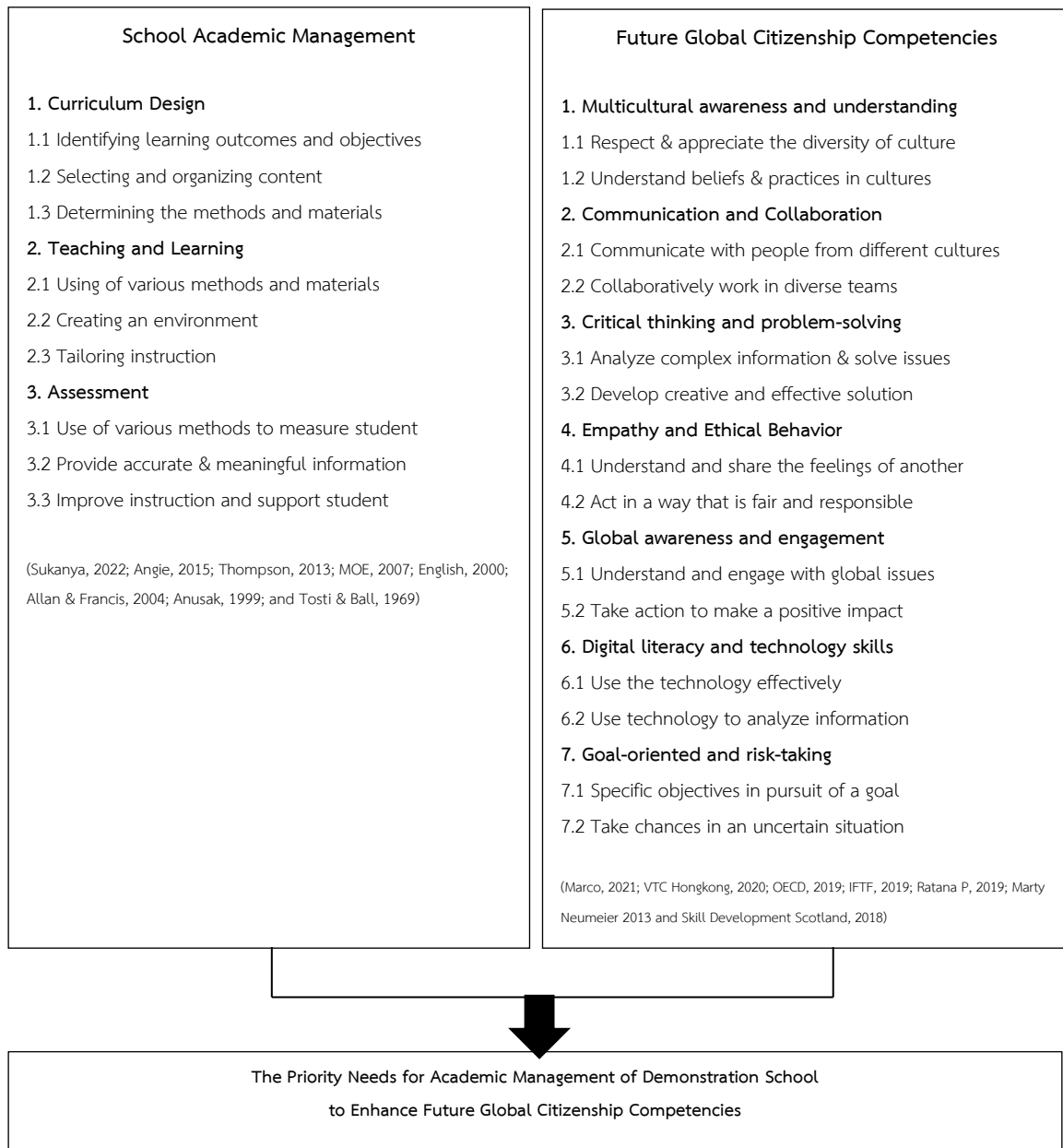


Figure 1 Conceptual Research Framework

Research Objective

To analyze the priority need for academic management of demonstration schools to enhance future global citizenship competencies.

Research Methodology

This study was quantitative and conducted with descriptive research methods. The objective was to analyze the priority needs in academic management for enhancing future global citizenship competencies of demonstration schools.

1. Population and Sample

Population: The high school students of 68 demonstration schools in Thailand

Informant: For an indefinite population, the sample size is at least 43 demonstration schools. The key informant in each school includes a director, deputy directors, head of subject department, there are 395 key informants in total. The sampling methods are multi-stage sampling, purposive sampling and stratified sampling.

Explanation of Multi-Stage Sampling

In this study, the researcher employed multi-stage sampling to identify the sample from 68 demonstration schools across Thailand. The process involved the following steps:

1. Stage 1: Clustering by Geographic Regions

Thailand was divided into five main regions: North, South, East, West, and Central. These regions served as the primary clusters for selecting representative schools.

2. Stage 2: Stratified Sampling within Each Region

After clustering the schools by region, stratified sampling was applied to ensure proportional representation of schools based on regional characteristics. Stratified sampling divides the population into strata (groups) that share similar characteristics, such as location or educational level, to ensure that each subgroup is adequately represented in the sample.

3. Stage 3: Purposive Sampling of Representative Schools

Within each stratum, schools were selected purposively to ensure they represented the diversity and characteristics of the respective region. Purposive sampling allows the researcher to intentionally choose schools based on specific criteria, such as their ability to provide relevant insights or meet the study's objectives.

4. Selection of Key Informants

Once the representative schools were identified, key informants within these schools were chosen, including directors, deputy directors, and heads of subject departments. These individuals were selected purposively for their roles in academic management and their capacity to provide valuable data for the study.

By using multi-stage sampling in combination with stratified and purposive sampling, the researcher ensured a comprehensive and representative selection of schools and informants from all regions of Thailand. This approach provides a balanced dataset that reflects the diversity of the population while focusing on the specific needs of the research.

2. Research Instrument

The priority needs of academic management for enhancing future global citizenship competencies of demonstration schools. A questionnaire was used in this study. There were 3 sections as follows: section 1: demographic information of the respondent consisted of 6 checklist items. The respondents would be asked about gender, age, education level, current position, work experience in the current position, and regional perspective. Section 2: The Current and Desirable States of Academic Management Models for Future Global Citizenship Competencies questionnaire based on the concept of future global citizenship competencies consisted of 63 items. The questionnaire utilized a dual-response format with a 5-rating scale structure. Section 3: the open-ended questions focusing on academic management for enhancing future global citizenship competencies of demonstration schools.

To examine the instrument quality, 5 content experts were used, and the Item Objective Congruence (IOC) index was calculated to examine the content validity. Items with the IOC index above 0.5 were regarded as good and no revision is required. Cronbach's alpha coefficient was equal to 0.966, which could be considered that the reliability of the questionnaire was at a very good level. It was reliable and could be used. (Kanjanaawasee, 2013)

3. Data analysis

The collected data from the questionnaire was analyzed by using frequency, percentage, mean, standard deviation, and modified Priority Needs Index (PNI_{modified}) (Wongwanit, 2016).

Research Results

The results of the respondents' demographic variables found that there were a total of 395 individuals contributing information, comprising 189 males (47.85%) and 206 females (52.15%). The majority fell within the age bracket of 30 to 40 years old, constituting 162 individuals (41.01%). Additionally, 234 participants (59.24%) possessed a master's degree as their highest educational qualification, while 125 individuals (31.64%) had work experience of less than 5 years.

The results of the current state, desirable state, and priority needs in academic management for enhancing future global competencies of demonstration schools.

Table 3 The current state, desirable state, and priority needs analysis results of academic management of the demonstration school to enhance future global citizenship competencies in the Curriculum design

Future Global Citizenship Competencies	Current State			Desirable State			PNI _{modified}	Rank
	M	SD	Level	M	SD	Level		
Curriculum design								
1. Identifying learning outcomes and objectives	3.42	1.02	High	4.50	0.68	High	0.32	1
2. Selecting and organizing content	3.74	1.03	High	4.51	0.68	Highest	0.21	2
3. Determining the methods and materials	3.87	1.00	High	4.53	0.65	Highest	0.17	3
Total	3.68	1.02	High	4.51	0.67	Highest	0.23	

Table 1 indicated that the overall aspects of the current state of curriculum design to enhance future global citizenship competencies of demonstration schools were at a high level ($M = 3.68$, $SD = 1.02$). Regarding the sub-components of curriculum design, all of the sub-components were at a high level including identifying learning outcome and objective ($M = 3.42$, $SD = 1.02$), selecting and organizing content ($M = 3.74$, $SD = 1.03$) and determining the method ($M = 3.87$, $SD = 1.00$). = 1.03).

The overall aspects of the desirable state of curriculum design to enhance future global citizenship competencies of demonstration schools were at the highest level ($M = 4.51$, $SD = 0.67$). ($M = 4.35$, $SD = 0.74$). The overall aspect of priority needs analysis results of academic management of the demonstration school to enhance future global citizenship competencies in the curriculum design resulted in a PNI_{modified} score of 0.23. Sub-component priorities were as follows: the most significant priority was identifying the learning outcome and objective (PNI_{modified} = 0.32), followed by the selecting and organizing content (PNI_{modified} = 0.21), and determining the method and material (PNI_{modified} = 0.17).

Table 2: The current state, desirable state, and priority needs analysis results of academic management of the demonstration school to enhance future global citizenship competencies in the Teaching and learning

Future Global Citizenship Competencies	Current State			Desirable State			PNI _{modified}	Rank
	M	SD	Level	M	SD	Level		
Teaching and learning								
1. Using various methods and materials	3.95	0.89	High	4.50	0.68	High	0.14	3
2. Creating an environment	3.90	1.00	High	4.52	0.69	Highest	0.16	1
3. Tailoring instruction	3.97	0.99	High	4.57	0.68	Highest	0.15	2
Total	3.94	0.96	High	4.53	0.68	Highest	0.15	

Table 2 indicated that the overall aspects of the current state of teaching and learning to enhance future global citizenship competencies of demonstration schools were at a high level ($M = 3.90$, $SD = 1.00$). Regarding the sub-components of teaching and learning, all of the sub-components were at a high level including using various methods and materials ($M = 3.95$, $SD = 0.89$), creating an environment ($M = 3.90$, $SD = 1.00$) and tailoring instruction ($M = 3.97$, $SD = 0.99$).

The overall aspects of the desirable state of teaching and learning to enhance future global citizenship competencies of demonstration schools were at the highest level ($M = 4.53$, $SD = 0.68$). The overall aspect of priority needs analysis results of academic management of the demonstration school to enhance future global citizenship competencies in the teaching and learning resulted in a PNI_{modified} score of 0.15. Sub-component priorities were as follows: the most significant priority was creating an environment (PNI_{modified} = 0.16), followed by the tailoring instruction (PNI_{modified} = 0.15), and using various methods and materials (PNI_{modified} = 0.14).

Table 3 The current state, desirable state, and priority needs analysis results of academic management of the demonstration school to enhance future global citizenship competencies in the Assessment

Future Global Citizenship Competencies	Current State			Desirable State			PNI _{modified}	Rank
	M	SD	Level	M	SD	Level		
Assessment								
1. Using various methods to measure students	3.84	1.00	High	4.55	0.69	Highest	0.18	2
2. Providing accurate and meaningful information	3.77	0.98	High	4.55	0.67	Highest	0.27	1
3. Improving instruction and supporting students	3.85	1.05	High	4.55	0.74	Highest	0.18	2
Total	3.82	1.01	High	4.55	0.70	Highest	0.19	

Table 3 indicated that the overall aspects of the current state of assessment to enhance future global citizenship competencies of demonstration schools were at a high level ($M = 3.82$, $SD = 1.01$). Regarding the sub-components of assessment, all of the sub-components were at a high level including using various methods to measure students ($M = 3.84$, $SD = 1.00$), providing accurate and meaningful information ($M = 3.77$, $SD = 0.98$) and improving instruction and support student ($M = 3.85$, $SD = 1.05$).

The overall aspects of the desirable state of assessment to enhance future global citizenship competencies of demonstration schools were at the highest level ($M = 4.55$, $SD = 0.70$).

The overall aspect of priority needs analysis results of academic management of the demonstration school to enhance future global citizenship competencies in assessment resulted in a PNI_{modified} score of 0.19. Sub-component priorities were as follows: the most significant priority was providing accurate and meaningful information (PNI_{modified} = 0.27), followed by the using of various methods to measure students and improving instruction and supporting students (PNI_{modified} = 0.18).

Conclusion and implication of the study

1. Conclusion

The **current state** of academic management within demonstration schools in Thailand is analyzed, and it shows that there are significant challenges, particularly in the areas of identifying learning outcomes and objectives, as well as selecting and organizing content. The lowest average scores were assigned to these components, suggesting that there are critical gaps in the practices that are necessary for the development of global citizenship competencies. This finding is confirmed by the research of Wiggins and McTighe (2005), who highlight the importance of explicit learning outcomes in the development of effective

instructional strategies and curricula. In addition, Pashler et al. (2007) emphasize the significance of structured content in the context of cognitive retention, arguing that educational experiences that are inadequately structured can result in the acquisition of insufficient skills, particularly in complicated areas like global citizenship. According to Sakondhavit (2016)'s research on Thai education reform, the inconsistencies in teaching efficacy are frequently the result of ambiguity in learning objectives, which adds to these issues. Furthermore, Sutthiwong (2019) highlights the challenges in aligning teaching practices with established educational objectives in Thai demonstration schools, while Boonchai (2018) addresses the broader challenges in educational management that underscore the importance of structured curricula that are aligned with defined outcomes. In order to establish a strong academic management framework that effectively fosters the development of global citizenship competencies among students, it is essential to address these deficiencies.

In comparison, **the desirable state** of academic management is identified by a high average score in tailoring instruction, indicating educators' acknowledgment of the necessity to adjust instructional approaches to accommodate different student requirements. This correlates with the concepts of individualized instruction proposed by Tomlinson (2001), who believes that customizing educational experiences may significantly enhance student engagement and learning results. Hall and Strangman (2003) propose for Universal Design for Learning (UDL), which supports customizable teaching strategies that accommodate to diverse learning styles—an approach crucial for cultivating global citizenship. The efficient use of customized instructional strategies in Thai demonstration schools, as emphasized by Sritongthaworn and Vongkhamheng (2020), illustrates the beneficial influence of these approaches on student learning. Akkarakit (2017) examines the impact of adaptive teaching in Thai schools, stating that individualized methods notably improve students' involvement with global issues. Kachang (2022) investigates interesting pedagogical methods in Thai demonstration schools, highlighting their efficacy in fostering global citizenship competencies via tailored instructional methods. Consequently, although the present situation poses difficulties, acknowledging the necessity for customized education establishes a robust basis for advancing academic administration methods.

This research shows the significant **priority need** of academic management for enhancing future global citizenship competencies in demonstration schools in Thailand. The findings highlight the need to identify learning outcomes and objectives, especially in promoting multicultural awareness and understanding and global awareness and engagement within the curriculum. This method corresponds with the philosophy of transformative learning, which states that education must enable changes in perspective through critical reflection (Mezirow, 1991). To successfully implement these competencies, academic leaders must emphasize curriculum design that incorporates global citizenship themes, as recognized by Davies et al. (2005), who advocate for equipping students to interact meaningfully in a global society. Furthermore, continuous professional development for educators is crucial to provide them with the competencies required for culturally responsive pedagogy and the incorporation of global challenges across many courses, as emphasized by Dower (2003). Overall, establishing comprehensive evaluation frameworks to evaluate students' competencies in global citizenship will significantly improve educational processes. By emphasizing these characteristics,

demonstration schools can develop a generation of knowledgeable citizens who engage actively in an increasingly related world. This study advances the discussion on improving educational processes to address the requirements of a globalized society, accompanied by a framework based on academic research and practical applications.

2. Recommendations

2.1 Implications

1) The findings emphasize the unique characteristics of demonstration schools in Thailand, which are substantially different from other educational contexts, both domestically and internationally. Demonstration schools are experimental and model institutions that implement innovative pedagogical practices, in contrast to traditional public or private schools. Nevertheless, this distinctive position also presents distinct challenges in academic administration, particularly in the identification of learning outcomes and the organization of content to align with global citizenship competencies. These challenges are indicative of the distinctions between previous research conducted in Thailand and international contexts, which may not have addressed experimental mandates through curriculum design and instructional methods.

2) Although the study concentrates on demonstration schools, the results are applicable to public institutions throughout Thailand. The research emphasizes the importance of critical academic management practices, including tailoring of instruction to meet the unique requirements of a diverse student body and the promotion of multicultural understanding. The teaching and learning outcomes can be enhanced by adapting and implementing these practices in general public institutions. Additionally, the study's emphasis on the Universal Design for Learning (UDL) framework offers a practical approach to the development of learning environments that are both adaptable and inclusive, which can be advantageous for all educational institutions that are attempting to accommodate diverse student populations.

3) This study fills a significant gap in the academic literature concerning the development of global citizenship competencies in Thai schools. The research establishes a framework for the integration of global challenges into curriculum and instruction by emphasizing elements such as multicultural awareness, global engagement, and culturally responsive education. This is consistent with the transformative learning concept, which emphasizes the importance of critical reflection and perspective transformation as fundamental components of education. The study also underscores the significance of continuous professional development for educators, which provides them with the necessary skills to effectively implement culturally responsive teaching practices. The findings and recommendations make a valuable contribution to the academic discourse on the promotion of global citizenship in educational environments, providing a guide for schools in Thailand and beyond.

2.2 Recommendations for Further Research

1) Future research should concentrate on several critical areas to improve the awareness of academic management strategies to enhance future global citizenship competencies in demonstration schools. Future research should focus on examining the long-term impact of specific learning outcomes on students'

global citizenship competencies. By monitoring these outcomes continuously, researchers can more accurately evaluate the effectiveness of curriculum design and instructional methods.

2) Future research should assess the effectiveness of various professional development programs designed to improve educators' competencies in implementing culturally responsive teaching and global citizenship concepts. This research could present insights into the most effective methods for preparing educators to promote global citizenship within their classrooms.

3) Conduct research to explore how specific curriculum components, such as identifying learning outcomes, selecting culturally inclusive content, and using diverse instructional materials, influence students' multicultural awareness. This aligns with the PNI-modified index results, which highlighted curriculum design as a priority for improving this competency.

4) Prioritize the design of curriculum components based on the PNI-modified index results, including identifying learning outcomes, selecting culturally relevant topics, and employing varied techniques and resources. This will guarantee that aspects such as multicultural awareness and global engagement are sufficiently addressed, as these competencies were identified to be at moderate levels in the study.

References

- Akkarakit, S. (2017). The impact of adaptive teaching in Thai schools: A study of student engagement with global issues. *Journal of Education and Learning*, 6(4), 227-239. DOI: 10.5539/jel.v6n4p227
- Allan, J., & Francis, D. (2004). Academic management: A framework for educational improvement. *Educational Management Administration & Leadership*, 32(2), 125-140. DOI: 10.1177/1741143204032001
- Angie, M. (2015). The role of academic management in fostering effective teaching and learning. *Journal of Education and Practice*, 6(14), 12-18.
- Anusak, W. (1999). *Principles of educational management*. Bangkok, Thailand: Chulalongkorn University Press.
- Chaemchoy, S. (2022). The development of competency assessment tools for new generation school administrator: Future innovator and entrepreneur creator. *Naresuan University Journal of Education*, 15(1), 15-27. DOI: 10.14456/edujournal.nu.2022.2
- Davies, I., Evans, M., & Reid, A. (2005). Global citizenship: A critical introduction to the concept. *Globalization, Societies and Education*, 3(1), 17-32. DOI: 10.1080/1476772052000341927
- Dower, N. (2003). *An introduction to global citizenship*. Edinburgh University Press.
- English, F. W. (2000). Deciding on a model for educational leadership and management. *Educational Administration Quarterly*, 36(3), 454-478. DOI: 10.1177/0013161000363007
- Erickson, L., Henson, K. T., & Wiggins, G. (2012). Preparing students for higher education: The role of demonstration schools. *Educational Leadership and Administration*, 21(2), 23-34.
- Hall, T., & Strangman, N. (2003). Universal Design for Learning. Retrieved from <http://www.cast.org/teaching/design/udl.cfm>

- Kachang, W. (2022). Innovative pedagogical methods in Thai demonstration schools: Fostering global citizenship competencies through tailored instructional approaches. *International Journal of Pedagogical Development*, 8(1), 12-25.
- Laurel N. Tanner. (2007). The role of demonstration schools in education reform. *Journal of Education Policy*, 22(4), 455-466. DOI: 10.1080/02680930701538015
- Latorre-Medina, J. M., & Blanco-Encomienda, F. J. (2013). Curriculum design for higher education: Aligning goals with outcomes. *International Journal of Educational Research*, 58, 39-47.
DOI: 10.1016/j.ijer.2012.09.006
- Marco, P. (2021). Developing future global citizens: Frameworks and strategies. *International Journal of Global Education*, 15(1), 25-40.
- Ministry of Education (MOE). (2007). *Educational management reform in Thailand: A strategic framework*. Bangkok: Ministry of Education.
- Neumeier, M. (2013). The future of design education: Preparing for a new world. *Design Issues*, 29(3), 8-20.
DOI: 10.1162/DESI_a_00226
- OECD. (2018). *Education for Sustainable Development: Goals and Targets*. Retrieved from <https://www.oecd.org/education/2030/Education-for-sustainable-development.pdf>
- OECD. (2019). *Future of education and skills 2030: OECD Learning Compass 2030*. Retrieved from <https://www.oecd.org/education/2030-project/teaching-and-learning/learning-compass-2030/>
- Pashler, H., Bain, P. M., Bottge, B. A., Graesser, A. C., Koedinger, K. R., & McDaniel, M. A. (2007). Organizing the instructional content: The importance of structure in learning. *Educational Psychologist*, 42(2), 90-102. DOI: 10.1080/00461520701232816
- Ratana, P. (2019). Global citizenship education: New horizons for the future. *Journal of Educational Studies*, 22(4), 305-319.
- Sakondhavat, P. (2016). Thai education reform: Addressing inconsistencies in teaching efficacy and learning objectives. *Asian Education and Development Studies*, 5(3), 298-311.
DOI: 10.1108/AEDS-02-2016-0014
- Skill Development Scotland. (2018). *Future skills: Preparing for the global workforce*. Retrieved from <https://www.skillsdevelopmentscotland.co.uk/publications-and-reports/>
- Snow, R. E. (2010). Future global citizenship competencies: Preparing students for a globalized world. *Journal of Global Education*, 12(3), 145-160.
- Sritongthaworn, P., & Vongkhamheng, C. (2020). The impact of customized instructional strategies on student learning in Thai demonstration schools. *Journal of Education Research and Practice*, 10(1), 15-30.
DOI: 10.5590/JERAP.2020.10.1.02
- Sutthiwong, S. (2019). Aligning teaching practices with educational objectives in Thai demonstration schools. *International Journal of Educational Research*, 92, 12-21. DOI: 10.1016/j.ijer.2018.12.003
- Tomlinson, C. A. (2001). *How to differentiate instruction in mixed-ability classrooms*. ASCD.

- Thompson, G. (2013). The academic management model: Principles and practices. *Journal of Educational Administration*, 51(1), 5-18. DOI: 10.1108/09578231311297809
- Tosti, D., & Ball, R. (1969). Educational management: A conceptual framework. *The Educational Forum*, 33(2), 130-136. DOI: 10.1080/00131726909339788
- Van Wyk, K., & Moeng, M. (2014). The importance of curriculum design in achieving learning outcomes. *South African Journal of Education*, 34(2), 1-15. DOI: 10.15700/201412120943
- VTC Hong Kong. (2020). Competencies for the future: A framework for global citizenship education. Retrieved from <https://www.vtc.edu.hk/en/about/competencies-for-the-future>
- Weinmann, J. (2014). The impact of academic management on educational competitiveness in a globalized world. *Journal of Educational Administration*, 52(5), 629-644. DOI: 10.1108/JEA-07-2013-0094
- Wiggins, G., & McTighe, J. (2005). *Understanding by design*. ASCD.

Research Article

DEVELOPMENT OF ANIMATION AS SUPPLEMENTARY LEARNING MATERIAL TO ENHANCE ENGLISH CONVERSATION SKILLS FOR VILLAGERS RESIDING NEAR UDONTHANI PROVINCE'S HISTORICAL TOURIST ATTRACTIONS

Received: October 27, 2024

Revised: December 28, 2024

Accepted: January 6, 2025

Witsaruth Laihakhot^{1*}¹Office of General Education, Udonthani Rajabhat University

*Corresponding Author, E-mail: witsaruth7@udru.ac.th

Abstract

This study aimed 1) to develop supplementary animation-based media for improving English conversation skills for the local community in historical tourist attractions in Udonthani Province, 2) to investigate the positive impacts following the dissemination of the supplementary animation-based media on enhancing English conversation skills among the local community in historical tourist attractions in Udonthani Province. The research employed a quasi-experimental design with pre- and post-tests, involving 100 participants across various educational levels (Grade 4 to Bachelor's degree) who reside near historical tourist sites in Udonthani province. The intervention utilized culturally relevant animation-based media featuring local folktales to improve those participants' English conversation skills. The results demonstrated a significant improvement in participants' English conversation abilities; with mean scores increasing from 5.46 to 11.33 out of 20 ($p < 0.001$, $SD = 1.77$). The intervention was effective across all educational levels; with higher improvements observed among participants at Grade 9 and above. Qualitative data from surveys and interviews revealed highly positive attitudes towards the animation-based learning materials; with over 85% of respondents preferring this method to traditional classroom instruction. The study also found that the use of local folktales (*Phadang Nang Ai*, *Usa-Baras*, and *Khamchanode*) in the animation version enhanced engagement and motivation for learning. Participants reported increased willingness to continue English language learning, with more than 90% expressing interest in using similar materials in the future.

Keywords: Folktales, Animation-Based Media, English Conversation Skills, EFL Learners

Introduction

English proficiency plays a pivotal role in Thailand's economic and social development, with its significance particularly pronounced in the tourism industry. As a major revenue generator for the country, Thailand tourism relies heavily on effective communication with international visitors. English, serving as the *lingua franca* of global tourism, is essential for facilitating interactions between diverse travelers and local tourism professionals. This linguistic capability not only enhances tourist satisfaction but also directly impacts business success and economic profitability (Pansa et al., 2022). The economic importance of tourism in Thailand is underscored by recent statistics: in 2022, the sector generated over 1.2 trillion baht, accounting for 7.2% of the national gross domestic product (GDP) (Ministry of Tourism and Sports, 2023). These figures highlight a critical need for tourism professionals to effectively communicate in English, as it directly contributes to serving international customers and driving economic growth in this vital industry.

English proficiency among local populations is crucial for enhancing international visitors' experiences and promoting tourism. As the *lingua franca* of the global tourism industry, English facilitates communication between diverse travelers and tourism professionals, improving tourist satisfaction and enhancing the competitiveness of destinations worldwide. Moreover, integrating cultural competence with language skills is essential for fostering understanding and improving service quality (Prachanant, 2012). Despite its significance, Thailand's overall English proficiency remains comparatively low relative to other Asian nations (EF Education First, 2023). This gap presents a challenge for the country's tourism industry, as recent studies emphasize the specific linguistic requirements in this sector. Prachanant (2012) identified speaking and listening skills as top priorities for tourism professionals, particularly when sharing information about attractions, providing directions, and addressing complaints.

The northeastern region of Thailand, known as Isan, is recognised as a rich cultural heritage that draws significant interest from both domestic and international tourists. Udonthani province is regarded as a prominent center of cultural heritage, featuring two UNESCO World Heritage Sites: Nong Han and Ban Pue districts. The promotion of cultural tourism is seen as a key driver for economic development in the region (Kerdpitak et al., 2022). These internationally renowned landmarks draw a continuous arrival of global visitors, highlighting the essential significance of English communication skills for local inhabitants. Effectively engaging with tourists enhances their experience, supports the local economy, and fosters cultural exchange (Kerdpitak et al., 2022). However, the advancement of English proficiency in the Isan region faces several significant challenges. These obstacles stem from a combination of educational, cultural, and linguistic factors unique to the area. Tongkaw (2022) found several key issues: a deficiency of culturally pertinent educational resources, restricted chances for daily English practice, and a widespread belief that perfect speech is necessary, leading to anxiety and hesitation in conversational engagement. Additionally, there exists a deficiency of specialized English educators in tourism and a cultural and linguistic gap between the local Isan dialect and English.

To address educational challenges in English language learning, particularly in the Isan region, use of animation technology has emerged as a promising solution (Santuri et al., 2022). The communicative approach

to foreign language instruction has gained prominence in recent years, focusing on learner-centered activities that facilitate the application of language in authentic contexts (Zhao et al., 2024). To optimize learning, educators should select materials that align with the content. Efficient communication between educators and learners via instructional resources enhances their comprehension. When students have access to good educational resources, they can better comprehend difficult concepts and form accurate mental models of what they're learning. They actively involve students, rendering the learning experience enjoyable and less tedious. Educational media facilitates students' comprehension of abstract concepts collaboratively (Piromkae & Kanperm, 2015).

Research shows that animation is a valuable tool for teaching English. Studies indicate that students learn vocabulary more effectively when using animated videos compared to conventional teaching methods. Animation also helps students develop well-rounded language skills by showing realistic conversations where they can observe natural pronunciation, expressions, and gestures (Pujiani & Almustaflikhah, 2022). Considering these advantages, animated materials may assist Udonthani residents in enhancing their English conversational abilities near historical tourist attractions. Animations engage learners in authentic interactions, rendering language practice enjoyable and pertinent. Animation provides a powerful tool for developing English conversation skills, particularly for learners in tourist areas. By combining cultural tourism elements with practical language use, this approach helps learners overcome language barriers in a more engaging way.

Animated content offers several key advantages for language learning. It demonstrates grammar in real-life situations, making rules easier to understand and apply (Regina et al., 2024). Through animated characters and scenarios, learners can observe natural conversations, helping them grasp vocabulary in context. The use of animated talking heads provides clear pronunciation models that learners can practice with repeatedly, which is especially helpful for those struggling with English sounds (Irmayunda et al., 2020). These interactive features keep learners more engaged than traditional teaching methods, leading to better learning outcomes (Huang, 2023).

This research focuses on improving English communication skills among residents near Udonthani's historical tourist sites, where effective English conversation is increasingly important for daily interactions with visitors. While traditional teaching methods often lack opportunities for practical conversation practice, animation-based materials can recreate authentic tourist interactions, allowing learners to practice real-world scenarios in an engaging way. By combining local cultural context with interactive animated content, learners can develop the specific language skills needed for tourism-related conversations.

Objectives

1.To develop supplementary animation-based media for improving English conversation skills for the local community in historical tourist attractions in Udonthani Province.

2. To investigate the positive impacts following the dissemination of the supplementary animation-based media on enhancing English conversation skills among the local community in historical tourist attractions in Udonthani Province.

Conceptual Framework

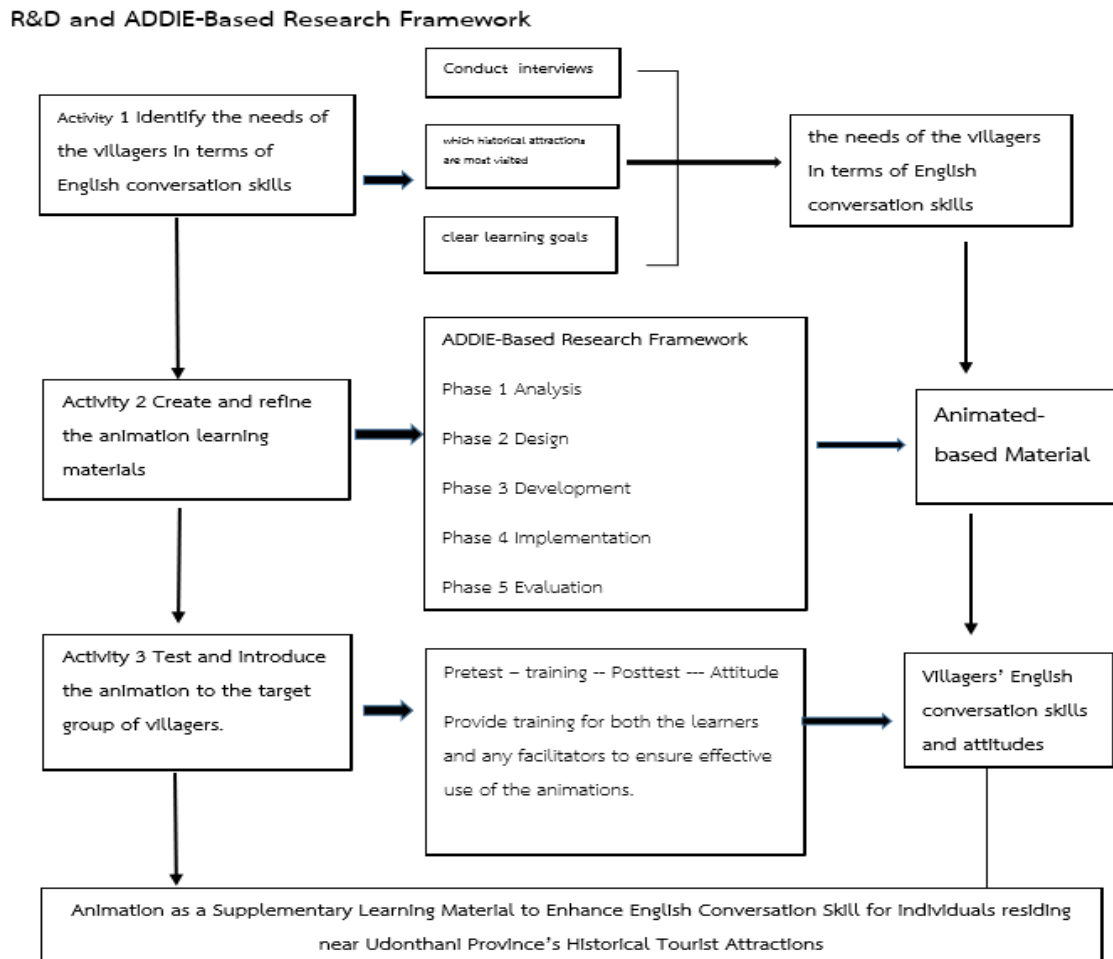


Figure 1 The diagram illustrates a research framework based on the integration of the Research and Development (R&D) approach with the ADDIE instructional design model

Research Methodology

This pretest-posttest quasi-experimental study examined how animation was effectively used as supplementary learning materials to improve English conversation skills and positive attitudes among villagers living near Udonthani Province's historical tourist attractions.

Population and Samplings

This study was conducted at Phu Phra Bat Historical Park, a cultural heritage site situated on Phu Phra Bat mountain in Muang Phan subdistrict, Ban Phue district, Udon Thani province, Thailand. The park and its

surrounding communities in western Udon Thani province form a distinctive ecosystem where historical heritage intersects with local daily life. According to the Muang Phan Subdistrict Health Promotion Hospital (2024), the total population residing near this tourist attraction is 6,308 local residents.

Using purposive sampling, the study recruited 100 participants from the area around Phu Phra Bat Historical Park. This sampling method was chosen because the research specifically focused on participants who have varying degrees of interaction with the historical park and its visitors. To ensure a diverse and representative sample within the study's constraints, participants were selected from five main categories: park staff and directly related workers (10 participants), community leaders (20 participants), park vendors and service providers (20 participants), young storytellers (20 participants), and locals indirectly involved in tourism (30 participants).

Research Instruments

This study utilized three research instruments to assess the effectiveness of animation-based media in English conversation development. Pre-test and post-test assessments measured participants' improvement in vocabulary, sentence structure, fluency, and tourism-related conversations before and after using the materials.

A questionnaire gathered data on participants' demographics, attitudes toward English learning, and their experience with the animation-based media. The questionnaire included sections for evaluating the media's engagement level, visual quality, and clarity, along with space for improvement suggestions. Semi-structured interviews provided in-depth understanding of participants' learning experiences with the animation-based media and its practical application in tourist interactions.

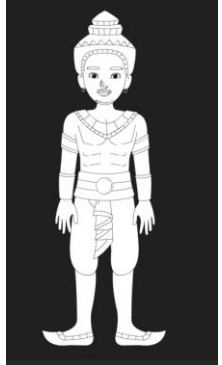
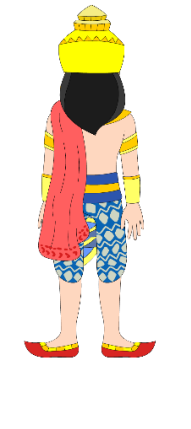
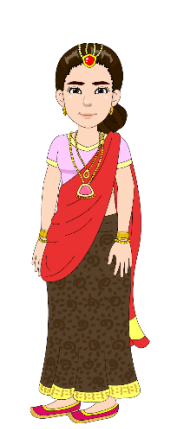
					
Baras in sketch	Baras in colors	Usa in sketch	Usa in colors	Male peasant	Female peasant
					
A soldier	Kongphan's side	Kongphan's back	Kongphan's front	Kongphan's wife	John (Time traveler)

Figure 2 The table illustrates some characters' development from animation based media Usa-Baras

Expert Validation

Three groups of experts reviewed and validated the animation. Filmmaking professionals assessed the visual design, sound quality, and storytelling elements. TESOL specialists evaluated the instructional design and confirmed its alignment with language learning principles. English language education experts verified the accuracy of language content and cultural integration. This expert validation process ensured the animation's effectiveness for teaching English conversation skills to local residents near Udonthani's tourist sites.

Procedure

The experimental group engaged with animated materials aimed at enhancing English conversational abilities in the context of interactions with tourists. The materials comprised situational dialogues, role plays, and interactive animations that simulated real-life conversations they may encounter while guiding or assisting

visitors at tourist attractions. The control group maintained their standard learning methodology, which predominantly involved oral drills, vocabulary memorization, and fundamental conversation practice.

The study had three main activities: Activity 1: Needs Analysis and Pretest: Interviews were used to identify the villagers' English conversation skills for tourists at historical attractions. The analysis also included popular tourist sites and questions. Both groups took a pretest to assess their English conversation skills and attitudes toward learning English. Activity 2: Animated Materials: The needs analysis informed the creation and implementation of animated learning materials. The materials were revised to incorporate terminology related to tourism, customer service, and historical landmarks. The experimental group utilized animated materials for learning, whereas the control group engaged in conversation-based learning. Participants were afforded several weeks to practice utilizing the animations throughout the intervention. Activity 3: Posttest and Attitude Survey: Both groups participated in a posttest to evaluate enhancements in English conversation following the intervention.

Participants also completed a Likert scale attitude survey to rate their satisfaction with animated materials and their confidence in talking to tourists. From 1 to 5, 5 meant "Strongly Agree" and 1 meant "Strongly Disagree." The survey also asked about their perceived improvement and willingness to use English with tourists. Assessment of English Conversation Skills: Participants had to role-play tourist interactions on the pretest and posttest. Fluency, vocabulary, pronunciation, and response appropriateness were assessed in these scenarios. A Likert scale was used to assess participants' attitudes toward English learning, particularly their views on animated materials' effectiveness. The attitude survey asked participants to rate "I feel more confident speaking English after using the animated materials" and "The animated materials made learning English easier for me."

The chief of the community near Phu Phra Baht Historical Park in Nong Pue district authorized the study. This study also recruited a local English teacher as a research assistant. Target population coordination and participation were smooth thanks to community and research assistant support. The data collection began with pretests to assess villagers' English conversation skills. Following the pretest, participants viewed animation-based media to enhance their conversational abilities. The research assistant facilitated animation media training sessions throughout the implementation phase. Subsequent to viewing the animation, post-tests were administered. Quantitative and qualitative data obtained from questionnaires and semi-structured interviews illuminated participants' English conversational abilities and learning dispositions. All data collection adhered to ethical guidelines to safeguard respondents' privacy and ensure voluntary participation.

Data Analysis and Statistics

The collected data underwent a comprehensive analysis utilizing various statistical techniques to extract significant insights. Descriptive statistics, including means, standard deviations, and frequencies, were used to summarize the collected data. To compare pre-test and post-test scores, a paired-sample t-test was conducted to identify statistically significant differences in students' language proficiency before and after the implementation of the animation-based media. Additionally, students' perspectives on the learning experience

were evaluated using a 5-level Likert scale assessment to gauge their satisfaction and perceptions regarding the implemented strategies.

Results of the study

Research Objective 1: Development of the Animated Material to Enhance English Conversation Skills Incorporating Local Folktale Elements

An approach to English conversation practice that incorporates elements of local folktales through animation was developed. Literature reviews were conducted to identify effective methods for teaching English, multimedia learning strategies, and the integration of local cultural content. This step involved the preparation of pedagogical and culturally relevant materials. Residents near the historical sites of Udonthani Province were interviewed to assess audience satisfaction.

The development of animation-based materials followed the ADDIE model (Analysis, Design, Development, Implementation, Evaluation). Through the analysis phase, three Isan folktales—Phadang Nang Ai, Usa-Baras, and Khamchanode—were selected as the cultural foundation for the animated content.

In the design phase, two contemporary characters, John and Emmy, were created to connect traditional folktales with modern tourist interactions. The storyline blended cultural elements with practical English conversation scenarios. During development, the animation was produced with English dubbing and Thai subtitles to support learner comprehension. The final product was a 2D animated series incorporating interactive conversation practice exercises. Expert validation of the materials yielded a Content Validity Index (CVI) of 0.92, indicating strong agreement among TESOL specialists, English language educators, and instructional design experts regarding the content's quality and pedagogical effectiveness.



Figure 3 QR code for watching movie via Youtube platform

Source: <https://youtu.be/7wLF-zkzw0?si=VceF7g5YUmw14c9v>

Research Objective 2: To investigate the positive impacts following the dissemination of the supplementary animation-based media on enhancing English conversation skills among the local community in historical tourist attractions in Udonthani Province.

The third objective of the study focused on examining the beneficial effects of supplementary animation-based media in improving English conversation skills within the local community at historical tourist sites in Udonthani Province. The findings demonstrate notable enhancements in English conversational abilities as well as favorable perceptions of the materials used.

1. Enhancement of English Conversational Abilities: The investigation demonstrated notable positive effects of the additional animation-based media on improving English conversation abilities within the local community at historical tourist sites in Udonthani Province. The results derive from a quasi-experimental study employing a pretest-posttest design (T1XT2) involving 100 participants from diverse educational backgrounds.

Table 1 The results of Pretest posttest: Overall Statistics

Statistic	Pretest	Posttest
Mean	5.46	11.33
Median	5.00	12.00
St. Dev.	2.24	4.02
Minimum	2.00	5.00

Table 2 The results of Pretest posttest: Statistics by Education Level

Education Level	N	Pretest Mean	Posttest Mean	Mean Improvement
Up to Grade 4	20	3.15	6.30	3.15
Up to Grade 9	40	5.75	11.70	5.95
Up to Grade 12	35	5.94	13.34	7.40
Bachelor Degree Up	5	9.60	15.80	6.20

The local community showed significant enhancement in English conversational abilities after exposure to animation-based media. Average scores increased from 5.46 to 11.33 out of 20, indicating a 107% improvement. The improvement was statistically significant ($p < 0.001$) and showed a large effect size (Cohen's $d = 1.77$). The intervention benefited participants at all educational levels, ranging from Grade 4 to Bachelor's degree. Participants with higher educational qualifications (Grade 9 and above) demonstrated more significant progress. The notable enhancement in conversational skills indicated an improved capacity among locals to

engage with international tourists. This enhancement proved especially relevant for participants employed or residing near historical tourist sites. The animation-based media showed a consistently positive effect across the sample, suggesting its wide applicability within the local community. The use of supplementary animation-based media improved English conversation skills within the local community surrounding historical tourist attractions in Udonthani Province. This enhancement suggested positive implications for local interactions with international tourists, potentially improving the overall tourism experience in the region.

2. Positive Attitudes Toward the Materials

The use of animation-based media enhanced skills and promoted favorable attitudes toward learning English. Surveys conducted after the intervention and semi-structured interviews indicated: Participants expressed a preference for the folktales of *Phadang Nang Ai* (Retold by Thongsai Soparat), *Usa-Baras* (Phu Phrabat Tourist Center), and *Khamchanode* (Written by Nuchanart Srakart). The material became more relatable, thereby promoting English practice. Familiar narratives from local culture enhanced motivation for language learning. Multimedia, integrating visual, auditory, and interactive components, has been recognized for its capacity to engage audiences effectively. Students exhibited a preference for animation compared to traditional language learning methods. Over 85% of participants concurred that animations rendered the process of learning English more enjoyable and less daunting compared to traditional classroom instruction. Participants largely concurred that animation-based media facilitated language acquisition. The materials enhanced English conversation skills, as measured on a 5-point Likert scale, where 5 represents "Strongly Agree" and 1 represents "Strongly Disagree," yielding an average score of 4.7. This indicates a strong level of satisfaction and support for the teaching method. A significant number of respondents expressed a desire to continue learning English using comparable tools. Over 90% of participants expressed a greater willingness to learn English with the availability of these materials, indicating that animation-based learning resources enhance motivation over time. In summary, animation-based media enhanced English conversational abilities and fostered positive attitudes toward English learning. Local folktales, presented in an engaging multimedia format, addressed linguistic and cultural needs while exemplifying language learning within the historical tourist attractions of Udonthani. The results indicate that culturally responsive and visually engaging educational tools enhance language acquisition and foster positive attitudes toward lifelong learning.

2.1 Learner Feedback on Animation-Based Media for English Conversation Skills Enhancement

A notable percentage of respondents reported satisfaction with the existing content, with many providing no recommendations for enhancement. This indicates a significant degree of satisfaction with the media as presented. Additionally, several participants provided explicit praise, emphasizing the engaging nature and effectiveness of the media. Respondents characterized the content as engaging and comprehensible, and expressed appreciation for the visual elements, remarking that the cartoon images are appealing. The media's overall creativity received commendation, with several participants employing superlatives like "*excellent*" to characterize their experience. Although the reception was largely positive, feedback revealed

several areas needing improvement. The primary recommendation pertains to content length. Several respondents noted that the existing version was excessively lengthy, which could impact engagement and attractiveness. Feedback indicating that *"It's too long, making it boring and unappealing"* and suggestions to *"make it a little more concise"* or *"summarize the story a bit more"* highlight the necessity for more succinct presentations. This feedback indicates that concise and targeted content may enhance learner engagement and improve material retention. It was suggested to include nearby tourist attractions for enhanced content relevance. This suggests a preference for content that is more locally relevant, which may enhance engagement and offer participants more directly applicable language practice.

Two primary areas for improvement in the presentation of the media were identified. Audio enhancements were proposed, including the addition of sound effects and a more engaging narration of the story for increased enjoyment. A comment was made regarding the enhancement of the accent utilized in the narration. The suggestions highlight the significance of audio quality and engagement in multimedia learning materials. Secondly, a recommendation was made to develop versions in both Thai and English, which could accommodate a broader spectrum of language proficiencies within the local community and potentially enhance understanding and language acquisition. Some respondents positively noted the impact of the media. Feedback suggested that the media improved comprehension and effectively conveyed local history in a way that was accessible to non-natives. One participant remarked that it provides an engaging presentation of local history, facilitating a better understanding of local narratives for foreigners. This feedback supports the goal of improving communication between the local community and international tourists.

Discussions

The findings of this study demonstrate the significant potential of animation-based materials in enhancing English conversation skills, particularly for residents near historical tourist sites in Udonthani province. The observed 107% increase in average scores, from 5.46 to 11.33 out of 20, aligns with a growing body of research supporting the efficacy of animated content in language learning.

Engaged learners' vocabulary, pronunciation, and comprehension have improved with animated films in EFL instruction. Multimedia tools provide visual and contextual cues for vocabulary learning. Since animated films help students connect new vocabulary to real-world contexts, research shows that they perform better than traditional learners in vocabulary retention and comprehension (Younas & Yan, 2024). Animated movies improve pronunciation. Learners improve the pronunciation of voiced, unvoiced, and silent words, though short and long vowels remain challenging to distinguish (Liew & Aziz, 2022). Animation improves language comprehension by motivating and engaging students, leading to enhanced language learning outcomes (Ridha et al., 2022). Animation in EFL classrooms exposes students to authentic language use and diverse cultural contexts, improving their understanding of linguistic nuances (Kolang et al., 2023). Animation in EFL classrooms is a dynamic and effective way to improve language proficiency, benefiting both teachers and students.

Multiple studies show that animated films with regional folktales can improve English language proficiency. By incorporating culturally significant narratives into language instruction, digital storytelling using local folktales, particularly in Indonesian EFL contexts, improves speaking skills and provides a creative and engaging learning experience (Almustaflikhah & Pujiani, 2022). "Timun Emas," an animated Indonesian folklore video, improves listening and speaking skills, vocabulary, sentence structure, and character education (Yusfika, 2021). Students' linguistic competencies and motivation improve when using animated films to learn English, suggesting that this medium may enhance the educational experience (Prachanant, 2012). Animated folklore, like "Malin Kundang," improves vocabulary and learning outcomes, showing the benefits of combining local cultural content with modern technology (Sabily & Suryadi, 2022). These studies show that animated films based on local folktales can improve English language proficiency, especially speaking, by engaging students with culturally relevant and technologically enhanced material.

The integration of Udonthani's folkloric heritage into animated English learning materials presents a unique opportunity to enhance language proficiency and raise awareness of cultural tourism. Utilizing familiar local narratives such as "Usa-Baros," linked to the Phu Phra Bat Historical Park, enables students to enhance their contextual vocabulary and speaking skills relevant to interactions with tourists. The narrative of "Phadaeng-Nang Ai," associated with the Nonghan district and the Ban Chiang World Heritage Site, provides authentic cultural contexts for the examination of romantic and historical narratives in English. The "*Legend of Naga at Khamchanod*" offers valuable resources for improving descriptive language skills and clarifying the supernatural and spiritual aspects of local culture for global audiences.

Technology enhances the integration of folklore into education by providing virtual learning packages and digital teaching materials. These resources make folklore more accessible and engaging through interactive formats, such as virtual puppet shows and e-books, which positively impact students' learning experiences. The animation of local narratives serves two primary functions: it provides engaging language learning resources and enables local residents to acquire the linguistic skills required to communicate their cultural heritage to international audiences. This innovative approach to combining local folklore with English language education through animation improves educational outcomes and fosters tourism, creating a sustainable model for community-based language learning in tourism-dependent regions (Segaran et al., 2014). As such, future research could explore the long-term retention of conversation skills acquired through animation-based materials and investigate how these skills translate to real-world interactions with tourists at historical sites. Additionally, developing animation content that specifically incorporates local historical and cultural elements of Udonthani province could further enhance the relevance and effectiveness of the learning materials.

In conclusion, the remarkable improvement in English conversation skills observed in this study underscores the potential of animation-based materials as a powerful tool for language learning, particularly in the context of tourism-focused regions like Udonthani province. By capitalizing on the engaging and visually rich nature of animations, learners can develop their confidence and language skill necessary to communicate effectively with foreign visitors, ultimately contributing to the growth and success of local tourism industry.

Recommendations

1. Suggestions for applying the research findings

Below are some recommendations for utilizing the outcomes of this study:

- 1.1 Extend the use of animation-based media to other regions and educational settings to further explore its potential in enhancing language skills.
- 1.2 Develop additional animations incorporating different local folktales to maintain student interest and cover a broader range of conversational topics.
- 1.3 Provide training for teachers on how to effectively integrate animation-based media into their teaching practices to maximize its impact.

2. Suggestions for the further research

Below are some suggestions for advancing this area of research:

- 2.1 Investigate the sustainability of the skills acquired through animation-based media over an extended period. Study the long-term impact of the benefits of enhanced speaking proficiency and positive attitudes.
- 2.2 Expand the scope of the investigation to explore how animation-based media impact not only speaking skill but also other skills of language learning, such as listening, reading, and writing.

Acknowledgements

The author would like to express sincere gratitude to the **Thailand Science Research and Innovation (Fundamental Fund)** and **Udonthani Rajabhat University** for their generous financial support, which made this research possible. Special thanks are extended to the key informants, villagers, and local storytellers who shared their invaluable folktales, contributing significantly to the cultural richness of this study.

References

- Komang, T. D., Sutami Dwi Lestari, Kadek Jayanthi Riva Prathiwi, & I Nengah Arimbawa. (2023). The implementation of cartoon video to improve the implementation of cartoon video to improve the eighth-grade students' pronunciation skill at smp negeri 12 denpasar. *LUNAR*, 7(2), 68-78. DOI: 10.36526/ln.v7i2.3112
- EF Education First. (2023). *EF English Proficiency Index 2023*. Retrieved from <https://www.ef.com/wwen/epi/>
- Huang, R. (2023). *The magic of cartoons? How English-learning animations enhance child L2 acquisition*. DOI: 10.31234/osf.io/nkbr7
- Irmayunda, C., Gani, S. A., & Erdiana, N. (2020). The use of animation videos to improve students' speaking skill. *English Education Journal*, 5(2), 65-73.

- Kerdpitak, C., Kerdpitak, N., Pongpeng, T., & Pungnirund, B. (2022). Development of historical and cultural tourism areas for the competitive business of U-don Thani Province. *International Journal of Health Sciences*, 6(S5), 271–285. DOI: 10.53730/ijhs.v6ns1.5226
- Liew, H. S., & Aziz, A. A. (2022). The effects of animated film on ESL learner's pronunciation in secondary education context. *International Journal of Academic Research in Business & Social Sciences*, 12(9), 1238-1252. DOI: 10.6007/ijarbss/v12-i9/14085
- Ministry of Tourism and Sports. (2023). *Annual tourism statistics report 2022*. Bangkok: Ministry of Tourism and Sports.
- Pansa, B., Chantimachaiamorn, C., Paengkamhag, W., Japah, P. V., Sriutumporn, P. R., Kittiwachiro, P. S., Thongkliang, P., Mongkolrat, T., & Pattarakiatin, P. V. (2022). The development of cultural English communication skill for the monks and novices. *Journal of Legal Entity Management and Local Innovation*, 8(12), 158-173.
- Piromkaew, P., & Kanperm, J. (2015). The development of animated cartoon on Howdy English for Prathomsuksa 2 students. *Valaya Alongkorn Research and Development Journal under Royal Patronage*, 10(2), 311–317.
- Pujiani, T., & Almustaflikhah, N. (2022). The development of animation videos for teaching english integrated skills for young learners. *LEAD (Language Education and Development)*, 2(1), 9. DOI: 10.20884/1.lead.2022.2.1.5490
- Regina, D., Christopher, W., & Rajasekaran, R. (2024). New paradigm of education: A review on analyzing the effectiveness of vocabulary learning through animation movies in English language classrooms. *Human Research in Rehabilitation*, 14(1), 59-65. DOI: 10.21554/hrr.042405
- Ridha, S. K., Bostanci, H. B., & Kurt, M. (2022). Using animated videos to enhance vocabulary learning at the Noble Private Technical Institute (NPTI) in Northern Iraq/Erbil. *Sustainability*, 14(12). DOI: 10.3390/su14127002
- Santuri, B., Widiarini, W., Makrifah, I. A., & Saifudin, A. (2022). Development of animated dubbing video as learning media in English speaking at senior high school. *Journal of Development Research*, 6(1), 76–83. DOI: 0.28926/jdr.v6i1.167
- Segaran, K., Mohamad, A. Z., & Hoe, T. W. (2014). Talking head animation as pedagogical agent in language learning: A review on instructional strategy and media. *Malaysian Journal of Distance Education*, 15(1), 55–71.
- Younas, M., & Yan, D. (2024). The impact of using animated movies in learning English language vocabulary: An empirical study of Lahore, Pakistan. *SAGE Open*.
- Yusfika, S. A. (2021). Effective English learning and character education for young learners through animated video of Indonesian folklore. *Jurnal Penelitian dan Pengabdian Masyarakat*, 1(8), 496-503.
- Saad, S. (2023). Folktale Comes Alive: A Virtual ESL Learning Package to Engage ESL Learners. *Malaysian Journal of Social Sciences and Humanities (MJSSH)*, 8(1), e002095. DOI: 10.47405/mjssh.v8i1.2095.

- Sabily, A. S., & Suryadi. (2022). Improve vocabulary by using media animated the folklore of Malin Kundang. *Journal of Language Teaching and Learning, Linguistics and Literature, 10*(2), 1445-1455.
- Almustaflikhah, N., & Pujiani, T. (2022). The development of animation videos for teaching English integrated skills for young learners. *Language, Education, and Development (LEAD) Journal, 2*(2), 9-17.
- Prachanant, N. (2012). Needs analysis on English language use in tourism industry. *Procedia - Social and Behavioral Sciences, 66*, 117-125.
- Tongkaw, A. (2022). A study of the influence of the tourism image on the tourism demand for the end zone of a secondary city on the east coast. *Sripatum Chonburi Journal, 19*(1), 135-145.
- Zhao, R., Zhuang, Y., Xie, Z., & Yu, P. L. (2024). Facilitating self-directed language learning in real-life scene description tasks with automated evaluation. *Computers & Education, 219*, 105106. DOI: 10.1016/j.compedu.2024.105106

Research Article

A STUDY OF THE PROBLEMS OF PROFESSIONAL NOTICING SKILLS OF
MATHEMATICS STUDENT TEACHERS AT PHETCHABUN RAJABHAT UNIVERSITY

การศึกษาสภาพปัญหาเกี่ยวกับทักษะการสังเกตทางวิชาชีพของนักศึกษาครุคณิตศาสตร์
มหาวิทยาลัยราชภัฏเพชรบูรณ์

Received: November 25, 2024

Revised: January 5, 2025

Accepted: January 8, 2025

Kamthorn Kongarun^{1*} Wichian Thamrongsotthisakul² and Wanintorn Poonpaiboonpipat³

กำธร คงอรุณ^{1*} วิเชียร ชำรงโสทธิสกุล² และวนินทร์ พูนไพบูลย์พิพัฒน์³

^{1,2,3}Faculty of Education, Naresuan University, Thailand

^{1,2,3}คณะศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยนเรศวร

*Corresponding Author, E-mail: kamtonk64@nu.ac.th

Abstract

This article aims to 1) explore the problems of mathematics student teachers regarding professional noticing skills at Phetchabun Rajabhat University and 2) study the guidelines for developing professional noticing skills of mathematics student teachers. The research design is qualitative research. The target group is 40 fourth-year mathematics student teachers from the Faculty of Education, 5 teachers, and 3 supervisors. The purposive sampling method was used. The content analysis and qualitative data were examined using triangulation, and descriptive writing was done. The research result found that 1) the problems regarding professional noticing skills are as follows: Attending skill: It was found that student teachers still have insufficient knowledge of learning management, are worried about learning management, lack confidence, cannot control the classroom, and pay attention to only some students. Interpreting Skill: It was found that the student teachers were still unable to connect mathematical content knowledge to explain students' understanding. Responding Skill: It was found that the student teachers were still unable to respond to students in a variety of ways. 2) Guidelines for developing professional observation skills of student teachers in mathematics are to review knowledge about mathematics content, strategies or problem-solving methods, and various learning management formats for student teachers as a foundation, should be trained to analyze students by watching video clips about learning management, observe the learning management of mentor teachers, checking student work in real

contexts, and student teachers should be given opportunities to practice teaching, exchange knowledge, and reflect on results.

Keywords: Professional Noticing Skills, Mathematics Student Teachers, A Study of Problems

บทคัดย่อ

บทความนี้มีวัตถุประสงค์ 1) เพื่อสำรวจสภาพปัญหาของนักศึกษาครุคณิตศาสตร์เกี่ยวกับทักษะการสังเกตทางวิชาชีพ มหาวิทยาลัยราชภัฏเพชรบูรณ์ และ 2) เพื่อศึกษาแนวทางการพัฒนาทักษะการสังเกตทางวิชาชีพของนักศึกษาครุคณิตศาสตร์ มหาวิทยาลัยราชภัฏเพชรบูรณ์ รูปแบบการวิจัยเป็นการวิจัยเชิงคุณภาพ กลุ่มเป้าหมาย คือ นักศึกษา คณศุศาสตร สาขาวิชาคณิตศาสตร์ ชั้นปีที่ 4 จำนวน 40 คน ครูพี่เลี้ยง จำนวน 5 คน และอาจารย์นิเทศก์ จำนวน 3 คน โดยใช้วิธีเลือกแบบเจาะจง เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย คือ แบบสอบถามและแบบสัมภาษณ์ ทำการวิเคราะห์ข้อมูลเชิงเนื้อหา และตรวจสอบข้อมูลเชิงคุณภาพด้วยวิธีสามเส้า แล้วเขียนบรรยายเชิงพรรณนา ผลการวิจัย พบว่า 1) สภาพปัญหาเกี่ยวกับทักษะการสังเกตทางวิชาชีพ มีประเด็นแต่ละด้านดังนี้ ทักษะด้านการสนใจ พบว่า นักศึกษาครุยังมีความรู้ที่ไม่เพียงพอต่อการจัดการเรียนรู้ กังวลในการจัดการเรียนรู้ ขาดความมั่นใจ ไม่สามารถควบคุมชั้นเรียนได้ และให้ความสนใจนักเรียนเพียงบางคนเท่านั้น ทักษะด้านการตีความพบว่า นักศึกษาครุยังไม่สามารถเชื่อมโยงความรู้ทางคณิตศาสตร์มาใช้อธิบายความเข้าใจของนักเรียนได้ และทักษะด้านการตอบสนองพบว่า นักศึกษาครุยังไม่สามารถตอบสนองต่อนักเรียนด้วยวิธีการที่หลากหลายได้ 2) แนวทางการพัฒนาทักษะการสังเกตทางวิชาชีพของนักศึกษาครุคณิตศาสตร์ คือ ควรทบทวนความรู้เกี่ยวกับเนื้อหาคณิตศาสตร์ กลยุทธ์หรือวิธีการแก้ปัญหา และรูปแบบการจัดการเรียนรู้ที่หลากหลายให้นักศึกษาครุเป็นพื้นฐานก่อน ควรฝึกให้วิเคราะห์นักเรียนจากการดูคลิปวิดีโอเกี่ยวกับการจัดการเรียนรู้ สังเกตการจัดการเรียนรู้ของครูพี่เลี้ยง การตรวจผลงานของนักเรียนในบริบทจริง และควรเปิดโอกาสให้นักศึกษาครุได้ฝึกปฏิบัติการสอน แลกเปลี่ยนเรียนรู้ และสะท้อนผล

คำสำคัญ: ทักษะการสังเกตทางวิชาชีพ นักศึกษาครุคณิตศาสตร์ การศึกษาสภาพปัญหา

บทนำ (Introduction)

“ครู” เป็นบุคคลที่สำคัญอย่างยิ่งต่อการพัฒนาเยาวชนของชาติ ซึ่งนอกจากครูต้องมีจิตวิญญาณของความเป็นครูแล้ว ครูต้องเป็นผู้ทรงความรู้ในเนื้อหา สามารถจัดการเรียนรู้ได้อย่างมีประสิทธิภาพ และต้องพัฒนาศิษย์ให้มีทักษะการเรียนรู้ด้วย (Office of the Education Council, 2017) ดังนั้น คุณภาพของนักเรียนจึงขึ้นอยู่กับคุณภาพของครู (Siriopha et al., 2021, pp. 107-122) สอดคล้องกับ Ministry of Education (2021, p. 111) ที่ต้องการให้ครูมีทักษะการจัดการเรียนรู้และการจัดการชั้นเรียน ซึ่งครูจะต้องจัดการเรียนรู้ที่ตอบสนองต่อนักเรียน เพื่อให้ให้นักเรียนได้รับข้อมูลสะท้อนกลับ ซึ่งครูจะมีทักษะนี้ได้ นั้น ความรู้ความเข้าใจในเนื้อหาวิชาของตนเองหรือศาสตร์การสอนต่าง ๆ อาจไม่เพียงพอต่อการจัดการชั้นเรียนได้ ดังนั้นการสังเกตจึงเป็นสิ่งสำคัญที่ทำให้ครูสามารถวิเคราะห์และได้ตอบหรือตอบสนองต่อนักเรียนได้อย่างทันที่ในขณะที่กำลังจัดการเรียนรู้อยู่ ซึ่งการสังเกตเป็นทักษะทางวิชาชีพที่ครูและนักศึกษาครุจำเป็นต้องมี (Sherin et al., 2011) เนื่องจากทักษะการสังเกตทางวิชาชีพเป็นแนวทางปฏิบัติที่สามารถช่วยพัฒนาครูหรือนักศึกษาครุให้มีความเชี่ยวชาญและสอนอย่างมีประสิทธิภาพได้ (Mason, 2009) Jacobs et al. (2010, p. 172) ได้กำหนดไว้ว่า การสังเกตทางวิชาชีพ คือ ชุดทักษะสามประการที่สัมพันธ์กัน ได้แก่ 1) การสนใจกลยุทธ์ของนักเรียน (Attending to Children’s Strategies) 2) การตีความความเข้าใจของนักเรียน (Interpreting Children’s Mathematical Understandings) และ 3) การตัดสินใจเพื่อตอบสนองบนพื้นฐานของความเข้าใจของนักเรียน (Deciding How

to Respond on the Basis of Children's Understandings) ดังนั้นหากครูมีทักษะการสังเกตทางวิชาชีพแล้ว จะทำให้ครูมีความเข้าใจนักเรียนว่านักเรียนเข้าใจเนื้อหาเรื่องนี้อย่างไร มีกระบวนการคิดอย่างไร แล้วครูจะแนะนำหรือส่งเสริมการเรียนรู้บนพื้นฐานความเข้าใจของนักเรียนได้อย่างไร (Jacobs et al., 2010, pp. 169-202)

การศึกษางานวิจัยทางด้านคณิตศาสตร์ศึกษาในต่างประเทศที่เกี่ยวกับทักษะการสังเกตทางวิชาชีพนั้น พบว่า หากครูมีทักษะการสังเกตทางวิชาชีพจะสามารถออกแบบการจัดการเรียนรู้เพื่อตอบสนองต่อนักเรียนที่มีปัญหาทางการเรียนรู้ได้ และส่งเสริมให้ครูคณิตศาสตร์มีวิธีการจัดการเรียนรู้ที่มีคุณภาพสูง (Dabler et al., 2014, pp. 99-111) นอกจากนี้ หากครูมีทักษะการสังเกตทางวิชาชีพอาจช่วยให้ครูสามารถเข้าใจกลยุทธ์การเรียนรู้ รวมถึงความเข้าใจที่คลาดเคลื่อนของนักเรียนได้ (Hill & Chin, 2018, pp. 1076-1112) และทักษะการสังเกตทางวิชาชีพยังเป็นแนวทางปฏิบัติการสอนระดับสูง (High-leverage practices) ที่สามารถพัฒนาครูฝึกหัดหรือนักศึกษาคูให้มีความเชี่ยวชาญทางการสอนได้ (Grossman et al., 2009, pp. 273-289) นักศึกษาคูที่มีทักษะการสังเกตทางวิชาชีพจะสามารถวิเคราะห์และออกแบบการจัดการเรียนรู้ได้อย่างมีประสิทธิภาพ (Schack et al., 2013, pp. 379-397) หากครูละเลยที่จะสังเกตพฤติกรรมการเรียนรู้ของนักเรียนอาจส่งผลต่อการออกแบบการจัดการเรียนรู้ที่ไม่ตอบสนองต่อนักเรียนทุกคนได้ และอาจส่งผลให้นักเรียนมีเจตคติที่ไม่ดีต่อวิชาคณิตศาสตร์ สำหรับในประเทศไทยนั้นงานวิจัยที่ศึกษาเกี่ยวกับทักษะการสังเกตทางวิชาชีพมีอยู่น้อย และยังไม่ปรากฏงานวิจัยที่มุ่งเน้นทักษะการสังเกตทางวิชาชีพของนักศึกษาคู

Berliner (2001, pp. 463-482) ได้ประยุกต์ใช้กระบวนการทัศน์ผู้เชี่ยวชาญ-มือใหม่ (The expert-novice paradigm) ในการพัฒนาทักษะการสังเกตทางวิชาชีพของครู โดยเปรียบเทียบความแตกต่างในด้านความรู้และพฤติกรรมการสอนในห้องเรียนระหว่างครูมือใหม่และครูที่มีความเชี่ยวชาญ ซึ่งแนวคิดหลักของกระบวนการทัศน์ผู้เชี่ยวชาญ-มือใหม่ จะเป็นกระบวนการทัศน์ที่ไม่เน้นการสังเกตของครู แต่ข้อค้นพบที่ได้จากกระบวนการทัศน์นั้นมีความสำคัญกับการสังเกตของครู เนื่องจากพฤติกรรมของครูหลายด้านมีความเกี่ยวข้องกับการสังเกตของครู และงานวิจัยของ Yang et al. (2021, pp. 29-42) ที่นำแนวคิดกระบวนการทัศน์ผู้เชี่ยวชาญ-มือใหม่ มาใช้เปรียบเทียบความเชี่ยวชาญของครูโดยใช้วิดีโอการสอนเป็นสื่อ และดำเนินการเปรียบเทียบทักษะการสังเกตของครูชาวจีนที่มีประสบการณ์การสอนต่างกัน พบว่า ครูที่มีประสบการณ์การสอนน้อยมักจะให้เหตุผลในเชิงการจัดการเรียนรู้การทำงานร่วมกันของนักเรียน และการเรียนรู้แบบร่วมมือ แต่สำหรับครูที่มีประสบการณ์การสอนมากจะแสดงเหตุผลให้เห็นถึงกระบวนการเรียนรู้ของนักเรียน การรับรู้ความคิดของนักเรียน การวิเคราะห์กระบวนการคิดของนักเรียน เป็นต้น ดังนั้น การสังเกตจึงเป็นทักษะทางวิชาชีพที่ครูและนักศึกษาคูต้องฝึกฝนบ่อย ๆ โดยเฉพาะนักศึกษาคูที่ยังมีประสบการณ์ในห้องเรียนไม่มากพอ (Fernandez et al., 2012) และนักศึกษาคูที่มีทักษะการสังเกตทางวิชาชีพต่ำก็สามารถพัฒนาได้ (Guner & Akyuz, 2020, pp. 568-583)

ด้วยเหตุนี้ผู้วิจัยจึงสนใจที่จะสำรวจสภาพปัญหาเกี่ยวกับทักษะการสังเกตทางวิชาชีพของนักศึกษาคูคณิตศาสตร์มหาวิทยาลัยราชภัฏเพชรบูรณ์ เพื่อนำมาวิเคราะห์หาแนวทางในการพัฒนาทักษะการสังเกตทางวิชาชีพของนักศึกษาคูคณิตศาสตร์ เพื่อให้บรรลุเป้าหมายของหลักสูตรที่ว่ามุ่งผลิตครูให้มีความรู้ในเนื้อหาวิชาคณิตศาสตร์ ศาสตร์การสอน วิชาชีพครู ทักษะและกระบวนการ ตลอดจนมีทักษะในศตวรรษที่ 21 สามารถวิเคราะห์นักเรียนและออกแบบการจัดการเรียนรู้คณิตศาสตร์ที่ตอบสนองต่อนักเรียนในชั้นเรียนได้ และเป็นแนวทางในการผลิตครูต่อไป

วัตถุประสงค์ (Objectives)

1. เพื่อสำรวจสภาพปัญหาของนักศึกษาคูคณิตศาสตร์เกี่ยวกับทักษะการสังเกตทางวิชาชีพ มหาวิทยาลัยราชภัฏเพชรบูรณ์
2. เพื่อศึกษาแนวทางการพัฒนาทักษะการสังเกตทางวิชาชีพของนักศึกษาคูคณิตศาสตร์ มหาวิทยาลัยราชภัฏเพชรบูรณ์

กรอบแนวคิดการวิจัย (Conceptual Framework)

ผู้วิจัยได้ทบทวนวรรณกรรมเกี่ยวกับทักษะการสังเกตทางวิชาชีพจากนักวิชาการทางการศึกษาหลายท่าน พบว่า มุมมองเกี่ยวกับทักษะการสังเกตทางวิชาชีพสามารถแบ่งได้เป็น 2 มุมมอง โดยที่มุมมองที่ 1 กล่าวว่า ทักษะการสังเกตทางวิชาชีพ เป็นกระบวนการของการเข้าร่วมและการทำความเข้าใจต่อเหตุการณ์ ตัวอย่างเช่น Sherin et al. (2011) กล่าวว่า ทักษะการสังเกตทางวิชาชีพ หมายถึง ความสามารถในการสนใจต่อเหตุการณ์เฉพาะที่เกี่ยวกับการจัดการเรียนรู้ในชั้นเรียนและการทำเหตุการณ์เหล่านั้น และ Miller & Zhou (2007, pp. 321-334) กล่าวว่า ทักษะการสังเกตทางวิชาชีพ หมายถึง ความสามารถในการระบุและเข้าใจส่วนประกอบที่มีความหมายในสภาพแวดล้อมได้อย่างรวดเร็ว แต่สำหรับมุมมองที่ 2 กล่าวว่า ทักษะการสังเกตทางวิชาชีพ เป็นกระบวนการของการเข้าร่วมและการตีความตามความเข้าใจของเหตุการณ์ และการพิจารณาการตอบสนองการจัดการเรียนรู้ของครู ตัวอย่างเช่น Luna et al. (2019) ระบุว่า ทักษะการสังเกตทางวิชาชีพของครู หมายถึง การเห็น การทำความเข้าใจ และการตอบสนองในขณะนั้น ซึ่งสอดคล้องกับ Jacobs et al. (2010, pp. 169-202) ที่กล่าวว่า ทักษะการสังเกตทางวิชาชีพ นอกจากจะต้องสนใจกลยุทธ์ของนักเรียนและการตีความการคิดของนักเรียนแล้ว จะต้องตอบสนองบนพื้นฐานความเข้าใจของนักเรียนนั้นด้วยว่าจะมีการตอบสนองอย่างไร ดังนั้นในการศึกษาครั้งนี้ผู้วิจัยจึงนำแนวคิดของ Jacobs et al. (2010, pp. 169-202) มาปรับใช้กับนักศึกษาคูและให้ความหมายของทักษะการสังเกตทางวิชาชีพของนักศึกษาคูคณิตศาสตร์ (Professional Noticing Skills) ว่าหมายถึง ความสามารถของนักศึกษาคูในการดูพฤติกรรมการณ์เรียนของนักเรียนอย่างพินิจพิเคราะห์ ซึ่งประกอบด้วย 3 ทักษะย่อย ได้แก่ ทักษะด้านการสนใจ ทักษะด้านการตีความ และทักษะด้านการตอบสนอง โดยทักษะแต่ละด้านมีความหมาย ดังนี้ 1) ทักษะการสนใจ (Attending Skill) หมายถึง ความสามารถของนักศึกษาคูในการระบุเหตุการณ์หรือพฤติกรรมการณ์เรียนของนักเรียน โดยการระบุเกี่ยวกับแนวคิด นิยาม คุณสมบัติ กฎ ทฤษฎี หลักการทางคณิตศาสตร์ กลยุทธ์การแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ของนักเรียนได้ และสามารถระบุข้อผิดพลาดขั้นตอนที่ผิดพลาด สาเหตุที่ทำให้ นักเรียนไม่สามารถแก้ปัญหาได้ 2) ทักษะด้านการตีความ (Interpreting Skill) หมายถึง ความสามารถของนักศึกษาคูในการอธิบายความเข้าใจของนักเรียน โดยการวิเคราะห์ความเข้าใจเกี่ยวกับแนวคิด นิยาม คุณสมบัติ กฎ ทฤษฎี หลักการทางคณิตศาสตร์ กลยุทธ์การแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ของนักเรียนได้ และสามารถอธิบายข้อผิดพลาดขั้นตอนที่ผิดพลาด สาเหตุที่ทำให้ นักเรียนไม่สามารถแก้ปัญหาได้ และ 3) ทักษะด้านการตอบสนอง (Responding Skill) หมายถึง ความสามารถของนักศึกษาคูในการตัดสินใจแก้ปัญหาของนักเรียนได้อย่างสมเหตุสมผลด้วยวิธีการที่หลากหลาย โดยการพิจารณาจากความเข้าใจเกี่ยวกับแนวคิด นิยาม คุณสมบัติ กฎ ทฤษฎี หลักการทางคณิตศาสตร์ กลยุทธ์การแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ได้ และสามารถช่วยให้นักเรียนแก้ไขข้อผิดพลาดขั้นตอนที่ผิดพลาดสาเหตุที่ทำให้ นักเรียนไม่สามารถแก้ปัญหาได้

วิธีดำเนินการวิจัย (Methodology)

กลุ่มเป้าหมายในการวิจัย

1. นักศึกษาคู จำนวน 40 คน โดยใช้วิธีเลือกแบบเจาะจง กล่าวคือ ต้องเป็นนักศึกษาสาขาวิชาคณิตศาสตร์ ชั้นปีที่ 4 คณะครุศาสตร์ มหาวิทยาลัยราชภัฏเพชรบูรณ์ และต้องลงทะเบียนในรายวิชาการปฏิบัติการสอนในสถานศึกษา ภาคเรียนที่ 1 ปีการศึกษา 2567 โดยกำหนดรหัสนักศึกษาคูแต่ละคน คือ 1STXX หมายถึง รหัสของนักศึกษาคูคนที่ XX ดังนั้นจะมีรหัสของนักศึกษาคูที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้ คือ 1ST01 - 1ST40

2. ครูพี่เลี้ยง จำนวน 5 คน โดยใช้วิธีเลือกแบบเจาะจง กล่าวคือ ต้องเป็นผู้ที่มีประสบการณ์ด้านการสอนคณิตศาสตร์ ในโรงเรียนอย่างต่อเนื่องรวมระยะเวลาไม่น้อยกว่า 10 ปี และมีประสบการณ์เป็นครูพี่เลี้ยงของนักศึกษาคูคณิตศาสตร์ สาขาวิชา

คณิตศาสตร์ คณะครุศาสตร์ มหาวิทยาลัยราชภัฏเพชรบูรณ์ ระยะเวลาไม่น้อยกว่า 10 ปี โดยกำหนดรหัสครูที่เลี้ยงแต่ละคน คือ 1ET01 หมายถึง รหัสของครูที่เลี้ยงคนที่ 1 ดังนั้นจะมีรหัสของครูที่เลี้ยงที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้ คือ 1ET01 – 1ET05

3. อาจารย์นิเทศก์ จำนวน 3 คน โดยใช้วิธีเลือกแบบเจาะจง กล่าวคือ ต้องเป็นผู้ที่มีประสบการณ์สอนด้านการสอนคณิตศาสตร์ในระดับอุดมศึกษาอย่างต่อเนื่องรวมระยะเวลาไม่น้อยกว่า 5 ปี และมีผลงานวิจัย หรือตำรา หรือหนังสือ หรือผู้ที่มีบทบาทสำคัญด้านการจัดการเรียนรู้คณิตศาสตร์ และมีประสบการณ์เป็นอาจารย์นิเทศก์นักศึกษาครุคณิตศาสตร์ สาขาวิชาคณิตศาสตร์ คณะครุศาสตร์ มหาวิทยาลัยราชภัฏเพชรบูรณ์ ระยะเวลาไม่น้อยกว่า 5 ปี โดยกำหนดรหัสอาจารย์นิเทศก์แต่ละคน คือ 1ET06 หมายถึง รหัสของอาจารย์นิเทศก์คนที่ 1 ดังนั้นจะมีรหัสของอาจารย์นิเทศก์ที่ใช้ในการวิจัย คือ 1ET06 – 1ET08

เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย

1. แบบสอบถามสภาพปัญหาของนักศึกษาครุคณิตศาสตร์เกี่ยวกับทักษะการสังเกตทางวิชาชีพของนักศึกษาครุคณิตศาสตร์ เป็นข้อคำถามแบบปลายเปิด (Open Ended Question) จำนวน 3 ข้อ กลุ่มเป้าหมายที่ใช้ในการวิจัย คือ นักศึกษาครุ จำนวน 40 คน เพื่อสอบถามสภาพปัญหาของนักศึกษาครุคณิตศาสตร์เกี่ยวกับทักษะการสังเกตทางวิชาชีพของนักศึกษาครุคณิตศาสตร์ โดยมีข้อคำถาม ดังนี้ 1) ท่านคิดว่าทักษะที่จำเป็นเมื่อเข้าสอนในห้องเรียนมีอะไรบ้าง 2) ขณะที่ท่านสอนอยู่ในชั้นเรียน ท่านสังเกตความเข้าใจในเนื้อหาบทเรียนจากลักษณะพฤติกรรมการเรียนรู้ของนักเรียนหรือไม่ อย่างไร และ 3) ท่านคิดว่าอะไรคือปัญหาที่ทำให้ไม่สามารถสังเกตพฤติกรรมการเรียนรู้ของนักเรียนได้ นอกจากนี้ ผู้วิจัยอาจเชิญนักศึกษาครูบางคนมาสอบถามเพิ่มเติมในกรณีที่นักศึกษาครูเขียนคำตอบในแบบสอบถามไม่ชัดเจนหรือคลุมเครือ เพื่อให้ได้คำตอบที่ชัดเจน ซึ่งแบบสอบถามผ่านการตรวจสอบความตรงเชิงเนื้อหา (Content Validity) จากผู้เชี่ยวชาญจำนวน 5 ท่าน และดำเนินการวิเคราะห์หาค่าดัชนีความสอดคล้อง (IOC) พบว่า แบบสอบถามมีค่าดัชนีความสอดคล้องอยู่ระหว่าง 0.80 – 1.00

2. แบบสัมภาษณ์สภาพปัญหาของนักศึกษาครุคณิตศาสตร์เกี่ยวกับทักษะการสังเกตทางวิชาชีพของนักศึกษาครุคณิตศาสตร์ เป็นแบบสัมภาษณ์แบบกึ่งโครงสร้าง (Semi-structured Interview) เป็นข้อคำถามแบบปลายเปิด (Open Ended Question) จำนวน 4 ข้อ โดยมีข้อคำถาม ดังนี้ 1) ท่านคิดว่านักศึกษาครุคณิตศาสตร์มีสภาพปัญหาเกี่ยวกับทักษะการสังเกตทางวิชาชีพหรือไม่ อย่างไร 2) ท่านคิดว่าทักษะการสังเกตทางวิชาชีพของนักศึกษาครุคณิตศาสตร์ที่พบว่าเป็นปัญหา เป็นปัญหาอย่างไร 3) ท่านคิดว่าทักษะการสังเกตทางวิชาชีพที่มี 3 ด้าน ได้แก่ ด้านทักษะการสนใจ ด้านทักษะการตีความ และด้านทักษะการตอบสนอง ด้านที่เป็นปัญหามากที่สุดคือด้านใด และเป็นอย่างไร 4) ท่านคิดว่าแนวทางการพัฒนาทักษะการสังเกตทางวิชาชีพแต่ละด้าน ควรเป็นอย่างไร กลุ่มเป้าหมาย คือ ครูที่เลี้ยง จำนวน 5 คน และอาจารย์นิเทศก์ จำนวน 3 คน และดำเนินการสัมภาษณ์แบบตัวต่อตัว (One on One) โดยแบบสัมภาษณ์ฉบับนี้ 3 ข้อแรกจะสัมภาษณ์เพื่อให้ได้ข้อมูลเกี่ยวกับสภาพปัญหาทักษะการสังเกตทางวิชาชีพของนักศึกษาครุคณิตศาสตร์ และอีก 1 ข้อจะสัมภาษณ์เพื่อให้ได้ข้อมูลเกี่ยวกับแนวทางการพัฒนาทักษะการสังเกตทางวิชาชีพของนักศึกษาครุคณิตศาสตร์ ซึ่งแบบสัมภาษณ์ผ่านการตรวจสอบความตรงเชิงเนื้อหา (Content Validity) จากผู้เชี่ยวชาญจำนวน 5 ท่าน และดำเนินการวิเคราะห์หาค่าดัชนีความสอดคล้อง (IOC) พบว่า แบบสัมภาษณ์มีค่าดัชนีความสอดคล้องอยู่ระหว่าง 0.80 – 1.00

การเก็บรวบรวมข้อมูล

1. ผู้วิจัยประสานงานกับนักศึกษาครุคณิตศาสตร์ ชั้นปีที่ 4 คณะครุศาสตร์ มหาวิทยาลัยราชภัฏเพชรบูรณ์ ที่ลงทะเบียนในรายวิชาการปฏิบัติการสอนในสถานศึกษา ภาคเรียนที่ 1 ปีการศึกษา 2567 จำนวน 40 คน มาเป็นผู้ให้ข้อมูลในการตอบแบบสอบถาม

2. ผู้วิจัยตกลงนัดหมายวันและเวลากับนักศึกษาครุคณิตศาสตร์ โดยที่ผู้วิจัยเลือกเวลาการสอบถามที่ไม่มีผลกระทบกับเวลาในการสอนของนักศึกษาครุคณิตศาสตร์ ทั้งแบบออนไลน์และแบบเขียนลงในกระดาษ

3. ผู้วิจัยดำเนินการสอบถามนักศึกษาครุ ตามวันเวลาที่นัดหมาย โดยใช้เวลาประมาณ 10 – 15 นาที ต่อคน

4. ผู้วิจัยนำข้อมูลที่ได้จากแบบสอบถามมาวิเคราะห์ข้อมูล

5. ผู้วิจัยประสานงานกับโรงเรียนฝึกปฏิบัติการสอนของนักศึกษาครูในเครือข่ายของคณะครุศาสตร์ มหาวิทยาลัยราชภัฏเพชรบูรณ์ เพื่อให้จัดหาครูพี่เลี้ยง จำนวน 5 คน และอาจารย์นิเทศก์ จำนวน 3 คน มาเป็นผู้ให้ข้อมูลหรือผู้ถูกสัมภาษณ์

6. ผู้วิจัยตกลงนัดหมายวันและเวลากับครูพี่เลี้ยงและอาจารย์นิเทศก์ โดยที่ผู้วิจัยเลือกเวลาการสัมภาษณ์ที่ไม่มีผลกระทบกับเวลาในการสอน เช่น ช่วงเวลาพักกลางวันหรือหลังเลิกสอน ซึ่งการสัมภาษณ์ครูพี่เลี้ยงและอาจารย์นิเทศก์เป็นการสัมภาษณ์แบบเผชิญหน้า (face-to-face interview)

7. ผู้วิจัยดำเนินการสัมภาษณ์ครูพี่เลี้ยงและอาจารย์นิเทศก์ ตามวันเวลาที่นัดหมาย โดยใช้เวลาประมาณ 10 – 15 นาทีต่อคน

8. ผู้วิจัยนำข้อมูลที่ได้จากแบบสัมภาษณ์มาวิเคราะห์ข้อมูล

การพิทักษ์สิทธิ์ผู้ให้ข้อมูล

การวิจัยนี้ได้ผ่านการขออนุญาตจริยธรรมการวิจัยในมนุษย์ มหาวิทยาลัยนเรศวร จริยธรรมตามเลขที่ P2-0259/2567 ผู้วิจัยได้แจ้งข้อมูลเกี่ยวกับการวิจัยและขอความยินยอมจากผู้ให้ข้อมูล ไม่มีการเปิดเผยชื่อ-นามสกุลจริงของผู้ให้ข้อมูลแต่ใช้รหัสแทน คือ (1ST XX) หมายถึง รหัสสำหรับนักศึกษาครูคนที่ XX และ (1ET XX) หมายถึง รหัสสำหรับครูพี่เลี้ยงและอาจารย์นิเทศก์คนที่ XX

การวิเคราะห์ข้อมูล

1. การตอบวัตถุประสงค์การวิจัยข้อที่ 1 เพื่อสำรวจสภาพปัญหาของนักศึกษาครุคณิตศาสตร์เกี่ยวกับทักษะการสังเกตทางวิชาชีพ มหาวิทยาลัยราชภัฏเพชรบูรณ์ ข้อมูลที่ได้จากแบบสอบถามนักศึกษาครู จำนวน 3 ข้อ และแบบสัมภาษณ์ครูพี่เลี้ยงและอาจารย์นิเทศก์ จำนวน 3 ข้อ ถูกนำมาวิเคราะห์เชิงเนื้อหา (Content analysis)

2. การตอบวัตถุประสงค์การวิจัยข้อที่ 2 เพื่อศึกษาแนวทางการพัฒนาทักษะการสังเกตทางวิชาชีพของนักศึกษาครุคณิตศาสตร์ มหาวิทยาลัยราชภัฏเพชรบูรณ์ ข้อมูลที่ได้จากแบบสัมภาษณ์ครูพี่เลี้ยงและอาจารย์นิเทศก์ ข้อที่ 4 ถูกนำมาวิเคราะห์เชิงเนื้อหา (Content analysis) และตรวจสอบข้อมูลเชิงคุณภาพด้วยวิธีสามเส้าแบบการให้แหล่งข้อมูลมากกว่า 1 แหล่ง (Resource triangulation) เพื่อวิเคราะห์ความสอดคล้องของข้อมูลในประเด็นเดียวกันจากแหล่งข้อมูลที่ได้มาจากครูพี่เลี้ยงและอาจารย์นิเทศก์

ผลการวิจัย (Results)

1. ผลการสำรวจสภาพปัญหาของนักศึกษาครุคณิตศาสตร์เกี่ยวกับทักษะการสังเกตทางวิชาชีพ

สภาพปัญหาเกี่ยวกับทักษะการสังเกตทางวิชาชีพตามตัวแปรที่ศึกษา จำนวน 3 ทักษะ ได้แก่ ทักษะด้านการสนใจ ทักษะด้านการตีความ และทักษะด้านการตอบสนอง มีดังต่อไปนี้

ทักษะด้านการสนใจ

1. นักศึกษาครูยังมีความรู้ที่ไม่เพียงพอต่อการจัดการเรียนรู้ เช่น แนวคิด นิยาม คุณสมบัติ กฎ ทฤษฎี และหลักการทางคณิตศาสตร์และกลวิธีในการแก้ปัญหาของนักเรียนได้ ทำให้ไม่สามารถสอนเนื้อหาได้อย่างถูกต้อง ซึ่งเห็นได้จากการตอบแบบสอบถามของนักศึกษาครู พบว่า นักศึกษาครูจำนวน 18 คน (คิดเป็นร้อยละ 45) ระบุว่าสิ่งสำคัญที่นักศึกษาครูควรมีเมื่อเข้าสอน คือ ความรู้และความแม่นยำในเนื้อหาที่จะสอน และกลวิธีในการแก้ปัญหาของนักเรียน ซึ่งเป็นปัญหาสำคัญที่ทำให้นักศึกษาครูไม่สามารถสังเกตพฤติกรรมการเรียนรู้ของนักเรียนได้ และตรงกับบทสัมภาษณ์ของครูพี่เลี้ยง “...บางครั้งนักศึกษาครูก็มีสอนผิดบ้าง เช่น การเลื่อนขนาน การสะท้อน ในประเด็นการดูคู่อันดับ นักศึกษาครูจะงกกับการหมุน ไม่รู้ว่าจะหมุนไปทิศทางใด และจะพานักเรียนหมุนผิด เช่น การหมุน 90° และ 180° หรือบางครั้งก็นับจุดไม่ถูก ครูจึงต้องสอนนำให้นักศึกษาครูก่อน...” (1ET05)

2. นักศึกษายังมีกังวลในการจัดการเรียนรู้ เช่น กังวลว่าจะสอนเนื้อหามากเกินไป กลัวสอนไม่ครบ กลัวสอนผิด กลัวว่าถ้าสอนผิดแล้วจะหมดความน่าเชื่อถือ นักศึกษารูสึกสนใจเฉพาะตนเองในเรื่องการเขียนกระดานและสอนอยู่เฉพาะบริเวณหน้ากระดาน ทำให้ไม่ได้สนใจหรือสังเกตพฤติกรรมการเรียนรู้ของนักเรียน และเนื่องด้วยความกังวลในการจัดการเรียนรู้นี้ส่งผลให้นักศึกษารูสึกขาดความมั่นใจและไม่สามารถควบคุมชั้นเรียนได้ ทำให้ไม่สามารถจัดการเรียนรู้ได้ ไม่รู้วิธีการจัดการควบคุมชั้นเรียนหรือรับมือกับเหตุการณ์ต่าง ๆ ได้ ซึ่งเห็นได้จากการตอบแบบสอบถามของนักศึกษารู พบว่า นักศึกษารูจำนวน 11 คน (คิดเป็นร้อยละ 27.5) ระบุว่าสิ่งสำคัญที่นักศึกษารูควรจะมีเมื่อเข้าสอน คือ การจัดการชั้นเรียน การควบคุมชั้นเรียน การดึงดูดความสนใจ ซึ่งเป็นปัญหาสำคัญที่ทำให้นักศึกษารูไม่สามารถสังเกตพฤติกรรมการเรียนรู้ของนักเรียนได้ และตรงกับบทสัมภาษณ์ของครูพี่เลี้ยง “....แรก ๆ นักศึกษารูยังควบคุมชั้นเรียนไม่ได้ นักเรียนเล่นกัน คอยเสียงดัง แต่นักศึกษารูไม่ได้ทำอะไร เพราะนักศึกษารูยังวุ่นอยู่กับตนเอง สนใจแต่กับตนเอง ครูจึงต้องเข้าสอนนักเรียนด้วย ซึ่งอาจจะเป็นเพราะประสบการณ์เขายังน้อย...” (1ET03) และ “...นักศึกษารูไม่ได้สนใจพฤติกรรมนักเรียนของนักเรียน อาจจะเพราะนักศึกษารูกังวลในการนำเสนอเนื้อหา กังวลในการสอนทำให้ความสนใจของเขาไปอยู่ที่ตนเองว่าจะทำออกมาให้ได้อย่างไร...” (1ET01)

3. นักศึกษารูให้ความสนใจพฤติกรรมนักเรียนเพียงบางคนหรือบางกลุ่ม เช่น กลุ่มที่เรียนเก่งหรือนั่งอยู่หน้าห้อง นักศึกษารูไม่ได้เดินดูหรือให้ความสนใจพฤติกรรมนักเรียนจนครบทุกคน จึงไม่สามารถบอกได้ว่านักเรียนแต่ละคนมีพฤติกรรมเรียนรู้เป็นอย่างไร และไม่สามารถบอกถึงการได้มาซึ่งคำตอบของแบบฝึกหัดหรือการบ้านของนักเรียนได้ ซึ่งเห็นได้จากการตอบแบบสอบถามของนักศึกษารู พบว่า นักศึกษารูจำนวน 18 คน (คิดเป็นร้อยละ 45) ใช้การสังเกตพฤติกรรมนักเรียนจากคำถามตอบและสังเกตอาการที่แสดงออก ซึ่งนักศึกษารูส่วนใหญ่จะให้ความสำคัญและความสนใจนักเรียนที่นั่งด้านหน้าหรือเฉพาะนักเรียนที่ตอบคำถามเท่านั้น และตรงกับบทสัมภาษณ์ของครูพี่เลี้ยง “....นักศึกษารูมักจะให้ความสนใจกับนักเรียนที่อยู่หน้าห้อง ครูจึงคอยย้ำกับนักศึกษารูเสมอว่า อย่าละเลยเด็ก หรืออย่าทิ้งเด็ก บางกลุ่มที่เรียนไม่เก่ง เพราะอาจจะส่งปัญหาให้ต้องมาตามแก้ทีหลัง เพราะฉะนั้นควรต้องสนใจเด็กทุกคน อย่าปล่อยไป ต้องพาเด็กไปทุกคน...” (1ET02)

ทักษะด้านการตีความ

1. นักศึกษารูยังไม่สามารถอธิบายความเข้าใจของนักเรียน โดยการวิเคราะห์ความเข้าใจเกี่ยวกับแนวคิด นิยาม คุณสมบัติ กฎ ทฤษฎี หลักการทางคณิตศาสตร์ กลยุทธ์การแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ของนักเรียนได้ ซึ่งบอกได้แค่นักเรียนทำถูกหรือผิดเท่านั้น ซึ่งเห็นได้จากการตอบแบบสอบถามของนักศึกษารูเพิ่มเติม พบว่า นักศึกษารูจำนวน 8 คน (คิดเป็นร้อยละ 20) เมื่อนักศึกษารูเข้าไปถามความเข้าใจจากนักเรียน นักศึกษารูจะใช้วิธีการสังเกตว่า เมื่อนักเรียนพยักหน้าตอบ แสดงว่านักเรียนมีความเข้าใจ และตรงกับบทสัมภาษณ์ของครูพี่เลี้ยง “...นักศึกษารูมีการถามว่าเข้าใจไหม ถูกไหม ถูกแล้ว พอ ไปเล่นได้” (1ET01) และ “...อาจจะเกี่ยวกับพื้นฐานความรู้เนื้อหาคณิตศาสตร์ ความรู้ของนักศึกษารูอาจจะไม่แน่น ไม่ใช่ไม่รู้นะ รู้ อาจจะรู้แต่ไม่แน่น ส่งผลให้นำความรู้มาใช้ยังไม่ราบรื่นพอที่จะบอกว่าถูกหรือผิดอย่างไร...” (1ET08) และ “...จากที่อาจารย์ไปนิเทศการสอนนักศึกษารูในโรงเรียน จะเห็นได้ว่าเมื่อนักศึกษารูกำลังสอน นักเรียนสามารถตอบได้อย่างดี ให้ความร่วมมือดี แต่นักเรียนทำแบบฝึกไม่ได้...” (1ET07) และ “...อาจารย์มองว่านักศึกษารูบางคนยังไม่สามารถบอกได้ว่า นักเรียนแต่ละคนมีความเข้าใจหรือไม่เข้าใจในเรื่องที่สอนได้ เช่น อาจจะบอกไม่ได้ว่านักเรียนบางคนที่นั่งนิ่ง ๆ แต่เวลาทำแบบฝึกหัดทำได้ นักเรียนบางคนพยักหน้าตอบ ให้ความร่วมมือ ตอบคำถามเสียงดังตลอด แต่ทำแบบฝึกหัดก็ทำไม่ถูก เช่น 2^3 เท่ากับ 6...” (1ET08)

2. นักศึกษารูยังไม่สามารถอธิบายความเข้าใจของนักเรียน โดยการวิเคราะห์ความเข้าใจเกี่ยวกับข้อผิดพลาดหรือขั้นตอนที่ผิดพลาด และสาเหตุที่ทำให้นักเรียนไม่สามารถแก้ปัญหาได้ ไม่รู้ว่่านักเรียนเกิดข้อผิดพลาดหรือทำขั้นตอนใดไม่ได้ ซึ่งเห็นได้จากการตอบแบบสอบถามของนักศึกษารูเพิ่มเติม พบว่า นักศึกษารูจำนวน 5 คน (คิดเป็นร้อยละ 12.5) เมื่อนักศึกษารูให้

นักเรียนทำแบบฝึกหัด พบว่านักเรียนไม่สามารถทำแบบฝึกหัดได้ แต่นักศึกษาครูไม่สามารถบอกได้ว่านักเรียนทำผิดตรงไหน ทำไมนักเรียนจึงทำไม่ได้

3. นักศึกษาครูยังไม่สามารถตีความความเข้าใจหรือบอกได้ว่านักเรียนแต่ละคนมีพฤติกรรมการเรียนรู้เป็นอย่างไร ดึงบทสัมภาษณ์ของครูพี่เลี้ยง “...นักศึกษาครูต้องทำความเข้าใจนักเรียนแต่ละคนก่อน รู้ว่านักเรียนแต่ละคนมีพฤติกรรมการเรียนรู้เป็นอย่างไร เช่น นักเรียนบางคนที่ไม่เก่งเรื่องคำนวณแต่เก่งเรื่องมิติสัมพันธ์ นักเรียนสามารถสร้างรูปในหัวได้ นักเรียนบางคนไม่เก่งเรื่องการตีความโจทย์ปัญหาแต่เก่งเรื่องคำนวณ ฉะนั้นสิ่งสำคัญคือ นักศึกษาครูต้องวิเคราะห์ให้ดีกว่าพฤติกรรมการเรียนรู้ของนักเรียนแต่ละคนเป็นอย่างไร... (1ET03)

ทักษะด้านการตอบสนอง

1. นักศึกษาครูยังไม่สามารถตอบสนองหรือให้เหตุผลที่ชัดเจนตามหลักการทางคณิตศาสตร์ได้ และไม่สามารถเชื่อมโยงความรู้ แนวคิด กฎ นิยาม หลักการทางคณิตศาสตร์มาใช้ตอบสนองต่อนักเรียนได้ บอกได้เพียงทำถูกแล้ว เก่งมาก เป็นต้น ซึ่งเห็นได้จากการตอบแบบสอบถามของนักศึกษาครู พบว่า นักศึกษาครูจำนวน 18 คน (คิดเป็นร้อยละ 45) ระบุว่าสิ่งสำคัญที่นักศึกษาครูควรมีเมื่อเข้าสอน คือ ทักษะการจัดการเรียนรู้ที่ตอบสนองต่อนักเรียนที่มีความแตกต่างกัน การอธิบายให้นักเรียนเข้าใจได้ง่าย การเสริมแรง ซึ่งเป็นปัญหาสำคัญที่ทำให้นักศึกษาครูไม่สามารถตอบสนองต่อพฤติกรรมการเรียนรู้ของนักเรียนได้ และตรงกับบทสัมภาษณ์ของอาจารย์นิเทศก์ “...การสอนคณิตศาสตร์ต้องอาศัยประสบการณ์และองค์ความรู้พอสมควร แต่นักศึกษาครูยังมีประสบการณ์น้อยจึงยังไม่สามารถเชื่อมโยงองค์ความรู้ไปใช้สอนนักเรียนได้ จึงบอกได้แค่ทำถูกหรือผิด ยังขาดการให้เหตุผลที่ชัดเจน เพราะดูจากพฤติกรรมการเรียนของนักศึกษาครูที่เคยเรียนกับอาจารย์ในมหาวิทยาลัย นักศึกษาครูยังไม่สามารถตอบโดยให้เหตุผลประกอบได้ เมื่อไปฝึกสอนในโรงเรียนจึงไม่ได้ให้เหตุผลกับนักเรียนด้วยเช่นกันเมื่อนักเรียนถาม” (1ET06) และตรงกับบทสัมภาษณ์ของครูพี่เลี้ยง “...มีบางครั้งที่นักเรียนสงสัย น้อง(นักศึกษาครู)ก็เข้าไปคุยเข้าไปอธิบายกับเด็ก แต่ไม่รู้ว่าจะเข้าไปคุยอธิบายอะไร ครูก็สงสัยว่าทำไมเด็กยังไม่เข้าใจ ครูจึงต้องเข้าไปอธิบายให้เด็กเอง...” (1ET05)

2. นักศึกษาครูยังไม่สามารถตอบสนองต่อนักเรียนด้วยกลยุทธ์หรือวิธีการที่ถูกต้องตามหลักการทางคณิตศาสตร์ได้ ซึ่งนักศึกษาครูเลือกใช้วิธีลัดเน้นหาคำตอบ จึงทำให้นักเรียนกลุ่มที่เรียนปานกลางถึงอ่อนไม่เข้าใจ ส่งผลให้นักเรียนเหล่านี้นแสดงขั้นตอนที่ผิดพลาด ซึ่งเห็นได้จากการตอบแบบสอบถามเพิ่มเติมของนักศึกษาครู พบว่า นักศึกษาครูจำนวน 5 คน (คิดเป็นร้อยละ 12.5) ไม่สามารถตอบสนองต่อนักเรียนด้วยกลยุทธ์หรือวิธีการที่ถูกต้องตามหลักการทางคณิตศาสตร์ได้ เช่น บางครั้งเมื่อนักเรียนถามว่า ทำไมจำนวนเต็มลบคูณกับจำนวนเต็มลบจึงได้จำนวนเต็มบวก ซึ่งนักศึกษาครูมีความรู้แต่ไม่สามารถตอบนักเรียนได้ นักศึกษาครูจึงบอกนักเรียนให้จำแบบนั้น และตรงกับบทสัมภาษณ์ของอาจารย์นิเทศก์ “...อาจารย์เคยไปนิเทศ พบว่าเมื่อนักศึกษาครูอธิบาย เขาก็อธิบายหน้าห้อง แต่พอเวลาเขาอธิบายนักเรียนที่โต๊ะ นักศึกษาครูจะอธิบายโดยใช้วิธีลัด ทำแบบนี้ วิธีนี้เลยนะ...” (1ET08) และบทสัมภาษณ์ของครูพี่เลี้ยง “...นักศึกษาครูอธิบายมุ่งหาคำตอบ ไม่ได้อธิบายเชิงลึก แนะนำแค่ทำให้ตรงเป้าให้จบตามเรื่องเท่านั้น...” (1ET05)

3. นักศึกษาครูยังใช้สื่อการจัดการเรียนรู้ที่ไม่หลากหลายและไม่เหมาะสมกับนักเรียนแต่ละกลุ่ม ทำให้การจัดการเรียนรู้ของนักศึกษาครูไม่สามารถตอบสนองต่อนักเรียนในการพัฒนาความรู้ที่เหมาะสมของแต่ละบุคคลได้ เห็นได้จากการตอบแบบสอบถามของนักศึกษาครูเพิ่มเติม พบว่า นักศึกษาครูจำนวน 5 คน (คิดเป็นร้อยละ 12.5) มีสื่อการสอนทุกครั้ง แต่ส่วนมากเป็นสื่อประเภทใบงาน ใบความรู้ให้นักเรียนได้ร่วมกันทำ ตรงกับบทสัมภาษณ์ของครูพี่เลี้ยง “...ใช้สื่อการจัดการเรียนรู้ไม่หลากหลาย เป็นแบบฝึกหัด ใบงาน แบบทดสอบ แต่เนื้อหาคณิตศาสตร์เป็นวิชาที่นามธรรม ควรต้องเป็นสื่อที่หลากหลาย ทำให้นักเรียนได้รับการฝึกทักษะบ่อย ๆ และเหมาะสมกับแต่ละกลุ่ม เช่น การใช้เทคโนโลยีจะเหมาะกับกลุ่มเก่ง แต่ที่พบ คือ ใช้สื่อลักษณะเดิม ๆ เช่น เป็นแบบฝึกหัด ใบงาน แบบทดสอบ...” (1ET04)

2. ผลการศึกษาแนวทางการพัฒนาทักษะการสังเกตทางวิชาชีพของนักศึกษาครุคณิตศาสตร์

ผู้วิจัยนำผลการเก็บรวบรวมข้อมูลจากครูพี่เลี้ยง จำนวน 5 คน และอาจารย์นิเทศก์ จำนวน 3 คน มาวิเคราะห์แนวทางการพัฒนาทักษะการสังเกตทางวิชาชีพตามตัวแปรที่ศึกษา จำนวน 3 ทักษะ ได้แก่ ทักษะด้านการสนใจ ทักษะด้านการตีความ และทักษะด้านการตอบสนอง ดังต่อไปนี้

ทักษะด้านการสนใจ

1. ควรทบทวนนักศึกษาครูให้มีความรู้ในเนื้อหาคณิตศาสตร์ เทคนิควิธีการแก้ปัญหา และวิธีการจัดการเรียนรู้ที่หลากหลาย เนื่องจากนักศึกษาครูยังมีความรู้ที่ไม่เพียงพอต่อการจัดการเรียนรู้ ทำให้ไม่สามารถสอนเนื้อหาได้อย่างถูกต้อง ดังนั้นแนวทางการปฏิบัติ คือ ทบทวนความรู้เนื้อหาคณิตศาสตร์ เทคนิควิธีการแก้ปัญหา วิธีการจัดการเรียนรู้ที่หลากหลายให้นักศึกษาครูก่อน เพื่อจะให้นักศึกษาครูมีความรู้ที่มากพอต่อการนำไปใช้ในการสังเกตและตีความความเข้าใจของนักเรียน และตอบสนองได้อย่างถูกต้อง โดยให้นักศึกษาครูพูดคุยแลกเปลี่ยนเรียนรู้กับครูพี่เลี้ยงเป็นประจำ และส่งแผนการจัดการเรียนรู้และทดลองสอนกับครูพี่เลี้ยงก่อน ดังบทสัมภาษณ์ของครูพี่เลี้ยง “ครูอยากให้นักศึกษาครูแม่นในเนื้อหา เพราะถ้าแม่นเนื้อหาจะสามารถนำความรู้ไปใช้ได้” (1ET03) และบทสัมภาษณ์ของอาจารย์นิเทศก์ “...อาจารย์ก็บอกให้เขาส่งแผนให้ครูพี่เลี้ยงตั้งแต่เนิ่น ๆ นะ ครูพี่เลี้ยงเขาจะได้ช่วยดู ช่วยปรับให้ได้ เผื่อเนื้อหาตรงไหนตกหล่น ครูเขาจะได้เติมเต็มให้ได้ และถ้าเป็นไปได้ก็อยากให้เขาสอนให้ครูพี่เลี้ยงดูก่อน เพราะครูพี่เลี้ยงมีความรู้และประสบการณ์การสอนมานาน แต่ที่ผ่าน ๆ มา อาจารย์ก็ได้รับพีดแบ็กมาว่า นักศึกษาครูไม่ค่อยส่งแผนให้ดู หรือส่งล่วงหน้าแบบกระชั้นชิด ทำให้ครูพี่เลี้ยงไม่มีเวลาตรวจให้...” (1ET07)

2. ควรฝึกให้นักศึกษาครูสังเกตพฤติกรรมการเรียนรู้ของนักเรียนและการควบคุมชั้นเรียน เนื่องจากนักศึกษาครูยังกังวลในการจัดการเรียนรู้ ทำให้ไม่สนใจหรือสังเกตพฤติกรรมการเรียนรู้ของนักเรียน และด้วยความกังวลในการจัดการเรียนรู้นี้ส่งผลให้นักศึกษาครูขาดความมั่นใจและไม่สามารถควบคุมชั้นเรียนได้ ดังนั้นแนวทางการปฏิบัติ คือ ให้นักศึกษาครูดูคลิปวิดีโอการสอนของหลายสถาบันจะทำให้เห็นลักษณะพฤติกรรมการสอนของครู เช่น ครูเขียนกระดานเฉพาะหัวข้อหรือคำสำคัญ แล้วหันกลับมาแลกเปลี่ยนเรียนรู้ในประเด็นต่าง ๆ เกี่ยวกับหัวข้อหรือคำสำคัญนี้ ดังบทสัมภาษณ์ของครูพี่เลี้ยง “...ครูอยากให้นักศึกษาส่งแผนให้ดูล่วงหน้า ครูจะได้ช่วยดู นักศึกษาจะสอนอย่างมั่นใจ ไม่กังวลมาก...” (1ET 01) และตรงกับบทสัมภาษณ์ของอาจารย์นิเทศก์ “...เวลาที่นักศึกษาครูไม่สนใจเรียนละ อาจารย์ก็สลับสไลด์หน้าเนื้อหาออกเลย เหลือไว้แต่หัวข้อหรือคีย์เวิร์ด แล้วเปลี่ยนมาคุยกัน แลกเปลี่ยนกันแทน...” (1ET08) ซึ่งจะส่งผลให้นักศึกษาครูเปลี่ยนจุดสนใจจากการเขียนกระดานและสอนอยู่เฉพาะบริเวณหน้ากระดานมาเป็นให้ความสนใจกับพฤติกรรมการเรียนรู้ของนักเรียนมากขึ้น นักศึกษาครูจะได้เข้าใจความคิดของนักเรียนมากยิ่งขึ้นจากการแสดงพฤติกรรมการเรียนรู้ต่าง ๆ ว่านักเรียนเข้าใจหรือไม่ ตรงไหน อย่างไร และจากการดูคลิปวิดีโอการสอนจากหลายสถาบันจะช่วยให้ นักศึกษาครูเห็นลักษณะพฤติกรรมการสอนของครูที่หลากหลาย เช่น การยกตัวอย่าง การใช้คำถาม การให้แบบฝึกหัด รวมไปถึงนักศึกษาครูจะเห็นถึงการแสดงพฤติกรรมการเรียนรู้ของนักเรียนในขณะที่ครูกำลังสอนด้วย นักศึกษาครูจะได้นำมาปรับใช้กับการจัดการเรียนรู้และพัฒนาตัวนักศึกษาครูเองได้ นอกจากนี้ยังช่วยเสริมความมั่นใจในการจัดการเรียนรู้ของตนเองได้มากยิ่งขึ้น ถ้าที่ที่จะพูด สื่อสาร หรือถ่ายทอดความรู้ให้กับนักเรียนได้อย่างถูกต้องและสามารถควบคุมชั้นเรียนได้อย่างมั่นใจ “...อาจารย์ก็บอกให้เขาส่งแผนให้ครูพี่เลี้ยงตั้งแต่เนิ่น ๆ นะ ครูพี่เลี้ยงเขาจะได้ช่วยดู ช่วยปรับให้เขาได้ และถ้าเป็นไปได้ก็อยากให้เขาสอนให้ครูพี่เลี้ยงดูก่อนไปสอนนักเรียนด้วย...” (1ET07)

3. ควรฝึกให้นักศึกษาครูสนใจพฤติกรรมการเรียนรู้ของนักเรียนทุกคน ว่าแต่ละคนมีพฤติกรรมการเรียนรู้เป็นอย่างไร เนื่องจากนักศึกษาครูยังให้ความสนใจพฤติกรรมการเรียนรู้ของนักเรียนเพียงบางคนหรือบางกลุ่มจึงไม่สามารถบอกได้ว่านักเรียนแต่ละคนมีพฤติกรรมการเรียนรู้เป็นอย่างไร และไม่สามารถบอกถึงการได้มาซึ่งคำตอบของแบบฝึกหัดหรือการบ้านของนักเรียนได้ ดังนั้นแนวทางการปฏิบัติ คือ ให้นักศึกษาครูดูผลการเรียนรู้ของแต่ละคนจากภาคเรียนที่ผ่านมาเพื่อเป็นพื้นฐานว่านักเรียนแต่ละคนมีพฤติกรรมการเรียนรู้เป็นอย่างไร ดังบทสัมภาษณ์ของครูพี่เลี้ยง “...อันดับแรก แนวทางการพัฒนาตรงนี้เนี่ย

นักศึกษาครูต้องรู้ก่อนว่า นักเรียนแต่ละคนที่จะสอนมีผลการเรียนคณิตศาสตร์อย่างไร อาจจะดูจากผลสอบ ผลคะแนนของเทอมที่ผ่านมาได้...” (1ET01) และตรงกับบทสัมภาษณ์ของอาจารย์นิเทศก์ “อาจารย์บอกนักศึกษาครูว่า นักศึกษาครูควรรู้พื้นฐานนักเรียนแต่ละคนด้วย” (1ET06)

ทักษะด้านการตีความ

1. ควรทบทวนความรู้เกี่ยวกับแนวคิด กฎ นิยาม หลักการทางคณิตศาสตร์เพื่อให้นักศึกษาครูสามารถนำมาใช้วิเคราะห์และอธิบายความเข้าใจเกี่ยวกับความรู้ แนวคิด กฎ นิยาม หลักการทางคณิตศาสตร์ของนักเรียนได้ เนื่องจากนักศึกษาครูบอกได้แค่เพียงว่านักเรียนทำถูกหรือผิดเท่านั้น ดังนั้นแนวทางการปฏิบัติ คือ ทบทวนความรู้ทางคณิตศาสตร์ก่อน แล้วมาฝึกวิเคราะห์และอธิบายจากการดูคลิปวิดีโอการสอนต่าง ๆ และจากแบบฝึกหัดของนักเรียนเพื่อทำความเข้าใจสิ่งที่นักเรียนแสดงออกมาว่านักเรียนเข้าใจหรือไม่เข้าใจอย่างไร ดังบทสัมภาษณ์ของครูพี่เลี้ยง “...ครูอยากให้นักศึกษาครูมีความรู้แน่น ๆ ก่อน และให้ดูคลิปวิดีโอการสอนเยอะ ๆ หรือมาดครูและครูท่านอื่นสอนจะช่วยให้ นักศึกษาครูได้ฝึกตั้งคำถามและวิเคราะห์พฤติกรรม การเรียนรู้ของนักเรียนว่าหมายถึงอะไร...” (1ET02) โดยดังบทสัมภาษณ์ของอาจารย์นิเทศก์ “...ให้นักศึกษาครูฝึกสังเกตเยอะ ๆ ดูเยอะ ๆ ก็เหมือนกับภาคทฤษฎีก็ให้ดูจากคลิปการสอนต่าง ๆ พอภาคปฏิบัติก็ให้ไปดูการสอนของครูในโรงเรียน...” (1ET07)

2. ควรทบทวนความรู้เกี่ยวกับกลยุทธ์หรือวิธีการแก้ปัญหาเพื่อให้นักศึกษาครูสามารถนำมาใช้วิเคราะห์และอธิบายความเข้าใจเกี่ยวกับกลยุทธ์หรือวิธีการแก้ปัญหาของนักเรียนได้ เนื่องจากนักศึกษาครูยังไม่สามารถอธิบายความเข้าใจของนักเรียนเกี่ยวกับกลยุทธ์หรือวิธีการแก้ปัญหาของนักเรียนได้ ดังนั้นแนวทางการปฏิบัติ คือ การทบทวนความรู้เกี่ยวกับกลยุทธ์หรือวิธีการแก้ปัญหาที่ถูกต้อง เพื่อให้นักศึกษาครูรู้ว่าตรงไหนควรเน้น ควรตระหนัก และฝึกให้นักศึกษาครูตั้งคำถามและวิเคราะห์พฤติกรรม การเรียนรู้ของนักเรียนว่าหมายถึงอะไร โดยการดูคลิปวิดีโอการสอนต่าง ๆ หรือสังเกตการสอนของครูพี่เลี้ยงและครูท่านอื่น ดังบทสัมภาษณ์ของครูพี่เลี้ยง “...นอกจากทบทวนความรู้แล้ว เรื่องขั้นตอนการแก้ปัญหาต่าง ๆ ก็ต้องทบทวนด้วยนะ ทำแบบฝึกหัดบ่อย ๆ จะได้เห็นวิธีการทำที่หลากหลาย...” (1ET03)

3. ควรฝึกให้นักศึกษาครูวิเคราะห์และอธิบายความเข้าใจของนักเรียนเกี่ยวกับวิธีการจัดการเรียนรู้ที่เหมาะสม เนื่องจากนักศึกษาครูยังไม่สามารถตีความความเข้าใจหรือบอกได้ว่านักเรียนแต่ละคนมีพฤติกรรมการเรียนรู้เป็นอย่างไร แต่ละคนมีผลการเรียนรู้เป็นอย่างไร และควรจัดการเรียนรู้แบบใดจึงจะเหมาะสม ดังนั้นแนวทางการปฏิบัติ คือ ให้นักศึกษาครูดูผลการเรียนรู้ของนักเรียนแต่ละคน และออกแบบการจัดการเรียนรู้ให้เหมาะสม ดังบทสัมภาษณ์ของอาจารย์นิเทศก์ “...นักศึกษาครูต้องวิเคราะห์ให้ออก ตีความให้เป็นว่านักเรียนแต่ละคนเหมาะกับวิธีการเรียนรู้แบบไหน...” (1ET08)

ทักษะด้านการตอบสนอง

1. ควรทบทวนรูปแบบวิธีการตอบสนองต่อนักเรียนที่หลากหลาย เนื่องจากนักศึกษาครูยังใช้วิธีการจัดการเรียนรู้แบบบรรยายหรืออธิบายแบบเดิม ไม่เปลี่ยนวิธีการใหม่ที่ทำให้นักเรียนเข้าใจได้ง่าย ดังนั้นแนวทางการปฏิบัติ คือ ควรทบทวนรูปแบบวิธีการตอบสนองต่อนักเรียนที่หลากหลาย เพื่อให้นักศึกษาครูพร้อมรับมือกับนักเรียนที่มีผลการเรียนที่แตกต่างกัน เช่น การเปลี่ยนคำพูด การอธิบายเพิ่มเติม การให้โจทย์ปัญหาหรือแบบฝึกหัดที่ท้าทาย เพื่อให้เหมาะสมกับนักเรียนทุกคน ดังบทสัมภาษณ์ของครูพี่เลี้ยง “...รูปแบบการสอนครู ครูจะพยายามสอนนักเรียนให้ได้ทุกคน เช่น ถ้าในห้องเรียนมีนักเรียนกลุ่มเก่ง กลุ่มกลาง กลุ่มอ่อน ครูจะมีแบบฝึกหัดอย่างน้อย 3 ระดับ ซึ่งทุกคนจะได้เริ่มทำพร้อมกันที่ระดับ 1 เมื่อนักเรียนทำแบบฝึกหัดระดับที่ 1 ได้จะให้ทำระดับที่ 2 หรือ 3 ต่อไปเพื่อไม่ให้นักเรียนกลุ่มที่เก่งต้องรอนักเรียนกลุ่มที่อ่อน นักเรียนที่เรียนอ่อนครูจะเข้าไปถามและสอนเป็นรายบุคคล หรือบางครั้งครูจะให้นักเรียนที่เรียนเก่งมาสอนเพื่อน...” (1ET05)

2. ควรฝึกให้นักศึกษาครูได้อธิบายวิธีการหรือขั้นตอนที่ชัดเจนตามหลักการทางคณิตศาสตร์ เนื่องจากนักศึกษาครูใช้วิธีการสอนแบบลัด เน้นหาคำตอบ ซึ่งทำให้นักเรียนกลุ่มที่เรียนปานกลางถึงอ่อนไม่เข้าใจ ส่งผลให้นักเรียนเหล่านี้แสดงขั้นตอนที่ผิดพลาด ดังนั้นแนวทางการปฏิบัติ คือ ให้นักศึกษาครูเขียนแผนการจัดการเรียนรู้ที่ถูกต้องตามหลักการทางคณิตศาสตร์ โดยให้

ความสำคัญกับกระบวนการคิดของนักเรียนแต่ละคน ไม่ควรจัดการเรียนรู้เพื่อเน้นผลลัพธ์วิธีลัด และทดลองจัดการเรียนรู้กับครูที่เลี้ยงก่อน ดังบทสัมภาษณ์ของอาจารย์นันทะ “...ตอนที่อาจารย์สอนพวกเขา อาจารย์พยายามสอนเนื้อหาตามหลักการซ้ำ ๆ สอนทีละขั้น แต่ทำไมเวลาไปนิเทศการสอน พบว่า นักศึกษาครูสอนวิธีลัดหรือแม้กระทั่งสอนนักเรียนว่าย่ำข้างได้เลย...” (1ET08) และ “...อาจารย์ก็บอกให้เขาส่งแผนให้ครูพี่เลี้ยงตั้งแต่เนิ่น ๆ นะ ครูพี่เลี้ยงเขาจะได้ช่วยดู ช่วยปรับให้เขาได้ และถ้าเป็นไปได้ก็อยากให้เขาสอนให้ครูพี่เลี้ยงดูก่อนไปสอนนักเรียนด้วย...” (1ET 07)

3. ควรฝึกให้นักศึกษาครูเลือกใช้สื่อได้อย่างเหมาะสมและหลากหลาย เนื่องจากนักศึกษาครูยังใช้สื่อการจัดการเรียนรู้ที่ไม่หลากหลายและไม่เหมาะสมกับแต่ละกลุ่ม ทำให้การจัดการเรียนรู้ของนักศึกษาครูไม่สามารถตอบสนอง การพัฒนาความรู้ที่เหมาะสมของนักเรียนแต่ละคนได้ ดังนั้นแนวทางการปฏิบัติ คือ ให้นักศึกษาครูวิเคราะห์พฤติกรรมการเรียนรู้ของนักเรียนแต่ละคนเพื่อให้เลือกใช้สื่อได้อย่างเหมาะสม ดังบทสัมภาษณ์ของครูพี่เลี้ยง “...นักเรียนกลุ่มเก่ง สื่อที่ครูคิดว่าเหมาะสมกับเขาคือจะเป็นสื่อเทคโนโลยีหรือสื่อกระดาษที่เป็นนามธรรม ถ้าเป็นนักเรียนกลุ่มปานกลางลงมา สื่อทำมือ สัมผัสได้ ได้ลองจับ น่าจะเหมาะกับเขา เช่น กระดาษ รูปทรงสามมิติต่าง ๆ เพราะจะสร้างความสนใจได้มากกว่าสื่อเทคโนโลยี...” (1ET04) และ “...ควรเลือกสื่อให้เหมาะสมกับนักเรียนทุกคน...” (1ET05)

อภิปรายผล (Discussions)

1. สภาพปัญหาเกี่ยวกับทักษะการสังเกตทางวิชาชีพ มีประเด็นที่พบแต่ละด้านดังต่อไปนี้

1.1 ทักษะด้านการสนใจ มีประเด็นสภาพปัญหาที่พบ คือ นักศึกษาครูยังมีความรู้ที่ไม่เพียงพอต่อการจัดการเรียนรู้ ทำให้ไม่สามารถสอนเนื้อหาได้อย่างถูกต้อง กังวลในการจัดการเรียนรู้ ส่งผลให้นักศึกษาครูขาดความมั่นใจและไม่สามารถควบคุมชั้นเรียนได้ ทำให้ไม่สามารถจัดการเรียนรู้หรือดำเนินกิจกรรมใดได้ ไม่สนใจนักเรียนเวลาเล่นกัน และนักศึกษาครูให้ความสนใจพฤติกรรมการเรียนรู้ของนักเรียนเพียงบางคนหรือบางกลุ่มเท่านั้น สอดคล้องกับ Chayaban et al. (2021, pp. 268-284) ที่กล่าวว่า จากการสังเกตชั้นเรียน พบว่า ครูมักมองข้ามพฤติกรรมการเรียนรู้ของนักเรียน เนื่องจากครูสนใจแต่การจัดการเรียนรู้ของตนเองจนไม่ได้สนใจพฤติกรรมการเรียนรู้ของนักเรียน

1.2 ทักษะด้านการตีความ มีประเด็นสภาพปัญหาที่พบ คือ นักศึกษาครูยังไม่สามารถเชื่อมโยงความรู้ แนวคิด กฎ นิยาม หลักการทางคณิตศาสตร์มาใช้อธิบายตามความเข้าใจของนักเรียนได้ ทำได้เพียงแค่บอกได้แต่ว่านักเรียนทำถูกหรือผิดเท่านั้น หรือบอกไม่ได้ว่านักเรียนเข้าใจในเรื่องที่เรียนนั้นอย่างไร ไม่รู้ว่าจะนักเรียนเกิดข้อผิดพลาดในขั้นตอนใด และบอกไม่ได้ว่านักเรียนแต่ละคนมีพฤติกรรมการเรียนรู้เป็นอย่างไร ซึ่งสอดคล้องกับ Rukspollmuang et al. (2017, pp. 17-33) ที่กล่าวว่า ปัญหาของนักศึกษาครูหลักสูตร 4 ปี จะมีความเชี่ยวชาญด้านการจัดการเรียนรู้และวิเคราะห์พฤติกรรมการเรียนรู้ของนักเรียนน้อยกว่านักศึกษาครูหลักสูตร 5 ปี

1.3 ทักษะด้านการตอบสนอง มีประเด็นสภาพปัญหาที่พบ คือ นักศึกษาครูยังไม่สามารถตอบสนองต่อนักเรียนด้วยวิธีการที่หลากหลายได้ โดยใช้วิธีการจัดการเรียนรู้และอธิบายแบบเดิม ไม่เปลี่ยนวิธีการจัดการเรียนรู้หรืออธิบายที่ทำให้ นักเรียนเข้าใจได้ง่าย หรือให้เหตุผลที่ชัดเจนตามหลักการทางคณิตศาสตร์ได้ นักศึกษาครูเลือกใช้วิธีการจัดการเรียนรู้แบบลัด เน้นคำตอบที่ถูกต้องตามหลักการทางคณิตศาสตร์ทำให้นักเรียนกลุ่มที่เรียนปานกลางถึงอ่อนไม่เข้าใจ และนักศึกษาครูยังใช้สื่อการจัดการเรียนรู้ที่ไม่หลากหลายและไม่เหมาะสมกับแต่ละกลุ่ม ทำให้การจัดการเรียนรู้ของนักศึกษาครูไม่สามารถตอบสนองต่อนักเรียนในการพัฒนาความรู้ที่เหมาะสมของแต่ละบุคคลได้ สอดคล้องกับ Chayaban et al. (2021, pp. 268-284) ที่กล่าวว่า ปัญหาการตอบสนองในมุมมองครู คือ ครูไม่สามารถดูแลและให้การตอบสนองต่อนักเรียนได้ทุกคน

2. แนวทางการพัฒนาทักษะการสังเกตทางวิชาชีพของนักศึกษาครุคณิตศาสตร์ มีประเด็นที่ค้นพบดังต่อไปนี้

2.1 การทบทวนความรู้ ซึ่งเป็นสิ่งสำคัญที่นักศึกษาครุควรมี ซึ่งก่อนที่จะให้นักศึกษาครูได้สังเกตพฤติกรรม การเรียนรู้ของนักเรียน นักศึกษาครูควรได้รับการทบทวนความรู้เกี่ยวกับแนวคิด นิยาม คุณสมบัติ กฎ ทฤษฎี และหลักการทางคณิตศาสตร์ และความรู้เกี่ยวกับกลยุทธ์หรือวิธีการแก้ปัญหา ก่อนเพื่อให้นักศึกษาครูได้มีความรู้ที่แน่นมากพอและสามารถเชื่อมโยงความรู้เหล่านั้นไปใช้ในการอธิบายความเข้าใจของนักเรียนได้อย่างถูกต้อง นอกจากนี้ นักศึกษาครูควรได้รับการทบทวนความรู้เกี่ยวกับรูปแบบวิธีการจัดการเรียนรู้ที่หลากหลายก่อนเพื่อให้นักศึกษาครูสามารถนำไปใช้ในการตอบสนองต่อนักเรียนที่หลากหลายได้ สอดคล้องกับ Jai-on and Bangtho (2024) ที่กล่าวว่า ถ้านักศึกษาครูมีความรู้ในเนื้อหาสาระทางคณิตศาสตร์ นักศึกษาครูจะสามารถออกแบบการจัดการเรียนรู้ที่เหมาะสมกับนักเรียนได้ ซึ่งสอดคล้องกับงานวิจัยของ Kaewcharoenphon et al. (2016, pp. 133-143) ที่กล่าวว่า การพัฒนาครูให้มีความรู้ จะสามารถส่งเสริมให้มีการจัดการเรียนรู้ได้อย่างมีประสิทธิภาพและสอดคล้องกับงานวิจัยของ Kongarun (2023, pp. 29-44) ที่กล่าวว่า หลักสูตรการผลิตครูควรมีกิจกรรมที่ส่งเสริมให้นักศึกษาครูมีความรู้ในหลักการพื้นฐานทางด้านคณิตศาสตร์ ศาสตร์การสอน และเนื้อหาของสิ่งที่ตนเองจะสอนอย่างถ่องแท้ รู้และเข้าใจบริบทและสิ่งแวดล้อมทางการศึกษา

2.2 การฝึกวิเคราะห์จากการดูคลิปวิดีโอเกี่ยวกับการจัดการเรียนรู้ของหลายสถาบันนั้นเป็นสิ่งจำเป็นที่นักศึกษาครูควรได้รับการฝึกฝน เนื่องจากการดูคลิปวิดีโอการสอนจะทำให้ให้นักศึกษาครูเห็นลักษณะพฤติกรรมการสอนของครู เช่น การยกตัวอย่าง การใช้คำถาม การให้แบบฝึกหัด เป็นต้น ซึ่งการฝึกแบบนี้จะส่งผลให้นักศึกษาครูเกิดการพัฒนาทักษะด้านการสนใจ นอกจากนี้การดูคลิปวิดีโอการสอนจะทำให้ให้นักศึกษาครูเห็นและสามารถวิเคราะห์ถึงลักษณะการแสดงพฤติกรรม การเรียนรู้ของนักเรียนในขณะที่ครูกำลังสอน การฝึกแบบนี้จะช่วยให้นักศึกษาครูเกิดการพัฒนาทักษะด้านการตีความ ซึ่งส่งผลให้นักศึกษาครูสามารถนำไปใช้ในการออกแบบการจัดการเรียนรู้ที่ตอบสนองต่อนักเรียนได้อย่างเหมาะสม และส่งผลให้นักศึกษาครูเกิดการพัฒนาทักษะด้านการตอบสนองด้วย สอดคล้องกับงานวิจัยของ Lee (2021) ที่กล่าวว่า การศึกษาจากคลิปวิดีโอเกี่ยวกับการสอนคณิตศาสตร์สามารถพัฒนาให้นักศึกษาครูได้รู้วิธีการ ขั้นตอน และเทคนิคการจัดการเรียนรู้ที่หลากหลายได้ เช่น การถามคำถาม การคาดเดาคำตอบของนักเรียน และสามารถตอบสนองและสนับสนุนการเรียนรู้ของนักเรียน

2.3 การฝึกวิเคราะห์จากการสังเกตการจัดการเรียนรู้ของครูพี่เลี้ยงและผลงานของนักเรียนในบริบทจริง จะช่วยส่งเสริมให้นักศึกษาครูเห็นปฏิสัมพันธ์โต้ตอบของครูและนักเรียนในบริบทจริง เช่น ในขณะที่ครูสอน ครูใช้คำถามและนักเรียนอาจจะยกมือตอบ หรือนักเรียนนั่งนิ่ง ๆ หรือนักเรียนแสดงพฤติกรรมสงสัย แสดงสีหน้ามึนงง เป็นต้น ซึ่งการฝึกแบบนี้จะส่งผลให้นักศึกษาครูเกิดการพัฒนาทักษะด้านการสนใจ และการวิเคราะห์ผลงานของนักเรียนในบริบทจริง จะทำให้นักศึกษาครูได้ฝึกเชื่อมโยงความรู้ทางคณิตศาสตร์ แนวคิด นิยาม คุณสมบัติ กฎ ทฤษฎี และหลักการทางคณิตศาสตร์มาใช้อธิบายว่า สิ่งที่นักศึกษาครูสอนนั้นทำให้นักเรียนเข้าใจหรือไม่เข้าใจอย่างไร ซึ่งจะส่งผลให้นักศึกษาครูเกิดการพัฒนาทักษะด้านการตีความด้วย และทำให้นักศึกษาครูสามารถนำไปใช้ในการออกแบบการจัดการเรียนรู้ได้อย่างเหมาะสม ซึ่งจะส่งผลให้นักศึกษาครูเกิดการพัฒนาทักษะด้านการตอบสนอง สอดคล้องกับ Kongarun (2023, pp. 29-44) ที่กล่าวว่า พฤติกรรมการเรียนรู้ของนักเรียนแต่ละคนมีความแตกต่างกัน ถ้านักศึกษาครูสามารถวิเคราะห์ ค้นหาความต้องการ และพบจุดเด่นของนักเรียนได้ ก็จะสามารถจัดการเรียนรู้ที่ส่งเสริมนักเรียนได้อย่างมีประสิทธิภาพ

2.4 การฝึกปฏิบัติการสอน แลกเปลี่ยนเรียนรู้ และการสะท้อนผลเป็นการพัฒนาทักษะการสังเกตทางวิชาชีพ ทั้ง 3 ด้าน เนื่องจากการฝึกปฏิบัติการสอนเป็นการทดลองสอนก่อนสอนจริง ดังนั้นควรเริ่มต้นจากการนำองค์ความรู้ทั้งหมดมาเขียนแผนการจัดการเรียนรู้ ซึ่งการเขียนแผนการจัดการเรียนรู้นั้น นักศึกษาครูควรคำนึงถึงเนื้อหา หลักการทางคณิตศาสตร์ที่ถูกต้อง โดยให้ความสำคัญกับกระบวนการคิดของนักเรียนแต่ละคน ไม่ควรจัดการเรียนรู้ด้วยวิธีลัด ควรใช้วิธีการจัดการเรียนรู้ที่ถูกต้องเพื่อตอบสนองต่อนักเรียนทุกคน จากนั้นนักศึกษาครูส่งแผนการจัดการเรียนรู้ให้กับครูพี่เลี้ยง เพื่อให้ครูพี่เลี้ยงได้ตรวจสอบ

ความถูกต้องและได้แลกเปลี่ยนเรียนรู้กัน แล้วดำเนินการทดลองสอนกับครูที่เลี้ยงก่อนนำไปสอนจริง เพื่อช่วยเสริมความมั่นใจในการจัดการเรียนรู้ของตนเองได้มากยิ่งขึ้น ถัดจากที่กล่าวมา สื่อนวัตกรรม หรือถ่ายทอดความรู้ให้กับนักเรียนได้อย่างถูกต้อง สามารถควบคุมชั้นเรียนได้อย่างมั่นใจ รวมไปถึงได้ร่วมกันสะท้อนผลการจัดการเรียนรู้ด้วย สอดคล้องกับแนวคิดกระบวนการทัศน์ผู้เชี่ยวชาญ-มือใหม่ (The expert-novice paradigm) ดังงานวิจัยของ Berliner (2001, pp. 463–482) พบว่า ครูมือใหม่มักจะให้ความสนใจกับกิจกรรมระดับผิวเผินเป็นหลัก ในทางตรงกันข้ามครูผู้เชี่ยวชาญสามารถระบุความสำคัญจากนักเรียนได้ดีกว่า สอดคล้องกับ Coleman (1995, p. 148) ที่กล่าวว่า การได้มีปฏิสัมพันธ์แลกเปลี่ยนความคิดเห็นกับเพื่อนและครูเป็นการสะท้อนความคิดรวบยอดในตนเอง ทำให้ตนเองมีความเข้าใจมากยิ่งขึ้น และสอดคล้องกับ Insiri et al. (2022, pp. 14–24) ที่กล่าวว่า การออกแบบการจัดการเรียนรู้ของนักศึกษาครูที่แสดงออกถึงการคาดการณ์แนวคิดและคาดการณ์อุปสรรคของนักเรียนจะทำให้การจัดการเรียนรู้เป็นไปอย่างราบรื่นและมีประสิทธิภาพ และการสะท้อนผลการออกแบบการจัดการเรียนรู้จากครูที่เลี้ยงจะทำให้ นักศึกษาครูสามารถจัดการเรียนรู้ได้บรรลุวัตถุประสงค์ตามที่ตั้งเป้าไว้

อย่างไรก็ตาม การพัฒนาทักษะการสังเกตทางวิชาชีพของนักศึกษาครูอาจมีข้อจำกัดบางประการ เช่น ระยะเวลาในการจัดโปรแกรมพัฒนากิจกรรมสังเกตทางวิชาชีพให้กับนักศึกษาครูค่อนข้างจำกัด เนื่องจากนักศึกษาครูต้องปฏิบัติหน้าที่ในโรงเรียนจึงทำให้นักศึกษาครูมาเข้าร่วมโปรแกรมได้ค่อนข้างยาก อีกทั้งชั่วโมงสอนที่ตรงกันของนักศึกษาครู ครูที่เลี้ยง และอาจารย์นิเทศก์ทำให้นักศึกษาครูได้รับข้อเสนอแนะที่ไม่ละเอียดเพียงพอต่อการพัฒนาทักษะการสังเกตทางวิชาชีพให้สูงขึ้นได้

ข้อเสนอแนะ (Recommendations)

1. ข้อเสนอแนะในการนำผลการวิจัยไปใช้

1.1 การศึกษาสภาพปัญหาเกี่ยวกับทักษะการสังเกตทางวิชาชีพครั้งนี้ พบว่า ปัญหาหลักของนักศึกษาครูเกี่ยวกับทักษะการสังเกตทางวิชาชีพนี้ คือ นักศึกษาครูยังมีความรู้พื้นฐานที่ไม่เพียงพอต่อการนำไปใช้ในการสังเกตทางวิชาชีพ ดังนั้นสถาบันผลิตครูควรทดสอบความรู้พื้นฐานของนักศึกษา หรือวิเคราะห์และจัดเตรียมความรู้พื้นฐานที่จำเป็นของนักศึกษาครูของแต่ละสถาบันตามบริบทจริง ก่อนให้นักศึกษาครูออกฝึกปฏิบัติการสอนในสถานศึกษา

1.2 การศึกษาแนวทางในการพัฒนาทักษะการสังเกตทางวิชาชีพของนักศึกษาครู พบว่า คลิปปิดีโอการสอนเป็นนวัตกรรมที่ช่วยพัฒนาให้นักศึกษาครูเกิดทักษะการสังเกตทางวิชาชีพ ดังนั้น การเลือกคลิปปิดีโอการสอนถือว่ามีความสำคัญควรเลือกใช้วิดีโอที่หลากหลาย เช่น คลิปปิดีโอการสอนของครูไทยและต่างประเทศ เพื่อจะทำให้นักศึกษาครูเห็นลักษณะพฤติกรรม การเรียนรู้ของนักเรียนและลักษณะพฤติกรรมการสอนของครูที่หลากหลาย

2. ข้อเสนอแนะในการทำวิจัยครั้งต่อไป

2.1 การศึกษาวิจัยนี้เป็นการศึกษาสภาพปัญหาเกี่ยวกับทักษะการสังเกตทางวิชาชีพภายใต้บริบทมุมมองจากนักศึกษาครู ครูที่เลี้ยง และอาจารย์มหาวิทยาลัย ดังนั้นการวิจัยครั้งต่อไปควรศึกษาวิธีการหรือเทคนิคที่จำเพาะต่อการพัฒนาทักษะการสังเกตทางวิชาชีพแต่ละด้าน ได้แก่ ทักษะด้านการสนใจ ทักษะด้านการตีความ และทักษะด้านการตอบสนอง

2.2 การศึกษาวิจัยนี้เป็นการศึกษาสภาพปัญหาเกี่ยวกับทักษะการสังเกตทางวิชาชีพ ดังนั้นการวิจัยครั้งต่อไปควรศึกษาปัจจัยหรือทักษะที่มีความสัมพันธ์หรือเกี่ยวข้องที่อาจจะส่งผลต่อการพัฒนาทักษะการสังเกตทางวิชาชีพของนักศึกษาครู

กิตติกรรมประกาศ (Acknowledgements)

การศึกษานี้ได้รับทุนอุดหนุนการวิจัยในการทำวิทยานิพนธ์ของนิสิตบัณฑิตศึกษาที่มีศักยภาพสูง ประจำปีงบประมาณ 2568 จากบัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยนเรศวร

References

- Berliner, D. C. (2001). Learning about and learning from expert teachers. *International Journal of Educational Research*, 35(5), 463–482. DOI: 10.1016/S0883-0355(02)00004-6
- Chayaban, W., Piromsombat, C., & Kaemkate, W. (2021). The state of classroom noticing and teachers' feedback: An analysis through elementary school teachers' and students' perspectives. *Journal of Educational Measurement, Mahasarakham University*, 27(2), 268-284.
- Coleman, M.R. (1995). Problem-Based Learning: A new approach for teaching gifted students. *Gifted Child Today*, 18(3), 18-19. DOI: 10.1177/107621759501800309
- Dabler, C. T., Nelson, N. J., Kosty, D. B., Fien, H., Baker, S.K., Smolkowski, K., & Clarke, B. (2014). Examining teachers' use of evidence-based practices during core mathematics instruction. *Assessment for Effective Intervention*, 39(2), 99-111. DOI: 10.1177/1534508413511848
- Fernandez, C., Llinares, S., & Valls, J. (2012). Learning to notice students' mathematical thinking through on-line discussions. *ZDM Mathematics Education*, 44(6), 747–759. DOI: 10.1007/s11858-012-0425-y
- Grossman, P., Hammerness, K., & McDonald, M. (2009). Redefining teaching, re-imagining teacher education. *Teachers and Teaching: theory and practice*, 15(2), 273-289. DOI: 10.1080/13540600902875340
- Guner, P., & Akyuz, D. (2020). Noticing student mathematical thinking within the context of lesson study. *Journal of Teacher Education*, 71(5), 568-583. DOI: 10.1177/0022487119892964
- Hill, H.C., & Chin, M. (2018). Connections between teachers' knowledge of students, instruction, and achievement outcomes. *American Educational Research Journal*, 55(5), 1076-1112. DOI: 10.3102/0002831218769614
- Insiri, S., Tannin, S., Thongsomnuk, I., & Neammalai, P. (2022). The development of the open approach learning management plan to improve the mathematical achievement learning on the topic of two-dimensional and three-dimensional Geometry shapes using GeoGebra program for the first grade students of Khoa Yoi Witttaya School. *SSRU Academic Journal of Education*, 6(2), 14-24.
- Jacobs, V. R., Lamb, L. L., & Philipp, R. A. (2010). Professional noticing of children's mathematical thinking. *Journal for research in mathematics education*, 41(2), 169-202. DOI: 10.5951/jresmetheduc.41.2.0169
- Jai-on, K., & Bangtho, K. (2024). Learning implementation based on open approach to develop student teachers' competencies in integrating technology to mathematical learning implementation. *Journal of Education and Innovation*, 26(3), 168-180.
- Kaewcharoenphon, P., Wongnaya, S., & Aranwong, R. (2016). The development of strategies for classroom management of teachers in basic education schools under Kamphaeng Phet Primary Educational Service Area 1 and 2. *Journal of Education Narasuan University*, 18(1), 133-143.
- Kongarun, K. (2023). A study of the competency of pre-service mathematics teachers at Phetchabun Rajabhat University. *Graduate School Journal Chiang Rai Rajabhat University*, 16(3), 29-44.

- Lee, M. Y. (2021). Using a technology tool to help pre-service teachers notice students' reasoning and errors on a mathematics problem. *ZDM–Mathematics Education*, 53(1), 135-149.
DOI: 10.1007/s11858-020-01189-z
- Luna, M., Russ, R., & Colestock, A. (2019). Teacher noticing in the moment of Instruction: The case of one high school science teacher. In *Annual International Conference of the National Association for Research in Science Teaching (NARST)* (March 31 – April 3, 2019). Garden Grove, CA.
- Mason, M. (2009). *Critical thinking and learning*. Hoboken, NJ: Wiley Blackwell.
- Miller, K., & Zhou, X. (2007). Learning from classroom video: What makes it compelling and what makes it hard. In Goldman, R., Pea, R., Barron, B. & Derry, S. J. (Eds.), *Video research in the learning sciences* (pp. 321-334). Routledge.
- Ministry of Education. (2021). *Implementation of the criteria and methods for evaluating positions and the academic status of teachers and educational personnel in the teaching position*. Retrieved from https://otepc.go.th/images/00_YEAR2564/03_PV1/1Mv9-2564.pdf
- Office of the Education Council. (2017). *System and model of teacher production and research system of teacher production institutions that are suitable for Thai society and internationalization*. Bangkok: Graphic Sweet Pepper.
- Rukspollmuang, C., Pitiyanuwat, S., Maneelek, R., Preededilok, F., & Charunkaittiku, S. (2017). The study of state and problems of production, recruitment, and professional development of Thai basic education teachers related future needs. *Journal of Education Studies*, 45(3), 17-33.
- Schack, E. O., Fisher, M. H., Thomas, J. N., Eisenhardt, S., Tassell, J., & Yoder, M. (2013). Prospective elementary school teachers' professional noticing of children's early numeracy. *Journal of Mathematics Teacher Education*, 16(5), 379-397. DOI: 10.1007/s10857-020-09472-2
- Sherin, M., Jacobs, V. R., & Philipp, R. A. (Eds.). (2011). *Mathematics teacher noticing: Seeing through teachers' eyes*. Routledge, Taylor & Francis Group.
- Siriopha, P., Mangkang, P., & Koolnapadol, A. (2021). Factors affecting learner quality in basic educational institutions under Sa Kaeo primary educational service area office 1. *Journal of graduate research*, 12(1), 107-122.
- Yang, X., König, J., & Kaiser, G. (2021). Growth of professional noticing of mathematics teachers: A comparative study of Chinese teachers noticing with different teaching experiences. *ZDM–Mathematics Education*, 53(1), 29-42. DOI: 10.1007/s11858-020-01217-y

Research Article

A MANAGEMENT MODEL DEVELOPMENT TO CONVEY LOCAL WISDOM IN
SECONDARY SCHOOLS: A CASE STUDY OF THAPLAPRACHA-U-THIT SCHOOL

การพัฒนารูปแบบการบริหารจัดการเพื่อถ่ายทอดภูมิปัญญาท้องถิ่น
สำหรับโรงเรียนมัธยมศึกษา: กรณีศึกษาโรงเรียนท่าปลาประชาอุทิศ

Received: October 10, 2024

Revised: November 30, 2024

Accepted: December 9, 2024

Kittisak Sinthuvongsanon^{1*} Aumporn Lincharoen² Pakorn Prachanban³ and Anucha Kornpuang⁴
กิตติศักดิ์ สินธุวงสานนท์^{1*} เอื้อมพร หลินเจริญ² ปกรณ์ ประจันบาน³ และอนุชา กอนพวง⁴

^{1,2,3,4}Faculty of Education, Naresuan University

^{1,2,3,4}คณะศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยนเรศวร

*Corresponding Author, E-mail: kittisaksi64.nu.ac.th

Abstract

This research mainly aimed at developing a management model to convey local wisdom for secondary schools: a case study of Thaplapracha-u-thit School participatory action research. The research method consisted of 2 steps: 1) Study the basic information, current condition, problems, needs, to develop a management model to convey the local wisdom for secondary schools, Informants included the group of teachers, the basic school board, the members of student-parent network, local sages and local wisdom, Thaplapracha-u-thit School totally 36 people. The information was collected by group discussion. 2) Create of the model by the local wisdom for secondary schools, Informants included the group of teachers, the basic school board, the members of student-parent network, local sages and local wisdom, Thaplapracha-u-thit School totally 12 people. The information was collected by group discussion and check the quality of the model, by totally 9 people, to consolidate the data using the expert-based seminar (connoisseurship), and to examine the appropriateness and feasibility of the draft model and the guide to the management model to convey local wisdom for secondary schools. The results found that 1) the current state of the transfer of local wisdom on the subject of curriculum integration was that, currently, the school has tried to integrate local wisdom into the teaching curriculum, but still in a limited scope. The teaching arrangement depended on the ability and interest of the teachers, and also lacked a systematic integration approach, or community

participation. The school did begin to invite local and community sages and local wisdom to participate in the process of knowledge transfer, but only in a ceremonial or occasional field event. There was a lack of ongoing connection and sustainable cooperation between the school and the community. As for the use of local wisdom media and technology, the majority of them relied on traditional teaching and practical learning in real areas, but there was a lack of technology to strengthen learning and retention of local knowledge in a way accessible to students in the modern time. The problem of local wisdom transfer was found that schools lacked proficient teachers. In addition, some teachers lacked essential skills to teach and integrate the local wisdom content into the teaching curriculum systematically, making the transfer of knowledge occur in a discrete and inexhaustible way. The lack of learning resources, the provision of local wisdom-related materials and learning resources, such as learning materials, digital media, and teaching tools, remained problematic. The caused limitation of learning and failure to provide students with a comprehensive and profound learning experience, and creating teaching approaches that promote learning in local contexts. Teacher training and development was lacking. Indeed, it required training and development of teachers to have local wisdom knowledge and skills, as well as the use of teaching materials and technologies for teachers to manage more interesting and effective learning. Building sustainable partnerships with communities and collaboration between schools and communities was essential for the sustainable transfer of local wisdom.

2) The management model of transferring local wisdom for secondary schools consists of 5 parts: 1) Principles: Emphasizing participation from all stakeholders through practical engagement, leading to sustainable development. 2) Objectives: Promoting and supporting collaboration among all stakeholders in transmitting local wisdom within schools, ensuring continuity and preservation. 3) Essence: The model for transmitting local wisdom contributes to the enhancement of educational quality 4) Elements: Active participation from all stakeholders, with the school serving as the central hub, incorporating the use of technology, and 5) Efficiency and effectiveness in transferring knowledge and local wisdom. Experts are of the opinion that there is a management model for transferring local wisdom to secondary schools. is appropriate accuracy and possibility It's at a very good level.

Keywords: Local Wisdom, Management Model, Participatory Research, Current Conditions, Problems and Needs

บทคัดย่อ

การวิจัยนี้มีจุดมุ่งหมายหลักเพื่อการพัฒนาแบบการบริหารจัดการเพื่อถ่ายทอดภูมิปัญญาท้องถิ่นสำหรับโรงเรียนมัธยมศึกษาใช้การวิจัยเชิงปฏิบัติการแบบมีส่วนร่วม วิธีการดำเนินการวิจัยประกอบด้วย 2 ขั้นตอน ขั้นตอนที่ 1 ศึกษาสภาพปัจจุบัน ปัญหา ความต้องการในการพัฒนาแบบการบริหารจัดการเพื่อถ่ายทอดภูมิปัญญาท้องถิ่นสำหรับโรงเรียนมัธยมศึกษา ผู้ให้ข้อมูล ได้แก่ คณะครู กรรมการสถานศึกษาขั้นพื้นฐาน เครือข่ายผู้ปกครองของนักเรียน ประชาชนชาวบ้านและผู้ทรงภูมิปัญญาท้องถิ่น โรงเรียนท่าปลาประชาอุทิศ จำนวน 36 คน จัดเก็บข้อมูลโดยการสนทนากลุ่ม ขั้นตอนที่ 2 สร้างแบบการบริหารจัดการเพื่อถ่ายทอดภูมิปัญญาท้องถิ่นในโรงเรียนมัธยมศึกษาโดยคณะครู กรรมการสถานศึกษาขั้นพื้นฐาน เครือข่ายผู้ปกครองของนักเรียน ประชาชนชาวบ้านและผู้ทรงภูมิปัญญาท้องถิ่น จำนวน 12 คน เก็บรวบรวมข้อมูลโดยการสนทนากลุ่ม และตรวจสอบ

ความเหมาะสม ความถูกต้อง และความเป็นไปได้ของรูปแบบการบริหารจัดการเพื่อถ่ายทอดภูมิปัญญาท้องถิ่น เก็บรวบรวมข้อมูลโดยใช้การสัมภาษณ์ผู้เชี่ยวชาญ จำนวน 9 คน ผลการวิจัย พบว่า 1) สภาพปัจจุบันของการถ่ายทอดภูมิปัญญาท้องถิ่นในเรื่องของการบูรณาการในหลักสูตร โรงเรียนได้พยายามบูรณาการภูมิปัญญาท้องถิ่นเข้ากับหลักสูตรการเรียนการสอน แต่ยังคงอยู่ในขอบเขตที่จำกัด การจัดการเรียนการสอนมักขึ้นอยู่กับความสามารถและความสนใจของครูผู้สอน และยังขาดแนวทางการบูรณาการที่เป็นระบบ การมีส่วนร่วมของชุมชน โรงเรียนได้เริ่มมีการเชิญปราชญ์ชาวบ้าน และภูมิปัญญาท้องถิ่น และชุมชนเข้ามามีส่วนร่วมในกระบวนการถ่ายทอดความรู้ แต่มักเกิดในลักษณะกิจกรรมเชิงพิธีการหรือการจัดกิจกรรมภาคสนามเป็นครั้งคราว ยังขาดการเชื่อมโยงอย่างต่อเนื่องและการสร้างความร่วมมืออย่างยั่งยืนระหว่างโรงเรียนและชุมชน และในส่วนของ การใช้สื่อและเทคโนโลยีในการถ่ายทอดภูมิปัญญาท้องถิ่นยังค่อนข้างจำกัด ส่วนใหญ่ยังคงพึ่งพาการสอนแบบดั้งเดิมและการเรียนรู้เชิงปฏิบัติในพื้นที่จริง แต่ขาดการใช้เทคโนโลยีเพื่อเสริมสร้างการเรียนรู้และการเก็บรักษาความรู้ท้องถิ่นในรูปแบบที่เข้าถึงง่ายสำหรับนักเรียนในยุคปัจจุบัน 2) ผลการสร้างและตรวจสอบรูปแบบการบริหารจัดการเพื่อถ่ายทอดภูมิปัญญาท้องถิ่นสำหรับโรงเรียนมัธยมศึกษากรณีศึกษาโรงเรียนท่าปลาประชาอุทิศ พบว่ารูปแบบประกอบด้วย 5 ส่วน ได้แก่ 1) หลักการ การมีส่วนร่วมของทุกภาคส่วนผ่านการปฏิบัติจริงทำให้เกิดการพัฒนาที่ยั่งยืน 2) วัตถุประสงค์ การส่งเสริม สนับสนุนของทุกภาคส่วนในการถ่ายทอดภูมิปัญญาท้องถิ่นในโรงเรียนทำให้เกิดการสืบสาน 3) สารสำคัญ รูปแบบการถ่ายทอดภูมิปัญญาท้องถิ่นนำไปสู่คุณภาพ 4) องค์ประกอบ การมีส่วนร่วมของทุกภาคส่วนโรงเรียนเป็นศูนย์กลางมีการใช้เทคโนโลยี และ 5) ประสิทธิภาพและประสิทธิผลในการถ่ายทอดภูมิปัญญาท้องถิ่น การตรวจสอบรูปแบบพบว่ามีความเหมาะสม ความถูกต้องและเป็นไปได้ อยู่ในระดับมากที่สุด

คำสำคัญ: ภูมิปัญญาท้องถิ่น รูปแบบการบริหารจัดการ การวิจัยเชิงปฏิบัติการแบบมีส่วนร่วม สภาพปัจจุบัน ปัญหา และความต้องการ

บทนำ (Introduction)

แผนพัฒนาเศรษฐกิจและสังคมแห่งชาติฉบับที่ 13 ที่เน้นพัฒนาคนสำหรับโลกยุคใหม่ ให้ดัชนีความก้าวหน้าของคนอยู่ในระดับที่สูงเพื่อนำไปสู่ศิลปะและวัฒนธรรมที่ขับเคลื่อนงานศาสนาศิลปวัฒนธรรมด้านแนวคิด เศรษฐกิจวัฒนธรรมใหม่สร้างรายได้ เสริมคุณค่า พัฒนาสังคมฯ มุ่งเน้นส่งเสริมให้เด็กและเยาวชน ประชาชนเข้าถึงศิลปวัฒนธรรม (Ministry of Culture, 2022) และพระราชบัญญัติการศึกษาแห่งชาติ พ.ศ. 2542 แก้ไขเพิ่มเติม (ฉบับที่ 2) พ.ศ. 2545 มาตรา 29 ระบุให้สถานศึกษาร่วมกับบุคคล ชุมชน องค์กรชุมชน ส่งเสริมความเข้มแข็งของชุมชนโดยจัดกระบวนการเรียนรู้ภายในชุมชน รู้จักเลือกสรรภูมิปัญญาและวิทยาการต่าง ๆ และหาวิธีการสนับสนุนให้มีการแลกเปลี่ยนประสบการณ์การพัฒนาความร่วมมือระหว่างชุมชน มาตรา 57 ระบุให้หน่วยงานทางการศึกษาระดับมัธยมศึกษาบุคคลในชุมชนให้มีส่วนร่วมในการจัดการศึกษาโดยนำประสบการณ์ ความรอบรู้ ความชำนาญ และภูมิปัญญาท้องถิ่นของบุคคลดังกล่าวมาใช้ เพื่อให้เกิดประโยชน์ทางการศึกษา (Office of the Education Council, 2010, pp. 8-9) อีกทั้งกระทรวงศึกษาธิการมีนโยบายให้นำภูมิปัญญาเข้าสู่การศึกษาของชาติ โดยเลือกสรรสาระและกระบวนการเรียนรู้เข้าสู่ระบบการศึกษาทั้งในการศึกษาในโรงเรียน การศึกษานอกโรงเรียน และการศึกษาตามอัธยาศัย (Office of the Education Council, 2010, p. 12)

การมีส่วนร่วมของประชาชนในการจัดการศึกษาเป็นหัวใจสำคัญ ที่ประชาชนเข้าไปกำหนดการจัดการศึกษาโดยมีส่วนร่วมในการตัดสินใจ การร่วมดำเนินการ การร่วมสนับสนุนและส่งเสริมการจัดการศึกษา การมีสิทธิร่วมรับผลประโยชน์จากการจัดการศึกษาทั้งทางตรงและทางอ้อม (Panarit, 2003, pp. 17-27) ซึ่งการมีส่วนร่วมของชุมชนเป็นสิ่งสำคัญในการนำความรู้และประสบการณ์มาแลกเปลี่ยนกับเยาวชน ความต้องการทางเศรษฐกิจและเทคโนโลยีที่เปลี่ยนแปลงอย่างรวดเร็วทำให้เยาวชนและผู้ปกครอง มุ่งหวังให้การศึกษาเน้นไปที่การพัฒนาทักษะสมัยใหม่ที่ตอบโจทย์การทำงานในอนาคต การเปลี่ยนแปลงทางวัฒนธรรม

และสังคม ปัจจุบันมีการรับวัฒนธรรมจากต่างประเทศเข้ามามากขึ้น ทำให้ความสนใจในภูมิปัญญาท้องถิ่นลดลง และการเปลี่ยนแปลงในวิถีชีวิตที่รวดเร็วคนรุ่นใหม่หันไปให้ความสำคัญกับวัฒนธรรมร่วมสมัยมากขึ้น ขาดการบูรณาการในหลักสูตร การจัดหลักสูตรที่แยกจากกัน ระหว่างวิชาการทั่วไปกับภูมิปัญญาท้องถิ่นทำให้ยากต่อการนำมาประยุกต์ใช้ร่วมกัน (Jullasin, 2008)

โรงเรียนท่าปลาประชาอุทิศ ตั้งอยู่ในเขตอำเภอท่าปลา จังหวัดอุตรดิตถ์ ที่มีความสมบูรณ์ทางธรรมชาติ วัฒนธรรม ประเพณีที่ยิ่งใหญ่สืบต่อกันมาหลายชั่วอายุคน มีประเพณีตักลงปูจาในวันสำคัญทางศาสนา ประเพณีการจับปลาสะเ็น การต้อง แก้วท่าปลา ประเพณีขึ้นธาตุวัดตีนดอย ประเพณีตานก๋วยสลาก ประเพณีการแห่ผีตลก (Wimuma, 2024) มีภูมิปัญญาด้าน เศรษฐกิจได้แก่ ผลิตภัณฑ์แปรรูปเม็ดมะม่วงหิมพานต์ ผลิตภัณฑ์ปลาชีวแก้ว ของใช้จักสานงาน ผลิตภัณฑ์งานช่างไม้ ผ้าขึ้นตีนจก และมีภูมิปัญญาหมอดินหมูป่าน (Tha Pla Subdistrict Administrative Organization, 2024) ทั้งนี้ โรงเรียนท่าปลาประชาอุทิศ เป็นสถานศึกษามีหน้าที่จัดการศึกษาในท้องถิ่นจึงควรนำความรู้ภูมิปัญญาท้องถิ่นที่มีคุณค่าสู่กระบวนการเรียนรู้ ขับเคลื่อนความรู้ ภูมิปัญญาท้องถิ่นในสถานศึกษา ชุมชนควรมีส่วนร่วมในการจัดการศึกษาท้องถิ่นและภูมิปัญญาในโรงเรียน นำองค์ความรู้ ภูมิปัญญาท้องถิ่นมาถ่ายทอดเพื่อให้เกิดการเรียนรู้และอนุรักษ์สืบไป ซึ่งโรงเรียนท่าปลาประชาอุทิศนำความรู้ภูมิปัญญาท้องถิ่นมา บูรณาการในการจัดการเรียนรู้เท่านั้น ยังไม่มีการร่วมมือ การมีส่วนร่วมของชุมชนในการถ่ายทอดภูมิปัญญาท้องถิ่นในโรงเรียน และไม่มีแนวทางการบริหารจัดการเพื่อถ่ายทอดภูมิปัญญาท้องถิ่นในโรงเรียนท่าปลาประชาอุทิศ ด้วยเหตุนี้ผู้วิจัยมีความสนใจที่จะ แสวงหาความรู้ ความเข้าใจเกี่ยวกับการนำภูมิปัญญาท้องถิ่นมาใช้ในการจัดการเรียนรู้ในโรงเรียนระดับมัธยมศึกษาของ อำเภอ ท่าปลา พร้อมแสวงหารูปแบบและแนวทางการบริหารจัดการในการนำภูมิปัญญาท้องถิ่นมาใช้ในการจัดการเรียนรู้ในโรงเรียน โดยคาดหวังจะเป็นแนวทางการนำภูมิปัญญาท้องถิ่นไปใช้ได้จริงกับผู้เรียน เพื่อช่วยในการแก้ไขปัญหาและเป็นประโยชน์ต่อ การศึกษาของผู้บริหาร ครู และผู้ที่มีส่วนเกี่ยวข้องได้มีการวางแผนที่จะพัฒนาการจัดการศึกษาให้มีการนำภูมิปัญญาท้องถิ่นไปใช้ และดำเนินการในโรงเรียนอย่างแพร่หลาย

วัตถุประสงค์การวิจัย (Objectives)

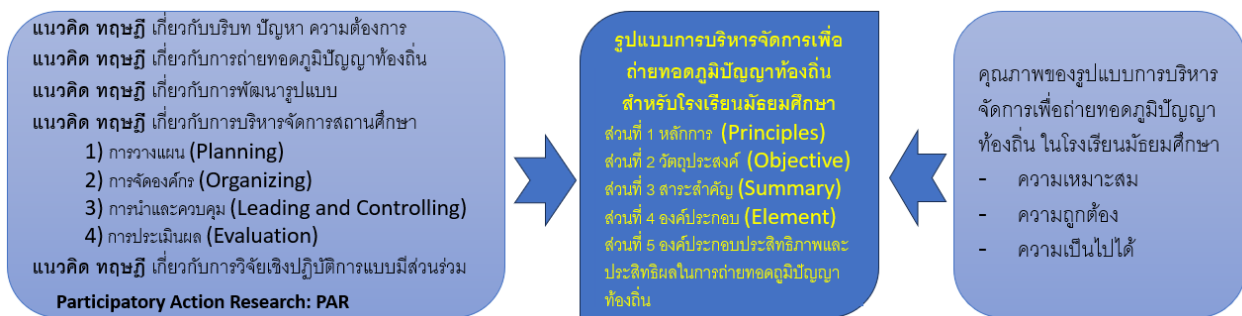
1. เพื่อศึกษาสภาพปัจจุบัน ปัญหา ความต้องการสำหรับนำมาใช้พัฒนารูปแบบการบริหารจัดการเพื่อถ่ายทอด ภูมิปัญญาท้องถิ่นสำหรับโรงเรียนมัธยมศึกษา
2. เพื่อสร้างและตรวจสอบคุณภาพของรูปแบบการบริหารจัดการเพื่อถ่ายทอดภูมิปัญญาท้องถิ่นในโรงเรียน มัธยมศึกษา

กรอบแนวคิดการวิจัย (Conceptual Framework)

Figure 1

Conceptual framework

แสดงกรอบแนวคิดการวิจัย



ขอบเขตการวิจัย (Scope of Research)

1. ขอบเขตด้านพื้นที่วิจัย คือ โรงเรียนท่าปลาประชาอุทิศ และเขตพื้นที่บริการของโรงเรียนท่าปลาประชาอุทิศ

2. ขอบเขตประชากร/แหล่งข้อมูล

แหล่งข้อมูลชั้นตอนที่ 1 ได้แก่ 1) กรรมการสถานศึกษาและผู้ปกครองเครือข่ายโรงเรียนท่าปลาประชาอุทิศ จำนวน 12 คน 2) ผู้แทนครูโรงเรียนท่าปลาประชาอุทิศ จำนวน 12 คน 3) ราษฎรชาวบ้านและผู้ทรงภูมิปัญญาท้องถิ่น อำเภอท่าปลา จำนวน 12 คน รวมจำนวน 36 คน ซึ่งเป็นผู้มีส่วนได้ส่วนเสียในการจัดการศึกษาถ่ายทอดภูมิปัญญาท้องถิ่นของโรงเรียน โดยการเลือกแบบเจาะจง (Purposive Selection) เป็นผู้มีตำแหน่งหรือมีประสบการณ์ทำงาน 1 ปีขึ้นไป

ประชากรชั้นตอนที่ 2

การสร้างรูปแบบการบริหารจัดการเพื่อถ่ายทอดภูมิปัญญาท้องถิ่นในโรงเรียนระดับมัธยมศึกษาของโรงเรียนท่าปลาประชาอุทิศ ได้แก่ 1) กรรมการสถานศึกษาและผู้ปกครองเครือข่าย โรงเรียนท่าปลาประชาอุทิศ จำนวน 4 คน 2) ผู้แทนครูโรงเรียนท่าปลาประชาอุทิศ จำนวน 4 คน 3) ราษฎรชาวบ้านและผู้ทรงภูมิปัญญาท้องถิ่น อำเภอท่าปลา จำนวน 4 คน รวมจำนวน 12 คน ซึ่งเป็นผู้มีส่วนได้ส่วนเสียในการจัดการศึกษาถ่ายทอดภูมิปัญญาท้องถิ่นของโรงเรียน โดยการเลือกแบบเจาะจง (Purposive Selection) เป็นผู้มีตำแหน่งหรือมีประสบการณ์ทำงาน 1 ปี ขึ้นไป

การตรวจสอบรูปแบบการบริหารจัดการเพื่อถ่ายทอดภูมิปัญญาท้องถิ่นในโรงเรียนระดับมัธยมศึกษาของโรงเรียนท่าปลาประชาอุทิศ ได้แก่ 1) คณะครู กรรมการสถานศึกษาขั้นพื้นฐาน เครือข่ายผู้ปกครองโรงเรียนท่าปลาประชาอุทิศ จำนวน 2 คน 2) ราษฎรชาวบ้านและผู้ทรงภูมิปัญญาท้องถิ่น อำเภอท่าปลา จำนวน 2 คน 3) ผู้บริหารสถานศึกษาที่มีความเชี่ยวชาญในด้านการพัฒนารูปแบบการบริหาร วิทยฐานะชำนาญการพิเศษ การศึกษาระดับปริญญาเอก จำนวน 2 คน 4) ผู้บริหารสถานศึกษาที่มีความเชี่ยวชาญในด้านภูมิปัญญาท้องถิ่น วิทยฐานะชำนาญการพิเศษ การศึกษาระดับปริญญาเอก จำนวน 1 คน 5) คณาจารย์จากสถาบันการศึกษาระดับอุดมศึกษา ที่มีประสบการณ์สอนเกี่ยวกับการวิจัยและพัฒนาทางการศึกษาหรือบริหาร การศึกษา จำนวน 2 คน รวมทั้งสิ้นจำนวน 9 คน โดยการเลือกแบบเจาะจง (Purposive Selection)

3. ขอบเขตด้านตัวแปรที่ศึกษา

ขอบเขตด้านตัวแปร ได้แก่ สภาพปัจจุบัน ปัญหา ความต้องการ และรูปแบบการบริหารจัดการเพื่อถ่ายทอดภูมิปัญญาท้องถิ่นในโรงเรียนระดับมัธยมศึกษา ของโรงเรียนท่าปลาประชาอุทิศ อำเภอท่าปลา จังหวัดอุตรดิตถ์

วิธีดำเนินการวิจัย (Methodology)

ขั้นตอนที่ 1 เพื่อศึกษาสภาพปัจจุบัน ปัญหา ความต้องการ สำหรับนำมาใช้พัฒนารูปแบบการบริหารจัดการเพื่อถ่ายทอดภูมิปัญญาท้องถิ่นในโรงเรียนมัธยมศึกษา

1) ศึกษาเอกสารข้อมูลพื้นฐานเกี่ยวกับภูมิปัญญาท้องถิ่นในอำเภอท่าปลา จังหวัดอุตรดิตถ์ จากเอกสารข้อมูลขององค์กรปกครองท้องถิ่นอำเภอท่าปลา การวิเคราะห์สังเคราะห์ศึกษาเอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับแนวคิดทฤษฎีหลักการรูปแบบการบริหารจัดการเพื่อถ่ายทอดภูมิปัญญาท้องถิ่น และการถ่ายทอดภูมิปัญญาท้องถิ่นภายในประเทศโดยใช้แบบสังเคราะห์เอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง (literature review template)

2) ศึกษาสภาพปัจจุบัน ปัญหา ความต้องการเกี่ยวกับการถ่ายทอดภูมิปัญญาท้องถิ่นในโรงเรียนท่าปลาประชาอุทิศ จากการสนทนากลุ่ม (Focused Group Discussion) ของผู้มีส่วนได้ส่วนเสียในการจัดการศึกษาของโรงเรียน 3 กลุ่ม คือ กลุ่มครูผู้สอน กลุ่มปราชญ์ชาวบ้านผู้ทรงภูมิปัญญาท้องถิ่น กลุ่มคณะกรรมการสถานศึกษาและผู้บริหารของโรงเรียนท่าปลาประชาอุทิศ

เครื่องมือวิจัย กรอบประเด็นการสนทนาในการสนทนากลุ่ม (Focus Group Discussions) ในประเด็นที่เกี่ยวกับข้อมูลพื้นฐานเกี่ยวกับสภาพปัจจุบัน ปัญหา ความต้องการเกี่ยวกับการถ่ายทอดภูมิปัญญาท้องถิ่นของโรงเรียนท่าปลาประชาอุทิศ ดังนี้

1. สภาพปัจจุบันของการถ่ายทอดภูมิปัญญาท้องถิ่นในปัจจุบันมีการถ่ายทอดภูมิปัญญาท้องถิ่นผ่านทางโรงเรียนหรือชุมชน การถ่ายทอดภูมิปัญญาท้องถิ่นในชุมชน กิจกรรมหรือรูปแบบการสอนใดที่ได้รับความนิยม สื่อและเทคโนโลยีที่มีอยู่ในปัจจุบันมีบทบาทอย่างไรในการสนับสนุนการถ่ายทอดภูมิปัญญาท้องถิ่น

2. ปัญหาในการถ่ายทอดภูมิปัญญาท้องถิ่น ปัญหาและอุปสรรคหลักที่พบในการถ่ายทอดภูมิปัญญาท้องถิ่นในปัจจุบัน ภูมิปัญญาท้องถิ่นบางอย่างที่ถูกลืมหรือไม่ถูกนำมาใช้ในปัจจุบัน โรงเรียนหรือครูผู้สอนพบปัญหาใดบ้างในการนำภูมิปัญญาท้องถิ่นเข้าสู่หลักสูตรการเรียนการสอน

3. ความต้องการในการพัฒนาการถ่ายทอดภูมิปัญญาท้องถิ่น แนวทางที่ใช้เพื่อส่งเสริมการถ่ายทอดภูมิปัญญาท้องถิ่นในโรงเรียนหรือชุมชน การสนับสนุนจากภาครัฐหรือองค์กรอื่น ๆ ในการส่งเสริมการถ่ายทอดภูมิปัญญาท้องถิ่น ความต้องการหลักในการพัฒนาสื่อและทรัพยากรที่เกี่ยวข้องกับการถ่ายทอดภูมิปัญญาท้องถิ่นเทคโนโลยีและแพลตฟอร์มออนไลน์สามารถช่วยสนับสนุนการถ่ายทอดภูมิปัญญาท้องถิ่นได้

การเก็บรวบรวมข้อมูล

ผู้วิจัยดำเนินการจัดสนทนากลุ่ม (Focus Group Discussions) จำนวน 3 ครั้ง ณ ห้องประชุม 100 ปี โรงเรียนท่าปลาประชาอุทิศ ครั้งที่ 1 คณะครู โรงเรียนท่าปลาประชาอุทิศ ครั้งที่ 2 กรรมการสถานศึกษาขั้นพื้นฐาน เครือข่ายผู้ปกครอง โรงเรียนท่าปลาประชาอุทิศ ครั้งที่ 3 ปราชญ์ชาวบ้านและผู้ทรงภูมิปัญญาท้องถิ่น อำเภอท่าปลา โดยมีหัวหน้ากลุ่มสาระการเรียนรู้สังคมศึกษา ศาสนาและวัฒนธรรม โรงเรียนท่าปลาประชาอุทิศ เป็นผู้ดำเนินการสนทนากลุ่ม (Moderator) และหัวหน้างานทะเบียนวัดผล โรงเรียนท่าปลาประชาอุทิศ เป็นผู้บันทึกข้อมูล (Note-taker) การจัดสนทนากลุ่มทั้ง 3 กลุ่มของผู้มีส่วนได้ส่วนเสียได้โดยการปฏิบัติการแบบมีส่วนร่วมผู้เข้าร่วมสนทนาเข้ามามีส่วนร่วมกระบวนการแสวงหาความรู้ร่วมกัน วิเคราะห์ปัญหาร่วมกัน ศึกษาความต้องการ สรรวจตรวจสอบภูมิปัญญาท้องถิ่นในอำเภอท่าปลา ตลอดจนวางแผนแนวทางการแก้ไขปัญหาในการถ่ายทอด

ภูมิปัญญาท้องถิ่นโนโรงเรียนท่าปลาประชาอุทิศ ผ่านกลไกการร่วมตัดสินใจ ร่วมเรียนรู้ นำไปสู่การพัฒนาการถ่ายทอดภูมิปัญญาท้องถิ่นในโรงเรียนมัธยมศึกษาของโรงเรียนท่าปลาประชาอุทิศ

การวิเคราะห์ข้อมูล

วิเคราะห์ข้อมูลโดยการวิเคราะห์เนื้อหา (Content Analysis) โดยการจำแนกชนิดข้อมูล (Typological Analysis) และสรุปอุปนัย (Analytic Induction) (Lincharean, 2018)

ขั้นตอนที่ 2 สร้างและตรวจสอบคุณภาพของรูปแบบการบริหารจัดการเพื่อถ่ายทอดภูมิปัญญาท้องถิ่น สำหรับโรงเรียนมัธยมศึกษา

1) การสร้างรูปแบบการบริหารจัดการเพื่อถ่ายทอดภูมิปัญญาท้องถิ่นสำหรับโรงเรียนมัธยมศึกษา ของโรงเรียนท่าปลาประชาอุทิศ โดยการสนทนากลุ่ม (Focus Group Discussions) ประกอบด้วย 1) กรรมการสถานศึกษาและผู้ปกครองเครือข่ายโรงเรียนท่าปลาประชาอุทิศ จำนวน 4 คน 2) ผู้แทนครูโรงเรียนท่าปลาประชาอุทิศ จำนวน 4 คน 3) ราษฎรชาวบ้านและผู้ทรงภูมิปัญญาท้องถิ่น อำเภوتاปลา จำนวน 4 คน รวมจำนวน 12 คน ซึ่งเป็นผู้มีส่วนได้ส่วนเสียในการจัดการศึกษาถ่ายทอดภูมิปัญญาท้องถิ่นของโรงเรียน โดยการเลือกแบบเจาะจง (Purposive Selection) เป็นผู้ที่มีดำรงตำแหน่งหรือมีประสบการณ์ทำงาน 1 ปีขึ้นไป

เครื่องมือวิจัย แบบสนทนากลุ่ม (focus group guide) กรอบประเด็นการสนทนาในการสนทนากลุ่ม (Focus Group Discussions) ในประเด็นที่เกี่ยวข้องกับรูปแบบการบริหารจัดการเพื่อถ่ายทอดภูมิปัญญาท้องถิ่นสำหรับโรงเรียนมัธยมศึกษา ของโรงเรียนท่าปลาประชาอุทิศ

การเก็บรวบรวมข้อมูล

ผู้วิจัยดำเนินการจัดสนทนากลุ่ม (Focus Group Discussions) ห้องประชุม 100 ปี โรงเรียนท่าปลาประชาอุทิศ อำเภوتاปลา จังหวัดอุตรดิตถ์ โดยมีหัวหน้ากลุ่มสาระการเรียนรู้สังคมศึกษา ศาสนาและวัฒนธรรม โรงเรียนท่าปลาประชาอุทิศ เป็นผู้ดำเนินการสนทนากลุ่ม (Moderator) และหัวหน้างานทะเบียนวัดผล โรงเรียนท่าปลาประชาอุทิศ เป็นผู้บันทึกข้อมูล (Note-taker) ซึ่งผู้เข้าร่วมสนทนากลุ่มเป็นผู้มีส่วนได้ส่วนเสียโดยการปฏิบัติการแบบมีส่วนร่วม (Participatory Action) ผู้เข้าร่วมสนทนากลุ่มมีส่วนร่วมในการตัดสินใจ ร่วมปฏิบัติการสนับสนุน การจัดการ และสะท้อนความคิดเห็นในการสร้างรูปแบบการบริหารจัดการเพื่อถ่ายทอดภูมิปัญญาท้องถิ่นสำหรับโรงเรียนมัธยมศึกษา ของโรงเรียนท่าปลาประชาอุทิศร่วมกัน

การวิเคราะห์ข้อมูล

วิเคราะห์ข้อมูลโดยการวิเคราะห์เนื้อหา (Content Analysis) และสรุปอุปนัย (Analytic Induction) (Lincharean, 2018)

2) การตรวจสอบรูปแบบการบริหารจัดการเพื่อถ่ายทอดภูมิปัญญาท้องถิ่น สำหรับโรงเรียนมัธยมศึกษา ของโรงเรียนท่าปลาประชาอุทิศ แหล่งข้อมูล คือ ผู้เชี่ยวชาญ จำนวน 9 คน มีเกณฑ์ ดังนี้ คณะครู กรรมการสถานศึกษาขั้นพื้นฐาน เครือข่ายผู้ปกครอง โรงเรียนท่าปลาประชาอุทิศ จำนวน 2 คน 2) ราษฎรชาวบ้านและผู้ทรงภูมิปัญญาท้องถิ่น อำเภوتاปลา จำนวน 2 คน 3) ผู้บริหารสถานศึกษาที่มีความเชี่ยวชาญในพัฒนารูปแบบการบริหารวิทยฐานะชำนาญการพิเศษ การศึกษาระดับปริญญาเอก จำนวน 2 คน 4) ผู้บริหารสถานศึกษาที่มีความเชี่ยวชาญในพัฒนา การบริหารจัดการภูมิปัญญาท้องถิ่นวิทยฐานะชำนาญการพิเศษ การศึกษาระดับปริญญาเอก จำนวน 1 คน 5) คณาจารย์จากสถาบันการศึกษาระดับอุดมศึกษา ที่มีประสบการณ์สอนเกี่ยวกับการวิจัยและพัฒนาทางการศึกษาหรือบริหารการศึกษา จำนวน 2 คน รวมทั้งสิ้นจำนวน 9 คน โดยการเลือกแบบเจาะจง (Purposive Selection) เครื่องมือที่ใช้ในการเก็บรวบรวมข้อมูลคือ แบบตรวจสอบความเหมาะสม ความถูกต้อง ความเป็นไปได้ของรูปแบบด้วยการสัมภาษณ์ผู้เชี่ยวชาญ (Connoisseurship)

ผลการวิจัย (Results)

1. สภาพปัจจุบัน ปัญหา ความต้องการ สำหรับนำมาใช้พัฒนารูปแบบการบริหารจัดการเพื่อถ่ายทอดภูมิปัญญาท้องถิ่นในโรงเรียนมัธยมศึกษา กรณีศึกษาโรงเรียนท่าปลาประชาอุทิศ จังหวัดอุตรดิตถ์ ผลการวิจัย พบว่า

1.1 สภาพปัจจุบัน โรงเรียนท่าปลาประชาอุทิศนำภูมิปัญญาท้องถิ่นของอำเภอท่าปลาด้านศาสนาคุณธรรมจริยธรรมค่านิยมความเชื่อมาจัดการเรียนรู้ในรายวิชาสังคมศึกษา ศิลปะและภาษาไทย ได้แก่ ประเพณีผีตลก ยังขาดการนำประเพณีผีตลกบูรณาการจัดการจัดการเรียนรู้รายวิชาอื่นให้ครบทุกกลุ่มสาระการเรียนรู้ มีการใช้แหล่งเรียนรู้เครือข่ายภูมิปัญญาท้องถิ่นนอกสถานศึกษาเพียงวัดท่าปลาเท่านั้น มีการจัดค่ายทัศนศึกษา การเชิญปราชญ์ชาวบ้านและภูมิท้องถิ่นมาสอน โรงเรียนยังไม่มีข้อมูลภูมิปัญญาท้องถิ่นครบถ้วนทั้งพื้นที่ การบริหารจัดการเพื่อถ่ายทอดภูมิปัญญาท้องถิ่นยังดำเนินการโดยกลุ่มการบริหารงานวิชาการ แหล่งเรียนรู้ภูมิปัญญาท้องถิ่นในโรงเรียนมีเพียงด้านศาสนาและประเพณี ซึ่งอำเภอท่าปลามีภูมิปัญญาท้องถิ่นด้านหลายด้าน เช่น ด้านการเกษตรได้แก่ หมอดินหมู่บ้าน ด้านเศรษฐกิจได้แก่ ผลิตภัณฑ์เม็ดมะม่วงหิมพานต์ ผลิตภัณฑ์ปลาชิวแก้ว ของใช้จักสานงาน ผลิตภัณฑ์งานช่างไม้ ผ้าขึ้นดินจก เป็นต้น

1.2 ปัญหา โรงเรียนท่าปลาประชาอุทิศมีหลักสูตรการเรียนการสอนที่เกี่ยวกับภูมิปัญญาท้องถิ่นยังไม่ชัดเจนและเป็นระบบ การบูรณาการเนื้อหาท้องถิ่นกับวิชาหลักยังไม่ครอบคลุมและไม่ต่อเนื่อง ขาดแคลนทรัพยากรและสื่อการเรียนรู้ที่เหมาะสม เช่น หนังสือ วิดีโอสารคดี และสื่อดิจิทัล ทำให้การถ่ายทอดภูมิปัญญาท้องถิ่นมีข้อจำกัดในการสอนและการทำกิจกรรม, ไม่มีแนวทางการวัดผล ประเมินผลให้สอดคล้องกับลักษณะของภูมิปัญญาท้องถิ่น, นักเรียนยังขาดทักษะกระบวนการคิด ความภาคภูมิใจ เห็นประโยชน์ภูมิปัญญาท้องถิ่นตนเอง, การมีส่วนร่วมของทุกภาคส่วนในการส่งเสริมสนับสนุนการถ่ายทอดภูมิปัญญาในโรงเรียนยังไม่ต่อเนื่องและไม่เป็นรูปธรรม

1.3 ความต้องการ ครูต้องการเพิ่มทักษะการจัดการเรียนรู้เกี่ยวกับภูมิปัญญาท้องถิ่น, โรงเรียนและครูต้องการความร่วมมือจากชุมชนและผู้รู้ท้องถิ่นในการถ่ายทอดภูมิปัญญา เพราะพวกเขาเป็นแหล่งความรู้ที่แท้จริง แต่การเชื่อมโยงและการสนับสนุนจากชุมชนยังขาดความต่อเนื่อง, โรงเรียนต้องการการสนับสนุนเพิ่มเติมจากหน่วยงานภาครัฐและองค์กรอื่นๆ ในการจัดหาอุปกรณ์สื่อการสอน การฝึกอบรมครู และการจัดกิจกรรมที่เกี่ยวข้องกับภูมิปัญญาท้องถิ่น, โรงเรียนต้องการเทคโนโลยีในการเก็บรักษาและเผยแพร่ภูมิปัญญาท้องถิ่น เช่น การสร้างฐานข้อมูลดิจิทัล หรือการใช้สื่อออนไลน์เพื่อเข้าถึงนักเรียนในวงกว้าง และเครือข่ายผู้ปกครองต้องการให้นักเรียนสามารถนำภูมิปัญญาท้องถิ่นไปสร้างอาชีพได้

จากการศึกษา สภาพปัจจุบัน ปัญหา ความต้องการ ผู้วิจัยใช้ทฤษฎี Henri Fayol's Management Theory เป็นแนวคิดที่เน้นหลักการบริหารจัดการ 5 ประการ ได้แก่ การวางแผน (Planning), การจัดองค์กร (Organizing), การสั่งการ (Leading), การประสานงาน (Coordinating), และการควบคุม (Controlling) เชื่อมโยงเพื่อสร้างรูปแบบการวิจัยต่อไป

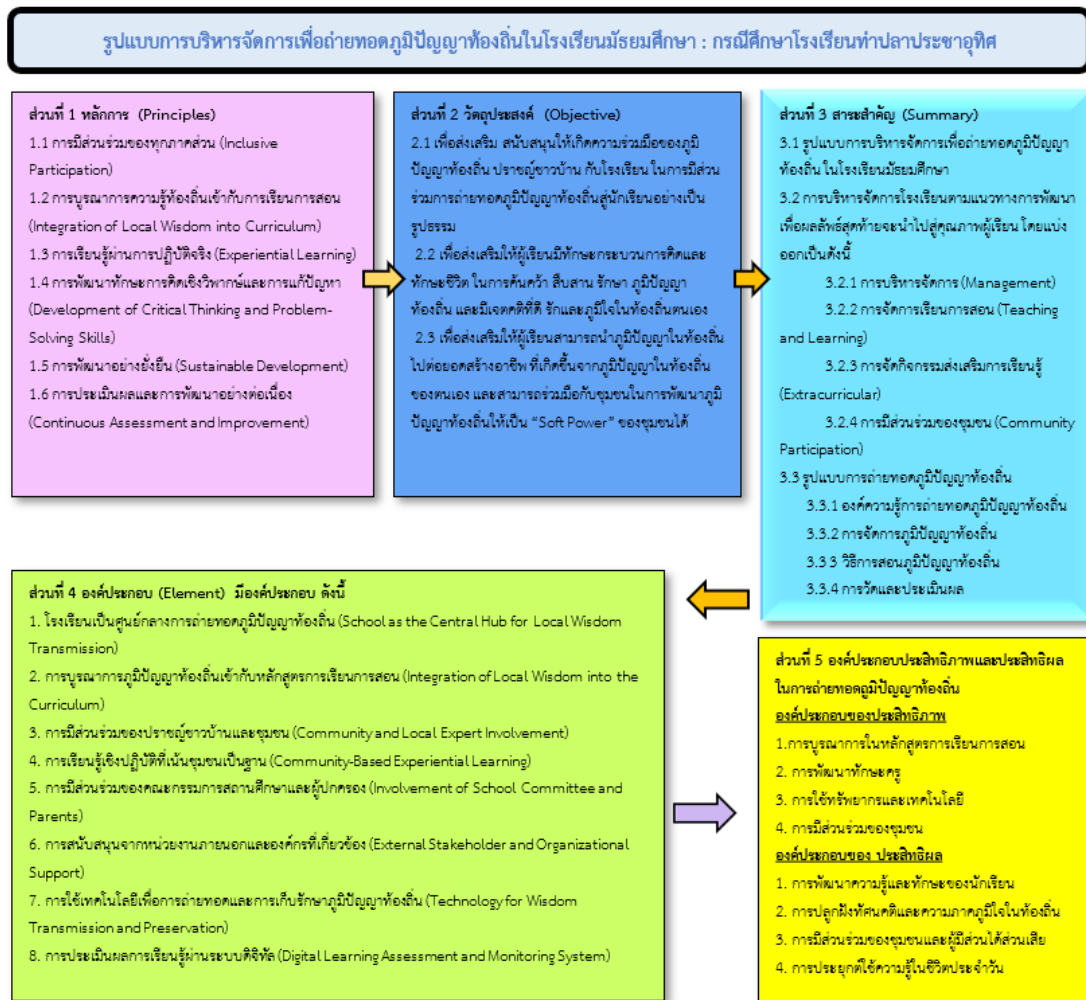
2. ผลการสร้างและตรวจสอบคุณภาพของรูปแบบการบริหารจัดการเพื่อถ่ายทอดภูมิปัญญาท้องถิ่น สำหรับโรงเรียนมัธยมศึกษา

2.1 รูปแบบการบริหารจัดการเพื่อถ่ายทอดภูมิปัญญาท้องถิ่น สำหรับโรงเรียนมัธยมศึกษา พบว่ามี 5 ส่วน ดังภาพ

Figure 2

Management Model for Transmitting Local Wisdom in Secondary Schools

รูปแบบการบริหารจัดการเพื่อถ่ายทอดภูมิปัญญาท้องถิ่นในโรงเรียนระดับมัธยมศึกษา

**ส่วนที่ 1 หลักการ (Principles)**

1.1 การมีส่วนร่วมของทุกภาคส่วน (Inclusive Participation)

1.2 การบูรณาการความรู้ท้องถิ่นเข้ากับการเรียนการสอน (Integration of Local Wisdom into Curriculum)

1.3 การเรียนรู้ผ่านการปฏิบัติจริง (Experiential Learning)

1.4 การพัฒนาทักษะการคิดเชิงวิพากษ์และการแก้ปัญหา (Development of Critical Thinking and Problem-Solving Skills)

1.5 การพัฒนาอย่างยั่งยืน (Sustainable Development)

1.6 การประเมินผลและการพัฒนาอย่างต่อเนื่อง (Continuous Assessment and Improvement)

ส่วนที่ 2 วัตถุประสงค์ (Objective)

2.1 เพื่อส่งเสริม สนับสนุนให้เกิดความร่วมมือของภูมิปัญญาท้องถิ่น ปรชาชนชาวบ้าน กับโรงเรียน ในการเข้ามามีส่วนร่วมในทุกขั้นตอน ของการถ่ายทอดภูมิปัญญาท้องถิ่นสู่นักเรียนอย่างเป็นรูปธรรม

2.2 เพื่อส่งเสริมให้ผู้เรียนมีทักษะกระบวนการคิดและทักษะชีวิต ในการค้นคว้า สืบสาน รักษา ภูมิปัญญาท้องถิ่น และมีเจตคติที่ดี รักและภูมิใจในท้องถิ่นตนเอง

2.3 เพื่อส่งเสริมและพัฒนาให้ผู้เรียนมีการต่อยอดเป็นอาชีพ ที่เกิดขึ้นจากภูมิปัญญาในท้องถิ่นของตนเอง หรือสามารถร่วมกับชุมชนในการพัฒนาเป็น “Soft Power” ของชุมชนได้

ส่วนที่ 3 สารสำคัญ (Summary)

3.1 รูปแบบการบริหารจัดการ เพื่อถ่ายทอดภูมิปัญญาท้องถิ่น ในโรงเรียนมัธยมศึกษา

3.2 การบริหารจัดการโรงเรียน ตามแนวทางการพัฒนาเพื่อผลลัพธ์สุดท้ายจะนำไปสู่คุณภาพผู้เรียน โดยแบ่งออก เป็นดังนี้

1) การบริหารจัดการ (Management) ในการบริหารโรงเรียน 9 องค์ประกอบประสบความสำเร็จ แล้วนำไปใช้ร่วมในการประเมินผลการปฏิบัติงาน (Performance Appraisal) ได้ เพราะผลลัพธ์สุดท้ายจะนำไปสู่ผู้เรียน โดยแบ่งออกดังนี้

ขับเคลื่อนด้วยการบริหารโรงเรียน มี 5 องค์ประกอบ ได้แก่ 1) ความเป็นผู้นำองค์กรของผู้บริหาร 2) การมีส่วนร่วมชุมชน 3) การจัดบรรยากาศการเรียนรู้ 4) การนำเทคโนโลยีมาประยุกต์ใช้ 5) การกำหนดเป้าหมายที่ชัดเจน

ขับเคลื่อนด้านการเรียนการสอน มี 3 องค์ประกอบ ได้แก่ 1) พัฒนาหลักสูตรและการประเมินผลอย่างหลากหลาย 2) พัฒนาให้ครูมีองค์ความรู้ในรูปแบบและการปฏิบัติการสอน 3) การต่อยอดในการพัฒนาวิชาชีพ

ขับเคลื่อนผลลัพธ์การเรียนรู้ของผู้เรียน มี 1 องค์ประกอบ ได้แก่ การเรียนรู้ของผู้เรียน ซึ่งเกิดจากการ 8 องค์ประกอบที่ได้พัฒนาร่วมกันให้เกิดประสิทธิภาพ

2) การจัดการเรียนการสอน (Teaching and Learning) การจัดการเรียนการสอนภูมิปัญญาท้องถิ่นของที่ครูควรใช้ มี 6 วิธี ได้แก่ เทคนิคการกระตุ้นความคิด การใช้กระบวนการกลุ่ม การทดลองปฏิบัติ การใช้โครงงาน และการใช้กระบวนการ Active Learning กับการใช้สถานการณ์จำลอง

3) การจัดกิจกรรมส่งเสริมการเรียนรู้ (Extracurricular) หลักการของรูปแบบเน้นการจัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบ 6 รูปแบบที่กล่าวไปแล้ว ที่ผสมผสานกับกิจกรรมการพัฒนาความคิดสร้างสรรค์ โดยให้สอดคล้องกับมาตรฐานและตัวชี้วัดความสามารถของนักเรียนแต่ละระดับชั้น มีเนื้อหาสาระร้อยเรียงเรื่องของภูมิปัญญาท้องถิ่นเกี่ยวกับหลักสูตรทำปาลาศึกษามาสร้างเป็นชุดกิจกรรมตั้งแต่มัธยมศึกษาตอนต้นและตอนปลาย โดยมีเป้าหมายสูงสุดคือการที่ผู้เรียนมีทักษะในการจัดทำโครงงานเพื่อสร้างสรรค์ความรู้ต่อยอดให้กับผู้เรียน

4) การมีส่วนร่วมของชุมชน (Community Participation) ชุมชนและที่เกี่ยวข้องควรมีส่วนร่วมทั้ง 4 ระดับ โดยต้องร่วมกันอนุรักษ์และร่วมกันในการนำองค์ความรู้เกี่ยวกับภูมิปัญญาท้องถิ่นไปใช้ โดยมีข้อมูลสรุปได้ดังนี้ การมีส่วนร่วมในการให้ข้อมูลและการวางแผน รองลงมาคือ การมีส่วนร่วมในการดำเนินการนำมาใช้ การมีส่วนร่วมในการรับผลประโยชน์ และการมีส่วนร่วมในการติดตามประเมินผล

3.3 รูปแบบการถ่ายทอดภูมิปัญญาท้องถิ่น

1) องค์ความรู้การถ่ายทอดภูมิปัญญาท้องถิ่น ภูมิปัญญาเป็นระบบความรู้ที่ไม่ถือว่าเป็นวิทยาศาสตร์ ฉะนั้นในการศึกษาเรื่องภูมิปัญญาจะเข้าไปดูว่าชุมชน ชาวบ้านรู้อะไรอย่างเดียวนั้นไม่พอ ต้องศึกษาว่าเขาเห็นสิ่งต่างๆ เหล่านั้นได้อย่างไร แล้วองค์ความรู้จะถูกถ่ายทอดอย่างถูกต้อง

2) การจัดการภูมิปัญญาท้องถิ่น เป็นกระบวนการ การจัดการศึกษาให้สอดคล้องกับองค์ความรู้และทรัพยากรที่มีในท้องถิ่น บนพื้นฐานของความเชื่อว่าทุกคนมีศักยภาพที่สามารถพัฒนาได้ด้วยวิธีการเรียนรู้จากประสบการณ์เดิม และให้คิดตัดสินใจร่วมกันเป็นกลุ่มเพราะเราต้องอยู่ร่วมกับชุมชนและสร้างคุณค่าต่างๆ ร่วมกันให้เกิดความยั่งยืน

3) วิธีการสอนภูมิปัญญาท้องถิ่น ที่พบในทุกวิถีชุมชน ได้แก่ 1) การบอกเล่า บรรยาย ด้วยวาจา 2) การสาธิต 3) การปฏิบัติจริง 4) วิธีถ่ายทอดโดยให้เรียนรู้จากสื่อด้วยตนเอง 5) วิธีถ่ายทอดโดยจัดในรูปของแหล่งเรียนรู้ 6) วิธีถ่ายทอดโดยใช้การแสดงพื้นบ้านเป็นสื่อ 7) วิธีถ่ายทอดภูมิปัญญาโดยบันทึกองค์ความรู้ไว้เป็นลายลักษณ์ เช่น ตำราต่างๆ และในรูปของสื่ออื่นๆ เช่น วัตถุทัศนในรูปของวีซีดี/ดีวีดี เทปเสียง หรือแผ่นซีดีเสียง รวมถึงเว็บไซต์ เพื่อให้คนรุ่นหลังได้ศึกษาเรียนรู้และสืบสานภูมิปัญญาต่อไป ไม่ให้สูญหาย

4) การวัดและประเมินผล การวัดผลและประเมินผลในแต่ละแผนการจัดการเรียนรู้ หรือกิจกรรมต่างๆ นั้น ผู้สอนควรได้ออกแบบการวัดผลและประเมินผลที่สามารถตรวจสอบได้ว่าผู้เรียนได้เรียนรู้โดยได้ผลตามที่กำหนดไว้ในจุดประสงค์การเรียนรู้หรือไม่เพียงใด การวัดผลและการประเมินผลควรครอบคลุมทั้งด้านความรู้ ด้านทักษะกระบวนการ ด้านทัศนคติ มีการวัดผลและประเมินผลตามสภาพจริง

ส่วนที่ 4 องค์ประกอบ (Element) มืองค์ประกอบ ดังนี้

1. โรงเรียนเป็นศูนย์กลางการถ่ายทอดภูมิปัญญาท้องถิ่น (School as the Central Hub for Local Wisdom Transmission)

บทบาท: โรงเรียนเป็นศูนย์กลางของการจัดการถ่ายทอดภูมิปัญญาท้องถิ่น โดยทำหน้าที่เป็นศูนย์กลางในการรวบรวมทรัพยากรและเชื่อมโยงระหว่าง ครูในโรงเรียน ปราชญ์ชาวบ้าน ผู้ปกครอง คณะกรรมการสถานศึกษา และหน่วยงานต่างๆ ในการจัดการเรียนการสอนและกิจกรรมที่เกี่ยวข้องกับภูมิปัญญาท้องถิ่น

แนวทางการดำเนินการที่ใช้: การสร้างแพลตฟอร์มออนไลน์ ที่รวบรวมข้อมูลภูมิปัญญาท้องถิ่น บทเรียนดิจิทัล วัสดุเอกสาร หรือข้อมูลสำคัญที่เกี่ยวข้อง ซึ่งทั้งนักเรียน ครู ผู้ปกครอง และชุมชนสามารถเข้าถึงได้สะดวกและง่ายดาย

2. การบูรณาการภูมิปัญญาท้องถิ่นเข้ากับหลักสูตรการเรียนการสอน (Integration of Local Wisdom into the Curriculum)

บทบาท: การบูรณาการภูมิปัญญาท้องถิ่นเข้ากับหลักสูตรการเรียนการสอน เช่น ภาษาไทย สังคมศึกษา วิทยาศาสตร์ และ ศิลปะ โดยการออกแบบบทเรียนร่วมกับ ปราชญ์ชาวบ้าน และผู้ทรงภูมิปัญญาท้องถิ่น เพื่อให้เนื้อหาเชื่อมโยงกับวิถีชีวิตและวัฒนธรรมในชุมชน

แนวทางการดำเนินการที่ใช้: การใช้โมดูลการเรียนรู้แบบดิจิทัล ที่รวมเนื้อหาภูมิปัญญาท้องถิ่นเข้ากับการเรียนรู้ในวิชาต่างๆ พร้อมทั้งนำเทคโนโลยีเสมือนจริง (Virtual Reality - VR) มาใช้จำลองสถานการณ์การทำงานในวิถีชีวิตท้องถิ่น ทำให้นักเรียนได้เรียนรู้ผ่านการปฏิบัติจริงในสภาพแวดล้อมที่เสมือนจริง

3. การมีส่วนร่วมของปราชญ์ชาวบ้านและชุมชน (Community and Local Expert Involvement)

บทบาท: ปราชญ์ชาวบ้าน และผู้ทรงภูมิปัญญาท้องถิ่น เป็นแหล่งความรู้สำคัญในการถ่ายทอดภูมิปัญญาท้องถิ่น โดยทำหน้าที่เป็นครูที่ถ่ายทอดความรู้ด้านทักษะพื้นบ้าน ประเพณี วัฒนธรรม และวิถีชีวิต เช่น การเกษตร หัตถกรรม หรือการอนุรักษ์ทรัพยากรธรรมชาติ

แนวทางการดำเนินการที่ใช้: การจัดทำคลังความรู้ดิจิทัล ซึ่งรวบรวมบทสัมภาษณ์ วัสดุการสอน และข้อมูลเชิงลึกเกี่ยวกับภูมิปัญญาท้องถิ่นในรูปแบบมัลติมีเดีย ซึ่งนักเรียนสามารถเข้าถึงได้ทั้งในห้องเรียนและนอกห้องเรียน

4. การเรียนรู้เชิงปฏิบัติที่เน้นชุมชนเป็นฐาน (Community-Based Experiential Learning)

บทบาท: การเรียนรู้เชิงปฏิบัติในพื้นที่ชุมชน เช่น การฝึกทักษะการทำงานในชุมชน การทำนา การประดิษฐ์หัตถกรรม การปลูกป่า หรือการเรียนรู้ประเพณีท้องถิ่น โดยให้ครูและปราชญ์ชาวบ้านเป็นผู้แนะนำและสอนนักเรียนให้ได้สัมผัสกับประสบการณ์จริงในชุมชน

แนวทางการดำเนินการที่ใช้: การสร้างแอปพลิเคชันติดตามโครงการ (Project Monitoring App) ที่ให้นักเรียนบันทึกความคืบหน้าของโครงการหรือกิจกรรมที่ทำในชุมชน ครูและผู้ปกครองสามารถติดตามการพัฒนาของนักเรียนได้ในเวลาเดียวกัน รวมถึงการสร้างแพลตฟอร์มออนไลน์ที่ช่วยในการจัดเก็บข้อมูลเชิงประสบการณ์จากการเรียนรู้นอกสถานที่

5. การมีส่วนร่วมของคณะกรรมการสถานศึกษาและผู้ปกครอง (Involvement of School Committee and Parents)

บทบาท: คณะกรรมการสถานศึกษาและผู้ปกครองมีบทบาทในการสนับสนุนทรัพยากร การให้คำปรึกษา และการมีส่วนร่วมในกิจกรรมการถ่ายทอดภูมิปัญญา เช่น การเข้าร่วมกิจกรรมประเพณีในชุมชน การสนับสนุนอุปกรณ์และทรัพยากรที่จำเป็นสำหรับการจัดการเรียนรู้

แนวทางการดำเนินการที่ใช้: การใช้แพลตฟอร์มการสื่อสารออนไลน์ (Online Communication Platform) เพื่อให้ผู้ปกครองและคณะกรรมการสถานศึกษาสามารถเข้าถึงข้อมูลความคืบหน้าในการเรียนรู้ของนักเรียน และสามารถมีส่วนร่วมในการจัดการเรียนรู้หรือกิจกรรมที่เกี่ยวข้องกับภูมิปัญญาท้องถิ่นได้สะดวก

6. การสนับสนุนจากหน่วยงานภายนอกและองค์กรที่เกี่ยวข้อง (External Stakeholder and Organizational Support)

บทบาท: หน่วยงานภายนอก เช่น หน่วยงานท้องถิ่น มหาวิทยาลัย และองค์กรพัฒนาโดยเอกชน สามารถเข้ามาสนับสนุนการถ่ายทอดภูมิปัญญาท้องถิ่นผ่านการจัดหาแหล่งทุน การฝึกอบรมเพิ่มเติม การจัดทรัพยากร หรือการส่งเสริมการวิจัยและพัฒนาเกี่ยวกับภูมิปัญญาท้องถิ่น

แนวทางการดำเนินการที่ใช้: จัดทำโครงการความร่วมมือระหว่างโรงเรียนกับหน่วยงานภายนอก (School-External Partnership Projects) ซึ่งเป็นโครงการที่ให้การสนับสนุนทุน การจัดหาวัสดุอุปกรณ์ และการจัดกิจกรรมร่วมกัน เพื่อให้ นักเรียนได้มีโอกาสเรียนรู้และพัฒนาทักษะจากแหล่งความรู้ภายนอก

7. การใช้เทคโนโลยีเพื่อการถ่ายทอดและการเก็บรักษาภูมิปัญญาท้องถิ่น (Technology for Wisdom Transmission and Preservation)

บทบาท: การใช้เทคโนโลยีในการเก็บรักษาข้อมูลภูมิปัญญาท้องถิ่นในรูปแบบดิจิทัล เช่น วิดีโอ บทสัมภาษณ์ ภาพถ่าย และ ฐานข้อมูลดิจิทัล เพื่อให้การเก็บรักษาภูมิปัญญาท้องถิ่นเป็นไปอย่างยั่งยืนและสามารถเผยแพร่ยังคนรุ่นต่อไป

แนวทางการดำเนินการที่ใช้: การใช้เทคโนโลยีคลาวด์ (Cloud Technology) ในการจัดเก็บข้อมูลภูมิปัญญาท้องถิ่น ทำให้ข้อมูลได้รับการเก็บรักษาอย่างปลอดภัย สามารถเข้าถึงได้จากทุกที่ และช่วยเผยแพร่ความรู้สู่คนรุ่นต่อไปผ่านการใช้งานที่สะดวก

8. การประเมินผลการเรียนรู้ผ่านระบบดิจิทัล (Digital Learning Assessment and Monitoring System)

บทบาท: การประเมินผลการเรียนรู้ของนักเรียนจะใช้ ระบบดิจิทัล ในการติดตามความก้าวหน้าในการเรียนรู้ เช่น การทำโครงการเกี่ยวกับภูมิปัญญาท้องถิ่น การประเมินทักษะจากการปฏิบัติงานจริงในชุมชน รวมถึงการติดตามความคืบหน้าในการพัฒนาทักษะด้านวิชาการและทักษะชีวิต

แนวทางการดำเนินการที่ใช้: การใช้แพลตฟอร์มการประเมินผลออนไลน์ (Online Assessment Platform) เพื่อให้นักเรียนสามารถส่งผลงานในรูปแบบดิจิทัล และครู ปรารักษ์ชาวบ้าน หรือผู้ปกครองสามารถให้ข้อเสนอแนะและประเมินผลได้ทันที

ส่วนที่ 5 องค์ประกอบประสิทธิภาพและประสิทธิผลในการถ่ายทอดภูมิปัญญาท้องถิ่น

องค์ประกอบของประสิทธิภาพ

1. การบูรณาการในหลักสูตรการเรียนการสอน
2. การพัฒนาทักษะครู
3. การใช้ทรัพยากรและเทคโนโลยี
4. การมีส่วนร่วมของชุมชน

องค์ประกอบของ ประสิทธิภาพ

1. การพัฒนาความรู้และทักษะของนักเรียน
2. การปลูกฝังทัศนคติและความภาคภูมิใจในท้องถิ่น
3. การมีส่วนร่วมของชุมชนและผู้มีส่วนได้ส่วนเสีย
4. การประยุกต์ใช้ความรู้ในชีวิตประจำวัน

การตรวจสอบรูปแบบด้วยการสัมภาษณ์ผู้เชี่ยวชาญ (Connoisseurship) พบว่า มีความเหมาะสม ความถูกต้อง และเป็นไปได้ อยู่ในระดับมากที่สุด

อภิปรายผล (Discussions)

จากการศึกษาสภาพปัจจุบัน ปัญหา ความต้องการที่สำคัญสำหรับนำมาใช้พัฒนารูปแบบการบริหารจัดการ เพื่อถ่ายทอดภูมิปัญญาท้องถิ่นในโรงเรียนมัธยมศึกษา พบว่า สภาพปัจจุบันของการถ่ายทอดภูมิปัญญาท้องถิ่นในโรงเรียนยังคงอยู่ในขั้นตอนของการบูรณาการเข้ากับหลักสูตรในลักษณะที่จำกัด มักถูกสอดแทรกอยู่ในบางวิชา เช่น สังคมศึกษา ศิลปะ และภาษาไทย แม้จะมีความพยายามในการจัดกิจกรรมการเรียนรู้เชิงประสบการณ์ เช่น การจัดค่ายทัศนศึกษา การเชิญปราชญ์ชาวบ้านและภูมิท้องถิ่นมาสอน หรือการจัดโครงการศึกษาภูมิปัญญาในพื้นที่แหล่งเรียนรู้ต่างๆ แต่กิจกรรมเหล่านี้มักเป็นกิจกรรมเชิงเหตุการณ์ที่เกิดขึ้นเป็นครั้งคราว และขาดการดำเนินการต่อยอดในการเรียนรู้ที่ต่อเนื่อง มีปัญหาการมีส่วนร่วมของทุกภาคส่วนในการส่งเสริมสนับสนุนการถ่ายทอดภูมิปัญญาในโรงเรียนยังไม่ต่อเนื่องและไม่เป็นรูปธรรม ทำให้การถ่ายทอดภูมิปัญญาท้องถิ่นยังไม่ได้บูรณาการเข้ากับระบบการศึกษาในโรงเรียนอย่างเต็มที่ ปัญหาอีกประการหนึ่งที่พบในการถ่ายทอดภูมิปัญญาท้องถิ่นคือ ครูในโรงเรียนยังขาดความรู้เชิงลึกเกี่ยวกับภูมิปัญญาท้องถิ่นและขาดทักษะในการถ่ายทอดความรู้ให้กับนักเรียน การฝึกอบรมและพัฒนาครูด้านนี้ยังคงไม่เพียงพอ ทำให้การถ่ายทอดภูมิปัญญาท้องถิ่นในโรงเรียนไม่เกิดประสิทธิภาพตามที่ควรจะเป็น และการขาดแคลนทรัพยากรและสื่อการเรียนรู้

โรงเรียนประสบปัญหาในการจัดหาสื่อและทรัพยากรการเรียนรู้ที่เกี่ยวข้องกับภูมิปัญญาท้องถิ่น เช่น เอกสาร วิดีโอ สื่อดิจิทัล หรืออุปกรณ์ที่ใช้ในการเรียนรู้เชิงปฏิบัติ ซึ่งส่งผลให้การเรียนรู้มีข้อจำกัด อีกทั้งยังมีความไม่สอดคล้องกับระบบการศึกษา การเน้นการประเมินผลเชิงวิชาการและมาตรฐานกลาง ในหลักสูตรแกนกลางของระบบการศึกษา ทำให้การเรียนรู้ภูมิปัญญาท้องถิ่นไม่สามารถเข้ากับรูปแบบการประเมินผลในปัจจุบันได้อย่างเต็มที่ ทำให้ภูมิปัญญาท้องถิ่นถูกมองว่าเป็นความรู้เสริมหรือกิจกรรมนอกหลักสูตร ขาดน้ำหนักให้เห็นถึงความสำคัญที่จะดำเนินการอย่างต่อเนื่อง ดังนั้น ปัญหาหลักที่พบคือการขาดแคลนทรัพยากรและบุคลากรที่เชี่ยวชาญ ทำให้การถ่ายทอดภูมิปัญญาท้องถิ่นไม่ได้รับการสนับสนุนอย่างเพียงพอ อีกทั้งการขาดแนวทางการวัดผล ประเมินผลที่สอดคล้องกับลักษณะของภูมิปัญญาท้องถิ่นทำให้ไม่สามารถประเมินผลการเรียนรู้ได้อย่างเต็มที่

และความต้องการในการพัฒนาการถ่ายทอดภูมิปัญญาท้องถิ่น ในการพัฒนาหลักสูตรและแนวทางการสอนที่ชัดเจนมีความต้องการในการพัฒนาหลักสูตรที่บูรณาการภูมิปัญญาท้องถิ่นอย่างเป็นระบบและชัดเจน ซึ่งควรออกแบบให้เป็นส่วนหนึ่งของหลักสูตรปกติไม่ใช่เพียงแค่กิจกรรมเสริม เพื่อให้นักเรียนได้เรียนรู้และเห็นคุณค่าของภูมิปัญญาท้องถิ่นในชีวิตจริง การฝึกอบรมและพัฒนาครู ความต้องการในการพัฒนาครูให้มีความรู้และทักษะในการถ่ายทอดภูมิปัญญาท้องถิ่นเป็นเรื่องสำคัญการจัดฝึกอบรมการสร้างเครือข่ายครูที่มีความเชี่ยวชาญ และการจัดเวิร์กช็อปกับปราชญ์ชาวบ้านและภูมิปัญญาท้องถิ่น จะช่วยเพิ่มศักยภาพของครูในการถ่ายทอดความรู้ให้กับนักเรียน

การสร้างความร่วมมืออย่างยั่งยืนระหว่างโรงเรียนและชุมชนก็เป็นสิ่งจำเป็น ชุมชนควรมีบทบาทสำคัญในการถ่ายทอดองค์ความรู้และทักษะที่สืบทอดกันมา การจัดกิจกรรมที่เปิดโอกาสให้ชุมชนมีส่วนร่วม เช่น การเชิญผู้รู้ ปราชญ์ชาวบ้านและภูมิปัญญาท้องถิ่นมาสอน หรือการสร้างโครงการที่นักเรียนและชุมชนทำร่วมกัน จะช่วยให้การถ่ายทอดภูมิปัญญาท้องถิ่นเกิดขึ้นอย่างยั่งยืน การใช้เทคโนโลยีเพื่อเสริมสร้างการเรียนรู้ มีความต้องการในการใช้เทคโนโลยีเพื่อเก็บรักษาและเผยแพร่ภูมิปัญญาท้องถิ่นในรูปแบบดิจิทัล เช่น การสร้างสื่อการเรียนรู้ในรูปแบบออนไลน์ หรือการใช้สื่อมัลติมีเดียเพื่อช่วยในการสอน ทำให้การเรียนรู้มีความน่าสนใจและเข้าถึงง่ายสำหรับนักเรียน ดังนั้นความต้องการหลักในการพัฒนาการถ่ายทอดภูมิปัญญาท้องถิ่น ประกอบด้วยการพัฒนาหลักสูตร การฝึกอบรมครู การสร้างความร่วมมือกับชุมชน และการใช้เทคโนโลยีในการถ่ายทอดความรู้ ทั้งนี้เพื่อตอบสนองต่อความจำเป็นในการสร้างการเรียนรู้ที่มีความหมายและยั่งยืน ซึ่งสอดคล้องกับการศึกษาของ Katkasem and Chatrurachewin (2014, p. 205) ในการพัฒนาชุมชนแห่งการเรียนรู้ในท้องถิ่นของโรงเรียนเทศบาล โดยใช้การวิจัยเชิงปฏิบัติการแบบมีส่วนร่วม พบว่า ชุมชนมีประวัติศาสตร์ มีรากฐานทางมรดกและวัฒนธรรมประเพณีที่น่าสนใจ แต่เยาวชนส่วนใหญ่ไม่เข้าใจบริบทและคุณค่าของมรดกทางวัฒนธรรมของชุมชน ขาดการแลกเปลี่ยนเรียนรู้ นำมาสู่การจัดทำแผนการพัฒนาในโรงเรียน ควรมีการประสานการขับเคลื่อนระหว่างชุมชนกับโรงเรียน ประสานการสร้างเครือข่ายความร่วมมือทั้งภายในและภายนอก ชุมชนจัดกิจกรรมที่พัฒนาเด็กและเยาวชนร่วมกับโรงเรียนให้เกิดความตระหนักและเห็นคุณค่าของมรดกทางวัฒนธรรมของชุมชน สร้างเสริมให้เกิดการแลกเปลี่ยนเรียนรู้ถ่ายทอดความรู้มรดกทางวัฒนธรรมของชุมชนผ่านปราชญ์ชาวบ้านและภูมิปัญญาท้องถิ่น มรดกทางวัฒนธรรมและแหล่งเรียนรู้ภูมิปัญญาท้องถิ่น กำหนดกรอบการศึกษามรดกทางวัฒนธรรมของชุมชนกับบริบทของชุมชนให้เอื้อต่อการเก็บข้อมูลสารสนเทศและองค์ความรู้ของชุมชนที่เป็นระบบมีประสิทธิภาพ มีโครงสร้างที่รับรอง เช่น โครงการมรดกเทศก์ชุมชนเล่าเรื่องเมืองเก่า เป็นต้น และสอดคล้องกับงานวิจัยของ Kimprasit (2006, pp. 56-59) ได้ศึกษาการใช้ภูมิปัญญาท้องถิ่นในหลักสูตรสถานศึกษาของโรงเรียนสังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาแพร่ เขต 2 จังหวัดแพร่ พบว่าสถานศึกษาขาดงบประมาณการดำเนินงานเกี่ยวกับภูมิปัญญาท้องถิ่น ไม่มีทักษะในการถ่ายทอดความรู้และไม่ได้จัดทำแผนการสอนหรือเตรียมการสอนร่วมกับภูมิปัญญาท้องถิ่น ขาดข้อมูลเกี่ยวกับภูมิปัญญาท้องถิ่นและขาดการประสานความร่วมมือจากภูมิปัญญาท้องถิ่น ดังนั้นแนวทางในการแก้ปัญหาคือสำรวจแหล่งเรียนรู้ในท้องถิ่น จัดทำข้อมูลให้เป็นระบบ โรงเรียนควรอบรมสัมมนาและศึกษาดูงานเรื่องภูมิปัญญาท้องถิ่น รวมทั้งให้บุคลากรติดต่อประสานงานร่วมกับภูมิปัญญาท้องถิ่น กำหนดโครงการแผนปฏิบัติงานของโรงเรียนให้ชัดเจน สอบถามความต้องการของภูมิปัญญา และปราชญ์ชาวบ้านทุกครั้งในการร่วมกิจกรรมการเรียนรู้

รูปแบบการบริหารจัดการเพื่อการถ่ายทอดภูมิปัญญาท้องถิ่น สำหรับโรงเรียนมัธยมที่ผู้วิจัยสร้างขึ้นมาใช้กระบวนการวิจัยเชิงปฏิบัติการแบบมีส่วนร่วม ในการระดมความคิดเห็นจากผู้มีส่วนเกี่ยวข้องในการถ่ายทอดภูมิปัญญาท้องถิ่นในสถานศึกษาที่สำคัญ 3 กลุ่มคือครูผู้สอน คณะกรรมการสถานศึกษาขั้นพื้นฐาน ปราชญ์ชาวบ้านและภูมิปัญญาท้องถิ่น และตรวจสอบความเหมาะสม ความถูกต้อง ความเป็นไปได้ของรูปแบบการบริหารจัดการเพื่อถ่ายทอดภูมิปัญญาท้องถิ่น สำหรับโรงเรียนมัธยมศึกษาในโรงเรียนท่าปลาประชาอุทิศ ด้วยการสัมมนาอิงผู้เชี่ยวชาญ (connoisseurship) ซึ่งรูปแบบการบริหารจัดการเพื่อถ่ายทอดภูมิปัญญาท้องถิ่นสำหรับโรงเรียนมัธยมศึกษา ประกอบด้วย 5 ส่วน ได้แก่ 1) หลักการ (Principles)

2) วัตถุประสงค์ (Objective) 3) สารสำคัญ (Summary) 4) องค์ประกอบ (Element) 5) ประสิทธิภาพและประสิทธิผล ในการถ่ายทอดภูมิปัญญาท้องถิ่น โดยผู้เชี่ยวชาญมีความเห็นว่ารูปแบบการบริหารจัดการเพื่อถ่ายทอดภูมิปัญญาท้องถิ่นสำหรับ โรงเรียนมัธยมศึกษา มีความเหมาะสม ความถูกต้องและเป็นไปได้ อยู่ในระดับดีมากที่สุด เป็นเพราะว่ารูปแบบการบริหารจัดการ เพื่อถ่ายทอดภูมิปัญญาท้องถิ่นสำหรับโรงเรียนมัธยมศึกษา ได้ศึกษาข้อมูลจากบริบทของท้องถิ่นท่าปลา ผู้เกี่ยวข้อง ผู้ทรงภูมิ ท้องถิ่นผ่านการปฏิบัติแบบมีส่วนร่วมของทุกฝ่ายของผู้มีส่วนได้ส่วนเสียมีส่วนร่วมในการตัดสินใจ วิเคราะห์ปัญหา แสวงหาความรู้ ปฏิบัติการสนับสนุน และสะท้อนความคิดเห็นร่วมกัน สอดคล้องกับงานวิจัยของ Katwatsuriya (2016) ศึกษาการพัฒนา รูปแบบ การถ่ายทอดภูมิปัญญาท้องถิ่นการแปรรูปเปลือกเพื่อส่งเสริมวิสาหกิจชุมชนโรงเรียน พบว่า รูปแบบการถ่ายทอดภูมิปัญญาท้องถิ่น การแปรรูปเปลือกเพื่อส่งเสริมวิสาหกิจชุมชนโรงเรียน ประกอบด้วย 3 องค์ประกอบ ได้แก่ 1) องค์ความรู้การแปรรูปเปลือก 2) การจัดการวิสาหกิจชุมชน 3) วิธีการสอนการแปรรูปเปลือกและวิสาหกิจชุมชนแบบโครงการ ประเมินรูปแบบโดยการ จัดสนทนา กลุ่ม (Focus Group) พบว่ารูปแบบการถ่ายทอดภูมิปัญญาท้องถิ่นการแปรรูปเปลือกเพื่อส่งเสริมวิสาหกิจชุมชนโรงเรียนโดยใช้ กระบวนการ 3 องค์ประกอบ สามารถนำไปใช้ได้อย่างมีประสิทธิภาพ

ข้อเสนอแนะ (Recommendations)

1. ข้อเสนอแนะในการนำผลการวิจัยไปใช้

1.1 สำนักงานเขตพื้นที่การศึกษามัธยมศึกษาพิษณุโลก อุตรดิตถ์ ควรมีการนำรูปแบบการบริหารจัดการ เพื่อการถ่ายทอดภูมิปัญญาท้องถิ่น สำหรับโรงเรียนมัธยมศึกษาไปเป็นนโยบายให้โรงเรียนมัธยมศึกษาในเขตพื้นที่การศึกษา นำรูปแบบการบริหารไปใช้ปรับให้กับบริบทของโรงเรียนเพื่อการรักษาภูมิปัญญาท้องถิ่นของแต่ละพื้นที่

1.2 โรงเรียน ชุมชน ผู้ทรงภูมิปัญญาท้องถิ่นมีส่วนร่วม ส่งเสริม สนับสนุนกันตลอด

1.3 ชุมชน องค์กรบริหารส่วนท้องถิ่นให้การสนับสนุนในจัดตลาดนัดการเรียนรู้ภูมิปัญญาท้องถิ่นเพื่อนักเรียน โรงเรียน และชุมชนได้มีการเสนอผลงานด้านภูมิปัญญาท้องถิ่นทำให้กลายเป็น Soft Power ของชุมชน

2. ข้อเสนอแนะในการวิจัยครั้งต่อไป

2.1 รูปแบบการบริหารจัดการเพื่อการถ่ายทอดภูมิปัญญาท้องถิ่น สำหรับโรงเรียนมัธยมศึกษาที่ผู้วิจัยพัฒนาขึ้นนี้ เป็นรูปแบบที่ทำให้สืบทอดภูมิปัญญาท้องถิ่นให้คงอยู่กับชุมชน และสอดคล้องกับการจัดการศึกษาในโรงเรียนท่าปลาประชาอุทิศ สถานศึกษาที่มีบริบทคล้ายกันสามารถนำรูปแบบไปทดลองใช้และทำการวิจัยประเมินผลการใช้รูปแบบดังกล่าว

2.2 ควรมีการศึกษารูปแบบบริหารจัดการเพื่อการถ่ายทอดภูมิปัญญาท้องถิ่นในด้านปัจจัยองค์ประกอบ และ กระบวนการบริหารด้านอื่นๆ เพิ่มเติมเพื่อการถ่ายทอดภูมิปัญญาท้องถิ่นในโรงเรียนที่เหมาะสม

References

- Fayol, H. (1949). *General and industrial management* (C. Storrs, Trans.). London: Pitman.
- Jullasin, S. (2008). *Development of a community participation model in applying local wisdom to educational management according to the sufficiency economy philosophy in basic education institutions: Application of the AIC process* (Master thesis). Bangkok: Chulalongkorn University.
- Katkasem, K., & Chatrupracheewin, C. (2014). Local learning community development with participatory action research. *Journal of Education, Naresuan University*, 18(3), 112-124.
- Katwatsuriya, A. (2016). The development of reed processing by using local wisdom for promoting community enterprise in school. *Dhammathas Academic Journal*, 16(2), 1-12.
- Kimprasit, C. (2006). *The use of local wisdom in school curriculum of schools under Phrae Educational Service Area Office 2, Phrae Province* (Master thesis). Uttaradit: Uttaradit Rajabhat University.
- Lincharean, A. (2018). Qualitative Data Analysis Techniques. *Journal of Education Measurement Mahasarakham University*, (17)1, 17-29.
- Ministry of Culture. (2022). *Transmission of local wisdom*. Retrieved from <https://www.thaigov.go.th/news/contents/details/48772>
- Office of the Education Council. (2010). Guidelines for Introducing Thai Wisdom into Non-Formal Learning Process and Informal Learning. Bangkok: The printing Agricultural Co-operative Federation of Thailand.
- Panasit, Y. (2003). People's participation in education management. *Journal of Teacher's Professional Development*, 102(2), 17-27.
- Tha Pla Subdistrict Administrative Organization. (2024). *Basic information of Tha Pla District*. Retrieved from <https://www.tapla.go.th/condition>
- Visuma, A. (2024). *Prachatham: Youth's view of home, children's view of city*. Retrieved from <https://shorturl.asia/rQivZ>
- Wimuma, A. (2024). *Tha Pla-Uttaradit District and the culture that still remains*. Retrieved from <https://www.lannernews.com/youthteller-05>

Research Article

DEVELOPMENT DIGITAL MEDIA TO PROMOTE IN-SERVICE TEACHERS AND
PRE-SERVICE TEACHERS IDENTITY TOGETHER WITH COMMUNITY BASED ON
THE CONCEPT OF HOLISTIC HUMAN DEVELOPMENT

การพัฒนาสื่อดิจิทัลเพื่อส่งเสริมอัตลักษณ์ของครูและนักศึกษาครูร่วมกับชุมชน
ตามแนวคิดของการพัฒนามนุษย์แบบองค์รวม

Received: October 16, 2024

Revised: December 15, 2024

Accepted: December 18, 2024

Janesuk Potisart^{1*} Prathan Prachopchok² Surayot Supprakob³ and Patcha Dokmai⁴

เจนศึก โพธิศาสตร์^{1*} ประธาน ประจวบโชค² สุรยศ ทรัพย์ประกอบ³ และพัชชา ดอกไม้⁴

^{1,2,3,4}College of Teacher Education, Phranakhon Rajabhat University

^{1,2,3,4}วิทยาลัยการฝึกหัดครู มหาวิทยาลัยราชภัฏพระนคร

*Corresponding Author, E-mail: janesuk.p@pnru.ac.th

Abstract

This research aims to 1) develop and evaluate the quality of digital media to promote the identity of teachers and pre-service teachers in communities according to the holistic human development approach, with an effectiveness criterion of 80/80; 2) compare the identity of teachers and pre-service teachers before and after the development through digital media; and 3) study the knowledge transmission process for developing teachers' cognitive and social identities. The participants included 150 in-service teachers and 60 pre-service teachers selected through cluster sampling. Data were collected through questionnaires, interviews, and observations, which were validated for reliability and validity. The data were analyzed using descriptive and inferential statistics, and content analysis was conducted to synthesize data from the interviews and observations. The results revealed that: 1) The development of digital media utilized the ADDIE Model, which consists of five stages: analysis, design, development, implementation, and evaluation. The evaluation results showed that teachers and teacher trainees improved their identity, with the E_1/E_2 efficiency ratio (Process Efficiency and Outcome Efficiency) exceeding the predetermined effectiveness criteria (80/80) in all groups. 2) The post-development identity scores were significantly higher than the pre-development scores, with significant differences between teachers and pre-service teachers. Teachers demonstrated higher identity scores than pre-service teachers, indicating that digital media differentially impacted identity development in each

group. 3) The knowledge transmission process for developing teachers' cognitive and social identities included key elements are Community-based planning, integration of academic knowledge and practical experience, the use of digital media and technology, knowledge exchange through a mentoring system, skill development through collegial supervision, reflective thinking, and linking learning with the community.

Keywords: Digital Media, Teacher Identity, Holistic Human Development

บทคัดย่อ

การวิจัยนี้มีจุดประสงค์เพื่อ 1) พัฒนาและประเมินคุณภาพของสื่อดิจิทัลเพื่อส่งเสริมอัตลักษณ์ของครูและนักศึกษาครู ผู้ชุมชนตามแนวคิดของการพัฒนามนุษย์แบบองค์รวมให้มีประสิทธิภาพตามเกณฑ์ 80/80 2) เปรียบเทียบอัตลักษณ์ของครูและนักศึกษาครูก่อนและหลังการพัฒนาผ่านสื่อดิจิทัล และ 3) ศึกษากระบวนการถ่ายทอดองค์ความรู้เพื่อสร้างอัตลักษณ์ครูด้านปัญญาและด้านสังคมของครูประจำการ 150 คน และนักศึกษาครู 60 คน ที่ได้จากกลุ่มตัวอย่างแบบกลุ่ม ใช้แบบสอบถาม แบบสัมภาษณ์ และแบบสังเกต วิเคราะห์ข้อมูลใช้สถิติเชิงพรรณนาและสถิติเชิงอนุมาน วิเคราะห์เนื้อหาจากการสัมภาษณ์และการสังเกต พบว่า 1) การพัฒนาสื่อดิจิทัลใช้แนวคิดการออกแบบการเรียนรู้แบบ ADDIE Model ซึ่งประกอบด้วยขั้นการวิเคราะห์ ขั้นการออกแบบขั้นการพัฒนา ขั้นการทดลองใช้ และขั้นการประเมินผล ผลการประเมินประสิทธิภาพของสื่อดิจิทัลแสดงให้เห็นว่าครูและนักศึกษาครูมีการพัฒนาการด้านอัตลักษณ์ โดยค่า E_1/E_2 ประสิทธิภาพระหว่างและหลังการเรียนรู้สูงกว่าตามเกณฑ์ประสิทธิภาพที่กำหนดไว้ (80/80) 2) มีคะแนนอัตลักษณ์หลังการพัฒนาสูงกว่าคะแนนก่อนการพัฒนาอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ แต่กลุ่มครูและนักศึกษาครูมีการเปลี่ยนแปลงอัตลักษณ์ที่ต่างกันอย่างมีนัยสำคัญ โดยครูมีคะแนนอัตลักษณ์มากกว่านักศึกษาครู แสดงว่าการใช้สื่อดิจิทัลสามารถส่งผลต่อการพัฒนาอัตลักษณ์ในแต่ละกลุ่มได้อย่างแตกต่างกัน 3) กระบวนการถ่ายทอดองค์ความรู้เพื่อสร้างอัตลักษณ์ครูด้านปัญญาและด้านสังคม มีประเด็นสำคัญได้แก่ การวางแผนร่วมกับชุมชน การบูรณาการความรู้เชิงวิชาการและประสบการณ์จริง การใช้สื่อดิจิทัลและเทคโนโลยี การแลกเปลี่ยนเรียนรู้ผ่านระบบพี่เลี้ยง การพัฒนาทักษะผ่านการนิเทศแบบกัลยาณมิตร การสะท้อนคิด และการเชื่อมโยงการเรียนรู้กับชุมชน

คำสำคัญ: สื่อดิจิทัล อัตลักษณ์ครู การพัฒนามนุษย์แบบองค์รวม

บทนำ (Introduction)

การศึกษาเป็นปัจจัยสำคัญในการพัฒนาเศรษฐกิจและสังคมอย่างยั่งยืนในยุคดิจิทัลมีความจำเป็นในการพัฒนาอัตลักษณ์และทักษะการใช้เทคโนโลยีเพื่อสร้างนวัตกรรมที่เปลี่ยนแปลงไปในการเรียนรู้ของครูและนักศึกษาครู (Milenkova & Manov, 2019; Yüzen & Perkmen, 2022) การใช้สื่อดิจิทัลช่วยเชื่อมโยงความรู้สู่การปฏิบัติ เพิ่มแรงจูงใจในการเรียนรู้และช่วยพัฒนาความสัมพันธ์ระหว่างครู (Zhao, 2022) การฝึกอบรมครูในยุคดิจิทัลควรมุ่งเน้นทักษะการใช้สื่อดิจิทัลและเทคโนโลยี เพื่อเพิ่มประสิทธิภาพการสอนและการใช้มัลติมีเดียแบบโต้ตอบ (Sartono et al., 2022) ยังช่วยส่งเสริมทักษะการคิดวิเคราะห์ การสะท้อน และสร้างตัวตนในโลกดิจิทัล (Datnow et al., 2020; Jumparueang et al., 2024) ตอบสนองต่อการเรียนรู้ที่มีส่วนกระตุ้นและนำมาใช้ได้อย่างหลากหลายมากขึ้น

การพัฒนาครูต้องสอดคล้องกับแนวคิดแบบองค์รวม (Rianawaty et al., 2021) เพื่อพัฒนาครูทำหน้าที่เป็นผู้อำนวยความสะดวก ที่ปรึกษา และแบบอย่างในการสร้างสภาพแวดล้อมการเรียนรู้ที่ดี สร้างสมดุลระหว่างความต้องการของหลักสูตรกับความต้องการเฉพาะของนักเรียน ส่งเสริมบรรยากาศแห่งความไว้วางใจและการยอมรับซึ่งกันและกัน เพื่อพัฒนาทักษะทางสังคมและความสัมพันธ์ระหว่างบุคคล (Torgyik, 2022) ซึ่งสอดคล้องกับแนวคิดการพัฒนาอัตลักษณ์ครูโดยพิจารณาสังคมในภาพรวม

ตามทฤษฎีของ Miller (1991) ที่ครอบคลุมทั้งกายภาพ ปัญญา จิตใจ และสังคม การพัฒนามนุษย์ในลักษณะนี้จะช่วยให้ค้นพบอัตลักษณ์และความหมายของชีวิตผ่านการปฏิสัมพันธ์กับชุมชนและสิ่งแวดล้อม ให้เป็นไปตามแผนพัฒนาเศรษฐกิจและสังคมแห่งชาติฉบับที่ 13 ที่ครอบคลุมทั้งด้านสติปัญญา อารมณ์ และการมีส่วนร่วมทางสังคม ซึ่งจะช่วยส่งเสริมให้ครูสามารถสร้างอัตลักษณ์และการเป็นผู้นำที่มีคุณธรรม ซึ่งเป็นปัจจัยสำคัญต่อการพัฒนาอย่างยั่งยืน

การสร้างอัตลักษณ์ครูเป็นกระบวนการที่เกิดจากการปฏิสัมพันธ์ระหว่างบุคคลประกอบด้วยหลากหลายมิติ ทั้งด้านกายภาพ ปัญญา จิตใจ และสังคม (Torgyik, 2022) เกี่ยวข้องกับการมีปฏิสัมพันธ์อย่างต่อเนื่องระหว่างความเชื่อส่วนบุคคล มาตรฐานวิชาชีพ และการโต้ตอบทางสังคม ซึ่งส่งผลให้ครูสามารถตัดสินใจการสอนอย่างมืออาชีพ (Delaney, 2015) การพัฒนาอัตลักษณ์ของครูควรคำนึงถึงทุนทางสังคมที่ช่วยสนับสนุนการพัฒนาทางวิชาชีพ (Ozdemir, 2024; Ulla et al., 2024) ซึ่งเน้นการเติบโตทั้งในด้านวิชาชีพและคุณธรรม (Serikkhan et al., 2024) สามารถสร้างความสัมพันธ์เชิงบวกและส่งเสริมการเรียนรู้ได้อย่างมีประสิทธิภาพ ซึ่งในบริบทของการบูรณาการเทคโนโลยีเข้ากับการสอนเป็นประเด็นสำคัญในการวิจัยทางการศึกษา ซึ่ง Kim และ Dee (2023) ให้ความสำคัญกับการพัฒนาวิชาชีพครูมีบทบาทสำคัญต่อการยอมรับและบูรณาการตามกรอบแนวคิด TPACK (Technological Pedagogical Content Knowledge) ซึ่งเห็นว่าอัตลักษณ์ความเป็นครูส่งผลต่อทัศนคติและความเชื่อเกี่ยวกับการใช้เทคโนโลยีในการศึกษาเชื่อมโยงระหว่างอัตลักษณ์ส่วนบุคคลและวิชาชีพ

ในมุมมองทางทฤษฎีที่ Benjakul (2023) ได้เชื่อมโยงรูปแบบ ADDIE กับทฤษฎีการสร้างความรู้ (Constructionism) ที่เน้นบทบาทของผู้เรียนสนับสนุนการสร้างความรู้ผ่านการมีส่วนร่วมและปฏิสัมพันธ์กับสื่อการศึกษาในการสร้างประสบการณ์การเรียนรู้ที่มีความหมายและมีปฏิสัมพันธ์ การประยุกต์ใช้รูปแบบ ADDIE ในการออกแบบแนวทางการพัฒนาอัตลักษณ์ครูและการบูรณาการเทคโนโลยีให้สามารถสร้างประสบการณ์การเรียนรู้นำไปปรับใช้กับบริบทการศึกษาที่หลากหลายและการสนับสนุนการบูรณาการเทคโนโลยี ซึ่งสอดคล้องกับการพัฒนาอัตลักษณ์ครูที่ยังมีช่องว่างการวิจัย เช่น ขาดการศึกษาเชิงลึกเกี่ยวกับกลไกการเปลี่ยนแปลง อัตลักษณ์ของครูในบริบทต่าง ๆ และการขาดการศึกษาเชิงประจักษ์เกี่ยวกับผลกระทบของสื่อดิจิทัล รวมถึงความเชื่อมโยงระหว่างอัตลักษณ์ครูกับผลสัมฤทธิ์ของนักเรียน ความแตกต่างระหว่างครูประจำการและนักศึกษาครู รวมถึงปัจจัยด้านประสบการณ์และแรงจูงใจที่ส่งผลต่อการพัฒนาอัตลักษณ์ในแต่ละกลุ่ม การศึกษาผลกระทบของการใช้สื่อดิจิทัลที่มีผลต่อการเปลี่ยนแปลงอัตลักษณ์ครูในระยะยาว (Datnow et al., 2020; Rianawaty et al., 2021; Ozdemir, 2024; Ulla et al., 2024) การเติมเต็มช่องว่างนี้จะช่วยเพิ่มความเข้าใจในเรื่องการพัฒนาอัตลักษณ์ครูและการใช้สื่อดิจิทัลในการส่งเสริมวิชาชีพภายใต้กรอบแนวคิดการพัฒนามนุษย์แบบองค์รวมอย่างเป็นระบบและยั่งยืนในอนาคต

จากที่กล่าวมา ผู้วิจัยจึงมีความสนใจในการพัฒนาอัตลักษณ์ครู โดยพัฒนาสื่อดิจิทัลเพื่อเสริมสร้างอัตลักษณ์ครูในด้านต่าง ๆ เช่น การสอน การจัดการเรียนรู้ การใช้เทคโนโลยี และการประยุกต์ใช้ทักษะวิชาชีพครู โดยนำกรอบแนวคิดของการพัฒนามนุษย์แบบองค์รวมมาผนวกเข้ากับกระบวนการออกแบบและพัฒนาสื่อดิจิทัลเพื่อให้สอดคล้องกับบริบทของชุมชนและกระบวนการถ่ายทอดองค์ความรู้ การมีส่วนร่วมของชุมชนการเรียนรู้วิชาชีพครูตามแนวคิดแบบองค์รวมความต้องการของผู้เรียน ในศตวรรษที่ 21 การสร้างสื่อจึงเน้นการใช้เทคโนโลยีที่หลากหลาย นอกจากนี้ การบูรณาการการเรียนรู้ผ่านโรงเรียนเป็นฐาน (School Integrated Learning: SIL) ช่วยให้ครูและนักศึกษาครูสามารถเชื่อมโยงความรู้และประสบการณ์จริง

วัตถุประสงค์ (Objectives)

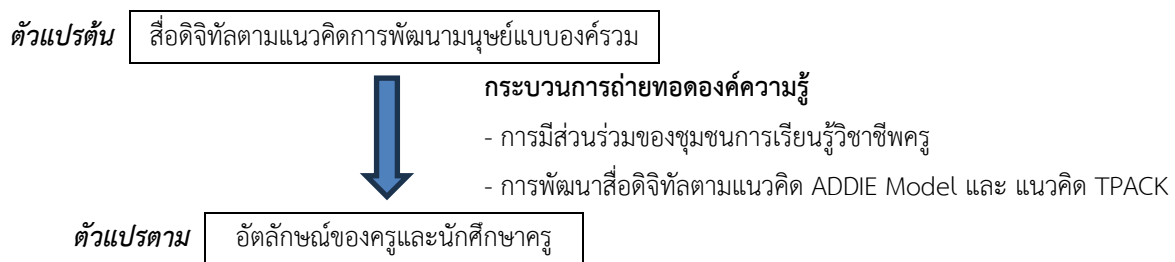
1. เพื่อพัฒนาและประเมินคุณภาพของสื่อดิจิทัลเพื่อส่งเสริมอัตลักษณ์ของครูและนักศึกษาครูสู่ชุมชนตามแนวคิดของการพัฒนามนุษย์แบบองค์รวมให้มีประสิทธิภาพตามเกณฑ์ 80/80
2. เพื่อเปรียบเทียบอัตลักษณ์ของครูและนักศึกษาครูก่อนและหลังการพัฒนาผ่านสื่อดิจิทัลเพื่อส่งเสริมอัตลักษณ์
3. เพื่อศึกษากระบวนการถ่ายทอดองค์ความรู้เพื่อสร้างอัตลักษณ์ครูด้านปัญญาและด้านสังคม

กรอบแนวคิดการวิจัย (Conceptual Framework)

Figure 1

Development digital media to promote in-service teachers and pre-service teachers identity together with community based on the concept of holistic human development framework

แสดงกรอบแนวคิดการพัฒนาสื่อดิจิทัลเพื่อส่งเสริมอัตลักษณ์ของครูและนักศึกษาครูร่วมกับชุมชนตามแนวคิดของการพัฒนามนุษย์แบบองค์รวม



วิธีดำเนินการวิจัย (Methodology)

ในการวิจัยครั้งนี้ แบ่งประชากรและกลุ่มตัวอย่างออกเป็น 2 กลุ่ม ได้แก่

1) กลุ่มประชากร ได้แก่ ครูและบุคลากรทางการศึกษา ในปีการศึกษา 2567 สังกัดสำนักงานคณะกรรมการการศึกษาขั้นพื้นฐาน 2,728 คน สำนักงานคณะกรรมการส่งเสริมการศึกษาเอกชน 3,869 คน รวม 6,597 คน ของจังหวัดนนทบุรี และ นักศึกษาครู จำนวน 2,317 คน จากนักศึกษาที่ลงทะเบียนเรียนในปีการศึกษา 2567

2) กลุ่มตัวอย่าง ใช้วิธีการสุ่มตัวอย่างแบบกลุ่ม (Cluster random sampling) ที่แบ่งประชากรออกเป็นกลุ่มย่อยที่มีลักษณะคล้ายคลึงกันจากครูและบุคลากรทางการศึกษาที่ผ่านการอบรมและมีประสบการณ์ในการจัดการเรียนรู้อย่างน้อย 1 ปี เพื่อให้ได้ข้อมูลจากผู้ที่มีความรู้และความเข้าใจในประเด็นที่ศึกษา แล้วทำการสุ่มเลือกกลุ่มย่อยมาศึกษา จำนวน 150 คน และนักศึกษาครูที่ลงทะเบียนเรียนจาก 15 รายวิชาที่คณะผู้วิจัยทำการสอน จนได้กลุ่มตัวอย่างจำนวน 60 คน

ในการวิจัยครั้งนี้ใช้วิธีการวิจัยแบบผสมวิธี (Mixed-Method Research) โดยรวมการวิจัยเชิงปริมาณและเชิงคุณภาพ เพื่อศึกษาผลของการพัฒนาสื่อดิจิทัลต่ออัตลักษณ์ของครูและนักศึกษาครู การดำเนินการวิจัยแบ่งเป็น 3 ระยะ ดังนี้

ระยะที่ 1 การสร้างสื่อดิจิทัลที่ส่งเสริมอัตลักษณ์ครูและนักศึกษาครูตามแนวคิดการพัฒนามนุษย์แบบองค์รวม

การศึกษาและพัฒนาสื่อดิจิทัล โดยวิเคราะห์ความต้องการของชุมชนและผู้มีส่วนได้ส่วนเสีย การออกแบบสื่อดิจิทัลประยุกต์ใช้แนวคิดการพัฒนามนุษย์แบบองค์รวม แนวคิด ADDIE Model และ แนวคิด TPACK มีขั้นตอนดังนี้

1.1 ศึกษาและทบทวนเอกสารที่เกี่ยวข้องจากแนวคิดการพัฒนาวิชาชีพครู การบูรณาการการเรียนรู้และการพัฒนาท้องถิ่น การพัฒนาแบบองค์รวม แนวคิด ADDIE Model และ แนวคิด TPACK เพื่อระบุองค์ประกอบและตัวบ่งชี้ของอัตลักษณ์ครูในด้านปัญญาและด้านสังคม

1.2 การสำรวจปัญหาและความต้องการด้วยแบบสอบถามรูปแบบการมีส่วนร่วมในการพัฒนาวิชาชีพร่วมกับชุมชนและข้อเสนอแนะ โดยใช้แบบสอบถามที่ได้รับการตรวจสอบความตรงจากผู้เชี่ยวชาญ 10 ท่าน ได้ค่าดัชนีความสอดคล้อง (IOC) เท่ากับ 0.94 และผ่านการทดลองใช้ (Try Out) มีค่าความเชื่อมั่นที่ 0.80 ด้วยวิธีการสัมประสิทธิ์ของ Cronbach จากนั้นนำข้อมูลสรุปเป็นประเด็นในการสัมภาษณ์กลุ่มตัวอย่างครูและนักศึกษาครูเพื่อใช้ในการร่างกระบวนการพัฒนาอัตลักษณ์ครูและ

การถ่ายทอดองค์ความรู้ โดยมีการแบ่งข้อมูลทั่วไปและความคิดเห็นตามกรอบแนวคิดผ่านการคำนวณค่าดัชนีความสอดคล้อง (IOC) ได้ค่าเท่ากับ 1.00 และค่าความเชื่อมั่นโดย Cronbach's Alpha เท่ากับ 0.94

1.3 การดำเนินการสนทนากลุ่ม (Focus Group) เพื่อพัฒนากระบวนการและถ่ายทอดองค์ความรู้เกี่ยวกับอัตลักษณ์ครู ได้ดำเนินการอย่างเป็นระบบ โดยเริ่มจากการจัดระบบข้อมูลที่แบ่งออกเป็นสองส่วน ได้แก่ ข้อมูลทั่วไปของผู้เข้าร่วมการสนทนากลุ่มและการวิเคราะห์ความคิดเห็นตามกรอบแนวคิดที่พัฒนาขึ้น จากนั้นได้นำข้อมูลมาสังเคราะห์และสรุปประเด็นสำคัญเพื่อให้ผู้ทรงคุณวุฒิได้ตรวจสอบในสามองค์ประกอบหลัก ได้แก่ การมีส่วนร่วมในกระบวนการพัฒนา แนวทางการพัฒนาสื่อดิจิทัล และการกำหนดตัวบ่งชี้อัตลักษณ์ครู

1.4 นำข้อมูลที่ได้นำร่างสื่อดิจิทัลผ่านการสนทนากลุ่มกับผู้เชี่ยวชาญและตรวจสอบรูปแบบการพัฒนาอัตลักษณ์และสื่อดิจิทัลจากแบบวิเคราะห์การสนทนากลุ่มที่มีความเหมาะสมของสื่อและกิจกรรมที่สร้างขึ้นตามหลักการและขั้นตอนการออกแบบและพัฒนาของ ADDIE Model เพื่อประเมินความสอดคล้องของโครงสร้างและความถูกต้องของเนื้อหาโดยผู้เชี่ยวชาญในด้านเนื้อหา ด้านการออกแบบ ด้านมัลติมีเดีย และด้านการนำเสนอ ได้ค่าดัชนีความสอดคล้อง (IOC) เท่ากับ 0.90 และค่าความเชื่อมั่นระหว่างผู้ประเมินเพื่อหาความสอดคล้องในการประเมินหรือการตีความข้อมูลจากผู้เชี่ยวชาญ 10 ท่าน เมื่อผ่านการปรับปรุงแล้วไปทดลองใช้

1.5 เริ่มต้นด้วยการศึกษานำร่อง จำนวน 3 คน ทดลองใช้เครื่องมือในกลุ่มตัวอย่างขนาดเล็กเพื่อประเมินความเป็นไปได้และความเหมาะสมของสื่อที่พัฒนา มีกระบวนการหาประสิทธิภาพของสื่อดิจิทัลเพื่อส่งเสริมอัตลักษณ์ (E_1/E_2) สำหรับกลุ่มที่ไม่เป็นอิสระหรือกลุ่มเดียวกัน (dependent samples) โดยการใช้ Process test ของแต่ละโมดูล กับ Post-test ช่วยให้เห็นภาพรวมของความก้าวหน้าในกระบวนการเรียนรู้กำหนดมาตรฐานที่ 80/80 มีผลประสิทธิภาพ $E_1/E_2 = 78.33/81.33$

1.6 นำผลการทดสอบ ข้อเสนอแนะไปปรับปรุงแก้ไขตรวจสอบว่าเครื่องมือสามารถใช้งานได้ง่ายและเข้าใจได้จากกลุ่มตัวอย่างเพิ่มขึ้น รวมถึงปัจจัยที่อาจส่งผลกระทบต่อประสิทธิภาพที่ยังไม่ได้พิจารณาในช่วงแรกก่อนที่จะขยายไปใช้ในกลุ่มขนาดกลาง จำนวน 10 คน พบว่ามีผลประสิทธิภาพ $E_1/E_2 = 80.4/83.6$ ทำการประเมินผลอย่างละเอียดเพื่อสรุปว่าเครื่องมือมีประสิทธิภาพเพียงพอที่จะนำไปใช้ในวงกว้างหรือไม่ จากนั้นนำเครื่องมือไปใช้ในกลุ่มที่มีขนาดใหญ่มากขึ้นในระยะที่ 2

ระยะที่ 2 การทดลองใช้สื่อดิจิทัลที่สร้างขึ้นในสภาพการณ์จริง

การทดลองใช้สื่อดิจิทัล โดยจัดอบรมเชิงปฏิบัติการให้ครูและนักศึกษาครู ประเมินผลการพัฒนาอัตลักษณ์ก่อน-หลัง ร่วมกับการติดตามนิเทศและให้คำแนะนำในสถานการณ์จริง มีรายละเอียดดังนี้

2.1 ประเมินอัตลักษณ์ของครูและนักศึกษาครูก่อนเข้าร่วมอบรมเชิงปฏิบัติการให้ครูประจำการในเขตพื้นที่บริการของมหาวิทยาลัยและให้นักศึกษาครูเข้าร่วมสังเกตและเรียนรู้ไปพร้อมกัน ในกิจกรรมการอบรมเชิงปฏิบัติการโดยมีเป้าหมายเพื่อพัฒนาอัตลักษณ์ครูด้วยการมีส่วนร่วมในการพัฒนานวัตกรรมจัดการเรียนรู้และการจัดการชั้นเรียนที่เน้นผลลัพธ์การเรียนรู้ของผู้เรียน จำนวน 5 โมดูล ได้แก่ โมดูลที่ 1 การสร้างแรงบันดาลใจและความตระหนักรู้ในวิชาชีพครู โมดูลที่ 2 การพัฒนาทักษะการจัดการเรียนรู้เชิงบูรณาการ โมดูลที่ 3 การสร้างความสัมพันธ์เชิงบวกและการมีส่วนร่วมในชุมชน โมดูลที่ 4 การพัฒนาความเป็นมืออาชีพในวิชาชีพครู โมดูลที่ 5 การสร้างอัตลักษณ์ครูและการสร้างความภาคภูมิใจในตนเอง

2.2 กลุ่มตัวอย่างนำความรู้ที่ได้จากการอบรมเชิงปฏิบัติการไปประยุกต์ใช้ในแต่ละโมดูลในการปฏิบัติภาระงานในบริบทแต่ละสถานศึกษาบูรณาการในการจัดการเรียนการสอน และกลุ่มตัวอย่างประเมินแบบประเมินอัตลักษณ์ครูด้านปัญญาและด้านสังคมซึ่งอยู่ท้ายสื่อดิจิทัลแต่ละโมดูลที่มีการตรวจสอบคุณภาพความตรงจากผู้เชี่ยวชาญ 10 ท่าน มีค่าความสอดคล้องที่ 0.96 ความเชื่อมั่นโดยใช้สูตร Cronbach's Alpha ที่ 0.88 ค่าดัชนีความยากของข้อคำถามแต่ละข้ออยู่ที่ 0.48-0.65 แสดงข้อคำถามมีความยาก-ง่ายที่เหมาะสม และ ค่าดัชนีอำนาจจำแนก 0.95

2.3 ผู้เชี่ยวชาญและคณะผู้วิจัยติดตามนิเทศและให้ข้อเสนอแนะด้วยกระบวนการโค้ชซึ่งในการจัดการเรียนการสอนตามสภาพจริง โดยใช้แบบสังเกตพฤติกรรมที่แสดงอัตลักษณ์ครูด้านปัญญาและด้านสังคมในขณะจัดการเรียนรู้และแลกเปลี่ยนเรียนรู้ที่มีการตรวจสอบคุณภาพด้านความตรงในเนื้อหาจากผู้เชี่ยวชาญ 10 ท่าน มีค่าความสอดคล้องที่ 0.94 และ การตรวจสอบความเชื่อมั่นระหว่างผู้สังเกตใช้เพื่อประเมินความสม่ำเสมอของการสังเกตเมื่อมีผู้สังเกตมากกว่า 1 คน เพื่อให้แน่ใจว่าผู้สังเกตทุกคนมีความเห็นและการให้คะแนนที่สอดคล้องกันมีค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์เพียร์สัน (Pearson Correlation Coefficient) ที่ 0.85

2.4 ประเมินอัตลักษณ์ของครูและนักศึกษาครูหลังได้รับการติดตามนิเทศและให้ข้อเสนอแนะด้วยกระบวนการโค้ชซึ่ง

2.5 บันทึกผลการสรุปข้อมูลในแบบสังเคราะห์กระบวนการถ่ายทอดองค์ความรู้และการลงพื้นที่ภาคสนามในกลุ่มตัวอย่างที่เป็นครูประจำการและนักศึกษาครูในกลุ่มขนาดใหญ่ในสภาพการเรียนรู้อย่างจริง โดยแบ่งเป็น 2 ประเด็นสำคัญ ได้แก่ อัตลักษณ์ครูด้านปัญญาและด้านสังคม วิเคราะห์ข้อมูลใช้วิธีการวิเคราะห์เนื้อหา (Content Analysis) ดำเนินการอย่างเป็นระบบผ่านกระบวนการวิเคราะห์เนื้อหาโดยจัดระเบียบข้อมูลและกำหนดรหัสที่ครอบคลุมประเด็นสำคัญทั้งด้านอัตลักษณ์ทางปัญญาและสังคม โดยแบ่งการให้รหัสข้อมูลเป็นหมวดหมู่หลักที่สะท้อนมิติต่างๆ ของอัตลักษณ์ครู เช่น ทักษะการคิดวิเคราะห์ การสร้างนวัตกรรม การสร้างความสัมพันธ์ และการสื่อสารกับชุมชน จากนั้นวิเคราะห์ข้อมูลทั้งความหมายที่ปรากฏชัดเจนและความหมายแฝง โดยเชื่อมโยงกับบริบทของการพัฒนาวิชาชีพครู ตรวจสอบความน่าเชื่อถือของข้อมูลผ่านการตรวจสอบสามเส้าทั้งด้านข้อมูล ผู้วิเคราะห์ และวิธีการเก็บข้อมูล รวมถึงการตรวจสอบโดยผู้ให้ข้อมูลและการคำนวณค่าความเชื่อมั่นระหว่างผู้วิเคราะห์ที่ได้ค่า Cohen's Kappa เท่ากับ 0.85 และ นำเสนอผลการวิเคราะห์ผ่านแผนภาพความสัมพันธ์ที่แสดงการเชื่อมโยงระหว่างองค์ประกอบต่างๆ พร้อมการอธิบายเชิงลึกที่เชื่อมโยงกับแนวคิดทฤษฎีและสรุปประเด็นหลักที่ค้นพบ รวมทั้งหาประสิทธิภาพสื่อดิจิทัล

ระยะที่ 3 การประเมินผลกระบวนการถ่ายทอดองค์ความรู้ที่พัฒนาขึ้น โดยใช้ในสถานศึกษาภายในเขตพื้นที่บริการของมหาวิทยาลัย การประเมินจะพิจารณาผลจากการจัดกิจกรรมการเรียนรู้และการส่งเสริมอัตลักษณ์ครู วิเคราะห์ประสิทธิภาพของสื่อและกระบวนการ ประเมินการเปลี่ยนแปลงอัตลักษณ์ของผู้เข้าร่วม หลังจากนั้นจะเผยแพร่กระบวนการและผลการวิจัยให้สาธารณชนรับรู้ผ่านการประชุมสัมมนา เพื่อใช้เป็นประโยชน์ต่อไปในอนาคต

การควบคุมตัวแปรแทรกซ้อนในการวิจัยเชิงทดลองเกี่ยวกับการใช้สื่อดิจิทัลมีองค์ประกอบสำคัญสี่ด้านที่ต้องดำเนินการอย่างเป็นระบบ เริ่มจากด้านการคัดเลือกกลุ่มตัวอย่างที่ใช้วิธีการสุ่มแบบจับคู่และการคัดกรองผู้เข้าร่วมที่มีคุณสมบัติพื้นฐานใกล้เคียงกัน ต่อมาในด้านการเตรียมความพร้อมได้จัดให้มีการอบรมการใช้สื่อดิจิทัลอย่างเท่าเทียมและจัดเตรียมทีมสนับสนุนด้านเทคนิคเพื่อช่วยแก้ปัญหาที่อาจเกิดขึ้น สำหรับด้านการดำเนินการทดลองมีการควบคุมสภาพแวดล้อมให้เหมือนกันในทุกกลุ่ม กำหนดเวลาและกิจกรรมการเรียนรู้ที่เท่าเทียม รวมถึงการสร้างแรงจูงใจที่เหมาะสม และในด้านสุดท้ายคือการประเมินผลที่ใช้เครื่องมือมาตรฐานที่ผ่านการตรวจสอบคุณภาพและดำเนินการประเมินแบบสุ่มเพื่อลดอคติ การดำเนินการที่เป็นระบบในทุกองค์ประกอบนี้ช่วยเพิ่มความน่าเชื่อถือของผลการวิจัยและความแม่นยำในการวัดผลการใช้สื่อดิจิทัล

ผลการวิจัย (Results)

1. การพัฒนาและประเมินคุณภาพของสื่อดิจิทัลเพื่อส่งเสริมอัตลักษณ์ของครูและนักศึกษาครูสู่ชุมชนตามแนวคิดของการพัฒนามนุษย์แบบองค์รวมให้มีประสิทธิภาพตามเกณฑ์ 80/80

1.1 ผลที่ได้จากการพัฒนาสื่อดิจิทัล นำเสนอตามขั้นตอนดังนี้

ขั้นตอนที่ 1 การวิเคราะห์ (Analysis) สภาพปัจจุบันและปัญหาของการจัดการเรียนการสอน พบว่า ครูและนักศึกษาครูยังขาดการเชื่อมโยงความรู้และการประยุกต์ใช้ในบริบทชุมชน การสอนในปัจจุบันมักเน้นเนื้อหาตามคู่มือการสอนแต่ขาดการบูรณาการแหล่งการเรียนรู้และการจัดการเรียนรู้ในบริบทที่ส่งเสริมอัตลักษณ์ครูในด้านปัญญาและด้านสังคม

ขั้นตอนที่ 2 การออกแบบ (Design) จากการออกแบบ ได้พัฒนาสื่อตามเนื้อหาและโครงสร้างที่สามารถเชื่อมโยงกับบริบทจริงของการพัฒนาอัตลักษณ์ครู แบ่งออกเป็น 5 โมดูล ได้แก่ โมดูลที่ 1 การสร้างแรงบันดาลใจและความตระหนักรู้ในวิชาชีพครู เนื้อหาเน้นการกระตุ้นให้ครูและนักศึกษาครูเห็นคุณค่าของวิชาชีพครู และสร้างแรงบันดาลใจในการปฏิบัติหน้าที่ ผ่านการเล่าเรื่องราวของครูต้นแบบและบุคคลที่มีความสำเร็จในวิชาชีพ โมดูลที่ 2 การพัฒนาทักษะการจัดการเรียนรู้เชิงบูรณาการ เน้นการออกแบบกิจกรรมการสอนที่เชื่อมโยงเนื้อหาในอัตลักษณ์ครูด้านปัญญาและด้านสังคม โดยนำสื่อดิจิทัลอย่างหลากหลายในการจัดการเรียนรู้ด้วยการใช้ภาพ เสียง เช่น YouTube และ Canvas เพื่อนำเสนอบทเรียน โมดูลที่ 3 การสร้างความสัมพันธ์เชิงบวกและการมีส่วนร่วมในชุมชน ออกแบบกระบวนการพัฒนาสื่อที่ส่งเสริมการทำงานร่วมกัน เช่น การใช้ Mentimeter ในการสำรวจความเห็น หรือการใช้ Line Group เพื่อนำเสนอผลงาน โมดูลที่ 4 การพัฒนาความเป็นมืออาชีพในวิชาชีพครู เน้นการพัฒนาทักษะความเป็นผู้นำและการประยุกต์ใช้เทคโนโลยีเพื่อการพัฒนาตนเอง ซึ่งครูนิยมใช้เว็บเบราว์เซอร์(Web Browser) ในการเข้าถึงบทความจากแหล่งข้อมูลเชิงวิชาการและเชิงปฏิบัติ รวมถึงเทคโนโลยี AI เช่น ChatGPT และ Gemini ในการค้นคว้าข้อมูลและออกแบบการเรียนการสอนบูรณาการในชั้นเรียนของตนเอง โมดูลที่ 5 การสร้างอัตลักษณ์ครูและการสร้างความภาคภูมิใจในตนเอง ครูและนักศึกษาครูร่วมออกแบบกิจกรรมที่ช่วยให้ผู้เรียนได้สะท้อนตนเองและสร้างความภาคภูมิใจในบทบาทของตน ร่วมกับการนิเทศ และการโค้ชและระบบพี่เลี้ยงระหว่างผู้เชี่ยวชาญ ครู นักศึกษาครู พี่เลี้ยง ศึกษานิเทศก์ และ ผู้บริหาร

ขั้นตอนที่ 3 การพัฒนา (Development) ในขั้นตอนนี้ใช้โปรแกรม Canva เป็นหลักในการสร้างสื่อกราฟิก อินโฟกราฟิก และการจัดทำเนื้อหาสื่อการสอนในรูปแบบภาพนิ่งและภาพเคลื่อนไหว พร้อมทั้งการเชื่อมโยงสื่อกับแพลตฟอร์มต่างๆ เช่น Line และ YouTube ที่นำเสนอเนื้อหาพร้อมภาพประกอบและเสียงบรรยาย

ขั้นตอนที่ 4 การนำไปใช้ (Implementation) ผู้วิจัยได้นำสื่อดิจิทัลที่พัฒนาขึ้นไปทดลองใช้จริงกับกลุ่มตัวอย่างทั้งที่เป็นครูประจำการและนักศึกษาครู ร่วมกับกิจกรรมการพัฒนาครูด้วยการอบรมเชิงปฏิบัติการ การติดตามและนิเทศ และการสะท้อนผลการเรียนรู้แลกเปลี่ยนเรียนรู้กับเพื่อนครู

ขั้นตอนที่ 5 การประเมินผล (Evaluation) ครูและนักศึกษาครูสามารถพัฒนาความเข้าใจในอัตลักษณ์ของครูมากขึ้น ความสามารถในการนำทฤษฎีไปประยุกต์ใช้ในบริบทจริง เช่น การวางแผนกิจกรรมที่เหมาะสมกับความต้องการของชุมชน ส่วนอัตลักษณ์ด้านสังคม ครูและนักศึกษาครูสามารถสร้างความสัมพันธ์เชิงบวกกับชุมชนและแสดงออกถึงบทบาทที่เข้มแข็งในฐานะส่วนหนึ่งของเครือข่ายชุมชน ซึ่งส่งผลให้การมีส่วนร่วมในกิจกรรมของชุมชนเพิ่มขึ้นที่มีการบูรณาการแนวคิด TPCK ตัวอย่างเช่นเกมการเรียนรู้เพื่อพัฒนาทักษะ คลังข้อมูลออนไลน์ สื่อสำหรับการนำเสนอเนื้อหา เช่น Canvas คลิปวิดีโอการจัดการเรียนรู้และผลลัพธ์การเรียนรู้ของนักเรียน แบบทดสอบและประเมินผล เช่น Kahoot!, Quizizz, Google Forms และ Mentimeter ทั้งนี้ยังพบว่าทักษะสำคัญ เช่น การแก้ปัญหา การตัดสินใจ และการทำงานร่วมกัน ได้รับการพัฒนาผ่านการใช้งานสื่อดิจิทัลที่เน้นการเรียนรู้แบบโต้ตอบและการมีส่วนร่วมในกิจกรรมกลุ่ม

1.2 ผลการประเมินคุณภาพของสื่อดิจิทัลเพื่อส่งเสริมอัตลักษณ์ของครูและนักศึกษาครูสู่ชุมชนตามแนวคิดของการพัฒนานุชนแบบองค์รวม มีรายละเอียดดัง Table 1 ดังนี้

Table 1

The evaluation results of the digital media quality for promoting the identity of in-service and pre-service teachers within the community based on the concept of holistic human development.

แสดงผลการประเมินคุณภาพของสื่อดิจิทัลเพื่อส่งเสริมอัตลักษณ์ของครูและนักศึกษาครูสู่ชุมชนตามแนวคิดของการพัฒนามนุษย์แบบองค์รวม

จำนวนกลุ่มตัวอย่าง (คน)	คะแนน	คะแนนเต็ม	คะแนนเฉลี่ย	ร้อยละ	E_1/E_2
ครูและนักศึกษาครู	ระหว่างการพัฒนาอัตลักษณ์	50	40.24	80.40	80.40/85.04
	หลังการพัฒนาอัตลักษณ์	20	17.01	85.04	

จากข้อมูลในตาราง ค่าประสิทธิภาพระหว่างการพัฒนาอัตลักษณ์ (Process Test) จากคะแนนเต็ม 50 และคะแนนหลังการพัฒนาอัตลักษณ์ (Outcome Test) จากคะแนนเต็ม 20 แทนด้วยค่า E_1/E_2 ได้ว่ากลุ่มตัวอย่างทั้งหมด 210 คน มีคะแนนระหว่างการพัฒนาอัตลักษณ์ได้คะแนนเฉลี่ย 40.24 คิดเป็นร้อยละ 80.40 คะแนนหลังการพัฒนาอัตลักษณ์ได้คะแนนเฉลี่ย 17.01 คิดเป็นร้อยละ 85.04 มีค่า $E_1/E_2 = 80.40/85.04$ ประสิทธิภาพระหว่างและหลังการเรียนรู้สูงกว่าตามเกณฑ์ประสิทธิภาพที่กำหนดไว้ (80/80)

2. การเปรียบเทียบอัตลักษณ์ของครูและนักศึกษาครูก่อนและหลังการพัฒนาผ่านสื่อดิจิทัลเพื่อส่งเสริมอัตลักษณ์ครู

ตรวจสอบการแจกแจงแบบปกติของข้อมูลใช้ Shapiro-Wilk Test เพื่อตรวจสอบว่าข้อมูลคะแนนก่อนและหลังการพัฒนา มีการแจกแจงแบบปกติหรือไม่ จากนั้นเลือกการทดสอบทางสถิติที่เหมาะสม กรณีข้อมูลมีการแจกแจงแบบปกติเลือกใช้ Paired Sample t-test แต่ถ้าข้อมูลไม่เป็นไปตามการแจกแจงแบบปกติเลือกใช้ Wilcoxon Signed-Rank Test ในการดำเนินการทดสอบทางสถิติทดสอบที่เหมาะสมเพื่อเปรียบเทียบคะแนนก่อนและหลังการพัฒนา พบว่า ผลการทดสอบ Shapiro-Wilk Test สำหรับคะแนนอัตลักษณ์ก่อนและหลังการพัฒนา p-value ทั้งก่อนและหลังการพัฒนา มีค่าน้อยกว่า 0.05 ทั้งสองกลุ่มข้อมูลนี้ จึงไม่มีการแจกแจงแบบปกติ (Reject H_0) ผู้วิจัยจึงเลือกใช้ Wilcoxon Signed-Rank Test ในการเปรียบเทียบคะแนนอัตลักษณ์ก่อนและหลังการพัฒนาผ่านสื่อดิจิทัลเพื่อส่งเสริมอัตลักษณ์ครูและนักศึกษาครู มีรายละเอียดดัง Table 2 และ 3

Table 2

Comparison of identity scores before and after the development through digital media to promote in-service teacher identity using Wilcoxon Signed-Rank Test analysis in the case of non-normally distributed data.

แสดงการเปรียบเทียบคะแนนอัตลักษณ์ก่อนและหลังการพัฒนาผ่านสื่อดิจิทัลเพื่อส่งเสริมอัตลักษณ์ครูด้วย การวิเคราะห์ Wilcoxon Signed-Rank Test กรณีที่ข้อมูลมีการแจกแจงแบบไม่ปกติ

คะแนน อัตลักษณ์ครู	จำนวนกลุ่ม ตัวอย่าง	ค่าเฉลี่ย	ส่วนเบี่ยงเบน มาตรฐาน	Z (Z-value)	P (p-value)	r (Effect Size)
ก่อนการพัฒนา	150	14.5	1.52	-10.612	$p < 0.001$	0.866
หลังการพัฒนา	150	17.13	1.04			

* $p < .05$

จาก Table 2 เนื่องจาก $p\text{-value} < 0.05$ แสดงว่ามีความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติระหว่างคะแนนก่อนและหลังการพัฒนาครู โดยที่ $Z = -10.612$, $p < 0.001$, $|r| = 0.866$ ซึ่งบ่งชี้ว่าการพัฒนาที่ดำเนินการส่งผลให้คะแนนเพิ่มขึ้น

อย่างมีนัยสำคัญสำหรับผู้เข้าร่วมทุกคน ทิศทางของความแตกต่างของคะแนนหลังการพัฒนาสูงขึ้นสำหรับครูทุกคน (Positive Ranks ทั้งหมด) ขนาดของผลกระทบ ($r = 0.866$) อยู่ในระดับมาก แสดงว่าการพัฒนามีผลอย่างมากต่อคะแนนของครู แสดงให้เห็นว่าการเรียนรู้ผ่านสื่อดิจิทัลสามารถส่งเสริมอัตลักษณ์ของครูได้อย่างมีประสิทธิภาพอย่างมีนัยสำคัญ มีผลคะแนนอัตลักษณ์ครูหลังพัฒนาสูงกว่าก่อนพัฒนายอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

Table 3

Comparison of identity scores before and after development through digital media to promote the identity of in-service teachers using Wilcoxon Signed-Rank Test analysis in the case where data is non-normally distributed. แสดงการเปรียบเทียบคะแนนอัตลักษณ์ก่อนและหลังการพัฒนาผ่านสื่อดิจิทัลเพื่อส่งเสริมอัตลักษณ์ของนักศึกษาครูด้วยการวิเคราะห์ Wilcoxon Signed-Rank Test กรณีที่ข้อมูลมีการแจกแจงแบบไม่ปกติ

คะแนนอัตลักษณ์ ของนักศึกษาครู	จำนวนกลุ่ม ตัวอย่าง	ค่าเฉลี่ย	ส่วนเบี่ยงเบน มาตรฐาน	Z (Z-value)	P (p-value)	r (Effect Size)
ก่อนการพัฒนา	60	14.07	1.24	6.730	$p < 0.001$	0.869
หลังการพัฒนา	60	16.92	0.97			

* $p < .05$

จาก Table 3 เนื่องจาก $p\text{-value} < 0.05$ แสดงว่ามีความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติระหว่างคะแนนก่อนและหลังการพัฒนาครู โดยที่ $Z = 6.73$, $p < 0.001$, $|r| = 0.869$ ซึ่งบ่งชี้ว่าการพัฒนาที่ดำเนินการส่งผลให้คะแนนเพิ่มขึ้นอย่างมีนัยสำคัญสำหรับนักศึกษาครูทุกคน ทิศทางของความแตกต่างของคะแนนหลังการพัฒนาสูงขึ้นสำหรับนักศึกษาครูทุกคน (Positive Ranks ทั้งหมด) ขนาดของผลกระทบ ($r = 0.869$) อยู่ในระดับมาก แสดงว่าการพัฒนามีผลอย่างมากต่อคะแนนของนักศึกษาครู แสดงให้เห็นว่าการเรียนรู้ผ่านสื่อดิจิทัลสามารถส่งเสริมอัตลักษณ์ของครูได้อย่างมีประสิทธิภาพอย่างมีนัยสำคัญ มีผลคะแนนอัตลักษณ์ครูหลังพัฒนาสูงกว่าก่อนพัฒนายอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

Table 4

Comparison of the differences in identity scores between in-service teachers and student teachers using the Mann-Whitney U Test, a statistical analysis for comparing two independent groups when the data is non-normally distributed.

แสดงการเปรียบเทียบความแตกต่างของคะแนนอัตลักษณ์ระหว่างกลุ่มครูประจำการและนักศึกษาครูด้วยการวิเคราะห์ Mann-Whitney U Test ในการทดสอบทางสถิติสำหรับการเปรียบเทียบสองกลุ่มอิสระที่ข้อมูลไม่ปกติ

กลุ่ม	U (Mann-Whitney)	W (Wilcoxon)	Z (Z-value)	P (p-value)	r (Effect Size)
Difference Group1	0.912	0.000	-4.215	0.000	0.291
Difference Group2	0.896	0.001			

* $p < .05$

จากตารางเปรียบเทียบความแตกต่างของคะแนนอัตลักษณ์ระหว่างกลุ่มครูจำนวน 150 คน ($n = 150$) และ นักศึกษาครูจำนวน 60 คน ($n = 60$) ด้วยการวิเคราะห์ Mann-Whitney U Test เพื่อเปรียบเทียบคะแนนการเปลี่ยนแปลง อัตลักษณ์ระหว่างกลุ่มครูประจำการ ผลการทดสอบ Shapiro-Wilk Test แสดงว่าคะแนนการเปลี่ยนแปลงของทั้งสองกลุ่ม ไม่เป็นไปตามการแจกแจงแบบปกติ (Difference Group1: $W = 0.912$, $p < 0.001$; Difference Group2: $W = 0.896$, $p = 0.001$) ดังนั้นจึงใช้ Mann-Whitney U Test ในการเปรียบเทียบ พบว่ามีความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติระหว่างสองกลุ่ม ($Z = -4.215$, $p < 0.001$, $r = 0.291$) โดยที่นักศึกษาครูมีการเปลี่ยนแปลงคะแนนอัตลักษณ์มากกว่าครูประจำการ ค่า Z ที่เป็นลบ บ่งชี้ว่าคะแนนการเปลี่ยนแปลงของกลุ่มครูประจำการต่ำกว่ากลุ่มนักศึกษาครู ขนาดของผลกระทบ (Effect Size) = 0.291 แสดงว่าความแตกต่างระหว่างสองกลุ่มมีขนาดผลกระทบอยู่ในระดับปานกลาง

3. การศึกษากระบวนการถ่ายทอดองค์ความรู้เพื่อสร้างอัตลักษณ์ครูด้านปัญญาและด้านสังคม

กระบวนการถ่ายทอดองค์ความรู้เพื่อสร้างอัตลักษณ์ของครูและนักศึกษาครูสามารถ จากการวิเคราะห์เนื้อหาและ จัดกลุ่มประเภท สามารถสรุปประเด็นที่สำคัญได้ การพัฒนาอัตลักษณ์ครูผ่านสื่อดิจิทัลสามารถแบ่งออกเป็น 5 โมดูล ได้แก่ การสร้างแรงบันดาลใจ การจัดการเรียนรู้เชิงบูรณาการ การสร้างความสัมพันธ์เชิงบวก การพัฒนาความเป็นมืออาชีพ และการสร้างความภูมิใจในวิชาชีพ ซึ่งเน้นการบูรณาการความรู้และการพัฒนาทักษะที่หลากหลาย เช่น การจัดทำแผนการสอนที่ เชื่อมโยงกับบริบทผู้เรียนและชุมชน รวมถึงการใช้เทคโนโลยีเพื่อสนับสนุนการเรียนรู้ เช่น การใช้ Google Classroom, Canva และระบบพี่เลี้ยงดิจิทัล (Mentoring System) เพื่อพัฒนาความสัมพันธ์และการทำงานร่วมกัน นำไปสู่การถ่ายทอดองค์ความรู้ให้ ครูและนักศึกษาครูด้วยการบูรณาการความรู้และประสบการณ์จริง มีโอกาสทำงานร่วมกับชุมชนผ่านกิจกรรมการเรียนรู้แบบมีส่วนร่วม ซึ่งช่วยพัฒนาทักษะทั้งด้านวิชาการและปฏิบัติ สามารถเชื่อมโยงเนื้อหาวิชาการกับบริบทการทำงานจริง และสร้างองค์ความรู้ ใหม่จากการลงมือปฏิบัติ รวมถึงบูรณาการในการจัดการปัญหาท้องถิ่นสู่การเรียนรู้ เช่น การทำกิจกรรมร่วมกับชุมชน ยังช่วยเสริมสร้างทักษะการทำงานร่วมกัน (Collaborative Skills) ซึ่งเป็นรากฐานสำคัญในการสร้างอัตลักษณ์ครูด้านสังคม การฝึกปฏิบัติและการเรียนรู้เชื่อมโยงกันการสื่อสารผ่านทัศนคติที่ดีและมุ่งมั่นในการทำหน้าที่อย่างมีคุณธรรม ตามการพัฒนา มนุษย์แบบองค์รวมที่พัฒนาครูและนักศึกษาครูในทุกมิติ ได้แก่ ด้านปัญญา จิตใจ สังคม และจิตวิญญาณ เช่น กระบวนการ เรียนรู้ร่วมกันแบบสหวิทยาการ การใช้กรณีศึกษา และการทำงานเป็นทีม ในการประยุกต์ใช้ความรู้จากหลายศาสตร์สามารถ สร้างทักษะในการเชื่อมโยงระหว่างทฤษฎีและปฏิบัติ และมีกระบวนการสะท้อนคิดและการประเมินตนเอง ผ่านกิจกรรมการ แลกเปลี่ยนเรียนรู้ชุมชนแห่งการเรียนรู้วิชาชีพครู (PLC) ยังส่งเสริมให้ครูสามารถวิเคราะห์และปรับปรุงวิธีการสอนได้อย่างต่อเนื่อง การพัฒนาอัตลักษณ์ครูผ่านการฝึกทักษะเชิงปฏิบัติ เช่น ประเด็นท้าทาย การประเมินภาระงาน การจัดการชั้นเรียน การจัดการ เรียนการสอน และการวิจัยในชั้นเรียน ช่วยให้ครูสามารถสะท้อนตนเองและพัฒนาวิชาชีพอย่างต่อเนื่อง ครูสามารถวิเคราะห์ ปรับปรุง และพัฒนาวิธีการสอนให้มีประสิทธิภาพยิ่งขึ้น นอกจากนี้ การใช้สื่อดิจิทัลยังมีบทบาทสำคัญในการเสริมสร้างทักษะ การแก้ปัญหา การตัดสินใจ และการคิดเชิงระบบ ทำให้ครูสามารถปรับตัวได้ตามการเปลี่ยนแปลงของสังคมในยุคดิจิทัล

จากกรณีศึกษาครูวิทยาศาสตร์ระดับประถมศึกษาปีที่ 6 ได้นำนวัตกรรมสื่อดิจิทัลและกระบวนการถ่ายทอดองค์ความรู้ จากการวิจัยมาประยุกต์ใช้ในการสอนที่สะท้อนอัตลักษณ์ครูด้านปัญญาและด้านสังคม โดยออกแบบกิจกรรมการเรียนรู้ผ่าน การแลกเปลี่ยนเรียนรู้เรื่อง “การเปลี่ยนแปลงของสสารและการประยุกต์ใช้ในชีวิตประจำวัน” ด้วยการบูรณาการวิธีสอน แบบสหวิทยาการและการใช้เทคโนโลยีดิจิทัล ครูได้จัดทำวิดีโอแอนิเมชันด้วยโปรแกรม Canva เพื่ออธิบายเนื้อหาอย่างชัดเจนและ ดึงดูดความสนใจของนักเรียน นักเรียนถูกแบ่งเป็นกลุ่มย่อยเพื่อวิเคราะห์การเปลี่ยนแปลงของสสารในชีวิตประจำวันในบริบทจริง เช่น การละลายน้ำแข็งและการเกิดไอน้ำ โดยถ่ายทำวิดีโอการทดลองและอัปโหลดลงใน Google Classroom เพื่อแลกเปลี่ยน ความคิดเห็น ส่งเสริมทักษะการคิดวิเคราะห์และการทำงานเป็นทีม นอกจากนี้ ครูยังใช้โปรแกรม Genially สร้างแบบฝึกหัด เชิงโต้ตอบและมอบหมายให้นักเรียนสำรวจข้อมูลภาคสนาม นำเสนอในรูปแบบอินโฟกราฟิก โดยครูทำหน้าที่เป็นโค้ช

คอยสนับสนุนตามแนวทางการเรียนรู้แบบสะท้อนคิด ในด้านการบูรณาการความรู้และการฝึกปฏิบัติในกิจกรรมโครงงาน วิทยาศาสตร์เกี่ยวกับ “การอนุรักษ์พลังงานในครัวเรือน” นักเรียนวิเคราะห์การใช้พลังงานในบ้านและนำเสนอแนวทางการประหยัดพลังงานผ่านวิดีโอความยาว 5 นาที โดยใช้เทคโนโลยีในการถ่ายทำและตัดต่อ เช่น iMovie หรือ Kinemaster เน้นให้ผู้เรียนแสดงความคิดสร้างสรรค์และอัตลักษณ์ของตน ผลงานถูกนำเสนอผ่านสื่อออนไลน์แก่ผู้ปกครองและชุมชน ส่งเสริมทักษะการสื่อสารและการทำงานร่วมกับชุมชน

อภิปรายผล (Discussions)

1. การพัฒนาสื่อดิจิทัลที่ผู้วิจัยสร้างขึ้นนั้นมีประสิทธิภาพเป็นไปตามกำหนดเพิ่มขึ้น อาจเนื่องมาจาก ตามแนวทางของโมเดล ADDIE ซึ่งมีการออกแบบรู้สื่อดิจิทัลที่เน้นความมีส่วนร่วมในการวิเคราะห์ (Analysis) มีการศึกษาความต้องการที่หลากหลายของกลุ่มเป้าหมายอย่างละเอียด ทั้งในด้านการจัดการเรียนการสอน การใช้เทคโนโลยี และการพัฒนาอัตลักษณ์ครู ทำให้เข้าใจจุดแข็ง จุดอ่อน และบริบทสภาพจริงของผู้เรียน นอกจากนี้ยังมีการวิเคราะห์ช่องว่างระหว่างสภาพปัจจุบันและเป้าหมายที่ต้องการ สอดคล้องกับงานวิจัยของ Güngör et al. (2022) ที่ชี้ให้เห็นว่าการวิเคราะห์ช่องว่างความต้องการอย่างละเอียดช่วยเพิ่มแรงจูงใจและการมีส่วนร่วมในการเรียนรู้ โดยเฉพาะอย่างยิ่งในการพัฒนาสื่อการเรียนรู้ที่ต้องตอบสนองความต้องการที่หลากหลายของผู้เรียน เพื่อนำไปออกแบบ (Design) พัฒนาสื่อตามเนื้อหาและโครงสร้างที่เชื่อมโยงกับบริบทจริงครอบคลุมการพัฒนา อัตลักษณ์ครูทั้งด้านปัญญาและสังคม มีจุดเน้นที่นำสื่อดิจิทัลที่หลากหลาย เช่น Canva สำหรับสร้างสื่อกราฟิก YouTube สำหรับวิดีโอการสอน และ Google Classroom สำหรับการจัดการเรียนรู้ออนไลน์ซึ่งเป็นสื่อที่ครูและนักศึกษาครูคุ้นเคยซึ่งสอดคล้องกับแนวคิดของ Reyna (2021) ที่สนับสนุนการใช้เครื่องมือดิจิทัลที่หลากหลายในการสร้างสื่อการเรียนรู้ที่น่าสนใจและส่งเสริมการมีส่วนร่วมของผู้เรียนในการพัฒนา (Development) นอกจากการใช้โปรแกรม Canva เป็นหลักในการสร้างสื่อกราฟิกและอินโฟกราฟิกแล้ว ยังมีการพัฒนาเนื้อหาในรูปแบบมัลติมีเดียที่หลากหลาย เช่น วิดีโอสาธิต แบบฝึกหัดออนไลน์ และแบบทดสอบแบบโต้ตอบ รวมถึงการเชื่อมโยงกับแพลตฟอร์มต่างๆ เช่น Line และ YouTube สอดคล้องกับผลงานเทคโนโลยีเข้ากับวิธีการสอนเพื่อยกระดับผลลัพธ์การเรียนรู้ด้วยการใช้สื่อดิจิทัล อาทิ การจำลองสถานการณ์ แอนิเมชัน และทรัพยากรออนไลน์ ได้รับการชี้ให้เห็นว่าเป็นวิธีการที่มีประสิทธิภาพในการพัฒนาความรู้ด้านเทคโนโลยีและทักษะการสอนของครูตัวอย่างเชิงประจักษ์ พบว่าการใช้การจำลองสถานการณ์ PhET และ Google Forms ในการสอนช่วยเพิ่มพูนสมรรถนะของครูก่อนประจำการในการคัดเลือกและใช้เทคโนโลยีที่เหมาะสมกับเนื้อหาเฉพาะด้าน (Bwalya et al., 2023) และเพิ่มช่องทางการเข้าถึงและการมีส่วนร่วมที่ครูและนักศึกษาครูพัฒนาร่วมกับผู้วิจัย ผู้เชี่ยวชาญ ศึกษานิเทศก์ ที่เลี้ยงและผู้บริหาร สอดคล้องกับงานวิจัยของ Rahmawati et al. (2024) ที่พบว่าสื่อดิจิทัลที่มีความหลากหลายและเข้าถึงได้ง่ายสามารถเสริมสร้างอัตลักษณ์ครูได้อย่างมีประสิทธิภาพ และเมื่อนำสื่อดิจิทัลไปใช้ (Implementation) ในการสอนครูและนักศึกษาครูได้นำทักษะและความรู้จากการอบรมเชิงปฏิบัติการ ได้ได้รับการติดตามนิเทศ การโค้ชและพี่เลี้ยง การสะท้อนผลการเรียนรู้ และการแลกเปลี่ยนประสบการณ์ระหว่างครูด้วยการสร้างชุมชนแห่งการเรียนรู้วิชาชีพ (PLC) เพื่อส่งเสริมการเรียนรู้ร่วมกัน สอดคล้องกับแนวคิดของ Zhai et al. (2024) ที่เน้นความสำคัญของการเรียนรู้ผ่านการปฏิบัติและการมีส่วนร่วมในชุมชน จึงนำไปสู่การประเมินผล (Evaluation) พบว่าครูและนักศึกษาครูมีความเข้าใจในอัตลักษณ์ครูเพิ่มขึ้น สามารถประยุกต์ทฤษฎีสู่การปฏิบัติ และพัฒนาทักษะสำคัญต่างๆ เช่น การแก้ปัญหา การตัดสินใจ และการทำงานร่วมกัน การประเมินผลยังครอบคลุมทั้งด้านความรู้ ทักษะ และเจตคติ ซึ่งสอดคล้องกับแนวคิดการพัฒนาคนแบบองค์รวมของ Reeve-Lobaugh (2024) ที่เน้นการบูรณาการความรู้เชิงปัญญาและการพัฒนาทักษะทางสังคมร่วมกัน รวมถึงการประเมินผลที่ครอบคลุมทุกมิติของการพัฒนาวิชาชีพครู และสอดคล้องกับงานวิจัยของ Serikkhan et al. (2024) ที่พบว่า การพัฒนาครูแบบองค์รวมที่เน้นทั้งด้านวิชาชีพและคุณธรรมช่วยส่งเสริมให้ครูสามารถสร้างความสัมพันธ์เชิงบวกกับนักเรียนและส่งเสริมการเรียนรู้ได้อย่างมีประสิทธิภาพ

2. ผลของการพัฒนาอัตลักษณ์ของครู ที่คะแนนอัตลักษณ์หลังการพัฒนาสูงกว่าคะแนนก่อนการพัฒนาอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ การพัฒนาผ่านปฏิสัมพันธ์ทางสังคมและการสื่อสารเกี่ยวกับอัตลักษณ์ส่วนบุคคลและอัตลักษณ์ทางวิชาชีพในชุมชน ซึ่งเป็นศูนย์กลางที่ครูได้พบปะและแลกเปลี่ยนความรู้ ประสบการณ์ และแนวปฏิบัติร่วมกัน เพื่อให้สามารถพัฒนาและปรับปรุงบทบาทของตนในฐานะครูได้อย่างต่อเนื่อง การที่ครูมีความมั่นใจในอัตลักษณ์ของตนเองส่งผลต่อความสามารถในการดำเนินงานอย่างมีประสิทธิภาพภายในห้องเรียน รวมถึงการมีความยืดหยุ่นในการปรับตัวต่อวิธีการเรียนการสอนที่หลากหลายเพื่อให้เหมาะสมตามความต้องการแตกต่างกัน สามารถช่วยสนับสนุนการพัฒนาอัตลักษณ์ของครูได้อย่างมีประสิทธิภาพ โดยการจัดเตรียมเครือข่ายและทรัพยากรที่เพิ่มพูนความรู้ทางวิชาชีพและลดข้อจำกัดในการปฏิบัติการสอน สอดคล้องกับงานวิจัยของ Bwalya et al. (2023) แสดงให้เห็นว่านักศึกษามีพัฒนาการด้านสมรรถนะ TPACK อย่างมีนัยสำคัญหลังจากเข้าร่วมหลักสูตรการบูรณาการเทคโนโลยีที่ใช้กรอบแนวคิด TPACK โดยหลักสูตรประกอบด้วยขั้นตอนการทำความเข้าใจ การสาธิต และการฝึกปฏิบัติ ซึ่งช่วยให้นักศึกษาศูนย์สามารถบูรณาการเทคโนโลยีเข้ากับการสอนได้อย่างมีประสิทธิภาพ เช่นเดียวกับการใช้สื่อดิจิทัลผ่าน MOOCs (Massive Open Online Courses) ซึ่ง Wijayanto et al. (2024) ที่พบว่าสามารถสร้างโอกาสการเรียนรู้ที่ยืดหยุ่นและขยายผลได้ โดยเฉพาะอย่างยิ่งในการสนับสนุนการเรียนรู้แบบไม่ประสานเวลาและเพิ่มสมรรถนะของครู

แต่ทั้งนี้ ในประเด็นของการใช้สื่อดิจิทัลที่ส่งผลต่อการพัฒนาอัตลักษณ์ในครูประจำการกับนักศึกษาครูได้อย่างแตกต่างกันนั้น ทั้งนี้ อาจเนื่องมาจากการพัฒนาอัตลักษณ์ทางวิชาชีพเกิดขึ้นผ่านการมีปฏิสัมพันธ์ในสภาพแวดล้อมการศึกษาที่แตกต่างกัน ซึ่งถูกกำหนดโดยประสบการณ์ในอดีตและแรงจูงใจของตนเอง การสร้างอัตลักษณ์ส่งผลในการเตรียมความพร้อมให้ครูสามารถรับมือกับความท้าทายของการสอนและการปรับตัวในสภาพแวดล้อมที่เปลี่ยนแปลงไป (Ozdemir, 2024) นอกจากนี้ สภาพแวดล้อมการเรียนรู้ออนไลน์ที่ถูกออกแบบจากมุมมองของการเพิ่มทุนทางสังคม (Social Capital) ที่มีเครือข่ายความสัมพันธ์ระหว่างครูและนักศึกษาครูที่แตกต่างกันส่งผลให้เกิดการทำงานได้อย่างมีประสิทธิภาพที่แตกต่างกันได้ ซึ่งเห็นได้ชัดเจนจากกระบวนการที่ประเมินวิธีการสอนของตนเองและปรับปรุงตามสถานการณ์ที่เปลี่ยนแปลงไป

3. การถ่ายทอดองค์ความรู้เพื่อสร้างอัตลักษณ์ครูด้านปัญญาและด้านสังคม ได้แก่ (1) การวางแผนระหว่างชุมชนครู นักศึกษาครู และคณะผู้วิจัยร่วมกันวางแผนและกำหนดแนวทางการพัฒนา โดยเน้นการประยุกต์ใช้ความรู้เชิงวิชาการที่สอดคล้องกับบริบทจริงของชุมชน ครูสามารถนำองค์ความรู้จากการอบรมไปใช้ในการแก้ไขปัญหาและพัฒนาชุมชนได้อย่างมีประสิทธิภาพ พัฒนาศูนย์การเรียนรู้ที่มีการส่งเสริมความเข้าใจที่ครอบคลุมในการสอนและการพัฒนาโรงเรียน (Väättäjä, 2023) การพัฒนาแบบองค์รวมสามารถเพิ่มทักษะทางวิชาชีพครูและสร้างความสัมพันธ์ที่ดีระหว่างครู นักเรียน และชุมชน (Milenkova & Manov, 2019) การวางแผนดังกล่าวเน้นการบูรณาการระหว่างการสอนเชิงวิชาการและความรู้เชิงปฏิบัติจากชุมชน (Yüzen & Perkmen, 2022) (2) การบูรณาการความรู้เชิงวิชาการและประสบการณ์จริง ครูได้รับการอบรมให้เชื่อมโยงความรู้ในเชิงวิชาการกับประสบการณ์ในสถานการณ์จริงสามารถนำความรู้ทางทฤษฎีไปประยุกต์ใช้ในการทำงานร่วมกับชุมชนได้อย่างมีประสิทธิภาพ (Rianawaty et al., 2021) ตัวอย่างเช่น การใช้สื่อดิจิทัลในกิจกรรมการเรียนรู้และโครงการที่เน้นการแก้ปัญหาจริงในชุมชนช่วยฝึกฝนทักษะทั้งด้านปัญญาและสังคม (3) การใช้สื่อดิจิทัลและเทคโนโลยี ครูสามารถใช้สื่อดิจิทัล เช่น วิดีโอมีเดียเดีย โปรแกรม Canva และแพลตฟอร์มการเรียนรู้แบบออนไลน์ เช่น Google Classroom และแพลตฟอร์มดิจิทัลอื่นๆ เพื่อทำให้การสอนน่าสนใจและเพิ่มแรงจูงใจในการเรียนรู้ (Sartono et al., 2022) การใช้สื่อดิจิทัลช่วยเชื่อมโยงความรู้สู่การปฏิบัติและส่งเสริมการสร้างอัตลักษณ์ดิจิทัลของครูและนักเรียน (Datnow et al., 2020) ช่วยให้ครูสามารถสร้างสื่อการสอนที่น่าสนใจและสื่อสารกับนักเรียนได้อย่างมีประสิทธิภาพ การใช้เทคโนโลยีช่วยเพิ่มการมีส่วนร่วมของนักเรียนและทำให้กระบวนการเรียนรู้มีประสิทธิภาพมากขึ้น (4)การแลกเปลี่ยนเรียนรู้ผ่านระบบพี่เลี้ยง (Mentoring System) ครูได้รับการสนับสนุนจากผู้เชี่ยวชาญหรือเพื่อนครูผ่านการแลกเปลี่ยนเรียนรู้ในระบบพี่เลี้ยง การมีผู้ให้คำปรึกษาช่วยให้ครูสามารถพัฒนาทักษะการสอนและการจัดการเรียนรู้ได้อย่าง

ต่อเนื่อง สร้างความสัมพันธ์เชิงบวกกับนักเรียนและชุมชน (Ulla et al., 2024) (5)การพัฒนาทักษะผ่านการนิเทศแบบกัลยาณมิตร เน้นการสนับสนุนและให้คำแนะนำ ช่วยให้ครูสามารถพัฒนาตนเองและทักษะการจัดการเรียนรู้ได้อย่างยั่งยืน ซึ่งเป็นกระบวนการที่ช่วยให้ครูปรับปรุงวิธีการสอนและพัฒนาความสามารถในบทบาทการเป็นครู และการสนับสนุนจากเพื่อนร่วมงานและผู้เชี่ยวชาญ เพื่อปรับปรุงการสอนและพัฒนาทักษะการจัดการเรียนรู้ (Serik Khan et al., 2024) (6) การสะท้อนคิด ช่วยให้ครูสามารถประเมินและปรับปรุงวิธีการสอนได้ตลอดเวลา การวิเคราะห์ปัญหาและแก้ไขปัญหาที่เกิดขึ้นเรียนรู้จากประสบการณ์จริงและสามารถปรับปรุงการสอนให้สอดคล้องกับความต้องการของนักเรียนได้อย่างมีประสิทธิภาพ (Reeve-Lobaugh, 2024) ช่วยให้ครูพัฒนาอัตลักษณ์ทั้งในด้านปัญญาและด้านสังคมอย่างมีประสิทธิภาพ (7) การเชื่อมโยงการเรียนรู้กับชุมชน โดยให้ความสำคัญกับกระบวนการเรียนรู้ในฐานะปรากฏการณ์ทางสังคม ซึ่งการสร้างอัตลักษณ์และการได้มาซึ่งองค์ความรู้เกิดขึ้นผ่านการมีส่วนร่วมในกิจกรรมของชุมชน (Zhai et al., 2024) ครูนำความรู้ที่ได้จากการพัฒนามาใช้ในการทำงานร่วมกับชุมชน สามารถทำงานร่วมกับชุมชนในการจัดกิจกรรมการเรียนรู้หรือโครงการพัฒนาท้องถิ่นช่วยให้จัดการเรียนรู้จากประสบการณ์จริงและนำความรู้ทางทฤษฎีไปประยุกต์ใช้ในสถานการณ์จริง สามารถสร้างอัตลักษณ์ของตนเองได้อย่างเต็มที่และตอบสนองต่อความต้องการของชุมชน

ในงานวิจัยนี้มีความสำคัญและสะท้อนประโยชน์อย่างยิ่งต่อการพัฒนาวิชาชีพครูในหลายมิติ โดยเฉพาะอย่างยิ่งในการพัฒนาหลักสูตรการฝึกอบรมครูที่สอดคล้องกับบริบทของการปฏิบัติวิชาชีพจำเป็นต้องบูรณาการองค์ประกอบที่ครอบคลุมทั้งมิติด้านทฤษฎีและการปฏิบัติ การฝึกอบรมครูให้มีความสำคัญกับการพัฒนาสมรรถนะวิชาชีพ ซึ่งประกอบด้วยทักษะด้านการรู้คิด การสื่อสาร และมิติทางวัฒนธรรม อันเป็นปัจจัยสำคัญในการปรับตัวเข้ากับบริบททางการศึกษาที่หลากหลาย (Serik Khan et al., 2024) ให้สอดคล้องกับบริบทของครูใหม่และครูที่มีประสบการณ์ต่างมีความต้องการในการพัฒนาวิชาชีพอย่างต่อเนื่องเพื่อพัฒนาและปรับตัวต่อความต้องการทางการศึกษาที่เปลี่ยนแปลงตามจุดเน้นและเนื้อหาของการพัฒนาแตกต่างกันตามระดับประสบการณ์และสมรรถนะที่มีอยู่ (Mooman & Sadruddin, 2023) เน้นย้ำถึงความจำเป็นอย่างยิ่งในการออกแบบสื่อที่มีทั้งความยืดหยุ่นและความสามารถในการปรับตัว เพื่อให้สามารถตอบสนองความต้องการที่หลากหลายของกลุ่มเป้าหมายได้อย่างมีประสิทธิภาพ ในบริบททางการศึกษาและเทคโนโลยีที่แตกต่างกันของผู้เรียนแต่ละคน (Gentile & Oswald, 2021) สอดคล้องกับโครงการ Accessible Multimedia Educational Pills แสดงให้เห็นถึงการประยุกต์ใช้หลักการออกแบบให้เข้าถึงและการมีส่วนร่วมของผู้ใช้ทุกกลุ่มและนำเสนอวิธีการเรียนรู้และภาษาที่หลากหลายเพื่อส่งเสริมการเรียนรู้แบบองค์รวม (Moroni & Monterubbiano, 2022)

การวิจัยนี้มีความโดดเด่นและแตกต่างจากงานวิจัยที่ผ่านมาในสามประเด็นหลัก ประเด็นแรกคือการบูรณาการแนวคิดสู่การพัฒนานวัตกรรมที่ผสานแนวคิดการพัฒนาแบบองค์รวมเข้ากับเทคโนโลยีดิจิทัลโดยใช้สื่อที่ครอบคลุมทั้งมิติด้านปัญญา สังคม และจิตวิญญาณ รวมถึงการสร้างนวัตกรรมการออกแบบสื่อดิจิทัลที่มีระบบโมดูลที่ปรับเปลี่ยนได้ตามบริบท มีกลไกการติดตามประเมินผลแบบ Real-time และบูรณาการเทคโนโลยีตามสภาพจริงที่ครูใช้เพื่อสนับสนุนการเรียนรู้เฉพาะบุคคล ประเด็นที่สองคือการพัฒนาอัตลักษณ์ครูแบบคู่ขนานที่เชื่อมโยงระหว่างครูประจำการและนักศึกษาครู ผ่านกิจกรรมที่ส่งเสริมการแลกเปลี่ยนเรียนรู้ระหว่างชุมชนการเรียนรู้วิชาชีพครูและระบบพี่เลี้ยง รวมถึงการบูรณาการชุมชนในกระบวนการพัฒนาผ่านแพลตฟอร์มดิจิทัลที่เชื่อมโยงโรงเรียนกับชุมชน และกิจกรรมที่เน้นการแก้ปัญหาในบริบทจริง ประเด็นที่สามคือองค์ความรู้ใหม่ที่เกิดขึ้น ทั้งในด้านการพัฒนาอัตลักษณ์ครูผ่านสื่อดิจิทัลที่บูรณาการมิติด้านดิจิทัลกับการพัฒนามนุษย์ และกระบวนการถ่ายทอดองค์ความรู้แบบมีส่วนร่วมที่เน้นการปฏิบัติในสถานการณ์จริงและการสร้างชุมชนแห่งการเรียนรู้ดิจิทัล นวัตกรรมเหล่านี้แสดงให้เห็นการพัฒนาที่ไม่เพียงมุ่งเน้นทักษะเชิงเทคนิค แต่ยังบูรณาการการพัฒนาแบบองค์รวมและการมีส่วนร่วมของชุมชนที่นำไปสู่การพัฒนาวิชาชีพครูที่ยั่งยืน

งานวิจัยนี้ได้แสดงให้เห็นศักยภาพในการนำไปปรับใช้ในหลายด้าน โดยในด้านการพัฒนาวิชาชีพครูได้มีการจัดอบรมออนไลน์และสร้างเครือข่ายการเรียนรู้วิชาชีพเพื่อยกระดับสมรรถนะครูสู่ศตวรรษที่ 21 ส่วนด้านการจัดการเรียนการสอนได้มี

การพัฒนาบทเรียนและแหล่งเรียนรู้ดิจิทัลที่ส่งเสริมการเรียนรู้ด้วยตนเอง ในด้านนวัตกรรมชุมชนได้มีการสร้างคลังความรู้ออนไลน์ และจัดนิทรรศการเสมือนจริงเพื่อส่งเสริมการเรียนรู้ตลอดชีวิต และในด้านการพัฒนาผู้เรียนได้เปิดโอกาสให้ผู้เรียนได้มีส่วนร่วมในการสร้างสื่อมัลติมีเดียและฝึกทักษะการทำงาน รูปแบบที่พัฒนาขึ้นนี้จึงสามารถตอบสนองความต้องการที่หลากหลายและส่งเสริมความร่วมมือระหว่างโรงเรียน ครู ผู้เรียน และชุมชนในการพัฒนาการศึกษาอย่างยั่งยืน ผลการวิจัยนี้มีนัยสำคัญต่อการพัฒนาวิชาชีพครูในวงกว้าง โดยเฉพาะอย่างยิ่งในบริบทของการปฏิรูปการศึกษาไทยเพื่อรองรับการเปลี่ยนแปลงในยุคดิจิทัลตามแผนยุทธศาสตร์ชาติ 20 ปี (พ.ศ. 2561-2580) และแผนการศึกษาแห่งชาติ พ.ศ. 2560-2579 ที่มุ่งเน้นการพัฒนาครูให้มีสมรรถนะและอัตลักษณ์ที่เข้มแข็ง สามารถประยุกต์ใช้เทคโนโลยีเพื่อยกระดับคุณภาพการเรียนการสอนได้อย่างมีประสิทธิภาพ

ข้อเสนอแนะ (Recommendations)

1. ข้อเสนอแนะในการนำผลการวิจัยไปใช้

หน่วยงานการศึกษาและสถาบันฝึกอบรมควรนำแนวคิดและกระบวนการพัฒนาสื่อดิจิทัลที่ใช้ในงานวิจัยนี้ไปปรับใช้ในการพัฒนาครูและนักศึกษาครูในสถาบันต่าง ๆ โดยเน้นการใช้สื่อดิจิทัลที่เชื่อมโยงกับชุมชนและความต้องการของผู้เรียนในแต่ละบริบท ส่งเสริมการแลกเปลี่ยนเรียนรู้ระหว่างครูกับผู้เชี่ยวชาญและเพื่อนครู นำระบบที่เลี้ยงและกระบวนการนิเทศแบบกัลยาณมิตรมาใช้ในการพัฒนาครู การนำนวัตกรรมไปใช้จำเป็นต้องพิจารณาข้อควรระวังและแนวทางการปรับใช้ใน 3 ด้านหลัก ได้แก่ ด้านทรัพยากรที่ต้องคำนึงถึงข้อจำกัดของโครงสร้างพื้นฐานดิจิทัลและอุปกรณ์ โดยอาจพัฒนารูปแบบออฟไลน์และการใช้ทรัพยากรร่วมกัน ด้านบริบทที่ต้องพิจารณาความแตกต่างทางบริบท วัฒนธรรมองค์กรและทักษะดิจิทัล ซึ่งควรปรับเนื้อหาให้เหมาะสมกับท้องถิ่น และด้านการบริหารจัดการที่ควรมีระบบสนับสนุนทางเทคนิค ลดภาระงานครู และมีการติดตามประเมินผลที่ยืดหยุ่น

2. ข้อเสนอแนะในการทำวิจัยครั้งต่อไป

การวิจัยต่อไปควรให้ความสำคัญกับการปรับใช้สื่อดิจิทัลในบริบทที่มีความหลากหลายทางสังคมและวัฒนธรรม เพื่อพัฒนาตามอัตลักษณ์และลักษณะของครูหรือนักศึกษาครูในบริบทที่แตกต่างกัน เช่น การใช้แพลตฟอร์มที่เน้นการทำงานกลุ่มระยะไกล หรือการสนับสนุนการเรียนรู้ผ่านชุมชนออนไลน์หรือการใช้ AI เพื่อการเรียนรู้ที่มีประสิทธิภาพมากขึ้น เพื่อเพิ่มการแลกเปลี่ยนความรู้ และควรเน้นการประเมินผลลัพธ์ในระยะยาวและวิเคราะห์ผลกระทบที่ยั่งยืน ขยายขอบเขตไปสู่การพัฒนาแบบการเสริมสร้างอัตลักษณ์ครูสำหรับกลุ่มเป้าหมายที่หลากหลายมากขึ้น เช่น ครูในสาขาวิชาเฉพาะทาง ครูในพื้นที่ห่างไกล หรือครูที่มีความต้องการพิเศษ เพื่อสร้างแนวทางการพัฒนาที่ครอบคลุมและตอบโจทย์ความท้าทายที่หลากหลายของวิชาชีพครู

กิตติกรรมประกาศ (Acknowledgements)

การวิจัยนี้ได้รับทุนวิจัย กองทุนส่งเสริมวิทยาศาสตร์ วิจัยและนวัตกรรม (กองทุน ววน.) ประเภท Fundamental Fund ประจำปีงบประมาณ 2567 (ผ่านหน่วยงาน : รอบเพิ่มเติม สำหรับหน่วยงานที่มีโครงการได้รับการพิจารณาเป็นโครงการสำคัญของสภาคณะ) ปี 2567 หน่วยงาน/PMU: มหาวิทยาลัยราชภัฏพระนคร รหัสโครงการ 194589 และได้รับการรับรองจริยธรรมการวิจัยในมนุษย์จากมหาวิทยาลัยราชภัฏพระนคร โดยมีใบรับรองเลขที่ 02.042/67

References

- Benjakul, S. (2023). Instructional design based on constructionism for enhancing higher-order thinking skills of learners in an online learning context. *Journal of Educators Online*, 20(3), 75–85.
- Bwalya, A., Rutegwa, M., Tukahabwa, D., & Mapulanga, T. (2023). Enhancing pre-service biology teachers' technological pedagogical content knowledge through a TPACK-based technology integration course. *Journal of Baltic Science Education*, 22(6), 956–973.
- Datnow, A., Park, V., Peurach, D. J., & Spillane, J. P. (2020). *Transforming education for holistic student development: Learning from education system (re)building around the world*. Washington, DC: Center for Universal Education, The Brookings Institute.
- Gentile, A., & Oswald, A. M. (2021). The Oswald-Gentile model of instruction: A holistic approach. *International Journal of Technology in Education (IJTE)*, 4(2), 229-246.
- Güngör, B. A., Metin, M., & Saraçoğlu, S. (2022). A content analysis study towards researches regarding context-based learning approach in science education between years 2010 and 2020 in Turkey. *Journal of Science Learning*, 5(1), 69–78.
- Jumparueang, A., Yongsorn, J., & Ponathong, J. (2024). A study of holistic student development components in higher education institutions. *Karupiboon Journal of Education, Faculty of Education, Pibulsongkram Rajabhat University*, 11(1), 41-56.
- Kim, Y., & Dee, A. L. (2023). The complexity of teacher identity: Perceptions of pre-service teachers. *Journal of Education and Learning*, 12(3), 40-53.
- Milenkova, V., & Manov, B. (2019). Mobile learning and the formation of digital literacy in a knowledge society. *15th International conference mobile learning* (pp. 96-102). Utrecht, Netherlands.
- Miller, D. C. (1991). *Handbook of research design and social measurement* (5th ed.). Sage Publications.
- Mooman, A. F., & Sadruddin, M. M. (2023). Unveiling teacher's professional identity: A case study of teachers in Karachi, Pakistan. *Journal of Education & Social Sciences*, 11(1), 77-89.
- Moroni, C., & Monterubbiano, L. (2022). The accessible multimedia educational pills (mep): a format to promote inclusion in corporate digital learning. *Cognition and Exploratory Learning in the Digital Age*. DOI: 10.33965/celda2022_202207r055
- Ozdemir, O. I. (2024). Developing professional identity: Narratives of preservice preschool teachers. *Pedagogical Research*, 9(1), 1-12.
- Rahmawati, R. D., Sugiman, Wangid, M. N., & Purnomo, Y. W. (2024). Designing model of mathematics instruction based on computational thinking and mathematical thinking for elementary school students. *Mathematics Teaching Research Journal*, 16(1), 143-166.
- Reeve-Lobaugh, E. T. (2024). Identity, pedagogy, and change. *Educational Research: Theory and Practice*, 35(1), 157-173.

- Reyna, J. (2021). Digital media assignments in undergraduate science education: An evidence-based approach. *Research in Learning Technology*, 29, 1-19.
- Rianawaty, I. S., Suyata, E., Dwiningrum, S., & Yanto, B. E. (2021). Model of holistic education-based boarding school: A case study at senior high school. *European Journal of Educational Research*, 10(2), 567-580.
- Sartono, E. K., Ambarsari, R., & Herwin, H. (2022). Interactive multimedia based on Indonesian cultural diversity in civics learning in elementary schools. *Cypriot Journal of Educational Sciences*, 17(4), 1192-1203.
- Serikkhan, B., et al. (2024). Exploring holistic education through action research: Enhancing teacher training programs. *Journal of Educational Development*, 5(3), 45-63.
- Torgyik, J. (2022). Some aspects of the children-friendly school with holistic approach. *Journal of Educational Sciences*, 23(1), 113-123.
- Ulla, M. B., Lemana II, H. E., & Kohnke, L. (2024). Unveiling the TikTok Teacher: The Construction of Teacher Identity in the Digital Spotlight. *Journal of Interactive Media in Education*, 2024(1), 12.
DOI: 10.5334/jime.845
- Väätäjä, J. O. (2023). A community of practice approach to the co-development of digital pedagogy: A case study of primary school teacher education practicum. *European Journal of Teacher Education*, 1-18.
- Wijayanto, B., Rahmanelli, Novio, R., Pratama, W., & Fadila, N. (2024). Development of technological, pedagogical, and content knowledge learning models based on massive open online course (MOOC) for geography teachers in West Sumatera. *Pegem Journal of Education and Instruction*, 14(3), 337-346.
- Yüzen, A., & Perkmen, S. (2022). Multimedia use in career counseling: Is it useful? *Journal of Educational Technology and Online Learning*, 5(3), 706-720.
- Zhai, Y., Tripp, J., & Liu, X. (2024). Science teacher identity research: A scoping literature review. *International Journal of STEM Education*, 11(20), 1-30
- Zhao, F. (2022). Holistic module learning: An experiment in teaching reform of basic education in China. *Science Insights Education Frontiers*, 11(1), 1475-1483.

Research Article

TEACHER DEVELOPMENT BASED ON THE CONCEPT OF PROFESSIONAL LEARNING
COMMUNITY TO PROMOTE THE KNOWLEDGE MANAMENT ABOUT SCIENTIFIC
COMPETENCIES OF TEACHERS

การพัฒนาครูตามแนวคิดชุมชนแห่งการเรียนรู้วิชาชีพเพื่อส่งเสริมสมรรถนะการจัดการเรียนรู้
ที่เน้นสมรรถนะทางวิทยาศาสตร์ของครู

Received: December 5, 2024

Revised: January 10, 2025

Accepted: January 15, 2025

Chutima Vichaidit^{1*} Bannarak Khumraksa² and Rerkrudee Nakwijit³

ชุตินา วิชัยดิษฐ์^{1*} บรรณรักษ์ คุ่มรักษา² และฤกษ์ฤดี นาควิจิตร³

^{1,2,3}Faculty of Education, Suratthani Rajabhat University

^{1,2,3}คณะครุศาสตร์ มหาวิทยาลัยราชภัฏสุราษฎร์ธานี

*Corresponding Author, E-mail: chutima.vic@sru.ac.th

Abstract

This study aims to investigate the results of teacher development based on the professional learning communities approach to promote learning management competencies that emphasize the science competencies of teachers. This study is an in-depth study of a small group and carried out a mixed-methods research. The target group of the study was 12 science teachers in primary and secondary schools in Surat Thani and Chumphon provinces. Research instruments include: lesson plan, semi-structured interview form, class observation form, recording form of Professional Learning Community process reflections and indicated-behavior assessment in science learning management competency according to the PISA assessment framework. The main evidence from the research findings was derived from the investigation of qualitative data, supplemented by quantitative data analysis. The results indicated that science teachers initially had a low level of competence in designing and managing learning activities that emphasize scientific competencies, classified as Level 1, which focuses on solving problems using familiar methods. It offers straightforward reasoning that is in line with level 2 of the six degrees of scientific competency. However, it is indicated that the use of Professional Learning Community approach is moving science teacher learning management competencies in a proper way. This is because teachers were increasingly participating in discussions and reflections on learning issues in science classes. They also indicated connections between the core content, key concepts, skills and

competencies of science according to the PISA assessment framework to their classroom context. Therefore, it would be recommended that teaching professional development organizations support teachers in pushing science learning upward that encourage students to practice problem-solving in complex situations. It may be a problem in an unfamiliar context that results in students being able to develop their full potential.

Keywords: Professional Learning Community, Learning management Competencies, Scientific Competencies, Science Teacher, Teacher competencies Development, PISA

บทคัดย่อ

การวิจัยนี้มีจุดประสงค์เพื่อศึกษาผลการพัฒนาครูตามแนวคิดชุมชนแห่งการเรียนรู้ทางวิชาชีพเพื่อส่งเสริมสมรรถนะการจัดการเรียนรู้ที่เน้นสมรรถนะทางวิทยาศาสตร์ โดยใช้กระบวนการวิจัยแบบผสมผสานและเป็นการศึกษาเชิงลึกของกลุ่มที่มีจำนวนไม่มาก กลุ่มเป้าหมายคือครูวิทยาศาสตร์ระดับประถมศึกษาและมัธยมศึกษาในจังหวัดสุราษฎร์ธานีและชุมพร จำนวน 12 คน (12 โรงเรียน) เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย ได้แก่ แผนการจัดการเรียนรู้ แบบสัมภาษณ์กึ่งโครงสร้าง แบบสังเกตชั้นเรียน แบบบันทึกการสะท้อนคิดจากกระบวนการพัฒนาชุมชนแห่งการเรียนรู้ทางวิชาชีพ และแบบประเมินพฤติกรรมบ่งชี้สมรรถนะการจัดการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ตามกรอบการประเมินของ PISA ผลการวิจัยได้มาจากการวิเคราะห์ข้อมูลเชิงคุณภาพเป็นหลักและใช้การวิเคราะห์ข้อมูลเชิงปริมาณเป็นส่วนเสริม ผลการวิจัยพบว่าก่อนได้รับการพัฒนา ครูวิทยาศาสตร์ส่วนใหญ่มีสมรรถนะในการออกแบบและจัดการเรียนรู้ที่เน้นสมรรถนะทางวิทยาศาสตร์อยู่ในระดับน้อย คือ ระดับ 1 เน้นแก้ปัญหาด้วยวิธีคุ้นเคย และหลังจากได้รับการพัฒนา ครูวิทยาศาสตร์ส่วนใหญ่มีสมรรถนะในการออกแบบกิจกรรมการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ที่ส่งเสริมให้ผู้เรียนแก้ปัญหาทางวิทยาศาสตร์ได้ในลักษณะที่ไม่ซับซ้อน โดยครูสามารถออกแบบกิจกรรมการเรียนรู้ที่เน้นให้เหตุผลแบบตรงไปตรงมา ซึ่งตรงกับระดับสมรรถนะทางวิทยาศาสตร์ในระดับ 2 จากทั้งหมด 6 ระดับ อย่างไรก็ตาม การพัฒนาสมรรถนะการจัดการเรียนรู้ของครูวิทยาศาสตร์ผ่านแนวคิด PLC นั้นถือว่าเป็นไปในทิศทางที่ดี เนื่องจากครูมีส่วนร่วมและใคร่ครวญเกี่ยวกับประเด็นปัญหาการเรียนรู้ในชั้นเรียนวิทยาศาสตร์เพิ่มขึ้น สามารถมองเห็นความเชื่อมโยงของสาระสำคัญ แนวคิดหลัก ทักษะ และสมรรถนะทางวิทยาศาสตร์ตามกรอบการประเมินของ PISA ได้เหมาะสมกับบริบทของชั้นเรียน ดังนั้นองค์กรที่เกี่ยวข้องกับพัฒนาวิชาชีพครูจึงควรส่งเสริมให้ครูได้ยกระดับการจัดการเรียนรู้ที่ส่งเสริมให้ผู้เรียนได้ฝึกการแก้ปัญหาในสถานการณ์ที่มีความซับซ้อนสูงหรืออาจเป็นปัญหาที่เกิดขึ้นในบริบทที่ไม่คุ้นชิน เพื่อให้ผู้เรียนได้รับการพัฒนาอย่างเต็มตามศักยภาพของตนเอง

คำสำคัญ: ชุมชนแห่งการเรียนรู้ทางวิชาชีพ สมรรถนะการจัดการเรียนรู้ สมรรถนะทางวิทยาศาสตร์ ครูวิทยาศาสตร์ การพัฒนาสมรรถนะของครู ปิชา

บทนำ (Introduction)

สมรรถนะทางวิทยาศาสตร์ (Scientific Competencies) คือความสามารถในการอธิบายปรากฏการณ์ในเชิงวิทยาศาสตร์ การประเมินและออกแบบกระบวนการสืบเสาะหาความรู้ทางวิทยาศาสตร์ การแปลความหมายข้อมูลและใช้ประจักษ์พยานเชิงวิทยาศาสตร์ ที่ระบุไว้โดยองค์การเพื่อความร่วมมือทางเศรษฐกิจและการพัฒนา (Organization for Economic Co-operation and Development: OECD, 2009) โดย OECD ได้กำหนดให้มีการประเมินสมรรถนะนักเรียนตามมาตรฐานสากล (Programme for International Student Assessment) หรือ PISA ทั้งนี้เพื่อต้องการตรวจสอบคุณภาพของระบบการศึกษา

ของประเทศต่างๆ ในภาคี และเป็นการวัดสมรรถนะของนักเรียนในวัยจบการศึกษาภาคบังคับของชาติเกี่ยวกับความรู้และทักษะที่จำเป็นสำหรับอนาคต (The Institute for the Promotion of Teaching Science and Technology, 2023)

จากรายงานผลการสอบ PISA โดยสถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี (The Institute for the Promotion of Teaching Science and Technology, 2022) พบว่า ในปี ค.ศ. 2018 นักเรียนไทยมีคะแนนวิทยาศาสตร์ 426 คะแนน ซึ่งมีคะแนนต่ำกว่าค่าเฉลี่ย OECD แต่มีคะแนนเพิ่มขึ้นจากปี ค.ศ. 2015 จำนวน 3 คะแนน ซึ่งในการทดสอบทางสถิติถือว่าไม่มีการเปลี่ยนแปลงเมื่อเทียบกับรอบการประเมินที่ผ่านมา และหากพิจารณาจากผลการประเมินวิทยาศาสตร์ของไทยตั้งแต่ PISA 2000 ถึง PISA 2018 ก็ยังพบว่า ผลการประเมินวิทยาศาสตร์ของไทยไม่เปลี่ยนแปลง และที่สำคัญเมื่อพิจารณาลงไปในรายละเอียดของกรอบการประเมินของ PISA นั้นยังพบอีกว่านักเรียนไทยมีระดับความสามารถทางวิทยาศาสตร์อยู่ในระดับที่ 2 (จากทั้งหมด 6 ระดับ) ได้แก่ ระดับ 1 สามารถแก้ปัญหาด้วยวิธีค้นเคยจากความรู้เบื้องต้นในชีวิตประจำวันได้ ระดับ 2 สามารถใช้ความรู้ทางวิทยาศาสตร์ในการแก้ปัญหาที่ไม่ซับซ้อนโดยไม่ให้เหตุผลตรงไปตรงมา ระดับ 3 ใช้ความรู้ด้านเนื้อหาที่ค่อนข้างซับซ้อนขึ้นเพื่อระบุประเด็นหรือสร้างคำอธิบายปรากฏการณ์เชิงวิทยาศาสตร์ที่รู้จักหรือค้นเคย ระดับ 4 สามารถใช้ความรู้ด้านเนื้อหาที่ซับซ้อนมากเพื่อนำมาใช้สร้างคำอธิบายในเหตุการณ์ที่ซับซ้อนมากขึ้นและไม่ค้นเคยมาก่อน ระดับ 5 สามารถใช้กรอบความคิดทางวิทยาศาสตร์ที่เป็นนามธรรมเพื่ออธิบายปรากฏการณ์ หรือเหตุการณ์ที่ไม่ค้นเคยและมีความซับซ้อนมากขึ้น และระดับ 6 สามารถใช้กรอบความคิดทางวิทยาศาสตร์ที่เป็นนามธรรม และสามารถดึงเอาความสัมพันธ์ระหว่างความรู้รอบแนวคิดทางวิทยาศาสตร์มาสัมพันธ์กันเพื่ออธิบายปรากฏการณ์หรือบริบทที่ไม่คุ้นชินและสามารถสร้างวิธีแก้ปัญหาใหม่ได้ (The Institute for the Promotion of Teaching Science and Technology, 2021) โดยผลจากการประเมินดังกล่าวจะเป็นสิ่งสะท้อนที่สำคัญว่า การศึกษาวิทยาศาสตร์ของไทยควรได้รับการพัฒนาตั้งแต่ในชั้นเรียน

อย่างไรก็ตาม การนำนวัตกรรมมาใช้ในการจัดการเรียนการสอนหรือการจัดการเรียนรู้รูปแบบใหม่ๆ สู่ห้องเรียนนั้น ครูเป็นบุคคลสำคัญที่มีหน้าที่ในการขับเคลื่อนให้ผู้เรียนเกิดกระบวนการเรียนรู้ในเรื่องนั้นๆ โดยที่ครูควรมีความรู้ความสามารถเกี่ยวกับเนื้อหาที่สอน ความรู้เกี่ยวกับวิธีสอน รวมถึงความรู้เกี่ยวกับวิธีการเรียนรู้ของผู้เรียน สื่อการเรียนรู้ที่สอดคล้องกับเนื้อหาที่เรียน รู้หลักการประเมินผลการเรียนรู้ ซึ่งความรู้ดังกล่าวนี้ Shulman (1987) ได้กล่าวไว้ว่าเป็นความรู้ในเนื้อหาผนวกวิธีสอน (Pedagogical Content Knowledge: PCK) สำหรับการเตรียมความพร้อมครูวิทยาศาสตร์เพื่อให้สามารถออกแบบกิจกรรมการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ที่เน้นสมรรถนะทางวิทยาศาสตร์ที่สอดคล้องกับกรอบการประเมินของ PISA อันส่งผลต่อความฉลาดรู้วิทยาศาสตร์ (Science Literacy) ให้เกิดกับผู้เรียนนั้นนับเป็นสิ่งสำคัญ และควรเร่งทำความเข้าใจและพัฒนาครูเพื่อให้เกิดสมรรถนะการจัดการเรียนรู้ได้อย่างเหมาะสมและชัดเจน โดยสภาพการณ์ของการศึกษาในปัจจุบัน มีความตื่นตัวมากขึ้นเกี่ยวกับการเตรียมครูเพื่อจัดการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ที่เน้นสมรรถนะทางวิทยาศาสตร์ ถือเป็นพันธกิจสำคัญประการหนึ่งของสถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีที่ได้ร่วมมือกับมหาวิทยาลัยในท้องถิ่นในการเร่งพัฒนาวิชาชีพครูเหล่านี้ให้มีความพร้อมยิ่งขึ้น ทั้งนี้เหตุที่จะต้องมีการเตรียมครูนั้นเนื่องจากครูวิทยาศาสตร์ประจำการในระบบบางส่วนเป็นครูที่เข้าสู่ระบบการศึกษาของไทยก่อนที่จะมีกรอบการประเมินตามแนวทางของ PISA ขึ้นมา รวมถึงในโรงเรียนหรือกลุ่มโรงเรียนอาจไม่มีครูที่เชี่ยวชาญด้านนี้อย่างแท้จริง ฉะนั้น การเรียนรู้ร่วมกันของครูจึงเป็นสิ่งสำคัญที่จะทำให้เติบโตในความรู้ด้านเนื้อหาและวิธีการสอนได้ อันจะส่งผลต่อการเรียนรู้ของนักเรียน (Khammanee, 2019)

ผู้วิจัยเชื่อว่าความสามารถและวิธีการเรียนรู้ของครูแต่ละคนต่างกัน สำหรับการพัฒนาครูที่มีการเรียนรู้ต่างกัน การอบรมเพื่อสร้างความรู้ความเข้าใจโดยการถ่ายทอดความรู้ดังกล่าวเพียงอย่างเดียวอาจไม่บรรลุผลสำเร็จ ครูควรได้รับการพัฒนาด้วยแนวทางอื่น ๆ ควบคู่ไปด้วย เช่น การส่งเสริมโดยใช้กลยุทธ์ที่ส่งเสริมการสะท้อนคิดในการพัฒนาการสอน วิทยาศาสตร์อันส่งผลให้ครูเกิดการเรียนรู้ได้อย่างมีประสิทธิภาพ ผ่านการเรียนรู้ร่วมกัน โดยใช้กลยุทธ์การสร้างชุมชนแห่งการเรียนรู้ทางวิชาชีพครู (Professional Learning Community) หรือ PLC มุ่งเน้นการพัฒนาและปรับปรุงการสอน โดยร่วมกัน

สร้างการเปลี่ยนแปลงเรียนรู้จากการปฏิบัติงานของกลุ่มบุคคลที่มาร่วมตัวกัน เพื่อทำงานร่วมกันและสนับสนุนซึ่งกันและกัน การจัดบรรยากาศให้ครูผู้สอนได้แลกเปลี่ยนเรียนรู้ซึ่งกันและกัน อันจะส่งผลให้ครูที่จัดการเรียนรู้ดังกล่าวรู้สึกไม่โดดเดี่ยว (DuFour, 2004) และมีเครือข่ายในการทำงานเพื่อพัฒนาการเรียนรู้ของผู้เรียนผ่านกระบวนการแลกเปลี่ยนเรียนรู้ การวิพากษ์วิจารณ์ การร่วมมือร่วมพลัง โดยมุ่งเน้นและส่งเสริมกระบวนการเรียนรู้อย่างเป็นองค์รวม เนื่องจากในกลุ่มสมาชิกของชุมชนแห่งการเรียนรู้ทางวิชาชีพเป็นบุคคลที่มีความรู้ความสามารถด้านการสอน ไม่ว่าจะเป็นครูวิทยาศาสตร์ต้นแบบ (Model Teacher) ครูเพื่อนร่วมเรียนรู้ (Buddy Teacher) ผู้เชี่ยวชาญ (Expert) ที่ปรึกษาตามทักษะความเชี่ยวชาญ (Mentor) และผู้อำนวยการโรงเรียน (Administrator) แต่อย่างไรก็ตามการนำ PLC มาใช้ในโรงเรียนนั้นจะสำเร็จหรือไม่ก็ขึ้นกับหลายปัจจัย ได้แก่ ความเป็นผู้นำที่สนับสนุนและแบ่งปันการเรียนรู้ร่วมกัน การประยุกต์ใช้ความรู้ ค่านิยม รวมถึงวิสัยทัศน์ร่วมของสมาชิก เหล่านี้ถือเป็นเงื่อนไขที่ช่วยผดุงความเป็นชุมชนแห่งการเรียนรู้และการปฏิบัติ (DuFour, 2004) อย่างไรก็ตาม แม้ PLC จะมีข้อดีมากมาย แต่งานวิจัยของ Bolam et al. (2005) ชี้ว่าความท้าทายยังคงอยู่ในด้านการจัดสรรเวลาและทรัพยากรสำหรับการทำงาน ใน PLC รวมถึงความร่วมมือที่ไม่ต่อเนื่องระหว่างครูวิทยาศาสตร์ ซึ่งจากการศึกษางานวิจัยที่ผ่านมาพบว่าการนำแนวคิดชุมชนแห่งการเรียนรู้ทางวิชาชีพเพื่อเสริมสร้างและพัฒนาครูทั้งในด้านความรู้ ทักษะ และการสร้างความสัมพันธ์ในเชิงวิชาชีพอย่างเป็นรูปธรรม หากพิจารณาในมุมของการนำแนวคิดชุมชนแห่งเรียนรู้เพื่อส่งเสริมความสามารถในการออกแบบกิจกรรมการเรียนรู้ต่างๆ ของครูวิทยาศาสตร์นั้น ก็พบว่าก็มีนักวิจัยบางส่วนได้นำแนวคิดนี้เพื่อส่งเสริมให้ครูสามารถออกแบบกิจกรรมการเรียนรู้ เช่น พัฒนาออกแบบกิจกรรมสะเต็มศึกษา (Pusing & Hirun, 2024) พัฒนาการวิจัยปฏิบัติการในชั้นเรียนโดยใช้ปรากฏการณ์เป็นฐาน (Bunnaen et al., 2024) หรือเพื่อพัฒนาความรู้ในเนื้อหาผนวกวิธีสอนของครูวิทยาศาสตร์ (ALRwaythi & Al-Otaibi, 2020) แต่อย่างไรก็ตาม จากการศึกษาค้นคว้างานวิจัยยังไม่ปรากฏงานวิจัยเกี่ยวกับการนำแนว PLC ไปส่งเสริมสมรรถนะการจัดการเรียนรู้ของครูเกี่ยวกับสมรรถนะทางวิทยาศาสตร์ตามกรอบของ PISA

จากเหตุผลข้างต้น ผู้วิจัยเชื่อว่าการพัฒนาครูตามแนวทาง PLC จะช่วยส่งเสริมสมรรถนะการจัดการเรียนรู้ที่เน้นสมรรถนะทางวิทยาศาสตร์ของครูวิทยาศาสตร์ในเชิงลึกได้ รวมถึงการค้นพบปัญหาที่ครูต้องเผชิญในการจัดการเรียนการสอนย่อมเป็นแนวทางให้นักวิทยาศาสตร์ศึกษา นักพัฒนาหลักสูตร และ/หรืออาจารย์ในสถาบันผลิตครูสามารถใช้เป็นข้อมูลในการเตรียมครูรุ่นใหม่ รวมถึงครูประจำการให้มีสมรรถนะในการจัดการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ที่สอดคล้องกับสมรรถนะทางวิทยาศาสตร์ตามกรอบการประเมินของ PISA จากที่กล่าวมาทั้งหมดนี้จึงนำไปสู่คำถามการวิจัยนี้คือ 1) ครูวิทยาศาสตร์มีสมรรถนะในการจัดการเรียนรู้ที่เน้นสมรรถนะทางวิทยาศาสตร์ก่อนได้รับการพัฒนาอย่างไร 2) แนวคิดชุมชนแห่งการเรียนรู้ทางวิชาชีพ สามารถพัฒนาครูวิทยาศาสตร์เกี่ยวกับสมรรถนะการจัดการเรียนรู้ที่เน้นสมรรถนะทางวิทยาศาสตร์เป็นอย่างไร 3) ผลจากการพัฒนาสมรรถนะการจัดการเรียนรู้ที่เน้นสมรรถนะทางวิทยาศาสตร์ของครูวิทยาศาสตร์เป็นอย่างไร

วัตถุประสงค์ (Objectives)

เพื่อศึกษาผลการพัฒนาครูตามแนวคิดชุมชนแห่งการเรียนรู้ทางวิชาชีพเพื่อส่งเสริมสมรรถนะการจัดการเรียนรู้ที่เน้นสมรรถนะทางวิทยาศาสตร์ของครู

กรอบแนวคิดการวิจัย (Conceptual Framework)

การวิจัยครั้งนี้เป็นการศึกษาผลการพัฒนาครูตามแนวคิด PLC โดยมุ่งเน้นพัฒนาครูวิทยาศาสตร์ประจำการให้มีสมรรถนะการจัดการเรียนรู้ที่เน้นสมรรถนะทางวิทยาศาสตร์ตามกรอบการประเมินของ PISA (Bybee et al., 2009; OECD, 2009) โดยใช้กระบวนการทัศน์การวิจัยแบบผสมผสาน ผู้วิจัยได้เปิดโอกาสให้กลุ่มครูวิทยาศาสตร์ร่วมออกแบบและพัฒนาแผนการ

ผู้วิจัยได้นำกรอบแนวคิดเกี่ยวกับ “PCK for science” ของ Magnuson (1999) มาดัดแปลงเพื่อเป็นแนวทางในการวิเคราะห์สมรรถนะการจัดการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ เนื่องจากเป็นกรอบแนวคิดที่ได้รับการยอมรับและมีการนำมาปรับใช้ในการศึกษาและพัฒนาความรู้ในเนื้อหาแนววิธีสอนของครูวิทยาศาสตร์อย่างแพร่หลาย (Abell et al., 2009; Coetzee et al., 2022; Faikhamta et al., 2009; Sengul et al., 2020; Subramaniam, 2022) เนื่องจากมีองค์ประกอบที่ชัดเจน ง่ายต่อการศึกษาสมรรถนะการจัดการเรียนรู้ที่เน้นสมรรถนะทางวิทยาศาสตร์ของครูวิทยาศาสตร์ ประกอบด้วย 5 องค์ประกอบ ดังนี้

1. สมรรถนะของครูเกี่ยวกับเป้าหมายของการสอนวิทยาศาสตร์ หมายถึง สมรรถนะของครูเกี่ยวกับวัตถุประสงค์และเป้าหมายการสอนวิทยาศาสตร์ที่สอดคล้องกับสมรรถนะทางวิทยาศาสตร์ตามกรอบการประเมินของ PISA เพื่อส่งเสริมความฉลาดรู้ด้านวิทยาศาสตร์ของนักเรียนในแต่ละระดับชั้น
2. สมรรถนะของครูเกี่ยวกับหลักสูตรวิทยาศาสตร์ หมายถึง สมรรถนะของครูเกี่ยวกับวัตถุประสงค์และเป้าหมายของการสอนที่เน้นสมรรถนะทางวิทยาศาสตร์ตามกรอบการประเมินของ PISA ที่แสดงให้เห็นถึงเป้าประสงค์ในการสอนทั้งเนื้อหาทักษะกระบวนการ สมรรถนะทางวิทยาศาสตร์และจิตวิทยาศาสตร์ การเรียนรู้ในระหว่างชั้นปีและตลอดหลักสูตร อันสอดคล้องกับมาตรฐานหลักสูตรในแต่ละระดับชั้นของผู้เรียน รวมถึงความสามารถของครูเกี่ยวกับกิจกรรม สื่อการสอน วัสดุ และแหล่งการเรียนรู้
3. สมรรถนะของครูเกี่ยวกับความเข้าใจในผู้เรียน หมายถึง สมรรถนะของครูเกี่ยวกับความรู้พื้นฐาน ความรู้ที่จำเป็นในการเรียนรู้ วิธีการเรียนรู้ที่ต่างกันของผู้เรียนและเนื้อหาวิชา ทักษะกระบวนการ และสมรรถนะทางวิทยาศาสตร์ตามกรอบการประเมินของ PISA ที่ยากสำหรับความเข้าใจของผู้เรียน รวมถึงแนวคิดที่คลาดเคลื่อน
4. สมรรถนะของครูเกี่ยวกับกลวิธีการสอนวิทยาศาสตร์ หมายถึง สมรรถนะของครูเกี่ยวกับการเลือกกิจกรรมที่เหมาะสมกับเนื้อหาที่จะสอน วิธีสอน การลำดับกิจกรรมการเรียนรู้ที่แสดงให้เห็นถึงสาระสำคัญ แนวคิดหลักของกิจกรรม การใช้เทคโนโลยี เครื่องมือ สื่อการสอนและแหล่งข้อมูลในแต่ละช่วงของกิจกรรมได้สอดคล้องกับสมรรถนะ หลักและสมรรถนะย่อย รวมถึงระดับของสมรรถนะทางวิทยาศาสตร์ตามกรอบการประเมินของ PISA
5. สมรรถนะของครูเกี่ยวกับการประเมินผลการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ หมายถึง สมรรถนะของครูเกี่ยวกับการวัดและประเมินผลสมรรถนะทางวิทยาศาสตร์ตามกรอบการประเมินของ PISA โดยใช้วิธีการวัดและประเมินผลที่หลากหลายเหมาะสมกับมิติของการเรียนรู้และสมรรถนะทางวิทยาศาสตร์ตามกรอบการประเมินของ PISA

วิธีดำเนินการวิจัย (Methodology)

การวิจัยครั้งนี้เป็นการวิจัยแบบผสมผสาน (Mixed Methods) โดยการบูรณาการวิจัยเชิงปริมาณ (Quantitative Research) ที่เก็บรวบรวมข้อมูลมาจากแบบประเมินเพื่อวัดสมรรถนะในการจัดการเรียนรู้ที่เน้นสมรรถนะทางวิทยาศาสตร์ก่อนและหลังได้รับการพัฒนา และใช้การวิจัยเชิงคุณภาพ (Qualitative Research) เพื่อตรวจสอบสมรรถนะการจัดการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ของครู โดยเก็บรวบรวมข้อมูลจากการสังเกตชั้นเรียนออนไลน์ การวิเคราะห์แผนการจัดการเรียนรู้แบบรายกรณีศึกษา (Case study) การสัมภาษณ์ รวมถึงการบันทึกการสะท้อนคิดจากกระบวนการพัฒนาชุมชนแห่งการเรียนรู้ทางวิชาชีพ

การวิจัยครั้งนี้มีครูวิทยาศาสตร์ประจำการเข้าร่วมในการวิจัยตามความสมัครใจจำนวน 12 คน (มาจาก 12 โรงเรียน) ซึ่งเป็นการศึกษาเชิงลึกกับกลุ่มที่มีจำนวนไม่มากสำหรับการดำเนินการวิจัยเพื่อให้ได้ข้อมูลเกี่ยวกับความรู้ ความเชื่อ และแนวปฏิบัติของกลุ่มที่ศึกษา รวมถึงเหตุผลของความคิดดังกล่าว ในจำนวนนี้มีครูเพศชาย จำนวน 1 คน และครูหญิง จำนวน 11 คน ครูส่วนใหญ่สอนในระดับประถมศึกษา (ป. 4-6) และมีมัธยมศึกษาตอนต้น (ม.1-3) และครูทั้ง 12 คน มีประสบการณ์สอนวิทยาศาสตร์ทุกคนมากกว่า 10 ปี ผู้วิจัยดำเนินการในปีการศึกษา 2564 ซึ่งเป็นช่วงเวลาที่สถานการณ์ของโรคโควิดยังไม่คลี่คลาย

ด้นัก ผู้วิจัยจึงดำเนินการพัฒนาและเก็บข้อมูลการวิจัยด้วยรูปแบบออนไลน์ โดยแบ่งการดำเนินการวิจัยออกเป็น 3 ระยะ ดังแสดงใน Table 1

Table 1

Research process

ขั้นตอนการดำเนินการวิจัย

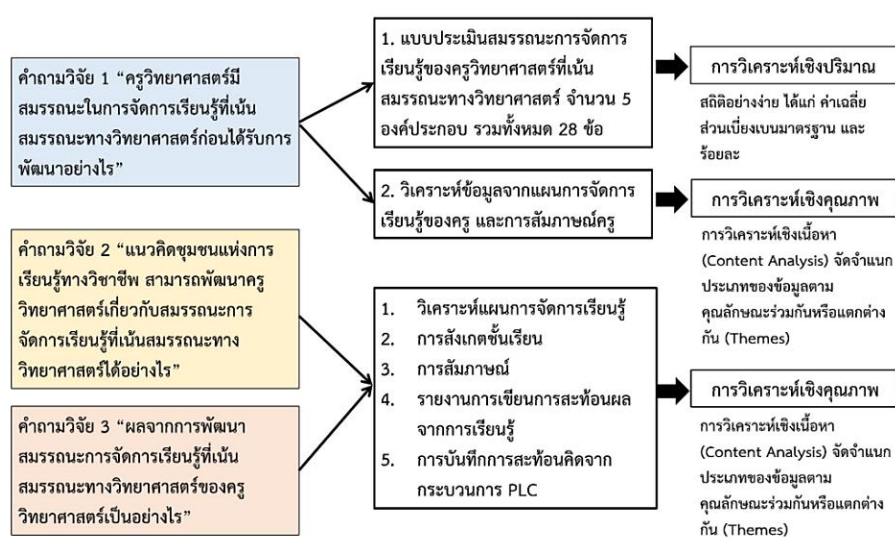
ระยะที่ 1	ระยะที่ 2	ระยะที่ 3
สำรวจสมรรถนะการจัดการเรียนรู้ที่เน้นสมรรถนะทางวิทยาศาสตร์ก่อนได้รับการพัฒนา (ผู้เข้าร่วมโครงการ 60 คน) (2 เดือน)	การอบรมเพื่อพัฒนาครูวิทยาศาสตร์ภายใต้โครงการเพิ่มศักยภาพให้มีสมรรถนะของครูยุคใหม่สำหรับการเรียนรู้ในศตวรรษที่ 21 (ผู้เข้าร่วมโครงการ 60 คน) (1 เดือน)	PLC และการนิเทศติดตามผลการนำความรู้ไปใช้ในการสอนในชั้นเรียนจริง (Follow-up) และประเมินผล (ผู้เข้าร่วมโครงการตามความสมัครใจจำนวน 12 คน) (3 เดือน)

ในกระบวนการวิจัยครั้งนี้จะให้ครูกลุ่มเป้าหมายจัดตั้งทีม PLC และร่วมมือกันออกแบบและจัดทำแผนการจัดการเรียนรู้ฐานสมรรถนะ มีการให้คำปรึกษาชี้แนะจากผู้เชี่ยวชาญและที่ปรึกษา เพื่อให้ครูปรับเปลี่ยนกลวิธีการสอนในห้องเรียน การออกแบบการวัดและประเมินผลสมรรถนะทางวิทยาศาสตร์ของผู้เรียน ตลอดจนการร่วมแก้ไขปัญหาที่เกิดขึ้นระหว่างการดำเนินการในแต่ละขั้นตอน และขั้นตอนสุดท้ายจะเป็นการสะท้อนผลการปฏิบัติเพื่อนำไปสู่การพัฒนา โดยมีรายละเอียดดังแผนภาพใน Figure 2

Figure 2

Research instruments and guidelines for analyzing research data

เครื่องมือการวิจัยและแนวทางการวิเคราะห์ข้อมูลวิจัย



สำหรับการวิเคราะห์ข้อมูล ผู้วิจัยวิเคราะห์ข้อมูลเชิงปริมาณโดยใช้สถิติอย่างง่ายได้แก่ ค่าเฉลี่ย ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน และค่าร้อยละ ในส่วนของการวิเคราะห์ข้อมูลเชิงคุณภาพ ผู้วิจัยใช้วิธีการวิเคราะห์เชิงเนื้อหา (Content Analysis) ใช้การตีความข้อมูลภายใต้กระบวนทัศน์การตีความ (Interpretative Paradigm) ซึ่งการวิเคราะห์ข้อมูลทำโดยการจำแนกและจัดระบบข้อมูล ซึ่งเป็นการวิเคราะห์เหตุการณ์ตามเรื่องราวที่ปรากฏ โดยการอาศัยกรอบแนวคิดของ PCK for Science เป็นแนวทางในการวิเคราะห์สมรรถนะการจัดการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ ทั้งนี้ ผู้วิจัยสร้างความน่าเชื่อถือของผลการวิจัยเพื่อลดอคติในการตีความหมายข้อมูลวิจัยด้วยวิธีการตรวจสอบแบบสามเส้า (Triangulation) (Cohen et al., 2018) ที่มีการนำข้อมูลหลายประเภทมาเปรียบเทียบและวิเคราะห์พร้อมกัน โดย 1) พิจารณาพฤติกรรมกรรมการปฏิบัติการสอนร่วมกับการตรวจแผนการจัดการเรียนรู้ 2) ผู้วิจัยสองคนใช้วิธีการแยกวิเคราะห์ข้อมูลจากแหล่งข้อมูลเดียวกัน โดยที่ผู้วิจัยแต่ละคนก็ต่างสร้างข้อสรุปชั่วคราวจากผลการวิเคราะห์ ตีความหมายข้อมูล และแยกข้อมูลที่ซ้ำกันออกเป็นหมวดหมู่ (Theme) จากนั้นนำข้อสรุปชั่วคราวมาเปรียบเทียบและยืนยันการตีความร่วมกันอีกครั้ง จนกระทั่งผู้วิจัยทั้งสองคนมีความเห็นพ้องตรงกันจึงสร้างข้อสรุปสุดท้ายของผลการวิจัย และ 3) อธิบายผลการวิจัยโดยใช้การผูกติดกับข้อมูลที่เป็นหลักฐานของปรากฏการณ์ ทั้งนี้ผู้วิจัยได้ดำเนินการวิเคราะห์ข้อมูลไปพร้อมกับการเก็บรวบรวมข้อมูล

ผลการวิจัย (Results)

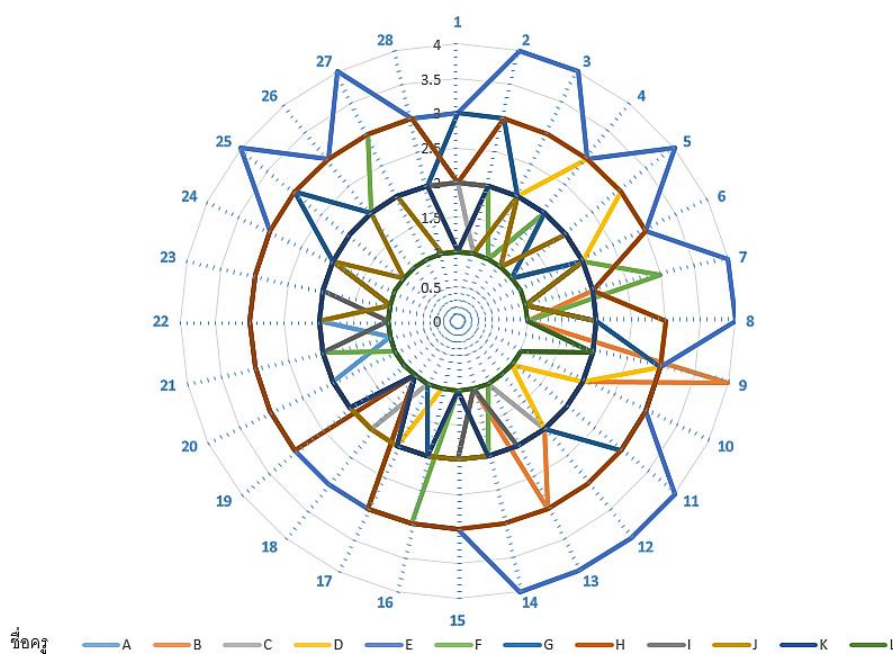
จากวัตถุประสงค์ของการวิจัย เพื่อศึกษาผลการพัฒนาครูตามแนวคิดชุมชนแห่งการเรียนรู้ทางวิชาชีพเพื่อส่งเสริมสมรรถนะการจัดการเรียนรู้ที่เน้นสมรรถนะทางวิทยาศาสตร์ของครู เพื่อการนำเสนอผลการวิจัยอย่างละเอียดและชี้เฉพาะประเด็นที่ได้ศึกษา ดังนั้นผู้วิจัยจึงขอนำเสนอผลการวิจัยตามคำถามของการวิจัยซึ่งอยู่ภายใต้วัตถุประสงค์ของการวิจัยที่ได้ระบุไว้ข้างต้น

คำถามการวิจัย **ครูวิทยาศาสตร์มีสมรรถนะในการจัดการเรียนรู้ที่เน้นสมรรถนะทางวิทยาศาสตร์ก่อนได้รับการพัฒนาเป็นอย่างไร** ผู้วิจัยเก็บรวบรวมข้อมูลโดยให้ครูกลุ่มเป้าหมายทั้ง 12 คน ประเมินตนเองโดยใช้แบบประเมินสมรรถนะการจัดการเรียนรู้ของครูวิทยาศาสตร์ที่เน้นสมรรถนะทางวิทยาศาสตร์ตามแนวทางของ PISA นั้น มี 5 ด้าน ซึ่งมีจำนวนรายการประเมิน 28 ข้อ ครอบคลุม 5 ด้าน คือ สมรรถนะของครูเกี่ยวกับเป้าหมายของการสอนวิทยาศาสตร์ (ข้อ 1-3) สมรรถนะของครูเกี่ยวกับหลักสูตรวิทยาศาสตร์ (ข้อ 4-9) สมรรถนะของครูเกี่ยวกับความเข้าใจในผู้เรียน (ข้อ 10-11) สมรรถนะของครูเกี่ยวกับกลวิธีการสอนวิทยาศาสตร์ (ข้อ 12-23) และสมรรถนะของครูเกี่ยวกับการประเมินผลการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ (ข้อ 24-28) ผลการวิจัย พบว่าครูวิทยาศาสตร์มีสมรรถนะในการจัดการเรียนรู้ที่เน้นสมรรถนะทางวิทยาศาสตร์ก่อนได้รับการพัฒนาในภาพรวมอยู่ในระดับน้อย เนื่องจากการจัดการเรียนรู้ฐานสมรรถนะทางวิทยาศาสตร์ตามแนวทางของ สสวท. เป็นช่วงริเริ่มโครงการพัฒนาครู ซึ่งครูวิทยาศาสตร์ส่วนใหญ่ไม่เคยมีประสบการณ์ตามแนวทางนี้มาก่อน และครูส่วนใหญ่ก็มีความกังวลใจในยกระดับสมรรถนะทางวิทยาศาสตร์เข้าในชั้นเรียนวิทยาศาสตร์อย่างชัดเจน ดังปรากฏในกราฟ (Figure 3) ซึ่งมีรูปแบบที่ไม่สมดุล โดยกราฟจะเป็นช่วงข้อ 15 – 23 ซึ่งเป็นการประเมินพฤติกรรมบ่งชี้เกี่ยวกับสมรรถนะการจัดการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ด้านกลวิธีการสอนวิทยาศาสตร์ที่เน้นสมรรถนะทางวิทยาศาสตร์ตามกรอบการประเมินของ PISA โดยเฉพาะข้อ 15, 18, 23 โดยครูวิทยาศาสตร์ส่วนใหญ่มีความรู้ความเข้าใจและสามารถปฏิบัติได้บางส่วน ไม่ชัดเจน และไม่มั่นใจในสมรรถนะของครูที่เกี่ยวข้องกับกลวิธีการสอนวิทยาศาสตร์ที่เน้นสมรรถนะทางวิทยาศาสตร์ตามกรอบการประเมินของ PISA

Figure 3

Science teachers' self-assessment charts regarding their ability to organize science competency-based learning activities according to the PISA assessment framework before training

แผนภูมิการประเมินตนเองของครูวิทยาศาสตร์เกี่ยวกับความสามารถในการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ที่เน้นสมรรถนะทางวิทยาศาสตร์ตามกรอบการประเมินของ PISA ก่อนได้รับการพัฒนา



จากคำถามการวิจัย ผลจากการพัฒนาสมรรถนะในการจัดการเรียนรู้ที่เน้นสมรรถนะทางวิทยาศาสตร์ของครูวิทยาศาสตร์ผ่านแนวคิดชุมชนแห่งการเรียนรู้วิชาชีพเป็นอย่างไร ผลการวิจัยพบว่า ครูวิทยาศาสตร์กลุ่มเป้าหมายได้นำเอาสมรรถนะทางวิทยาศาสตร์ทั้ง 3 ด้าน ไปประยุกต์ใช้ในการจัดการเรียนรู้ในห้องเรียนสำหรับผู้เรียนในแต่ละช่วงวัย ซึ่งครูบางรายได้คำนึงถึงระดับความสามารถทางวิทยาศาสตร์ที่เหมาะสมสำหรับช่วงวัยนั้น ๆ เป็นไปในทิศทางที่ดี มีพัฒนาการในการวิเคราะห์และคัดสรรสมรรถนะหลัก สมรรถนะย่อย เพื่อประยุกต์ใช้ในการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ได้อย่างเหมาะสมกับผู้เรียนในแต่ละช่วงชั้นตามสาระการเรียนรู้และบริบทที่แตกต่างกันในแต่ละห้องเรียน แต่ขณะเดียวกันก็ยังพบว่าครูวิทยาศาสตร์ส่วนใหญ่ยังออกแบบกิจกรรมที่สามารถส่งเสริมสมรรถนะทางวิทยาศาสตร์ให้กับผู้เรียนในระดับ 2 จากระดับความสามารถทางวิทยาศาสตร์ทั้งหมด 6 ระดับ โดยสมรรถนะในระดับ 2 คือ ผู้เรียนสามารถแก้ปัญหาทางวิทยาศาสตร์ในลักษณะที่ไม่ซับซ้อนโดยไม่ให้เหตุผลตรงไปตรงมา นอกจากนี้ในการออกแบบกิจกรรมการเรียนรู้ก็ยังพบว่า ครูส่วนใหญ่ร้อยละ 75 เลือกสมรรถนะหลักด้านการอธิบายปรากฏการณ์ในเชิงวิทยาศาสตร์ (A) และมีสมรรถนะย่อยคือ A1 นำความรู้ทางวิทยาศาสตร์มาใช้สร้างคำอธิบายที่สมเหตุสมผล และ A2 ระบุใช้ และสร้างแบบจำลองและตัวแทนเชิงอธิบาย

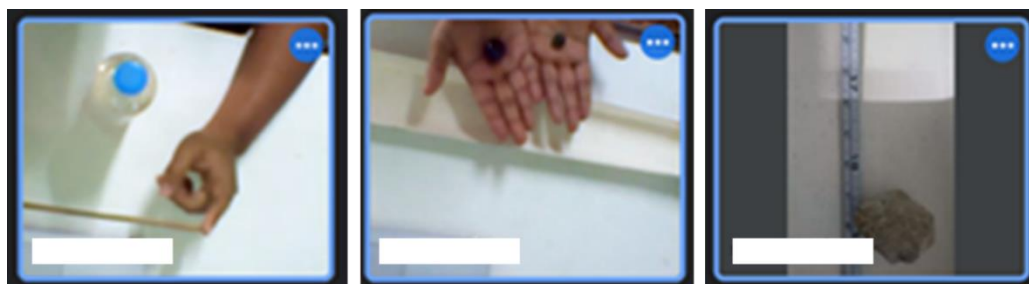
โดยตัวอย่างที่ 1 ครู H สอนในระดับชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 ได้สาธิตการทดลองเรื่องแรงเสียดทาน โดยมีคำถามสำคัญของการทดลองว่า “ลักษณะพื้นผิวส่งผลต่อการเคลื่อนที่ของวัตถุอย่างไร” โดยครู H ใช้ร่างสำหรับกลิ้งวัตถุตัวแทน 4 ชนิด ได้แก่ ลูกหินเล็ก ลูกหินใหญ่ ลูกแก้วเล็ก และลูกแก้วใหญ่ ซึ่งร่างกลิ้งวัตถุประกอบด้วยร่าง 3 ชนิดที่มีลักษณะพื้นผิวแตกต่างกัน ได้แก่ 1) ร่างที่มีพื้นผิวเป็นกระดาษเรียบ 2) ร่างที่มีพื้นผิวเป็นเม็ดทราย และ 3) ร่างที่มีพื้นผิวเป็นดินผสมเม็ดกรวด ครู H สาธิตการทดลองโดยกลิ้งลูกแก้วไปบนพื้นผิวของร่างทั้ง 3 แบบ และวัดระยะการเคลื่อนที่ที่ลูกแก้วสามารถกลิ้งไปได้บนพื้นผิวของร่างแต่ละแบบนั้น (Figure 4) โดยให้นักเรียนสังเกตและบันทึกผลการทดลอง จากกิจกรรมนี้จะเห็นได้ว่าครู H ให้ความสำคัญกับ

หลักฐานเชิงประจักษ์เพื่อนำนักเรียนไปสู่การอธิบายแนวคิดทางวิทยาศาสตร์ โดยให้นักเรียนเชื่อมโยงหลักฐาน (ที่ได้จากการสังเกตผลการทดลอง) กับเหตุผลมาประกอบการสร้างคำอธิบายหรือหาคำตอบของปรากฏการณ์

Figure 4

Teacher H demonstrates an experiment on friction to 4th grade students

ครู H สาธิตการทดลองเรื่องแรงเสียดทานแก่นักเรียนชั้น ป.4



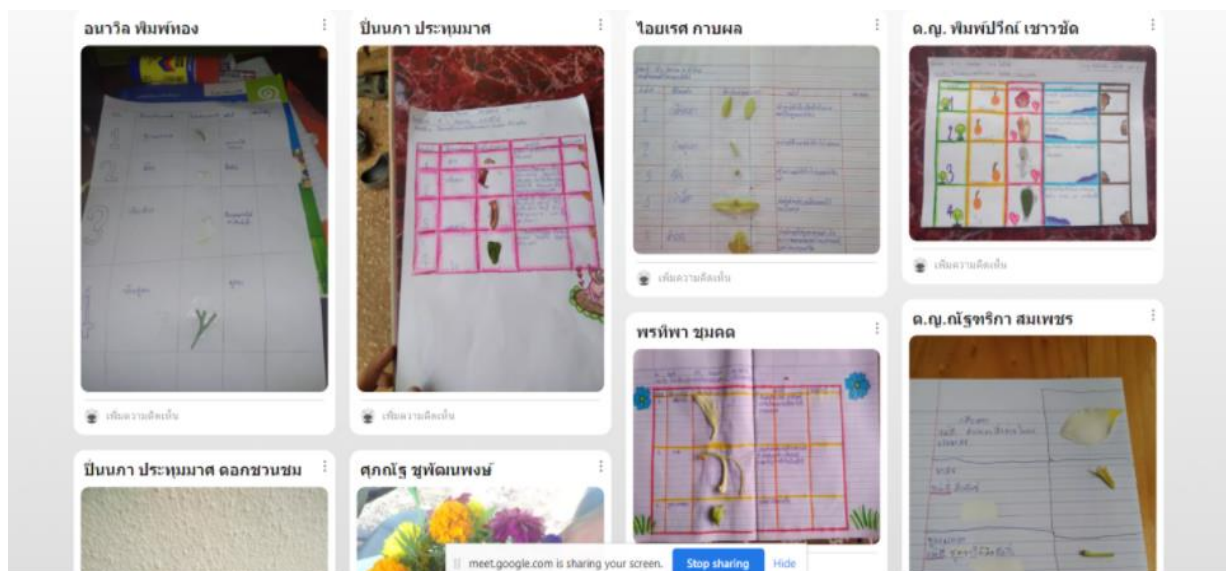
ตัวอย่างที่ 2 ครู A ออกแบบกิจกรรมการเรียนรู้สำหรับนักเรียนระดับชั้นมัธยมศึกษาชั้นปีที่ 1 เรื่องโครงสร้างและหน้าที่ของดอก เพื่อส่งเสริมสมรรถนะการอธิบายปรากฏการณ์ในเชิงวิทยาศาสตร์ โดยครู A ออกแบบกิจกรรมเพื่อพัฒนาผู้เรียนให้สร้างตัวแทนอธิบาย โดยให้นักเรียนนำพืชดอกมาคนละ 1 ชนิดและทำการแยกโครงสร้างของดอกและระบุหน้าที่ของแต่ละส่วนลงในใบงาน ดังแสดงใน Figure 5

สำหรับกิจกรรมการเรียนรู้ที่ส่งเสริมสมรรถนะการประเมินและออกแบบกระบวนการสืบเสาะหาความรู้ทางวิทยาศาสตร์ (B) นั้น พบว่ามีครู C และครู F เท่านั้น ที่เลือกสมรรถนะด้านนี้เพื่อออกแบบกิจกรรมการเรียนรู้ คิดเป็นร้อยละ 16 เท่านั้น ซึ่งครู C ได้สอนในระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 โดยออกแบบกิจกรรมการเรียนรู้ 3 เรื่อง คือ เซลล์พืชและเซลล์สัตว์ การแพร่ ออสโมซิส โดยแต่ละเรื่องที่ครู C สอนนั้นจะมุ่งเน้นสมรรถนะด้าน B และเลือกสมรรถนะย่อย B1 และ B2 (B1 สามารถระบุประเด็นปัญหาที่ต้องการสำรวจตรวจสอบจากการศึกษาทางวิทยาศาสตร์ที่กำหนดให้ และ B2 แยกแยะได้ว่าประเด็นปัญหาหรือคำถามใดสามารถตรวจสอบได้ด้วยวิธีการทางวิทยาศาสตร์) และกิจกรรมการเรียนรู้ดังกล่าวนี้ก็เป็นกิจกรรมที่พัฒนาผู้เรียนอยู่ในระดับ 2 คือ ผู้เรียนสามารถแก้ปัญหาที่ไม่ซับซ้อนได้ ให้เหตุผลแบบตรงไปตรงมา เช่นเดียวกับครู F ที่ได้เลือกพัฒนาสมรรถนะผู้เรียนด้าน B โดยเลือกสมรรถนะย่อย B1 และ B5 (บรรยายและประเมินวิธีการต่าง ๆ ที่นักวิทยาศาสตร์ใช้ในการยืนยันถึงความน่าเชื่อถือของข้อมูล และความเป็นกลางและการสรุปอ้างอิงจากคำอธิบาย) โดยกิจกรรมการเรียนรู้ในวงรอบที่ 1 เรื่องปัจจัยที่จำเป็นในการสังเคราะห์แสงของพืช (ปัจจัยแสง) วงรอบที่ 2 เรื่องปัจจัยที่จำเป็นในการสังเคราะห์แสงของพืช (ปัจจัยคลอโรฟิลล์) และวงรอบที่ 3 เรื่องปัจจัยที่จำเป็นในการสังเคราะห์แสงของพืช (แก๊สคาร์บอนไดออกไซด์) และกิจกรรมการเรียนรู้ที่ครูได้ออกแบบก็จัดอยู่ในระดับ 2 เช่นกัน

Figure 5

Teacher A has students do activities on the structure and function of flowers, Mathayom 1 level

ครู A ให้ผู้เรียนทำกิจกรรมเรื่องโครงสร้างและหน้าที่ของดอก ระดับชั้น ม.1



ส่วนกิจกรรมการเรียนรู้ที่ส่งเสริมสมรรถนะการแปลความหมายข้อมูลและการใช้ประจักษ์พยานในเชิงวิทยาศาสตร์ (C) นั้น มีเพียงครู D เท่านั้นที่เลือกสมรรถนะด้านนี้เพื่อออกแบบกิจกรรมการเรียนรู้ คิดเป็นร้อยละ 8.3 ซึ่งครู D ได้สอนในระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 เรื่องสมบัติของสารบริสุทธิ์และสารผสม โดยมุ่งเน้นสมรรถนะด้าน C คือ แปลความหมายข้อมูลและการใช้ประจักษ์พยานในเชิงวิทยาศาสตร์ และเลือกสมรรถนะย่อย C1 C2 และ C3 ซึ่งกิจกรรมการเรียนรู้ดังกล่าวนี้ก็เป็นกิจกรรมที่พัฒนาผู้เรียนอยู่ในระดับ 2 คือ ผู้เรียนสามารถแก้ปัญหาที่ไม่ซับซ้อนได้ ให้เหตุผลแบบตรงไปตรงมา ดังแสดงรายละเอียดใน Table 2

Table 2

The representative of teacher learning activities that promote competency in interpreting data and using evidence in science (C)

กิจกรรมการเรียนรู้ของครูที่ส่งเสริมสมรรถนะการแปลความหมายข้อมูลและการใช้ประจักษ์พยานในเชิงวิทยาศาสตร์ (C)

สมรรถนะย่อย	ระดับ	ลักษณะกิจกรรม
C1 สามารถแปลงข้อมูลดิบเชิงปริมาณและเชิงคุณภาพ	ระดับ 2 คือ แปลงข้อมูลดิบเชิงปริมาณและเชิงคุณภาพที่มาจากสถานการณ์ในชีวิตประจำวันที่กำหนดให้แล้วนำเสนอในรูปแบบอื่น	นักเรียนเขียนกราฟที่ได้จากการทดลองหาความสัมพันธ์ระหว่างอุณหภูมิของสาร (น้ำกลั่น/สารละลายโซเดียมคลอไรด์) กับเวลา เพื่อเปรียบเทียบจุดเดือดของสารบริสุทธิ์และสารผสม

สมรรถนะย่อย	ระดับ	ลักษณะกิจกรรม
C2 วิเคราะห์และแปลความหมายข้อมูลทางวิทยาศาสตร์และลงข้อสรุป	ระดับ 2 เปรียบเทียบ จำแนก แยกแยะ แปลความหมายและลงข้อสรุปข้อมูลจากสถานการณ์ในชีวิตประจำวันที่กำหนดให้ โดยใช้ความรู้ทางวิทยาศาสตร์	นักเรียนเปรียบเทียบความแตกต่างของอุณหภูมิขณะเดือดของน้ำกลั่นและสารละลายโซเดียมคลอไรด์ โดยใช้ข้อมูลจากกราฟความสัมพันธ์ระหว่างอุณหภูมิของสารกับเวลาเมื่อได้รับความร้อน จนได้ข้อสรุปว่าเมื่อให้ความร้อนกับน้ำกลั่น น้ำกลั่นจะเริ่มเดือดตั้งแต่วันที่ 9 เป็นต้นไป หลังจากนั้นอุณหภูมิจะคงที่ เมื่อเปรียบเทียบอุณหภูมิขณะเดือดของสารละลายโซเดียมคลอไรด์ จะเริ่มเดือดตั้งแต่วันที่ 5 เป็นต้นไป และหลังจากนั้นอุณหภูมิขณะเดือดไม่คงที่ โดยอุณหภูมิจะเพิ่มสูงขึ้นเรื่อย ๆ

อภิปรายผล (Discussions)

จากวัตถุประสงค์ของการวิจัยครั้งนี้เพื่อศึกษาผลการพัฒนาครูตามแนวคิดชุมชนแห่งการเรียนรู้ทางวิชาชีพเพื่อส่งเสริมสมรรถนะการจัดการเรียนรู้ที่เน้นสมรรถนะทางวิทยาศาสตร์ของครูวิทยาศาสตร์ พบว่า

1. ก่อนได้รับการพัฒนาครูวิทยาศาสตร์มีสมรรถนะในการจัดการเรียนรู้ที่เน้นสมรรถนะทางวิทยาศาสตร์ในภาพรวมอยู่ในระดับน้อย เนื่องจากการจัดการเรียนรู้ฐานสมรรถนะทางวิทยาศาสตร์ตามแนวทางของ สสวท. เป็นช่วงริเริ่มโครงการพัฒนาครู ซึ่งครูวิทยาศาสตร์ส่วนใหญ่ไม่เคยมีประสบการณ์ตามแนวทางนี้มาก่อน และครูส่วนใหญ่ก็มีความกังวลใจในยกระดับสมรรถนะทางวิทยาศาสตร์เข้าในชั้นเรียนวิทยาศาสตร์อย่างชัดเจน ความกังวลใจในการจัดการเรียนรู้รูปแบบใหม่แต่ในความเป็นจริงแล้วสมรรถนะทางวิทยาศาสตร์ไม่ได้เป็นเรื่องใหม่สำหรับครูวิทยาศาสตร์ เพราะประเทศไทยได้เข้าร่วมโปรแกรมประเมินสมรรถนะนักเรียนมาตรฐานสากล (PISA) พ.ศ. 2543 โดยมีการประเมินในทุกๆ 3 ปี และผลการประเมินยังชี้ให้เห็นว่าการรู้เรื่องด้านวิทยาศาสตร์ของนักเรียนไทยมีแนวโน้มลดต่ำลงอย่างต่อเนื่อง และมีผลการประเมินของนักเรียนไทยยังคงต่ำกว่าค่าเฉลี่ยของ OECD ทุกครั้ง (Achimar et al., 2023) ฉะนั้นระบบการศึกษาควรเร่งให้ครูมีความเข้าใจและเห็นความสำคัญเกี่ยวกับสมรรถนะทางวิทยาศาสตร์ และนำไปออกแบบกิจกรรมการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ที่เน้นสมรรถนะทางวิทยาศาสตร์ได้อย่างมั่นใจ ในการที่จะเตรียมความพร้อมให้นักเรียนเป็นพลเมืองที่มีศักยภาพที่จะเป็นทรัพยากรมนุษย์ที่มีคุณภาพในโลกอนาคตที่มีการเปลี่ยนแปลงของวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีอย่างรวดเร็ว (IPST, 2021, 2023; Klainin, 2012) อีกทั้งครูวิทยาศาสตร์ของประเทศไทยยังคงประสบปัญหาด้านการนำทฤษฎี หลักการ หลักสูตร นโยบายทางการศึกษาสู่การปฏิบัติการสอนได้จริงในห้องเรียนเพราะเกิดจากครูวิทยาศาสตร์มีความไม่แน่ใจในการตีความหมายหลักสูตรเพื่อนำมาใช้ในการจัดการเรียนการสอนในบริบทของโรงเรียนที่แตกต่างกัน (Chatmaneerungcharoen, 2021) ซึ่งความไม่เข้าใจดังกล่าวก็ส่งผลต่อมุมมองการสอนวิทยาศาสตร์ของครู และในครูบางรายยังมองว่าการจัดการเรียนรู้ที่เน้นสมรรถนะทางวิทยาศาสตร์เป็นมุมมองในอุดมคติมากกว่าเป็นแนวปฏิบัติจริงในชั้นเรียน ซึ่งสอดคล้องกับงานวิจัยของ Barak and Shakhman (2008) ที่กล่าวว่าแม้ปัจจุบันโลกจะเปลี่ยนแปลงไปก็ตาม แต่ครูก็ยังสอนตามหนังสือหรือสอนตามแบบฝึกหัดสำเร็จรูปโดยไม่ได้เปลี่ยนแปลงการสอนเพื่อตอบโจทย์โลกแห่งความจริง (Real World) ที่ใช้ได้ในชีวิตจริง อันเนื่องมาจากมีความเชื่อว่าย่างยาก ผู้สอนยังมีความเคยชินกับการสอนแบบเก่าซ้ำซ้อน และเชื่อว่านักเรียนทำไม่ได้ ทั้งนี้ในการที่จะพัฒนาครูวิทยาศาสตร์ให้มีสมรรถนะในการจัดการเรียนรู้ที่เน้นสมรรถนะ

ทางวิทยาศาสตร์นั้น ควรที่จะต้องให้ครูมีความเชื่อก่อนว่าการสอนแบบเดิมที่ผ่านมาไม่สามารถพัฒนาให้ผู้เรียนได้นำความรู้ที่ได้จากการเรียนไปปฏิบัติได้ และอาจไม่ส่งเสริมต่อสมรรถนะที่สำคัญของผู้เรียนในยุคศตวรรษที่ 21 (Parker et al., 2022) นอกจากนี้ระบบพัฒนาวิชาชีพครูจะต้องให้แสดงให้เห็นว่าลักษณะของวิทยาศาสตร์มีลักษณะเฉพาะ และย่อมต้องการครูที่ได้รับการฝึกฝนเฉพาะทางและได้รับการพัฒนาวิชาชีพครูไปสู่ครูวิทยาศาสตร์คุณภาพสูง เพื่อเป็นหลักประกันว่านักเรียนจะได้รับประสบการณ์การเรียนรู้และการทำงานทางวิทยาศาสตร์ที่มีคุณภาพ (Arsingsamanan et al., 2020)

2. หลังจากครูวิทยาศาสตร์ได้รับการพัฒนาสมรรถนะการจัดการเรียนรู้ที่เน้นสมรรถนะทางวิทยาศาสตร์แล้ว พบว่า ครูวิทยาศาสตร์ได้นำเอาสมรรถนะทางวิทยาศาสตร์ทั้ง 3 ด้าน ไปประยุกต์ใช้ในการจัดการเรียนรู้ในห้องเรียนสำหรับผู้เรียนในแต่ละช่วงวัย โดยคำนึงถึงระดับความสามารถทางวิทยาศาสตร์ที่เหมาะสมสำหรับช่วงวัยนั้นๆ เป็นไปในทิศทางที่ดี มีพัฒนาการในการวิเคราะห์และคัดสรรสมรรถนะหลัก สมรรถนะย่อย เพื่อประยุกต์ใช้ในการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ได้อย่างเหมาะสมกับผู้เรียนในแต่ละช่วงชั้นตามสาระการเรียนรู้และบริบทที่แตกต่างกันในแต่ละห้องเรียน โดยครูส่วนใหญ่ร้อยละ 75 สามารถเลือกสมรรถนะหลักด้านการอธิบายปรากฏการณ์ในเชิงวิทยาศาสตร์ (A) และเลือกสมรรถนะย่อยคือ A1 นำความรู้ทางวิทยาศาสตร์มาใช้สร้างคำอธิบายที่สมเหตุสมผล และ A2 ระบุ ใช้ และสร้างแบบจำลองและตัวแทนเชิงอธิบาย โดยครูวิทยาศาสตร์กลุ่มนี้เลือกที่จะออกแบบและพัฒนากิจกรรมการเรียนรู้เพื่อส่งเสริมการอธิบายปรากฏการณ์ในเชิงวิทยาศาสตร์ที่มีองค์ประกอบ คือ 1) การสร้างคำอธิบายปรากฏการณ์ในเชิงวิทยาศาสตร์ 2) การพยากรณ์ปรากฏการณ์ในเชิงวิทยาศาสตร์และ 3) การพิจารณาความสมเหตุสมผลของการอธิบายปรากฏการณ์ในเชิงวิทยาศาสตร์ (ตามแนวทาง PISA) ซึ่งเป็นการประเมินความสามารถของบุคคลที่จะเชื่อมโยงสิ่งรอบตัวให้เข้ากับประเด็นที่เกี่ยวข้องกับวิทยาศาสตร์และแนวคิดทางวิทยาศาสตร์ โดยกลุ่มครูระบุว่าจากประสบการณ์สอน นักเรียนส่วนใหญ่ยังไม่สามารถพยากรณ์ปรากฏการณ์ที่เกี่ยวข้องกับเรื่องนั้นๆ ในสถานการณ์อื่นที่แตกต่างจากบทเรียนได้ การตอบคำถามยังไม่คำนึงถึงความสมเหตุสมผลของคำตอบหรือหลักฐานที่ปรากฏ อีกทั้งการสอนของครูที่ผ่านมายังไม่มีเทคนิค หรือวิธีการที่ส่งเสริมให้นักเรียนอธิบายปรากฏการณ์ในเชิงวิทยาศาสตร์ซึ่งอาจจะส่งผลให้การอธิบายปรากฏการณ์ในเชิงวิทยาศาสตร์ไม่เป็นไปตามที่นักวิทยาศาสตร์ในปัจจุบันยอมรับ ซึ่งปรากฏการณ์ลักษณะดังกล่าวนี้อาจส่งผลให้นักเรียนเข้าใจคลาดเคลื่อน หรือไม่สมบูรณ์เกี่ยวกับแนวคิดทางวิทยาศาสตร์นั้นๆ และยังส่งผลทำให้นักเรียนนำแนวคิดที่ไม่ถูกต้องนั้นมาใช้อธิบายในสถานการณ์ หรือประยุกต์ใช้ความรู้ใหม่ในสถานการณ์อื่นในชีวิตประจำวันได้อย่างไม่ถูกต้องด้วย (Visetkaew, 2010) กิจกรรมเหล่านี้ล้วนเป็นปัญหาในชั้นเรียนวิทยาศาสตร์นับเป็นเหตุผลหลักของครูวิทยาศาสตร์ส่วนใหญ่ที่เลือกสมรรถนะหลักด้านการอธิบายปรากฏการณ์ในเชิงวิทยาศาสตร์มาออกแบบแผนการจัดการเรียนรู้เป็นต้นแบบ ทั้งนี้ หากต้องการที่จะพัฒนานักเรียนให้มีสมรรถนะการอธิบายปรากฏการณ์ในเชิงวิทยาศาสตร์ได้นั้น ควรใช้วิธีการเรียนรู้ที่หลากหลาย มีความเกี่ยวข้องกับสถานการณ์หรือปรากฏการณ์ที่ใกล้ตัวนักเรียน สร้างการเรียนรู้ที่มีความหมายสำหรับผู้เรียนในแต่ละช่วงวัย ผ่านกระบวนการเรียนรู้ที่ให้นักเรียนได้พัฒนาการคิด ได้แสดงออกทางความคิด ได้ลงมือปฏิบัติด้วยตนเอง เพื่อนักเรียนจะสามารถพัฒนาตนเองและเรียนรู้ด้วยตนเองได้ตลอดชีวิตอย่างมีประสิทธิภาพ (IPST, 2021) นอกจากนี้ ก็ยังพบว่าครูวิทยาศาสตร์ส่วนใหญ่ออกแบบกิจกรรมที่มีระดับความสามารถของสมรรถนะอยู่ในระดับ 2 จากระดับความสามารถทางวิทยาศาสตร์ทั้งหมด 6 ระดับ โดยสมรรถนะในระดับ 2 คือ ผู้เรียนสามารถแก้ปัญหาทางวิทยาศาสตร์ในลักษณะที่ไม่ซับซ้อนโดยไม่ให้เหตุผลตรงไปตรงมา ซึ่งเหมาะสมกับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4-6 ส่วนระดับความสามารถ 3-4 ซึ่งจะมีความเกี่ยวข้องกับสถานการณ์ที่ต้องใช้วิธีการแก้ไขปัญหาที่มีความซับซ้อนเพิ่มมากขึ้น ซึ่งจะเหมาะกับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1-3 (IPST, 2021, 2023)

อย่างไรก็ตาม ถึงแม้ว่าครูวิทยาศาสตร์จะออกแบบกิจกรรมการเรียนรู้ที่มีระดับความสามารถของสมรรถนะทางวิทยาศาสตร์ได้เพียงแค่ระดับ 2 ก็ตาม แต่ในภาพรวมกลับ พบว่า ครูวิทยาศาสตร์มีพัฒนาการในการวิเคราะห์และคัดสรรสมรรถนะหลัก สมรรถนะย่อยเพื่อประยุกต์ใช้สำหรับจัดกิจกรรมการเรียนรู้ให้เหมาะสมกับผู้เรียนในแต่ละช่วงชั้นตามสาระการเรียนรู้และบริบทที่แตกต่างกันได้ชัดเจน โดยข้อค้นพบส่วนนี้จะสัมพันธ์กับสมรรถนะของครูเกี่ยวกับหลักสูตรวิทยาศาสตร์ (Knowledge

about Science Curricula) โดยความรู้ในด้านนี้เป็นองค์ประกอบหนึ่งของความรู้ของครูเกี่ยวกับการสอนหรือเรียกว่าความรู้ในเนื้อหาแผนกวิธีสอน (Magnuson et al., 1999) โดยความรู้ในองค์ประกอบนี้จะเกี่ยวกับวัตถุประสงค์และเป้าหมายของการสอนที่เน้นสมรรถนะทางวิทยาศาสตร์ตามกรอบการประเมินของ PISA ที่แสดงให้เห็นถึงเป้าประสงค์ในด้านการสอนทั้งเนื้อหา ทักษะกระบวนการ จิตวิทยาศาสตร์ และสมรรถนะทางวิทยาศาสตร์ที่ต้องการให้ผู้เรียนได้เรียนรู้ในระหว่างชั้นปีและตลอดหลักสูตร อันสอดคล้องกับมาตรฐานหลักสูตรในแต่ละระดับชั้นของผู้เรียน รวมถึงความสามารถของครูเกี่ยวกับกิจกรรม สื่อการสอน วัสดุ และแหล่งการเรียนรู้ ซึ่งความรู้ของครูในด้านนี้ถือว่าเป็นความรู้สำคัญในการใช้เพื่อวางแผนจัดกิจกรรมการเรียนรู้ เพราะครูต้องทราบว่ามีสื่อหรืออุปกรณ์ใดบ้างที่สามารถส่งเสริมให้นักเรียนเข้าใจวิทยาศาสตร์ได้ และที่สำคัญพฤติกรรมที่สำคัญของความรู้ของครูในด้านนี้คือพิจารณาจุดประสงค์การเรียนรู้ในหลักสูตร เนื่องจากแต่ละหลักสูตรก็มีเป้าหมายไม่เหมือนกัน รวมถึงแตกต่างกันเกี่ยวกับจุดประสงค์ของแต่ละสมรรถนะหลักและสมรรถนะย่อย ครูก็ต้องเข้าใจว่าจุดประสงค์แต่ละสมรรถนะนั้นผู้เรียนต้องทำอะไรบ้าง ทั้งนี้หากครูวิเคราะห์สมรรถนะทางวิทยาศาสตร์ได้ไม่ท่องแท้ ก็จะส่งผลให้สมรรถนะที่ครูออกแบบกิจกรรมการเรียนรู้ไปไม่ถึงสมรรถนะนั้นๆ (IPST, 2021) ทั้งนี้จะเห็นได้ว่าการพิจารณาว่าอะไรเป็นเนื้อหาสาระที่สำคัญหรือประเด็นเด่นที่ควรจะนำมาสอนนักเรียนก็จะช่วยให้ครูทราบเพื่อวางแผนการสอนได้อย่างมีประสิทธิภาพและครอบคลุม

3. ในโครงการวิจัยพัฒนาครูในครั้งนี้ มีทั้งการอบรมเพื่อสร้างความรู้ความเข้าใจโดยการถ่ายทอดความรู้ และพัฒนาวิชาชีพครูเกี่ยวกับการจัดการเรียนรู้ที่เน้นสมรรถนะทางวิทยาศาสตร์ผ่านชุมชนแห่งการเรียนรู้ที่เปิดโอกาสให้ผู้เรียนได้สะท้อนคิดเพื่อพัฒนาการสอนวิทยาศาสตร์ โดยการร่วมกันสร้างการเปลี่ยนแปลงเรียนรู้จากการปฏิบัติงานของกลุ่มบุคคลที่มารวมตัวกันเพื่อทำงานร่วมกันและสนับสนุนซึ่งกันและกัน สร้างบรรยากาศให้ครูผู้สอนได้แลกเปลี่ยนเรียนรู้ซึ่งกันและกัน อันจะส่งผลให้ครูที่จัดการเรียนรู้อย่างรู้สึกไม่โดดเดี่ยว (DuFour, 2004) โดยแนวคิดชุมชนแห่งการเรียนรู้ทางวิชาชีพ สามารถพัฒนาครูวิทยาศาสตร์เกี่ยวกับสมรรถนะการจัดการเรียนรู้ที่เน้นสมรรถนะทางวิทยาศาสตร์ได้เป็นอย่างดี การวิจัยครั้งนี้ได้มีการดำเนินการศึกษาชั้นเรียนจำนวน 3 วงรอบ ซึ่งสิ่งที่เกิดขึ้นและปรากฏอย่างชัดเจนในชั้นเรียนวิทยาศาสตร์ คือ ครูวิทยาศาสตร์ได้ร่วมเสวนาและใคร่ครวญ (Reflective dialogue) เกี่ยวกับประเด็นปัญหาการเรียนรู้ในชั้นเรียนวิทยาศาสตร์ เพื่อค้นหาและแก้ปัญหาที่เป็นสาเหตุสำคัญที่ทำให้เกิดปัญหา ซึ่งพฤติกรรมเช่นนี้ถือเป็นขั้นตอนที่สำคัญของการสำรวจหรือศึกษาว่ามีอะไรเกิดขึ้นในชั้นเรียน สอดคล้องกับงานวิจัยของ Yoon and Kim (2010) ที่ได้รับพบว่าการทำงานร่วมกันคิดและไตร่ตรองปัญหาที่แท้จริงในชั้นเรียน รวมถึงการร่วมกันพิจารณาถึงการปฏิบัติการที่ยากลำบาก (Dilemma) ของการสอนภาคปฏิบัติในชั้นเรียนวิทยาศาสตร์นั้นนับเป็นกระบวนการสำคัญยิ่งที่ส่งผลต่อความรู้ในการสอนและการเปลี่ยนแปลงพฤติกรรมการสอนวิทยาศาสตร์ นอกจากนี้ ก็ยังพบว่าครูวิทยาศาสตร์มองเห็นความเชื่อมโยงเพิ่มขึ้นเกี่ยวกับสาระสำคัญ แนวคิดหลัก ทักษะและสมรรถนะทางวิทยาศาสตร์ตามกรอบการประเมินของ PISA ได้เหมาะสมกับบริบทของชั้นเรียน หลังจากได้มีการแลกเปลี่ยนมุมมองจากการปฏิบัติการสอนและข้อคิดเห็นของเพื่อนครูภายใต้บริบทสภาพแวดล้อมเดียวกัน สอดคล้องกับงานวิจัยของ Eylon et al. (2020) โดยได้ระบุไว้ว่าเมื่อครูได้ร่วมกันวางแผนและออกแบบการจัดการเรียนรู้แล้วส่งผลให้ครูมีการจัดการเรียนรู้ที่เป็นระบบและมีรูปแบบที่ชัดเจนขึ้น มีการผลิตสื่อและใช้สื่อในการจัดการเรียนรู้ ใช้รูปแบบหรือเทคนิคการสอนใหม่ๆ ที่เหมาะกับปัจจุบัน สามารถปรับเปลี่ยนวิธีการจัดการเรียนรู้ให้เหมาะสมกับสภาพแวดล้อมมากขึ้น ทั้งนี้ หากครูได้เข้าถึงการรับรู้ความสามารถแห่งตนและเนื้อหา เทคนิคในการสอนสิ่งเหล่านี้ล้วนเป็นการสร้างสภาพแวดล้อมทางการเรียนรู้ที่ยั่งยืน (Lekhu, 2023) ซึ่งนำไปสู่การเปลี่ยนแปลงบทบาทของครูวิทยาศาสตร์ที่ควรจะเป็น โดยความสำเร็จของการพัฒนาครูภายใต้แนวคิดชุมชนแห่งการเรียนรู้ทางวิชาชีพในครั้งนี้ นับเป็นไปไม่ได้เลยหากไม่ได้รับความร่วมมือจากกลุ่มสมาชิกของชุมชนแห่งการเรียนรู้ทางวิชาชีพ ไม่ว่าจะเป็นครูวิทยาศาสตร์ (Model Teacher) ครูเพื่อนร่วมเรียนรู้ (Buddy Teacher) ผู้เชี่ยวชาญ (Expert) ที่ปรึกษาตามทักษะความเชี่ยวชาญ (Mentor) และผู้อำนวยการโรงเรียน (Administrator) โดยสมาชิกในแต่ละกลุ่มได้สร้างวิถีการเรียนรู้ร่วมกันอย่างเป็นระบบและต่อเนื่อง เพื่อปรับเปลี่ยนมุมมองและบาทของครูจากครูผู้สอน (Teacher) เป็นครูฝึก (Coach) หรือเป็นผู้อำนวยความสะดวกในการเรียนรู้

(Learning Facilitator) (Chatmaneerungcharoen & Sahakit, 2021) นอกจากครูแล้วผู้บริหารและผู้มีส่วนที่เกี่ยวข้องก็เป็นส่วนสำคัญในการส่งเสริมสนับสนุนให้ครูได้มีโอกาสพบปะและเปลี่ยนเรียนรู้ซึ่งกันและกัน รวมถึงการร่วมกันกำหนดบทบาทในการจัดการเรียนรู้ของครูให้เป็นไปในทิศทางเดียวกัน (Eylon et al., 2020)

ทั้งนี้เห็นได้ว่าถึงแม้จะมีนักศึกษานิเทศก์นำแนวคิดชุมชนแห่งเรียนรู้วิชาชีพมาใช้เพื่อยกระดับหรือพัฒนาครู แต่ที่ผ่านมางานวิจัยส่วนใหญ่เป็นการนำแนวคิดชุมชนแห่งเรียนรู้วิชาชีพที่มุ่งเน้นสร้างความรู้และทักษะพื้นฐาน (Dogan et al., 2016) การสร้างความสัมพันธ์ระหว่างครู (Vangrieken et al., 2021) ถือเป็นพื้นฐานสำคัญสำหรับการพัฒนาคุณภาพการศึกษา แต่อย่างไรก็ตาม ครูวิทยาศาสตร์ในยุคปัจจุบันต้องเผชิญกับการเปลี่ยนแปลงทางวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีที่รวดเร็ว จำเป็นต้องได้รับการฝึกทักษะใหม่ ๆ ที่สอดคล้องกับความต้องการในปัจจุบัน ฉะนั้นงานวิจัยดังกล่าวนี้จึงมีจุดเด่นในการพัฒนาสมรรถนะทางวิทยาศาสตร์ซึ่งเป็นความรู้และทักษะที่จำเป็นในศตวรรษที่ 21 ที่ยังไม่ปรากฏงานวิจัยลักษณะนี้มากนัก ซึ่งจะเห็นได้ว่างานวิจัยนี้ช่วยสะท้อนผลเชิงประจักษ์จากการได้รับการฝึกทักษะใหม่ๆ ของครู อีกทั้งยังช่วยสะท้อนแนวทางที่ PLC ช่วยเพิ่มสมรรถนะครูวิทยาศาสตร์ในบริบทไทยได้เป็นอย่างดีทั้งในด้านการสอน การวิเคราะห์และสะท้อนผลการปฏิบัติ ทักษะการใช้สื่อและเทคโนโลยี รวมถึงแนวทางการปรับตัวเข้ากับบริบทท้องถิ่น ซึ่งสิ่งเหล่านี้สนับสนุนว่าการเข้าร่วม PLC จะสามารถเพิ่มคุณภาพการเรียนการสอนและสร้างการเรียนรู้ที่มีประสิทธิภาพให้นักเรียนไทยได้อย่างชัดเจนในอนาคต

อย่างไรก็ตาม ชุมชนแห่งการเรียนรู้เชิงวิชาชีพไม่ใช่โปรแกรมสำเร็จรูปหรือหลักสูตรฝึกอบรมระยะสั้น แต่เป็นวิถีชีวิตและแนวทางการดำเนินงานที่ครูและบุคลากรในสถานศึกษาร่วมกันปรับปรุง ทำงานอย่างต่อเนื่องในระยะยาวเพื่อมุ่งไปสู่ความสำเร็จภายใต้เป้าหมายเดียวกัน ทั้งนี้ครูและบุคลากรในสถานศึกษาต้องอาศัยการสร้างความเข้าใจที่ถูกต้อง การใช้เทคนิควิธีในแต่ละขั้นตอนของการดำเนินงาน การสื่อสารทางบวก จึงจะสามารถสร้างความเปลี่ยนแปลงสำเร็จผลและเกิดชุมชนแห่งการเรียนรู้เชิงวิชาชีพได้อย่างแท้จริง (Triwaranyu, 2017)

ข้อเสนอแนะ (Recommendations)

1. ข้อเสนอแนะในการนำผลการวิจัยไปใช้

1.1 ก่อนดำเนินการผู้บริหารโรงเรียนควรมีนโยบายที่ชัดเจนในเรื่องการพัฒนาครูผ่านกระบวนการ PLC เพื่อให้เกิดการขับเคลื่อนโรงเรียนในเชิงระบบได้อย่างมีประสิทธิภาพ เนื่องจากผู้บริหารมีบทบาทสำคัญในการเป็นผู้นำทางวิชาการ รวมถึงการตัดสินใจในการจัดสรรเวลาของการทำ PLC

1.2 ใช้กรอบในการพัฒนาวิชาชีพผ่านภารกิจเรียนรู้ร่วมกันบนฐานชั้นเรียนจริงทั้งการดำเนินการวางแผน (Plan) ปฏิบัติการสอนในชั้นเรียน (Do) สะท้อนชั้นเรียน (See) และควรดำเนินการศึกษาชั้นเรียนไม่ต่ำกว่า 3 วงรอบ เพื่อให้เกิดการเปลี่ยนแปลงพฤติกรรมกรรมการสอนของครูและการเรียนรู้ของผู้เรียน

2. ข้อเสนอแนะในการทำวิจัยครั้งต่อไป

2.1 ผู้วิจัยควรมีการพัฒนาและประเมินความก้าวหน้าในการเรียนรู้สมรรถนะทางวิทยาศาสตร์ของผู้เรียนอย่างเป็นระบบและต่อเนื่อง เพื่อใช้ประโยชน์ในการกำหนดเป้าหมายการจัดการเรียนรู้เกี่ยวกับสมรรถนะทางวิทยาศาสตร์ที่นักเรียนควรรู้

2.2 ควรมีการพัฒนาครูวิทยาศาสตร์ผ่านชุมชนแห่งเรียนรู้วิชาชีพอย่างต่อเนื่อง โดยเพิ่มกลยุทธ์การเรียนรู้เชิงรุก (Active learning) ให้กับครูในการออกแบบกิจกรรมการเรียนรู้ที่เน้นสมรรถนะทางวิทยาศาสตร์ เพื่อให้ผู้เรียนได้มีระดับความสามารถทางวิทยาศาสตร์ที่สูงขึ้น

2.3 ใช้แนวทางอื่นที่สอดคล้องกับภารกิจสำคัญของชุมชนแห่งการเรียนรู้ทางวิชาชีพ เพื่อพัฒนาสมรรถนะการจัดการเรียนรู้ทางวิทยาศาสตร์ เช่น การพัฒนาบทเรียนร่วมกัน (Lesson study) เพื่อเป็นแนวทางที่ช่วยสร้างชุมชนแห่งการเรียนรู้ทางวิชาชีพอย่างเป็นรูปธรรม

2.4 การพัฒนาวิชาชีพครูโดยใช้โรงเรียนเป็นฐานเพื่อส่งเสริมครูวิทยาศาสตร์ในโรงเรียนเพื่อออกแบบกิจกรรมการเรียนรู้ที่เน้นสมรรถนะทางวิทยาศาสตร์ในระดับสูง

2.5 พัฒนาโมเดล PLC ที่ปรับให้เหมาะสมกับบริบทของโรงเรียน เช่น บริบทของโรงเรียนชนบท รวมถึงศึกษาผลกระทบของ PLC ในบริบทของโรงเรียนขนาดเล็กและขนาดใหญ่เพื่อเปรียบเทียบความแตกต่าง

2.6 ทดลองใช้รูปแบบ PLC ที่ผสมผสานระหว่างการประชุมแบบพบปะและการประชุมออนไลน์ เพื่อประเมินผลในบริบทที่ต่างกัน

กิตติกรรมประกาศ (Acknowledgements)

ขอขอบคุณทุนอุดหนุนการวิจัยจากสถาบันส่งเสริมวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี (สสวท.) และขอขอบคุณสมาชิกในชุมชนแห่งการเรียนรู้ทางวิชาชีพทุกท่านที่เป็นส่วนสำคัญในการดำเนินการวิจัยให้มีความสมบูรณ์สำเร็จลุล่วง และมีมิตรภาพที่ดีในการร่วมแลกเปลี่ยนเรียนรู้ เพื่อออกแบบและพัฒนากิจกรรมการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ที่เน้นสมรรถนะทางวิทยาศาสตร์ร่วมกันตลอดระยะเวลาตั้งแต่เริ่มดำเนินการวิจัยจนกระทั่งสิ้นสุดการวิจัย

References

- Abell, S. K., Rogers, M. A. P., Hanuscin, D. L., Lee, M. H., & Gagnon, M. J. (2009). Preparing the next generation of science teacher educators: A model for developing PCK for teaching science teachers. *Journal of Science Teacher Education*, 20(1), 77-93.
- Achimar, S., Pongsophon., P., & Pimthong, P. (2023). Development and assessment of learners' learning progression for scientific competency through BEAR assessment system. *Journal of Research Unit on Science, Technology and Environment for Learning*, 14(2), 257-271.
- ALRwaythi, E. M., & Al-Otaibi, R. T. (2020). Effectiveness of TIMSS requirements-based professional learning community in developing pedagogical content knowledge among science teachers. *Journal of Educational and Social Research*, 10(2), 24-40.
- Arsingsamanan, W., Kijkuakul, S., & Supap, W. (2020). Science teachers' view on learning management in enrichment science Classroom. *Journal of Education Naresuan University*, 22(3), 235-247.
- Barak, M., & Shakhman, L. (2008). Reform-based science teaching: Teachers' instructional practices and conceptions. *Eurasia Journal of Mathematics, Science and Technology Education*, 4(1), 11-20.
- Bunnaen, W., Jirapagoonrachat, N., & Sangsaikaew, N. (2024). The Profession Learning Community Integrating Action Research in Classroom by Phenomenon-Based Learning in Biology Subject of Grade 10th Students in Mahasarakham University Demonstration School (Secondary). *Journal of Education Administration and Supervision*, 15(2), 166-188.
- Bybee, R., McCrae, B., & Laurie, R. (2009). PISA 2006: An assessment of scientific literacy. *Journal of Research in Science Teaching: The Official Journal of the National Association for Research in Science Teaching*, 46(8), 865-883.

- Chatmaneerungcharoen, S., & Sahakit, P. (2021). Building school professional learning communities for enhancing teacher experiences in active learning. *Journal of Kasetsart Educational Review*, 36(1), 160-173.
- Chatmaneerungcharoen, S. (2021). The School based professional development for enhancing cooperating science teacher's technology knowledge, *Journal of Education Naresuan University*, 23(4), 369-380.
- Coetzee, C., Rollnick, M., & Gaigher, E. (2022). Teaching electromagnetism for the first time: A case study of pre-service science teachers' enacted pedagogical content knowledge. *Research in Science Education*, 52, 357-378.
- Cohen, L., Manion, L., & Morrison, K. (2018). *Research methods in education*. Routledge.
- Dogan, S., Pringle, R., & Mesa, J. (2016). The impacts of professional learning communities on science teachers' knowledge, practice and student learning: A review. *Professional Development in Education*, 42(4), 569-588.
- DuFour, R. (2004). What is a professional learning community? *Educational Leadership*, 61(8), 6-11.
- Eylon, B. S., Scherz, Z., & Bagno, E. (2020). Professional learning communities of science teachers: Theoretical and practical perspectives. In *STEM Teachers and Teaching in the Digital Era: Professional Expectations and Advancement in the 21st Century Schools* (pp. 65-89). DOI: 1007/978-3-030-29396-3_5
- Faikhanta, C., Coll, R. K., & Roadrangka, V. (2009). The development of Thai pre-service chemistry teachers' pedagogical content knowledge: From a methods course to field experience. *Journal of Science and Mathematics Education in Southeast Asia*, 32(1), 18-35.
- Institute for the Promotion of Teaching Science and Technology; IPST. (2021). *Documents for training in science competency-based learning management*. Bangkok: Institute for the Promotion of Teaching Science and Technology.
- Institute for the Promotion of Teaching Science and Technology; IPST. (2022). *PISA 2015 Assessment Report, Reading Science and mathematics excellence and educational equality*. Retrieved from Retrieved from <https://pisathailand.ipst.ac.th/isbn-9786163627179/>
- Institute for the Promotion of Teaching Science and Technology; IPST. (2023). *PISA assessment results 2022*. Retrieved from <https://pisathailand.ipst.ac.th/news-21/>
- Institute for the Promotion of Teaching Science and Technology; IPST. (2023). *Science literacy*. Retrieved from https://pisathailand.ipst.ac.th/about-pisa/science_competency_framework/
- Khammanee, T. (2019). *Lecture documents competency based curriculum and new role educational supervisor*. Retrieved from <https://watponcmpeo.files.wordpress.com>
- Klainin, S. (2012). *Science Education in Thailand: The development and dilemmas*. Retrieved from <https://pisathailand.ipst.ac.th/isbn-9786167235295/>
- Lekhu, M. A. (2023). Pre-service science teachers' preparedness for classroom teaching: Exploring aspects of self-efficacy and pedagogical content knowledge for sustainable learning environments. *Journal of Curriculum Studies Research*, 5(1), 113-129.

- Magnusson, S., Krajcik, J., & Borko, H. (1999). Nature, sources, and development of pedagogical content knowledge for science teaching. In *examining pedagogical content knowledge: The construct and its implications for science education* (pp. 95-132). Dordrecht: Springer Netherlands.
- OECD. (2009). PISA 2009 assessment framework-key competences in reading, mathematics and science. Retrieved from <https://www.oecd.org/pisa/pisaproducts/44455820.pdf>
- Parker, J., Asare, I., Badu, C., & Ossei-Anto, T. A. (2022). Examining the use of 21st century teaching skills in basic school science classrooms. *European Journal of Education and Pedagogy*, 3(4), 28-31.
- Pusing, S., & Hirun, D. (2024). The Study Results of Learning Management Competency according to STEM Approaches through the Process of Professional Learning Communities and Social Networks of Student Teachers in Mathematics, Chaiyaphum Rajabhat University. *The Journal of Sirindhornparithat*, 25(1), 518-535.
- Sengul, O., Enderle, P. J., & Schwartz, R. S. (2020). Science teachers' use of argumentation instructional model: linking PCK of argumentation, epistemological beliefs, and practice. *International Journal of Science Education*, 42(7), 1068-1086.
- Shulman, L. S. (1987). Knowledge and teaching: Foundations of the new reform. *Harvard Educational Review*, 57(1), 1-21.
- Subramaniam, K. (2022). Prospective teachers' pedagogical content knowledge development in an elementary science methods course. *Journal of Science Teacher Education*, 33(4), 345-367.
- Triwaranyu, C. (2017). Development of professional learning community through lesson study: an approach and guideline for success. *Journal of Education Studies*, 45(1), 299-319.
- Visetkaew, P. (2010). The development of scientific concepts about force and pressure of grade 5 students using predict-observe-explain (POE). *Journal of Education Khon Kaen University (Graduate Studies Research)*, 4(3), 61-67.
- Van Meeuwen, P., Rusman, E., & Vermeulen, M. (2021). Professional learning communities (PLCs) as learning environments for teachers: An in-depth examination of the development of seven PLCs and influencing factors. *Learning, Culture and Social Interaction*, 31, 100566.
- Yoon, H. G., & Kim, M. (2010). Collaborative reflection through dilemma cases of science practical work during practicum. *International Journal of Science Education*, 32(3), 283-301.

Research Article

DEVELOPMENT OF META SKILLS' COMPONENTS FOR STUDENT TEACHERS

การพัฒนาองค์ประกอบทักษะของนิสิต/นักศึกษาครู

Received: October 31, 2024

Revised: December 6, 2024

Accepted: December 9, 2024

Yada Muangkaew^{1*} Sathiraporn Chaowachai² Krittayakan Topithak³ and Pakorn Prachanban⁴
ญาดา ม่วงแก้ว^{1*} สติรพร เชาวนชัย² กฤตยาภาณุจัน โดพิทักษ์³ และปกรณ์ ประจันบาน⁴

^{1,2,3,4}Faculty of Education, Naresuan University^{1,2,3,4}คณะศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยนครสวรรค์

*Corresponding Author, E-mail: yadam@nu.ac.th

Abstract

The purpose of research was to develop and validate the components of meta skills among student teachers. The research sample comprised 238 student teachers from Faculties of Education across six regions in Thailand, selected through multi-stage random sampling. Data were collected using an 18-item situational judgment test with five multiple-choice options, encompassing three meta-skills components. Quality assessment of the measurement instrument revealed an IOC index ranging from 0.60 to 1.00, discrimination indices ranging from .315 to .549, and a reliability coefficient of .822. The measurement model of student teachers' meta-skills was validated using second-order confirmatory factor analysis with Statistics software. The findings were as follows:

1. The meta skills components of student teachers consisted of three factors: Factor 1 - Self-awareness, comprising 6 indicators; Factor 2 - Creative problem-solving, comprising 6 indicators; and Factor 3 - Psychological resilience, comprising 6 indicators.

2. The model demonstrated good fit with empirical data ($\chi^2(115, N = 238) = 136.618, \chi^2/df = 1.188, p = .083, CFI = .977, TLI = .969, RMSEA = .028, SRMR = .059$). Factor loadings ranged from .239 to .657, with all items showing statistical significance at the .05 level, indicating construct validity for all items. The proportion of variance explained by each component ranged from 5.7% to 43.1%.

Keywords: Meta Skills

บทคัดย่อ

การวิจัยครั้งนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อพัฒนาและตรวจสอบความสอดคล้องขององค์ประกอบอภิปรัชญาของนิสิต/นักศึกษาครู ตัวอย่างวิจัย คือ นิสิต/นักศึกษาครูของคณะครุศาสตร์/ศึกษาศาสตร์จาก 6 ภูมิภาคของมหาวิทยาลัยต่างๆ ในประเทศไทย จำนวน 238 คน ที่ได้จากการสุ่มแบบหลายขั้นตอน เก็บรวบรวมข้อมูลโดยใช้แบบวัดเชิงสถานการณ์แบบเลือกตอบ 5 ตัวเลือก จำนวน 18 ข้อ ครอบคลุมองค์ประกอบอภิปรัชญาทั้ง 3 ด้าน วิเคราะห์ข้อมูลโดยตรวจสอบคุณภาพแบบวัด พบว่า ข้อคำถามมีค่าดัชนี IOC ตั้งแต่ 0.60 – 1.00 มีค่าอำนาจจำแนกตั้งแต่ .315 - .549 มีค่าความเที่ยงเท่ากับ .822 และตรวจสอบความสอดคล้องของโมเดล การวัดอภิปรัชญาของนิสิต/นักศึกษาครูโดยใช้การวิเคราะห์องค์ประกอบเชิงยืนยันอันดับที่สอง ด้วยโปรแกรมวิเคราะห์ข้อมูลทางสถิติ ผลการวิจัยสรุปได้ดังนี้

1. องค์ประกอบอภิปรัชญาของนิสิต/นักศึกษาครูประกอบด้วย 3 องค์ประกอบ ได้แก่ องค์ประกอบที่ 1 การตระหนักรู้ในตนเอง ประกอบด้วย 6 ตัวบ่งชี้ องค์ประกอบที่ 2 การแก้ปัญหาอย่างสร้างสรรค์ ประกอบด้วย 6 ตัวบ่งชี้ องค์ประกอบที่ 3 การฟื้นฟูพลังทางจิตใจ ประกอบด้วย 6 ตัวบ่งชี้

2. โมเดลมีความสอดคล้องกับข้อมูลเชิงประจักษ์ (*ไค-สแควร์* ($115, N = 238$) = 136.618, $\chi^2/df = 1.188$, $p = .083$, $CFI = .977$, $TLI = .969$, $RMSEA = .028$, $SRMR = .059$) ค่าน้ำหนักองค์ประกอบของข้อคำถามมีค่าตั้งแต่ .239 - .657 และมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 ทุกข้อ แสดงว่า ข้อคำถามทุกข้อมีความตรงเชิงโครงสร้าง (Construct Validity) ทั้งนี้ สัดส่วนความแปรปรวนที่ร่วมกันอธิบายด้วยองค์ประกอบแต่ละตัว มีค่าร้อยละ 5.7 – 43.1

คำสำคัญ: อภิปรัชญา

บทนำ (Introduction)

สังคมโลกในศตวรรษที่ 21 กำลังเผชิญกับการเปลี่ยนแปลงอย่างพลิกผัน (Disruptive Change) อันเป็นผลมาจากการเข้าสู่ยุคโลกาภิวัตน์ 4.0 (Globalization 4.0) การเปลี่ยนแปลงนี้ส่งผลกระทบต่อรูปแบบการดำเนินชีวิตของมนุษย์ในทุกมิติ ทั้งด้านเศรษฐกิจที่มุ่งสู่เศรษฐกิจดิจิทัล ด้านสังคมที่เชื่อมโยงผ่านเครือข่ายออนไลน์ และด้านเทคโนโลยีที่พัฒนาอย่างก้าวกระโดด การเปลี่ยนแปลงเหล่านี้ส่งผลให้องค์กรต่างๆ ต้องปรับเปลี่ยนแนวทางการพัฒนาทรัพยากรมนุษย์อย่างเร่งด่วน เพื่อเสริมสร้างศักยภาพในการรับมือกับความท้าทายใหม่ๆ ที่เกิดขึ้น โดยเฉพาะอย่างยิ่งการพัฒนาความสามารถในการปรับตัว การเรียนรู้ตลอดชีวิต และการคิดเชิงนวัตกรรม (Thailand Management Association, 2020) รูปแบบการเปลี่ยนแปลงที่สำคัญสามารถจำแนกได้ 4 ด้านหลัก ได้แก่ 1) การเปลี่ยนแปลงทางด้านเทคโนโลยีที่พัฒนาอย่างรวดเร็ว อาทิเช่น การก้าวเข้าสู่เมตาเวิร์ส (Metaverse) หรือโลกคู่ขนาน 2) การเปลี่ยนแปลงด้านการศึกษาที่มุ่งเน้นการพัฒนาทักษะแห่งอนาคต 3) การเปลี่ยนแปลงด้านนวัตกรรมที่ก่อให้เกิดโมเดลธุรกิจแบบใหม่ และ 4) การเปลี่ยนแปลงด้านการเข้าถึงข้อมูลข่าวสารที่รวดเร็วและมีปริมาณมหาศาลนำไปสู่ความต้องการทักษะที่จำเป็นแห่งอนาคต (Office of Educational Research and Development, 2021)

การทำงานในยุคปัจจุบันได้ก้าวข้ามจากการพึ่งพาเพียงทักษะแบบดั้งเดิมสู่การผสมผสานทักษะหลากหลายมิติ เริ่มจาก “Hard Skills” หรือทักษะเชิงเทคนิค ซึ่งเป็นความรู้ความสามารถเฉพาะทางที่จำเป็นสำหรับการปฏิบัติงานในวิชาชีพนั้นๆ อย่างไรก็ตาม ประสบการณ์จากองค์กรชั้นนำทั่วโลกชี้ให้เห็นว่า ความเชี่ยวชาญทางเทคนิคเพียงอย่างเดียวไม่เพียงพอต่อความสำเร็จในการทำงาน จึงนำไปสู่การให้ความสำคัญกับ ‘Soft Skills’ หรือทักษะทางสังคมและอารมณ์ ซึ่งครอบคลุมความสามารถในการทำงานร่วมกับผู้อื่น การสื่อสาร และการจัดการอารมณ์ ทักษะเหล่านี้เป็นสิ่งที่แยกความแตกต่างระหว่างมนุษย์กับเทคโนโลยีอัตโนมัติ แต่ในปัจจุบัน พบว่า แม้แต่การมีทั้ง Hard Skills และ Soft Skills ก็ยังไม่เพียงพอต่อการรับมือกับความท้าทายในโลกยุคใหม่ จึงเกิดแนวคิดเรื่อง ‘Meta Skills’ หรือ ‘อภิปรัชญา’ (Business plus HRM, 2022) ซึ่งเป็นทักษะระดับสูงที่ช่วยให้บุคคลสามารถ

ปรับตัว จัดการกับความเปลี่ยนแปลง และแก้ไขปัญหาที่ซับซ้อนได้อย่างมีประสิทธิภาพ อภিতักษะนี้นำไปสู่การพัฒนาสามด้านที่สำคัญ ได้แก่ การนำตนเอง (Self-direction) การมีกรอบความคิดแบบเติบโต (Growth mindset) และการเรียนรู้ตลอดชีวิต (Life-long learning) ซึ่งเป็นคุณลักษณะสำคัญสำหรับการประสบความสำเร็จในยุคแห่งการเปลี่ยนแปลง (Nugraha & Mukhidin, 2018) ซึ่งเป็นความสามารถในการปรับตัว (Adaptability) ที่ช่วยให้บุคคลสามารถปรับตัวเข้ากับการทำงาน การเรียน และสร้างสัมพันธ์ภาพใหม่ๆ ได้อย่างมีประสิทธิภาพ บุคคลที่ขาดอภিতักษะมักประสบความยากลำบากในการดำรงชีวิตท่ามกลางการเปลี่ยนแปลงแบบพลิกผันและความกดดันต่างๆ ในทางตรงกันข้าม ผู้ที่มีอภিতักษะสูงจะเป็นผู้ที่เข้าใจตนเองอย่างแท้จริง เข้าใจความเป็นจริงที่เกิดขึ้น เปิดรับความรู้ใหม่โดยไม่ยึดติดกับองค์ความรู้เดิม กล้าทดลองและเรียนรู้จากความผิดพลาด พร้อมนำโอเคเดียวมาต่อยอดสร้างสรรค์สิ่งใหม่และแก้ปัญหาที่ซับซ้อนได้ (Razzetti, 2018; Prasithichok & Karomprach Klaykaew, 2022) ทั้งนี้ นิสิต/นักศึกษาครูจำเป็นต้องมีอภিতักษะ เพราะอภিতักษะจะช่วยให้นิสิต/นักศึกษาครูสามารถปรับตัวเข้ากับการทำงานกับเพื่อน การเรียนรู้สิ่งใหม่ๆ ที่แตกต่างจากเดิม หรือเมื่อเผชิญกับบริบทหรือสถานการณ์ในมหาวิทยาลัยที่แตกต่างจากเดิมจากการเรียนในระดับมัธยมศึกษา จะช่วยให้นิสิต/นักศึกษาครูสามารถปรับตัวได้ มีวิธีการในการแก้ปัญหาอย่างสร้างสรรค์ ไม่หาทางออกในวิธีที่ไม่พึงประสงค์ได้ จากการทบทวนวรรณกรรม พบว่า องค์ประกอบของอภিতักษะมีการตีความที่หลากหลายและยังไม่มีข้อสรุปที่ชัดเจน เช่น Senova (2020) มองว่าอภিতักษะเป็นคุณลักษณะของอภิปัญญา (Meta cognitive attributes) ประกอบด้วย 3 องค์ประกอบ ได้แก่ การตระหนักรู้ในตนเอง (Self-awareness) การสะท้อนในตนเอง (Self-reflection) และการเติบโตด้วยการกำกับตนเอง (Self-directed growth) ขณะที่ Rohm et al. (2021) เสนอว่าอภিতักษะประกอบด้วย 4 องค์ประกอบ ได้แก่ ความคิดสร้างสรรค์ การคิดอย่างมีวิจารณญาณ การร่วมมือกัน และการสื่อสาร ความหลากหลายของแนวคิดเหล่านี้ชี้ให้เห็นถึงความจำเป็นในการสังเคราะห์องค์ประกอบอภিতักษะที่เหมาะสมกับบริบทของประเทศไทย

จากที่กล่าวมาจะเห็นได้ว่า อภিতักษะถือเป็นความสามารถที่มีความสำคัญอย่างยิ่งในการดำรงชีวิตท่ามกลางความผันผวนของสังคมปัจจุบัน เนื่องจากการเปลี่ยนแปลงที่เกิดขึ้นอย่างรวดเร็วและต่อเนื่องส่งผลให้ผู้คนต้องเผชิญกับปัญหาที่มีความซับซ้อนมากขึ้น วิธีการแก้ปัญหาแบบเดิมๆ ไม่สามารถตอบสนองต่อความท้าทายใหม่ๆ ได้อย่างมีประสิทธิภาพ สอดคล้องกับผลการสำรวจของ Division of Mental Health Promotion and Development (2019) ที่พบว่า เยาวชนไทยในวัยเรียนจำนวนมากยังขาดทักษะในการแก้ปัญหาอย่างสร้างสรรค์ เมื่อเผชิญกับอุปสรรคมักเลือกวิธีการแก้ปัญหาที่ไม่เหมาะสม และมีข้อจำกัดในการจัดการกับอารมณ์และสภาพจิตใจของตนเอง หากปล่อยให้สภาวะดังกล่าวดำเนินต่อไป อาจนำไปสู่ภาวะซึมเศร้า ซึ่งเป็นปัญหาสุขภาพจิตที่พบบ่อยที่สุดในกลุ่มนิสิตนักศึกษาระดับมหาวิทยาลัย และมีแนวโน้มเพิ่มสูงขึ้นอย่างต่อเนื่อง (Ibrahim et al., 2012) ผลกระทบของภาวะซึมเศร้าส่งผลโดยตรงต่อคุณภาพชีวิตของนิสิตในหลายด้าน ทั้งปัญหาการนอน การสูญเสียความสุขในการทำกิจกรรมประจำวัน ความรู้สึกเศร้า รู้สึกผิด และการไม่เห็นคุณค่าในตนเอง (Ceyhan et al., 2009) นอกจากนี้ ยังส่งผลต่อการขาดสมาธิ ความรับผิดชอบในการทำงาน และความสัมพันธ์กับบุคคลรอบข้าง (Ibrahim et al., 2012)

สถาบันอุดมศึกษาในฐานะหน่วยงานหลักที่รับผิดชอบการผลิตกำลังคนเพื่อพัฒนาประเทศ จำเป็นต้องเร่งส่งเสริมและพัฒนาศักยภาพของนิสิตนักศึกษาให้พร้อมรับมือกับการเปลี่ยนแปลงที่เกิดขึ้น โดยเฉพาะอย่างยิ่งนิสิต/นักศึกษาครูในคณะครุศาสตร์/ศึกษาศาสตร์ ซึ่งมีบทบาทสำคัญในการสร้างและถ่ายทอดองค์ความรู้สู่อนาคต พวกเขาจำเป็นต้องได้รับการพัฒนาให้สามารถบูรณาการศาสตร์ต่างๆ ทั้งแนวคิด ทฤษฎีการเรียนรู้ และวิธีการจัดการเรียนรู้ที่หลากหลาย เพื่อนำไปประยุกต์ใช้ในการจัดการศึกษาภายใต้บริบทที่มีข้อจำกัดและการเปลี่ยนแปลงอย่างต่อเนื่อง บุคลากรทางการศึกษา โดยเฉพาะผู้บริหารสถานศึกษา จึงมีภารกิจสำคัญในการพัฒนานิสิต/นักศึกษาครูให้เป็นครูมืออาชีพที่สามารถปรับตัว มีทักษะการแก้ไขปัญหาอย่างสร้างสรรค์ สามารถฟื้นฟูจิตใจได้อย่างรวดเร็วเมื่อเผชิญกับสถานการณ์ที่ไม่คาดคิด (อภิตักษะ) ตลอดจนสามารถสร้างความเปลี่ยนแปลง และรับมือกับความท้าทายต่างๆ ไม่ว่าจะเป็นการเปลี่ยนแปลงทางสังคมและวัฒนธรรม การรับมือกับโรคอุบัติใหม่ หรือความขัดแย้งที่อาจเกิดขึ้นในอนาคต

จากความสำคัญดังกล่าว ผู้วิจัยจึงตระหนักถึงความจำเป็นในการพัฒนาทักษะให้เกิดขึ้นกับนิสิต/นักศึกษาครูระดับอุดมศึกษา และเห็นความสำคัญของการศึกษาวิจัยเรื่อง “การพัฒนาองค์ประกอบทักษะของนิสิต/นักศึกษาครู” เพื่อสร้างองค์ความรู้ที่สามารถนำไปใช้เป็นสารสนเทศสำหรับการวัดและประเมินทักษะของนิสิต/นักศึกษาครูได้อย่างเป็นระบบ ผลการวิจัยนี้จะเป็นประโยชน์อย่างยิ่งสำหรับอาจารย์ผู้สอนและผู้รับผิดชอบหลักสูตรในการวางแผนและพัฒนาหลักสูตรที่มุ่งส่งเสริมทักษะให้เกิดขึ้นกับนิสิต/นักศึกษาครูระดับอุดมศึกษาอย่างมีประสิทธิภาพต่อไป

วัตถุประสงค์ (Objectives)

เพื่อพัฒนาและตรวจสอบความสอดคล้องขององค์ประกอบทักษะของนิสิต/นักศึกษาครู

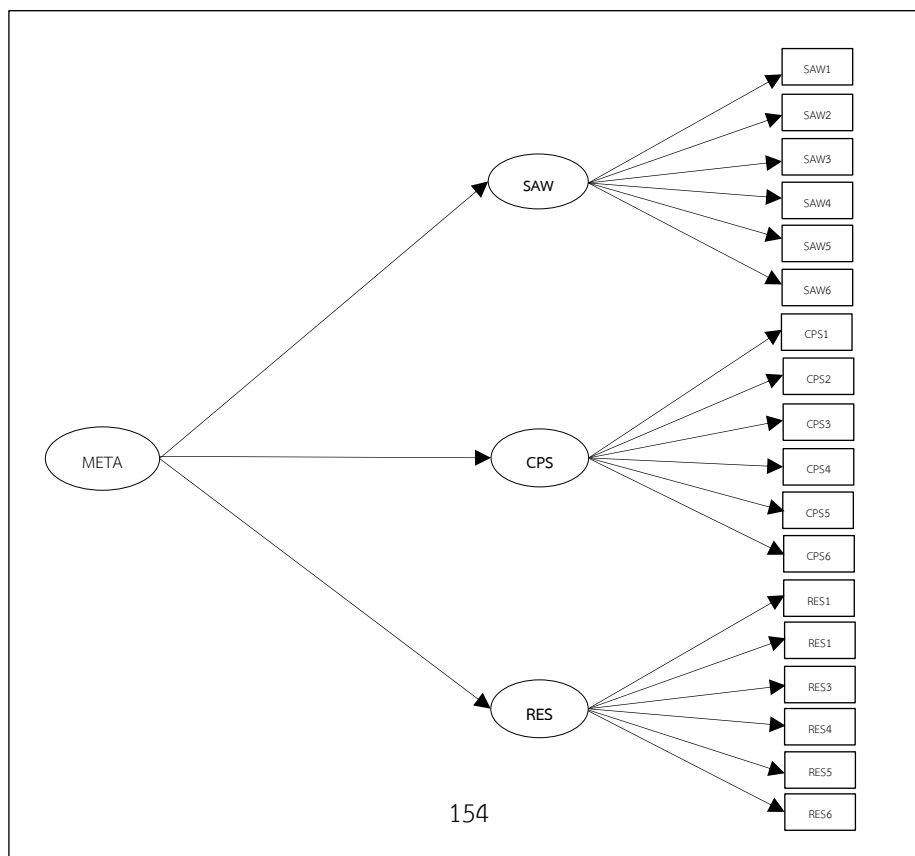
กรอบแนวคิดการวิจัย (Conceptual Framework)

การวิจัยในครั้งนี้เป็นการพัฒนาองค์ประกอบทักษะของนิสิต/นักศึกษาครู โดยเริ่มจากการศึกษาเอกสาร แนวคิด ทฤษฎีและงานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับทักษะ (Freeman & Burns, 2010; Finch et al., 2013; Razzetti, 2018; Rohm et al., 2021; Holyoake, 2021; Prasithichok & Karomprach Klaykaew, 2022) ทั้งนี้ ผู้วิจัยสังเคราะห์องค์ประกอบของทักษะของนิสิต/นักศึกษาครูได้ จำนวน 3 องค์ประกอบ ได้แก่ องค์ประกอบที่ 1 การตระหนักรู้ในตนเอง ประกอบด้วย 6 ตัวบ่งชี้ (SAW) องค์ประกอบที่ 2 การแก้ปัญหาอย่างสร้างสรรค์ (CPS) ประกอบด้วย 6 ตัวบ่งชี้ และองค์ประกอบที่ 3 การฟันฝ่าทางจิตใจ (RES) ประกอบด้วย 6 ตัวบ่งชี้ ดัง Figure 1

Figure 1

Conceptual Framework

กรอบแนวคิดการวิจัย



วิธีดำเนินการวิจัย (Methodology)

การวิจัยในครั้งนี้มีวิธีดำเนินการวิจัยโดยการพัฒนาและตรวจสอบความสอดคล้องขององค์ประกอบอิทธิพลของนิสิต/นักศึกษาครู โดยมีรายละเอียดของวิธีดำเนินการวิจัยพอสังเขปดังต่อไปนี้

กลุ่มผู้ให้ข้อมูล

กลุ่มผู้ให้ข้อมูลในการวิจัยครั้งนี้แบ่งออกได้เป็น 2 กลุ่ม ได้แก่ 1) กลุ่มผู้ทรงคุณวุฒิ 5 ท่าน โดยมีคุณสมบัติของผู้ทรงคุณวุฒิดังต่อไปนี้ 1) อาจารย์ในสถาบันอุดมศึกษาที่มีตำแหน่งทางวิชาการ ในสาขาวิชาการวิจัย การวัดและประเมินผลทางการศึกษา จำนวน 2 ท่าน 2) อาจารย์ในสถาบันอุดมศึกษาที่มีตำแหน่งทางวิชาการ ในสาขาวิชาการบริหารการศึกษา จำนวน 1 ท่าน 3) อาจารย์ในสถาบันอุดมศึกษาที่มีตำแหน่งทางวิชาการ ในสาขาวิชาหลักสูตรและการสอน จำนวน 1 ท่าน 4) อาจารย์ในสถาบันอุดมศึกษาที่มีตำแหน่งทางวิชาการ ที่มีความเชี่ยวชาญในตัวแปรทางจิตวิทยา จำนวน 1 ท่าน เพื่อใช้สำหรับการตรวจสอบความสอดคล้องระหว่างข้อคำถามกับนิยามของตัวแปร และ 2) กลุ่มนิสิต/นักศึกษาครูของคณะครุศาสตร์/ศึกษาศาสตร์ที่ไม่ใช่ตัวอย่างวิจัยจำนวน 100 คน เพื่อทดลองใช้ร่างแบบวัดอิทธิพลสำหรับการหาคำหนดค่าอำนาจจำแนกและความเที่ยง

ประชากรและตัวอย่างวิจัย

ประชากร ได้แก่ นิสิต/นักศึกษาครูของคณะครุศาสตร์/ศึกษาศาสตร์จาก 6 ภูมิภาคของมหาวิทยาลัยต่างๆ ในประเทศไทย

ตัวอย่างวิจัย ได้แก่ นิสิต/นักศึกษาครูของคณะครุศาสตร์/ศึกษาศาสตร์จาก 6 ภูมิภาคของมหาวิทยาลัยต่างๆ ในประเทศไทย จำนวน 238 คน ที่ได้จากการสุ่มแบบหลายขั้นตอน (Multi-stage random sampling) กำหนดขนาดตัวอย่างวิจัยสำหรับการวิเคราะห์บนเว็บไซต์ของ Daniel Soper (Soper, 2024) โดยประยุกต์ใช้รายละเอียดจากโมเดลสมการโครงสร้าง (SEM) ผู้วิจัยกำหนดค่า Expected effect size เท่ากับ 0.3 (ระดับปานกลาง) ค่า Desired statistical power level เท่ากับ 0.8 ค่า Probability level เท่ากับ .05 จำนวนตัวแปรในการวิจัย ประกอบด้วย จำนวนตัวแปรแฝง (Number of latent variables) 3 ตัวแปร และจำนวนตัวแปรสังเกตได้ (Number of observed variables) เท่ากับ 18 ตัวแปร ได้จำนวนตัวอย่างวิจัยขั้นต่ำสำหรับการศึกษาเท่ากับ 137 คน เก็บข้อมูลเพิ่มเติมประมาณอีก 80% เนื่องจากการวิจัยในครั้งนี้เป็นการเก็บข้อมูลออนไลน์ มีโอกาสที่จะได้ข้อมูลไม่ครบถ้วนสมบูรณ์ และเพื่อเพิ่มความแกร่งของผลการวิจัย (Robustness) ได้จำนวนตัวอย่างวิจัยทั้งหมด 246 คน (เก็บข้อมูลได้จริงจำนวน 238 คน คิดเป็นร้อยละ 96.748) โดยมีรายละเอียดของขั้นตอนการสุ่มดังต่อไปนี้

1. กำหนดภูมิภาคของประเทศไทยออกเป็น 6 ภูมิภาค ได้แก่ ภาคเหนือ ภาคกลาง ภาคตะวันออกเฉียงเหนือ ภาคตะวันออกเฉียงเหนือ และภาคใต้
2. สุ่มมหาวิทยาลัยในแต่ละภูมิภาคที่มีหลักสูตรปริญญาตรีคณะครุศาสตร์/ศึกษาศาสตร์ โดยใช้วิธีการสุ่มอย่างง่าย (Simple random sampling) กำหนดให้ภูมิภาคเป็นหน่วยของการสุ่ม ให้ได้ภูมิภาคละ 1 มหาวิทยาลัย รวมเป็น 6 มหาวิทยาลัย
3. สุ่มนิสิต/นักศึกษาครูชั้นปี 1-3 (ไม่เก็บข้อมูลกับนิสิตชั้นปี 4 เพราะส่วนใหญ่อยู่ในการระหว่างการฝึกประสบการณ์วิชาชีพครู (ฝึกสอน)) คณะสาขาวิชา ของคณะครุศาสตร์/ศึกษาศาสตร์ จำนวนมหาวิทยาลัยละ 41 คน โดยใช้วิธีการสุ่มแบบแบ่งชั้น (Stratified random sampling) จะได้นิสิตครูจำนวนทั้งหมด 238 คน ดัง Table 1

Table 1

Number of samples

จำนวนตัวอย่างวิจัย

ที่	ภูมิภาคของมหาวิทยาลัย	จำนวนนิสิตจำแนกตามชั้นปี			รวม
		ปี 1	ปี 2	ปี 3	
1	มหาวิทยาลัยในภาคเหนือ	14	14	13	41
2	มหาวิทยาลัยในภาคกลาง	14	13	14	41
3	มหาวิทยาลัยในภาคตะวันออกเฉียงเหนือ	13	14	14	41
4	มหาวิทยาลัยในภาคตะวันออก	12	13	13	38
5	มหาวิทยาลัยในภาคตะวันตก	11	12	14	37
6	มหาวิทยาลัยในภาคใต้	13	13	14	40
รวมทั้งสิ้น		77	79	82	238

การพัฒนาและตรวจสอบคุณภาพเครื่องมือในการวิจัย มีขั้นตอนในการสร้างและตรวจสอบคุณภาพดังต่อไปนี้

1. ลักษณะของเครื่องมือในการวิจัยที่ใช้ในการเก็บรวบรวมข้อมูล การวิจัยในครั้งนี้ใช้เครื่องมือในการเก็บรวบรวมข้อมูลจำนวน 2 ฉบับ ได้แก่ 1) แบบประเมินความสอดคล้องระหว่างนิยามของตัวแปรกับข้อความในแบบวัด และ 2) แบบวัดอภិทัศของนิสิต/นักศึกษาครู ประกอบด้วย 2 ส่วน มีรายละเอียดดังนี้

1.1 ข้อมูลทั่วไปของผู้ตอบแบบสอบถาม โดยข้อความมีลักษณะเป็นแบบตรวจสอบรายการ (check list) และข้อความแบบเติมคำตอบสั้น (short answer)

1.2 ข้อคำถามเกี่ยวกับตัวแปรอภิทัศของนิสิต/นักศึกษาครู มีลักษณะเป็นแบบวัดเชิงสถานการณ์แบบเลือกตอบ (Multiple choices) 5 ตัวเลือก แต่ละตัวเลือกกำหนดการให้คะแนน 1-5 คะแนน

2. การสร้างเครื่องมือในการวิจัย

2.1 ผู้วิจัยศึกษาแนวคิด ทฤษฎี เอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับอภิทัศ (Meta Skills) เพื่อสังเคราะห์องค์ประกอบของอภิทัศ ผลจากการสังเคราะห์พบว่า ได้องค์ประกอบของอภิทัศ 3 องค์ประกอบ ได้แก่ องค์ประกอบที่ 1 การตระหนักรู้ในตนเอง องค์ประกอบที่ 2 การแก้ปัญหาอย่างสร้างสรรค์ องค์ประกอบที่ 3 การฟื้นฟูพลังทางจิตใจ (Freeman & Burns, 2010; Finch et al., 2013; Razzetti, 2018; Rohm et al., 2021; Holyoake, 2021; Prasithichok & Karomprach Klaykaew, 2022)

2.2 ดำเนินการนิยามตัวแปรทั้งหมดที่สังเคราะห์ได้ เพื่อร่างเป็นข้อคำถามให้ครอบคลุมทุกตัวแปร

2.3 นำร่างข้อคำถามและนิยามตัวแปรทั้งหมดเสนอต่ออาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์ เพื่อปรับปรุงแก้ไขร่างข้อคำถามและตรวจสอบความถูกต้องของเนื้อหาและภาษาที่ใช้ในข้อคำถาม

2.4 เมื่อปรับปรุงแก้ไขตามข้อเสนอแนะของอาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์เรียบร้อยแล้ว นำนิยามตัวแปรและร่างข้อคำถามเสนอต่อผู้ทรงคุณวุฒิ 5 ท่าน เพื่อใช้สำหรับตรวจสอบความตรงเชิงเนื้อหา (Content validity) โดยพิจารณาความสอดคล้องระหว่างข้อคำถามกับนิยามของตัวแปร และคำนวณหาค่าดัชนีความสอดคล้อง (Index of Item objective congruence: IOC) ได้ค่า IOC ตั้งแต่ 0.600 – 1.000

2.5 ปรับปรุงแก้ไขข้อคำถามตามข้อเสนอของผู้ทรงคุณวุฒิ และเสนอต่ออาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์อีกครั้ง เพื่อตรวจสอบความถูกต้องสมบูรณ์ของข้อคำถามในแบบวัดทั้งหมด

2.6 นำข้อคำถามในร่างแบบวัดอภิถักษะไปทดลองใช้กับนิสิต/นักศึกษาครูของคณะครุศาสตร์/ศึกษาศาสตร์ ที่ไม่ใช่ตัวอย่างวิจัย จำนวน 100 คน เพื่อหาค่าอำนาจจำแนก ด้วยวิธี Item total correlation พิจารณาจากข้อคำถามที่มีค่าอำนาจจำแนกเป็นบวก และมีนัยสำคัญทางสถิติ ซึ่งได้ค่าอำนาจจำแนกตั้งแต่ .315 - .549 และหาความเที่ยงโดยใช้สูตรสัมประสิทธิ์แอลฟาของครอนบาค (Cronbach's alpha coefficient) ได้ค่าความเที่ยงเท่ากับ .822

2.7 ผู้วิจัยเลือกข้อคำถามที่ผ่านเกณฑ์จัดทำแบบวัดอภิถักษะฉบับจริงที่มีลักษณะเป็นแบบวัดเชิงสถานการณ์แบบเลือกตอบ (Multiple choices) 5 ตัวเลือก จำนวน 18 ข้อ ไปเก็บข้อมูลกับตัวอย่างวิจัยเพื่อวิเคราะห์องค์ประกอบเชิงยืนยันอันดับที่สอง (Second Order Confirmatory Factor Analysis)

การเก็บรวบรวมข้อมูล

1. ผู้วิจัยขออนุญาตในการเก็บรวบรวมข้อมูลจากผู้ทรงคุณวุฒิ และคณบดีของคณะครุศาสตร์/ศึกษาศาสตร์ของมหาวิทยาลัยที่เป็นตัวอย่างวิจัย เพื่อขออนุญาตเก็บข้อมูลกับนิสิต/นักศึกษาครูของคณะศึกษาศาสตร์/ครุศาสตร์ที่เป็นตัวอย่างวิจัย

2. ผู้วิจัยดำเนินการสร้างข้อคำถาม นิยามตัวแปร และแบบประเมินความสอดคล้องระหว่างนิยามของตัวแปรกับข้อคำถามในแบบวัดไปให้ผู้ทรงคุณวุฒิ และนักหมายสำหรับการรับคืนเอกสาร ใช้เวลาประมาณ 2 สัปดาห์

3. ผู้วิจัยเก็บข้อมูลกับนิสิต/นักศึกษาครูคณะศึกษาศาสตร์/ครุศาสตร์ที่ไม่ใช่ตัวอย่างวิจัย จำนวน 100 คน เพื่อทดลองใช้แบบวัดอภิถักษะ

4. ผู้วิจัยส่งลิงค์ google form หรือ QR code ไปให้ผู้ประสานงานสำหรับการเก็บข้อมูลกับนิสิต/นักศึกษาครู คณะศึกษาศาสตร์/ครุศาสตร์ทั้ง 6 มหาวิทยาลัยที่เป็นตัวอย่างวิจัยจำนวน 246 คน (เก็บได้จริง 238 คน) เพื่อเก็บข้อมูลอภิถักษะของนิสิตครู/นักศึกษาครู ใช้เวลาประมาณ 2 สัปดาห์

การวิเคราะห์ข้อมูล

การวิเคราะห์ข้อมูลสำหรับการวิจัยในครั้งนี้ มีรายละเอียดดังต่อไปนี้

1. การวิเคราะห์ข้อมูลพื้นฐานของตัวอย่างวิจัย ใช้สถิติเชิงบรรยาย ได้แก่ ความถี่ ร้อยละ ค่าเฉลี่ย (M) ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน (SD)

2. การวิเคราะห์ข้อมูลเพื่อตรวจสอบคุณภาพแบบวัดอภิถักษะ ได้แก่ 1) การวิเคราะห์ความตรงเชิงเนื้อหา (Content validity) ของแบบวัด โดยใช้ดัชนีวัดความสอดคล้อง (IOC) พิจารณาจากค่า IOC ที่มีค่าตั้งแต่ 0.6 ขึ้นไป 2) การวิเคราะห์หาค่าอำนาจจำแนก โดยใช้สูตร Item total correlation โดยพิจารณาจากข้อคำถามที่มีค่าอำนาจจำแนกที่มีค่าเป็นบวก และมีระดับนัยสำคัญทางสถิติ 3) การวิเคราะห์ความสอดคล้องของโมเดลการวัดโดยใช้การวิเคราะห์องค์ประกอบเชิงยืนยันอันดับที่สอง (Second Order Confirmatory Factor Analysis) โดยใช้โปรแกรม Mplus และ 4) การหาความเที่ยง ใช้การวิเคราะห์ความเที่ยงแบบสอดคล้องภายใน (Internal consistency) โดยใช้สัมประสิทธิ์แอลฟาของครอนบาค (Cronbach's alpha coefficient)

ผลการวิจัย (Results)

1. ผลการพัฒนารูปแบบวัดอภิถักษะของนิสิต/นักศึกษาครู พบว่า องค์ประกอบอภิถักษะของนิสิต/นักศึกษาครู ซึ่งได้จากการสังเคราะห์ตามแนวคิดของ Freeman and Burns (2010); Finch et al. (2013); Razzetti (2018); Rohm et al. (2021); Holyoake (2021); Prasithichok and Karomprach Klaykaew (2022) ทำให้ได้องค์ประกอบของอภิถักษะ

ประกอบด้วย 3 องค์ประกอบ ได้แก่ องค์ประกอบที่ 1 การตระหนักรู้ในตนเอง ประกอบด้วย 6 ตัวบ่งชี้ (ข้อคำถาม) องค์ประกอบที่ 2 การแก้ปัญหาอย่างสร้างสรรค์ ประกอบด้วย 6 ตัวบ่งชี้ (ข้อคำถาม) องค์ประกอบที่ 3 การฟื้นฟูพลังทางจิตใจ ประกอบด้วย 6 ตัวบ่งชี้ (ข้อคำถาม)

2. ผลการวิเคราะห์ระดับทักษะของนิสิต/นักศึกษาครู พบว่า ผู้วิจัยนำแบบวัดทักษะที่มีลักษณะเป็นแบบสอบถามการเลือกตอบ 5 ตัวเลือก จำนวน 18 ข้อ ไปเก็บข้อมูลกับนิสิต/นักศึกษาครู จำนวน 238 คนที่เป็นตัวอย่างวิจัยพบว่า ด้านตระหนักรู้ในตนเอง มีค่าเฉลี่ยระหว่าง 3.248 - 3.445 ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานระหว่าง 0.475 - 0.575 ด้านการแก้ปัญหาอย่างสร้างสรรค์ มีค่าเฉลี่ยระหว่าง 3.265 - 3.408 ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานระหว่าง 0.452 - 0.504 และด้านการฟื้นฟูพลังทางจิตใจ มีค่าเฉลี่ยระหว่าง 3.109 - 3.408 ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานระหว่าง 0.351 - 0.499 รายละเอียดดัง Table 2

Table 2

Meta-Skills Levels of Student Teachers

ระดับทักษะของนิสิต/นักศึกษาครู

องค์ประกอบ	ตัวบ่งชี้ (ข้อคำถาม)	M	SD
การตระหนักรู้ในตนเอง	การเรียนรู้วิชาจิตวิทยาสำหรับครู อาจารย์มอบหมายให้นิสิตทำแบบทดสอบบุคลิกภาพ เมื่อได้ผลออกมา คุณพบว่าตนเองมีลักษณะเป็นคนเก็บตัว ไม่ค่อยกล้าแสดงออก คุณจะทำอย่างไร (SAW1)	3.445	0.498
	ระหว่างการศึกษาในโรงเรียน คุณสังเกตว่าตนเองมักจะรู้สึกประหม่าเมื่อต้องสอนหน้าชั้นเรียน คุณจะจัดการกับความรู้สึกนี้ได้อย่างไร (SAW2)	3.340	0.475
	การทำงานกลุ่มวิชาการวัดและประเมินผลการศึกษา คุณพบว่าตนเองมักจะรู้สึกอึดอัดเมื่อต้องแสดงความคิดเห็นที่แตกต่างจากเพื่อนในกลุ่ม คุณจะจัดการกับสถานการณ์นี้ได้อย่างไร (SAW3)	3.374	0.510
	การสอบปลายภาค คุณพบว่าตนเองรู้สึกกังวลและเครียดมาก จนส่งผลต่อประสิทธิภาพในการทำข้อสอบ คุณจะจัดการกับสถานการณ์นี้ได้อย่างไร (SAW4)	3.340	0.484
	ระหว่างการทำกิจกรรมเสริมสร้างจิตวิญญาณความเป็นครูของคุณ คุณสังเกตว่าตนเองมักจะรู้สึกเบื่อหน่ายและไม่เห็นประโยชน์ของกิจกรรม คุณจะจัดการกับความรู้สึกนี้ได้อย่างไร (SAW5)	3.424	0.495
	การทำวิจัยในชั้นเรียน คุณพบว่าตนเองมีความกังวลและไม่มั่นใจในการวิเคราะห์ข้อมูลทางสถิติ คุณจะจัดการกับความรู้สึกนี้ได้อย่างไร (SAW6)	3.248	0.575
การแก้ปัญหาอย่างสร้างสรรค์	การฝึกสอน คุณพบว่านักเรียนในชั้นมีผลการเรียนที่แตกต่างกันมาก ทำให้การสอนเนื้อหาใหม่เป็นไปได้ยาก คุณจะแก้ปัญหานี้อย่างไร (CPS1)	3.269	0.463
	การจัดกิจกรรมนอกห้องเรียนสำหรับนักเรียน คุณพบว่างบประมาณที่ได้รับจัดสรรไม่เพียงพอ คุณจะแก้ปัญหานี้อย่างไร (CPS2)	3.265	0.452
	การจัดกิจกรรมกลุ่มในชั้นเรียน คุณพบว่านักเรียนบางคนที่มีทักษะจะไม่มีส่วนร่วมในการทำงานกลุ่ม คุณจะแก้ปัญหานี้อย่างไร (CPS3)	3.408	0.492

องค์ประกอบ	ตัวบ่งชี้ (ข้อคำถาม)	M	SD
การฟื้นฟูพลังทางจิตใจ	การสอนวิชาคณิตศาสตร์ คุณพบว่านักเรียนส่วนใหญ่รู้สึกเบื่อหน่ายและมองว่าเนื้อหาไม่เกี่ยวข้องกับชีวิตประจำวัน คุณจะแก้ปัญหาอย่างไร (CPS4)	3.382	0.504
	การสอนวิชาภาษาไทย คุณพบว่านักเรียนมีปัญหาในการเขียนเรียงความและแสดงความคิดเห็น คุณจะแก้ปัญหาอย่างไร (CPS5)	3.395	0.490
	การสอนวิชาวิทยาศาสตร์ คุณต้องการส่งเสริมทักษะการคิดวิเคราะห์และการทำงานเป็นทีมของนักเรียน แต่พบว่าเวลาในชั้นเรียนมีจำกัด คุณจะแก้ปัญหาอย่างไร (CPS6)	3.294	0.484
	ระหว่างการฝึกสอน คุณพบว่านักเรียนในชั้นมีพฤติกรรมก้าวร้าวและไม่เชื่อฟัง ทำให้คุณรู้สึกท้อแท้ คุณจะจัดการกับสถานการณ์นี้อย่างไร (RES1)	3.130	0.395
	คุณได้รับมอบหมายให้เป็นหัวหน้าทีมในโครงการสำคัญของคณะ แต่สมาชิกในทีมมีความขัดแย้งกันอย่างรุนแรง ทำให้งานไม่คืบหน้า คุณจะจัดการกับสถานการณ์นี้อย่างไร (RES2)	3.122	0.418
	ระหว่างการฝึกสอน คุณพบว่าแผนการสอนที่คุณตั้งใจเตรียมมาไม่สามารถนำไปใช้ได้จริงในห้องเรียน เนื่องจากนักเรียนมีพื้นฐานความรู้ต่างจากที่คาดการณ์ไว้มาก คุณจะจัดการกับสถานการณ์นี้อย่างไร (RES3)	3.130	0.499
	หลังจากทุ่มเทเวลาและความพยายามอย่างมากในการเตรียมตัวสอบวัดความรู้ทางวิชาชีพครู คุณได้คะแนนต่ำกว่าที่คาดหวังไว้มาก คุณจะจัดการกับสถานการณ์นี้อย่างไร (RES4)	3.151	0.371
	ระหว่างการทำวิจัยในชั้นเรียน คุณพบว่าข้อมูลที่เก็บมาไม่เป็นไปตามสมมติฐานที่ตั้งไว้ ทำให้ไม่สามารถสรุปผลการวิจัยได้ตามที่คาดหวัง คุณจะจัดการกับสถานการณ์นี้อย่างไร (RES5)	3.109	0.351
	ระหว่างการนำเสนอโครงการสำคัญต่อคณะกรรมการ คุณถูกตั้งคำถามที่ยากและไม่สามารถตอบได้หลายข้อ ทำให้รู้สึกอับอายและสูญเสียความมั่นใจ คุณจะจัดการกับสถานการณ์นี้อย่างไร (RES6)	3.160	0.367

3. ผลการตรวจสอบความสอดคล้องของโมเดลการวัดอภিতักษะของนิสิต/นักศึกษาครู

ผลการตรวจสอบความสอดคล้องของโมเดลการวัดอภিতักษะของนิสิต/นักศึกษาครูด้วยการวิเคราะห์องค์ประกอบเชิงยืนยันอันดับที่สองของโมเดลการวัดอภিতักษะ พบว่า โมเดลมีความสอดคล้องกับข้อมูลเชิงประจักษ์ (ไค-สแควร์ (115, $N = 238$) = 136.618, $\chi^2/df = 1.188$, $p = .083$, CFI = .977, TLI = .969, RMSEA = .028, SRMR = .059) พิจารณาจากค่า p-value ไม่มีนัยสำคัญ ($p = .083$) ค่า CFI, TLI เข้าใกล้ 1 (CFI = .977, TLI = .969) ค่า RMSEA, SRMR เข้าใกล้ 0 (RMSEA = .028, SRMR = .059) ค่าน้ำหนักองค์ประกอบของข้อคำถามมีค่าตั้งแต่ .239 - .657 และมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 ทุกข้อ แสดงว่า ข้อคำถามทุกข้อมีความตรงเชิงโครงสร้าง (Construct Validity) ทั้งนี้สัดส่วนความแปรปรวนที่ร่วมกันอธิบายด้วยองค์ประกอบแต่ละตัว มีค่าร้อยละ 5.700 – 43.100 ดัง Table 3 และ Figure 2

Table 3

Results of Model Fit Assessment for the Meta-Skills Measurement Model Among Student Teachers

ผลการตรวจสอบความสอดคล้องของโมเดลการวัดอภีทักษะของนิสิต/นักศึกษาครู

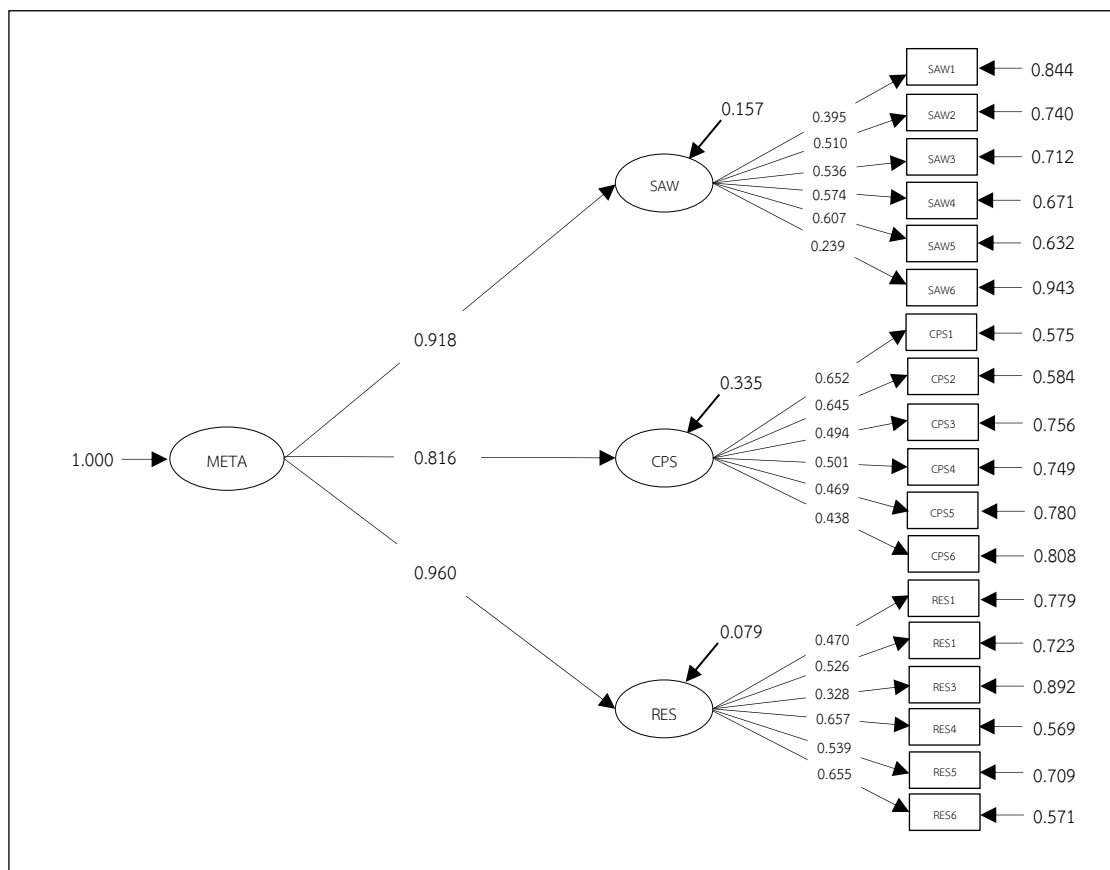
ตัวแปร	β	SE	t	R ²
การตระหนักรู้ในตนเอง (SAW)	0.918	0.051	18.107	0.843
การเรียนรู้วิชาจิตวิทยาความเป็นครู อาจารย์มอบหมายให้นิสิตทำแบบทดสอบ...(SAW1)	0.395	0.064	6.137	0.156
ระหว่างการฝึกสอนในโรงเรียน คุณสังเกตว่าตนเองมักจะรู้สึกประหม่าเมื่อต้องสอน...(SAW2)	0.510	0.058	8.771	0.260
การทำงานกลุ่มวิชาการวัดและประเมินผลการศึกษา คุณพบว่าตนเองมักจะรู้สึก...(SAW3)	0.536	0.058	9.198	0.288
การสอบปลายภาค คุณพบว่าตนเองรู้สึกกังวลและเครียดมาก จนส่งผลต่อการสอบ...(SAW4)	0.574	0.054	10.541	0.329
ระหว่างการทำกิจกรรมเสริมสร้างจิตวิญญาณความเป็นครูของคุณ คุณสังเกตว่า...(SAW5)	0.607	0.054	11.223	0.368
การทำวิจัยในชั้นเรียน คุณพบว่าตนเองมีความกังวลและไม่มั่นใจในการวิเคราะห์...(SAW6)	0.239	0.070	3.403	0.057
การแก้ปัญหาอย่างสร้างสรรค์ (CPS)	0.816	0.029	27.710	0.665
การฝึกสอน คุณพบว่า นักเรียนในชั้นมีผลการเรียนที่แตกต่างกันมาก ทำให้การสอน...(CPS1)	0.652	0.036	18.354	0.425
การจัดกิจกรรมนอกห้องเรียนสำหรับนักเรียน คุณพบว่างบประมาณที่ได้รับจัดสรร...(CPS2)	0.645	0.054	11.963	0.416
การจัดกิจกรรมกลุ่มในชั้นเรียน คุณพบว่านักเรียนบางคนที่มีมักจะไม่มีส่วนร่วมใน...(CPS3)	0.494	0.061	8.151	0.244
การสอนวิชาคณิตศาสตร์ คุณพบว่านักเรียนส่วนใหญ่รู้สึกเบื่อหน่ายและมองว่าเนื้อ...(CPS4)	0.501	0.070	7.198	0.251
การสอนวิชาภาษาไทย คุณพบว่านักเรียนมีปัญหาในการเขียนเรียงความและแสดง...(CPS5)	0.469	0.063	7.384	0.220
การสอนวิชาวิทยาศาสตร์ คุณต้องการส่งเสริมทักษะการคิดวิเคราะห์และการทำ...(CPS6)	0.438	0.062	7.088	0.192
การฟื้นฟูพลังทางจิตใจ (RES)	0.960	0.049	19.669	0.921
ระหว่างการฝึกสอน คุณพบว่านักเรียนในชั้นมีพฤติกรรมก้าวร้าวและไม่เชื่อฟัง...(RES1)	0.470	0.059	7.949	0.221
คุณได้รับมอบหมายให้เป็นหัวหน้าทีมในโครงการสำคัญของคณะ แต่สมาชิกในทีม...(RES2)	0.526	0.056	9.460	0.277
ระหว่างการฝึกสอน คุณพบว่าแผนการสอนที่คุณตั้งใจเตรียมมาไม่สามารถนำไปใช้...(RES3)	0.328	0.068	4.850	0.108
หลังจากทุ่มเทเวลาและความพยายามอย่างมากในการเตรียมตัวสอบวัดความรู้ทาง...(RES4)	0.657	0.047	13.989	0.431
ระหว่างการทำวิจัยในชั้นเรียน คุณพบว่าข้อมูลที่เก็บมาไม่เป็นไปตามสมมติฐานที่...(RES5)	0.539	0.056	9.693	0.291
ระหว่างการนำเสนอโครงการสำคัญต่อคณะกรรมการ คุณถูกตั้งคำถามที่ยากและ...(RES6)	0.655	0.048	13.722	0.429

$$\chi^2 (115, n = 238) = 136.618, p = .083, CFI = .977, TLI = .969, RMSEA = .028, SRMR = .059$$

Figure 2

Results of Model Fit Assessment for the Meta-Skills Measurement Model Among Pre-service Teachers

ผลการตรวจสอบความสอดคล้องของโมเดลการวัดอภিতักษะของนิสิต/นักศึกษาครู



อภิปรายผล (Discussions)

การวิจัยในครั้งนี้มีประเด็นที่สามารถนำมาอภิปรายผลการวิจัยดังต่อไปนี้

องค์ประกอบอภিতักษะของนิสิต/นักศึกษาครู ซึ่งได้จากการสังเคราะห์ตามแนวคิดของ Freeman and Burns (2010); Finch et al. (2013); Razzetti (2018); Rohm et al. (2021); Holyoake (2021); Prasithichok and Karomprach Klaykaew (2022) ซึ่งผู้วิจัยสังเคราะห์องค์ประกอบอภিতักษะของนิสิต/นักศึกษาครูประกอบด้วย 3 องค์ประกอบ ได้แก่ องค์ประกอบที่ 1 การตระหนักรู้ในตนเอง ประกอบด้วย 6 ตัวบ่งชี้ (ข้อคำถาม) องค์ประกอบที่ 2 การแก้ปัญหาอย่างสร้างสรรค์ ประกอบด้วย 6 ตัวบ่งชี้ (ข้อคำถาม) และองค์ประกอบที่ 3 การฟื้นพลังทางจิตใจ ประกอบด้วย 6 ตัวบ่งชี้ (ข้อคำถาม) สอดคล้องกับ Prasithichok and Karomprach Klaykaew (2022) ได้กำหนดองค์ประกอบของอภিতักษะ ประกอบด้วย การตระหนักรู้ตนเอง (Self-awareness) การแก้ปัญหาอย่างสร้างสรรค์ (Creative problem-solving) และการฟื้นพลังทางจิตใจ (Resilience) ทั้งนี้ อาจเนื่องมาจาก 1) การตระหนักรู้ตนเอง เป็นสิ่งที่มีความสำคัญในการดำเนินชีวิต หากขาดการตระหนักรู้ในตนเองจะส่งผลกระทบต่ออารมณ์ ความรู้สึก ความคิด และพฤติกรรมที่แสดงออก อีกครั้งการตระหนักรู้ในตนเองจะทำให้ นิสิต/นักศึกษาครูเข้าใจกับตนเอง วิเคราะห์จุดเด่น จุดด้อยของตนเองได้ เพื่อพัฒนาตนเองให้ดียิ่งขึ้น โดยผ่านกระบวนการสร้างจิตสำนึกในตนเอง โดยอาศัยการรับรู้ เข้าใจ จัดการ และยอมรับในตนเองจากภายในจิตใจ ภายใต้สถานการณ์ที่ตนเองเผชิญในชีวิตประจำวัน (Steiner-Khamisi, 2014;

Eurich, 2018) 2) การแก้ปัญหาอย่างสร้างสรรค์ เป็นความสามารถของนิสิต/นักศึกษาครูที่ต้องคิดแก้ปัญหาอย่างเป็นระบบ โดยใช้การระดมสมองเน้นการคิดเชิงบวก เลือกและประเมินวิธีการแก้ปัญหาจนได้วิธีที่ดีที่สุด สามารถแก้ปัญหาที่ยุ่ยากโดยมีทางออกในรูปแบบใหม่ได้อย่างมีประสิทธิภาพ (Reali, 2010; Kantanyalak, 2015) และ 3) การฟันฝ่าทางจิตใจ เป็นความสามารถทางอารมณ์และจิตใจของนิสิต/นักศึกษาครูที่สามารถปรับตัว ยืดหยุ่น ฟันฝ่า สภาพอารมณ์และจิตใจได้อย่างรวดเร็ว ภายหลังเกิดเหตุการณ์วิกฤตหรือสถานการณ์ที่ยากลำบาก ซึ่งเป็นคุณสมบัติที่นิสิต/นักศึกษาครูสามารถรับมือกับเหตุการณ์ที่ไม่คาดฝัน พลิกวิกฤตให้เป็นโอกาส สามารถก้าวผ่านพ้นอุปสรรคไปได้ ไม่จมอยู่กับความทุกข์และสามารถดำเนินชีวิตต่อไปได้อย่างมีความสุข (Department of Mental Health, 2020; Penping, 2019) ซึ่งทั้ง 3 องค์ประกอบเป็นองค์ประกอบที่สำคัญสำหรับอภิทักษะ หรือ Meta skills สำหรับนิสิต/นักศึกษาครู นอกจากนี้ ผลการสังเคราะห์องค์ประกอบยังสอดคล้องกับผลการตรวจสอบความสอดคล้องระหว่างข้อคำถามกับนิยามตัวแปร พบว่า ข้อคำถามมีค่าดัชนี IOC ตั้งแต่ 0.60 – 1.00 ซึ่งผ่านเกณฑ์ทุกข้อ มีค่าอำนาจจำแนกตั้งแต่ .315 - .549 ซึ่งมีค่าเป็นบวกและมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 ทุกตัว นอกจากนี้ผลการตรวจสอบความสอดคล้องของโมเดลการวัดอภิทักษะของนิสิต/นักศึกษาครูด้วยการวิเคราะห์องค์ประกอบเชิงยืนยันอันดับที่สองของโมเดลการวัดอภิทักษะ พบว่า โมเดลมีความสอดคล้องกับข้อมูลเชิงประจักษ์ ($\chi^2/df = 1.188, p = .083, CFI = .977, TLI = .969, RMSEA = .028, SRMR = .059$) (Schumacker & Lomax, 2010; Kelloway, 2015) แสดงว่า โมเดลตามกรอบแนวคิดที่ผู้วิจัยพัฒนาขึ้นสามารถนำไปใช้กับนิสิต/นักศึกษาครูที่เป็นตัวอย่างวิจัย และค่าน้ำหนักองค์ประกอบของข้อคำถามมีค่าตั้งแต่ .239 - .657 และมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 ทุกข้อ แสดงว่า ข้อคำถามทุกข้อมีความตรงเชิงโครงสร้าง (Construct Validity) แสดงว่า ข้อคำถามทุกข้อสามารถนำไปใช้ในการวัดอภิทักษะของนิสิต/นักศึกษาครูได้ สอดคล้องกับศิริชัย กาญจนวาสี (2556) ที่กล่าวว่า การวิเคราะห์องค์ประกอบเชิงยืนยันเป็นหลักฐานแสดงความตรงเชิงโครงสร้าง โดยหลักฐานที่แสดงคือ การตรวจสอบความสอดคล้องระหว่างโมเดลกับข้อมูลเชิงประจักษ์ ซึ่งเป็นหลักฐานสำหรับการยืนยันองค์ประกอบของสิ่งที่ต้องการจะวัดในโมเดล ทั้งนี้ข้อสังเกตที่น่าสนใจ 1 ประเด็นคือ ข้อคำถามข้อที่ 6 ในองค์ประกอบที่ 1 การตระหนักรู้ในตนเองมีค่าน้ำหนักองค์ประกอบต่ำ ($\beta = 0.239$) เมื่อเทียบกับข้อคำถามข้ออื่นๆ ส่งผลทำให้ร้อยละความแปรปรวนที่อธิบายร่วมกับข้อคำถามข้ออื่นๆ ในองค์ประกอบที่ 1 มีค่าร้อยละ 5.7 ($R^2 = 0.057$) เมื่อพิจารณาจากข้อคำถามข้อนี้พบว่า สถานการณ์ที่ใช้เป็นสถานการณ์เกี่ยวกับการทำวิจัยในชั้นเรียน ซึ่งนิสิต/นักศึกษาครูชั้นปีที่ 1-2 ยังไม่มีประสบการณ์ในการทำวิจัย อาจทำให้เกิดการตีความที่คลาดเคลื่อนและการตัดสินใจตอบที่อาจไม่ตรงกับความจริงได้ ดังนั้นผู้ที่จะนำข้อคำถามไปใช้ควรคำนึงในส่วนนี้ด้วย

ข้อเสนอแนะ (Recommendations)

1. ข้อเสนอแนะในการนำผลการวิจัยไปใช้

องค์ประกอบของอภิทักษะของนิสิต/นักศึกษาครูที่ผู้วิจัยพัฒนาขึ้น สามารถนำไปใช้ในการวัดและประเมินอภิทักษะของนิสิต/นักศึกษาครูได้ และผลที่ได้จากการประเมินจะเป็นข้อมูลที่สำคัญสำหรับอาจารย์หรือผู้รับผิดชอบหลักสูตร ในคณะครุศาสตร์/ศึกษาศาสตร์สามารถนำข้อมูลไปส่งเสริมหรือพัฒนาอภิทักษะให้เกิดขึ้นกับนิสิต/นักศึกษาครูในทุกๆ ด้านได้อย่างมีประสิทธิภาพ

2. ข้อเสนอแนะในการทำวิจัยครั้งต่อไป

2.1 ควรนำองค์ประกอบอภิทักษะที่พัฒนาขึ้นไป ไปพัฒนาเป็นเครื่องมือวัดและเกณฑ์การประเมินอภิทักษะสำหรับนิสิต/นักศึกษาครู เพื่อเป็นประโยชน์สำหรับคณาจารย์ ผู้รับผิดชอบหลักสูตร หรือผู้บริหารของสถาบันอุดมศึกษาสามารถนำไปใช้ในการวัดระดับอภิทักษะและแปลความหมายของผลการวัดได้อย่างมีประสิทธิภาพ

2.2 ควรศึกษาปัจจัยใดบ้างที่ส่งผลต่อทักษะของนิสิต/นักศึกษาครู เพื่อให้ทราบสารสนเทศว่ามีตัวแปรใดบ้างที่ส่งผลทำให้เกิดทักษะสำหรับนิสิต/นักศึกษาครู เพื่อนำไปใช้ในการวางแผนและพัฒนาทักษะต่อไป

References

- Business plus. (2022). *Work trends in 2022 will change*. Retrieved from <https://www.businessplus.co.th/activities/hrm-news-c021/work-trends-2022-will-change-v7049>
- Ceyhan, A., Ceyhan, E., & Kurty, Y. (2009). Investigation of University Students' Depression. *Eurasian Journal of Educational Research*, 36, 75-90.
- Department of Mental Health. (2020). *Turn bad into good RQ mental health power*. Bureau of Mental Health Academic Affairs, Department of Mental Health, Ministry of Public Health.
- Division of Mental Health Promotion and Development. (2019). *Manual for creating mental strength for teens*. Bangkok: Beyond Publishing.
- Eurich, T. (2018). *Insight: The Surprising Truth About How Others See Us, How We See Ourselves, and Why the Answers Matter More Than We Think*. Crown.
- Finch, D., Nadeau, J., & O'Reilly, N. (2013). The future of marketing education: A practitioner's perspective. *Journal of Marketing Education*, 35(1), 54-67. DOI: 10.1177/0273475312465091
- Freeman, W. D., & Burns, Jr., W. R. (2010). *Developing an adaptability training strategy and policy for the Department of Defense (DOD)*. Alexandria, VA: Institute for Defense Analyses.
- Holyoake, M. (2021). *Meta-skills: What are they and how are they relevant to the procurement function of the future?* Retrieved from <https://futureofsourcing.com/meta-skills-what-are-they-and-how-are-they-relevant-to-the-procurement-function-of-the-future>.
- Ibrahim, A. K., Kelly, S. J., Adams, C. E., & Glazebrook, C. A. (2013). Systematic review of studies of depression prevalence in university students. *Journal of Psychiatric Research*, 47(3), 391-400. DOI: 10.1016/j.jpsychires.2012.11.015
- Kanchanawasi, S. (2013). *Classical Test Theory* (7th ed.). Bangkok: Chulalongkorn University Printing.
- Kantanyalak, P. (2015). *Creative problem-solving process*. Retrieved from <http://202.44.14.12/cps1/doc/cps.pdf>
- Kelloway, E. K. (2015). *Using Mplus for Structural Equation Modeling; A Researcher's Guide*. California: Sage Publications.
- Nugraha, A., & Mukhidin, S.T. (2018). *Theoretical Study of Softskills-Metaskills Acceleration in Vocational Curriculum in Facing Industrial Revolution 4.0 Theoretical Implementation of Soft Skills - Meta Skills Industry 4.0 In the Curriculum for Secondary Education in Competence of Chemical Analysis. ICERD 2018 conference*. Selangor, Malaysia.
- Office of Educational Research and Development. (2021). *Future skills for preparing Thai people of all ages for rapid changes (Disruption) in the 21st century world: Study results and promotion guidelines*. Bangkok: Petchkasem Printing Group.

- Prasithichok, P., & Karomprach Klaykaew, K. (2022). *Research and development of a program to develop meta-skills for undergraduate students* (Research report). Bangkok: Srinakharinwirot University.
- Penping, A. (2019). Mental strength of children in kindergarten classrooms. *Chulalongkorn University Journal of Education*, 47(2), 370-385.
- Razzetti, G. (2018). *The metaskills you need to thrive in the 21st century*. Retrieved from <https://www.fearlessculture.design/blog-posts/the-metaskills-you-need-to-thrive-in-the-21st-century>.
- Reali, P. D. (2010). *H2 solve wicked problems*. North Cololina: lulu.
- Rohm, A. J., Stefl, M., & Ward, N. (2021). Future Proof and Real-World Ready: The Role of Live Project-Based Learning in Students' Skill Development. *Journal of Marketing Education*, 43(2), 204–215. DOI: 10.1177/02734753211001409.
- Schumacker, R. E. & Lomax, R. G., (2010). *A Beginner's Guide to Structural Equation Modeling* (3rd ed.). New Jersey: Lawrence Erlbaum Associates.
- Senova, M. (2020). Meta-skills are the key to human potential. *BESS.*, 2(1), 133-137.
- Soper, D. S. (2024). *A-priori Sample Size Calculator for Structural Equation Models* [Software]. Retrieved from <http://www.danielsoper.com/statcalc/calculator.aspx?id=89>
- Steiner-Khamsi, G. (2014). Cross-national policy borrowing: understanding reception and translation. *Asia Pacific Journal of Education*, 34(2), 153-167.
- Thailand Management Association. (2020). Organization challenges in dealing with future global business. *TMA Magazine*, 9(35), 26-28.

Research Article

THE NEEDS ASSESSMENT FOR IMPLEMENTING THE NATIONAL EDUCATION PLAN
B.E. 2560 - 2579 IN THE LOWER NORTHERN PROVINCIAL CLUSTER

การประเมินความต้องการจำเป็นการดำเนินการตามแผนการศึกษาแห่งชาติ พ.ศ. 2560-2579
กลุ่มจังหวัดภาคเหนือตอนล่าง

Received: November 5, 2024

Revised: December 21, 2024

Accepted: December 24, 2024

Thanyathip Fongchangwang^{1*} Thirasak Uppamaiathichai² Pakorn Prachanban³ and Krittayakan Topithak⁴

ธัญญธิป ฟองจางวาง^{1*} ธีรศักดิ์ อุปไมยอริชัย² ปกรณ์ ประจันบาน³ และกฤษฎากาญจน์ โตพิทักษ์⁴

^{1,2,3,4}Faculty of Education, Naresuan University

^{1,2,3,4}คณะศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยนเรศวร

*Corresponding Author, E-mail: E-mail: thanyathipf65@nu.ac.th

Abstract

The needs assessment for implementing the National Education Plan B.E. 2560-2579 in the lower northern provincial cluster aimed to prioritize the essential operational requirements. The sample group consisted of 100 school administrators, 150 teachers, and 130 personnel working in the lower northern region, totally 380 respondents. Data were collected using questionnaires and analyzed using frequency statistics, percentages, means, and standard deviation. The PNI_{modified} technique and matrix analysis were employed to rank the needs. The research findings reveal that the top three essential needs are as follows: Strategy 1: Education management for social and national security (0.459), Strategy 5: Education management to enhance quality of life in an environmentally friendly manner (0.456), and Strategy 4: Creating opportunities, equality, and educational equity (0.442). Additionally, the matrix analysis results show that the performance in all areas is below the expected standard.

Keywords: The Needs Assessment, The National Education Plan B.E. 2560-2579, Lower Northern Provincial Cluster

บทคัดย่อ

การประเมินความต้องการจำเป็นในการดำเนินการตามแผนการศึกษาแห่งชาติ พ.ศ. 2560-2579 กลุ่มจังหวัดภาคเหนือตอนล่าง มีวัตถุประสงค์เพื่อจัดลำดับความต้องการจำเป็นในการดำเนินการตามแผนการศึกษาแห่งชาติ พ.ศ. 2560-2579 กลุ่มจังหวัดภาคเหนือตอนล่าง กลุ่มตัวอย่าง ประกอบด้วย ผู้บริหารสถานศึกษา จำนวน 100 คน ครูผู้สอน จำนวน 150 คน และบุคลากรที่ปฏิบัติงานภายใต้กลุ่มจังหวัดภาคเหนือตอนล่าง จำนวน 130 คน รวมทั้งสิ้น 380 คน เก็บรวบรวมข้อมูลด้วยแบบสอบถาม วิเคราะห์ข้อมูลด้วยสถิติค่าความถี่ ร้อยละ ค่าเฉลี่ย ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน ใช้เทคนิค $PNI_{modified}$ ในการจัดลำดับของความต้องการจำเป็น และการวิเคราะห์เมทริกซ์ (Matrix Analysis) ผลการวิจัย พบว่า ความต้องการจำเป็น 3 ลำดับแรก ได้แก่ ยุทธศาสตร์ที่ 1 การจัดการศึกษาเพื่อความมั่นคงของสังคมและประเทศชาติ (0.459) ยุทธศาสตร์ที่ 5 การจัดการศึกษาเพื่อเสริมคุณภาพชีวิตที่เป็นมิตรกับสิ่งแวดล้อม (0.456) ยุทธศาสตร์ที่ 4 การสร้างโอกาส ความเสมอภาค และความเท่าเทียมทางการศึกษา (0.442) ตามลำดับ และผลการวิเคราะห์เมทริกซ์ พบว่า การดำเนินการต่ำกว่าที่ควรจะเป็นทุกด้าน

คำสำคัญ: การประเมินความต้องการจำเป็น แผนการศึกษาแห่งชาติ พ.ศ. 2560-2579 กลุ่มจังหวัดภาคเหนือตอนล่าง

บทนำ (Introduction)

การพัฒนาการศึกษาของชาติเป็นภารกิจหลักในการพัฒนาคน ซึ่งเป็นรากฐานของการพัฒนาประเทศในทุกกระบวน ยุทธศาสตร์ชาติระยะ 20 ปี (พ.ศ. 2561-2580) จึงเกิดจากความเชื่อมโยงระหว่างยุทธศาสตร์ชาติกับแผนพัฒนาเศรษฐกิจและสังคมแห่งชาติฉบับที่ 13 โดยกำหนดอนาคตของประเทศภายใต้วิสัยทัศน์ “ประเทศมีความมั่นคง มั่งคั่ง ยั่งยืน เป็นประเทศพัฒนาแล้ว ด้วยการพัฒนาตามปรัชญาเศรษฐกิจพอเพียง” ซึ่งนำไปสู่การพัฒนาให้คนไทยมีความสุข พัฒนาคุณภาพชีวิต สร้างรายได้และความสุขของคนไทย สังคมมีความมั่นคง เสมอภาคและเป็นธรรม ประเทศสามารถแข่งขันได้ในระบบเศรษฐกิจ สอดคล้องกับมาตรฐานการศึกษาของชาติที่มีเป้าหมายให้สถานศึกษายึดเป็นแนวทางสำหรับพัฒนาผู้เรียนไปสู่ผลลัพธ์ที่พึงประสงค์ของการศึกษา (Desired Outcomes of Education: DOE) ซึ่งเป็นคุณลักษณะของคนไทย 4.0 ที่ต้องธำรงความเป็นไทยและแข่งขันในเวทีโลก นั่นคือ เป็นคนดีมีคุณธรรม ยึดค่านิยมร่วมของสังคมเป็นฐานในการพัฒนาตนเองให้เป็นบุคคลที่มีคุณลักษณะขั้นต่ำ 3 ด้านคือ ผู้เรียนรู้ ผู้ร่วมสร้างสรรค์นวัตกรรม และพลเมืองที่เข้มแข็ง (Office of the Education Council, 2023, p. 2)

การศึกษาเป็นสิทธิขั้นพื้นฐานของคนไทยทุกคนที่รัฐต้องจัดให้เพื่อพัฒนาคนไทยทุกช่วงวัยให้มีความเจริญงอกงามทุกด้าน เพื่อเป็นต้นทุนทางปัญญาที่สำคัญในการพัฒนาทักษะ คุณลักษณะ สมรรถนะในการประกอบสัมมาชีพ และการดำรงชีวิตร่วมกับผู้อื่นในสังคมได้อย่างเป็นสุข อันจะนำไปสู่เสถียรภาพความมั่นคงของสังคมและประเทศชาติที่ต้องพัฒนาให้เจริญก้าวหน้าทัดเทียมนานาประเทศในเวทีโลก ท่ามกลางกระแสการเปลี่ยนแปลงอย่างรวดเร็วของโลกศตวรรษที่ 21 ประเทศไทยได้ให้ความสำคัญด้านการศึกษาในฐานะกลไกหลักในการพัฒนาประเทศมาโดยตลอด (Office of the Education Council, 2017) สำนักงานเลขาธิการสภาการศึกษาจึงได้จัดทำแผนการศึกษาแห่งชาติ พ.ศ. 2560-2579 โดยกำหนดวิสัยทัศน์ไว้ว่า “คนไทยทุกคนได้รับการศึกษาและเรียนรู้ตลอดชีวิตอย่างมีคุณภาพ ดำรงชีวิตอย่างเป็นสุข สอดคล้องกับหลักปรัชญาของเศรษฐกิจพอเพียง และการเปลี่ยนแปลงของโลกศตวรรษที่ 21” เพื่อวางกรอบเป้าหมายและทิศทางการจัดการศึกษาของประเทศ โดยมุ่งจัดการศึกษาให้คนไทยทุกคนสามารถเข้าถึงโอกาสและความเสมอภาคในการศึกษาที่มีคุณภาพ พัฒนาระบบการบริหารจัดการศึกษาที่มีประสิทธิภาพ พัฒนากำลังคนให้มีสมรรถนะในการทำงานที่สอดคล้องกับความต้องการของตลาดงานและการพัฒนาประเทศ (Office of the Education Council, 2017, p. 78) และในปัจจุบันการดำเนินงานของแผนการศึกษาแห่งชาติอยู่ในระยะที่ 3 (ระยะ พ.ศ. 2565- 2569) เป็นการดำเนินการตามเป้าหมายและตัวชี้วัดที่ได้กำหนดผลลัพธ์ไว้ในช่วง 5 ปีที่สอง ซึ่งหน่วยงานที่จัดการศึกษาจะต้องประเมินผลการดำเนินการพัฒนาการศึกษาตามแผนการศึกษาแห่งชาติในระยะเร่งด่วน และระยะ 5 ปีแรก และ

นำมาใช้ในการพิจารณาปรับปรุงยุทธศาสตร์ เป้าหมาย และแนวทางการพัฒนาในระยะ 5 ปีที่สอง ซึ่งการดำเนินการตามยุทธศาสตร์ แนวทางการพัฒนา รวมทั้งเป้าหมายและตัวชี้วัดอาจเป็นการดำเนินการตามที่แผนกำหนดไว้ หรือมีการปรับเปลี่ยนให้เหมาะสมหรืออาจมีบางเป้าหมายหรือแนวทางดำเนินการที่เริ่มดำเนินการในช่วง 5 ปีที่สองนี้ หน่วยงานองค์การดังเช่นในระยะ 5 ปีแรก จะดำเนินการจัดทำแผนพัฒนาการศึกษา ระยะ 5 ปี และแผนปฏิบัติการประจำปี และเริ่มดำเนินการในเรื่องที่ยังไม่ได้ดำเนินการ อาทิ การจัดสรรงบประมาณโดยคูปองศึกษา และการปรับปรุงระบบประกันคุณภาพการศึกษาที่เหมาะสมสอดคล้องกับบริบทและความต้องการจำเป็นของสถานศึกษา เป็นต้น (Office of the Education Council, 2017, pp. 88-89)

ดังนั้น หน่วยงานทางการศึกษาจึงต้องดำเนินการขับเคลื่อนแผนการศึกษาแห่งชาติ พ.ศ. 2560-2579 สู่การปฏิบัติ เพื่อให้เกิดความสำเร็จเป็นรูปธรรม ซึ่งขึ้นอยู่กับปัจจัยสำคัญหลายประการ ประกอบด้วย สาระของแผนที่มีความชัดเจน ครบถ้วน และครอบคลุมทุกกลุ่มเป้าหมายและทุกระดับการศึกษา การมีส่วนร่วมในกระบวนการพัฒนา แผนการศึกษาแห่งชาติของผู้เกี่ยวข้องทุกภาคส่วนตั้งแต่ระดับนโยบาย ระดับปฏิบัติ ผู้มีส่วนได้ส่วนเสีย และสาธารณชน การเผยแพร่ประชาสัมพันธ์แก่ผู้เกี่ยวข้องและสาธารณชนเพื่อสร้างความตระหนักในความสำคัญของแผนการศึกษาแห่งชาติ การสร้างความรู้ความเข้าใจเกี่ยวกับ แผนการศึกษาแห่งชาติ และการนำแผนการศึกษาแห่งชาติสู่การปฏิบัติที่ชัดเจนแก่ผู้ปฏิบัติทุกระดับ เพื่อให้ทุกภาคส่วนได้เข้ามามีส่วนร่วมในการพัฒนาการจัดการศึกษาของชาติ ด้วยปัจจัยดังกล่าวจึงจำเป็นต้องมีนโยบาย เป้าหมาย หรือแนวทางการพัฒนาการศึกษาที่เหมาะสมกับบริบทและตอบสนองต่อภารกิจของหน่วยงานที่กำกับดูแลด้านการศึกษาของพื้นที่นั้น ๆ (Office of the Education Council, 2017, pp. 141-143)

หน่วยงานการศึกษาหรือสถานศึกษาในกลุ่มจังหวัดภาคเหนือตอนล่าง มีสำนักงานศึกษาธิการภาค 17 ทำหน้าที่ในการขับเคลื่อนภารกิจของกระทรวงศึกษาธิการระดับภูมิภาค ในพื้นที่กลุ่มจังหวัดภาคเหนือตอนล่าง 1 ซึ่งประกอบด้วย จังหวัด พิจิตร โขง สุโขทัย ตาก อุตรดิตถ์ และเพชรบูรณ์ เพื่อกำหนดยุทธศาสตร์และบทบาทการพัฒนาภาคต่างๆ ให้เชื่อมโยงและสอดคล้องกับทิศทางการพัฒนาประเทศ ทิศทางการดำเนินงานของกระทรวงศึกษาธิการในระดับภูมิภาคหรือจังหวัด นโยบายและยุทธศาสตร์ของกระทรวงศึกษาธิการ และยุทธศาสตร์การพัฒนากลุ่มจังหวัด รวมทั้งการพัฒนาด้านอื่นๆ ในพื้นที่รับผิดชอบตามศักยภาพและโอกาสของบุคคลและชุมชนในแต่ละพื้นที่ สนับสนุนการพัฒนาจังหวัดในพื้นที่รับผิดชอบเกี่ยวกับงานด้านวิชาการ การวิจัยและพัฒนา กำกับดูแล ติดตามและประเมินผลการดำเนินงานของสำนักงานศึกษาธิการจังหวัดในพื้นที่รับผิดชอบ สนับสนุนการตรวจราชการและติดตามประเมินผลการดำเนินงานตามนโยบายและยุทธศาสตร์ของกระทรวงศึกษาธิการในพื้นที่รับผิดชอบ ประสานการบริหารงานระหว่างราชการส่วนกลางและส่วนภูมิภาคให้เกิดการพัฒนาอย่างบูรณาการในระดับพื้นที่ของหลายจังหวัด (Regional Education Office 17, 2023) โดยยึดการมีส่วนร่วมและประโยชน์สุขของประชาชนเป็นหลัก และปฏิบัติงานร่วมกับหรือสนับสนุนการปฏิบัติงานของหน่วยงานอื่นที่เกี่ยวข้องหรือที่ได้รับมอบหมายทิศทาง และเป้าหมายของแผนพัฒนาการศึกษา สำนักงานศึกษาธิการภาค 17 ที่สนองต่อนโยบายของภาครัฐโดยกำหนดวิสัยทัศน์ไว้ว่า “ขับเคลื่อนการศึกษาในระดับภาค โดยบูรณาการความร่วมมือทุกภาคส่วน ให้ผู้เรียนได้รับการเรียนรู้ตลอดชีวิตอย่างมีคุณภาพ และมีทักษะที่จำเป็นในศตวรรษที่ 21 ตามหลักปรัชญาของเศรษฐกิจพอเพียงสู่การพัฒนาที่ยั่งยืน” ซึ่งสอดคล้องกับยุทธศาสตร์ชาติระยะ 20 ปี (พ.ศ. 2561 – 2580) แผนพัฒนาเศรษฐกิจและสังคมแห่งชาติ ฉบับที่ 13 (พ.ศ. 2565 – 2570) นโยบายรัฐบาล แผนการศึกษาแห่งชาติ พ.ศ. 2560 – 2579 เป้าหมายการพัฒนาที่ยั่งยืน (Sustainable Development Goals: SDGs) ยุทธศาสตร์และนโยบายสำคัญของกระทรวงศึกษาธิการและรองรับกับโครงสร้างประชากร บริบทการจัดการศึกษาของประเทศ และสถานการณ์ที่เปลี่ยนแปลงไปของกระแสโลกาภิวัตน์ในโลกศตวรรษที่ 21 (Regional Education Office 17, 2023, pp. 63-66) อีกทั้งยังสอดคล้องกับผลการวิเคราะห์สภาพแวดล้อมภายในและภายนอกของสำนักงานศึกษาธิการภาค 17 ด้านจุดแข็ง พบว่า กลุ่มจังหวัดภาคเหนือตอนล่าง 1 มีผู้บริหาร ผู้นำในการเปลี่ยนแปลงและพัฒนาการปฏิบัติงานอย่างต่อเนื่องและมีประสิทธิภาพ บุคลากรส่วนใหญ่จบการศึกษาสูงกว่าปริญญาตรี และมีทักษะด้านดิจิทัล มีภาคีเครือข่ายความร่วมมือที่ดี มีอาคารสถานที่ วัสดุ ครุภัณฑ์ และอุปกรณ์

พร้อม ด้านโอกาส พบว่า เป็นศูนย์กลางการคมนาคมของหน่วยงานในพื้นที่ ได้รับการสนับสนุนจากหน่วยงานทางการศึกษาและภาคีเครือข่าย มีกลุ่มชนเผ่าพันธุ์ ภูมิปัญญา มรดกทางวัฒนธรรมและประวัติศาสตร์ที่หลากหลาย มีภูมิอากาศ ภูมิประเทศ เหมาะแก่การท่องเที่ยวเชิงอนุรักษ์ และประวัติศาสตร์ โดยเฉพาะมีเขตพัฒนาเศรษฐกิจ และเส้นทางเศรษฐกิจ EWEC และ LIMEC ซึ่งล้วนเป็นส่วนสำคัญที่สนับสนุนผลักดันให้การขับเคลื่อนด้านการศึกษาในกลุ่มจังหวัดภาคเหนือตอนล่าง 1 ประสบความสำเร็จและมีประสิทธิภาพสูงสุด (Regional Education Office 17, 2024, pp. 64)

จากเหตุผลและความสำคัญดังกล่าว ผู้วิจัยจึงเล็งเห็นความสำคัญในการใช้กระบวนการประเมินความต้องการจำเป็น (Need Assessment) ของการดำเนินการตามแผนการศึกษาแห่งชาติ พ.ศ. 2560-2579 ซึ่งทำให้ข้อมูลที่ได้นั้นมีความถูกต้อง มีน้ำหนักและเป็นหลักฐานเชิงประจักษ์ในการพัฒนาและปรับปรุงในขั้นต่อไป อีกทั้งยังเป็นข้อค้นพบเบื้องต้นที่อยู่บนหลักการของความสมเหตุสมผล สามารถอธิบายได้โดยปราศจากอคติ ประหยัดเวลาและทรัพยากร เพื่อพัฒนาไปสู่การวางแผนกำหนดวิสัยทัศน์ พันธกิจ วัตถุประสงค์ เป้าหมาย ตัวชี้วัด แนวทางการพัฒนา และแผนงาน/โครงการ เพื่อขับเคลื่อนการดำเนินการตามแผนการศึกษาแห่งชาติ พ.ศ. 2560-2579 กลุ่มจังหวัดภาคเหนือตอนล่างต่อไป

วัตถุประสงค์ (Objectives)

1. เพื่อการประเมินความต้องการจำเป็นการดำเนินการตามแผนการศึกษาแห่งชาติ พ.ศ. 2560-2579 กลุ่มจังหวัดภาคเหนือตอนล่าง
2. เพื่อจัดลำดับความต้องการจำเป็นการดำเนินการตามแผนการศึกษาแห่งชาติ พ.ศ. 2560-2579 กลุ่มจังหวัดภาคเหนือตอนล่าง

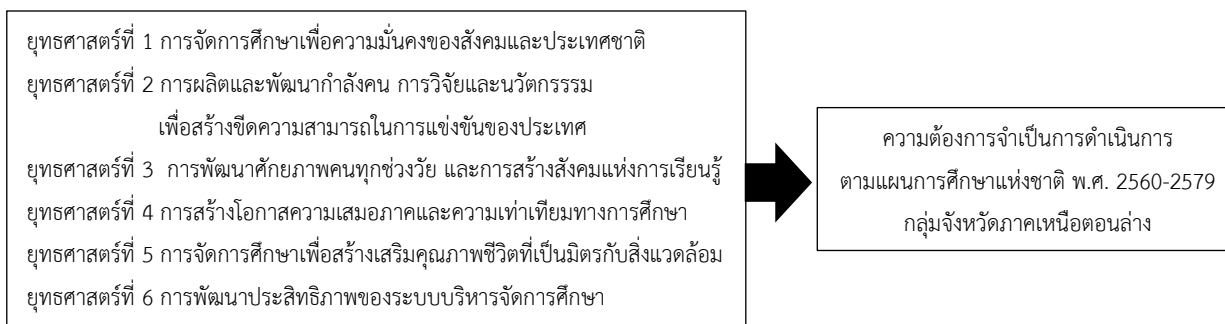
กรอบแนวคิดการวิจัย (Conceptual Framework)

การประเมินความต้องการจำเป็นการดำเนินการตามแผนการศึกษาแห่งชาติ พ.ศ. 2560-2579 กลุ่มจังหวัดภาคเหนือตอนล่าง จากการทบทวนเอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง ผู้วิจัยนำมากำหนดเป็นกรอบแนวคิดการวิจัย ประกอบด้วย

Figure 1

The conceptual framework for the needs assessment for implementing the National Education Plan B.E. 2560-2579 in the lower northern provincial cluster

แสดงกรอบแนวคิดการประเมินความต้องการจำเป็นการดำเนินการตามแผนการศึกษาแห่งชาติ พ.ศ. 2560-2579 กลุ่มจังหวัดภาคเหนือตอนล่าง



วิธีดำเนินการวิจัย (Methodology)

การวิจัยครั้งนี้ ผู้วิจัยออกแบบเป็นการวิจัยเชิงสำรวจ (Survey Research) เกี่ยวกับการดำเนินการตามแผนการศึกษาแห่งชาติ พ.ศ. 2560-2579 กลุ่มจังหวัดภาคเหนือตอนล่าง โดยมีรายละเอียด ดังนี้

1. ประชากรและกลุ่มตัวอย่าง

1.1 ประชากร ได้แก่ ผู้บริหารสถานศึกษา ครูผู้สอน และบุคลากรที่ปฏิบัติงานภายใต้กลุ่มจังหวัดภาคเหนือตอนล่าง ประจำปีการศึกษา 2567 จำนวน 26,804 คน (Bureau of Inspection and Evaluation, 2023)

1.2 กลุ่มตัวอย่างผู้ให้ข้อมูล ได้แก่ ผู้บริหารสถานศึกษา ครูผู้สอน และบุคลากรที่ปฏิบัติงานภายใต้กลุ่มจังหวัดภาคเหนือตอนล่าง ซึ่งกำหนดขนาดกลุ่มตัวอย่างจากตารางของ Krejcie and Morgan (1970, pp. 607-610) จำนวน 380 คน ประกอบด้วย ผู้บริหารสถานศึกษา จำนวน 100 คน ครูผู้สอน จำนวน 150 คน และบุคลากรที่ปฏิบัติงานภายใต้กลุ่มจังหวัดภาคเหนือตอนล่าง จำนวน 130 คน จากผู้ให้ข้อมูลทั้งหมด 26,804 คน

2. เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย

เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย ได้แก่ แบบสอบถามความคิดเห็นเกี่ยวกับสภาพปัจจุบันและสภาพที่พึงประสงค์ การดำเนินงานตามแผนการศึกษาแห่งชาติ พ.ศ. 2560-2579 กลุ่มจังหวัดภาคเหนือตอนล่าง มีลักษณะเป็นมาตราส่วนประมาณค่า 5 ระดับ ชนิดแบบตอบสนองคู่ (dual-response format) ครอบคลุมประเด็น 6 ยุทธศาสตร์ ได้แก่ ยุทธศาสตร์ที่ 1 การจัดการศึกษาเพื่อความมั่นคงของสังคมและประเทศชาติ ยุทธศาสตร์ที่ 2 การผลิตและพัฒนากำลังคน การวิจัยและนวัตกรรม เพื่อสร้างขีดความสามารถในการแข่งขันของประเทศ ยุทธศาสตร์ที่ 3 การพัฒนาศักยภาพคนทุกช่วงวัยและการสร้างสังคมแห่งการเรียนรู้ ยุทธศาสตร์ที่ 4 การสร้างโอกาสความเสมอภาคและความเท่าเทียมทางการศึกษา ยุทธศาสตร์ที่ 5 การจัดการศึกษาเพื่อเสริมคุณภาพชีวิตที่เป็นมิตรกับสิ่งแวดล้อม และ ยุทธศาสตร์ที่ 6 การพัฒนาประสิทธิภาพของระบบบริหารจัดการศึกษา มีข้อคำถามจำนวนทั้งสิ้น 24 ข้อ โดยผ่านการตรวจสอบคุณภาพของเครื่องมือวิจัย ดังนี้

2.1 แบบสอบถามที่จัดทำขึ้นได้รับการตรวจสอบความตรงเชิงเนื้อหา (content validity) จากผู้เชี่ยวชาญ จำนวน 5 ท่าน พบว่า ข้อคำถามทุกข้อมีค่า IOC ตั้งแต่ 0.8-1.0 ซึ่งเกณฑ์การพิจารณา คือ มีค่ามากกว่า 0.5 แสดงว่ามีความตรงเชิงเนื้อหา ผ่านเกณฑ์ที่กำหนด ทั้ง 24 ข้อ

2.2 ผู้วิจัยนำแบบสอบถามไปทดลองใช้โดยทำการเก็บรวบรวมข้อมูลจริงกับผู้บริหารสถานศึกษา ครูผู้สอน และบุคลากรที่ปฏิบัติงานภายใต้กลุ่มจังหวัดภาคเหนือตอนล่าง ที่ไม่ใช่กลุ่มตัวอย่าง จำนวน 30 คน พบว่า ค่าความเชื่อมั่นโดยหาค่าสัมประสิทธิ์แอลฟา (Cronbach's alpha Coefficient) ระดับความเชื่อมั่นเท่ากับ 0.94

3. การเก็บรวบรวมข้อมูล

ผู้วิจัยขอหนังสือจากบัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยนเรศวร ไปยังสำนักงานศึกษาธิการจังหวัดในกลุ่มจังหวัดภาคเหนือตอนล่าง เพื่อประชาสัมพันธ์แบบสอบถามเก็บข้อมูลวิจัยไปยังผู้บริหารสถานศึกษา ครูผู้สอน และบุคลากรที่ปฏิบัติงานภายใต้กลุ่มจังหวัดภาคเหนือตอนล่าง โดยแบบสอบถามเก็บข้อมูลผ่าน Google Form จำนวนทั้งสิ้น 380 คน จากนั้นตรวจสอบความถูกต้องของข้อมูล เพื่อดำเนินการวิเคราะห์ข้อมูล ซึ่งผลจากการเก็บรวบรวมข้อมูล พบว่า ได้รับการตอบแบบสอบถามครบ 380 คน คิดเป็นร้อยละ 100

4. การวิเคราะห์ข้อมูล

ผู้วิจัยดำเนินการวิเคราะห์ข้อมูลโดยใช้โปรแกรมสำเร็จรูปเพื่อการวิจัยทางสังคมศาสตร์ โดยมีรายละเอียด ดังนี้

- 1) ข้อมูลทั่วไปของกลุ่มตัวอย่าง วิเคราะห์โดยใช้สถิติบรรยาย (Descriptive Statistics) ได้แก่ ค่าความถี่ ค่าร้อยละ
- 2) ข้อมูลความคิดเห็นสภาพปัจจุบัน และสภาพที่พึงประสงค์ของการดำเนินงานตามแผนการศึกษาแห่งชาติ พ.ศ. 2560-2579 กลุ่มจังหวัดภาคเหนือตอนล่าง วิเคราะห์ด้วยสถิติบรรยาย (Descriptive Statistics) ได้แก่ ค่าเฉลี่ย (Mean)

และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน (Standard Deviation) จากนั้นนำไปคำนวณหาค่าดัชนีความต้องการจำเป็น ด้วยสูตรคำนวณเทคนิค Modified Priority Need Index ($PNI_{modified}$) (Wongwanich, 2015, p. 279) คือ $PNI_{modified} = (I - D)/D$ โดย I (Important) หมายถึง สภาพที่พึงประสงค์, D (Degree of Success) หมายถึง สภาพปัจจุบัน จากนั้นใช้วิธีวิเคราะห์เมทริกซ์ (Matrix Analysis) โดยกำหนดแกนสภาพที่พึงประสงค์และแกนสภาพปัจจุบัน โดยแบ่งครึ่งที่คะแนน 70% เพื่อใช้เป็นตัวแบ่งจุดภาค (Quadrant) ซึ่งเหมาะสมต่อการกำหนดเกณฑ์จุดตัด (Cut-off score) ทั้งนี้ ผู้วิจัยได้พิจารณาเลือกจุดตัดที่ระดับคะแนน 3.50 (จากระบบ 5 ระดับ) และนำผลที่ได้ลงตารางเพื่อแปลความหมายของข้อมูลที่ตกอยู่ในแต่ละส่วนของจุดภาค (Wongwanich, 2019, pp. 279-280) โดยแบ่งตารางออกเป็น 4 ส่วน คือ ส่วนที่ 1 การดำเนินการดีเกินกว่าที่ควรจะเป็น (ผลการดำเนินการดีเกินเกณฑ์) ส่วนที่ 2 การดำเนินการดีสอดคล้องกับที่ควรจะเป็น (ผลการดำเนินการประสบความสำเร็จดี) ส่วนที่ 3 การดำเนินการต่ำกว่าที่ควรจะเป็น (ผลการดำเนินการไม่ดีต้องปรับปรุง) และส่วนที่ 4 การดำเนินการต่ำแต่ไม่ส่งผลกระทบ (ผลการดำเนินการไม่ดีแต่ไม่เป็นปัญหา) จากนั้นนำข้อมูลมาจัดลำดับความต้องการ นำเสนอในรูปแบบตารางประกอบความเรียง

ผลการวิจัย (Results)

จากการดำเนินการวิจัย เรื่อง การประเมินความต้องการจำเป็นการดำเนินการตามแผนการศึกษาแห่งชาติ พ.ศ. 2560-2579 กลุ่มจังหวัดภาคเหนือตอนล่าง สามารถสรุปผลการวิจัย ดังนี้

ผลการประเมินความต้องการจำเป็นการดำเนินการตามแผนการศึกษาแห่งชาติ พ.ศ. 2560-2579 กลุ่มจังหวัดภาคเหนือตอนล่าง จากการวิเคราะห์ข้อมูลเชิงปริมาณจากแบบสอบถาม โดยการวิเคราะห์สภาพปัจจุบันและสภาพที่พึงประสงค์ของการดำเนินการตามแผนการศึกษาแห่งชาติ พ.ศ. 2560-2579 กลุ่มจังหวัดภาคเหนือตอนล่าง จำนวน 6 ด้าน ใช้ค่าเฉลี่ย ($\bar{X}$) ค่าส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน (S.D.) การหาค่าดัชนีความต้องการจำเป็น และจัดลำดับความต้องการจำเป็น โดยใช้เทคนิค Priority Needs Index ($PNI_{modified}$) ผลการวิเคราะห์ปรากฏดังตาราง 1 และ 2 และวิธีการวิเคราะห์เมทริกซ์ (Matrix Analysis) โดยพิจารณาจุดตัดที่ 3.50 (จากระบบ 5 ระดับ) ผลการวิเคราะห์ปรากฏดัง Figure 1 และ 2

Table 1

Show average, standard deviation of the present condition and the desired condition the implementation the National Education Plan B.E. 2560-2579 in the lower northern provincial cluster and the ranking of necessary needs using the $PNI_{modified}$ index in general.

แสดงค่าเฉลี่ย ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน ของสภาพปัจจุบันและสภาพที่พึงประสงค์ในการดำเนินการตามแผนการศึกษาแห่งชาติ พ.ศ. 2560-2579 กลุ่มจังหวัดภาคเหนือตอนล่าง และการจัดลำดับความต้องการจำเป็นด้วย $PNI_{modified}$ โดยภาพรวม

การดำเนินการตามแผนการศึกษาแห่งชาติ พ.ศ. 2560-2579 กลุ่มจังหวัดภาคเหนือตอนล่าง	สภาพปัจจุบัน (D)			สภาพที่พึงประสงค์ (I)			$PNI_{modified}$ (I-D)/D	ลำดับ
	$\bar{X}$	S.D.	ระดับ	$\bar{X}$	S.D.	ระดับ		
ยุทธศาสตร์ที่ 1 การจัดการศึกษาเพื่อความมั่นคง ของสังคมและประเทศชาติ	3.29	0.61	ปานกลาง	4.80	0.33	มากที่สุด	0.459	1
ยุทธศาสตร์ที่ 2 การผลิตและพัฒนากำลังคน การวิจัย และนวัตกรรม เพื่อสร้างขีด ความสามารถในการแข่งขันของประเทศ	3.40	0.62	ปานกลาง	4.78	0.36	มากที่สุด	0.406	6

การดำเนินการตามแผนการศึกษาแห่งชาติ พ.ศ. 2560-2579 กลุ่มจังหวัดภาคเหนือตอนล่าง	สภาพปัจจุบัน (D)			สภาพที่พึงประสงค์ (I)			PNI _{modified} (I-D)/D	ลำดับ
	$\bar{X}$	S.D.	ระดับ	$\bar{X}$	S.D.	ระดับ		
ยุทธศาสตร์ที่ 3 การพัฒนาศักยภาพคนทุกช่วงวัย และการสร้างสังคมแห่งการเรียนรู้	3.36	0.52	ปานกลาง	4.78	0.35	มากที่สุด	0.423	5
ยุทธศาสตร์ที่ 4 การสร้างโอกาส ความเสมอภาค และความเท่าเทียมทางการศึกษา	3.35	0.57	มาก	4.82	0.33	มากที่สุด	0.442	3
ยุทธศาสตร์ที่ 5 การจัดการศึกษาเพื่อสร้างเสริมคุณภาพชีวิตที่เป็นมิตรกับสิ่งแวดล้อม	3.28	0.58	ปานกลาง	4.78	0.36	มากที่สุด	0.456	2
ยุทธศาสตร์ที่ 6 การพัฒนาประสิทธิภาพของระบบบริหารจัดการศึกษา	3.33	0.52	ปานกลาง	4.78	0.37	มากที่สุด	0.436	4
รวม	3.33	0.44	ปานกลาง	4.79	0.28	มากที่สุด	0.437	

เกณฑ์วัดระดับค่าเฉลี่ยสภาพปัจจุบันและสภาพที่พึงประสงค์ ดังนี้

ค่าเฉลี่ย 4.51-5.00 หมายถึง มีสภาพปัจจุบัน/สภาพที่พึงประสงค์ อยู่ในระดับมากที่สุด

ค่าเฉลี่ย 3.51-4.50 หมายถึง มีสภาพปัจจุบัน/สภาพที่พึงประสงค์ อยู่ในระดับมาก

ค่าเฉลี่ย 2.51-3.50 หมายถึง มีสภาพปัจจุบัน/สภาพที่พึงประสงค์ อยู่ในระดับปานกลาง

ค่าเฉลี่ย 1.51-2.50 หมายถึง มีสภาพปัจจุบัน/สภาพที่พึงประสงค์ อยู่ในระดับน้อย

ค่าเฉลี่ย 1.00-1.50 หมายถึง มีสภาพปัจจุบัน/สภาพที่พึงประสงค์ อยู่ในระดับน้อยที่สุด

จาก Table 1 สภาพปัจจุบันของการดำเนินการตามแผนการศึกษาแห่งชาติ พ.ศ. 2560-2579 กลุ่มจังหวัดภาคเหนือตอนล่าง ตามความคิดเห็นของผู้บริหารสถานศึกษา ครูผู้สอน และบุคลากรทางการศึกษาที่ปฏิบัติงานภายใต้กลุ่มจังหวัดภาคเหนือตอนล่าง โดยภาพรวมอยู่ในเกณฑ์ระดับปานกลาง ($\bar{X} = 3.33$, S.D. 0.44) และเมื่อพิจารณาเป็นรายด้าน พบว่า สภาพปัจจุบันที่มีค่าเฉลี่ยสูงสุด คือ ยุทธศาสตร์ที่ 2 การผลิตและพัฒนากำลังคน การวิจัย และนวัตกรรม เพื่อสร้างขีดความสามารถในการแข่งขันของประเทศ อยู่ในเกณฑ์ระดับปานกลาง ($\bar{X} = 3.40$, S.D. 0.62) รองลงมา คือ ยุทธศาสตร์ที่ 3 การพัฒนาศักยภาพคนทุกช่วงวัย และการสร้างสังคมแห่งการเรียนรู้ อยู่ในเกณฑ์ระดับปานกลาง ($\bar{X} = 3.36$, S.D. 0.52) ยุทธศาสตร์ที่ 4 การสร้างโอกาส ความเสมอภาค และความเท่าเทียมทางการศึกษา อยู่ในเกณฑ์ระดับปานกลาง ($\bar{X} = 3.35$, S.D. 0.57) ตามลำดับ ส่วนสภาพปัจจุบันที่มีค่าเฉลี่ยน้อยที่สุด คือ ยุทธศาสตร์ที่ 5 การจัดการศึกษาเพื่อสร้างเสริมคุณภาพชีวิตที่เป็นมิตรกับสิ่งแวดล้อม อยู่ในเกณฑ์ระดับปานกลาง ($\bar{X} = 3.28$, S.D. 0.58)

สภาพที่พึงประสงค์ โดยภาพรวมอยู่ในเกณฑ์ระดับมากที่สุด ($\bar{X} = 4.79$, S.D. 0.28) และเมื่อพิจารณาเป็นรายด้าน พบว่า สภาพที่พึงประสงค์ที่มีค่าเฉลี่ยสูงสุด คือ ยุทธศาสตร์ที่ 4 การสร้างโอกาส ความเสมอภาค และความเท่าเทียมทางการศึกษา อยู่ในเกณฑ์ระดับมากที่สุด ($\bar{X} = 4.82$, S.D. 0.33) รองลงมา คือ ยุทธศาสตร์ที่ 1 การจัดการศึกษาเพื่อความมั่นคงของสังคมและประเทศชาติ อยู่ในเกณฑ์ระดับมากที่สุด ($\bar{X} = 4.80$, S.D. 0.33) ส่วนสภาพที่พึงประสงค์ที่มีค่าเฉลี่ยน้อยที่สุด คือ ยุทธศาสตร์ที่ 2 การผลิตและพัฒนากำลังคน การวิจัย และนวัตกรรม เพื่อสร้างขีดความสามารถในการแข่งขันของประเทศ อยู่ในเกณฑ์ระดับมากที่สุด ($\bar{X} = 4.78$, S.D. 0.36) ยุทธศาสตร์ที่ 3 การพัฒนาศักยภาพคนทุกช่วงวัย และการสร้างสังคมแห่งการเรียนรู้ อยู่ในเกณฑ์ระดับมากที่สุด ($\bar{X} = 4.78$, S.D. 0.35) ยุทธศาสตร์ที่ 5 การจัดการศึกษาเพื่อสร้างเสริมคุณภาพชีวิตที่เป็นมิตรกับสิ่งแวดล้อม

อยู่ในเกณฑ์ระดับมากที่สุด ($\bar{X} = 4.78$, S.D. 0.36) และยุทธศาสตร์ที่ 6 การพัฒนาประสิทธิภาพของระบบบริหารจัดการศึกษาอยู่ในเกณฑ์ระดับมากที่สุด ($\bar{X} = 4.78$, S.D. 0.37)

เมื่อพิจารณาจัดลำดับความต้องการจำเป็นด้วยค่าดัชนีความต้องการจำเป็น (PNI_{modified}) พบว่า โดยภาพรวม มีค่า PNI_{modified} เท่ากับ 0.437 เมื่อพิจารณาเป็นรายด้าน พบว่า PNI_{modified} มีค่าอยู่ระหว่าง 0.436 -0.459 โดยความต้องการจำเป็น 3 ลำดับแรก ได้แก่ ยุทธศาสตร์ที่ 1 การจัดการศึกษาเพื่อความมั่นคงของสังคมและประเทศชาติ (0.459) ยุทธศาสตร์ที่ 5 การจัดการศึกษาเพื่อสร้างเสริมคุณภาพชีวิตที่เป็นมิตรกับสิ่งแวดล้อม (0.456) ยุทธศาสตร์ที่ 4 การสร้างโอกาส ความเสมอภาค และความเท่าเทียมทางการศึกษา (0.442) ตามลำดับ

การวิเคราะห์เมทริกซ์ (Matrix Analysis) ระหว่างค่าเฉลี่ยของสภาพปัจจุบันและสภาพที่พึงประสงค์ข้างต้น โดยพิจารณาจุดตัดที่ 3.50 พบว่า การดำเนินการตามแผนการศึกษาแห่งชาติ พ.ศ. 2560-2579 กลุ่มจังหวัดภาคเหนือตอนล่าง ในภาพรวม อยู่ในส่วนที่ 3 คือ การดำเนินการต่ำกว่าที่ควรจะเป็น (ผลการดำเนินการไม่ดีต้องปรับปรุง) และเมื่อพิจารณาเป็นรายด้าน พบว่า ทุกด้าน อยู่ในส่วนที่ 3 คือ การดำเนินการต่ำกว่าที่ควรจะเป็น (ผลการดำเนินการไม่ดีต้องปรับปรุง) ดัง Figure 2

Figure 2

Shows matrix for the needs assessment for implementing the National Education Plan B.E. 2560-2579 in the lower northern provincial cluster in general.

แสดงเมทริกซ์ความต้องการจำเป็นการดำเนินการตามแผนการศึกษาแห่งชาติ พ.ศ. 2560-2579 กลุ่มจังหวัดภาคเหนือตอนล่าง โดยภาพรวม

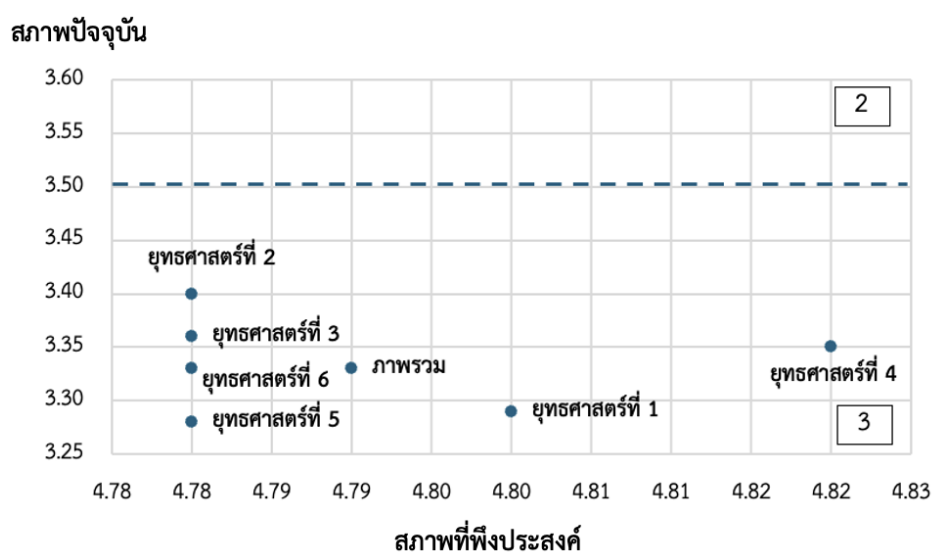


Table 2

Shows average, standard deviation of the present conditions and the desired conditions for implementing the national education plan B.E. 2560-2579 in the lower northern provincial cluster and the ranking of necessary needs using the $PNI_{modified}$

แสดงค่าเฉลี่ย ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน ของสภาพปัจจุบันและสภาพที่พึงประสงค์การดำเนินการตามแผนการศึกษาแห่งชาติ พ.ศ. 2560-2579 กลุ่มจังหวัดภาคเหนือตอนล่าง และการจัดลำดับความต้องการจำเป็นด้วย $PNI_{modified}$

การดำเนินการตามแผนการศึกษาแห่งชาติ พ.ศ. 2560-2579 กลุ่มจังหวัดภาคเหนือตอนล่าง	สภาพปัจจุบัน (D)			สภาพที่พึงประสงค์ (I)			PNI _{modified} (I-D)/D	ลำดับ
	$\bar{X}$	S.D.	ระดับ	$\bar{X}$	S.D.	ระดับ		
ยุทธศาสตร์ที่ 1 การจัดการศึกษาเพื่อความมั่นคงของสังคมและประเทศชาติ								
1. คนทุกช่วงวัยมีความรักในสถาบันหลักของชาติ และยึดมั่นการปกครองระบอบประชาธิปไตย อันมีพระมหากษัตริย์ทรงเป็นประมุข	3.28	0.79	ปานกลาง	4.80	0.45	มากที่สุด	0.461	1
2. คนทุกช่วงวัยในเขตพื้นที่พิเศษ พื้นที่ตามแนวชายแดนได้รับการศึกษาและเรียนรู้อย่างมีคุณภาพ	3.28	0.76	ปานกลาง	4.78	0.44	มากที่สุด	0.456	3
3. คนทุกช่วงวัยได้รับการศึกษา การดูแลและป้องกันจากภัยคุกคามในชีวิตรูปแบบใหม่	3.30	0.75	ปานกลาง	4.82	0.44	มากที่สุด	0.460	2
รวม	3.29	0.61	ปานกลาง	4.80	0.33	มากที่สุด	0.459	
ยุทธศาสตร์ที่ 2 การผลิตและพัฒนากำลังคนการวิจัยและนวัตกรรมเพื่อสร้างขีดความสามารถในการแข่งขันของประเทศ								
1. กำลังคนมีทักษะที่สำคัญจำเป็นและมีสมรรถนะ ตรงตามความต้องการของตลาดงานและการพัฒนาเศรษฐกิจและสังคมของประเทศ	3.41	0.69	ปานกลาง	4.81	0.42	มากที่สุด	0.410	2
2. สถาบันการศึกษาและหน่วยงานที่จัดการศึกษา ผลิตบัณฑิตที่มีความเชี่ยวชาญและเป็นเลิศ เฉพาะด้าน	3.48	0.77	ปานกลาง	4.79	0.43	มากที่สุด	0.375	3
3. การวิจัยและพัฒนาเพื่อสร้างองค์ความรู้และ นวัตกรรมที่สร้างผลผลิตและ มูลค่าเพิ่มทางเศรษฐกิจ	3.30	0.79	ปานกลาง	4.75	0.55	มากที่สุด	0.439	1
รวม	3.40	0.62	ปานกลาง	4.78	0.36	มากที่สุด	0.408	
ยุทธศาสตร์ที่ 3 การพัฒนาศักยภาพคนทุกช่วงวัย และการสร้างสังคมแห่งการเรียนรู้								
1. ผู้เรียนมีทักษะและคุณลักษณะพื้นฐานของ พลเมืองไทย และทักษะและคุณลักษณะที่จำเป็น ในศตวรรษที่ 21	3.39	0.71	ปานกลาง	4.78	0.46	มากที่สุด	0.409	5
2. ผู้เรียนทุกช่วงวัยมีทักษะ ความรู้ ความสามารถ และสมรรถนะตามมาตรฐานการศึกษาและ มาตรฐานวิชาชีพ และพัฒนาคุณภาพชีวิตได้ ตามศักยภาพ	3.36	0.75	ปานกลาง	4.72	0.54	มากที่สุด	0.405	7

การดำเนินการตามแผนการศึกษาแห่งชาติ พ.ศ. 2560-2579 กลุ่มจังหวัดภาคเหนือตอนล่าง	สภาพปัจจุบัน (D)			สภาพที่พึงประสงค์ (I)			PNI _{modified} (I-D)/D	ลำดับ
	$\bar{X}$	S.D.	ระดับ	$\bar{X}$	S.D.	ระดับ		
3. สถานศึกษาทุกระดับการศึกษาสามารถ จัดกิจกรรม/กระบวนการเรียนรู้ตามหลักสูตร ได้อย่างมีคุณภาพและมาตรฐาน	3.34	0.71	ปานกลาง	4.73	0.54	มากที่สุด	0.416	4
4. แหล่งเรียนรู้ สื่อตำราเรียน นวัตกรรม และ สื่อการเรียนรู้ มีคุณภาพและ มาตรฐาน และ ประชาชนสามารถเข้าถึงได้ โดยไม่จำกัดเวลา และสถานที่	3.37	0.73	ปานกลาง	4.81	0.43	มากที่สุด	0.429	2
5. ระบบและกลไกการวัด การติดตามและประเมิน ผลมีประสิทธิภาพ	3.26	0.79	ปานกลาง	4.81	0.41	มากที่สุด	0.476	1
6. ระบบการผลิต ครู อาจารย์ และบุคลากร ทางการศึกษาได้มาตรฐานระดับสากล	3.36	0.77	ปานกลาง	4.79	0.46	มากที่สุด	0.425	3
7. ครู อาจารย์ และบุคลากรทางการศึกษา ได้รับการพัฒนาสมรรถนะตามมาตรฐาน	3.42	0.77	ปานกลาง	4.81	0.41	มากที่สุด	0.407	6
รวม	3.36	0.52	ปานกลาง	4.78	0.35	มากที่สุด	0.423	
ยุทธศาสตร์ที่ 4 การสร้างโอกาส ความเสมอภาค และความเท่าเทียมทางการศึกษา								
1. ผู้เรียนทุกคนได้รับโอกาสและความเสมอภาคใน การเข้าถึงการศึกษาที่มีคุณภาพ	3.32	0.76	ปานกลาง	4.83	0.43	มากที่สุด	0.453	1
2. การเพิ่มโอกาสทางการศึกษาผ่านเทคโนโลยี ดิจิทัลเพื่อการศึกษาสำหรับคนทุกช่วงวัย	3.31	0.76	ปานกลาง	4.80	0.43	มากที่สุด	0.452	2
3. ระบบข้อมูลรายบุคคลและสารสนเทศ ทางการศึกษาที่ครอบคลุม ถูกต้อง เป็นปัจจุบัน เพื่อการวางแผนการบริหารจัดการศึกษา การติดตาม ประเมิน และรายงานผล	3.41	0.67	ปานกลาง	4.85	0.37	มากที่สุด	0.420	3
รวม	3.35	0.57	ปานกลาง	4.82	0.33	มากที่สุด	0.442	
ยุทธศาสตร์ที่ 5 การจัดการศึกษาเพื่อสร้างเสริมคุณภาพชีวิตที่เป็นมิตรกับสิ่งแวดล้อม								
1. คนทุกช่วงวัย มีจิตสำนึกรักษ์สิ่งแวดล้อม มีคุณธรรม จริยธรรม และนำแนวคิดตาม หลักปรัชญาของเศรษฐกิจพอเพียงสู่การปฏิบัติ	3.25	0.75	ปานกลาง	4.81	0.40	มากที่สุด	0.479	1
2. หลักสูตร แหล่งเรียนรู้ และสื่อการเรียนรู้ที่ส่งเสริม คุณภาพชีวิตที่เป็นมิตรกับสิ่งแวดล้อม คุณธรรม จริยธรรม และการนำแนวคิดตามหลักปรัชญาของ เศรษฐกิจพอเพียง สู่การปฏิบัติ	3.34	0.72	ปานกลาง	4.83	0.38	มากที่สุด	0.447	2
3. การวิจัยเพื่อพัฒนาองค์ความรู้และนวัตกรรมด้าน การสร้างเสริมคุณภาพชีวิตที่เป็นมิตรกับสิ่งแวดล้อม	3.26	0.78	ปานกลาง	4.69	0.53	มากที่สุด	0.442	3
รวม	3.28	0.58	ปานกลาง	4.78	0.36	มากที่สุด	0.456	

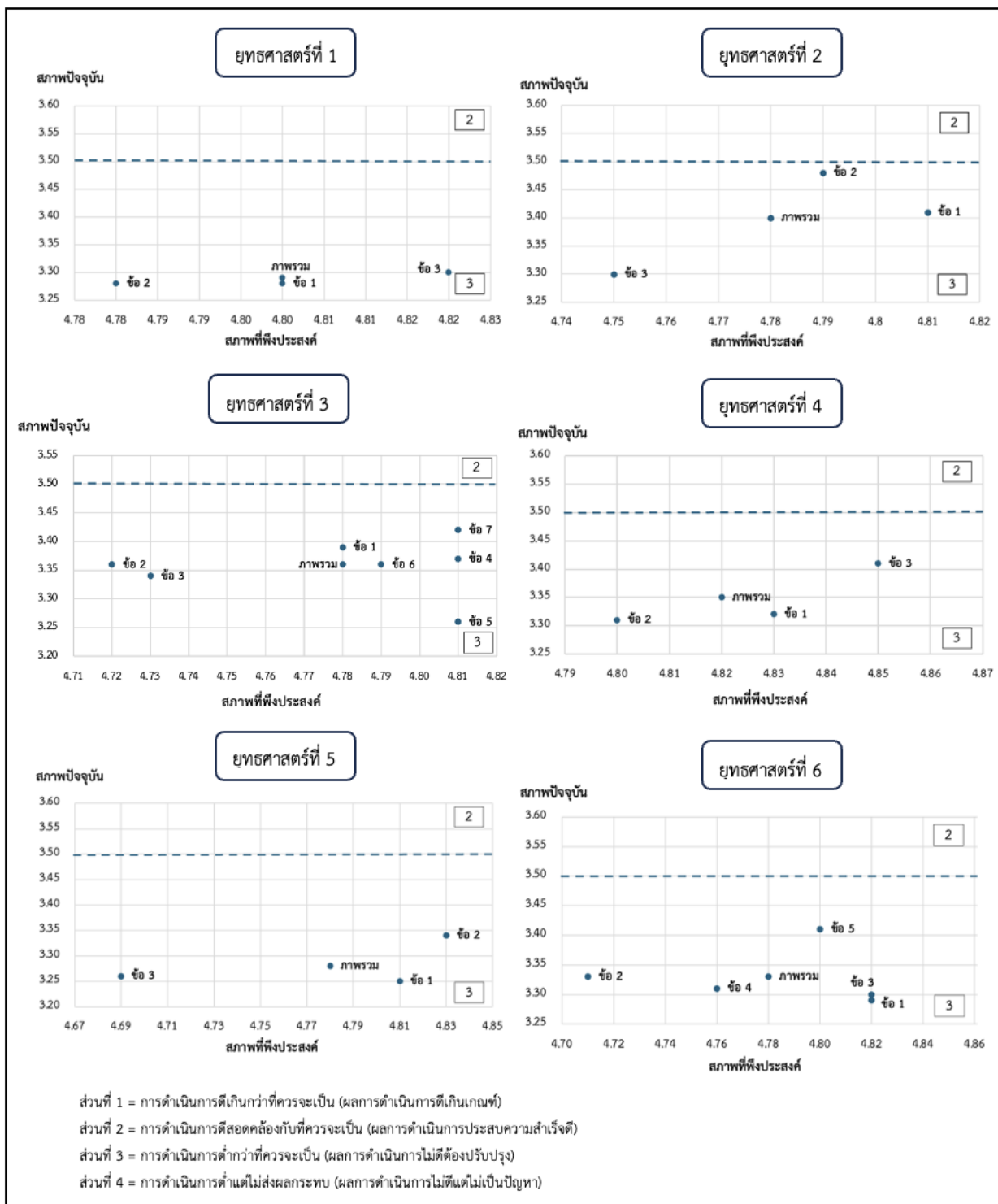
การดำเนินการตามแผนการศึกษาแห่งชาติ พ.ศ. 2560-2579 กลุ่มจังหวัดภาคเหนือตอนล่าง	สภาพปัจจุบัน			สภาพที่พึงประสงค์			PNI _{modified} (I-D)/D	ลำดับ	
	(D)			(I)					
	$\bar{X}$	S.D.	ระดับ	$\bar{X}$	S.D.	ระดับ			
ยุทธศาสตร์ที่ 6 การพัฒนาประสิทธิภาพของระบบบริหารจัดการศึกษา									
1. โครงสร้าง บทบาท และระบบการบริหารจัดการศึกษา มีความคล่องตัว ชัดเจน และสามารถตรวจสอบได้	3.29	0.78	ปานกลาง	4.82	0.43	มากที่สุด	0.462	1	
2. ระบบการบริหารจัดการศึกษามีประสิทธิภาพ และประสิทธิผล ส่งผลต่อ คุณภาพและมาตรฐานการศึกษา	3.33	0.71	ปานกลาง	4.71	0.66	มากที่สุด	0.415	4	
3. ทุกภาคส่วนของสังคมมีส่วนร่วมในการจัดการศึกษาที่ตอบสนองความต้องการของประชาชน และพื้นที่	3.30	0.76	ปานกลาง	4.82	0.41	มากที่สุด	0.461	2	
4. กฎหมายและรูปแบบการบริหารจัดการทรัพยากรทางการศึกษารองรับ ลักษณะที่แตกต่างกันของผู้เรียน สถานศึกษา และความต้องการกำลังแรงงานของประเทศ	3.31	0.76	ปานกลาง	4.76	0.57	มากที่สุด	0.439	3	
5. ระบบบริหารงานบุคคลของครู อาจารย์ และบุคลากรทางการศึกษา มีความเป็นธรรม สร้างขวัญกำลังใจ และส่งเสริมให้ปฏิบัติงานได้อย่างเต็มตามศักยภาพ	3.41	0.79	ปานกลาง	4.80	0.51	มากที่สุด	0.406	5	
รวม	3.33	0.52	ปานกลาง	4.78	0.37	มากที่สุด	0.436		

จาก Table 2 ค่าเฉลี่ยของสภาพปัจจุบันและสภาพที่พึงประสงค์ข้างต้น ผู้วิจัยนำค่าเฉลี่ยคะแนนดังกล่าวมาวิเคราะห์เมทริกซ์ (Matrix Analysis) โดยกำหนดให้ค่าเฉลี่ย 3.50 เป็นจุดตัดในการพิจารณาว่าประเด็นใดเป็นความต้องการเร่งด่วนที่ต้องได้รับการพัฒนา ซึ่งผลการวิเคราะห์เมทริกซ์ พบว่า การดำเนินการตามแผนการศึกษาแห่งชาติ พ.ศ. 2560-2579 กลุ่มจังหวัดภาคเหนือตอนล่าง ยังดำเนินงานต่ำกว่าที่ควรจะเป็น (ผลการดำเนินงานไม่ดีต้องปรับปรุง) ทุกข้อ รายละเอียดดังปรากฏใน Figure 3

Figure 3

Shows matrix for the needs assessment for implementing the National Education Plan B.E. 2560-2579 in the lower northern provincial cluster

แสดงเมทริกซ์ความต้องการจำเป็นการดำเนินการตามแผนการศึกษาแห่งชาติ พ.ศ. 2560-2579 กลุ่มจังหวัดภาคเหนือตอนล่าง



จากผลการระบุและจัดลำดับความต้องการจำเป็นของการดำเนินการตามแผนการศึกษาแห่งชาติ พ.ศ. 2560-2579 กลุ่มจังหวัดภาคเหนือตอนล่าง โดยใช้วิธี PNI_{modified} กับวิธีการวิเคราะห์เมทริกซ์ข้างต้น จะเห็นได้ว่าผลการวิเคราะห์ทั้ง 2 วิธี มีผลการวิเคราะห์ไปในทิศทางเดียวกัน ซึ่งจะเห็นได้จากการวิเคราะห์เมทริกซ์การดำเนินการในแต่ละประเด็นมีความต้องการจำเป็นเร่งด่วนที่ต้องได้รับการพัฒนา ผู้วิจัยจึงใช้ผลการวิเคราะห์ดังกล่าวเป็นข้อมูลสำหรับข้อเสนอเชิงนโยบายการดำเนินงานตามแผนการศึกษาแห่งชาติ พ.ศ. 2560-2579 กลุ่มจังหวัดภาคเหนือตอนล่างในลำดับต่อไป

อภิปรายผล (Discussions)

จากการวิจัยเรื่อง การประเมินความต้องการจำเป็นของการดำเนินการตามแผนการศึกษาแห่งชาติ พ.ศ. 2560-2579 กลุ่มจังหวัดภาคเหนือตอนล่าง ผู้วิจัยพบประเด็นที่ควรนำมาอภิปรายผล ดังนี้

จากผลการวิจัย พบว่า การจัดลำดับความต้องการจำเป็นด้วย PNI_{modified} โดยภาพรวม เท่ากับ 0.437 โดยความต้องการจำเป็นสูงสุด ได้แก่ ยุทธศาสตร์ที่ 1 การจัดการศึกษาเพื่อความมั่นคงของสังคมและประเทศชาติ (0.459) และเมื่อวิเคราะห์เมทริกซ์ (Matrix Analysis) ถือว่าเป็นการดำเนินการต่ำกว่าที่ควรจะเป็น ทั้งนี้อาจเนื่องมาจากการจัดการศึกษาเป็นหัวใจสำคัญในการพัฒนาคุณภาพและทักษะในการดำรงชีวิตของผู้เรียน เมื่อพิจารณาค่าเฉลี่ยของยุทธศาสตร์ที่ 1 การจัดการศึกษาเพื่อความมั่นคงของสังคมและประเทศชาติ สภาพปัจจุบัน (3.29) พบว่า มีคุณภาพอยู่ในระดับปานกลาง ซึ่งแตกต่างอย่างมากจากค่าเฉลี่ยของสภาพที่พึงประสงค์ (4.80) ซึ่งเมื่อพิจารณาพบว่ามีความอยู่ในระดับมากที่สุด แสดงว่าผู้บริหารสถานศึกษา ครูผู้สอน และบุคลากรทางการศึกษาที่ปฏิบัติงานภายใต้กลุ่มจังหวัดภาคเหนือตอนล่าง เห็นว่าการดำเนินการตามแผนการศึกษาแห่งชาติ พ.ศ. 2560-2579 กลุ่มจังหวัดภาคเหนือตอนล่าง ยังเห็นว่าในปัจจุบันยังดำเนินการต่ำกว่าที่ควรจะเป็น จากความคาดหวังหรือการให้ความสำคัญในระดับสูงเมื่อเทียบกับสภาพปัจจุบัน ทั้งนี้เนื่องจากสาเหตุสภาพแวดล้อมในปัจจุบันมีการพัฒนาเปลี่ยนแปลงตามกระแสโลกาภิวัตน์อย่างรวดเร็วและรุนแรง ไม่ว่าจะเป็นการพัฒนาด้านการสื่อสาร ด้านเทคโนโลยี อีกทั้งการรับเอาวัฒนธรรมจากต่างประเทศเข้ามา ส่งผลให้สภาวะจิตใจของมนุษย์มีการเสื่อมถอยลง ซึ่งสอดคล้องกับที่ Suksawat and Namsomboon (2017) กล่าวว่า จากความขัดแย้งที่เกิดขึ้นในสังคมการจัดการเรียนรู้ยังไม่สามารถปลูกฝังและสร้างจิตสำนึกความเป็นพลเมืองในตัวเยาวชนได้ ถึงแม้ว่าสถานศึกษาจะนำรายวิชาหน้าที่พลเมืองเข้าไปในการจัดการเรียนการสอน ที่เน้นกระบวนการคิดและทักษะเพื่อส่งเสริมคุณลักษณะ คุณธรรม จริยธรรมในผู้เรียน แต่ยังไม่ประสบความสำเร็จเท่าที่ควร จึงไม่มีน้ำหนักพอที่จะสอนหรือพัฒนาให้ผู้เรียนนั้นเกิดคุณลักษณะที่ต้องการได้ และสอดคล้องกับแนวคิดของ Cheewid (2024) กล่าวว่า สถาบันทางการศึกษามุ่งเน้นแต่ความเป็นเลิศในเชิงวิชาการ อาจส่งผลให้ผู้เรียนขาดการขัดเกลาทางสังคม คุณธรรม และจริยธรรม อีกทั้งสถาบันการศึกษาบางแห่งยังขาดบุคลากรที่ดีในการช่วยขัดเกลาผู้เรียน จึงทำให้ผู้เรียนขาดการเรียนรู้ทางด้านคุณธรรม และจริยธรรมที่ดี อีกทั้งยังสอดคล้องกับแนวคิดของ Onthanee (2020) ที่กล่าวว่า การสอนให้ผู้เรียนเกิดเจตคติที่ดีในเรื่องรักชาติค่อนข้างยาก เพราะกระบวนการจัดการเรียนรู้มุ่งเน้นเพียงการท่องจำและนำไปทดสอบ แต่ขาดความเข้าใจในบทบาทและหน้าที่พลเมือง สถานศึกษาจึงควรจัดกิจกรรมที่ปลูกฝังและสร้างเจตคติที่ดีเกี่ยวกับความเป็นพลเมืองไทย ความสามัคคีสมานฉันท์ สันติวิธี ต่อต้านการทุจริตคอร์รัปชัน และยึดมั่นในการปกครองระบอบประชาธิปไตย อันมีพระมหากษัตริย์ทรงเป็นประมุข เสริมสร้างความรู้ความเข้าใจที่ถูกต้องเกี่ยวกับสถาบันชาติ ศาสนา พระมหากษัตริย์ อีกทั้งยังสอดคล้องกับแนวคิด Palavutitotai (2018) ที่ให้ความเห็นว่าการพัฒนาการบริหารจัดการศึกษาเพื่อเสริมสร้างความเป็นพลเมืองที่ดี ต้องพัฒนาและส่งเสริมการมีความรับผิดชอบทั้งต่อตนเองและต่อสังคม มีสิทธิเสรีภาพและความเสมอภาคในสังคมที่เท่าเทียมกัน ซึ่งต้องอาศัยการมีส่วนร่วมเพื่อการพัฒนาที่ยั่งยืน และเป็นไปตาผลการดำเนินงานและการจัดการศึกษาตามตัวชี้วัดเป้าหมายของแผนการศึกษาแห่งชาติ พ.ศ. 2560-2579 ในระยะ 5 ปีแรกของแผน (พ.ศ. 2560-2564) (Office of the Education Council, 2023, p. 1)

ข้อเสนอแนะ (Recommendations)

1. ข้อเสนอแนะในการนำผลการวิจัยไปใช้

1.1 หน่วยงานการศึกษาในกลุ่มจังหวัดภาคเหนือตอนล่าง สามารถใช้เป็นข้อมูลสารสนเทศในการพิจารณา กำหนดกรอบการพัฒนาการจัดการศึกษาเพื่อให้การบริหารจัดการศึกษาเป็นไปอย่างมีประสิทธิภาพและประสิทธิผล

1.2 จากผลการวิจัย พบว่า การดำเนินการตามแผนการศึกษาแห่งชาติ พ.ศ. 2560-2579 ทั้ง 6 ยุทธศาสตร์มีความต้องการจำเป็นที่ต้องได้รับการพัฒนา จึงเป็นสารสนเทศที่หน่วยงานการศึกษาที่เกี่ยวข้องสามารถนำไปแก้ปัญหาหรือพัฒนา เพื่อตอบสนองความต้องการสูงสุดของผู้เรียนในฐานะผู้ที่มีส่วนได้ส่วนเสียโดยตรง

1.3 ควรนำยุทธศาสตร์ที่ 1 การจัดการศึกษาเพื่อความมั่นคงของสังคมและประเทศชาติ เป็นแนวทางไปสู่ การปฏิบัติอย่างรูปธรรม

2. ข้อเสนอแนะในการทำวิจัยครั้งต่อไป

2.1 จากผลการวิจัย พบว่า ยุทธศาสตร์ที่ 1 การจัดการศึกษาเพื่อความมั่นคงของสังคมและประเทศชาติ มีความต้องการสูงสุด ดังนั้น ควรมีการมุ่งศึกษาเกี่ยวกับความต้องการด้านการจัดการศึกษาเพื่อความมั่นคงของสังคมและ ประเทศชาติโดยเฉพาะ เพื่อให้ได้สารสนเทศเชิงลึกมากยิ่งขึ้น อันจะเป็นประโยชน์สำหรับการพัฒนาการจัดการศึกษาต่อไป

2.2 ควรทำการวิจัยในภาพรวมของเขตตรวจราชการกระทรวงศึกษาธิการ เนื่องจากแต่ละเขตตรวจราชการ มีบริบทที่คล้ายกัน เพื่อจะได้นำจากผลการวิจัยไปเป็นข้อมูลในการกำหนดกรอบพัฒนาการจัดการศึกษาต่อไป

2.3 ควรทำการระดมความคิดเห็นและเปรียบเทียบการดำเนินการวิจัยในเรื่องนี้เทียบกับผลการดำเนินงานและ การจัดการศึกษาตามตัวชี้วัดเป้าหมายของแผนการศึกษาแห่งชาติ พ.ศ. 2560-2579 ในระยะ 5 ปีแรกของแผน (พ.ศ. 2560-2564)

References

- Bureau of Inspection and Evaluation. (2023). *The report shows information on teachers and educational personnel*. Retrieved from https://sp.moe.go.th/web_sp_67/sp_information/?module=page_8
- Cheewid, I. (2024). *Educational inequality: Issues and solutions*. Retrieved from <https://blog.cheewid.com/social-empowerment/educational-inequality-issues/>
- Krejcie, R. V., & Morgan, D. W. (1970). Determining Sample Size for Research Activities. *Educational and Psychological Measurement*, 30(3), 607–610.
- Office of the Education Council. (2017). *The National Scheme of Education B.E. 2560-2579*. Bangkok: Prikwan Graphic.
- Office of the Education Council. (2023). *Summary of important points Report on monitoring and evaluating educational management results The National Scheme of Education B.E. 2560-2579 during the first 5 years of the plan B.E. 2560-2564*. Bangkok: Prikwan Graphic.
- Office of the National Economics and Social Development Board (2017). *Potential of Thai citizen for Thai future*. Bangkok: Office of the National Economics and Social Development Board.
- Onthanee, A. (2020). Perspectives on curriculum development through the National Scheme of Education B.E. 2560 - 2579. *Journal of Education and Innovation*, 22(1), 366-380.

- Palavutitotai, S. (2018). The development of educational administration system to enhance democratic citizenship. *Journal of Educational Administration, Silpakorn University*, 9(1), 264-273.
- Regional Education Office 17. (2023). *Educational information lower northern provincial cluster academic year 2022*. Phitsanulok: Regional Education Office 17.
- Suksawat, S., & Namsomboon, M. (2017). The development of patriotism religion and monarchy values using values clarification process of Matthayomsuksa 5 students. *Journal Silpakorn University*, 10(2), 1040-1059.
- Wongwanich, S. (2015). *Needs assessment research* (3rd ed.). Bangkok: V Print.
- Wongwanich, S. (2019). *Needs assessment research* (4th ed.). Bangkok: Chulalongkorn University.

Research Article

DEVELOPING CONTEXT-BASED LEARNING MANAGEMENT WITH ONLINE
MIND MAPPING TO ENHANCE SCIENTIFIC LITERACY IN THE TOPIC OF
PLANT LIFE PROCESSES FOR GRADE 7 STUDENTS IN
SPECIAL ECONOMIC ZONE SCHOOLS

การพัฒนาการจัดการเรียนรู้โดยใช้บริบทเป็นฐานร่วมกับแผนที่ความคิดออนไลน์
ที่ส่งเสริมความฉลาดรู้ด้านวิทยาศาสตร์ เรื่อง การดำรงชีวิตของพืช
ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 โรงเรียนในเขตพัฒนาเศรษฐกิจพิเศษ

Received: November 12, 2024

Revised: January 10, 2025

Accepted: January 15, 2025

Pakamas Chaochamket^{1*} and Sirinapa Kijkuakul²

พกามาศ ชาวคำเขต^{1*} และสิรินภา กิจเกื้อกูล²

^{1,2}Faculty of Education, Naresuan University

^{1,2}คณะศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยนเรศวร

*Corresponding Author, E-mail: pchaochamket@gmail.com

Abstract

The purposes of this research were to 1) study a context-based learning approach combined with online mind mapping, and 2) examine scientific literacy on the topic of plant life processes among Grade 7 students in a mid-sized school within a special economic zone in Mae Sai District, Chiang Rai. The study used purposive sampling to select 19 participants. Research tools included a context-based learning plan with online mind mapping, activity sheets, and a scientific literacy test. Data were analyzed through content analysis and triangulation using descriptive statistics, including frequency, percentage, and mean. The research results found that before starting the research, it is necessary to check the knowledge, local language, and ethnic language to make the students ready to do the activities. In addition, the researcher should use a situation that the students are familiar with and that is challenging to find the answers to make the students more interested. From the results of the comparison of scientific knowledge between the learning management, there were more students who showed clear and correct behavior (SC). Consisting of competence in explaining phenomena

in scientific terms, accounting for 26.32%, 36.84%, and 47.37%, respectively; competence in evaluating and designing scientific inquiry processes, accounting for 30.84%, 42.11%, and 50.63%, respectively; and competence in interpreting data and using scientific evidence, accounting for 42.11%, 52.63%, and 57.89%, respectively. For scientific literacy, the number of students who demonstrated the behavior correctly and clearly (SC) after studying was higher than before studying all 3 competencies, consisting of competence in explaining phenomena in scientific terms after studying (63.16%) higher than before studying (21.05%); competence in evaluating and designing scientific inquiry processes after studying (47.37 %) higher than before studying (26.32 %); and competence in interpreting data and using scientific evidence after studying (63.16%) higher than before studying (26.32%).

Keywords: Context-Based Learning, Online Mind Mapping, Scientific Literacy

บทคัดย่อ

งานวิจัยนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อ 1) ศึกษาแนวทางการจัดการเรียนรู้โดยใช้บริบทเป็นฐานร่วมกับแผนที่ความคิดออนไลน์ และ 2) ศึกษาความฉลาดรู้ด้านวิทยาศาสตร์ เรื่องการดำรงชีวิตของพืช ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ในโรงเรียนขยายโอกาส ชนาดกลาง เขตพัฒนาเศรษฐกิจพิเศษ อำเภอมะนัง จังหวัดยะลา โดยใช้การเลือกกลุ่มตัวอย่างแบบเจาะจง (Purposive Sampling) จำนวน 19 คน เครื่องมือวิจัย ประกอบด้วย แผนการเรียนรู้โดยใช้บริบทเป็นฐานร่วมกับแผนที่ความคิดออนไลน์ ใบกิจกรรม และแบบทดสอบความฉลาดรู้ด้านวิทยาศาสตร์ วิเคราะห์ข้อมูลด้วยการวิเคราะห์เชิงเนื้อหาและตรวจสอบสามเส้า โดยใช้สถิติเชิงพรรณนา ได้แก่ ค่าเฉลี่ย ร้อยละ และค่าเฉลี่ย ผลการวิจัยพบว่า ก่อนเริ่มดำเนินวิจัยตรวจสอบทั้งด้านความรู้ ภาษาท้องถิ่น รวมถึงภาษาทางชาติพันธุ์ เพื่อให้ให้นักเรียนมีความพร้อมในการทำกิจกรรม อีกทั้ง ผู้วิจัยควรใช้สถานการณ์ที่นักเรียนคุ้นเคย และมีความท้าทายในการหาคำตอบทำให้นักเรียนเกิดความสนใจมากขึ้น โดยผลการเปรียบเทียบความฉลาดรู้ด้านวิทยาศาสตร์ระหว่างการจัดการเรียนรู้ มีนักเรียนแสดงออกถึงพฤติกรรมบ่งชี้ได้อย่างถูกต้อง ชัดเจน (SC) เพิ่มขึ้น ประกอบด้วย สมรรถนะการอธิบายปรากฏการณ์ในเชิงวิทยาศาสตร์ คิดเป็นร้อยละ 26.32 36.84 และ 47.37 ตามลำดับ สมรรถนะการประเมินและออกแบบกระบวนการสืบเสาะหาความรู้ทางวิทยาศาสตร์ ร้อยละ 30.84 42.11 และ 50.63 ตามลำดับ และสมรรถนะการแปลความหมายข้อมูลและใช้ประจักษ์พยานเชิงวิทยาศาสตร์ ร้อยละ 42.11 52.63 และ 57.89 ตามลำดับ สำหรับความฉลาดรู้ด้านวิทยาศาสตร์มีจำนวนนักเรียนที่แสดงออกถึงพฤติกรรมนั้นได้อย่างถูกต้อง ชัดเจน (SC) หลังเรียนสูงกว่า ก่อนเรียนทั้ง 3 สมรรถนะ ประกอบด้วย สมรรถนะการอธิบายปรากฏการณ์ในเชิงวิทยาศาสตร์หลังเรียน (ร้อยละ 63.16) สูงกว่า ก่อนเรียน (ร้อยละ 21.05) สมรรถนะการประเมินและออกแบบกระบวนการสืบเสาะหาความรู้ทางวิทยาศาสตร์หลังเรียน (ร้อยละ 47.37) สูงกว่าก่อนเรียน (ร้อยละ 26.32) และสมรรถนะการแปลความหมายข้อมูลและใช้ประจักษ์พยานเชิงวิทยาศาสตร์หลังเรียน (ร้อยละ 63.16) สูงกว่าก่อนเรียน (ร้อยละ 26.32)

คำสำคัญ: การจัดการเรียนรู้โดยใช้บริบทเป็นฐาน แผนที่ความคิดออนไลน์ ความฉลาดรู้ด้านวิทยาศาสตร์

บทนำ (Introduction)

เป้าหมายของการศึกษาวิทยาศาสตร์ คือ การทำให้นักเรียนทุกคนมีความฉลาดรู้ด้านวิทยาศาสตร์ (Scientific Literacy) กล่าวคือ ความฉลาดรู้ด้านวิทยาศาสตร์นั้น เป็นความสามารถในการเชื่อมโยงสิ่งต่างๆ เข้ากับประเด็นที่เกี่ยวข้องกับวิทยาศาสตร์ และแนวคิดทางวิทยาศาสตร์ได้อย่างมีวิจารณญาณ โดยนักเรียนที่มีความฉลาดรู้ด้านวิทยาศาสตร์จะสามารถนำความรู้ที่ได้ไปประยุกต์ใช้ในการดำเนินชีวิต ทำให้นักเรียนสามารถรับรู้และตัดสินใจเกี่ยวกับปัญหาของสังคมที่เกิดจากผลกระทบของวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีได้อย่างชาญฉลาด โดยใช้ความรู้ความเข้าใจทางวิทยาศาสตร์อย่างมีเหตุผล (National PISA Operations Center Institute for the Promotion of Teaching Science and Technology, 2021) ดังนั้นการจัดการเรียนรู้เพื่อให้นักเรียนมีความฉลาดรู้ด้านวิทยาศาสตร์ จึงจำเป็นอย่างยิ่งในปัจจุบัน องค์การเพื่อความร่วมมือทางเศรษฐกิจและการพัฒนา หรือ OECD (Organization for Economic Co-operation and Development) ได้ริเริ่มโครงการประเมินผลนักเรียนร่วมกับนานาชาติ หรือ PISA (Programme for International Student Assessment) ดำเนินการประเมินว่านักเรียนจะมีศักยภาพในการใช้วิทยาศาสตร์ที่จำเป็นต่อการดำรงชีวิตในอนาคตหรือไม่ อย่างไร และเยาวชนวัยจบการศึกษาภาคบังคับจะสามารถเป็นประชากรที่รับรู้ประเด็นปัญหา ข้อมูล ข่าวสาร และสามารถตอบสนองต่อการเปลี่ยนแปลงได้เพียงใด มีสมรรถนะทางวิทยาศาสตร์และสามารถแก้ปัญหาที่พบในชีวิตจริงที่เกี่ยวข้องกับวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีได้เพียงใด ซึ่งสมรรถนะทางวิทยาศาสตร์ ประกอบด้วย สมรรถนะการอธิบายปรากฏการณ์เชิงวิทยาศาสตร์ สมรรถนะการประเมินและออกแบบกระบวนการสืบเสาะหาความรู้ทางวิทยาศาสตร์ และสมรรถนะการแปลความหมายข้อมูลและใช้ประจักษ์พยานเชิงวิทยาศาสตร์ (National PISA Operations Center Institute for the Promotion of Teaching Science and Technology, 2021)

จากการศึกษาความฉลาดรู้ด้านวิทยาศาสตร์ของนักเรียนขณะจัดการเรียนรู้ เรื่อง หน่วยพื้นฐานของสิ่งมีชีวิต ในปีการศึกษา 2564 ที่ผ่านมา พบว่า นักเรียนไม่สามารถนำความรู้ที่ได้จากการทำกิจกรรมมาอธิบายหรือตอบคำถามได้ และนักเรียนบางส่วนตอบถูกต้องแต่ไม่สามารถอธิบายเหตุผลที่ถูกต้องได้ สอดคล้องกับ Sriphrom (2019) กล่าวว่า สภาพการเรียนการสอนวิทยาศาสตร์ของไทยในปัจจุบันไม่ได้สัมพันธ์สอดคล้องกับชีวิตประจำวันของผู้เรียนจึงดูเหมือนว่าวิทยาศาสตร์เป็นเรื่องไกลตัว ทำให้ผู้เรียนไม่สนใจที่จะเรียนรู้ในเรื่องราวของวิทยาศาสตร์ และการจัดการเรียนการสอนวิทยาศาสตร์ส่วนใหญ่ที่เกิดขึ้นมักจะเป็นไปในลักษณะเพื่อสอบแข่งขันเข้าเรียนต่อ ไม่เน้นให้นักเรียนคิดวิเคราะห์และนำความรู้ทางวิทยาศาสตร์ไปประยุกต์ใช้อีกทั้งนักเรียนไม่สามารถวิเคราะห์และแปลความหมายจากภาพที่วาด และลงข้อสรุปได้ว่าเซลล์พืชและเซลล์สัตว์มีรูปร่างลักษณะเหมือนหรือแตกต่างกันอย่างไร แสดงให้เห็นว่านักเรียนยังขาดสมรรถนะการแปลความหมายข้อมูลและการใช้ประจักษ์พยานในเชิงวิทยาศาสตร์ และเมื่อให้นักเรียนออกแบบการทดลอง กำหนดตัวแปรที่เกี่ยวข้อง นักเรียนจะสามารถทำเองได้เมื่อได้รับความช่วยเหลือจากผู้วิจัย ชี้ให้เห็นว่านักเรียนมีสมรรถนะทางวิทยาศาสตร์เพียงบางส่วนเท่านั้น ซึ่งจากความสำคัญและปัญหาดังกล่าวผู้วิจัยจึงได้ศึกษาค้นคว้าวิธีสอน เพื่อหาแนวทางในการแก้ปัญหาการจัดการเรียนรู้ให้มีประสิทธิภาพมากยิ่งขึ้น และส่งเสริมความฉลาดรู้ด้านวิทยาศาสตร์ของนักเรียน พบว่า การจัดการเรียนรู้โดยใช้บริบทเป็นฐาน (Context-Based Learning) เป็นวิธีการจัดการเรียนรู้ที่มีความสำคัญในการนำบริบทหรือสิ่งแวดล้อมรอบตัวนักเรียนมาสร้างเป็นจุดเริ่มต้นของการเรียนรู้ โดยมีผู้สอนเป็นผู้คอยกระตุ้นและชี้แนะ เน้นการระดมความคิดทำให้นักเรียนมีความรู้ที่สามารถนำไปใช้ในการแก้สถานการณ์ที่คล้ายคลึงกันได้ ส่งเสริมให้นักเรียนเกิดการเรียนรู้ด้วยตนเองอย่างไม่มีที่สิ้นสุด (Hokking, 2023) ดังนั้น การจัดการเรียนรู้โดยใช้บริบทเป็นฐาน มีส่วนสำคัญที่ทำให้นักเรียนเกิดแรงจูงใจตระหนักถึงความสำคัญของเนื้อหาวิชาที่ใกล้ตัว ได้ลงมือปฏิบัติจริงด้วยตนเอง ทำให้จดจำความรู้ที่ได้รับได้อย่างยาวนาน และสามารถนำความรู้ไปปรับใช้แก้ไขปัญหาตามสถานการณ์หรือเหตุการณ์ที่คล้ายคลึงกันได้ สอดคล้องกับ PISA ที่คำนึงถึงการเปลี่ยนแปลงอย่างรวดเร็วของเทคโนโลยีใหม่ซึ่งเข้ามามีบทบาทในชีวิตมากขึ้น รวมถึงบริบทที่สอดคล้องกับทักษะแห่งศตวรรษที่ 21 เข้ามาเป็นส่วนสำคัญทั้งบริบทส่วนตัว บริบทด้านอาชีพ บริบทด้านสังคมและบริบทด้านวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี (National PISA Operations Center Institute for the Promotion of Teaching

Science and Technology, 2021) นอกจากนี้ การเชื่อมโยงข้อมูลให้เห็นภาพที่ชัดเจน เข้าใจง่าย ทำให้การจดบันทึกนั้นเกิดประสิทธิภาพมากยิ่งขึ้น เกิดความคิดสร้างสรรค์จากการได้ฝึกคิด รู้จักการแก้ปัญหาที่สืบเนื่องจากการได้ใช้ความคิดในการจำแนกแยกแยะ และวิเคราะห์อย่างมีวิจารณญาณเพื่อเชื่อมโยงข้อมูล (Kim-ing, 2023) สอดคล้องกับ Tamtrakul (2022) กล่าวว่า นักเรียนสามารถพัฒนาระดับความฉลาดรู้ด้านวิทยาศาสตร์หลังเรียนอยู่ที่ระดับ 2 สูงกว่าก่อนเรียนที่ระดับ 1b

แผนที่ความคิด เป็นเครื่องมือในการเรียนรู้ที่ช่วยให้นักเรียนเชื่อมโยงความรู้ทางวิทยาศาสตร์ระหว่างความคิดหลัก ความคิดรอง และความคิดย่อย ทำให้นักเรียนเกิดการเรียนรู้ โดยใช้การคิดวิเคราะห์ถึงการจัดระบบ ลำดับ และความเป็นเหตุเป็นผล ซึ่งช่วยเรียบเรียงความเข้าใจจากเรื่องให้อ่านให้เข้าใจและจดจำง่าย เพื่อให้นักเรียนได้ศึกษา ทบทวน หรือระลึกถึงความรู้พื้นฐานของตนเองได้อย่างรวดเร็ว และสามารถนำความรู้ไปใช้ในการแก้ไขสถานการณ์ที่คล้ายคลึงกันได้ Innoy (2012) กล่าวว่า วิธีการจัดการเรียนรู้แบบแผนที่ความคิดสามารถพัฒนาการเรียนรู้ของนักเรียน มีผลการเรียนรู้สูงกว่านักเรียนที่ไม่ได้เรียนด้วยวิธีการเรียนรู้แบบแผนที่ความคิด และการเรียนด้วยวิธีนี้ยังช่วยวางกรอบความคิดของนักเรียนในการผสมผสานความรู้ใหม่เข้ากับความรู้เดิมที่มีอยู่ ทำให้นักเรียนสามารถจดจำความรู้ได้ง่ายขึ้น นอกจากนี้ เทคโนโลยีได้เข้ามามีบทบาทอย่างมากทั้งในชีวิตประจำวัน และการจัดการเรียนรู้ในศตวรรษที่ 21 กล่าวได้ว่าสมาร์ทโฟนหรือโทรศัพท์มือถือเป็นเครื่องมือสำคัญที่เข้ามาเปลี่ยนวิธีการจัดการเรียนรู้ให้เปิดกว้างมากยิ่งขึ้น สะดวกและทำได้ทุกสถานที่ และทุกเวลา (Rojanarata, 2020) นอกจากนี้ พระราชบัญญัติการศึกษาแห่งชาติ พุทธศักราช 2542 ได้กล่าวไว้ในหมวดที่ 9 ว่าด้วยเทคโนโลยีเพื่อการศึกษา มาตรา 66 ว่า ผู้เรียนมีสิทธิได้รับการพัฒนาขีดความสามารถในการใช้เทคโนโลยีเพื่อการศึกษาในโอกาสที่ทำได้ เพื่อให้มีความรู้และทักษะเพียงพอที่จะใช้เทคโนโลยีเพื่อการศึกษาในการแสวงหาความรู้ด้วยตนเองได้อย่างต่อเนื่องตลอดชีวิต (Ministry of Education, 2010) สอดคล้องกับ Antony and Harry (2011) กล่าวว่า สมาร์ทโฟนมีส่วนช่วยอย่างมากในการจัดการเรียนรู้ เพราะเคลื่อนย้ายง่าย มีประสิทธิภาพเทียบเท่ากับคอมพิวเตอร์และมีประโยชน์อย่างมากต่อการจัดการเรียนรู้ ด้วยเหตุผลดังกล่าวผู้วิจัยวิเคราะห์ได้ว่าการจัดกิจกรรมการเรียนรู้โดยใช้บริบทเป็นฐานยังมีจุดที่ต้องส่งเสริมหรือเพิ่มเติมให้มีประสิทธิภาพมากขึ้น ผู้วิจัยนำเอาแอปพลิเคชันที่สามารถสร้างแผนที่ความคิดในรูปแบบออนไลน์ได้ เข้ามาเป็นส่วนหนึ่งของการจัดการเรียนรู้โดยใช้บริบทเป็นฐาน ส่งเสริมให้นักเรียนได้เชื่อมโยงข้อมูลหรือความคิดต่างๆ เข้าหากันได้ง่ายขึ้น ผู้วิจัยจึงมีความสนใจที่จะศึกษาการพัฒนาการจัดการเรียนรู้โดยใช้บริบทเป็นฐานร่วมกับแผนที่ความคิดออนไลน์ที่ส่งเสริมความฉลาดรู้ด้านวิทยาศาสตร์ เรื่อง การดำรงชีวิตของพืชของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 โดยใช้บริบทหรือสถานการณ์ในอำเภอแม่สาย จังหวัดเชียงรายที่นักเรียนคุ้นชิน เพื่อส่งเสริมให้นักเรียนสามารถประยุกต์ใช้ความรู้เชื่อมโยงสิ่งที่เรียนรู้ในชั้นเรียนไปใช้ให้เกิดประโยชน์ในชีวิตประจำวัน และส่งเสริมให้นักเรียนมีการพัฒนาความฉลาดรู้ด้านวิทยาศาสตร์ได้

วัตถุประสงค์ (Objectives)

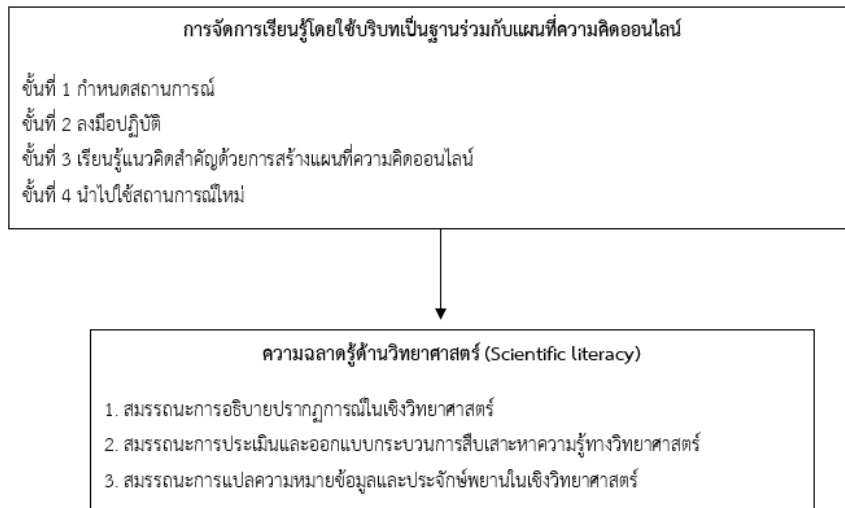
1. เพื่อศึกษาแนวทางการจัดการเรียนรู้โดยใช้บริบทเป็นฐานร่วมกับแผนที่ความคิดออนไลน์ เรื่องการดำรงชีวิตของพืชของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 โรงเรียนในเขตพัฒนาเศรษฐกิจพิเศษ
2. เพื่อศึกษาความฉลาดรู้ด้านวิทยาศาสตร์ เรื่องการดำรงชีวิตของพืช ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 โดยการจัดการเรียนรู้โดยใช้บริบทเป็นฐานร่วมกับแผนที่ความคิดออนไลน์

กรอบแนวคิดการวิจัย (Conceptual Framework)

Figure 1

The conceptual framework of this research

แสดงกรอบแนวคิดงานวิจัย



วิธีดำเนินการวิจัย (Methodology)

ผู้ร่วมวิจัย คือ นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 โรงเรียนขยายโอกาสขนาดกลาง ในเขตพัฒนาเศรษฐกิจพิเศษ อำเภอมะนัง จังหวัดยะลา ภาคเรียนที่ 1 ปีการศึกษา 2566 จำนวน 19 คน แบ่งเป็นนักเรียนชาย 8 คน นักเรียนหญิง 11 คน โดยเลือกแบบเจาะจง

เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย ประกอบด้วย แผนการจัดการเรียนรู้ตามรูปแบบการจัดการเรียนรู้โดยใช้บริบทเป็นฐานร่วมกับแผนที่ความคิดออนไลน์ที่ส่งเสริมความฉลาดรู้ด้านวิทยาศาสตร์ มีรายละเอียด ดังนี้

1. ศึกษาเอกสารและข้อมูลของกลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 หน่วยการเรียนรู้ที่ 4 เรื่อง การดำรงชีวิตของพืช จากหลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2551 และหลักสูตรสถานศึกษา

2. ศึกษาเอกสาร แนวคิด ทฤษฎี และงานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับการจัดการเรียนรู้โดยใช้บริบทเป็นฐานร่วมกับแผนที่ความคิดออนไลน์ และมีขั้นตอนการจัดกิจกรรม ดังนี้

ขั้นที่ 1 กำหนดสถานการณ์ (Setting focal even) ครูนำเสนอบริบทที่เกี่ยวข้องกับนักเรียนหรือสถานการณ์ที่นักเรียนสนใจ เพื่อให้นักเรียนได้นึกถึงและอภิปรายเกี่ยวกับสถานการณ์ดังกล่าว ได้แก่ สถานการณ์การสืบพันธุ์แบบอาศัยเพศของต้นกาแฟ สถานการณ์การเลือกวิธีการขยายพันธุ์ต้นกาแฟ สถานการณ์การปลูกข้าวโพดสลับกับการปลูกถั่วเหลือง

ขั้นที่ 2 ลงมือปฏิบัติงาน (Learning task) นักเรียนได้ร่วมมือกันทำกิจกรรมเป็นกลุ่มและมีการติดต่อสื่อสารกันกับนักเรียนคนอื่นๆ ได้แก่ การศึกษาโครงสร้างของดอกแต่ละชนิดผ่านการทำกิจกรรมกลุ่ม และร่วมกันอภิปรายถึงปัจจัยที่ช่วยในการถ่ายเรณูของพืชดอก การสืบค้นข้อมูลจากอินเทอร์เน็ตถึงวิธีการขยายพันธุ์ที่เหมาะสมกับต้นกาแฟ รวมถึงข้อมูลเกี่ยวกับธาตุอาหารของพืชและแนวทางการแก้ปัญหาการขาดธาตุอาหารของพืช ซึ่งจะส่งผลให้นักเรียนได้ค้นพบความรู้หรือแนวคิดใหม่ๆ

ขั้นที่ 3 เรียนรู้แนวคิดสำคัญ (Learning key concept) นักเรียนจะได้เรียนรู้เกี่ยวกับแนวคิดสำคัญที่ได้จากการทำกิจกรรม โดยการเปิดโอกาสให้นักเรียนได้นำเสนอ (รายงานผล) ข้อค้นพบต่างๆ รวมทั้งสรุปความรู้หรือแนวคิดที่ได้จากการค้นหา

ความรู้ด้วยตนเอง ผ่านการทำแผนที่ความคิดออนไลน์ โดยใช้แอปพลิเคชันหรือเว็บไซต์ค็อกเกิล (Coggle) และเผยแพร่ผลงานเพื่อการแลกเปลี่ยนเรียนรู้

ขั้นที่ 4 นำไปใช้ในสถานการณ์ใหม่ (Recontextualize) เพื่อกระตุ้นให้นักเรียนมีการประยุกต์ใช้ความรู้ โดยนำเสนอวิธีแก้ปัญหาใหม่ในบริบทที่แตกต่าง ได้แก่ การวิเคราะห์สถานการณ์และหาแนวทางป้องกันการขยายพันธุ์ของหญ้า ขจรจบอย่างรวดเร็ว การออกแบบวิธีการขยายพันธุ์กล้วยไม้ให้ได้ต้นใหม่ที่มีลักษณะเหมือนเดิม

3. ออกแบบกิจกรรมการเรียนรู้โดยใช้บริบทเป็นฐานร่วมกับแผนที่ความคิดออนไลน์ เรื่อง การดำรงชีวิตของพืช ซึ่งประกอบด้วย 3 เรื่อง ได้แก่ การสืบพันธุ์แบบอาศัยเพศและการสืบพันธุ์แบบไม่อาศัยเพศของพืชดอก การขยายพันธุ์ต้นขาและต้นกาแฟ และธาตุอาหารของพืช โดยกำหนดบริบทที่จะใช้ในการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ในแต่ละเนื้อหาให้มีความสอดคล้องกับรายละเอียดของเนื้อหา บริบทที่ใช้เป็นบริบทระดับบุคคล

4. สร้างแผนประกอบการจัดการเรียนรู้สำหรับการจัดการเรียนรู้โดยใช้บริบทเป็นฐานร่วมกับแผนที่ความคิดออนไลน์ เรื่อง การดำรงชีวิตของพืช โดยดำเนินการสร้างแผนประกอบการจัดการเรียนรู้จำนวน 3 แผน

5. นำแผนประกอบการจัดการเรียนรู้ที่สร้างขึ้นเสนอต่ออาจารย์ที่ปรึกษา เพื่อขอคำแนะนำ มาปรับปรุงแก้ไข

6. นำกิจกรรมการเรียนรู้และแผนประกอบการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ที่แก้ไขปรับปรุงแล้ว พร้อมแบบประเมินความเหมาะสมในองค์ประกอบของกิจกรรมและแผนประกอบการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ไปให้ผู้เชี่ยวชาญ จำนวน 5 ท่าน ตรวจสอบความเหมาะสมของกิจกรรม พบว่าผลการประเมินความเหมาะสมของกิจกรรมการเรียนรู้อยู่ในระดับมากที่สุด ($\bar{X} = 4.92$, S.D. = 0.18)

7. นำแผนประกอบการจัดการเรียนรู้โดยใช้บริบทเป็นฐานร่วมกับแผนที่ความคิดออนไลน์มาปรับปรุงและนำมาจัดทำเป็นฉบับสมบูรณ์เพื่อไปใช้กับกลุ่มตัวอย่าง

แบบทดสอบความฉลาดรู้ด้านวิทยาศาสตร์ มีรายละเอียด ดังนี้

1. ศึกษาเอกสารเกี่ยวกับการวัดการรู้เรื่องวิทยาศาสตร์ ตัวอย่างข้อสอบการประเมินความฉลาดรู้ด้านวิทยาศาสตร์ของโครงการ PISA 2015

2. ศึกษาสาระการเรียนรู้ มาตรฐานการเรียนรู้และผลการเรียนรู้ ตามหลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2551 เรื่อง การดำรงชีวิตของพืช และนำมาตรฐานการเรียนรู้และผลการเรียนรู้มากำหนดเป็นจุดประสงค์การเรียนรู้ และงานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับการวัดผลทางการเรียนเพื่อเป็นแนวทางในการสร้างแบบทดสอบความฉลาดรู้ด้านวิทยาศาสตร์

3. สร้างแบบทดสอบความฉลาดรู้ด้านวิทยาศาสตร์ จำนวน 8 ข้อ ครอบคลุมผลการเรียนรู้ สมรรถนะทางวิทยาศาสตร์ ของโครงการ PISA และเนื้อหาที่สอนแบ่งเป็น 3 เรื่อง คือ การสืบพันธุ์แบบอาศัยเพศและการสืบพันธุ์แบบไม่อาศัยเพศของพืชดอก การขยายพันธุ์ต้นขาและต้นกาแฟ และธาตุอาหารของพืช ซึ่งในแต่ละบริบทจะประเมินสมรรถนะของความฉลาดรู้ด้านวิทยาศาสตร์ 3 สมรรถนะ คือ การอธิบายปรากฏการณ์ในเชิงวิทยาศาสตร์ การประเมินและออกแบบกระบวนการสืบเสาะหาความรู้ทางวิทยาศาสตร์ และการแปลความหมายข้อมูลและการใช้ประจักษ์พยานในเชิงวิทยาศาสตร์ โดยมีลักษณะของการตอบคำถาม 3 แบบ ได้แก่ เลือกตอบ เลือกตอบเชิงซ้อน และเขียนตอบ

4. นำแบบทดสอบที่ได้ไปให้อาจารย์ที่ปรึกษาตรวจสอบความถูกต้อง เพื่อนำมาปรับปรุงแก้ไขจากนั้นปรับปรุงแก้ไขตามคำแนะนำของอาจารย์ที่ปรึกษาและเสนอต่อผู้เชี่ยวชาญ จำนวน 5 คน แล้วนำข้อมูลมาวิเคราะห์หาค่าดัชนีความสอดคล้อง (Index of Consistency: IOC) พบว่า ข้อคำถามจำนวน 8 ข้อ มีความสอดคล้องทั้งหมดจึงสามารถนำไปใช้ได้

5. นำมาปรับปรุงตามคำแนะนำของผู้เชี่ยวชาญและจัดทำแบบทดสอบความฉลาดรู้ด้านวิทยาศาสตร์ฉบับสมบูรณ์

การดำเนินการเก็บรวบรวมข้อมูล ผู้วิจัยดำเนินการและเก็บข้อมูลตามลำดับขั้นตอน คือ ก่อนนวงรอบที่ 1 ผู้วิจัยทดสอบก่อนเรียนโดยใช้แบบทดสอบความฉลาดรู้ด้านวิทยาศาสตร์ เรื่อง การดำรงชีวิตของพืช ต่อมาดำเนินการจัดการเรียนรู้ตามแผน

การเรียนรู้ จำนวน 3 แผน แผนละ 3 ชั่วโมง เป็นเวลา 9 ชั่วโมง ซึ่งในแต่ละแผนการจัดการเรียนรู้มีใบกิจกรรม และแผนที่ความคิดออนไลน์ให้นักเรียนลงมือปฏิบัติ และเมื่อเสร็จสิ้นวงจรรอบที่ 3 ผู้วิจัยทดสอบหลังเรียนโดยใช้แบบทดสอบความฉลาดรู้ด้านวิทยาศาสตร์ชุดเดิม แล้วนำผลการทดสอบไปดำเนินการวิเคราะห์ข้อมูล

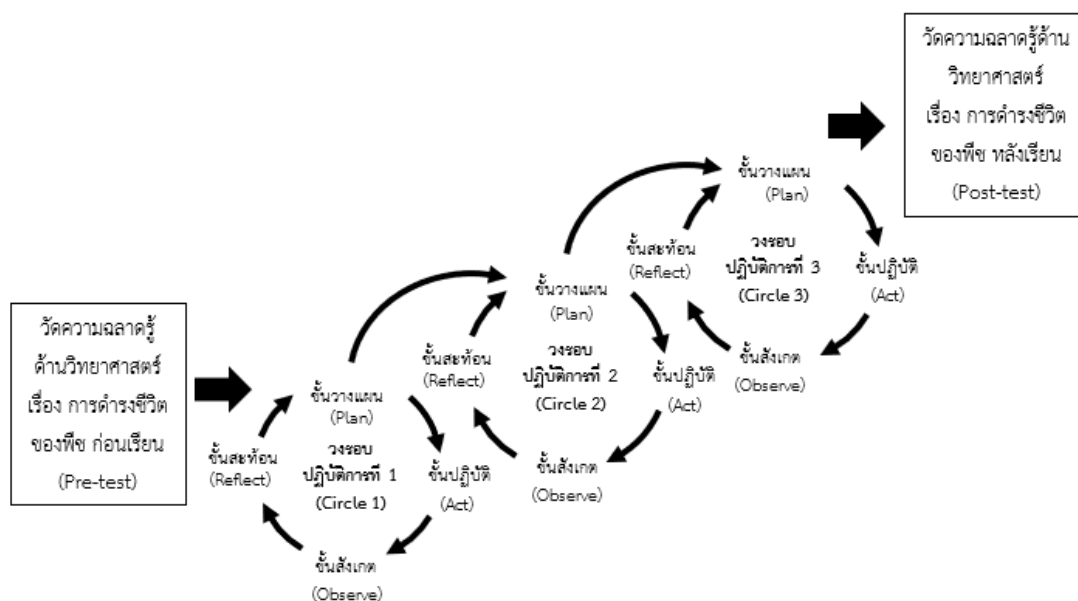
แบบสะท้อนการจัดการเรียนรู้ เป็นเครื่องมือสำหรับผู้วิจัยและครูประจำการ เพื่อใช้ในการสะท้อนสภาพปัญหาและวิธีการแก้ไขปัญหาในระหว่างการจัดการเรียนรู้โดยใช้บริบทเป็นฐานร่วมกับแผนที่ความคิดออนไลน์ ในวงจรรอบที่ 1 2 และ 3 นำไปสู่การปรับปรุงและการพัฒนาแผนการจัดการเรียนรู้ต่อไป ซึ่งมีขั้นตอนการสร้างดังต่อไปนี้

1. กำหนดขอบข่ายและข้อคำถามในการสะท้อนผลการจัดการเรียนรู้ในแต่ละขั้นตอนของการจัดการเรียนรู้โดยใช้บริบทเป็นฐานร่วมกับแผนที่ความคิดออนไลน์ ได้แก่ 1) ขั้นตอนในการจัดการเรียนรู้สามารถกระตุ้นให้นักเรียนเกิดสมรรถนะทางวิทยาศาสตร์ของความฉลาดรู้ด้านวิทยาศาสตร์ได้หรือไม่ อย่างไร 2) จุดเด่นของการจัดการเรียนรู้แต่ละขั้นตอนคืออะไร และ 3) จุดที่ควรพัฒนาของการจัดการเรียนรู้แต่ละขั้นตอนคืออะไร
2. สร้างแบบสะท้อนผลการจัดการเรียนรู้ตามขอบข่ายที่กำหนด ที่มีลักษณะให้ผู้สะท้อนได้เขียนอธิบายถึงจุดเด่นปัญหาและจุดที่ควรพัฒนาของการจัดการเรียนรู้ในแต่ละขั้นตอน รวมไปถึงข้อเสนอแนะจากการจัดการเรียนรู้ของผู้วิจัย
3. นำแบบสะท้อนผลการจัดการเรียนรู้เสนอต่ออาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์เพื่อตรวจสอบและให้คำแนะนำในส่วนที่พบข้อบกพร่อง ในประเด็นของการเพิ่มข้อปัญหาของการจัดการเรียนรู้ในแต่ละขั้นตอน เพื่อนำไปพัฒนาในการจัดการเรียนรู้ให้มีประสิทธิภาพมากที่สุด
4. ปรับปรุงและแก้ไขแบบสะท้อนผลการจัดการเรียนรู้ตามคำแนะนำของอาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์ ดังนั้น ผู้วิจัยจึงได้เพิ่มข้อประเด็นปัญหาในการจัดการเรียนรู้ในแต่ละขั้นตอน เพื่อนำไปพัฒนาในการจัดการเรียนรู้ให้มีประสิทธิภาพมากขึ้น
5. นำแบบสะท้อนผลการจัดการเรียนรู้ที่ปรับปรุงและแก้ไขตามคำแนะนำ ไปใช้จริงเพื่อเก็บรวบรวมข้อมูลในวงจรรอบที่ 1 2 และ 3 สำหรับใช้ในการพัฒนาการจัดการเรียนรู้โดยใช้บริบทเป็นฐานร่วมกับแผนที่ความคิดออนไลน์ เพื่อพัฒนาความฉลาดรู้ด้านวิทยาศาสตร์ต่อไป

Figure 2

The format of the action research process in this study

แสดงรูปแบบกระบวนการวิจัยเชิงปฏิบัติการในงานวิจัย



วิธีการวิเคราะห์ข้อมูล ผู้วิจัยได้นำข้อมูลจากการเก็บรวบรวมข้อมูลมาวิเคราะห์ โดยแบ่งเป็น 2 ส่วน ได้แก่

1. นำข้อมูลการสะท้อนผลที่ได้จากตัวผู้วิจัยและครูประจำการที่ได้บันทึกระหว่างการจัดการกิจกรรมการเรียนรู้โดยใช้บริบทเป็นฐานร่วมกับแผนที่ความคิดออนไลน์มาวิเคราะห์เนื้อหา (Content Analysis) และพิจารณาถึงผลของการดำเนินการจัดการเรียนรู้ว่าให้ข้อมูลในประเด็นที่ตรงกันหรือเป็นไปในทิศทางเดียวกันหรือไม่ โดยการนับความถี่ของคำ หลังจากนั้นทำการวิเคราะห์เชื่อมโยงสรุปบรรยายข้อมูลที่จำแนกได้อ้างอิงไปสู่ข้อมูลทั้งหมดในเอกสาร

2. วิเคราะห์ข้อมูลความฉลาดรู้ด้านวิทยาศาสตร์ของนักเรียน โดยข้อมูลที่รวบรวมได้จะถูกนำมาวิเคราะห์เชิงคุณภาพในรูปแบบการวิเคราะห์เนื้อหา (Content analysis) ดำเนินการตรวจสอบข้อมูลเชิงคุณภาพด้วยวิธีสามเส้า (Triangulation) แบบ Method triangulation ซึ่งทำการตรวจสอบโดยการนำข้อมูลที่ได้จากเครื่องมือที่นำไปเก็บข้อมูล ได้แก่ ใบกิจกรรม แผนที่ความคิดออนไลน์ของนักเรียน และแบบทดสอบความฉลาดรู้ด้านวิทยาศาสตร์มาทำการวิเคราะห์และพิจารณาผลของการดำเนินงาน ซึ่งผู้วิจัยได้ทำการวิเคราะห์และพิจารณาถึงระดับความฉลาดรู้ด้านวิทยาศาสตร์ของนักเรียนในแต่ละสมรรถนะดังตัวอย่างข้อมูลใน Table 1

ข้อมูลความฉลาดรู้ทางวิทยาศาสตร์ของนักเรียน ใช้การหาความถี่ และการหาค่าร้อยละ แสดงผลการวิจัยในรูปแบบภาพ ตาราง แผนภูมิ และตัวเลขทางสถิติ ด้วยการพรรณนาความเชิงบรรยาย

Table 1

The results of the assessment of students' scientific competency levels

แสดงผลการจัดระดับสมรรถนะทางวิทยาศาสตร์ของนักเรียน

ระดับสมรรถนะ	ที่ระดับนี้ นักเรียนสามารถ
SC	การอธิบายปรากฏการณ์ในเชิงวิทยาศาสตร์ นักเรียนนำความรู้ทางวิทยาศาสตร์มาใช้สร้างคำอธิบายที่สมเหตุสมผล ระบุ ใช้ และสร้างรูปแบบ หรือตัวแทนข้อมูลอย่างใดอย่างหนึ่ง และสมมติฐานเพื่อใช้ในการอธิบาย และพยากรณ์การเปลี่ยนแปลงจากสถานการณ์ที่กำหนด โดยให้เหตุผลที่สมเหตุสมผล อีกทั้งสามารถอธิบายถึงศักยภาพของความรู้ทางวิทยาศาสตร์ที่สามารถนำไปใช้เพื่อสังคม การประเมินและออกแบบกระบวนการสืบเสาะหาความรู้ทางวิทยาศาสตร์ นักเรียนสามารถประเมินความเหมาะสมของการออกแบบเพื่อการสำรวจตรวจสอบ โดยระบุประเด็นปัญหาแยกแยะได้ว่าประเด็นใดสามารถตรวจสอบได้ และประเด็นใดไม่สามารถตรวจสอบได้ด้วยวิธีการทางวิทยาศาสตร์ สามารถเสนอวิธีที่สมเหตุสมผล ประเมินและบอกวิธีการปรับปรุงวิธีการตรวจสอบปัญหาที่กำหนด อีกทั้งบรรยายและประเมินความน่าเชื่อถือของข้อมูลได้อย่างถูกต้อง สมบูรณ์ การแปลความหมายข้อมูลและใช้ประจักษ์พยานเชิงวิทยาศาสตร์ นักเรียนสามารถแปลงข้อมูลจากรูปแบบหนึ่งไปสู่อีกรูปแบบหนึ่ง สามารถวิเคราะห์ แปลความหมาย และลงข้อสรุป ระบุข้อสันนิษฐาน ประจักษ์พยาน และให้เหตุผลที่สมเหตุสมผล สามารถบอกความแตกต่างของข้อโต้แย้งได้ว่าข้อโต้แย้งใดมีพื้นฐานบนประจักษ์พยานและทฤษฎีทางวิทยาศาสตร์ กับข้อใดที่อยู่บนพื้นฐานของความคิดเห็นหรือข้อพิจารณาของผู้อื่น อีกทั้งสามารถประเมินข้อโต้แย้งและประจักษ์พยานจากแหล่งที่มาที่หลากหลาย

ระดับสมรรถนะ	ที่ระดับนี้ นักเรียนสามารถ
SN	การอธิบายปรากฏการณ์ในเชิงวิทยาศาสตร์ นักเรียนนำความรู้ทางวิทยาศาสตร์มาใช้สร้างคำอธิบายที่สมเหตุสมผล ระบุ ใช้ และสร้างรูปแบบ หรือตัวแทนข้อมูลอย่างใดอย่างหนึ่ง และสมมติฐานเพื่อใช้ในการอธิบาย และพยากรณ์การเปลี่ยนแปลงจากสถานการณ์ที่กำหนด โดยให้เหตุผลที่สมเหตุสมผล อีกทั้งสามารถอธิบายถึงศักยภาพของความรู้ทางวิทยาศาสตร์ที่สามารถนำไปใช้เพื่อสังคม แต่ยังมีบางประเด็นที่ไม่ชัดเจนหรือคลุมเครือ การประเมินและออกแบบกระบวนการสืบเสาะหาความรู้ทางวิทยาศาสตร์ นักเรียนสามารถระบุปัญหา และแยกแยะได้บางส่วนว่าประเด็นใดสามารถตรวจสอบได้ และประเด็นใดไม่สามารถตรวจสอบได้ด้วยวิธีการทางวิทยาศาสตร์ เสนอวิธีสำรวจตรวจสอบปัญหาทางวิทยาศาสตร์ได้เล็กน้อย หรือเสนอวิธีแต่ไม่ใช่วิธีทางวิทยาศาสตร์ ประเมินและบอกวิธีการปรับปรุงและสามารถบรรยายและประเมินความน่าเชื่อถือของข้อมูลได้อย่างถูกต้อง แต่ไม่สมบูรณ์การแปลความหมายข้อมูลและใช้ประจักษ์พยานเชิงวิทยาศาสตร์ นักเรียนสามารถแปลงข้อมูลจากรูปแบบหนึ่งไปสู่อีกรูปแบบหนึ่ง สามารถวิเคราะห์ แปลความหมาย และลงข้อสรุป แต่ไม่ครบถ้วนสมบูรณ์ ระบุข้อสันนิษฐาน แต่ไม่ได้ระบุถึงประจักษ์พยาน (หลักฐาน) หรือไม่ได้ให้เหตุผลประกอบ หรือให้เหตุผลที่ไม่ชัดเจน สามารถแยกแยะระหว่างข้อโต้แย้งที่มาจากประจักษ์พยานและทฤษฎีทางวิทยาศาสตร์ ตลอดจนสามารถประเมินข้อโต้แย้งและประจักษ์พยาน และอ้างอิงถึงที่มาเพียงแหล่งเดียว หรือให้เหตุผลไม่สมเหตุสมผล
NC	การอธิบายปรากฏการณ์ในเชิงวิทยาศาสตร์ นักเรียนไม่นำความรู้ทางวิทยาศาสตร์มาใช้สร้างคำอธิบาย ระบุ ใช้ และสร้างรูปแบบ หรือตัวแทนข้อมูลอย่างใดอย่างหนึ่ง และสมมติฐานเพื่อใช้ในการอธิบายได้ หรือสามารถระบุ ใช้ และสร้างรูปแบบ ตัวแทนข้อมูลอย่างใดอย่างหนึ่ง แต่ไม่สามารถใช้ในการอธิบาย ไม่สามารถพยากรณ์การเปลี่ยนแปลงจากสถานการณ์ที่กำหนด และให้เหตุผลที่สมเหตุสมผล หรือสามารถพยากรณ์การเปลี่ยนแปลงจากสถานการณ์ที่กำหนด แต่ให้เหตุผลที่ไม่สมเหตุสมผล และไม่สามารถอธิบายถึงศักยภาพของความรู้ทางวิทยาศาสตร์ที่สามารถนำไปใช้เพื่อสังคม หรือสามารถอธิบายถึงศักยภาพของความรู้ทางวิทยาศาสตร์ แต่ไม่สามารถนำไปใช้เพื่อสังคม การประเมินและออกแบบกระบวนการสืบเสาะหาความรู้ทางวิทยาศาสตร์ นักเรียนไม่สามารถระบุปัญหา หรือแยกแยะอย่างชัดเจนได้ว่าประเด็นใดสามารถตรวจสอบได้ และประเด็นใดไม่สามารถตรวจสอบได้ด้วยวิธีการทางวิทยาศาสตร์ ไม่สามารถเสนอวิธีสำรวจตรวจสอบปัญหาทางวิทยาศาสตร์และไม่สามารถประเมินและบอกวิธีการปรับปรุงวิธีการการตรวจสอบปัญหาที่กำหนดได้ ตลอดจนไม่สามารถบรรยายและประเมินความน่าเชื่อถือของข้อมูล การแปลความหมายข้อมูลและใช้ประจักษ์พยานเชิงวิทยาศาสตร์ นักเรียนไม่สามารถแปลงข้อมูลจากรูปแบบหนึ่งไปสู่อีกรูปแบบหนึ่ง ไม่สามารถวิเคราะห์และแปลความหมายข้อมูลทางวิทยาศาสตร์ และลงข้อสรุปได้ ไม่สามารถระบุข้อสันนิษฐาน ประจักษ์พยาน และเหตุผลในเรื่องที่เกี่ยวกับวิทยาศาสตร์ ไม่สามารถบอกความแตกต่างของข้อโต้แย้งได้ว่า ข้อโต้แย้งใดมีพื้นฐานบนประจักษ์พยานและทฤษฎีทางวิทยาศาสตร์ กับข้อใดที่อยู่บนพื้นฐานของความคิดเห็นหรือข้อพิจารณาของผู้อื่น ตลอดจนไม่สามารถประเมินข้อโต้แย้งทางวิทยาศาสตร์และประจักษ์พยานได้

ผลการวิจัย (Results)

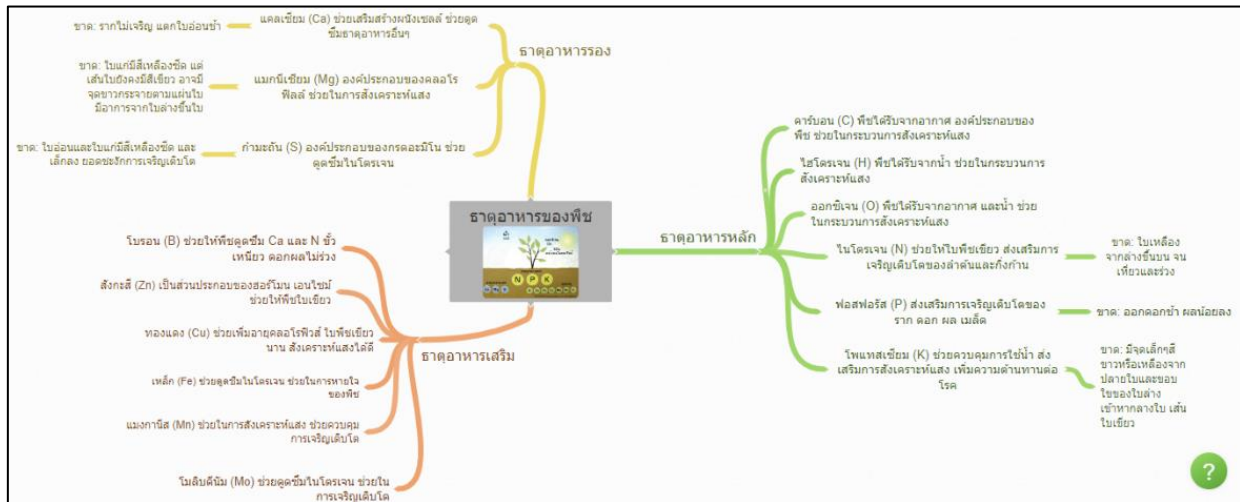
ผลการศึกษาแนวทางการจัดการเรียนรู้โดยใช้บริบทเป็นฐานร่วมกับแผนที่ความคิดออนไลน์ และความฉลาดรู้ด้านวิทยาศาสตร์ของนักเรียน ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ผู้วิจัยได้นำเสนอผลการวิเคราะห์ข้อมูลออกเป็น 2 ตอน ดังนี้

ตอนที่ 1 การศึกษาแนวทางการจัดการเรียนรู้โดยใช้บริบทเป็นฐานร่วมกับแผนที่ความคิดออนไลน์ เรื่องการดำรงชีวิตของพืช พบว่า ในขั้นที่ 1 ขั้นกำหนดสถานการณ์ นักเรียนเกิดสมรรถนะทางวิทยาศาสตร์ ซึ่งนักเรียนแสดงสมรรถนะทางวิทยาศาสตร์โดยแสดงสมรรถนะการประเมินและออกแบบกระบวนการสืบเสาะหาความรู้ทางวิทยาศาสตร์ จากการระบุปัญหาในสถานการณ์ที่กำหนดที่ต้องการสำรวจตรวจสอบในการศึกษาทางวิทยาศาสตร์ได้ รวมถึงการแยกแยะได้ว่าประเด็นปัญหาหรือคำถามใดสามารถตรวจสอบได้ด้วยวิธีการทางวิทยาศาสตร์ และแสดงเจตคติที่ดีต่อการเรียนวิทยาศาสตร์ โดยแสดงออกถึงความกระตือรือร้นในการตอบคำถาม อภิปรายร่วมกันถึงสถานการณ์ที่ครูกำหนด ในขั้นที่ 2 ขั้นลงมือปฏิบัติงาน นักเรียนแสดงสมรรถนะการแปลความหมายข้อมูลและใช้ประจักษ์พยานเชิงวิทยาศาสตร์ และการประเมินและออกแบบกระบวนการสืบเสาะหาความรู้ทางวิทยาศาสตร์ โดยสามารถแปลงข้อมูลที่ได้จากการทำกิจกรรมศึกษาวิธีการขยายพันธุ์พืช เป็นรูปแบบตารางเพื่อใช้ในการนำเสนอข้อมูลที่เข้าใจง่าย และเป็นหมวดหมู่ รวมถึงสามารถเสนอวิธีการสำรวจตรวจสอบปัญหาทางวิทยาศาสตร์ในสถานการณ์ที่กำหนดได้ โดยเมื่อครูให้นักเรียนเลือกและออกแบบวิธีการขยายพันธุ์ที่เหมาะสมกับต้นกาแฟ สายพันธุ์อาราบิก้ามากที่สุด โดยมีเงื่อนไขว่านักเรียนต้องขยายพันธุ์ต้นกาแฟจำนวนมาก ผลผลิตดีต้นแข็งแรง และมีลักษณะตรงตามสายพันธุ์เดิม ในขั้นที่ 3 ขั้นเรียนรู้แนวคิดสำคัญ นักเรียนแสดงสมรรถนะการอธิบายปรากฏการณ์ในเชิงวิทยาศาสตร์ และการประเมินและออกแบบกระบวนการสืบเสาะหาความรู้ทางวิทยาศาสตร์ โดยนักเรียนสามารถเลือกวิธีการขยายพันธุ์ที่เหมาะสมกับต้นกาแฟ พร้อมทั้งอธิบายเหตุผล รวมถึงสามารถสร้างแผนที่ความคิดออนไลน์ เพื่อใช้อธิบายธาตุอาหารของพืช และสามารถเชื่อมโยงหัวข้อหลักหัวข้อรองได้ถูกต้อง ครบถ้วน ดังภาพ 3 ในขั้นที่ 4 ขั้นนำไปใช้ในสถานการณ์ใหม่ นักเรียนแสดงสมรรถนะการอธิบายปรากฏการณ์ในเชิงวิทยาศาสตร์ การประเมินและออกแบบกระบวนการสืบเสาะหาความรู้ทางวิทยาศาสตร์ และการแปลความหมายข้อมูลและใช้ประจักษ์พยานเชิงวิทยาศาสตร์ นักเรียนสามารถพยากรณ์การเปลี่ยนแปลง พร้อมให้เหตุผลที่สมเหตุสมผล และสามารถเสนอสมมติฐานเพื่อใช้ในการอธิบายที่มาของหย้าขจรจบได้ จากที่ครูถามคำถามว่า ลุงชัยแบ่งพื้นที่ในสวน 1 ไร่ เพื่อทดลองปลูกกาแฟตามคำแนะนำของสำนักงานพัฒนาการวิจัยการเกษตร โดยปลูกแต่ละต้นห่างกัน 3 เมตร ทั้งหมด 150 ต้น เมื่อเวลาผ่านไปพบว่าหย้าขจรจบขึ้นเป็นจำนวนมากอย่างรวดเร็ว ส่งผลให้ต้นกาแฟมีการเจริญเติบโตช้าลงหย้าขจรจบในสวนกาแฟของลุงชัยมาได้อย่างไร ตลอดจนระบุข้อสันนิษฐาน ประจักษ์พยาน และเหตุผล ในเรื่องที่เกี่ยวข้องกับการสืบพันธุ์ของพืชดอกได้

Figure 3

Creating students' online mind maps on plant nutrients

แสดงการสร้างแผนที่ความคิดออนไลน์ของนักเรียน เรื่อง ธาตุอาหารของพืช



ตอนที่ 2 การเปรียบเทียบความฉลาดรู้ด้านวิทยาศาสตร์ เรื่องการดำรงชีวิตของพืช ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 โดยใช้บริบทเป็นฐานร่วมกับแผนที่ความคิดออนไลน์ โดยผู้วิจัยได้ทำการวิเคราะห์ความฉลาดรู้ของนักเรียนระหว่างการจัดการเรียนรู้ และเปรียบเทียบก่อนและหลังการจัดการเรียนรู้ ดังนี้

2.1 การเปรียบเทียบความฉลาดรู้ด้านวิทยาศาสตร์ ระหว่างการจัดการเรียนรู้โดยใช้บริบทเป็นฐานร่วมกับแผนที่ความคิดออนไลน์

ผู้วิจัยได้แบ่งการวิเคราะห์ตามสมรรถนะทางวิทยาศาสตร์ ได้แก่ สมรรถนะการอธิบายปรากฏการณ์ในเชิงวิทยาศาสตร์ สมรรถนะการประเมินและการออกแบบกระบวนการสืบเสาะหาความรู้ทางวิทยาศาสตร์ และสมรรถนะการแปลความหมายข้อมูลและประจักษ์พยานในเชิงวิทยาศาสตร์ และเมื่อผู้วิจัยทำการวิเคราะห์และพิจารณาถึงระดับความฉลาดรู้ด้านวิทยาศาสตร์ของนักเรียนในแต่ละสมรรถนะ พบว่าสามารถจัดระดับสมรรถนะของนักเรียนได้เป็น 3 ระดับ ได้แก่ 1) แสดงออกถึงพฤติกรรมนั้นได้อย่างถูกต้อง ชัดเจน (SC) 2) แสดงออกถึงพฤติกรรมนั้นถูกต้อง แต่ไม่ชัดเจน หรือคลุมเครือ (SN) 3) ไม่แสดงออกถึงพฤติกรรมนั้น (NC) ซึ่งสามารถแสดงการเปรียบเทียบร้อยละของจำนวนนักเรียนในระดับสมรรถนะกลุ่มแสดงออกถึงพฤติกรรมนั้นได้อย่างถูกต้อง ชัดเจน (SC)

Table 2

Students' ability to explain phenomena scientifically during learning management in each operational cycle แสดงสมรรถนะการอธิบายปรากฏการณ์ในเชิงวิทยาศาสตร์ของนักเรียนระหว่างการจัดการเรียนรู้ในแต่ละวงจรปฏิบัติการ

ระดับสมรรถนะ	วงจรที่ 1		วงจรที่ 2		วงจรที่ 3	
	จำนวนนักเรียน	ร้อยละ	จำนวนนักเรียน	ร้อยละ	จำนวนนักเรียน	ร้อยละ
SC	5	26.32	7	36.84	9	47.37
SN	6	31.58	9	47.37	8	42.11
NC	8	42.11	3	15.79	2	10.53

จาก Table 2 เมื่อวิเคราะห์สมรรถนะการประเมินและออกแบบกระบวนการสืบเสาะหาความรู้ทางวิทยาศาสตร์ของนักเรียน พบว่า จำนวนนักเรียนที่ถูกจัดอยู่ในระดับสมรรถนะที่แสดงออกถึงพฤติกรรมนั้นได้อย่างถูกต้อง ชัดเจน (SC) จากวงรอบที่ 1 – 3 มีจำนวนนักเรียนเพิ่มมากขึ้น กล่าวคือ นักเรียนสามารถแสดงออกถึงพฤติกรรมของสมรรถนะการอธิบายปรากฏการณ์ในเชิงวิทยาศาสตร์ได้อย่างถูกต้อง และชัดเจน คิดเป็นร้อยละ 26.32 36.84 และ 47.37 ตามลำดับ

Table 3

Competency in assessing and designing science inquiry processes of students during learning management in each operational cycle

แสดงสมรรถนะการประเมินและออกแบบกระบวนการสืบเสาะหาความรู้ทางวิทยาศาสตร์ของนักเรียนระหว่างการจัดการเรียนรู้ในแต่ละวงรอบปฏิบัติการ

ระดับสมรรถนะ	วงรอบที่ 1		วงรอบที่ 2		วงรอบที่ 3	
	จำนวนนักเรียน	ร้อยละ	จำนวนนักเรียน	ร้อยละ	จำนวนนักเรียน	ร้อยละ
SC	7	36.84	8	42.11	10	52.63
SN	8	42.11	7	36.84	8	42.11
NC	4	21.05	4	21.05	1	5.26

จาก Table 3 พบว่า จำนวนนักเรียนที่ถูกจัดอยู่ในระดับสมรรถนะที่แสดงออกถึงพฤติกรรมนั้นได้อย่างถูกต้อง ชัดเจน (SC) จากวงรอบที่ 1 – 3 มีจำนวนนักเรียนเพิ่มมากขึ้น กล่าวคือ นักเรียนสามารถแสดงออกถึงพฤติกรรมของสมรรถนะการประเมินและออกแบบกระบวนการสืบเสาะหาความรู้ทางวิทยาศาสตร์ได้อย่างถูกต้อง และชัดเจน คิดเป็นร้อยละ 36.84 42.11 และ 52.63 ตามลำดับ

Table 4

Students' competence in interpreting data and using scientific evidence during each learning cycle

แสดงสมรรถนะการแปลความหมายข้อมูลและการใช้ประจักษ์พยานในเชิงวิทยาศาสตร์ของนักเรียน ระหว่างการจัดการเรียนรู้ในแต่ละวงรอบปฏิบัติการ

ระดับสมรรถนะ	วงรอบที่ 1		วงรอบที่ 2		วงรอบที่ 3	
	จำนวนนักเรียน	ร้อยละ	จำนวนนักเรียน	ร้อยละ	จำนวนนักเรียน	ร้อยละ
SC	8	42.11	10	52.63	11	57.89
SN	9	47.37	8	42.11	7	36.84
NC	2	10.53	1	5.26	1	5.26

จาก Table 4 พบว่า จำนวนนักเรียนที่ถูกจัดอยู่ในระดับสมรรถนะที่แสดงออกถึงพฤติกรรมนั้นได้อย่างถูกต้อง ชัดเจน (SC) จากวงรอบที่ 1 – 3 มีจำนวนนักเรียนเพิ่มมากขึ้น กล่าวคือ นักเรียนสามารถแสดงออกถึงพฤติกรรมของการแปลความหมายข้อมูลและการใช้ประจักษ์พยานในเชิงวิทยาศาสตร์ได้อย่างถูกต้อง และชัดเจน คิดเป็นร้อยละ 42.11 52.63 และ 57.89 ตามลำดับ

สะท้อนให้เห็นว่า ระหว่างการจัดการเรียนรู้โดยใช้บริบทเป็นฐานร่วมกับแผนที่ความคิดออนไลน์ นักเรียนระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 มีจำนวนเพิ่มมากขึ้นในกลุ่ม SC แสดงให้เห็นการพัฒนาระดับความฉลาดรู้ด้านวิทยาศาสตร์ที่เพิ่มขึ้นจากก่อนการจัดการเรียนรู้

2.2 การเปรียบเทียบความฉลาดรู้ด้านวิทยาศาสตร์ ก่อนและหลังการจัดการเรียนรู้โดยใช้บริบทเป็นฐานร่วมกับแผนที่ความคิดออนไลน์

Table 5

Students in the SC competency level, separated by science competencies before and after the learning arrangement

แสดงนักเรียนในระดับสมรรถนะกลุ่ม SC แยกตามสมรรถนะทางวิทยาศาสตร์ก่อนและหลังการจัดการเรียนรู้

สมรรถนะทางวิทยาศาสตร์	ก่อนเรียน		หลังเรียน	
	จำนวนนักเรียน	ร้อยละ	จำนวนนักเรียน	ร้อยละ
การอธิบายปรากฏการณ์ในเชิงวิทยาศาสตร์	4	21.05	12	63.16
การประเมินและออกแบบกระบวนการสืบเสาะหาความรู้ทางวิทยาศาสตร์	5	26.32	9	47.37
การแปลความหมายข้อมูลและใช้ประจักษ์พยานเชิงวิทยาศาสตร์	5	26.32	12	63.16

จาก Table 5 พบว่า ก่อนการจัดการเรียนรู้ นักเรียนในระดับสมรรถนะกลุ่ม SC สมรรถนะการอธิบายปรากฏการณ์ในเชิงวิทยาศาสตร์ มีจำนวน 4 คน คิดเป็นร้อยละ 21.05 สมรรถนะการประเมินและออกแบบกระบวนการสืบเสาะหาความรู้ทางวิทยาศาสตร์ มีจำนวน 5 คน คิดเป็นร้อยละ 26.32 และสมรรถนะการแปลความหมายข้อมูลและใช้ประจักษ์พยานเชิงวิทยาศาสตร์ มีจำนวน 5 คน คิดเป็นร้อยละ 26.32 ภายหลังการจัดการเรียนรู้โดยใช้บริบทเป็นฐานร่วมกับบทเรียนออนไลน์ สมรรถนะการอธิบายปรากฏการณ์ในเชิงวิทยาศาสตร์ จำนวน 12 คน คิดเป็นร้อยละ 63.16 สมรรถนะการประเมินและออกแบบกระบวนการสืบเสาะหาความรู้ทางวิทยาศาสตร์ จำนวน 9 คน คิดเป็นร้อยละ 47.37 และสมรรถนะการแปลความหมายข้อมูลและใช้ประจักษ์พยานเชิงวิทยาศาสตร์ จำนวน 12 คน คิดเป็นร้อยละ 63.16 สะท้อนให้เห็นว่า หลังการจัดการเรียนรู้โดยใช้บริบทเป็นฐานร่วมกับแผนที่ความคิดออนไลน์ นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 มีระดับความฉลาดรู้ด้านวิทยาศาสตร์เพิ่มขึ้นจากก่อนการจัดการเรียนรู้ทั้ง 3 สมรรถนะทางวิทยาศาสตร์

อภิปรายผล (Discussions)

การจัดการเรียนรู้โดยใช้บริบทเป็นฐานร่วมกับแผนที่ความคิดออนไลน์ เริ่มจากการนำเรื่องราว และบริบทใกล้ตัวนักเรียนมากำหนดเป็นสถานการณ์ปัญหา ซึ่งช่วยกระตุ้นให้นักเรียนเกิดความสนใจ อยากเรียนรู้มากยิ่งขึ้น ซึ่งสถานการณ์จะต้องเป็นสถานการณ์ที่สามารถทำให้นักเรียนเกิดการตั้งคำถาม และนำไปสู่การลงมือปฏิบัติเพื่อหาคำตอบท้าทาย หรือเกี่ยวข้องกับชีวิตประจำวันของนักเรียน ไม่ว่าจะเป็นสถานการณ์การสืบพันธุ์แบบอาศัยเพศของต้นกาแฟ สถานการณ์การขยายพันธุ์ต้นชาและต้นกาแฟ และสถานการณ์ที่เกิดขึ้นในพื้นที่อำเภอแม่สาย จังหวัดเชียงราย สอดคล้องกับ Hokking (2023) กล่าวว่า การนำเรื่องราวใกล้ตัวนักเรียนมากำหนดเป็นสถานการณ์ปัญหา ผ่านบริบทที่นักเรียนมีโอกาสพบเจอได้ในชีวิตจริง ทำให้นักเรียนได้ร่วมกันวิเคราะห์ความเกี่ยวข้องกับชีวิตประจำวันของตนเอง ซึ่งช่วยกระตุ้นให้นักเรียนเกิดความสนใจ และอยากเรียนรู้เนื้อหาบทเรียนนั้น

มากยิ่งขึ้น นอกจากนี้ Kongchai (2022) อธิบายว่า บริบท สถานการณ์ และเหตุการณ์จริงที่เกิดขึ้นในชีวิตประจำวัน ทำให้นักเรียนได้เรียนรู้จากสถานการณ์จริงที่ช่วยส่งเสริมและพัฒนานักเรียนให้เกิดการเรียนรู้ และสามารถเชื่อมโยงการเรียนรู้ในชีวิตประจำวันได้ เพราะเป็นการเรียนรู้จากสิ่งใกล้ตัวจะทำให้ให้นักเรียนเข้าใจได้ง่าย นอกจากนี้ นักเรียนได้เรียนรู้เกี่ยวกับการดำรงชีวิตของพืชจากการทำกิจกรรม และเปิดโอกาสให้นักเรียนได้นำเสนอข้อค้นพบ การสรุปความรู้ และแนวคิดที่ได้จากการค้นหาความรู้ด้วยตนเอง ผ่านการทำแผนที่ความคิดออนไลน์ โดยใช้แอปพลิเคชันหรือเว็บไซต์คือกوجل (Coogle) ทำให้นักเรียนสามารถนำความรู้ทางวิทยาศาสตร์มาอธิบายสถานการณ์ที่กำหนดได้ และยังสามารถเปลี่ยนรูปแบบข้อมูลจากข้อความ รูปแบบตารางบันทึกผลเป็นแผนที่ความคิดออนไลน์ได้อย่างคล่องแคล่ว สอดคล้องกับภทรนันท์ ชื่นเรือง (2567) กล่าวว่า การที่นักเรียนจะได้เรียนรู้แนวคิดที่สำคัญที่ได้จากการทำกิจกรรม ควรเปิดโอกาสให้นักเรียนได้นำเสนอข้อค้นพบต่างๆ รวมทั้งสรุป ความรู้ที่ได้จากการหาความรู้ด้วยตนเอง

ความฉลาดรู้ด้านวิทยาศาสตร์ของนักเรียน ที่ได้รับการจัดการเรียนรู้โดยใช้บริบทเป็นฐานร่วมกับแผนที่ความคิดออนไลน์ พบว่า นักเรียนมีพัฒนาการความฉลาดรู้ด้านวิทยาศาสตร์ทั้ง 3 สมรรถนะทางวิทยาศาสตร์เพิ่มขึ้น เมื่อพิจารณาในภาพรวมแต่ละสมรรถนะทางวิทยาศาสตร์ของความฉลาดรู้ด้านวิทยาศาสตร์ของนักเรียน ซึ่งประกอบไปด้วย 3 สมรรถนะ ดังนี้ สมรรถนะการอธิบายปรากฏการณ์ในเชิงวิทยาศาสตร์ พบว่า เมื่อผู้วิจัยได้จัดการเรียนรู้ครบตามวงรอบทั้ง 3 วงรอบ นักเรียนสามารถนำความรู้ทางวิทยาศาสตร์มาใช้สร้างคำอธิบายได้อย่างสมเหตุสมผล ตลอดจนสามารถอธิบายถึงศักยภาพของความรู้ทางวิทยาศาสตร์ที่สามารถนำไปใช้เพื่อสังคมได้อย่างสมเหตุสมผล จึงสรุปได้ว่า บริบท หรือสถานการณ์ที่กำหนดเป็นสิ่งสำคัญให้นักเรียนเกิดความอยากรู้ อยากหาคำตอบ และลงมือปฏิบัติ สอดคล้องกับ Chanapimuk (2017) กล่าวว่า การจัดการเรียนรู้ที่นำเอาสถานการณ์สิ่งต่างๆ รอบตัวของนักเรียนหรือที่พบเห็นในชีวิตประจำวันเพื่อกระตุ้นความสนใจของนักเรียนโดยครูผู้สอนจะเป็นผู้ให้ดูแลและมีส่วนร่วมน้อยที่สุด ทำให้นักเรียนกระตือรือร้นในการเรียนมากขึ้น ส่งผลให้นักเรียนได้มีประสบการณ์ในการเรียนรู้เรื่องราวรอบตัวไปพร้อมกับกระบวนการในการศึกษาหาคำตอบว่าเรื่องราวหรือเหตุการณ์นั้นเกิดขึ้นได้อย่างไร ด้วยแนวคิดทางวิทยาศาสตร์ ซึ่งจะช่วยส่งเสริมให้นักเรียนเกิดสมรรถนะและความรู้ทางวิทยาศาสตร์ เนื่องจากนักเรียนได้มีโอกาสร่วมกันออกแบบแนวทางการสำรวจตรวจสอบปัญหาที่ตนเองได้รับจากแหล่งข้อมูลต่างๆ อีกทั้ง การสร้างแผนที่ความคิดออนไลน์ของนักเรียน ช่วยให้นักเรียนเชื่อมโยงความรู้ทางวิทยาศาสตร์ระหว่างความคิดหลัก ความคิดรอง และความคิดย่อยทำให้นักเรียนเกิดการเรียนรู้ โดยใช้การคิดวิเคราะห์ถึงการจัดระบบ ลำดับ (Fakkhaw, 2001) จึงทำให้การอธิบายความเป็นเหตุเป็นผลขึ้นสามารถนำความรู้ไปใช้ในการอธิบาย และแก้ไขสถานการณ์ที่คล้ายคลึงกันได้ดียิ่งขึ้น สมรรถนะการประเมินและออกแบบกระบวนการสืบเสาะหาความรู้ทางวิทยาศาสตร์ พบว่า ร้อยละของกลุ่มระดับสมรรถนะ SC เพิ่มขึ้น แสดงให้เห็นว่าการจัดการเรียนรู้โดยใช้บริบทเป็นฐานร่วมกับแผนที่ความคิดออนไลน์สามารถพัฒนาสมรรถนะดังกล่าวของนักเรียนได้ ซึ่งสมรรถนะนี้จำเป็นต้องใช้ความรู้เกี่ยวกับลักษณะสำคัญของการสำรวจตรวจสอบทางวิทยาศาสตร์ ต้องใช้ความรู้ทางวิทยาศาสตร์และความรู้ด้านกระบวนการสืบเสาะหาความรู้ทางวิทยาศาสตร์อื่นๆ รวมถึงการระบุตัวแปรที่เกี่ยวข้องและการประเมินความเหมาะสมของข้อมูลที่ได้รับกับข้อมูลที่ได้จากการทดลองจริง ซึ่งการสร้างแผนที่ความคิดออนไลน์ของนักเรียน เป็นการสร้างความคิดหลัก และความคิดรองในหัวข้อที่นักเรียนต้องการรู้ข้อมูลเพิ่มเติมเป็นความคิดย่อย เพื่อสร้างความชัดเจนในการและช่วยประเมินความเป็นไปได้ของข้อมูลในการออกแบบกระบวนการสืบเสาะหาความรู้ทางวิทยาศาสตร์ในรูปแบบต่างๆ ให้เหมาะสม ได้แก่ การทดลอง การสืบค้นอินเทอร์เน็ต สอดคล้องกับ Chaisoi (2022) กล่าวว่า การสร้างแผนที่ความคิด ทำให้เห็นถึงความสัมพันธ์ที่สำคัญของแต่ละความคิดเชื่อมโยงอย่างชัดเจน สามารถช่วยแก้ปัญหาต่างๆ ได้อย่างเป็นรูปธรรม พัฒนาทักษะการเรียนรู้ได้อย่างมีประสิทธิภาพมากขึ้น สมรรถนะการแปลความหมายข้อมูลและใช้ประจักษ์พยานเชิงวิทยาศาสตร์ พบว่า ร้อยละของจำนวนนักเรียนถูกจัดอยู่ในกลุ่มระดับสมรรถนะ SC เพิ่มขึ้น แสดงให้เห็นว่าการจัดการเรียนรู้โดยใช้บริบทเป็นฐานร่วมกับแผนที่ความคิดออนไลน์สามารถพัฒนาสมรรถนะดังกล่าวของนักเรียนได้ และจากการระบุแหล่งข้อมูล หลักฐาน และจัดกลุ่มประจักษ์พยานลงในแผนที่ความคิดออนไลน์ ทำให้นักเรียนเห็นภาพรวมของข้อมูล และสามารถนำไปใช้อภิปรายข้อโต้แย้งด้านวิทยาศาสตร์ได้ดียิ่งขึ้น

สอดคล้องกับ Bunpeng (2022) ที่พบว่า การจัดการเรียนรู้ที่เน้นการเชื่อมโยงความรู้สู่ประสบการณ์ต่างๆ ช่วยบูรณาการทักษะกระบวนการคิดรวบยอดของนักเรียน และตระหนักถึงการนำไปใช้มากยิ่งขึ้น

ข้อเสนอแนะ (Recommendations)

1. ข้อเสนอแนะในการนำผลการวิจัยไปใช้

1.1 การจัดการเรียนรู้โดยใช้บริบทเป็นฐานร่วมกับแผนที่ความคิดออนไลน์ไปใช้ ครูควรให้อิสระในการสร้างแผนที่ความคิดออนไลน์ เพราะนักเรียนมักจะกังวลถึงความถูกต้อง ดังนั้นครูควรแนะนำนักเรียนถึงการสร้างให้เชื่อมโยงระหว่างหัวข้อหลัก หัวข้อรอง และหัวข้อย่อย

1.2 การสอนในแต่ละขั้นตอนควรเป็นกิจกรรมที่นักเรียนได้ลงมือปฏิบัติ โดยมีครูคอยสนับสนุนนักเรียนระหว่างการจัดการเรียนรู้ เช่น การกระตุ้นให้นักเรียนเกิดการตั้งคำถาม เป็นผู้คอยให้คำแนะนำแหล่งที่มาที่เชื่อถือได้ในการสืบค้นข้อมูล รวมไปถึงการชี้แนะเมื่อนักเรียนแสดงถึงพฤติกรรมที่บ่งชี้ถึงสมรรถนะได้ถูกต้อง แต่ยังไม่ตรงประเด็นเท่าที่ควร

2. ข้อเสนอแนะในการทำวิจัยครั้งต่อไป

การจัดการเรียนรู้โดยใช้บริบทเป็นฐานร่วมกับแผนที่ความคิดออนไลน์ เป็นกิจกรรมการเรียนรู้ที่ช่วยส่งเสริมความฉลาดรู้ด้านวิทยาศาสตร์ของนักเรียนได้ จึงควรศึกษาข้อมูลเกี่ยวกับเจตคติต่อวิทยาศาสตร์ เพื่อให้นักเรียนเข้าใจวิทยาศาสตร์มากขึ้น

References

- Antony, J., & Harry, E. (2011). Smart Phone, a Powerful Tool in the Chemistry Classroom. *Journal of Chemical Education*, 88, 686-687.
- Bunpeng, A. (2022). Development of Grade 10th Students' Application Abilities about Chemical Reaction Using Context-based Learning. *Journal of Kasetsart Educational Review*, 30(2), 162-172.
- Chaisoi, R. (2022). *Learning Management with Mind Mapping on Reading Achievement of Grade 1 Student* (Master thesis). Mahasarakham: Mahasarakham University.
- Chanapimuk, K. (2017). Using Science, Technology, Society and Environment Approach to promote the 11th grade students' Scientific Literacy in topic of flowering plant growth and development. *Journal of Education Naresuan University*, 22(2), 63-74.
- Chuenroung, P. (2024). Context-Based Learning Integrated with Technology to Develop Chemical Literacy on the Solution Topic for 10th Grade Students. *Journal of Roi Kaensarn Academy*, 9(8), 1261- 1278.
- Fakkhaw, S. (2001). *Teaching principles for becoming a professional teacher*. Bangkok: Emphan Publishing House.
- Hokking, T. (2023). A study of the learning achievement in learning unit of fun information and surrounding-contextual puzzles and mathematical literacy in 6th-grade elementary school students using Context-Based Learning with KWDL technique. *NRRU Community Research Journal*, 17(3), 167-178.
- Innoy, A. (2012). *Learning achievement in study economic of Pratomsuksa 3 students at Srinakharinwirot University Prasarnmit Demonstation School (Elementary) after using Mind Mapping technique in the experiment in social science department (Research report)*. Bangkok: Srinakharinwirot University.

- Kim-ing, L. (2023). Using Mind Mapping to Improve Students' Reading Comprehension Skill. *Journal of Association of Professional Development of Education Administration of Thailand*, 5(3), 49-63.
- Kongchai, I. (2022). Context Based Learning. *Journal of Legal Entity Management and Local Innovation*, 8(6), 443-449.
- Ministry of Education. (2010). *National Education Act B.E. 2542 and amendments (No. 2) B.E. 2545 and (No. 3) B.E. 2553*. Bangkok: The Transport and Parcel Organization Printing House.
- National PISA Operations Center Institute for the Promotion of Teaching Science and Technology. (2021). *PISA 2018 Assessment Results: Reading, Mathematics, and Science*. Bangkok: Institute for the Promotion of Teaching Science and Technology (IPST).
- Rojanarata, T. (2020). Learning Science in a Modern, Fun, and Smart Way... with a Smartphone. *Institute for the Promotion of Teaching Science and Technology Magazine*, 48(224), 33-37.
- Sriphrom, P. (2019). A Development of Learning Activities by using Context-Based Learning with Infographics to Enhance Scientific Literacy and Attitude toward Science on the topic of Chemical Bonds for grade 10 students. *Journal of Education and Innovation*, 23(3), 159-174.
- Tamtrakul, P. (2022). Developing Scientific Literacy through Context-based Learning with Technology involving Acid-Base Topics for 11th Grade Students. *Journal of Humanities and Social Science Nakhon Phanom University*, 12(1), 291-305.

Research Article

A STUDY OF FACTORS INFLUENCING TO SELF-RESPONSIBILITY
OF TEACHER EDUCATION STUDENTS IN FACULTY OF EDUCATION
SILPAKORN UNIVERSITY

การศึกษาปัจจัยที่ส่งผลต่อความรับผิดชอบตนเองของนักศึกษาวิชาชีพครู
คณะศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยศิลปากร

Received: December 4, 2024

Revised: January 5, 2025

Accepted: January 8, 2025

Wananya Punyakitphokin^{1*}

วนัญญา ปุญญากิจโกสิน^{1*}

¹Faculty of Education, Silpakorn University

¹คณะศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยศิลปากร

*Corresponding Author, E-mail: w.punyakitphokin@gmail.com

Abstract

This research is a quantitative study with the following objectives: 1) To examine the level of self-responsibility among teacher education students. 2) To compare self-responsibility among teacher education students based on personal factors. 3) To explore psychological and social factors influencing self-responsibility among teacher education students. The sample consisted of 319 teacher education students from the Faculty of Education, Silpakorn University. The research tools included a questionnaire on personal factors, a questionnaire on self-responsibility, a questionnaire on psychological factors, and a questionnaire on social factors. The data collection tool used in this study was a self-responsibility questionnaire. The statistical methods used were frequency, percentage, mean, standard deviation, t-tests, one-way ANOVA, and stepwise multiple regression analysis. The findings of the study revealed that, 1) Teacher education students at the Faculty of Education, Silpakorn University, generally exhibited high self-responsibility. When examined by aspect, awareness, family relationships, and diligence were at a high level, while health was at a moderate level. 2) Self-responsibility among the sample group, categorized by individual factors, indicated that gender, year, major of study, parent's education levels, and parent's average income did not result in significant differences in self-responsibility. However, academic performance did correlate with significant differences in

self-responsibility at the .05 level. 3) The factors affecting self-responsibility included adaptability, family support, and self-confidence. These variables were significantly related to self-responsibility among teacher education students at the Faculty of Education, Silpakorn University, with a predictive effectiveness of 47.20%.

The regression equation calculated using raw scores is $\hat{Y} = 2.099 + .162(X_3) + .148(X_4) + .106(X_1)$

The regression equation calculated using standard scores is $\hat{Z} = .281Z + .373Z + .177Z$

Keywords: Psychological Factors, Social Factors, Self-Responsibility, Teacher Education Students

บทคัดย่อ

การวิจัยเรื่องนี้เป็นการศึกษาเชิงปริมาณ มีวัตถุประสงค์ ดังนี้ 1) เพื่อศึกษาระดับความรับผิดชอบต่อตนเองของนักศึกษาวิชาชีพครู 2) เพื่อเปรียบเทียบความรับผิดชอบต่อตนเองของนักศึกษาวิชาชีพครู จำแนกตามปัจจัยส่วนบุคคล 3) เพื่อศึกษาปัจจัยทางจิตวิทยาและปัจจัยทางสังคมที่ส่งผลต่อความรับผิดชอบต่อตนเองของนักศึกษาวิชาชีพครู โดยกลุ่มตัวอย่าง ได้แก่ นักศึกษาวิชาชีพครู คณะศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยศิลปากร จำนวน 319 คน เครื่องมือใช้ คือ แบบสอบถามปัจจัยส่วนบุคคล แบบสอบถามความรับผิดชอบต่อตนเอง แบบสอบถามเกี่ยวกับปัจจัยทางจิตวิทยา และแบบสอบถามเกี่ยวกับปัจจัยทางสังคม โดยใช้สถิติ ได้แก่ ร้อยละ ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน ค่าเฉลี่ย ความถี่ การทดสอบที และการวิเคราะห์ความแปรปรวนทางเดียว และการวิเคราะห์ถดถอยพหุคูณแบบขั้นตอน ผลการวิจัย พบว่า 1) นักศึกษาวิชาชีพครู คณะศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยศิลปากร มีความรับผิดชอบต่อตนเองโดยรวม อยู่ในระดับมาก เมื่อพิจารณาเป็นรายด้าน พบว่า ด้านการตระหนักรู้ ด้านความสัมพันธ์ในครอบครัว และด้านความขยันหมั่นเพียร อยู่ในระดับมาก ส่วนด้านสุขภาพอนามัย อยู่ในระดับปานกลาง 2) เมื่อจำแนกตามปัจจัยส่วนบุคคล พบว่า เพศ ระดับชั้นปี สาขาวิชา ระดับการศึกษาของบิดามารดา และรายได้เฉลี่ยของผู้ปกครองที่ต่างกัน มีความรับผิดชอบต่อตนเองไม่แตกต่างกัน ส่วนผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนต่างกัน มีความรับผิดชอบต่อตนเองแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 3) ปัจจัยที่ส่งผลต่อความรับผิดชอบต่อตนเอง ได้แก่ ตัวแปรความสามารถในการปรับตัว (X_3) การสนับสนุนจากครอบครัว (X_4) และความเชื่อมั่นในตนเอง (X_1) โดยมีประสิทธิภาพพยากรณ์ได้ร้อยละ 47.200

สมการถดถอยที่คำนวณโดยใช้คะแนนดิบ คือ $\hat{Y} = 2.099 + .162(X_3) + .148(X_4) + .106(X_1)$

สมการถดถอยที่คำนวณโดยใช้คะแนนมาตรฐาน คือ $\hat{Z} = .281Z + .373Z + .177Z$

คำสำคัญ: ปัจจัยทางจิตวิทยา ปัจจัยทางสังคม ความรับผิดชอบต่อตนเอง นักศึกษาวิชาชีพครู

บทนำ (Introduction)

ความรับผิดชอบต่อตนเองเป็นคุณลักษณะที่สำคัญสำหรับนักศึกษาปัจจุบัน เนื่องจากเป็นส่วนหนึ่งของการปลูกฝังจริยธรรมและเป็นปัจจัยสำคัญในการสร้างความมั่นคงทั้งต่อตนเองและสังคม การมีความรับผิดชอบทำให้บุคคลมีความตั้งใจ และสามารถทำงานได้ดีทั้งในส่วนตัวและส่วนรวม แม้เผชิญอุปสรรคก็ยังคงพยายามจนประสบความสำเร็จ การมีความรับผิดชอบช่วยเสริมสร้างสังคมที่มีระเบียบเรียบร้อยและเป็นการเตรียมความพร้อมสำหรับการใช้ชีวิตในสังคมประชาธิปไตยและการเป็นผู้นำที่ดี นอกจากนี้ยังส่งผลให้บุคคลมีความอดทน ความพยายาม และความตั้งใจในการทำสิ่งต่างๆ ให้สำเร็จ (Rojkachornnapalai, 2004) ส่งผลให้เกิดความก้าวหน้าทั้งต่อตนเองและสังคม

ความรับผิดชอบต่อตนเองของนักศึกษาได้รับผลกระทบจากปัจจัยทั้งภายในและภายนอก โดยปัจจัยภายในเกี่ยวข้องกับลักษณะส่วนบุคคล เช่น แรงจูงใจ ความมุ่งมั่น การควบคุมตนเอง และการมีจิตอาสา ในขณะที่ปัจจัยภายนอกเกี่ยวข้องกับ

สิ่งกระตุ้นจากสังคม เช่น การแนะนำจากเพื่อนหรือครอบครัว การอบรมสั่งสอน และสื่อมวลชน ปัจจัยทั้งสองนี้ช่วยเสริมสร้างบุคคลให้มีความรับผิดชอบต่อตนเองและผู้อื่น ส่งผลให้บุคคลมีความเป็นผู้หน้าที่ดีและช่วยให้สังคมมีระเบียบเรียบร้อย (Panichkitkosolkul, 2013) ซึ่งเป็นส่วนหนึ่งของการเสริมสร้างเยาวชนให้มีคุณภาพโดยการปลูกฝังความรับผิดชอบตั้งแต่เยาว์วัย

จากทฤษฎีพัฒนาการทางจิตสังคม (Psychosocial Development Theory) บุคคลจะพบกับปัญหาความขัดแย้งเฉพาะในแต่ละขั้นพัฒนาการของช่วงวัย ซึ่งจำเป็นต้องได้รับการแก้ไขก่อนที่จะพัฒนาสู่ขั้นต่อไป ทั้งนี้ ช่วงวัยรุ่นนั้นจะอยู่ในขั้นที่ 5 ของพัฒนาการทางจิตสังคม ซึ่งก็คือการรู้เอกลักษณ์ของตนเองหรือสับสนในบทบาทตนเอง (Identity vs Role Confusion) วัยรุ่นที่ได้รับการสนับสนุนที่ดีจะสามารถพัฒนาความรู้สึกตัวตนที่มั่นคง สำนึกในผิดชอบชั่วดี และมีความรับผิดชอบในหน้าที่ของตนเอง ในทางกลับกัน หากบุคคลไม่สามารถแก้ปัญหาความขัดแย้งได้ จะส่งผลต่อการพัฒนาบุคลิกภาพและพัฒนาการในช่วงชีวิต ทำให้บุคคลมีความรู้สึกไม่ดีต่อตนเองและไม่ประสบความสำเร็จในการดำเนินชีวิต ดังนั้น การมีความรับผิดชอบในตนเองจึงมีความสำคัญเป็นอย่างยิ่ง เพื่อให้สำเร็จบรรลุผลตามเป้าหมาย แม้เจอปัญหาหรืออุปสรรคใดๆ ก็ไม่ถอดใจไปเสียก่อน (Chaisinthop, n.d.) เพื่อหล่อหลอมให้บุคคลมีความพร้อมที่จะเข้าสังคมและสร้างสัมพันธ์ที่ดีกับผู้อื่น เกิดการปฏิบัติตามกฎระเบียบของสังคม ไม่สร้างภาระให้กับสังคมที่ตนอยู่ ก้าวไปสู่การเป็นผู้ใหญ่ที่ดีในอนาคต

ในบริบทของนักศึกษาวิชาชีพครู คณะศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยศิลปากร ความรับผิดชอบต่อตนเอง เป็นคุณลักษณะที่สำคัญต่อการพัฒนาและเสริมสร้างความสามารถในการปฏิบัติงานของนักศึกษาที่จะปฏิบัติหน้าที่ในฐานะครูผู้สอนในอนาคต โดยคณะศึกษาศาสตร์มีกรอบคุณลักษณะบัณฑิตที่พึงประสงค์ซึ่งกล่าวถึงการที่บัณฑิตเคารพตนเอง มีความรับผิดชอบต่อตนเอง สังคม (Faculty of Education, Silpakorn University, 2021) นักศึกษาวิชาชีพครูจึงควรมีความตั้งใจในการทำงานและพัฒนาตนเองอย่างสม่ำเสมอ เพื่อให้สามารถเผชิญกับปัญหาที่เกิดขึ้นและแก้ไขได้อย่างมีประสิทธิภาพ ทั้งนี้ ความรับผิดชอบยังเป็นคุณลักษณะที่สอดคล้องกับกรอบคุณลักษณะบัณฑิตที่พึงประสงค์ของมหาวิทยาลัยศิลปากร ซึ่งเน้นเรื่องความรับผิดชอบต่อสังคม การซื่อสัตย์ ความโปร่งใส และการมีสติปัญญาในการทำงาน ดังนั้น ผู้วิจัยจึงให้ความสำคัญที่จะศึกษาเกี่ยวกับความรับผิดชอบต่อตนเองของนักศึกษาวิชาชีพครูในคณะศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยศิลปากร เพื่อจะได้ทราบถึงปัจจัยที่ส่งผลต่อความรับผิดชอบต่อตนเองของนักศึกษาวิชาชีพครู และนำข้อมูลที่ได้จากการศึกษาวินิจฉัยนี้ ไปวางแผนช่วยเหลือเพื่อให้ตอบโจทย์คุณลักษณะที่พึงประสงค์ของนักศึกษาอย่างเหมาะสม การศึกษาในครั้งนี้มีจุดประสงค์เพื่อศึกษาปัจจัยที่ส่งผลต่อความรับผิดชอบต่อตนเองของนักศึกษาวิชาชีพครู และใช้ผลการวิจัยเพื่อวางแผนและพัฒนาคุณลักษณะดังกล่าว โดยผู้วิจัยได้นำแนวคิดทฤษฎีที่เกี่ยวข้องกับนักศึกษาวัยรุ่นจากรายวิชาที่ตนรับผิดชอบสอน ได้แก่ รายวิชาสุขภาพจิต, ปัญหาทางพฤติกรรมของเด็กและวัยรุ่น, และจิตวิทยาปกติ มาใช้เป็นฐานในการศึกษาวินิจฉัยครั้งนี้ โดยมีเป้าหมายในการนำผลการศึกษาไปประยุกต์ใช้ในการจัดการเรียนการสอน และสร้างนวัตกรรมใหม่ๆ เพื่อส่งเสริมและสนับสนุนให้นักศึกษามีสมรรถนะที่เหมาะสมและพัฒนาได้อย่างมีประสิทธิภาพต่อไป

จากการศึกษาเอกสาร แนวคิด ทฤษฎี และการทบทวนวรรณกรรมที่เกี่ยวข้อง พบว่า นักศึกษามหาวิทยาลัยอยู่ในช่วงวัยรุ่นตอนปลายไปจนถึงผู้ใหญ่ตอนต้น จะมีลักษณะความรับผิดชอบต่อตนเองแตกต่างกันไป ดังนั้น ในการศึกษาครั้งนี้ ผู้วิจัยจึงกำหนดตัวแปรที่นำมาใช้ในการวิจัยได้แก่ ปัจจัยส่วนบุคคล ซึ่งประกอบด้วย เพศ ระดับชั้นปี สาขาวิชา ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน ระดับการศึกษาของบิดา ระดับการศึกษาของมารดา และรายได้เฉลี่ยของผู้ปกครอง ปัจจัยทางจิตวิทยา ประกอบด้วย ความเชื่อมั่นในตนเอง ความมั่นคงทางอารมณ์ ความสามารถในการปรับตัว ปัจจัยทางสังคม ประกอบด้วย การสนับสนุนจากครอบครัว และการสนับสนุนจากเพื่อน ความรับผิดชอบต่อตนเอง ประกอบด้วย ด้านการตระหนักรู้ ด้านการมีวินัย ด้านความขยันหมั่นเพียร ด้านความสัมพันธ์ในครอบครัว และด้านสุขภาพอนามัย

วัตถุประสงค์ (Objectives)

1. เพื่อศึกษาระดับความรับผิดชอบต่อตนเองของนักศึกษาวิชาชีพครู คณะศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยศิลปากร
2. เพื่อเปรียบเทียบความรับผิดชอบต่อตนเองของนักศึกษาวิชาชีพครู คณะศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยศิลปากร เมื่อจำแนกตามปัจจัยส่วนบุคคล
3. เพื่อศึกษาปัจจัยทางจิตวิทยาและปัจจัยทางสังคมที่ส่งผลต่อความรับผิดชอบต่อตนเองของนักศึกษาวิชาชีพครู คณะศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยศิลปากร

สมมติฐานการวิจัย (Hypothesis)

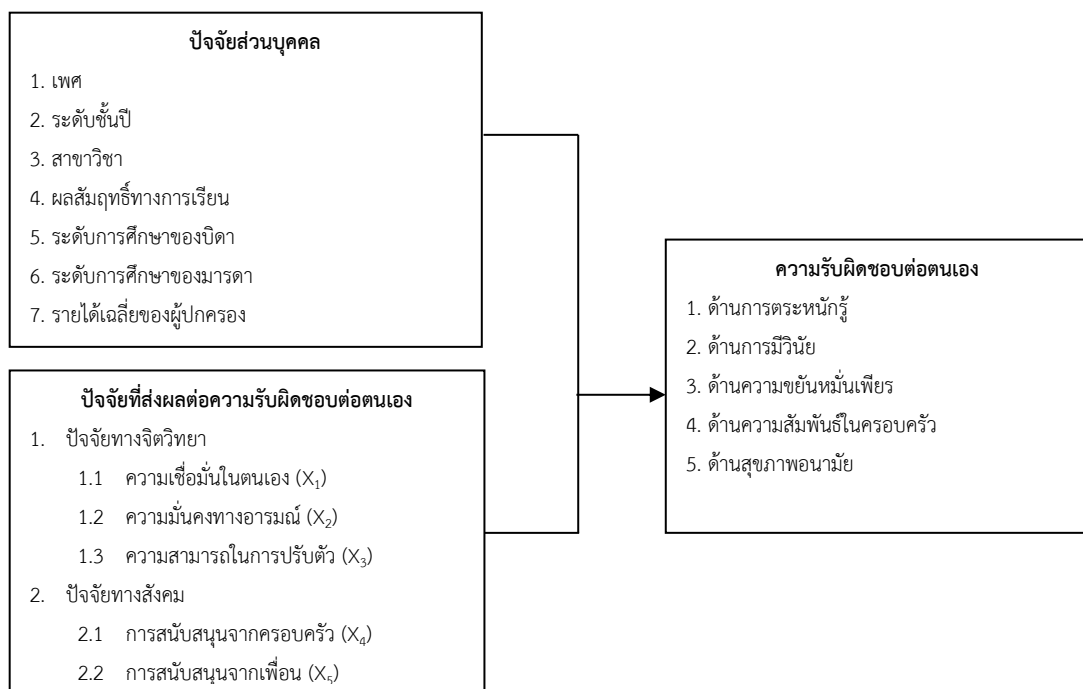
1. ความรับผิดชอบต่อตนเองจำแนกตามปัจจัยส่วนบุคคลของนักศึกษาวิชาชีพครู คณะศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยศิลปากร ได้แก่ เพศ ระดับชั้นปี สาขาวิชา ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน ระดับการศึกษาของบิดา ระดับการศึกษาของมารดา และรายได้เฉลี่ยของผู้ปกครองมีความแตกต่างกัน
2. ปัจจัยทางจิตวิทยาและปัจจัยทางสังคมบางประการส่งผลต่อความรับผิดชอบต่อตนเองของนักศึกษาวิชาชีพครู คณะศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยศิลปากร

กรอบแนวคิดการวิจัย (Conceptual Framework)

Figure 1

Conceptual framework for the study of factors influencing to self-responsibility of teacher students in faculty of education Silpakorn University

แสดงกรอบแนวคิดในการวิจัยการศึกษาปัจจัยที่ส่งผลต่อความรับผิดชอบต่อตนเอง ของนักศึกษาวิชาชีพครู คณะศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยศิลปากร



วิธีดำเนินการวิจัย (Methodology)

ประชากรและกลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการวิจัย

1. ประชากรที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้ ได้แก่ นักศึกษาวิชาชีพครู คณะศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยศิลปากร ที่กำลังศึกษาอยู่ในหลักสูตรศึกษาศาสตรบัณฑิต และลงทะเบียนเรียนในปีการศึกษา 2566 จำนวนทั้งสิ้น 1,572 คน (Office of Academic Affairs, Silpakorn University, 2023)

2. กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้ ได้แก่ นักศึกษาวิชาชีพครู คณะศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยศิลปากร ที่กำลังศึกษาอยู่ในหลักสูตรศึกษาศาสตรบัณฑิต และลงทะเบียนเรียนในปีการศึกษา 2566 จำนวน 319 คน ผู้วิจัยได้ขนาดกลุ่มตัวอย่าง ที่ระดับความเชื่อมั่นร้อยละ 95 โดยคำนวณจากสูตร Taro Yamané และใช้วิธีการสุ่มตัวอย่างแบบแบ่งชั้นภูมิ (Multistage Random Sampling) ตามสัดส่วนประชากรโดยจำแนกกลุ่มตามเพศ สาขาวิชาและชั้นปี จากนั้นทำการสุ่มอย่างง่าย (Simple Random Sampling) ด้วยการจับฉลาก

ตัวแปรที่ศึกษา

1. ตัวแปรต้น (Independent Variables) ได้แก่ 1) ปัจจัยส่วนบุคคล ประกอบด้วย เพศ ระดับชั้นปี สาขาวิชา ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน ระดับการศึกษาของบิดา ระดับการศึกษาของมารดา และรายได้เฉลี่ยของผู้ปกครอง 2) ปัจจัยทางจิตวิทยา ประกอบด้วย ความเชื่อมั่นในตนเอง ความมั่นคงทางอารมณ์ ความสามารถในการปรับตัว และ 3) ปัจจัยทางสังคม ประกอบด้วย การสนับสนุนจากครอบครัว และการสนับสนุนจากเพื่อน

2. ตัวแปรตาม (Dependent Variables) ได้แก่ ความรับผิดชอบต่อตนเองประกอบด้วยด้านการตระหนักรู้ ด้านการมีวินัย ด้านความขยันหมั่นเพียร ด้านความสัมพันธ์ในครอบครัว และด้านสุขภาพอนามัย

เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย

ผู้วิจัยนำแบบสอบถามที่สร้างขึ้น เสนอผู้ทรงคุณวุฒิจำนวน 5 ท่าน ตรวจสอบคุณภาพด้านความเที่ยงตรงเชิงเนื้อหา (Content validity) พิจารณาเลือกประเด็นที่มีค่า IOC มากกว่าหรือเท่ากับ 0.5 จนได้แบบสอบถามที่มีค่า IOC อยู่ระหว่าง 0.6 ถึง 1 ทุกข้อ โดยแบบสอบถาม 1 ชุด แบ่งออกเป็น 4 ตอน ดังนี้

1. แบบสอบถามปัจจัยส่วนบุคคล เพื่อสอบถามลักษณะส่วนบุคคล ได้แก่ เพศ ระดับชั้นปี สาขาวิชา ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน ระดับการศึกษาของบิดา ระดับการศึกษาของมารดา และรายได้เฉลี่ยของผู้ปกครอง ลักษณะเป็นคำถามปลายปิด เป็นแบบให้เลือกตอบ (Check List) จำนวน 7 ข้อ

2. แบบสอบถามความรับผิดชอบต่อตนเอง แบ่งเป็น 5 ด้าน ได้แก่ ด้านการตระหนักรู้ ด้านการมีวินัย ด้านความขยันหมั่นเพียร ด้านความสัมพันธ์ในครอบครัว และด้านสุขภาพอนามัย ประกอบด้วยข้อคำถาม 40 ข้อ มีลักษณะข้อคำถามเป็นแบบมาตราส่วนประมาณค่า 5 ระดับ (Rating Scale) ตามแนวคิดของลิเคิร์ท (Likert's Rating scale) มีค่าความเชื่อมั่นของแบบสอบถามเท่ากับ 0.921

3. แบบสอบถามเกี่ยวกับปัจจัยทางจิตวิทยา แบ่งเป็น 3 ด้าน ได้แก่ ความเชื่อมั่นในตนเอง ความมั่นคงทางอารมณ์ และความสามารถในการปรับตัว ประกอบด้วย ข้อคำถาม 18 ข้อ มีลักษณะข้อคำถามเป็นแบบมาตราส่วนประมาณค่า 5 ระดับ (Rating Scale) ตามแนวคิดของลิเคิร์ท (Likert's Rating scale) มีค่าความเชื่อมั่นของแบบสอบถามเท่ากับ 0.898

4. แบบสอบถามเกี่ยวกับปัจจัยทางสังคม แบ่งเป็น 2 ด้าน ได้แก่ ได้แก่ การสนับสนุนจากครอบครัว และการสนับสนุนจากเพื่อน ประกอบด้วยข้อคำถาม 19 ข้อ มีลักษณะข้อคำถามเป็นแบบมาตราส่วนประมาณค่า 5 ระดับ (Rating Scale) ตามแนวคิดของลิเคิร์ท (Likert's Rating scale) มีค่าความเชื่อมั่นของแบบสอบถามเท่ากับ 0.918

การเก็บรวบรวมข้อมูล

ผู้วิจัยยื่นขอรับการอนุมัติจากคณะกรรมการจริยธรรมการวิจัยในมนุษย์ (Ethics Committee) เพื่อทำการเก็บข้อมูล เมื่อได้รับการอนุมัติจึงขอความอนุเคราะห์คณาจารย์ประจำแต่ละสาขา เพื่อขออนุญาตให้นักศึกษาวิชาชีพครูในแต่ละสาขาดำเนินการตอบแบบสอบถาม จากนั้นผู้วิจัยจึงส่งแบบสอบถาม เรื่องการศึกษาปัจจัยที่ส่งผลต่อความรับผิดชอบของตนเองของนักศึกษาวิชาชีพครู คณะศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยศิลปากร ในรูปแบบของ Google form โดยขอความร่วมมือจากอาจารย์ประจำสาขาวิชากระจายให้นักศึกษาต่อไป ทั้งนี้ ผู้วิจัยได้เน้นย้ำให้อาจารย์ประจำสาขาวิชาอธิบายถึงวัตถุประสงค์ของการเก็บข้อมูลกับนักศึกษาวิชาชีพครู ก่อนส่งแบบสอบถามให้นักศึกษาในสาขาวิชาตามจำนวนที่ระบุไว้ ท้ายที่สุดผู้วิจัยติดตามแบบสอบถามและทำการตรวจสอบความสมบูรณ์ของแบบสอบถาม จำนวน 319 ชุด คิดเป็นร้อยละ 100

การวิเคราะห์ข้อมูล

1. การวิเคราะห์ปัจจัยส่วนบุคคลของผู้ตอบแบบสอบถามโดยใช้ค่าความถี่ (Frequency) และค่าร้อยละ (Percentage)
2. การวิเคราะห์ปัจจัยทางจิตวิทยา ปัจจัยทางสังคม และความรับผิดชอบของตนเอง โดยหาค่าเฉลี่ย (Mean) ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน (S.D.) โดยใช้เกณฑ์การแปลความหมายของเบส (Best, 1981)
3. เปรียบเทียบความแตกต่างของปัจจัยส่วนบุคคล เนื่องจาก ผลจากการพิจารณาทดสอบข้อตกลงเบื้องต้น พบว่าข้อมูลมีลักษณะเป็นมาตราอันดับ (Ordinal Scale) และมีการกระจายตัวปกติ โดยมีค่า Kolmogorov-Smirnov Test (K-S Test) มากกว่า 0.05 จึงเลือกใช้การทดสอบทีและการวิเคราะห์ความแปรปรวนทางเดียว
4. วิเคราะห์ปัจจัยทางจิตวิทยาและปัจจัยทางสังคมที่ส่งผลต่อความรับผิดชอบของตนเอง เนื่องจาก ตัวแปรอิสระมีหลายตัวและต้องการเลือกเฉพาะตัวแปรที่มีนัยสำคัญในสมการอย่างเป็นขั้นตอน จึงเลือกใช้การวิเคราะห์ถดถอยพหุคูณแบบขั้นตอน (Stepwise Multiple Regression Analysis)

ผลการวิจัย (Results)

1. จากการวิเคราะห์ความรับผิดชอบของตนเองของกลุ่มตัวอย่าง นักศึกษาวิชาชีพครู คณะศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยศิลปากร พบว่า มีความรับผิดชอบของตนเองโดยรวม อยู่ในระดับมาก ($\bar{X} = 4.057$, S.D. = .361) เมื่อพิจารณาเป็นรายด้านทั้ง 5 ด้าน อยู่ในระดับมากจำนวน 4 ด้าน ได้แก่ ด้านการมีวินัย ($\bar{X} = 4.465$, S.D. = .377), ด้านการตระหนักรู้ ($\bar{X} = 4.246$, S.D. = .449), ด้านความสัมพันธ์ในครอบครัว ($\bar{X} = 4.200$, S.D. = .573) และด้านความขยันหมั่นเพียร ($\bar{X} = 3.783$, S.D. = .588) ตามลำดับ และอยู่ในระดับปานกลาง 1 ด้าน ได้แก่ ด้านสุขภาพอนามัย ($\bar{X} = 3.449$, S.D. = .562)

Table 1

Display the Mean, Standard Deviation, Levels, and Rankings of the Analysis of Self-Responsibility in Terms of Awareness Among the Teacher Education Students at the Faculty of Education, Silpakorn University, Overall and Across the Five Specific Aspects.

แสดงค่าเฉลี่ย ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน ค่าระดับ และอันดับที่ ของการวิเคราะห์ความรับผิดชอบต่อตนเอง ด้านการตระหนักรู้ของกลุ่มตัวอย่าง นักศึกษาวิชาชีพครู คณะศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยศิลปากร โดยรวมและรายด้าน ทั้ง 5 ด้าน

ความรับผิดชอบต่อตนเอง	$\bar{X}$	S.D.	ค่าระดับ	อันดับที่
ด้านการตระหนักรู้	4.246	.449	มาก	2
ด้านการมีวินัย	4.465	.377	มาก	1
ด้านความขยันหมั่นเพียร	3.783	.588	มาก	4
ด้านความสัมพันธ์ในครอบครัว	4.200	.573	มาก	3
ด้านสุขภาพอนามัย	3.449	.562	ปานกลาง	5
รวมเฉลี่ย	4.057	.361	มาก	

2. จากการวิเคราะห์เปรียบเทียบความรับผิดชอบต่อตนเองของนักศึกษาวิชาชีพครู คณะศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยศิลปากร จำแนกตามปัจจัยส่วนบุคคล พบว่า

2.1 ตัวแปรเพศ ระดับชั้นปี สาขาวิชา ระดับการศึกษาของบิดา ระดับการศึกษาของมารดา และรายได้เฉลี่ยของผู้ปกครอง ต่างกัน พบว่า มีความรับผิดชอบต่อตนเองไม่แตกต่างกัน

2.2 ตัวแปรผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน ต่างกัน พบว่า มีความรับผิดชอบต่อตนเองแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 โดยนักศึกษาวิชาชีพครูที่มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนมากกว่าหรือเท่ากับ 3.51 มีความรับผิดชอบต่อตนเองสูงกว่านักศึกษาวิชาชีพครูที่มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนน้อยกว่าหรือเท่ากับ 3.50

Table 2

Analysis of Mean, Standard Deviation, and Comparison of Self-Responsibility Among Teacher Education Students at the Faculty of Education, Silpakorn University, Classified by Academic Achievement Using Independent t-Test

แสดงการวิเคราะห์ค่าเฉลี่ย ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน และเปรียบเทียบความรับผิดชอบต่อตนเองของนักศึกษาวิชาชีพครู คณะศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยศิลปากร จำแนกตามผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน โดยใช้การทดสอบที

ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน	จำนวน(คน)	ค่าเฉลี่ย ($\bar{X}$)	S.D.	t	Sig
น้อยกว่าหรือเท่ากับ 3.50	84	3.993	.323	-1.887*	.045
มากกว่าหรือเท่ากับ 3.51	235	4.080	.372		

3. จากการวิเคราะห์ปัจจัยทางจิตวิทยาและปัจจัยทางสังคม ที่ส่งผลต่อความรับผิดชอบต่อตนเองของนักศึกษาวิชาชีพครู พบว่า ที่ระดับนัยสำคัญทางสถิติ .05 เมื่อควบคุมตัวแปรอื่นๆ ให้เป็นค่าคงที่ ตัวแปรความสามารถในการปรับตัว (X_3) การสนับสนุนจากครอบครัว (X_4) และความเชื่อมั่นในตนเอง (X_1) มีความสัมพันธ์กับความรับผิดชอบต่อตนเองของนักศึกษา

วิชาชีพครู คณะศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยศิลปากรได้ โดยมีประสิทธิภาพพยากรณ์ได้ร้อยละ 47.200 โดยสามารถคาดคะเนค่าของความรับผิดชอบต่อตนเอง ได้จาก

$$\text{สมการถดถอยที่คำนวณโดยใช้คะแนนดิบ คือ } \hat{Y} = 2.099 + .162(X_3) + .148(X_4) + .106(X_1)$$

$$\text{สมการถดถอยที่คำนวณโดยใช้คะแนนมาตรฐาน คือ } \hat{Z} = .281Z + .373Z + .177Z$$

Table 3

Analysis of Psychological and Social Factors Influencing Self-Responsibility Among Teacher Education Students at the Faculty of Education, Silpakorn University Using Stepwise Multiple Regression Analysis

แสดงการวิเคราะห์ปัจจัยทางจิตวิทยาและปัจจัยทางสังคม ที่ส่งผลต่อความรับผิดชอบต่อตนเองของนักศึกษาวิชาชีพครู คณะศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยศิลปากร โดยใช้การวิเคราะห์ถดถอยพหุคูณแบบขั้นตอน

ตัวแปรทำนาย	Beta	B	t-value	Sig.
ความสามารถในการปรับตัว (X_3)	.281	.162	3.978*	.001
การสนับสนุนจากครอบครัว (X_4)	.373	.148	8.312*	.000
ความเชื่อมั่นในตนเอง (X_1)	.177	.106	3.437*	.000
$R^2 = .472$			ค่าคงที่ = 2.099	

*มีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

อภิปรายผล (Discussions)

1. นักศึกษาวิชาชีพครู คณะศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยศิลปากร มีความรับผิดชอบต่อตนเองโดยรวม อยู่ในระดับมาก ซึ่งสอดคล้องกับ Piyatat (2011) ได้ทำการศึกษาเรื่อง “การศึกษาความรับผิดชอบต่อตนเองของนักศึกษามหาวิทยาลัยเกษมบัณฑิต” พบว่า นักศึกษามหาวิทยาลัยเกษมบัณฑิต มีความรับผิดชอบต่อตนเองทั้งโดยรวมอยู่ในระดับสูง อาจสามารถอธิบายได้ว่า นักศึกษาวิชาชีพครู คณะศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยศิลปากรนั้น เป็นนักศึกษาที่ได้ผ่านการคัดเลือกมาตามเกณฑ์การสมัครเข้ารับการศึกษ อีกทั้งยังเป็นช่วงการศึกษาที่มีการปรับตัวและการเรียนรู้จากการผ่านการศึกษาขั้นพื้นฐานและอุดมศึกษามาแล้ว ดังนั้น นักศึกษาในช่วงวัยนี้จึงมีความมุ่งมั่นและมีความรับผิดชอบต่อผลการปฏิบัติงานเป็นอย่างดี อีกทั้งในบริบทที่คนส่วนมากมีความมุ่งมั่นตั้งใจ และประสบความสำเร็จค่อนข้างสูง มักส่งผลให้ผู้คนในสังคมเกิดแรงจูงใจที่จะใช้ความพยายามในการกระทำไปสู่เป้าหมายอย่างไม่ลดละ ที่เกิดจากแรงผลักดันทางสังคม (Phra Kru Visutthithammanuwat (Wisuttho S.) & Krasang, 2018) ส่งผลทำให้นักศึกษาวิชาชีพครูต้องผลักดันตนเอง พยายามหาความรู้และพัฒนาตนเอง เพื่อไม่ให้รู้สึกล้ากว่าคนอื่นในสังคมเดียวกัน จึงต้องรู้จักพัฒนาความรับผิดชอบต่อตนเอง และปรับปรุงข้อบกพร่องที่เกิดขึ้นต่อไป

นักศึกษวิชาชีพครูมีความรับผิดชอบต่อตนเองในด้านการมีวินัย ด้านการตระหนักรู้ ด้านความสัมพันธ์ในครอบครัว และด้านความขยันหมั่นเพียร อยู่ในระดับมาก อาจสามารถอธิบายได้ว่า นักศึกษามหาวิทยาลัยเป็นบุคคลที่มีพัฒนาการอยู่ในวัยผู้ใหญ่ตอนต้น ซึ่งจะเป็นวัยที่มีการเรียนรู้ที่จะเริ่มต้นสร้างครอบครัวของตนเอง รู้จักภารกิจของตนในครอบครัว และเริ่มต้นการประกอบอาชีพและแสวงหาความมั่นคง รวมถึงรู้จักหน้าที่พลเมืองดี (Havighurst, 1982) การปรับตัวต่อภาระทางสังคมตามพัฒนาการตามช่วงวัยนี้ จึงทำให้นักศึกษาวิชาชีพครู คณะศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยศิลปากร มีการความรับผิดชอบต่อภาระที่ตระหนักรู้เพื่อประเมินตนเองอยู่เสมอ และมีความขยันหมั่นเพียรเพื่อสร้างอาชีพที่มั่นคง รวมถึงมีความรับผิดชอบต่อบทบาทของตนเองในครอบครัว นักศึกษาวิชาชีพครูจึงมีความรับผิดชอบต่อตนเองด้านดังกล่าวอยู่ในระดับสูง และสอดคล้องกับ Piyatat (2011) ที่ได้

ทำการศึกษารื่อง “การศึกษาศาสนาที่รับผิดชอบของตนเองของนักศึกษามหาวิทยาลัยเกษมบัณฑิต” พบว่า กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการศึกษา คือ นักศึกษามหาวิทยาลัยเกษมบัณฑิต มีความรับผิดชอบของตนเองรายด้านอยู่ในระดับสูง

ส่วนด้านสุขภาพอนามัย อยู่ในระดับปานกลาง สอดคล้องกับ Apiwong (2011) ที่ได้ทำการศึกษารื่อง “พฤติกรรมการออกกำลังกายของนักศึกษามหาวิทยาลัยหอการค้าไทย” ในนักศึกษามหาวิทยาลัยหอการค้าไทย ปีการศึกษา 2553 พบว่า นักศึกษามหาวิทยาลัยหอการค้าไทย ส่วนใหญ่มีการปฏิบัติพฤติกรรมการออกกำลังกายโดยรวม ในระดับปานกลาง อาจสามารถอธิบายได้ว่า นักศึกษามหาวิทยาลัยหอการค้าไทย มักขาดสภาพแวดล้อมที่เอื้อและส่งเสริมด้านการปฏิบัติกรออกกำลังกาย เนื่องจากมหาวิทยาลัยส่วนใหญ่ถูกสร้างอยู่ในพื้นที่ชุมชนที่มีขอบเขตจำกัด อีกทั้งในบริบทของมหาวิทยาลัยศิลปากร สนามกีฬาหรือโรงพลศึกษา มักถูกใช้เป็นสถานที่ฝึกซ้อมของสาขาวิชาที่มีการเล่นเรียนเกี่ยวกับการกีฬา จึงไม่สามารถจัดการสภาพแวดล้อมให้เอื้อต่อการออกกำลังกายสำหรับนักศึกษาทั่วไปได้อย่างเต็มที่ อีกทั้งเนื้อหาการเรียนของนักศึกษาวิชาชีพครู คณะศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยศิลปากร มักมีความเข้มข้นและมีข้อกำหนดเกี่ยวกับการฝึกปฏิบัติเอาไว้อย่างเคร่งครัด โดยนักศึกษาวิชาชีพครูจะต้องเรียนในรายวิชาบังคับต่างๆ ที่กำหนดให้ครบ พร้อมทั้งในการออกฝึกประสบการณ์วิชาชีพ ก็จะมีการทำวิจัยในชั้นเรียนควบคู่ไปกับการเตรียมสื่อการสอนในรายวิชาที่ตนรับผิดชอบอีกด้วย (Saengkaew & Ruangrat, 2021) จากภาระงานดังกล่าว อาจทำให้นักศึกษาต้องใช้เวลาส่วนมากไปกับการเตรียมความพร้อมด้านการเรียนและการทำงาน จัดสรรเวลาไปใช้ในการออกกำลังกายดูแลสุขภาพของตนเองได้ลำบาก

2. จากการวิเคราะห์เปรียบเทียบความรับผิดชอบของตนเองของนักศึกษาวิชาชีพครู คณะศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยศิลปากร จำแนกตามปัจจัยส่วนบุคคล พบว่า

2.1 นักศึกษาวิชาชีพครู คณะศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยศิลปากร ที่มีเพศต่างกัน มีความรับผิดชอบของตนเองไม่แตกต่างกัน โดยสอดคล้องกับ Piyatat (2011) ได้ทำวิจัยรื่อง “การศึกษาศาสนาที่รับผิดชอบของตนเองของนักศึกษามหาวิทยาลัยเกษมบัณฑิต” พบว่า นักศึกษาเพศชายและนักศึกษาเพศหญิง มีความรับผิดชอบของตนเองโดยรวมไม่แตกต่างกัน อาจสามารถอธิบายได้ว่า นักศึกษาในยุคปัจจุบันได้รับการเลี้ยงดูที่เปลี่ยนไปจากแบบแผนดั้งเดิมในอดีต โดยมุ่งเน้นไปที่การให้อิสระในการตัดสินใจและรับผิดชอบต่อทางเลือกของตนเองอย่างเท่าเทียมกัน มากกว่าให้มีความรับผิดชอบตามบทบาททางเพศของตนที่เพศชายจะได้รับการอบรมเลี้ยงดูให้มีความความกล้า เป็นผู้นำ และทำงานเลี้ยงครอบครัว ในขณะที่เพศหญิงได้รับการอบรมเลี้ยงดูและถูกปลูกฝังให้ เชื่อฟังคำสั่งสอนของผู้ใหญ่ ให้ประพฤติปฏิบัติตนอย่างเหมาะสม มีความเห็นใจผู้อื่น และรับผิดชอบต่อการทำงานบ้าน (Faculty of Psychology, Chulalongkorn University, 2019) ปัจจุบันการอบรมเลี้ยงดูแบบประชาธิปไตยจึงมีความนิยมเป็นอย่างมาก การเลี้ยงดูรูปแบบนี้พ่อแม่จะสร้างความเชื่อมั่นในตนเองให้อิสระแก่ลูกในการกระทำกิจกรรมต่างๆ และให้สิทธิลูกในการตัดสินใจและแก้ปัญหาด้วยตนเอง ตลอดจนส่งเสริมให้ลูกมีความรับผิดชอบของตนเองและยอมรับผลที่ตามมาจากการกระทำนั้นๆ ให้ได้ (Wongsa & Maneechom, 2020) โดยจากการเปลี่ยนแปลงลักษณะการเลี้ยงดูบุตรที่แพร่หลายนี้ ทำให้นักศึกษาวิชาชีพครูไม่ว่าจะเพศใดก็เติบโตมาอย่างมีอิสระทางการตัดสินใจ และมีความรับผิดชอบของตนเอง ทำให้แม้ นักศึกษาวิชาชีพครูจะมีเพศที่ต่างกัน ก็มีความรับผิดชอบของตนเองไม่แตกต่างกัน

นักศึกษาวิชาชีพครู คณะศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยศิลปากร ที่มีระดับชั้นปีต่างกัน มีความรับผิดชอบของตนเองไม่แตกต่างกัน ซึ่งไม่เป็นไปตามสมมติฐานที่ตั้งไว้ สอดคล้องกับ Chaisinthop (n.d.) กล่าวว่า ช่วงอายุ 18-23 ปี เป็นระยะที่เริ่มแยกออกจากครอบครัว เริ่มที่จะเลือกรูปแบบของชีวิตที่ตนพึงพอใจ เริ่มมีหน้าที่ความรับผิดชอบแบบผู้ใหญ่ ต้องเปลี่ยนแปลงหรือเอาชนะความรู้สึต่างๆ ที่เคยมีในวัยรุ่นซึ่งยึดมั่นในอุดมการณ์ความสมบูรณ์แบบบางอย่าง นักศึกษาวิชาชีพครูต่างอยู่ในช่วงวัยที่กำลังมองหาอาชีพการงานของตนในอนาคต แสวงหารูปแบบของตนเองในแง่มุมต่างๆ เหมือนกัน มีแรงบันดาลใจในการผลักดันให้ตนเองไปสู่ความสำเร็จทางการศึกษาเช่นเดียวกัน อีกทั้งการที่นักศึกษาเหล่านี้กำลังมุ่งแสวงหาแนวทางในอาชีพในสายงานเดียวกัน จึงมีความรับผิดชอบของตนเองใกล้เคียงกัน การทำงานวิจัยนี้ ศึกษาในประชากรที่มีช่วงวัยใกล้เคียงกัน จึงทำให้ไม่พบ

ความแตกต่างของความรับผิดชอบต่อนตนเองในแต่ละระดับชั้นปี และสอดคล้องกับ Piyatat (2011) ได้ทำการศึกษาเรื่อง “การศึกษาความรับผิดชอบต่อนตนเองของนักศึกษามหาวิทยาลัยเกษมบัณฑิต” พบว่า นักศึกษาที่ศึกษาระดับชั้นปีต่างกัน มีความรับผิดชอบต่อนตนเองโดยรวมไม่แตกต่างกัน อาจสามารถอธิบายได้ว่า นักศึกษาวิชาชีพครูทุกชั้นปีมีอายุใกล้เคียงกัน กล่าวคือ มีช่วงอายุอยู่ในช่วงวัยรุ่นตอนปลาย เหมือนกันหมด แม้แต่ละชั้นปีจะมีหลักสูตรการสอนและกิจกรรมเสริมหลักสูตรที่ต่างกัน แต่การมีช่วงวัยเดียวกันก็ส่งผลให้มีพัฒนาการทางด้านอารมณ์และความคิด ซึ่งเกี่ยวเนื่องกับความรับผิดชอบคล้ายคลึงกัน ไม่แตกต่างไปจากกันมากนัก

นักศึกษาวิชาชีพครู คณะศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยศิลปากร ที่มีสาขาวิชาต่างกัน มีความรับผิดชอบต่อนตนเองไม่แตกต่างกัน อาจสามารถอธิบายได้ว่า มหาวิทยาลัยศิลปากรเป็นสถาบันอุดมศึกษาที่ส่งเสริมให้นักศึกษาเป็นผู้ที่มีสติและปัญญาในการแก้ไขปัญหาต่างๆ ที่ต้องเผชิญ ควบคู่ไปกับการมีคุณธรรมจริยธรรม มีความรับผิดชอบต่อนตนเอง สังคมและจรรยาบรรณในวิชาชีพของตนเอง รวมถึงคณะศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยศิลปากรมีปณิธาน วิสัยทัศน์และพันธกิจ ที่เน้นการผลิตบัณฑิต ที่มีความเป็นเลิศในวิชาชีพ มีการพัฒนาตนเองอยู่เสมอ เราจึงจะเห็นได้ว่าคณะศึกษาศาสตร์มหาวิทยาลัยศิลปากร มีการปลูกฝังกำหนดกิจกรรมกรรมเสริมเข้าไปในหลักสูตร เช่น โครงการความรู้สู่ห้อง โครงการศึกษาพัฒนา โครงการปันน้ำใจจากพี่สู่น้อง เป็นต้น นอกจากนี้ยังมีส่วนที่เป็นกิจกรรมซึ่งส่งเสริมให้รู้คุณค่า มีเจตคติที่ดีต่อวิชาชีพครู รู้จักรับจรรยาบรรณในวิชาชีพ เช่น โครงการจริยธรรมสำหรับครู โครงการพิธีมอบครุสัทธิ เป็นต้น ซึ่งกิจกรรมเหล่านี้จะมีการกำหนดไว้นักศึกษาวิชาชีพครูทุกสาขาจะต้องเข้าร่วม เป็นมาตรฐานการศึกษาของคณะศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยศิลปากร โดยกิจกรรมที่ส่งเสริมให้นักศึกษาวิชาชีพครูเห็นความสำคัญของวิชาชีพ ว่ามีเกียรติ มีศักดิ์ศรี และมีความสำคัญต่อประเทศชาติเพียงใด ซึ่งจะช่วยปลูกฝังให้นักศึกษาวิชาชีพครูทุกสาขาวิชาเข้าใจความสำคัญของการมีความรับผิดชอบต่อตนเองและสังคม จึงทำให้นักศึกษาวิชาชีพครู คณะศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยศิลปากร ที่มีสาขาวิชาต่างกัน มีความรับผิดชอบต่อนตนเองไม่แตกต่างกัน

นักศึกษาวิชาชีพครู คณะศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยศิลปากร ที่บิดา มารดามีระดับการศึกษาต่างกัน มีความรับผิดชอบต่อนตนเองไม่แตกต่างกัน สามารถอธิบายได้ว่า ในสถานการณ์ปัจจุบันความเจริญก้าวหน้าทางด้านเทคโนโลยี ทำให้ความรู้ในเรื่องต่างๆ ทั้งความรู้ทั่วไปและข้อมูลแนวทางการศึกษา สามารถเข้าถึงได้อย่างง่ายดาย นอกจากนี้ ช่วงวัยของนักศึกษาวิชาชีพครูเป็นวัยที่มีปัจจัยรอบตัวอื่นๆ เช่น คนรัก ความชอบส่วนบุคคล หรือสภาวะทางการเงิน ฯลฯ ที่เข้ามามีอิทธิพลต่อการตัดสินใจมากขึ้น เนื่องจากเป็นระยะที่เริ่มแยกออกจากครอบครัว อาจเดินทางมาศึกษาในที่ห่างไกล มีการเริ่มต้นออกทำงานเสริมพิเศษ เริ่มต้นมีรายได้สำหรับตนเอง เพื่อที่จะได้ใช้ชีวิตในแบบที่ตนเองพึงพอใจ พึ่งพาอาศัยพ่อแม่ครอบครัวน้อยลง (Chaisinthop, n.d.) จึงพึ่งพาข้อมูลหรือความรู้จากผู้ปกครองค่อนข้างน้อย การที่นักศึกษาวิชาชีพครูมีช่องทางให้สามารถเข้าถึงข้อมูลการศึกษาได้อย่างทั่วถึง และสามารถวางแผนและรับผิดชอบต่ออนาคตของตนเองได้ จึงทำให้แม้ระดับการศึกษาของบิดา มารดาต่างกัน ก็มีความรับผิดชอบต่อนตนเองไม่แตกต่างกัน

นักศึกษาวิชาชีพครู คณะศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยศิลปากร ที่มีรายได้เฉลี่ยของผู้ปกครองต่างกัน มีความรับผิดชอบต่อนตนเองไม่แตกต่างกัน สอดคล้องกับงานของ Radomsuk (2023) ได้ทำการศึกษาเรื่อง “การศึกษาความรับผิดชอบของนักศึกษาระดับปริญญาตรีมหาวิทยาลัยเกษมบัณฑิต” พบว่า นักศึกษามหาวิทยาลัยเกษมบัณฑิต ที่มีสถานภาพทางการเงินของครอบครัวต่างกัน พบว่ามีความรับผิดชอบไม่แตกต่างกัน อาจสามารถอธิบายได้ว่า ปัจจุบันหลายหน่วยงานที่เกี่ยวข้องทางด้านการศึกษาของนักศึกษาวิชาชีพครู คณะศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยศิลปากร ตั้งแต่รัฐบาล มหาวิทยาลัยศิลปากร และคณะศึกษาศาสตร์ มีการเล็งเห็นความสำคัญของปัญหาความเหลื่อมล้ำทางการเงินของนักศึกษา ซึ่งอาจส่งผลกระทบต่อสมรรถภาพทางการเรียนอันเนื่องมาจากไม่สามารถแบกรับภาระทางการเงินได้ จนส่งผลให้ขาดปัจจัยที่จะส่งเสริมให้มีความรับผิดชอบต่อนตนเองและสังคมได้อย่างเต็มที่ จึงมีการจัดตั้งกองทุนสนับสนุนขึ้นมากมาย ดังเช่นทุนจัดสรรเงินรายได้ คณะศึกษาศาสตร์ (Faculty of Education, Silpakorn University, 2023) และกองทุนเงินให้กู้ยืมเพื่อการศึกษา กยศ./กรอ.

(Office of Student Affairs, Silpakorn University, n.d.) ด้วยการสนับสนุนทางการเงินจากทุนเหล่านี้ ทำให้ปัจจัยเกี่ยวนอกเข้ามามีส่วนช่วยลดความเหลื่อมล้ำเกี่ยวกับสถานะทางการเงินของครอบครัว ของนักศึกษาวิชาชีพครู อีกทั้งกลุ่มประชากรยังเป็นนักศึกษาวิชาชีพครูที่ได้เข้ามาอยู่ในระบบการศึกษาแล้ว มีการชำระค่าเทอมเพื่อลงทะเบียนเรียนอย่างถูกต้อง แสดงให้เห็นว่านักศึกษาเหล่านี้มีความรับผิดชอบต่อนอง สามารถวางแผนทางการเงินได้เป็นอย่างดี สามารถกล่าวคือทั้งนักศึกษาวิชาชีพครูที่ผู้ปกครองมีรายได้มากพอจะสนับสนุน และนักศึกษาวิชาชีพครูที่มีความยากลำบากทางการเงิน ก็มีช่องทางให้สามารถเข้าถึงทุนทรัพย์เพื่อเข้ารับการศึกษาดังชีวิตได้ไม่ต่างกัน ทำให้ไม่ว่าผู้ปกครองของนักศึกษาวิชาชีพครู จะมีรายได้เฉลี่ยแตกต่างกัน ก็มีความรับผิดชอบต่อนองได้ไม่แตกต่างกัน

2.2 นักศึกษาวิชาชีพครู คณะศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยศิลปากร ที่จำแนกตามผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน ต่างกันพบว่า มีความรับผิดชอบต่อนองแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 โดยนักศึกษาวิชาชีพครูที่มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนมากกว่าหรือเท่ากับ 3.51 มีความรับผิดชอบต่อนองสูงกว่านักศึกษาวิชาชีพครูที่มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนน้อยกว่าหรือเท่ากับ 3.50 ซึ่งเป็นไปตามสมมติฐานที่ตั้งไว้ โดยสอดคล้องกับงานวิจัยของ Phromprakorb (2003) ได้ทำการศึกษาเรื่อง “ปัจจัยที่มีความสัมพันธ์กับความรับผิดชอบต่อนองและสังคมของนักศึกษาอาชีวศึกษา” พบว่า ผลการเรียนรู้เป็นปัจจัยที่มีความสัมพันธ์กับความรับผิดชอบต่อนองของนักศึกษาอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 ทั้งนี้สามารถอธิบายได้ว่า ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนเป็นเป้าหมายในการศึกษา ระดับผลการเรียนจึงเป็นข้อบ่งชี้ที่แสดงถึงความรับผิดชอบต่อนองของนักศึกษาวิชาชีพครู การจะได้ผลการเรียนที่ดีได้นั้นผู้เรียนจำเป็นต้องบรรลุจุดประสงค์ทางการเรียนได้ตามที่ผู้สอนได้กำหนดไว้เป็นเกณฑ์ต่างๆ ผ่านการส่งงานครบตามกำหนดและการทำแบบทดสอบในชั้นเรียน นอกจากนี้ ผลการเรียนรู้ยังเป็นปัจจัยที่มีความอ่อนไหวต่อความคาดหวังของผู้คนในสังคม สอดคล้องกับทฤษฎีลำดับขั้นความต้องการของมาสโลว์ที่กล่าวว่า แรงจูงใจคือเบื้องหลังการเกิดพฤติกรรมของมนุษย์ให้กระทำการสิ่งต่างๆ เพื่อตอบสนองตามลำดับขั้นความต้องการของตน (Maslow as cited in Waranitiphak, 2023) ดังนั้น เมื่อนักศึกษาวิชาชีพครูมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนมากกว่าหรือเท่ากับ 3.51 ซึ่งถือว่าอยู่ในเกณฑ์ที่ดี ก็จะมีภาพลักษณ์ต่อนองในเชิงบวก และเชื่อว่าเขาสามารถบรรลุสิ่งที่พวกเขากำหนดไว้ หรือเกณฑ์ต่างๆ ในชั้นเรียนได้ เกิดความพยายามสูงเพื่อให้บรรลุเป้าหมายที่ตั้งไว้ (Rosenthal & Jacobson, 1968) จึงส่งผลให้นักศึกษาวิชาชีพครูมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนในระดับที่ดีมีความรับผิดชอบต่อนองในระดับที่สูง เนื่องจากความสามารถในการจัดการตนเองจนบรรลุเป้าหมายทางการเรียนได้มากกว่านักศึกษาวิชาชีพครูที่มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนในระดับที่ต่ำกว่า

3. ความสามารถในการปรับตัว, การสนับสนุนจากครอบครัว และความเชื่อมั่นในตนเอง มีความสัมพันธ์กับความรับผิดชอบต่อนองของนักศึกษาวิชาชีพครู คณะศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยศิลปากร โดยมีประสิทธิภาพพยากรณ์ได้ร้อยละ 47.20 ปัจจัยทางจิตวิทยา ด้านความสามารถในการปรับตัว มีประสิทธิภาพในการทำนายความรับผิดชอบต่อนองของนักศึกษาวิชาชีพครู คณะศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยศิลปากรได้สูงที่สุด ทั้งนี้ อาจสามารถอธิบายได้ว่า หนึ่งในองค์ประกอบสำคัญของการมีความรับผิดชอบต่อนองคือบุคคลแสดงออกในลักษณะของการมีความตั้งใจและมุ่งมั่นในการปฏิบัติหน้าที่ที่ได้รับมอบหมาย แม้ต้องพบอุปสรรคก็ไม่ย่อท้อ และสามารถปรับปรุงและแก้ไขให้มีประสิทธิภาพยิ่งขึ้นได้ ดังนั้นการจะทำเช่นนั้นได้บุคคลย่อมต้องมีความสามารถคิดหาแนวทางการแก้ไขปัญหาและประพฤติดนให้เหมาะสม ปรับตัวเข้ากับคนอื่น ๆ ได้ และมีความ สามารถควบคุมตนเองได้ในสถานการณ์ต่างๆ (Department of Mental Health, Ministry of Public Health, 2022) สอดคล้องกับงานของ Makset and Lisa (2023) ที่ศึกษาประเด็นเรื่องการศึกษาลักษณะส่วนตัวของบุคคล ที่สามารถพัฒนาความรับผิดชอบได้ พบว่า การให้ความรู้และฝึกพัฒนาความสามารถในการปรับตัวเป็นสิ่งสำคัญที่จะรับประกันทั้งความสามารถในการปรับตัวต่อการเปลี่ยนแปลงทางเศรษฐกิจ การเมือง และชีวิตสังคมอย่างต่อเนื่อง แต่ยักรวมถึงความก้าวหน้าด้วยของแต่ละบุคคลและสังคมโดยรวมในที่สุด ด้วยเหตุนี้ ทั้งความสามารถในการปรับตัวและความรับผิดชอบต่อนองจึงมีความเกี่ยวเนื่องกัน อีกทั้งการเสริมสร้างความรับผิดชอบต่อนองสามารถบรรลุได้ผ่านการส่งเสริมให้บุคคลมีความสามารถในการปรับตัว ผ่านการมีส่วนร่วม

ในการการประชุมเชิงปฏิบัติการ เพื่อกระตุ้นพฤติกรรมการปฏิบัติงาน และเสริมสร้างทักษะทางสังคม โดยเน้นให้บุคคลมีอิสระในการตัดสินใจ และส่งเสริมให้เห็นความสำคัญในบทบาทของตนเอง (Stelter & Whisner, 2007) ดังนั้น เมื่อนักศึกษาวิชาชีพครูมีความสามารถในการปรับตัวเขาจะมองเห็นแนวทางในการแก้ไขปัญหาและวางแผนแนวทางการดำเนินงานได้ด้วยตนเองทำให้มีลักษณะของการมีความรับผิดชอบต่อตนเองสูงขึ้นตามไปด้วย

ปัจจัยทางสังคม ด้านการสนับสนุนจากครอบครัว สามารถทำนายความรับผิดชอบต่อตนเองได้รองลงมา ทั้งนี้ อาจสามารถอธิบายได้ว่า ครอบครัวเป็นหน่วยสังคมแรกที่มนุษย์พบเจอและเป็นหน่วยที่ส่งผลต่อพฤติกรรมของมนุษย์ในช่วงวัยต่างๆ ดังนั้น รูปแบบการใช้ชีวิต และการปรับตัวของบุคคลจึงได้รับอิทธิพลมาจากครอบครัวเป็นอย่างมาก หน่วยครอบครัวจึงเป็นหน่วยแรกเริ่มที่นักศึกษาวิชาชีพครูมีความผูกพันอย่างใกล้ชิด อิทธิพลของครอบครัวจึงมีผลโดยตรงต่อการพัฒนาบุคลิกของนักศึกษาวิชาชีพครูทั้งกายและใจ ครอบครัวเป็นสถาบันแห่งแรกที่สร้างนิสัย ความคิด ความเชื่อถือ ค่านิยมและทัศนคติ (Sukharom, 2001) ดังนั้น การที่บุคคลจะเติบโตมาเป็นผู้ใหญ่แบบมีความรับผิดชอบต่อตนเอง ก็ต้องอาศัยการเลี้ยงดูและสนับสนุนจากครอบครัว ให้บุคคลประพฤติตนเป็นคนดีที่สังคมยอมรับ มีความรับผิดชอบต่อตนเองและสังคม (Suvamathat, 1998) สอดคล้องกับงานของ Rosenthal (2012) ศึกษา บทบาทที่สำคัญของความสัมพันธ์ใกล้ชิดของบุคคล ซึ่งจะสามารถทำนายการเติมเต็มตนเอง และการรักษาแบบแผนทางสังคมและวัฒนธรรม พบว่า ความรับผิดชอบต่อตนเองจะเกิดขึ้นได้ก็ต่อเมื่อบุคคลเกิดแรงจูงใจที่จะเสริมความสมบูรณ์แห่งตนในบริบทที่หลากหลายและเป็นปรากฏการณ์สำคัญที่เชื่อมโยงการรับรู้ทางสังคมกับพฤติกรรมทางสังคม ซึ่งการจะบรรลุได้นั้นย่อมมีปัจจัยทางด้านครอบครัวเป็นแรงสนับสนุนที่สำคัญ ดังนั้น ปัจจัยทางสังคมด้านการสนับสนุนจากครอบครัว จึงสามารถทำนายความรับผิดชอบต่อตนเองของนักศึกษาวิชาชีพครูคณะศึกษาศาสตร์มหาวิทยาลัยศิลปากรได้

ปัจจัยทางจิตวิทยา ด้านความเชื่อมั่นในตนเอง สามารถทำนายความรับผิดชอบต่อตนเองได้อันดับสุดท้าย ทั้งนี้ อาจสามารถอธิบายได้ว่า การที่นักศึกษาวิชาชีพครูจะมีความรับผิดชอบในตนเองได้นั้น จะต้องมีความเชื่อมั่นในการคิดและวางแผนต่อการกระทำของตน โดยนักศึกษาวิชาชีพครูจำเป็นต้องเข้าใจ ยอมรับ แนวแน่ ศรัทธา และเห็นคุณค่าในความสามารถของตน และเชื่อมั่นในความเท่าเทียมกับผู้อื่น มีความรับผิดชอบต่อพฤติกรรมของตนเอง ไม่ตำหนิข้อจำกัด หรือปฏิเสธคุณสมบัติอันโดดเด่นและไม่ตำหนิหรือปฏิเสธความรู้สึกตนเอง ซึ่งสิ่งเหล่านี้ถือเป็นเรื่องจำเป็นในการใช้เผชิญชีวิตต่อไปในอนาคต (Borgatta, 1969) ดังนั้นการมีความเชื่อมั่นต่อตนเองจึงเป็นสิ่งสำคัญยิ่ง ในการช่วยให้บุคคลเป็นคนที่มีคุณภาพ โดยมีความรับผิดชอบต่อตนเองที่จะนำไปสู่การพัฒนาสังคมทุกระดับต่อไป (Waranitiphak, 2023) ความเชื่อมั่นในตนเองจึงเป็นหนึ่งในกุญแจสำคัญในการบ่งบอกความรับผิดชอบต่อตนเองของนักศึกษาวิชาชีพครูได้ สอดคล้องกับงานของ Marecek and Metee (1972) ที่ศึกษาเรื่องผลกระทบของการความเชื่อมั่นในตนเอง ระดับความมั่นใจในการเห็นคุณค่าของตนเอง และความรับผิดชอบต่อการประสบความสำเร็จอย่างต่อเนื่องในบุคคลที่มีความเชื่อมั่นในตนเองต่ำ พบว่า บุคคลที่มีความเชื่อมั่นในตนเองต่ำจะรู้สึกไม่สบายใจกับความสำเร็จที่ได้มาด้วยตนเอง เนื่องจากไม่สอดคล้องกับการที่พวกเขาประเมินตนเองในเชิงลบ และด้วยเหตุนี้บุคคลเหล่านั้นจะหลีกเลี่ยงความสำเร็จในอนาคต โดยหลังจากประสบความสำเร็จ บุคคลที่มีความเชื่อมั่นในตนเองต่ำ จะล้มเหลวในการพัฒนาประสิทธิภาพของงานที่จะตามมาในอนาคตต่อไป แต่คนที่ชื่นชมตนเองและมีความรู้สึกถึงอำนาจในตนเองจะปรับปรุงพฤติกรรมที่นำไปสู่การมีความรับผิดชอบต่อตนเองและสังคม (Ağbuğa, 2014) ดังนั้น ความเชื่อมั่นในตนเองของนักศึกษาวิชาชีพครูคณะศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยศิลปากร จึงสามารถทำนายการมีความรับผิดชอบต่อตนเองได้

ปัจจัยทั้ง 3 ด้าน ได้แก่ ความสามารถในการปรับตัว การสนับสนุนจากครอบครัว และความเชื่อมั่นในตนเอง มีประสิทธิภาพในการทำนายร่วมกันต่อความรับผิดชอบต่อตนเอง ทั้งนี้ เราจะเห็นได้ว่ามีปัจจัยที่มาจากตัวนักศึกษาวิชาชีพครูเองถึง 2 ด้าน และอีกด้านมาจากการสนับสนุนจากครอบครัว อาจสามารถอธิบายได้ว่า ปัจจัยที่จะทำให้นักศึกษาวิชาชีพครูเกิดการพัฒนาความรับผิดชอบต่อตนเองได้อย่างเหมาะสมประกอบไปด้วยปัจจัยทางด้านจิตวิทยาและสังคม ตามที่อภิปรายไปแล้ว

ข้างต้นในปัจจัยด้านความสามารถในการปรับตัว และความเชื่อมั่นในตนเอง เป็นปัจจัยหลักในการพัฒนาและบ่งชี้ถึงการมีความรับผิดชอบต่อตนเอง เนื่องจากบุคคลจำเป็นต้องมีความเชื่อมั่นในตนเองเพื่อตัดสินใจแสดงพฤติกรรมหรือเลือกแนวทางการแก้ไขปัญหาที่เหมาะสม เพื่อที่จะสามารถปรับตัวต่อสถานการณ์ต่างๆ ได้อย่างเหมาะสมด้วยตนเอง ทั้งนี้ การสนับสนุนจากครอบครัวก็มีความสำคัญในการจะคอยส่งเสริมให้นักศึกษาวิชาชีพครู มีความเชื่อมั่นในตนเอง ผ่านการได้รับความเชื่อมั่นจากคนในครอบครัวซึ่งเป็นสังคมแรกของมนุษย์ มีโอกาสในการลองผิดลองถูกที่จะเรียนรู้การปรับตัวต่อเหตุการณ์ต่างๆ ประคับประคองให้บุคคลดำรงตนให้อยู่ในขอบเขตของสังคมได้ (Panichkitkosolkul, 2013) ทั้งนี้ การพัฒนาตนเองของบุคคลนั้นเป็นการพัฒนาในรูปแบบขององค์รวม ต้องอาศัยปัจจัยจากทั้งภายในและภายนอกประกอบกัน การเสริมสร้างความสมบูรณ์ของลักษณะแห่งตนให้ปรากฏกับบุคคลนั้นเป็นองค์รวม ซึ่งถือว่าเป็น "ตน" มิใช่ผลจากการพัฒนาเพียงด้านใดด้านหนึ่ง แต่อันเป็นจุดเด่นที่ปรากฏชัดเจนจากหลายองค์ประกอบ เช่น คุณลักษณะเฉพาะทางด้านสติปัญญา ด้านทักษะทางด้านสังคม หรือทางอวัยะกล้ามเนื้อ หรือทางด้านอารมณ์ ซึ่งมีคุณลักษณะเพิ่มขึ้นเป็นการก้าวเข้าสู่พัฒนาการสูงสุดตามศักยภาพของบุคคล โดยปัจจัยเหล่านี้จะเกิดขึ้นได้ผ่านการหล่อหลอมจากทั้งครอบครัวและตัวบุคคลเองรวมกัน (Suvarnathat, 1998) ดังนั้น ทั้งครอบครัวและตัวนักศึกษาวิชาชีพครู คณะศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยศิลปากร จึงเป็นสาเหตุและปัจจัยที่ทำให้เกิดการมีความรับผิดชอบต่อตนเองได้

ข้อเสนอแนะ (Recommendations)

1. ข้อเสนอแนะในการนำผลการวิจัยไปใช้

1.1 จากผลการวิจัย พบว่า นักศึกษาวิชาชีพครูมีความรับผิดชอบต่อตนเองด้านสุขภาพอนามัย อยู่ในระดับปานกลาง ซึ่งต่ำที่สุดจากทุกด้าน ผู้วิจัยขอเสนอให้ทางคณะศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยศิลปากร ส่งเสริมกิจกรรมหรือมีการจัดสัมมนาให้ความรู้เกี่ยวกับการเสริมสร้างความรับผิดชอบต่อตนเอง โดยเน้นการสร้างทักษะด้านการดูแลสุขภาพอนามัย เพื่อพัฒนาระดับการความรับผิดชอบต่อตนเองของนักศึกษาวิชาชีพครูให้มีระดับที่สูงขึ้น เพราะการมีความรับผิดชอบต่อตนเองในด้านการดูแลสุขภาพอนามัยที่ดี ส่งผลให้นักศึกษาวิชาชีพครู คณะศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยศิลปากร มีสุขภาพร่างกายที่แข็งแรง อยู่เสมอ สามารถงานสำเร็จลุล่วงไปได้ด้วยดี มีการติดตามผลของการปฏิบัติงาน

1.2 จากผลการวิจัย พบว่า นักศึกษาวิชาชีพครูที่มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนน้อยกว่าหรือเท่ากับ 3.50 มีความรับผิดชอบต่อตนเองต่ากว่านักศึกษาวิชาชีพครูที่มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนมากกว่าหรือเท่ากับ 3.51 ผู้วิจัยขอเสนอให้ทางคณะศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยศิลปากร กระตุ้นให้นักศึกษาวิชาชีพครูที่มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนน้อยกว่าหรือเท่ากับ 3.50 เกิดความตระหนักถึงความสำคัญของการมีความรับผิดชอบต่อตนเอง โดยอาจร่วมมือกับทางอาจารย์ที่ปรึกษา หรือผู้ปกครองให้เข้ามา มีส่วนช่วยในการให้คำปรึกษา แนะนำต่อนักศึกษาวิชาชีพครูที่มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนน้อยกว่าหรือเท่ากับ 3.50 ตลอดจนเสริมสร้างให้นักศึกษาวิชาชีพครูกลุ่มนี้มีแนวทางในการเสริมสร้างมีความรับผิดชอบต่อตนเองอย่างเหมาะสม เพื่อให้นักศึกษาวิชาชีพครู มีความสามารถในการบรรลุเป้าหมายทางการเรียนมากขึ้นตามไปด้วย

1.3 จากผลการวิจัย พบว่า นักศึกษาวิชาชีพครู คณะศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยศิลปากร มีความรับผิดชอบต่อตนเองโดยรวม อยู่ในระดับมาก ผู้วิจัยขอเสนอให้ทางคณะศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยศิลปากร ส่งเสริมกิจกรรมมีการจัดสัมมนาหรือพัฒนากลยุทธ์ในการส่งเสริมปัจจัยทางจิตวิทยาและปัจจัยทางสังคมดังกล่าว โดยเน้นสร้างความรู้ความเข้าใจ และความตระหนักถึงความสำคัญของการมีความสามารถในการปรับตัว การสนับสนุนจากครอบครัว และความเชื่อมั่นในตนเองที่ดี เพื่อเป็นการรักษาระดับรวมถึงส่งเสริมให้นักศึกษาวิชาชีพครู คณะศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยศิลปากร มีความรับผิดชอบต่อตนเองในระดับที่สูงยิ่งขึ้น

2. ข้อเสนอแนะในการทำวิจัยครั้งต่อไป

2.1 ควรมีการศึกษาวิจัยเพิ่มเติมเกี่ยวกับตัวแปรอิสระที่ส่งผลให้นักศึกษาวิชาชีพครู คณะศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยศิลปากร มีค่าเฉลี่ยความรับผิดชอบต่อตนเองในระดับที่ต่ำกว่าตัวแปรอื่น เช่น นักศึกษาวิชาชีพครูที่มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนน้อยกว่าหรือเท่ากับ 3.50 มีความรับผิดชอบต่อตนเองต่ำกว่านักศึกษาวชิรศึกษาที่มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนมากกว่าหรือเท่ากับ 3.51 โดยอาจจะทำการศึกษาเกี่ยวกับพฤติกรรมความรับผิดชอบต่อตนเอง โดยการเก็บข้อมูลแบบเชิงคุณภาพ โดยการสนทนากลุ่ม สัมภาษณ์แบบเจาะลึกเป็นรายบุคคล เพื่อให้ทราบปัญหาที่ชัดเจน จนสามารถนำไปปรับใช้ในการวางแผนการส่งเสริม และพัฒนาทักษะความรับผิดชอบต่อตนเองในกลุ่ม นักศึกษาเหล่านี้ได้ในอนาคต

2.2 ควรศึกษาความรับผิดชอบต่อตนเองกับกลุ่มประชากรในบริบทอื่นๆ เช่น นักศึกษาในสังกัดสำนักงานคณะกรรมการการอาชีวศึกษา และนักเรียนในระดับต่ำกว่าอุดมศึกษา เป็นต้น เพื่อให้ได้มาซึ่งรูปแบบพฤติกรรมการเรียนรู้ของบุคคลในกลุ่มต่างๆ ซึ่งน่าจะมีรูปแบบเฉพาะตัวและมีความแตกต่างกัน

2.3 ควรเพิ่มช่วงอายุของกลุ่มประชากรให้มีความแตกต่างกันมากขึ้น เพื่อให้ได้ข้อมูลที่ครอบคลุม และมีแนวโน้มที่จะมีความแตกต่างกันชัดเจนมากขึ้นระหว่างช่วงอายุต่างๆ

2.4 ควรมีการศึกษาความสัมพันธ์กับปัจจัยอื่นที่อาจส่งผลต่อความรับผิดชอบต่อตนเอง เช่น รูปแบบ การเลี้ยงดูของครอบครัว และผู้ให้คำปรึกษาเมื่อประสบปัญหา เป็นต้น เพื่อให้ทราบถึงปัจจัยต่างๆ ที่มีความต่างกัน ซึ่งจะส่งผลต่อความรับผิดชอบต่อตนเองที่ต่างกันหรือไม่ และเพื่อให้ได้มาซึ่งผลการวิจัยที่สามารถนำไปปรับใช้ได้อย่างครอบคลุมมากขึ้น

กิตติกรรมประกาศ (Acknowledgements)

บทความวิจัยเรื่องนี้ เป็นส่วนหนึ่งของรายงานการวิจัย เรื่อง “การศึกษาปัจจัยที่ส่งผลต่อความรับผิดชอบต่อตนเองของนักศึกษาวชิรศึกษา คณะศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยศิลปากร” โดยได้รับทุนสนับสนุนการวิจัย จากภาควิชาจิตวิทยาและการแนะแนว คณะศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยศิลปากร

References

- Ağbuğ, B. (2014). Relationship between self-esteem and personal and social responsibility in young boxers. *Pamukkale Journal of Sport Sciences*, 5(2), 48–59.
- Apiwong, C. (2011). *Exercise behavior of students at the University of the Thai Chamber of Commerce* (Master thesis). Bangkok: Srinakharinwirot University.
- Best, J. W. (1981). *Research in education* (4th ed.). New Delhi: Prentice Hall of India.
- Borgatta, E. F. (1969). *Social psychology: Readings and perspective*. Chicago: Rand McNally.
- Chaisinthop, S. (n.d.). *Mental states of adulthood*. Retrieved April 20, 2023, from <https://www.rama.mahidol.ac.th/ramamental/generalknowledge/general/06272014-100>
- Department of Mental Health, Ministry of Public Health. (2022). *How to take responsibility for a happy mind*. Bangkok: Cooperative League of Thailand.
- Faculty of Education, Silpakorn University. (2021). *Mission, vision, and goals*. Retrieved May 5, 2023, from <https://educ.su.ac.th/vision/>

- Faculty of Education, Silpakorn University. (2023). *Announcement on the criteria for granting scholarships for academic year 2023*. Retrieved April 15, 2023, from <https://www.facebook.com/educ.su/posts/747495823847834>
- Faculty of Psychology, Chulalongkorn University. (2019). *Gender role*. Retrieved May 12, 2023, from <https://www.psy.chula.ac.th/th/feature-articles/gender-role>
- Havighurst, R. J. (1982). *Developmental tasks and education* (3rd ed.). New York: Longman.
- Makset, K., & Lisa, S. (2023). A sense of self-responsibility in the behavior of a teenager. *American Journal of Philological Sciences*, 3(4), 74–77.
- Marecek, J., & Metee, D. R. (1972). Avoidance of continued success as a function of self-esteem, level of esteem certainty, and responsibility for success. *Journal of Personality and Social Psychology*, 22(1), 98–107.
- Office of Academic Affairs, Silpakorn University. (2023). *Student statistics classified by admission year*. Retrieved May 10, 2023, from <https://reg3.su.ac.th/registrar/home.asp>
- Office of Student Affairs, Silpakorn University. (n.d.). *Educational loan funds (DSA/SU)*. Retrieved April 22, 2023, from https://dsa.su.ac.th/ksu/?page_id=72
- Panichkitkosolkul, S. (2013). *Factors related to work responsibility behavior of personnel in the Department of Disaster Prevention and Mitigation, Ministry of Interior* (Master thesis). Bangkok: Srinakharinwirot University.
- Phra Kru Visutthithammanuwat (Wisuttho S.), & Krasang, A. (2018). Motivation: The driving force for success. *Surindra Rajabhat University Journal of Humanities and Social Sciences*, 19(2), 173–186.
- Piyatat, K. (2011). *Study on self-responsibility of university students at Kasem Bundit University* (Master thesis). Bangkok: Srinakharinwirot University.
- Phromprakorb, S. (2003). *Factors related to self and social responsibility among vocational students* (Master thesis). Nonthaburi: Sukhothai Thammathirat Open University.
- Radomsuk, S. (2023). A study of responsibility of undergraduate students at Kasem Bundit University. *Kasem Bundit Journal*, 24(1), 47–64.
- Rosenthal, R. (2012). *Self-fulfilling prophecy – An overview*. Retrieved May 6, 2023, from <https://www.sciencedirect.com/topics/psychology/self-fulfilling-prophecy>
- Rosenthal, R., & Jacobson, L. (1968). Pygmalion in the classroom. *Urban Review*, 3, 16–20.
- Rojkachornnapalai, S. (2004). *Factors affecting the learning responsibility of second-stage students at Sarasas Pittaya School, Bangkok* (Master thesis). Bangkok: Srinakharinwirot University.
- Saengkaew, W., & Ruangrat, N. (2021). *Undergraduate student handbook* [Unpublished document]. Faculty of Education, Silpakorn University.
- Stelter, L., & Whisner, S. M. (2007). Building responsibility for self through meaningful roles. *Occupational Therapy in Mental Health*, 23(1), 69–84.
- Sukharom, A. (2001). Father's role in child-rearing. *Journal of Behavioral Science*, 7(1), 35–41.

- Suvarnathat, C. (1998). Characteristics of children in Thai families. *Journal of the Psychiatric Association of Thailand*, 43(3), 226–239.
- Wongsa, T., & Maneechom, R. (2020). Parenting techniques for early childhood to build life skills in the digital era. *Journal of Education, Loei Rajabhat University*, 14(1), 102–112.
- Waranitiphak, A. (2023). Philosophy of social sciences and analysis of Abraham H. Maslow's hierarchy of needs theory. *Thai Research and Management Journal*, 4(3), 57–71.

Research Article

THE INNOVATION FOR DEVELOPMENT POTENTIAL OF PHYSICAL ACTIVITIES LEADERS
TO PROMOTE HEALTH FOR THE ELDERLY IN PONG SAENTHONG SUD-DISTRICT,
MUEANG DISTRICT, LAMPANG PROVINCE

นวัตกรรมการพัฒนาศักยภาพผู้นำกิจกรรมทางกายเพื่อสร้างเสริมสุขภาพ
แก่ผู้สูงอายุในตำบลปงแสนทอง อำเภอเมือง จังหวัดลำปาง

Received: November 8, 2024

Revised: November 29, 2024

Accepted: December 19, 2024

Watchara Petclai¹ Archanwit Choomponpongsak^{2*} Sucharat Wongsas³
Pongsakorn Promsawan⁴ and Jakapan Prakobsri⁵
วัชรระ เพชรคล้าย¹ อาชญวิชัย ชูมณพงษ์ศักดิ์^{2*} สุชาร์ตน์ วงศ์ษา³
พงศกร พรหมสุวรรณ⁴ และจักรพันธ์ ประกอบศรี⁵

¹⁻⁵Faculty of Education, National Sports University Lampang Campus

¹⁻⁵คณะศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยการกีฬาแห่งชาติ วิทยาเขตลำปาง

*Corresponding Author, E-mail: archanwit2017@gmail.com

Abstract

This research aimed to: 1) investigate community phenomena relevant to the development of physical activity leaders' capacity to promote health among the elderly; 2) design and validate an innovative process for developing the capacity of physical activity leaders; and 3) study the implementation of the innovation in enhancing the capacity of physical activity leaders. The study involved 63 key informants, including five community leaders, 20 physical activity leaders, three cultural experts, five personnel working with the elderly, and seven innovation evaluators selected through purposive sampling. Additionally, 23 elderly participants were recruited through volunteer sampling. Research tools included questionnaires, interview guides, evaluation forms, group discussion records, and an innovation manual. Statistical methods used were percentage, mean, and standard deviation. The findings revealed that: 1) Community Factors: Community organizations provided supportive factors such as group cohesion, accessible venues, and leader readiness. Challenges included insufficient and inappropriate physical activities for the elderly and a lack of skills among leaders in designing activities tailored to the elderly, as well as limited hands-on learning opportunities. 2) Innovation Development and Validation: The innovative capacity development process consisted of five

steps: (1) SWOT analysis, (2) leadership capacity-building training, (3) activity design by leaders, (4) activity implementation by leaders, and (5) evaluation of leadership capacity development outcomes. 3) Implementation Outcomes: Physical activity leaders designed three activities for the elderly: a knowledge set on physical activities, an aerobic dance activity incorporating Muay Thai, and a mixed exercise activity integrating Northern Thai dance "Fon Jerng". The leadership capacity scores after implementing the innovation were higher than the pre-implementation scores. Outcomes for Leaders: The innovation enhanced leaders' awareness of physical activities, fostered positive attitudes toward leading a healthy lifestyle, improved self-esteem, and strengthened their sense of community belonging. Outcomes for the Elderly: The elderly participants benefited from knowledge exchange, learning opportunities, and positive behavioral changes in managing their physical health.

Keywords: Development Potential, Physical Activities, Elderly

บทคัดย่อ

การวิจัยครั้งนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อ 1) ศึกษาปรากฏการณ์ในชุมชนที่สำคัญต่อการพัฒนาศักยภาพผู้นำกิจกรรมทางกาย เพื่อสร้างเสริมสุขภาพแก่ผู้สูงอายุ 2) สร้างและตรวจสอบนวัตกรรมกระบวนการพัฒนาศักยภาพผู้นำกิจกรรมทางกาย และ 3) ศึกษาการใช้นวัตกรรมกระบวนการพัฒนาศักยภาพผู้นำกิจกรรมทางกาย ผู้ให้ข้อมูลสำคัญ จำนวน 63 คน ได้แก่ ผู้นำชุมชน 5 คน ผู้นำกิจกรรมทางกาย 20 คน ผู้รู้ศิลปวัฒนธรรม 3 คน ผู้ปฏิบัติหน้าที่เกี่ยวกับผู้สูงอายุ 5 คน และ ผู้ประเมินนวัตกรรม 7 คน ได้มาจากการเลือกแบบเจาะจง (Purposive sampling) และผู้สูงอายุ 23 คน เลือกแบบอาสาสมัคร (Volunteer Sampling) เครื่องมือวิจัย ได้แก่ แบบสอบถาม แบบสัมภาษณ์ แบบประเมิน แบบบันทึกการสนทนากลุ่ม และคู่มือนวัตกรรม สถิติที่ใช้วิจัย ได้แก่ ร้อยละ ค่าเฉลี่ย และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน ผลวิจัยพบว่า 1) องค์กรในชุมชนมีปัจจัยที่เอื้อประโยชน์ ได้แก่ การรวมกลุ่ม สถานที่ ความพร้อมผู้นำ ปัญหาผู้สูงอายุ ได้แก่ กิจกรรมทางกายไม่เพียงพอขาดความเหมาะสม ปัญหาผู้นำ ได้แก่ ขาดทักษะการออกแบบกิจกรรมแก่ผู้สูงอายุ ขาดการเรียนรู้ที่เน้นปฏิบัติ 2) ผลการสร้างและตรวจสอบนวัตกรรมกระบวนการพัฒนาศักยภาพผู้นำกิจกรรมทางกาย พบว่า กระบวนการพัฒนานวัตกรรมมี 5 ขั้นตอน ได้แก่ ขั้นที่ 1 วิเคราะห์ SWOT ขั้นที่ 2 ออกแบบพัฒนาศักยภาพผู้นำ ขั้นที่ 3 ผู้นำออกแบบกิจกรรม ขั้นที่ 4 ดำเนินกิจกรรมโดยผู้นำ และขั้นที่ 5 ผลการพัฒนาศักยภาพผู้นำ และ 3) ผลประเมินการใช้นวัตกรรมกระบวนการพัฒนาศักยภาพผู้นำ พบว่า ผู้นำกิจกรรมทางกายออกแบบกิจกรรมแก่ผู้สูงอายุ 3 กิจกรรม ได้แก่ ชุดความรู้กิจกรรมทางกาย กิจกรรมการเต้นแอโรบิกมวยไทย และ กิจกรรมออกกำลังกายผสมผสานการฟ้อนเจิง มีคะแนนศักยภาพผู้นำภายหลังเข้าร่วมใช้นวัตกรรมสูงกว่าก่อนใช้นวัตกรรม ผลลัพธ์ที่เกิดกับผู้นำ ได้แก่ ตระหนักถึงกิจกรรมทางกาย มีทัศนคติเชิงบวกในการดำเนินชีวิต เห็นคุณค่าในตนเอง รู้สึกเป็นส่วนหนึ่งของชุมชน และ ผลลัพธ์ที่เกิดกับผู้สูงอายุ ได้แก่ เกิดการแลกเปลี่ยนเรียนรู้ระหว่างผู้สูงอายุและปรับพฤติกรรมในดูแลสุขภาพทางกาย

คำสำคัญ: ศักยภาพผู้นำ กิจกรรมทางกาย ผู้สูงอายุ

บทนำ (Introduction)

โลกมีการเปลี่ยนแปลงโครงสร้างประชากร มีอัตราประชากรผู้สูงอายุเพิ่มขึ้นอย่างรวดเร็ว รวมทั้งประเทศไทยที่กำลังจะเข้าสู่สังคมผู้สูงอายุ โดยคาดการณ์ว่าในปี พ.ศ. 2579 จะมีสัดส่วนผู้สูงอายุเกือบ 1 ใน 3 ของประเทศ ผู้สูงอายุของประเทศไทยพบว่า ปี พ.ศ. 2562 จังหวัดที่มีประชากรผู้สูงอายุมากที่สุด คือ จังหวัดสิงห์บุรี ร้อยละ 23.69 รองลงมา คือ ลำปาง ลำพูน แพร่ และ สมุทรสงคราม ตามลำดับ จะเห็นว่าจังหวัดลำปาง ร้อยละของผู้สูงอายุอยู่อันดับที่ 2 ของประเทศ และจำนวนผู้สูงอายุมีแนวโน้มเพิ่มขึ้น จากปี พ.ศ. 2558 มีจำนวนผู้สูงอายุ 142,277 คน เป็น 174,267 คน ในปี พ.ศ. 2562 (Lampang Provincial Statistical Office, 2022) ในภาพรวมของจังหวัดลำปาง เมื่อวิเคราะห์ผ่านตัวชี้วัด ชุมชนและครอบครัว 17 ตัวชี้วัด พบว่าตัวชี้วัดที่มีค่าสถิติที่ต่ำกว่าค่าเฉลี่ยของประเทศ มีถึง 14 ตัวชี้วัด และมีเพียง 3 ตัวชี้วัดเท่านั้น 1 ใน 3 ตัวชี้วัด คือ อัตราพึ่งพิงและสัดส่วนผู้สูงอายุที่อาศัยอยู่ลำพังเพียงคนเดียว เนื่องจากขาดกิจกรรมดำเนินชีวิตที่เหมาะสม (Lampang Social Welfare Development Center for Older Persons, 2016) ทั้งข้อมูลเกิดปัญหาสุขภาพด้วยอัตราการเจ็บป่วยของโรคไม่ติดต่ออย่างคงมีต่อเนื่อง นอกจากนี้ข้อมูลผู้สูงอายุจังหวัดลำปาง ยังมีแนวโน้มความรุนแรงของอาการโรคปวดข้อ และปวดหลังเรื้อรัง โดยมีความชุกถึง 1 ใน 3 ของปัญหาสุขภาพอื่นๆ ทำให้หน่วยงานภาครัฐในจังหวัดลำปาง กำหนดเป็นวาระเร่งด่วน

ผู้สูงอายุในพื้นที่ตำบลปลงแสนทอง อำเภอเมือง จังหวัดลำปาง เป็นอีกพื้นที่ที่มีจำนวนประชากรผู้สูงอายุสูงเป็นอันดับต้นๆ ของจังหวัด มีจำนวน 4,776 คน (Kelang Nakhon Municipality Office, 2024) จากการเปิดเวทีประชุมเรื่อง ปัญหาสุขภาพของผู้สูงอายุในตำบลปลงแสนทอง อำเภอเมือง จังหวัดลำปาง ณ ห้องปฏิบัติการโครงการสร้างเสริมสุขภาพชุมชน ในวันที่ 7 สิงหาคม พ.ศ. 2565 พบว่า ผู้สูงอายุขาดการออกกำลังกายขาดกิจกรรมในการพัฒนาและเสริมสร้างสุขภาพ ไม่มีตารางในการบริหารร่างกาย หรือการดูแลสุขภาพทางกายอย่างเป็นระบบ ขาดผู้นำในการสร้างเสริมทางด้านสุขภาพ (Focus Group Discussion, 2022) และพบว่า มีโรคที่เกี่ยวกับผู้สูงอายุได้แก่ โรคเบาหวาน โรคปอดอุดกั้นเรื้อรัง โรคหัวใจ โรคความดัน โรคเส้นเลือดตีบในหัวใจ จำนวน 3,255 คน โรคเบาหวาน จำนวน 1,000 คน โรคปอดอุดกั้นเรื้อรัง จำนวน 250 คน โรคหัวใจ จำนวน 500 คน โรคความดัน จำนวน 1,500 คน โรคเส้นเลือดตีบในหัวใจ จำนวน 5 คน ยังพบว่า การสร้างเสริมกิจกรรมทางกายเป็นความต้องการของคนในชุมชน ได้แก่ ผู้นำชุมชน อาสาสมัครสาธารณสุขประจำหมู่บ้าน (อสม.) โดยเฉพาะผู้สูงอายุที่มีความคาดหวังถึงสุขภาพที่ดีและสามารถดำรงชีวิตอยู่ได้อย่างมีความสุข

กิจกรรมทางกายสำหรับผู้สูงอายุ จึงเป็นแนวทางสำคัญในการสร้างเสริมสุขภาพผู้สูงอายุให้มีคุณภาพชีวิตที่ดียืนยาว การขยับเคลื่อนไหวร่างกาย เกิดการเผาผลาญพลังงานเคลื่อนไหวร่างกายจากการประกอบกิจกรรมต่างๆ ในชีวิตประจำวัน องค์การอนามัยโลก (World health organization, 2010) แบ่งเป็น 3 กลุ่มหลัก ได้แก่ 1) กิจกรรมทางกายเกี่ยวกับการทำงาน (Activity at work) เช่น การทำงานบ้าน อิริยาบถต่างๆ เช่น การยืน การนั่ง การเดิน 2) กิจกรรมทางกายเกี่ยวกับการเดินทางประจำวัน (Transportation) เช่น การเดิน หรือปั่นจักรยาน และ 3) กิจกรรมนันทนาการหรืองานอดิเรกต่างๆ (Recreational activities) เช่น การเล่นกีฬา ออกกำลังกาย การเดินรำ ผู้สูงอายุส่วนใหญ่เคลื่อนไหวร่างกายน้อย ส่งผลให้มีปัญหาสุขภาพ น้ำหนักตัวที่เกินมาตรฐาน การเจ็บป่วยด้วยโรคไม่ติดต่อเรื้อรังที่มีแนวโน้มทวีความรุนแรงเพิ่มขึ้น ซึ่งสามารถป้องกันและลดความเสี่ยงเหล่านี้ลงได้ง่ายๆ ด้วยการมีกิจกรรมทางกายที่เหมาะสม

แนวทางและวิธีการพัฒนาสร้างเสริมสุขภาพผู้สูงอายุ คือ พัฒนาผู้นำในชุมชนให้มีศักยภาพในกระบวนการดำเนินกิจกรรม มีส่วนร่วมในการออกแบบนวัตกรรม ถ่ายทอดความรู้และทักษะแก่ผู้สูงอายุในชุมชน เป็นกำลังสำคัญในการนำทิศทางและพัฒนาถ่ายทอดความรู้และดำเนินกิจกรรมในชุมชน (Klapsri, 2013) ผู้นำจะเป็นสื่อกลางและผู้กระตุ้นขับเคลื่อนในชุมชนเป็นผู้ที่สามารถพัฒนาทักษะของความเป็นผู้นำโดยการเรียนรู้ สังเกตประสบการณ์ ฝึกฝน พัฒนาตนเองให้เป็นผู้นำที่ดีได้ (Witayudom, 2015) นำแนวคิดการเสริมพลังอำนาจชุมชนเพื่อการสร้างเสริมสุขภาพ เกิดการช่วยเหลือซึ่งกันและกัน เสริมพลัง

อำนาจมีทั้งระดับบุคคล ระดับความสัมพันธ์ระหว่างบุคคลของครอบครัว กลุ่ม ชุมชนและระดับการเมือง กลุ่ม องค์กร หรือชุมชน ให้เกิดศักยภาพในการเปลี่ยนแปลงความคิด (Vejjachai, 2015; Whitmore, 1988; Judith, 2001)

จากความสำคัญและปัญหาดังกล่าว จึงเกิดประเด็นคำถามวิจัยว่า นวัตกรรมการพัฒนาศักยภาพผู้นำกิจกรรมทางกายเพื่อสร้างเสริมสุขภาพแก่ผู้สูงอายุในตำบลปงแสนทอง อำเภอเมือง จังหวัดลำปาง มีกระบวนการพัฒนาอย่างไร ภายหลังการนำนวัตกรรมไปใช้ ศักยภาพผู้นำกิจกรรมทางกายอยู่ในระดับใด อีกทั้งผลลัพธ์ที่เกิดขึ้นกับผู้นำกิจกรรมทางกายและผู้สูงอายุจะเป็นอย่างไร จึงควรศึกษาพัฒนาเพื่อให้ได้มาซึ่งนวัตกรรมการพัฒนาศักยภาพผู้นำกิจกรรมทางกายและสร้างเสริมสุขภาพแก่ผู้สูงอายุให้มีประสิทธิภาพและประสิทธิผลที่ดียิ่งขึ้นไป

วัตถุประสงค์ (Objectives)

1. เพื่อศึกษาปรากฏการณ์ในชุมชนที่สำคัญต่อการพัฒนาศักยภาพผู้นำกิจกรรมทางกายในตำบลปงแสนทอง อำเภอเมือง จังหวัดลำปาง
2. เพื่อสร้างและตรวจสอบนวัตกรรมกระบวนการพัฒนาศักยภาพผู้นำกิจกรรมทางกายเพื่อสร้างเสริมสุขภาพแก่ผู้สูงอายุในตำบลปงแสนทอง อำเภอเมือง จังหวัดลำปาง
3. เพื่อศึกษาการใช้นวัตกรรมกระบวนการพัฒนาศักยภาพผู้นำกิจกรรมทางกายเพื่อสร้างเสริมสุขภาพแก่ผู้สูงอายุในตำบลปงแสนทอง อำเภอเมือง จังหวัดลำปาง

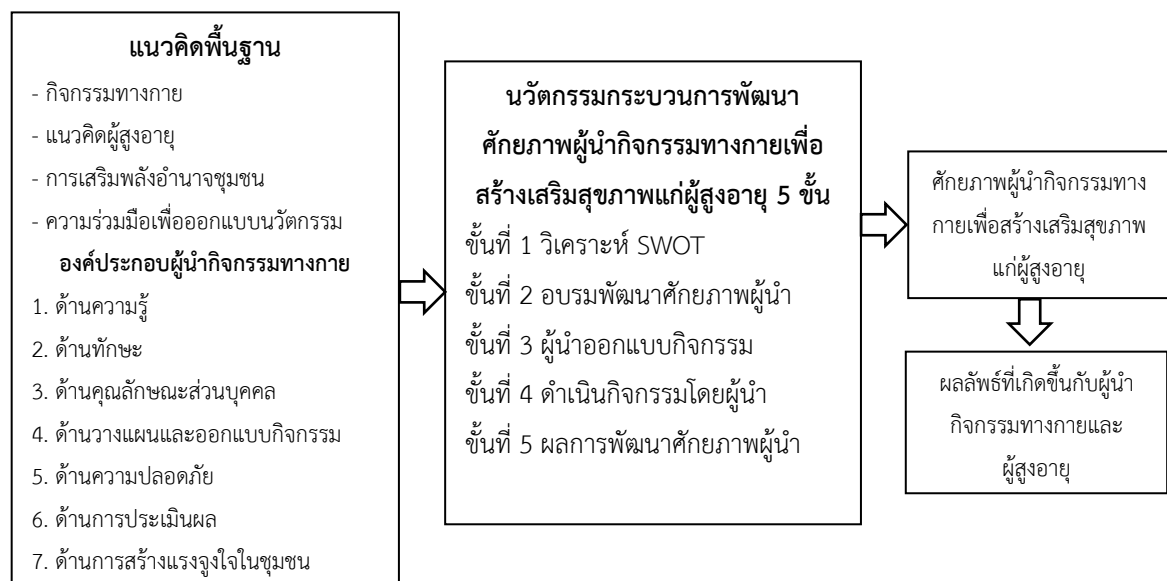
กรอบแนวคิดการวิจัย (Conceptual Framework)

ผู้วิจัยจึงศึกษาแนวคิด ทฤษฎี ตำรา เอกสาร และงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง นำมากำหนดกรอบแนวคิดการวิจัย ดัง Figure 1

Figure 1

A development of The Innovation for Development Potential of Physical Activities Leaders to Promote Health for the Elderly in Pong Saenthong Sud-District, Mueang District, Lampang Province

แสดงกรอบแนวคิดนวัตกรรมการพัฒนาศักยภาพผู้นำกิจกรรมทางกายเพื่อสร้างเสริมสุขภาพแก่ผู้สูงอายุในตำบลปงแสนทอง อำเภอเมือง จังหวัดลำปาง



วิธีดำเนินการวิจัย (Methodology)

การวิจัยนี้ใช้กระบวนการวิจัยและพัฒนา (Research and Development) แบ่งวิธีการวิจัยเป็น 3 ระยะ ดังนี้

ระยะที่ 1 การศึกษาปรากฏการณ์ในชุมชนที่สำคัญต่อการพัฒนาศักยภาพผู้นำกิจกรรมทางกายในตำบลปางแสนทอง อำเภอเมือง จังหวัดลำปาง

ผู้วิจัยลงพื้นที่วิจัย เพื่อเตรียมชุมชน สัมภาษณ์ชุมชน และข้อมูลด้านสุขภาพชุมชน และปัญหาผู้นำกิจกรรมทางกาย

1.1 ผู้ให้ข้อมูลสำคัญ เป็นประชาชนที่อาศัยอยู่ในเขตพื้นที่ตำบลปางแสนทอง อำเภอเมือง จังหวัดลำปาง จำนวน 33 คน แบ่งเป็น 3 กลุ่ม ได้แก่ กลุ่มที่ 1 ผู้นำชุมชน จำนวน 5 คน เป็นประธานและกรรมการชุมชน กลุ่มที่ 2 ผู้นำกิจกรรมทางกาย จำนวน 10 คน เป็นอาสาสมัครสาธารณสุขประจำหมู่บ้าน (อสม.) ได้มาจากการเลือกแบบเจาะจง (Purposive sampling) และกลุ่มที่ 3 ผู้สูงอายุจำนวน 18 คน ในตำบลปางแสนทอง อำเภอเมือง จังหวัดลำปาง ได้มาโดยการเลือกแบบอาสาสมัคร (Volunteer Sampling) (Wiratchai, 2000) กำหนดคุณสมบัติให้ผู้ให้ข้อมูลสำคัญทั้ง 3 กลุ่ม ดังนี้

กลุ่มที่ 1 และกลุ่มที่ 2 มีคุณสมบัติ ดังนี้ 1) มีประสบการณ์เกี่ยวข้องกับการดูแลสุขภาพผู้สูงอายุ อย่างน้อย 1 ปี 2) มีสติสัมปชัญญะดี 3) สามารถสื่อสารด้วยภาษาไทย 4) มีภูมิลำเนาในเขตจังหวัดลำปาง 5) สมัครใจและยินดีเข้าร่วมการวิจัย และ 6) สามารถช่วยเหลือตัวเองในการทำกิจวัตรประจำวันได้ ส่วนกลุ่มที่ 3 ตัวแทนผู้สูงอายุในตำบลปางแสนทอง อำเภอเมือง จังหวัดลำปาง หลักเกณฑ์คัดเลือกมีดังนี้ 1) เป็นผู้ที่มีอายุเกินกว่าหกสิบปีบริบูรณ์ขึ้นไป และสมัครใจเข้าร่วมวิจัย 2) มีสติสัมปชัญญะดี 3) สามารถสื่อสารด้วยภาษาไทย 4) ไม่เคยได้รับการสนับสนุนในด้านกิจกรรมทางกายจากหน่วยงานหรือองค์กรต่าง ๆ และ 5) มีคะแนนจากแบบสอบถามสุขภาพโดยทั่วไป ฉบับภาษาไทย (Thai GHQ-12) น้อยกว่าหรือเท่ากับ 1 คะแนน

1.2 เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย

1.2.1 แบบบันทึกภาคสนาม (Field Note) สำหรับสำรวจชุมชนและข้อมูลด้านสุขภาพชุมชนและผู้สูงอายุ ในตำบลปางแสนทอง อำเภอเมือง จังหวัดลำปาง แบ่งเป็น 5 ส่วน ได้แก่ ส่วนที่ 1 ศึกษาพื้นที่วิจัย จำนวน 2 ข้อ ส่วนที่ 2 ข้อมูลประวัติศาสตร์ชุมชน จำนวน 3 ข้อ ส่วนที่ 3 มิติทางสังคม จำนวน 5 ข้อ ส่วนที่ 4 วัฒนธรรม จำนวน 5 ข้อ และ ส่วนที่ 5 ลักษณะทางประชากร จำนวน 5 ข้อ

1.2.2 แบบบันทึกการสัมภาษณ์สำหรับผู้ให้ข้อมูล เกี่ยวกับข้อมูลด้านสุขภาพผู้สูงอายุในตำบลปางแสนทอง อำเภอเมือง จังหวัดลำปาง เป็นแบบสัมภาษณ์แบบกึ่งโครงสร้าง (Semi-structured interviews) เพื่อใช้ในการสัมภาษณ์เชิงลึก แบ่งเป็น 3 ตอน ได้แก่ ตอนที่ 1 ข้อมูลทั่วไปของผู้ตอบแบบสัมภาษณ์ จำนวน 5 ข้อ ตอนที่ 2 สภาพปัญหา ข้อมูลสุขภาพของผู้สูงอายุ ในชุมชน จำนวน 10 ข้อ และ ตอนที่ 3 อาการผิดปกติของร่างกายจากการทำงาน

1.2.3 แนวคำถามและแบบบันทึกการสนทนากลุ่ม สำหรับผู้นำกิจกรรมทางกายในการสร้างเสริมสุขภาพแก่ผู้สูงอายุ แบ่งเป็น 3 ส่วน ได้แก่ ส่วนที่ 1 ข้อมูลพื้นฐาน จำนวน 4 ข้อ ส่วนที่ 2 ประเด็นการสนทนากลุ่ม จำนวน 2 ข้อ ได้แก่ ปัญหา และอุปสรรค

1.3 การสร้างและพัฒนาคุณภาพเครื่องมือ

1.3.1 แบบบันทึกการสัมภาษณ์สำหรับผู้ให้ข้อมูล 3 กลุ่ม เกี่ยวกับข้อมูลด้านสุขภาพผู้สูงอายุในตำบลปางแสนทอง อำเภอเมือง จังหวัดลำปาง มีขั้นตอนการสร้าง โดยศึกษาทฤษฎี เอกสาร งานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับสุขภาพผู้สูงอายุ ชุมชนด้านสุขภาพ การพัฒนาศักยภาพชุมชนด้านสุขภาพ วิเคราะห์และสังเคราะห์เนื้อหา และกำหนดประเด็นที่ต้องการสัมภาษณ์เกี่ยวกับสุขภาพผู้สูงอายุ ชุมชนด้านสุขภาพ การพัฒนาศักยภาพชุมชนด้านสุขภาพ ให้สอดคล้องกับวัตถุประสงค์ของงานวิจัย แล้วสร้างแบบสัมภาษณ์ตามประเด็น และตรวจสอบเนื้อหาความถูกต้องของแบบสัมภาษณ์ หลังจากนั้น นำแบบสัมภาษณ์เสนอต่อเสนอต่อผู้เชี่ยวชาญเพื่อตรวจสอบความเที่ยงตรงเชิงเนื้อหา (Content Validity) พบว่า มีค่าดัชนีความสอดคล้องระหว่างข้อคำถามกับวัตถุประสงค์ (Item-Objective Congruence Index: IOC) (Worakam, 2016) ระหว่าง 0.80 ถึง 1.00

1.3.2 แบบบันทึกการสนทนากลุ่ม ผู้วิจัยศึกษาเอกสารที่เกี่ยวข้องกับการสร้างแบบบันทึกการสนทนากลุ่ม เพื่อระบุประเด็นในการสนทนากลุ่ม จากนั้นนำประเด็นในการสนทนากลุ่มไปให้ผู้เชี่ยวชาญถึงความเที่ยงตรง (Validity) ความครอบคลุมของประเด็นในการสนทนากลุ่ม ได้ค่าดัชนีความสอดคล้อง (IOC: Index of Congruence) (Panya, 2022) ระหว่าง 0.80 ถึง 1.00

1.4 การเก็บรวบรวมข้อมูล ผู้วิจัยลงพื้นที่วิจัยเพื่อเตรียมชุมชน สัมภาษณ์และข้อมูลด้านสุขภาพชุมชนและผู้สูงอายุ ในตำบลปงแสนทอง อำเภอเมือง จังหวัดลำปาง สร้างความเข้าใจกับชุมชนและแรงจูงใจในการร่วมกิจกรรมในกระบวนการวิจัย หลังจากนั้นวิเคราะห์บริบทชุมชนและวิเคราะห์จุดเด่น จุดด้อย โอกาส และอุปสรรคของผู้นำกิจกรรมทางกาย

การวิจัยนี้ ได้รับการอนุมัติจากคณะกรรมการจริยธรรมวิจัยในมนุษย์ วิทยาลัยการสาธารณสุขสิรินธร จังหวัดยะลา รหัสจริยธรรมการวิจัยเลขที่ SCPHYLIRB-2566/321 ผู้วิจัยให้กลุ่มตัวอย่างลงนามในใบยินยอมแล้ว ระหว่างการดำเนินการเก็บรวบรวมข้อมูล กลุ่มตัวอย่างสามารถถอนตัวจากโครงการวิจัยได้ตลอดเวลา โดยไม่ต้องชี้แจงเหตุผลและไม่มีผลกระทบใดๆ ทั้งสิ้น สิ่งที่ผู้วิจัยตระหนักและยึดถือเป็นแนวปฏิบัติในการเก็บรวบรวมข้อมูล

1.5 การวิเคราะห์ข้อมูล การวิเคราะห์ข้อมูลภาคสนาม (Field Note) การสัมภาษณ์เกี่ยวกับข้อมูลด้านสุขภาพผู้สูงอายุ ในตำบลปงแสนทอง และสนทนากลุ่มสำหรับผู้นำกิจกรรมทางกายในการสร้างเสริมสุขภาพแก่ผู้สูงอายุ ผู้วิจัยเก็บรวบรวมข้อมูลมาวิเคราะห์เนื้อหา (Content Analysis) และเสนอผลการวิเคราะห์โดยการบรรยาย

ระยะที่ 2 การสร้างและตรวจสอบวัตรกรรมกระบวนการพัฒนาศักยภาพผู้นำกิจกรรมทางกายเพื่อสร้างเสริมสุขภาพแก่ผู้สูงอายุในตำบลปงแสนทอง อำเภอเมือง จังหวัดลำปาง

ในระยะนี้ นำข้อมูลที่ได้จากระยะที่ 1 มาสังเคราะห์ร่วมกับการสร้างวัตรกรรมกระบวนการพัฒนาศักยภาพผู้นำกิจกรรมทางกายเพื่อสร้างเสริมสุขภาพแก่ผู้สูงอายุ โดยเน้นให้ผู้นำกิจกรรมทางกายและคนในชุมชน มีส่วนร่วมในการสร้างเป็นไปตามความต้องการ และบริบทของชุมชน ผู้ให้ข้อมูลสำคัญ จำนวน 23 คน แบ่งเป็น 4 กลุ่ม ได้แก่ กลุ่มที่ 1 ผู้นำชุมชน จำนวน 3 คน กลุ่มที่ 2 ผู้นำกิจกรรมทางกาย จำนวน 7 คน กลุ่มที่ 3 ผู้รู้ศิลปวัฒนธรรมชุมชน จำนวน 3 คน กลุ่มที่ 4 เจ้าหน้าที่ศูนย์บริการสาธารณสุขในตำบลปงแสนทอง จำนวน 5 คน และ กลุ่มที่ 5 ผู้ประเมินวัตรกรรม จำนวน 3 คน โดยกลุ่มที่ 1 และ 2 เป็นบุคคลชุดเดิมในระยะที่ 1 ส่วนกลุ่มที่ 3 4 และ 5 ได้มาจากการเลือกแบบเจาะจง (Purposive sampling) (Worakam, 2016) เก็บข้อมูลด้วยการสัมภาษณ์เพื่อพัฒนานวัตรกรรมการพัฒนาศักยภาพผู้นำกิจกรรมทางกาย แล้วประเมินพิจารณาความเหมาะสมและความเป็นไปได้ โดยมีผู้ประเมินวัตรกรรมเป็นผู้เชี่ยวชาญที่เกี่ยวข้องกับกิจกรรมทางกาย จำนวน 7 คน ด้วยการสนทนากลุ่ม (Focus group) หลังจากนั้น นำข้อมูลมาวิเคราะห์เนื้อหา (Content Analysis) และนำเสนอผลการวิเคราะห์โดยการบรรยาย

ระยะที่ 3 ผลการใช้นวัตรกรรมกระบวนการพัฒนาศักยภาพผู้นำกิจกรรมทางกายเพื่อสร้างเสริมสุขภาพแก่ผู้สูงอายุในตำบลปงแสนทอง อำเภอเมือง จังหวัดลำปาง

ในระยะนี้ เป็นการทดลองใช้นวัตรกรรมกระบวนการพัฒนาศักยภาพผู้นำ ประเมินศักยภาพของผู้นำ ก่อนและหลังการใช้นวัตรกรรม และศึกษาผลลัพธ์ที่เกิดขึ้นกับผู้นำกิจกรรมทางกายและผู้สูงอายุ ภายหลังทดลองใช้ 3 สัปดาห์ มีรายละเอียด ดังนี้

2.1 กลุ่มทดลองใช้ มี 2 กลุ่ม ได้แก่ กลุ่มที่ 1 ผู้นำกิจกรรมทางกาย จำนวน 20 คน และกลุ่มที่ 2 ผู้สูงอายุที่สมัครใจร่วมทดลองใช้นวัตรกรรม ซึ่งเป็นชุดเดิมในระยะที่ 1

2.2 เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย

2.2.1 ชิ้นประเมินศักยภาพผู้นำ

2.2.1.1 แบบบันทึกผลการใช้นวัตรกรรมกระบวนการพัฒนาศักยภาพผู้นำกิจกรรมทางกายในการดูแลผู้สูงอายุ ตำบลปงแสนทอง อำเภอเมือง จังหวัดลำปาง

2.2.1.2 แบบประเมินผลงานระหว่างร่วมกิจกรรม เป็นการประเมินระหว่างดำเนินกิจกรรม ทั้ง 4 หน่วย ตามนวัตกรรมที่สร้างขึ้น ลักษณะของแบบประเมิน โดยใช้เกณฑ์การให้คะแนนแบบ Rubric Score มีประเด็นการประเมิน จำนวน 3 ด้าน ได้แก่ ด้านเนื้อหา ด้านความคิดสร้างสรรค์ และด้านการนำเสนอ

2.2.1.3 แบบประเมินศักยภาพผู้นำกิจกรรมทางกาย เพื่อประเมินศักยภาพภายหลังจากการใช้นวัตกรรม กระบวนการพัฒนาศักยภาพผู้นำกิจกรรมทางกายในการดูแลผู้สูงอายุ เป็นแบบมาตราประมาณค่า (Rating Scales) 5 ระดับ คือ มากที่สุด มาก ปานกลาง น้อย และน้อยที่สุด จำนวน 7 ด้าน จำนวน 30 ข้อ ได้แก่ 1) ด้านความรู้ 6 ข้อ 2) ด้านทักษะ 8 ข้อ 3) ด้านคุณลักษณะส่วนบุคคล 3 ข้อ 4) ด้านวางแผนและออกแบบกิจกรรม 5 ข้อ 5) ด้านความปลอดภัย 3 ข้อ 6) ด้านการประเมินผล 3 ข้อ และ 7) ด้านการสร้างแรงจูงใจในชุมชน 2 ข้อ

2.2.2 ขั้นตอนผลลัพธ์ที่เกิดขึ้นกับผู้นำกิจกรรมทางกายและผู้สูงอายุ

แนวคำถามและแบบบันทึกการสนทนากลุ่ม สำหรับศึกษาผลลัพธ์ที่เกิดขึ้นกับผู้นำกิจกรรมทางกายและผู้สูงอายุ ภายหลังจากทดลองใช้ 3 สัปดาห์ แบ่งเป็น 2 ส่วน ได้แก่ ส่วนที่ 1 ผลผลิตที่เกิดขึ้นกับผู้นำ และส่วนที่ 2 ผลลัพธ์ที่เกิดขึ้นกับผู้สูงอายุ

2.3 การสร้างและพัฒนาศักยภาพเครื่องมือ

2.3.1 ขั้นตอนประเมินศักยภาพผู้นำกิจกรรมทางกาย

2.3.2.1 แบบประเมินพฤติกรรมระหว่างร่วมกิจกรรมและผลงาน มีขั้นตอนดังนี้

1) ศึกษาเอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับการประเมินพฤติกรรมและผลงานเพื่อสร้างแบบประเมิน พฤติกรรมระหว่างร่วมกิจกรรมและผลงาน โดยประยุกต์ใช้เกณฑ์การให้คะแนนแบบ Rubric Score

2) กำหนดประเด็นการประเมินให้ครอบคลุมการจัดกิจกรรมตามนวัตกรรมการพัฒนา มีจำนวน 3 ด้าน ได้แก่ ด้านเนื้อหา ด้านความคิดสร้างสรรค์ และด้านการนำเสนอ

3) นำเสนอผู้เชี่ยวชาญพิจารณาความสอดคล้องและความครอบคลุมของแบบประเมินพฤติกรรม ระหว่างร่วมกิจกรรมและผลงาน แล้วนำแบบประเมินมาปรับปรุงแก้ไขเกี่ยวกับความชัดเจนของการใช้ภาษาในการกำหนดเกณฑ์ การประเมิน และความครอบคลุมสิ่งที่ประเมิน แล้วนำไปเก็บรวบรวมข้อมูลต่อไป

2.3.2.2 แบบประเมินศักยภาพผู้นำกิจกรรมทางกาย ผู้วิจัยศึกษาเอกสาร และงานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับการพัฒนาศักยภาพผู้นำกิจกรรมทางกาย เพื่อเป็นแนวทางในการสร้าง หลังจากนั้นนำเครื่องมือไปตรวจสอบความตรงเชิงเนื้อหา (content validity) จากผู้เชี่ยวชาญ 5 คน ได้ค่าดัชนีความสอดคล้อง (IOC: Index of Congruence) ระหว่าง 0.60 ถึง 1.00

2.3.2.2 แบบประเมินพฤติกรรมระหว่างร่วมกิจกรรมและผลงาน มีขั้นตอนดังนี้

1) ศึกษาเอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับการประเมินพฤติกรรมและผลงาน ประยุกต์ใช้เกณฑ์การให้คะแนนแบบ Rubric Score

2) กำหนดประเด็นการประเมิน 3 ด้าน ได้แก่ ด้านเนื้อหา ด้านความคิดสร้างสรรค์ และด้านการนำเสนอ

3) นำเสนอผู้เชี่ยวชาญพิจารณาความสอดคล้องและความครอบคลุม แล้วนำแบบประเมินมาปรับปรุงแก้ไขเกี่ยวกับความชัดเจนของการใช้ภาษา และความครอบคลุมสิ่งที่ประเมิน แล้วนำไปเก็บรวบรวมข้อมูลต่อไป

2.3.2 ขั้นตอนผลลัพธ์ที่เกิดขึ้นกับผู้นำกิจกรรมทางกาย

เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย แนวคำถามและแบบบันทึกการสนทนากลุ่ม ผู้วิจัยศึกษาเอกสารที่เกี่ยวข้องกับ ประเด็นเกี่ยวกับการศึกษาผลลัพธ์ที่เกิดจากการพัฒนา เพื่อระบุประเด็นในการสนทนากลุ่ม จากนั้นนำประเด็นในการสนทนากลุ่ม

ไปให้ผู้เชี่ยวชาญถึงความเที่ยงตรง (Validity) ความครอบคลุมของประเด็นในการสนทนากลุ่ม ได้ค่าดัชนีความสอดคล้อง (IOC: Index of Congruence) ระหว่าง 0.80 ถึง 1.00

2.4 การเก็บรวบรวมข้อมูล

2.4.1 ผู้วิจัยประสานผู้ทดลองใช้นวัตกรรม โดยประสานทางโทรศัพท์ หรือการเข้าพบด้วยตนเอง

2.4.2 ประเมินศักยภาพผู้นำกิจกรรมทางกายก่อนดำเนินการตามกิจกรรม

2.4.3 ดำเนินกิจกรรมตามนวัตกรรม

2.4.4 ประชุมถอดบทเรียนโดยใช้เทคนิคการทบทวนหลังปฏิบัติงาน (After Action Review : AAR)

2.4.5 ประเมินศักยภาพผู้นำกิจกรรมทางกาย หลังดำเนินการตามกิจกรรม

2.4.6 ศึกษาผลผลิตที่เกิดขึ้นกับผู้ผู้นำกิจกรรมทางกายในตำบลปงแสนทอง อำเภอเมือง จังหวัดลำปาง ภายหลังจากดำเนินกิจกรรมเสร็จสิ้นแล้ว 3 สัปดาห์

2.5 การวิเคราะห์ข้อมูล

2.5.1 ข้อมูลเชิงปริมาณ

2.5.1.1 การประเมินผลงานระหว่างร่วมกิจกรรมในนวัตกรรมการพัฒนาศักยภาพผู้นำกิจกรรมทางกาย ในการสร้างเสริมสุขภาพแก่ผู้สูงอายุ วิเคราะห์ข้อมูลโดยหาร์ยยะ ผู้วิจัยกำหนดเกณฑ์ผ่านการประเมินไว้ร้อยละ 80

2.5.1.2 การประเมินศักยภาพของผู้นำ ผู้วิจัยวิเคราะห์ข้อมูล โดยการหาค่าเฉลี่ยและส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน ของคะแนนแบบประเมิน โดยใช้เกณฑ์และการแปลความหมาย ดังนี้ (Srisa-ard, 2010) ค่าเฉลี่ย 4.51-5.00 หมายถึง ศักยภาพ ความเป็นผู้นำอยู่ในระดับมากที่สุด ค่าเฉลี่ย 3.51-4.50 หมายถึง ศักยภาพความเป็นผู้นำอยู่ในระดับมาก ค่าเฉลี่ย 2.51-3.50 หมายถึง ศักยภาพความเป็นผู้นำอยู่ในระดับปานกลาง ค่าเฉลี่ย 1.51-2.50 หมายถึง ศักยภาพความเป็นผู้นำอยู่ในระดับน้อย และ ค่าเฉลี่ย 1.00-1.50 หมายถึง ศักยภาพความเป็นผู้นำอยู่ในระดับน้อยที่สุด

2.5.2 ข้อมูลเชิงคุณภาพ

วิเคราะห์ผลผลิตที่เกิดขึ้นภายหลังจากการจัดกิจกรรมของผู้นำกิจกรรมทางกายที่เข้าร่วมกิจกรรม ภายหลังจากดำเนินกิจกรรมเสร็จสิ้นแล้ว 3 สัปดาห์ โดยสังเคราะห์เนื้อหาหรือข้อความที่ได้จากการดำเนินกิจกรรมโครงการ โดยใช้วิธีการสรุปอุปนัย (Analytic Induction) และนำเสนอในรูปความเรียง

ผลการวิจัย (Results)

1. ผลการศึกษาปรากฏการณ์ในชุมชนที่สำคัญต่อการพัฒนาศักยภาพผู้นำกิจกรรมทางกายและการสร้างเสริมสุขภาพ แก่ผู้สูงอายุในตำบลปงแสนทอง อำเภอเมือง จังหวัดลำปาง มีดังนี้

1.1 องค์กรในชุมชนมีความต้องการที่จะรับการสนับสนุนและร่วมดำเนินกิจกรรมการพัฒนาสุขภาพทางกาย ปัจจัยที่เอื้อประโยชน์ต่อการออกกำลังกาย ได้แก่ การรวมกลุ่มทำกิจกรรม สถานที่ออกกำลังกาย ความพร้อมของผู้นำ ผู้สูงอายุ มีกิจกรรมทางกายในชีวิตประจำวันไม่เพียงพอ ไม่มีตารางในการบริหารร่างกาย การออกกำลังกายที่ขาดความเหมาะสมสำหรับผู้สูงอายุ ความวิตกกังวลในการออกกำลังกายที่อาจทำให้เกิดเจ็บหรือเป็นอันตราย อีกทั้งขาดความรู้ความเข้าใจ และ ขาดการทดสอบสมรรถภาพทางกาย ไม่ทราบถึงการออกกำลังกายที่เหมาะสมกับความสามารถและสภาพร่างกายของผู้สูงอายุ และ ไม่สามารถประเมินความเสี่ยง เช่น การล้ม ซึ่งเป็นปัญหาที่สำคัญสำหรับผู้สูงอายุ

1.2 ปัญหาของผู้นำกิจกรรมทางกายในการดูแลสุขภาพผู้สูงอายุในตำบลปงแสนทอง อำเภอเมือง จังหวัดลำปาง พบว่า ขาดความรู้และความเข้าใจเกี่ยวกับวิธีการสร้างกิจกรรมทางกายที่เหมาะสมสำหรับผู้สูงอายุ ขาดกิจกรรมส่งเสริมและ การออกแบบกิจกรรมที่เหมาะสมกับผู้สูงอายุ ขาดแนวทางการประเมินผลกิจกรรมทางกาย รวมทั้งเครื่องมือในการวัดและ

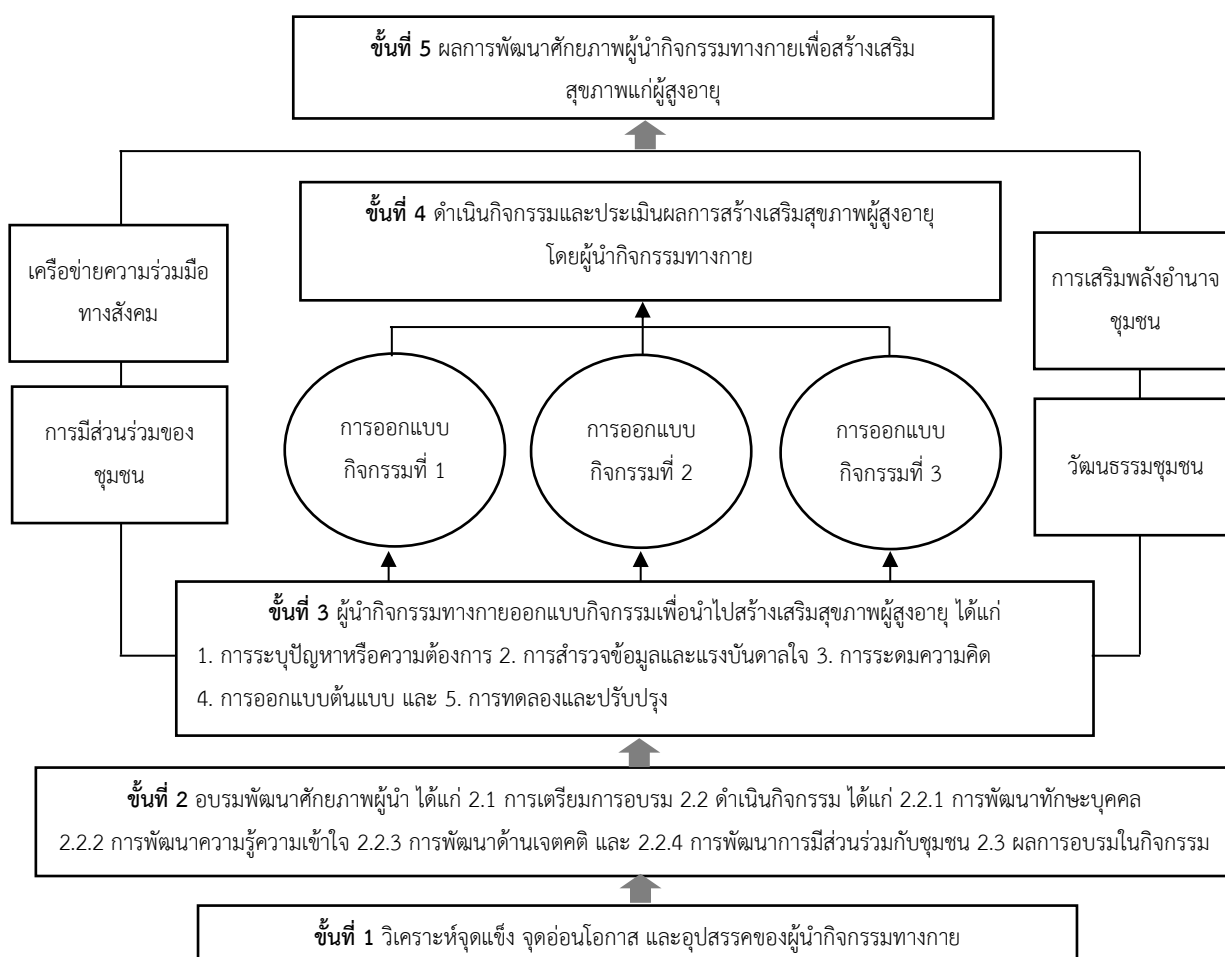
ประเมินผลของกิจกรรมทางกายต่อผู้สูงอายุ ขาดทักษะการเป็นผู้นำกิจกรรม การริเริ่มสร้างสรรค์ รวมทั้งการแสดงออก ในการดำเนินกิจกรรม และขาดแนวทางการสื่อสารเพื่อส่งเสริมสุขภาพแก่ผู้สูงอายุ เพื่อกระตุ้นผู้สูงอายุให้มีส่วนร่วมในกิจกรรม

2. ผลการสร้างและตรวจสอบนวัตกรรมกระบวนการพัฒนาศักยภาพผู้นำกิจกรรมทางกายเพื่อสร้างเสริมสุขภาพ แก่ผู้สูงอายุในตำบลปงแสนทอง อำเภอเมือง จังหวัดลำปาง ยึดหลักการมีส่วนร่วมของชุมชน ความร่วมมือในการสร้างนวัตกรรม แลพัฒนาธรรมชุมชน รวมทั้งการเสริมพลังอำนาจชุมชนแก่ผู้นำกิจกรรมทางกาย กระบวนการพัฒนาที่สร้างขึ้น มี 5 ขั้นตอน และ ผลการประเมินความเหมาะสมและความเป็นไปได้ของกระบวนการพัฒนาโดยรวมอยู่ในระดับมาก ดังภาพที่ 2

Figure 2

Innovation in the Process of Developing the Capacity of Physical Activity Leaders to Promote Health Among the Elderly in Pong Saen Thong Subdistrict, Mueang District, Lampang Province

นวัตกรรมกระบวนการพัฒนาศักยภาพผู้นำกิจกรรมทางกายเพื่อสร้างเสริมสุขภาพแก่ผู้สูงอายุในตำบลปงแสนทอง อำเภอเมือง จังหวัดลำปาง



3. ผลประเมินการใช้นวัตกรรมกระบวนการพัฒนาศักยภาพผู้นำกิจกรรมทางกายเพื่อสร้างเสริมสุขภาพแก่ผู้สูงอายุในตำบลปลงแสนทอง อำเภอเมือง จังหวัดลำปาง มีดังนี้

3.1 ผลของการทดลองใช้นวัตกรรม

ผลขั้นที่ 1 วิเคราะห์จุดแข็ง จุดอ่อนโอกาส และอุปสรรคของผู้นำกิจกรรมทางกาย พบว่า จุดเด่นที่สามารถนำไปสู่การพัฒนาศักยภาพผู้นำ ได้แก่ ผู้นำชุมชนมีการรวมกลุ่มอย่างต่อเนื่องในการกิจกรรมของผู้สูงอายุ สามารถกระตุ้นและส่งเสริมให้คนในชุมชนมีความมุ่งมั่นและมีส่วนร่วม จุดด้อย ได้แก่ ผู้นำขาดความรู้และความเข้าใจเกี่ยวกับวิธีการสร้างกิจกรรมทางกาย โอกาส ได้แก่ การมีหน่วยงานของรัฐบาลเข้าไปช่วยสนับสนุนและให้ความช่วยเหลือ ส่วนของอุปสรรค ได้แก่ ชุมชนขาดแนวทางการสื่อสารเพื่อส่งเสริมสุขภาพแก่ผู้สูงอายุ และขาดแรงกระตุ้นในการพัฒนากิจกรรมการสร้างเสริมผู้สูงอายุ

ผลขั้นที่ 2 อบรมพัฒนาศักยภาพผู้นำ โดยการสร้างความเข้าใจเกี่ยวกับเป้าหมายในการเข้าร่วมกิจกรรม ดำเนินกิจกรรม 1) การพัฒนาทักษะบุคคล พบว่า ผู้เข้าร่วมเรียนรู้และฝึกฝนทักษะที่สำคัญ ได้แก่ การวางแผน การตัดสินใจ การสื่อสาร และการสร้างแรงจูงใจในการทำงานเป็นทีม มีความมุ่งมั่นมากขึ้นในการจัดการกิจกรรมและการเป็นผู้นำกิจกรรม 2) การพัฒนาความรู้ความเข้าใจ พบว่า ผู้นำได้รับความรู้ถึงสาระสำคัญของกิจกรรมทางกาย การจัดกิจกรรมออกกำลังกาย 3) การพัฒนาด้านเจตคติ พบว่า มีแรงบันดาลใจ มีการตั้งเป้าหมายที่ชัดเจนและเป็นไปได้ และ 4) การพัฒนาการมีส่วนร่วมกับชุมชน พบว่า ผู้นำทำงานร่วมมือได้เป็นอย่างดีกับคนในชุมชน

ผลขั้นที่ 3 ผู้นำกิจกรรมทางกายออกแบบกิจกรรมเพื่อนำไปสร้างเสริมสุขภาพผู้สูงอายุ จากขั้นตอนทั้ง 4 นำไปสู่การได้ 3 กิจกรรม ได้แก่ 1) การพัฒนาชุดความรู้กิจกรรมทางกายศิลปวัฒนธรรมล้านนา 2) การจัดกิจกรรมการเต้นแอโรบิกผสมผสานศิลปะพื้นบ้านมวยไทย และ 3) การส่งเสริมกิจกรรมออกกำลังกายที่ผสมผสานฟิสิกส์ ผลการพัฒนาในขั้นนี้ ส่งผลให้ผู้นำกิจกรรมทางกายเรียนรู้การวางแผน และการแก้ปัญหา ทักษะในการคิดสร้างสรรค์ เกิดความสัมพันธ์ระหว่างผู้นำกิจกรรมกิจกรรมมีความเหมาะสม เช่น การออกกำลังกายเพื่อเพิ่มความแข็งแรงของกล้ามเนื้อหรือการยืดเหยียดเพื่อลดความเจ็บปวด กิจกรรมที่ออกแบบจะเน้นไปที่การส่งเสริมสุขภาพผู้สูงอายุ

ผลขั้นที่ 4 ดำเนินกิจกรรมและประเมินผลการสร้างเสริมสุขภาพผู้สูงอายุโดยผู้นำกิจกรรมทางกาย ผลจากกิจกรรมชุดที่ 1 การพัฒนาชุดความรู้กิจกรรมทางกายศิลปวัฒนธรรมล้านนา พบว่า กิจกรรมส่งผลที่ดีต่อสัมพันธ์ภาพที่ดีระหว่างผู้นำกิจกรรมทางกาย เปิดโอกาสให้แลกเปลี่ยนข้อมูลข่าวสาร กระตุ้นความสนใจและเรียนรู้สิ่งต่างๆ ในการดูแลสุขภาพ เข้าใจถึงจุดเด่น จุดด้อยของผู้สูงอายุ เข้าใจความแตกต่างระหว่างบุคคล ผู้นำกิจกรรมทางกายสามารถสื่อสารและสัมพันธ์ภาพที่ดีต่อผู้สูงอายุ กิจกรรมชุดที่ 2 การพัฒนาผู้นำกิจกรรมทางกายในการจัดกิจกรรมการเต้นแอโรบิกผสมผสานศิลปะพื้นบ้านมวยไทย พบว่า กิจกรรมทำให้เกิดกระบวนการเรียนรู้ร่วมกันระหว่างผู้นำกิจกรรมทางกาย และสร้างแรงผลักดันให้เกิดกับคนในชุมชน และกิจกรรมชุดที่ 3 การส่งเสริมกิจกรรมออกกำลังกายที่ผสมผสานศิลปวัฒนธรรมล้านนาฟิสิกส์ พบว่า ผู้นำกิจกรรมทางกายสามารถกระตุ้นส่งเสริมให้ผู้สูงอายุที่เข้าร่วมกิจกรรมเกิดการแลกเปลี่ยนเรียนรู้ร่วมกัน รวมทั้งพึงพอใจต่อคุณค่าเอกลักษณ์ที่สอดคล้องกับบริบทของภาคเหนือจากกระบวนการทำฟิสิกส์ล้านนา

ผลขั้นที่ 5 การพัฒนาศักยภาพผู้นำกิจกรรมทางกายเพื่อสร้างเสริมสุขภาพแก่ผู้สูงอายุ พบว่า ผู้นำกิจกรรมทางกายมีความรู้และความเข้าใจถึงการออกกำลังกายและการเคลื่อนไหวร่างกายของผู้สูงอายุมากยิ่งขึ้น มีความตระหนักรู้และให้ความสำคัญต่อสุขภาพของผู้สูงอายุ สร้างปฏิสัมพันธ์ที่ดี แสดงออกถึงความรู้สึก ให้การดูแลสุขภาพอย่างใกล้ชิด ผู้เข้าร่วมกิจกรรมมีความพร้อมที่จะเรียนรู้เกี่ยวกับการเคลื่อนไหวทางร่างกาย การให้ความรู้แก่ผู้สูงอายุให้สามารถช่วยเหลือและดูแลตนเองดังปรากฏตามคำให้สัมภาษณ์ดังนี้

“...จากการจัดอบรมและเวิร์กช็อป ช่วยให้ฉันได้รับความรู้เกี่ยวกับการบริหารกายของผู้สูงอายุ รวมถึงวิธีการออกกำลังกายที่ปลอดภัยและเหมาะสม...”

(ผู้นำกิจกรรมทางกาย, สัมภาษณ์, 11 กุมภาพันธ์ 2567)

“...กิจกรรมที่ทำต่อเนื่อง และมีโอกาสได้เรียนรู้จากผู้มีความสามารถ เช่น แพทย์ในชุมชน หรือผู้มีประสบการณ์ในชุมชน ทำให้ฉันได้สังเกตถึงสุขภาพตนเองและผู้สูงอายุ เห็นถึงความสำคัญของสุขภาพและวิธีที่จะต้องดูแล ปฏิบัติตนเองในชีวิตประจำวัน...”

(ผู้นำกิจกรรมทางกาย, สัมภาษณ์, 11 กุมภาพันธ์ 2567)

“...กิจกรรมสนุกสนาน ทำให้ผู้เข้าร่วมรู้สึกสบายใจและพร้อมเรียนรู้ ได้พูดคุยกันดีกับผู้สูงอายุ ได้แสดงความสามารถในการร่วมทำงาน ทำกิจกรรมได้จัดกิจกรรมให้แก่ผู้สูงอายุในชุมชน...”

(ผู้นำกิจกรรมทางกาย, สัมภาษณ์, 11 กุมภาพันธ์ 2567)

3.2 ผลการประเมินศักยภาพของผู้นำกิจกรรมทางกาย พบว่า ศักยภาพของผู้นำกิจกรรมทางกายในการสร้างเสริมสุขภาพแก่ผู้สูงอายุของผู้เข้าร่วมกิจกรรม พบว่า ภายหลังเข้าร่วมใช้นวัตกรรมมีคะแนนศักยภาพสูงกว่าก่อนใช้นวัตกรรมโดยภาพรวมอยู่ระดับมาก

3.3 ผลลัพธ์ที่เกิดขึ้นกับผู้นำกิจกรรมทางกายและผู้สูงอายุ จากการเข้าร่วมกิจกรรมภายหลังจากดำเนินกิจกรรมเสร็จสิ้นแล้ว มีดังนี้ ผู้นำกิจกรรมทางกาย มีความตระหนักถึงการเฝ้าระวังและรับมือกับการเปลี่ยนแปลงของตนเองอย่างเหมาะสม การมีทัศนคติที่ดีและเชิงบวกในการดำเนินชีวิต รู้สึกเป็นส่วนหนึ่งของชุมชน และเห็นคุณค่าในตนเอง ผู้สูงอายุ มีการแลกเปลี่ยนเรียนรู้ในเวลารว่าง และถ่ายทอดความรู้ให้กับผู้สูงอายุด้วยกัน สามารถดูแลตนเองได้โดยการออกกำลังกายเป็นประจำ และปรับเปลี่ยนพฤติกรรมการใช้ชีวิตและการรับประทานอาหารเพื่อสุขภาพดี

อภิปรายผล (Discussions)

ในการอภิปรายผลการวิจัยครั้งนี้ ผู้วิจัยนำเสนอตามวัตถุประสงค์การวิจัย เป็น 3 ตอน ดังนี้

1. ผลการศึกษาปรากฏการณ์ในชุมชนที่สำคัญต่อการพัฒนาศักยภาพผู้นำกิจกรรมทางกายและการสร้างเสริมสุขภาพแก่ผู้สูงอายุในตำบลปงแสนทอง อำเภอเมือง จังหวัดลำปาง

1.1 สภาพปัญหาสุขภาพและการออกกำลังกายของผู้สูงอายุในตำบลปงแสนทอง อำเภอเมือง จังหวัดลำปาง พบว่าเกิดจากความวิตกกังวล การออกกำลังกายอาจจะทำให้บาดเจ็บหรือเป็นอันตราย กลัวเกิดความเสี่ยงต่อการเจ็บป่วยหรือบาดเจ็บขณะออกกำลังกาย ได้แก่ การหกล้ม กระดูกหัก หรือกระดูกพรุน จึงขาดการออกกำลังกาย ผลการวิจัยออกมาเช่นนี้อาจเป็นเพราะว่า ความไม่มั่นใจในวิธีการที่ถูกต้องในการออกกำลังกายและกังวลว่าอาจทำได้ผิดพลาดหรือเสี่ยงต่อร่างกายเนื่องจากขาดความรู้เกี่ยวกับการเลือกกิจกรรมที่เหมาะสม ขาดการให้ความรู้เกี่ยวกับการเลือกกิจกรรมที่เหมาะสมสำหรับผู้สูงอายุ และลักษณะทางกาย ชีวภาพที่แตกต่างกันเช่น การเคลื่อนไหวและกล้ามเนื้อ การลดลงของกล้ามเนื้อและความยืดหยุ่นที่ลดลงและการเคลื่อนไหวช้าลง สอดคล้องกับแนวคิดของ Sandi (2011) ที่ระบุว่า การเปลี่ยนแปลงของสภาพร่างกายที่เสื่อมถอยลงตามวัยที่เพิ่มขึ้น ทำให้การทำงานของระบบต่างๆ ในร่างกายมีประสิทธิภาพลดลง และสอดคล้องกับ Mahidol University (2021) ระบุว่า การออกกำลังกายเพื่อสุขภาพสำหรับผู้สูงอายุโดยทั่วไป จำเป็นต้องนำไปปรับหรือประยุกต์ใช้สำหรับแต่ละบุคคลตามความเหมาะสม แต่คนที่มีอายุเท่ากัน ยังมีความแตกต่างกันในลักษณะทางกายและทางจิตใจ ดังนั้น ผู้สูงอายุควรจะต้องคำนึงถึง

ตัวเองว่า มีความสมบูรณ์แข็งแรงและรู้สมรรถภาพของตนเอง ซึ่งสะท้อนถึงการให้ข้อมูลแก่ผู้สูงอายุ ที่จะประโยชน์ต่อการออกกำลังกาย รวมทั้งวิธีการดูแลสุขภาพทั้งทางกายและจิตใจ เช่น การลดความเครียด ช่วยให้ผ่อนคลายดีขึ้น และเสริมสร้างกล้ามเนื้อและกระดูกให้แข็งแรง การวางแผนเป้าหมายชีวิตเป้าหมายและแผนกิจกรรมที่ช่วยให้ผู้สูงอายุกำหนดเป้าหมายการออกกำลังกายที่เหมาะสมและออกกำลังกายได้อย่างต่อเนื่อง

1.2 ปัญหาการพัฒนาศักยภาพผู้นำกิจกรรมทางกายในการดูแลผู้สูงอายุในตำบลปงแสนทอง อำเภอเมือง จังหวัดลำปาง พบประเด็นสำคัญว่า ผู้นำกิจกรรมทางกายยังขาดความรู้และความเข้าใจเกี่ยวกับกิจกรรมการส่งเสริมและวิธีการออกแบบกิจกรรมที่เหมาะสมกับความต้องการและความสามารถของผู้สูงอายุ ขาดแนวทางการประเมินผลกิจกรรมทางกาย รวมทั้งเครื่องมือในการวัดและประเมินผลของกิจกรรมทางกายต่อผู้สูงอายุ ขาดทักษะการเป็นผู้นำกิจกรรม การริเริ่มสร้างสรรค์ รวมทั้งการแสดงออกในการดำเนินกิจกรรม และขาดการสื่อสารเพื่อส่งเสริมสุขภาพแก่ผู้สูงอายุ เพื่อกระตุ้นผู้สูงอายุให้มีส่วนร่วมในกิจกรรมทางกาย เหล่านี้เป็นปัญหาทักษะด้านบุคคล ทั้งนี้เนื่องจากผู้นำกิจกรรมทางกาย ยังไม่เคยได้รับการพัฒนาศักยภาพความเป็นผู้นำอย่างเป็นขั้นเป็นตอน ในทักษะที่จำเป็นต่อการเป็นผู้นำในการถ่ายทอดสู่ผู้สูงอายุ ได้แก่ ความรู้และการประยุกต์ใช้เกี่ยวกับกิจกรรมทางกายที่สามารถปรับกิจกรรมให้เหมาะสมกับความต้องการ การสร้างแรงบันดาลใจและนำผู้เข้าร่วมได้อย่างเหมาะสมการสื่อสารอย่างมีประสิทธิภาพเพื่อสร้างการเข้าใจและสร้างสภาพแวดล้อมที่สนับสนุนกิจกรรมดังกล่าวการพัฒนาศักยภาพผู้นำกิจกรรมทางกายส่งเสริมสุขภาพแก่ผู้สูงอายุ ที่พบว่า ควรพัฒนาความรู้ความเข้าใจเกี่ยวกับกิจกรรมทางกาย การประยุกต์ใช้ การนำเสนอข้อมูลเกี่ยวกับประโยชน์ของการออกกำลังกายต่อสุขภาพร่างกาย พัฒนาความสามารถในการดำเนินกิจกรรม เสริมสร้างทักษะและความเชี่ยวชาญในการวางแผน การดำเนิน และการนำเสนอกิจกรรมต่างๆ จึงแสดงให้เห็นว่า ควรพัฒนาความสามารถของผู้นำให้มีศักยภาพการถ่ายทอดความรู้และส่งเสริมกิจกรรมทางกายแก่ผู้สูงอายุ ซึ่งสอดคล้องกับแนวคิดของ Phutthakosa (2011) ที่ระบุว่า การพัฒนาผู้นำชุมชนให้มีความรู้ความเข้าใจ มีคุณลักษณะด้านทักษะและเจตคติสามารถจัดกิจกรรมโครงการเพื่อพัฒนาชุมชนได้ เป็นการสร้างชุมชนเข้มแข็ง มีความจำเป็นต้องพัฒนาคน พัฒนาผู้นำชุมชนเพื่อเป็นแกนนำในการพัฒนาชุมชนของตนเอง

2. ผลการสร้างและตรวจสอบวัดกรรมกระบวนการพัฒนาศักยภาพผู้นำกิจกรรมทางกายเพื่อสร้างเสริมสุขภาพแก่ผู้สูงอายุในตำบลปงแสนทอง อำเภอเมือง จังหวัดลำปาง

โดยผู้วิจัยดำเนินการพัฒนากระบวนการพัฒนาศักยภาพผู้นำ ด้วยความร่วมมือของชุมชน ซึ่งเป็นผู้ที่มีบทบาทในการดูแลผู้สูงอายุ และและผู้รู้ภูมิปัญญาท้องถิ่น ให้ข้อเสนอแนะร่วมกันแสดงความคิดเห็น กระบวนการพัฒนาทั้ง 5 ขั้น ได้แก่ ขั้นที่ 1 วิเคราะห์จุดแข็ง จุดอ่อน โอกาส และอุปสรรคของผู้นำ ขั้นที่ 2 อบรมพัฒนาศักยภาพผู้นำ ขั้นที่ 3 ผู้นำออกแบบกิจกรรมแก่ผู้สูงอายุ ขั้นที่ 4 ดำเนินกิจกรรมและประเมินผลโดยผู้นำ และขั้นที่ 5 ผลการพัฒนาศักยภาพผู้นำ โดยจุดเน้นอยู่ขั้นที่ 3 ผู้นำกิจกรรมทางกายออกแบบกิจกรรมเพื่อนำไปสร้างเสริมสุขภาพผู้สูงอายุ ที่เสริมความรู้และทักษะที่จำเป็น เช่น หลักการส่งเสริมสุขภาพ การออกแบบกิจกรรมทางกาย และการสื่อสารกับผู้สูงอายุ เป็นขั้นตอนสำคัญในการกำหนดแนวทางที่เหมาะสมสำหรับการพัฒนาศักยภาพ พัฒนาการคิดสร้างสรรค์ เป็นการส่งเสริมการเรียนรู้จากการลงมือปฏิบัติจริง ซึ่งสอดคล้องกับแนวคิดของ Vejjachai (2015) ; Whitmore (1988) ; Judith (2001) ที่เห็นสอดคล้องกันว่า ความสามารถมีอยู่ในตัวบุคคล แต่ต้องได้รับโอกาสในการเข้าถึงความรู้ ทักษะ และความสามารถในการสร้างเสริมสุขภาพ โอกาสในการสร้างเสริมสุขภาพจะเกิดขึ้นได้ ก็ต่อเมื่อบุคคลเหล่านี้ได้รับรู้ถึงพลังอำนาจที่มีอยู่ในตนเอง และสอดคล้องกับงานวิจัยของ Kongjareon (2017) ที่ศึกษาการพัฒนากระบวนการเสริมสร้างพลังอำนาจชุมชนเพื่อเสริมสร้างจิตสำนึกของความเป็นพลเมืองดีในวิถีชีวิตประชาธิปไตย ที่พบว่า ด้านการมีส่วนร่วมชุมชนเป็นองค์ประกอบหลักที่ประกอบด้วยองค์ประกอบรอง ได้แก่ 1) สามารถร่วมทำงานกับผู้อื่น 2) มีความรับผิดชอบต่อตนเองและสังคม 3) มีวิถีชีวิตที่ไม่ส่งผลร้ายต่อชุมชนหรือสิ่งแวดล้อม และ 4) สามารถแก้ปัญหาด้วยวิธีการที่สันติสุข

ผลการประเมินความเหมาะสมและความเป็นไปได้ของกระบวนการพัฒนาศักยภาพผู้นำโดยผู้เชี่ยวชาญ พบว่ามีความเหมาะสมโดยรวมอยู่ในระดับมาก และความเป็นไปได้ในภาพรวมอยู่ในระดับมาก ทั้งนี้อาจเป็นเพราะว่า กระบวนการพัฒนามีความเป็นระบบ มีการกำหนดขั้นตอนอย่างเป็นระบบและครอบคลุมในหลายๆ ประเด็นที่ชัดเจน โดยเฉพาะในการประเมินและตรวจสอบพฤติกรรมที่ต้องการให้เกิดการเปลี่ยนแปลง เนื่องจากองค์ประกอบของนวัตกรรมได้รับการพัฒนาอย่างเป็นขั้นตอนมีความเกี่ยวข้องสัมพันธ์กัน โดยเริ่มจากการวิเคราะห์ปัญหา การพัฒนา การลงมือปฏิบัติกิจกรรมการเสริมสร้าง จึงถือได้ว่าการพัฒนานวัตกรรมอย่างเป็นระบบ มีความสำคัญอย่างยิ่ง ดังแนวคิดของ Tyler (1986) ที่มี 4 ขั้นตอน ได้แก่ 1) การกำหนดวัตถุประสงค์ทางการศึกษา เป็นการพิจารณาจากความต้องการและความสนใจของผู้เรียน 2) การคัดสรรประสบการณ์การเรียนรู้ที่สามารถทำให้ผู้ร่วมกิจกรรมเกิดการเปลี่ยนแปลงพฤติกรรมตามวัตถุประสงค์ที่ตั้งไว้ 3) การจัดประสบการณ์การเรียนรู้ ในการจัดประสบการณ์การเรียนรู้จะต้องทำการวางแผนการจัดประสบการณ์การเรียนรู้ให้มีระเบียบแบบแผน 4) การประเมินผล การเรียนรู้ ในขั้นตอนสุดท้าย เป็นการประเมินผลการเรียนรู้ว่าสามารถ บรรลุวัตถุประสงค์ที่ตั้งไว้หรือไม่ โดยพิจารณาจากการเปลี่ยนแปลงพฤติกรรมของผู้ร่วมกิจกรรม สอดคล้องกับงานวิจัยของ Witoonset (2020) ที่พบว่า การกำหนดขั้นตอนอย่างเป็นระบบ เป็นขั้นตอนของด้านแต่ละด้าน มีความสำคัญต่อรูปแบบการพัฒนาผู้นำ ให้เกิดความเหมาะสมแสดงถึงแนวทางการปฏิบัติของผู้นำ รวมถึงการประยุกต์ปรับใช้ในการดำเนินการ

3. ผลการใช้วัตกรรมการกระบวนการพัฒนาศักยภาพผู้นำกิจกรรมทางกายเพื่อสร้างเสริมสุขภาพแก่ผู้สูงอายุในตำบลปางแสนทอง อำเภอเมือง จังหวัดลำปาง

ผลการประเมินศักยภาพของผู้นำกิจกรรมทางกาย พบว่า ภายหลังเข้าร่วมใช้นวัตกรรมมีคะแนนศักยภาพสูงกว่าก่อนใช้นวัตกรรม โดยภาพรวมอยู่ระดับมาก ทั้งนี้เนื่องจาก ผู้นำกิจกรรมทางกายเกิดการเรียนรู้ในการลงปฏิบัติจริงในชุมชน โดยเฉพาะออกแบบกิจกรรมสร้างเสริมสุขภาพแก่ผู้สูงอายุ ดังแนวคิดของ Khammani (2010) ที่ได้สรุปไว้ว่า การพัฒนาการจัดการเรียนรู้จะต้องผ่านการจัดองค์ประกอบต่างๆ ให้เป็นระบบ เน้นการเรียนรู้ลงมือปฏิบัติในสถานการณ์จริง โดยคำนึงถึงทฤษฎีและหลักการที่เกี่ยวข้อง รวมทั้งจัดองค์ประกอบให้สัมพันธ์กัน เพื่อนำไปสู่เป้าหมายที่ต้องการ

ผลลัพธ์ที่เกิดขึ้นกับผู้นำกิจกรรมทางกายและผู้สูงอายุ ที่เข้าร่วมกิจกรรมภายหลังจากดำเนินกิจกรรมเสร็จสิ้นแล้ว ด้านสุขภาพทางกาย พบว่า ผู้สูงอายุมีการแลกเปลี่ยนเรียนรู้ในเวลารว่าง และถ่ายทอดความรู้ให้กับผู้สูงอายุด้วยกัน สามารถดูแลตนเองได้โดยการออกกำลังกายเป็นประจำ และปรับพฤติกรรมการใช้ชีวิตและการรับประทานอาหารเพื่อสุขภาพดี ตระหนักถึงการเฝ้าระวังและรับมือกับการเปลี่ยนแปลงของตนเองอย่างเหมาะสม และพบว่า ศักยภาพของผู้นำกิจกรรมทางกายในการสร้างเสริมสุขภาพแก่ผู้สูงอายุ โดยภาพรวมอยู่ระดับมาก โดยมีความรู้และความเข้าใจถึงการออกกำลังกายและการเคลื่อนไหวร่างกายของผู้สูงอายุมากยิ่งขึ้น ทั้งนี้เนื่องจาก การพัฒนาศักยภาพผู้นำกิจกรรมทางกายครั้งนี้ ได้มุ่งเน้นกระบวนการเรียนรู้จากประสบการณ์จริงในการลงมือปฏิบัติ ทำให้เกิดความตระหนักถึงความสำคัญของกิจกรรมทางกายในชีวิตประจำวัน ประโยชน์ของการออกกำลังกาย และการเคลื่อนไหวร่างกาย จึงถือได้ว่า กระบวนการเรียนรู้ในการวิจัยครั้งนี้จึงมีความสำคัญซึ่งสอดคล้องกับงานวิจัยของ Tiaotrakul et al. (2019) ได้วิจัยเรื่อง การพัฒนาผู้นำกิจกรรมทางกายโดยใช้กระบวนการเรียนรู้แบบจิตตปัญญาศึกษาเพื่อส่งเสริมสุขภาพผู้สูงอายุ ผลการศึกษาพบว่า กระบวนการจัดการเรียนรู้แบบจิตตปัญญาศึกษานิสิตเกิดการเรียนรู้การเป็นผู้นำกิจกรรมทางกายแก่ผู้สูงอายุ โดยมีผลการเรียนรู้ด้านความรู้ พบว่านิสิตเข้าใจเนื้อหาและเชื่อมโยงไปสู่การตระหนักรู้ภายในด้วยตนเองจนเกิดปัญญา และสอดคล้องกับงานวิจัยของ Nujoy et al. (2017) ได้วิจัยเรื่อง การพัฒนาศักยภาพผู้นำชุมชนให้เป็นผู้นำชุมชนแห่งการเรียนรู้ ผลการวิจัยพบว่า 1) ประเมินผลการวัดความรู้ความเข้าใจการพัฒนาศักยภาพผู้นำชุมชนให้เป็นผู้นำชุมชนแห่งการเรียนรู้ พบว่า ความรู้ความเข้าใจหลังการฝึกอบรมสูงกว่าก่อนการฝึกอบรมแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติระดับ 0.05 แสดงว่ากระบวนการพัฒนาผู้นำชุมชนแห่งการเรียนรู้ทำให้ผู้นำชุมชนมีความรู้ความเข้าใจมากขึ้น ประเมินผลด้านทักษะการพัฒนาศักยภาพผู้นำชุมชนให้เป็นผู้นำชุมชนแห่งการเรียนรู้ โดยการประเมินหลังการฝึกอบรมตามกระบวนการพัฒนา

พ

บ

ว

า

ผลการประเมินอยู่ในระดับมาก

ข้อเสนอแนะ (Recommendations)

1. ข้อเสนอแนะในการนำผลการวิจัยไปใช้

1.1 ข้อเสนอแนะสำหรับหน่วยงานที่เกี่ยวข้อง

1.1.1 ควรจัดการอบรมเพิ่มเติมให้แก่ผู้นำกิจกรรมทางกาย ได้แก่ ความรู้เกี่ยวกับการเคลื่อนไหวทางร่างกาย ความเข้าใจที่ถูกต้องในการดูแลตนเอง และทักษะการถ่ายทอดความรู้ให้แก่บุตรหลานหรือผู้ที่เกี่ยวข้อง เพื่อช่วยเหลือในการดูแลผู้สูงอายุ รวมทั้งควรเสริมสร้างผู้นำกิจกรรมทางกายให้มีความรู้ ทักษะในการถ่ายทอดภูมิปัญญาและประสบการณ์ไปสู่คนรุ่นหลัง

1.1.2 ผลของการวิจัยที่ได้ เกิดจากความร่วมมือในการร่วมคิด ร่วมออกแบบของผู้นำชุมชน ผู้นำกิจกรรมทางกาย ผู้เกี่ยวข้องสามารถนำไปปรับประยุกต์ใช้ และเป็นแนวทางที่เหมาะสมในบริบทพื้นที่วิจัยของตนเอง หน่วยงานที่เกี่ยวข้องระดับตำบลและเทศบาลเมือง ควรให้ความสำคัญและสนับสนุนส่งเสริมการเรียนรู้ของผู้นำกิจกรรมทางกาย โดยกำหนดเป้าหมาย แผนงาน โครงการเพื่อการดำเนินงานการพัฒนาไว้ในแผนชุมชนและแผนพัฒนาตำบลหรือแผนปฏิบัติการอย่างชัดเจน

1.2 ข้อเสนอแนะสำหรับผู้นำชุมชน

1.2.1 ผู้นำชุมชนควรพัฒนาตนเองอย่างต่อเนื่อง เพื่อให้มีศักยภาพสูงขึ้นในทุกๆ ด้านตามวิธีการที่เหมาะสมกับตนเอง เช่น การศึกษาต่อในระดับที่สูงขึ้น การเข้ารับการอบรม การประชุม การร่วมสัมมนาแลกเปลี่ยนเรียนรู้ การเพิ่มพูนประสบการณ์ การค้นคว้าหาความรู้จากการอ่านหนังสือ วารสาร และการรับฟังข้อมูลข่าวสารต่างๆ เป็นต้น

1.2.2 ผู้นำชุมชนควรเข้าร่วมคิดและร่วมวางแผนพัฒนาชุมชน กับองค์กรบริหารส่วนตำบลและนำเสนอความคิดริเริ่มหรือเสนอโครงการพัฒนาชุมชนในลักษณะต่างๆ ตามที่กลุ่มองค์กร พัฒนาความเจริญก้าวหน้าของชุมชนเป็นศูนย์กลางและกลไกขับเคลื่อนให้เกิดการพัฒนาได้อย่างแท้จริง ดังนั้นจึงควรสนับสนุนและส่งเสริมให้ผู้นำชุมชนได้รับความรู้ความเข้าใจในด้านการพัฒนาที่ผู้นำชุมชนมีความต้องการ โดยจัดทำเป็นโครงการการพัฒนาอย่างต่อเนื่องและจริงจัง

1.2.3 ผู้บริหารองค์กรปกครองส่วนท้องถิ่นทุกระดับ และองค์กรที่เกี่ยวข้องกับการพัฒนาชุมชนควรส่งเสริมให้ผู้นำชุมชนสามารถทำงานพัฒนาชุมชนได้อย่างมีประสิทธิภาพ ควรรับฟังความคิดเห็นและข้อเสนอของผู้นำชุมชน และมอบบทบาทในการปฏิบัติกิจกรรมการพัฒนาชุมชนให้มากขึ้น

1.3 ข้อเสนอแนะเชิงนโยบาย

1.3.1 ควรกำหนดนโยบายส่งเสริมศักยภาพผู้นำในชุมชนให้มีศักยภาพในการถ่ายทอดความรู้และทักษะแก่ผู้สูงอายุในชุมชนในการขยายผลกระทบทางสังคม (scaling the impact) โดยเฉพาะการปรับกระบวนการให้สอดคล้องกับบริบทของพื้นที่ที่ต้องการการสนับสนุนทั้งเงินทุนและองค์ความรู้ นอกจากนี้ ควรส่งเสริมการแบ่งปันความรู้ระหว่างคนในชุมชนทางด้านสุขภาพกิจกรรมทางกาย และการออกกำลังกาย รวมถึงสร้างการรับรู้ให้กับประชาชนในวงกว้าง เพื่อดึงดูดสนับสนุนจากสังคมที่จะเอื้อต่อการพัฒนาสุขภาพชุมชน และสร้างผลกระทบทางสังคมให้เกิดขึ้นอย่างเป็นรูปธรรม

1.3.2 ควรพัฒนาศักยภาพด้านการศึกษาและการเสริมสร้างทักษะ (educational and skills) ทางด้านกิจกรรมทางกายของคนในชุมชน ทั้งในระยะสั้นและระยะยาว ผ่านกระบวนการเรียนรู้โดยใช้วิจัยเป็นฐานเพื่อสร้างองค์ความรู้หรือนวัตกรรมทางสุขภาพเพื่อสังคม เปิดโอกาสให้ผู้สูงอายุและคนในชุมชนร่วมแสดงแนวคิด แนวทางพัฒนา แก้ไขปัญหาในชุมชนร่วมมือจากภายนอกเช่น เสนอขอความร่วมมือหน่วยงานภาครัฐหรือองค์กรต่างๆ สนับสนุนนักวิจัย วิทยากร นักกิจกรรมการออกกำลังกาย เพื่อเสริมสร้างเครือข่ายความร่วมมือทางการศึกษา

2. ข้อเสนอแนะในการทำวิจัยครั้งต่อไป

ควรมีการวิจัยและพัฒนาศักยภาพในการดำเนินงานของบุคลากรในองค์กรชุมชน กลุ่มต่างๆ เช่น กลุ่มสตรี กลุ่มเกษตรกร กลุ่มอาสาสมัครสาธารณสุขหมู่บ้าน เป็นต้น เพื่อให้บุคลากรเหล่านั้นมีการพัฒนาศักยภาพของตนเองสูงขึ้นตามความต้องการและความจำเป็นในการปฏิบัติงานเพื่อนำไปสู่การจัดการแบบบูรณาการสุขภาพชุมชนได้อย่างมีประสิทธิภาพ

กิตติกรรมประกาศ (Acknowledgements)

ผู้วิจัยขอกราบขอบพระคุณ ทูสนันสนุนการวิจัย มหาวิทยาลัยการกีฬาแห่งชาติ “งบประมาณเงินอุดหนุนจากกองทุนส่งเสริมวิทยาศาสตร์ วิจัยและนวัตกรรม ประเภท Fundamental Fund ปีงบประมาณ พ.ศ. 2567” ขอขอบพระคุณผู้นำชุมชน ตำบลปงแสนทอง อำเภอเมือง จังหวัดลำปาง ผู้มีจิตอาสาทุกท่าน ประกอบด้วย กลุ่มผู้นำกิจกรรมทางกาย ประธานกลุ่มผู้สูงอายุ ตัวแทนชุมชนและปฏิบัติงานเกี่ยวข้องกับผู้สูงอายุ อาสาสมัครสาธารณสุขประจำหมู่บ้าน (อสม.) และผู้สูงอายุในตำบลปงแสนทอง อำเภอเมือง จังหวัดลำปาง ที่ร่วมกันสร้างสรรค์กิจกรรมในกระบวนการวิจัยในครั้งนี้ จนสำเร็จบรรลุตามเป้าหมาย

References

- Focus Group Discussion. (2022). *Health issues of the elderly in Pong Saen Thong Subdistrict, Mueang District, Lampang Province*. Focus group discussion conducted on August 7, 2022.
- Judith, A. B. L. (2001). *The Empowerment Approach to Social Work* (2nd ed.). New York: Columbia University Press.
- Kelang Nakhon Municipality Office. (2024). *Senior Center Information*. Retrieved April 13, 2024, from <https://www.kelangnakorn.go.th/kelang/?cat=193>
- Khammani, T. (2010). *The art of teaching: Knowledge for designing effective learning processes*. Bangkok: Chulalongkorn University.
- Klapsri, S. (2013). *Development of scout activities to build leadership among Thai youth* (Doctoral dissertation). Nakhon Ratchasima: Vongchavalitkul University.
- Kongjareon, M. (2017). Development of a community Empowerment model for the promotion of democratic and civic conscience. *Srinakharinwirot Journal of Educational Studies*, 18(2), 110-127.
- Lampang Provincial Statistical Office. (2022). *Lampang Provincial Statistical Report*. Bangkok: National Statistical Office, Ministry of Information and Communication Technology.
- Lampang Social Welfare Development Center for Older Persons. (2016). *Elderly data in Lampang Province*. Retrieved from <https://www.olderlampang.go.th>
- Mahidol University. (2021). *Guidelines for exercise and creating leaders in elderly health promotion*. Nakhon Pathom: Faculty of Physical Therapy, Mahidol University.
- Nujoy, A., Disathaporn, C., & Lohitwises, S. (2017). Development of community leader potential to become a learning community leader. *Journal of Industrial Education*, 11(1), 119–130.
- Panya, P. (2022). *Statistics for research*. Maha Sarakham: Taksila Printing.

- Phutthakosa, K. (2011). *Comprehensive community development handbook for learning communities*. Bangkok: National Research Council of Thailand.
- Sandi, C. (2011). Risk assessment and intervention for vulnerable older adults. *Medical Journal*, 53(8), 421-425.
- Srisa-ard, B. (2010). *Basic Research* (8th ed.). Bangkok: Suweeriyasarn.
- Tiaotrakul, A., Koeipakvaen, T., & Sertbudra, P. (2019). Development of physical activity leaders using the process of contemplative education to promote elderly health. *PSAKU International Journal of Interdisciplinary Research*, 8(2), 180-190.
- Tyler, R. W. (1986). *Educational Evaluation: New Roles, New Means*. University of Chicago Press.
- Vejyachai, A. (2012). *Empowerment in social work practice*. Bangkok: Thammasat University Press.
- Whitmore, E. (1988). Participation, empowerment, and welfare. *Canadian Review of Social Policy*, 22, 51-60.
- Wiratchai, N. (2000). *The frontier of knowledge in research and statistics*. Chonburi: College of Public Administration, Burapha University.
- Witayudom, V. (2015). *Leadership (New approach)*. Bangkok: Thanathat Printing.
- Witoonset, P., Sanamthong, E., Koohathongsumrit, N., & Panjan, W. (2020). The model of recreation leader development for trainers in Thailand. *Journal of Humanities and Social Sciences*, Ubon Ratchathani Rajabhat University, 11(2), 325–337.
- Worakam, P. (2016). *Educational research* (8th ed.). Maha Sarakham: Taksila Printing.
- World health organization. (2010). *Global Recommendations on Physical Activity for Health*. Geneva: World Health Organization.

Research Article

NEEDS IN DEVELOPMENT OF ACADEMIC MANAGEMENT MODEL FOR DEVELOPING
SCIENCE TEACHERS' INNOVATOR COMPETENCIES

ความต้องการจำเป็นในการพัฒนารูปแบบการบริหารงานวิชาการ
เพื่อพัฒนาสมรรถนะนวัตกรรมของครูวิทยาศาสตร์

Received: December 6, 2024

Revised: December 28, 2024

Accepted: January 6, 2025

Siriporn Kruatong¹ Ornusa Phunnapurana² and Tussatrin Wannagatesiri^{3*}

ศิริพร เครือทอง¹ อรุษา ปุณยบุรณะ² และทัตตริณ วรณเกตุศิริ^{3*}

^{1,2,3}Faculty of Education and Development Sciences, Kasetsart University Kamphaeng Saen Campus

^{1,2,3}คณะศึกษาศาสตร์และพัฒนศาสตร์ มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ วิทยาเขตกำแพงแสน

*Corresponding Author, E-mail: tussatrin.k@ku.th

Abstract

This research aimed to study opinions towards science teachers' innovator competencies, current condition and essential needs in the development of an academic management model for developing science teachers' innovator competencies. The population was 481 administrators, science subject heads, and science teachers of secondary schools in Nakhon Pathom Province under the Office of the Basic Education Commission in the 2023 academic year. The sample was 184 administrators, science subject heads, and science teachers. The instrument use was a 5-level rating scale questionnaire. The data were analyzed by means, standard deviations, and Priority Need Index Modified ($PNI_{modified}$). The research results found that science teachers' innovator competencies were at a high level in all 4 dimensions, from highest to lowest, as follows: 1) technological competence, 2) social competence, 3) educational competence, and 4) learning competence. Moreover, the current condition in the development of an academic management model for developing science teachers' innovator competencies found both overall and in specific aspects were at a high level in all 4 dimensions, from highest to lowest, as follow: 1) learning assessment and evaluation, 2) development of innovations, media and learning resources, 3) learning management, and 4) curriculum development, respectively. For the essential need to develop academic management model for developing science teachers' innovator competencies, the Priority Need Index Modified were as follows: curriculum development ($PNI_{modified} = 0.231$), followed by learning management ($PNI_{modified} = 0.229$), development of innovation, media

and learning resources ($PNI_{\text{modified}} = 0.229$), and measurement and evaluation of learning outcomes ($PNI_{\text{modified}} = 0.192$), respectively. Therefore, school administrators should manage academic administration to develop academic management model for developing science teachers' innovator competencies according to the necessary needs in these issues.

Keywords: Needs, Academic Management Model, Innovator Competencies, Science Teachers

บทคัดย่อ

การวิจัยนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อการศึกษาความคิดเห็นต่อสมรรถนะนวัตกรรมของครูวิทยาศาสตร์ สภาพปัจจุบัน และความต้องการจำเป็นได้รับการพัฒนารูปแบบการบริหารงานวิชาการเพื่อพัฒนาสมรรถนะนวัตกรรมของครูวิทยาศาสตร์ ประชากร คือ ผู้บริหาร หัวหน้าสาระวิทยาศาสตร์และครูวิทยาศาสตร์ โรงเรียนมัธยมศึกษาจังหวัดนครปฐม ในสังกัดสำนักงานคณะกรรมการการศึกษาขั้นพื้นฐาน ปีการศึกษา 2566 จำนวน 481 คน กลุ่มตัวอย่าง คือ ผู้บริหาร หัวหน้าสาระวิทยาศาสตร์และครูวิทยาศาสตร์ โรงเรียนมัธยมศึกษาจังหวัดนครปฐม ในสังกัดสำนักงานคณะกรรมการการศึกษาขั้นพื้นฐาน ปีการศึกษา 2566 จำนวน 184 คน เครื่องมือที่ใช้คือแบบสอบถามแบบมาตราส่วนประมาณค่า 5 ระดับ วิเคราะห์ข้อมูลโดยใช้ค่าเฉลี่ย ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน และดัชนีความต้องการจำเป็น (Priority Need Index Modified, PNI_{modified}) ผลการวิจัยพบว่า สมรรถนะนวัตกรรมของครูวิทยาศาสตร์ ทั้ง 4 ด้าน อยู่ในระดับมากในทุกด้าน เรียงจากมากไปน้อย ได้แก่ 1) สมรรถนะทางเทคโนโลยี 2) สมรรถนะทางสังคม 3) สมรรถนะทางการศึกษา และ 4) สมรรถนะในการเรียนรู้ นอกจากนี้สภาพปัจจุบันในการพัฒนารูปแบบการบริหารงานวิชาการเพื่อพัฒนาสมรรถนะนวัตกรรมของครูวิทยาศาสตร์ในภาพรวมและรายด้านอยู่ในระดับมาก เรียงมากไปน้อย ได้แก่ 1) การวัดและประเมินผล การเรียนรู้ 2) การพัฒนานวัตกรรม สื่อ และแหล่งเรียนรู้ 3) การจัดการเรียนรู้ และ 4) การพัฒนาหลักสูตร ตามลำดับ ส่วนความต้องการจำเป็นในการพัฒนารูปแบบการบริหารงานวิชาการเพื่อพัฒนาสมรรถนะนวัตกรรมของครูวิทยาศาสตร์ มีค่าดัชนีความต้องการจำเป็น ดังนี้ การพัฒนาหลักสูตร ($PNI_{\text{modified}} = 0.231$) รองลงมาคือ การจัดการเรียนรู้ ($PNI_{\text{modified}} = 0.229$) การพัฒนานวัตกรรม สื่อ และแหล่งเรียนรู้ ($PNI_{\text{modified}} = 0.229$) และการวัดและประเมินผลการเรียนรู้ ($PNI_{\text{modified}} = 0.192$) ตามลำดับ ดังนั้นผู้บริหารสถานศึกษาควรจัดการการบริหารงานวิชาการเพื่อพัฒนาสมรรถนะนวัตกรรมของครูวิทยาศาสตร์ตามความต้องการจำเป็นตามประเด็นดังกล่าวตามลำดับ

คำสำคัญ: ความต้องการจำเป็น รูปแบบการบริหารงานวิชาการ สมรรถนะนวัตกรรม ครูวิทยาศาสตร์

บทนำ (Introduction)

การจัดการศึกษาเพื่อการพัฒนาที่ยั่งยืนในศตวรรษที่ 21 มุ่งเน้นให้ทุกคนมีโอกาสเรียนรู้และพัฒนาตนเองอย่างต่อเนื่อง ภายใต้รัฐธรรมนูญแห่งราชอาณาจักรไทย พุทธศักราช 2560 และแผนแม่บทภายใต้ยุทธศาสตร์ชาติ (พ.ศ. 2561-2580) ที่มุ่งพัฒนาศักยภาพและคุณภาพของประชากรไทยทุกช่วงวัย โดยเฉพาะการพัฒนาให้เป็นนวัตกรรม นักคิด และผู้สร้างสรรค์นวัตกรรม (Royal Gazette, 2019; National Economic and Social Development Council, 2019) ในบริบทของการศึกษา ครูนัก นวัตกรรมถือเป็นกำลังสำคัญในการขับเคลื่อนการเปลี่ยนแปลง โดยเฉพาะครูวิทยาศาสตร์ที่ต้องนำความรู้ ความคิด และวิธีการใหม่ๆ มาพัฒนาการจัดการเรียนรู้ให้มีคุณภาพมากขึ้น ทั้งในด้านหลักสูตร รูปแบบการสอน สื่อการสอน และเทคโนโลยีการศึกษา การพัฒนาครูให้มีสมรรถนะนวัตกรรมจึงเป็นประเด็นที่ได้รับความสนใจจากนักการศึกษาทั่วโลก (Tornatzky and Klein, 1982; Herkema, 2003; Dyer, Gregersen & Chirstensen, 2009; OECD, 2011; Sudeendra Thirtha Koushik, 2016;

Rojanakansan, 2018) สมรรถนะสำคัญของครูนักกรประกอบด้วย 4 ด้านหลัก ได้แก่ 1) สมรรถนะในการเรียนรู้ ที่ต้องเรียนรู้ อย่างกระตือรือร้น เปิดกว้าง และมีการไตร่ตรอง 2) สมรรถนะทางสังคม ในการสื่อสาร ทำงานร่วมกัน และกล้าคิดริเริ่มสิ่งใหม่ 3) สมรรถนะทางการศึกษา ทั้งด้านความรู้ การวิจัย และการแก้ปัญหา และ 4) สมรรถนะทางเทคโนโลยี ในการใช้ ICT และ มัลติมีเดียเพื่อการศึกษา (Koleva et al., 2013; Zhu et al., 2013; Budnyk, 2019, Zhu & Wang, 2014)

อย่างไรก็ตาม งานวิจัยและงานตำราทางวิชาการที่เกี่ยวข้องกับการบริหารงานวิชาการเพื่อสมรรถนะนักกรหรือ การเป็นผู้ประกอบการในประเทศไทยยังมีค่อนข้างจำกัด (Wongtienlai, 2022; Thepsena, 2021; Chaemchoi, 2022a; Chaemchoi, 2022b) ส่งผลให้การพัฒนาครูวิทยาศาสตร์ให้มีสมรรถนะนักกรยังคงเป็นความท้าทาย เนื่องจากยังมีช่องว่าง ในการวิจัยและพัฒนารูปแบบการบริหารงานวิชาการที่มีประสิทธิภาพในการพัฒนาครูวิทยาศาสตร์ ซึ่งประกอบด้วย การบริหาร หลักสูตรการบริหารจัดการเรียนการสอน การบริหารแหล่งเรียนรู้ และการบริหารการวัดประเมินผล (Wongtienlai, 2022) ทั้งนี้ Thepsena, (2021) กล่าวว่า ความต้องการจำเป็นของการพัฒนาการบริหารวิชาการของโรงเรียนมัธยมศึกษาสูงสุด คือ ด้านการพัฒนาหลักสูตร รองลงมา คือ ด้านการจัดการเรียนการสอน ด้านการวัดผลและประเมินผล และการใช้สื่อเทคโนโลยีและ แหล่งการเรียนรู้ ตามลำดับ และยังเสนอกลยุทธ์การบริหารวิชาการโรงเรียนมัธยมศึกษาตามแนวคิดทักษะการเป็นผู้ประกอบการ นักกรมี 4 กลยุทธ์ ได้แก่ 1) เร่งรัดการพัฒนาหลักสูตรเน้นทักษะการเป็นผู้ประกอบการนักกร 2) ยกระดับพัฒนา ประสิทธิภาพการจัดการเรียนการสอนที่เน้นทักษะการเป็นผู้ประกอบการนักกร 3) ยกระดับพัฒนาประสิทธิภาพการวัดและ ประเมินผลที่เน้นทักษะการเป็นผู้ประกอบการนักกร และ 4) ยกระดับพัฒนาประสิทธิภาพการใช้สื่อเทคโนโลยีและแหล่ง การเรียนรู้ที่เน้นทักษะการเป็นผู้ประกอบการนักกร นอกจากนี้ Chaemchoi (2022a, b) ได้อธิบายนวัตกรรมการบริหาร วิชาการเพื่อสร้างนักกรรุ่นเยาว์ ประกอบด้วย 5 ด้าน คือ 1) นวัตกรรมการพัฒนาหลักสูตร 2) นวัตกรรมจัดการเรียนรู้ 3) นวัตกรรมวัดและประเมินผลการเรียนรู้ 4) นวัตกรรมพัฒนานักกร สื่อ และแหล่งเรียนรู้ และ 5) นวัตกรรม การประสานความร่วมมือกับองค์กรอื่น

จากการศึกษาข้อมูลที่เกี่ยวข้อง พบว่า ยังไม่มีการวิจัยที่ชัดเจนเกี่ยวกับความต้องการจำเป็นในการพัฒนารูปแบบ การบริหารงานวิชาการที่มุ่งพัฒนาสมรรถนะด้านนักกรสำหรับครูวิทยาศาสตร์โดยเฉพาะ ทั้งนี้ การบริหารงานวิชาการที่มี ประสิทธิภาพและเชิงรุกถือเป็นสิ่งสำคัญสำหรับผู้บริหารโรงเรียนในการผลักดันให้บรรลุเป้าหมายในการพัฒนาสมรรถนะของครู วิทยาศาสตร์ให้กลายเป็น "ครูนักกร" ที่สามารถนำความรู้ ความคิด วิธีการ หรือสิ่งใหม่ๆ มาปรับใช้ได้อย่างสร้างสรรค์ โดยสมรรถนะที่จำเป็นต้องพัฒนาประกอบด้วย สมรรถนะด้านการเรียนรู้ ด้านสังคม ด้านการศึกษา และด้านเทคโนโลยี เพื่อยกระดับการจัดการเรียนรู้ให้นักกรที่มีประสิทธิภาพและคุณภาพมากขึ้น

จากความสำคัญดังกล่าว ผู้วิจัยจึงตระหนักถึงความจำเป็นในการศึกษาความต้องการในการพัฒนารูปแบบ การบริหารงานวิชาการที่เหมาะสมสำหรับการพัฒนาสมรรถนะด้านนักกรของครูวิทยาศาสตร์ โดยมุ่งหวังให้ครูสามารถนำความรู้ ไปใช้ในการจัดกิจกรรมการเรียนรู้อย่างมีประสิทธิภาพ ซึ่งจะส่งผลให้นักกรได้รับการพัฒนาทักษะที่สำคัญ เช่น ทักษะด้าน นักกร การจัดการ และการเป็นผู้ประกอบการ เพื่อเตรียมพร้อมสำหรับการประยุกต์ใช้ในชีวิตจริงอย่างเหมาะสมในอนาคต

วัตถุประสงค์ (Objectives)

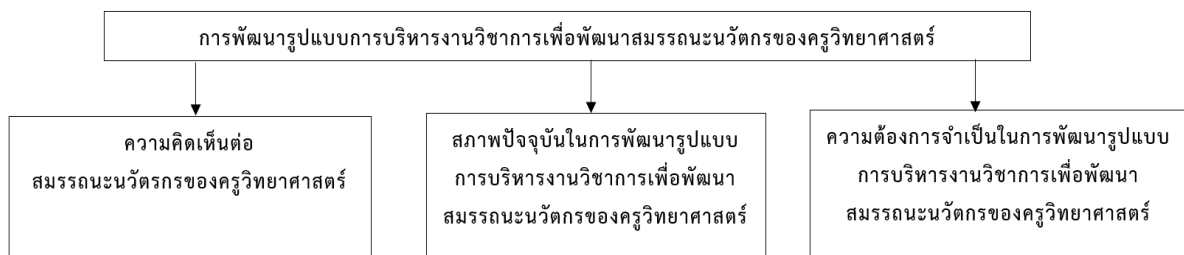
เพื่อศึกษาความคิดเห็นต่อสมรรถนะนักกรของครูวิทยาศาสตร์ สภาปัจจุบัน และความต้องการจำเป็นในการพัฒนา รูปแบบการบริหารงานวิชาการเพื่อพัฒนาสมรรถนะนักกรของครูวิทยาศาสตร์

กรอบแนวคิดการวิจัย (Conceptual Framework)

ในการวิจัยเกี่ยวกับเรื่องความต้องการจำเป็นในการพัฒนารูปแบบการบริหารงานวิชาการเพื่อพัฒนาสมรรถนะ นวัตกรรมของครูวิทยาศาสตร์ มีกรอบแนวคิดการวิจัยดัง Figure 1

Figure 1

Development of academic management model for Developing Science Teachers' Innovator Competencies
แสดงกรอบแนวคิดการพัฒนารูปแบบการบริหารงานวิชาการเพื่อพัฒนาสมรรถนะนวัตกรรมของครูวิทยาศาสตร์



วิธีดำเนินการวิจัย (Methodology)

1. ประชากรและกลุ่มตัวอย่าง

1.1 ประชากร คือ ผู้บริหาร จำนวน 107 คน หัวหน้าสาระวิทยาศาสตร์ จำนวน 29 คน และครูวิทยาศาสตร์ จำนวน 345 คน จากโรงเรียนมัธยมศึกษาจังหวัดนครปฐม ในสังกัดสำนักงานคณะกรรมการการศึกษาขั้นพื้นฐาน ปีการศึกษา 2566 รวมทั้งสิ้นจำนวน 481 คน

1.2 กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการวิจัย ใช้สูตรคำนวณขนาดกลุ่มตัวอย่างของ Yamane (1973) ที่ระดับความเชื่อมั่น 95% (Confidence Interval) โดยผู้วิจัยยอมให้เกิดความคลาดเคลื่อน(e) $\pm 5\%$ ได้จำนวน 218 คน ได้แก่ ผู้บริหาร จำนวน 48 คน หัวหน้าสาระวิทยาศาสตร์ จำนวน 13 คน และครูวิทยาศาสตร์ 156 คน จากโรงเรียนมัธยมศึกษาจังหวัดนครปฐม ในสังกัดสำนักงานคณะกรรมการการศึกษาขั้นพื้นฐาน ปีการศึกษา 2566 ด้วยวิธีการสุ่มแบบตัวอย่างแบบชั้นภูมิ (Stratified Sampling)

2. เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย

เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย คือ แบบสอบถามความคิดเห็นต่อสมรรถนะนวัตกรรมของครูวิทยาศาสตร์ สภาพปัจจุบันและความต้องการจำเป็นในการพัฒนารูปแบบการบริหารงานวิชาการเพื่อพัฒนาสมรรถนะนวัตกรรมของครูวิทยาศาสตร์ โรงเรียนมัธยมศึกษาจังหวัดนครปฐม ในสังกัดสำนักงานคณะกรรมการการศึกษาขั้นพื้นฐาน ซึ่งเป็นแบบสอบถามแบบมาตราส่วนประมาณค่า 5 ระดับ (Check List) จำนวน 40 ข้อ เพื่อสอบถามข้อมูลและความคิดเห็นของผู้ให้ข้อมูล โดยแบบสอบถามในการวิจัยประกอบด้วย ข้อมูลทั่วไปของผู้ให้ข้อมูล ความคิดเห็นเกี่ยวกับสมรรถนะนวัตกรรมของครูวิทยาศาสตร์ จำนวน 20 ข้อ ความคิดเห็นเกี่ยวกับสภาพปัจจุบัน และความต้องการจำเป็นในการพัฒนารูปแบบการบริหารงานวิชาการเพื่อพัฒนาสมรรถนะนวัตกรรมของครูวิทยาศาสตร์ จำนวน 20 ข้อ การสร้างและหาคุณภาพเครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย มีขั้นตอนดังนี้

2.1 แบบสอบถามความคิดเห็นต่อสมรรถนะนวัตกรรมของครูวิทยาศาสตร์ สภาพปัจจุบัน และความต้องการจำเป็นในการพัฒนารูปแบบการบริหารงานวิชาการเพื่อพัฒนาสมรรถนะนวัตกรรมของครูวิทยาศาสตร์ จำนวน 40 ข้อ

ตอนที่ 1 ข้อมูลทั่วไปเกี่ยวกับผู้ตอบแบบสอบถาม

ตอนที่ 2 ข้อมูลความคิดเห็นต่อสมรรถนะนวัตกรรมของครูวิทยาศาสตร์ โดยแบ่งข้อคำถามออกเป็น 4 ด้าน ได้แก่ สมรรถนะทางเทคโนโลยี สมรรถนะทางการเรียนรู้ สมรรถนะทางการศึกษา และสมรรถนะทางสังคม รวมจำนวนข้อคำถาม 20 ข้อ

ตอนที่ 3 ข้อมูลความคิดเห็นต่อสภาพปัจจุบัน และความต้องการจำเป็นในการพัฒนารูปแบบการบริหารงานวิชาการเพื่อพัฒนาสมรรถนะนวัตกรรมของครูวิทยาศาสตร์ โดยแบ่งข้อคำถามออกเป็น 4 ด้าน ได้แก่ ด้านการพัฒนาหลักสูตร ด้านการจัดการเรียนรู้ การพัฒนานวัตกรรม สื่อ และแหล่งเรียนรู้ และการวัดและประเมินผลการเรียนรู้ รวมจำนวนข้อคำถาม 20 ข้อ

ตอนที่ 2 และตอนที่ 3 ได้กำหนดระดับความเหมาะสมซึ่งมีลักษณะเป็นแบบมาตราส่วนประมาณค่า (Rating Scale) มี 5 ระดับ เกณฑ์การให้คะแนนมีดังนี้ (Ritcharoon, 2014)

ระดับ	ระดับความคิดเห็น
5	มีความคิดเห็นในระดับมากที่สุด
4	มีความคิดเห็นในระดับมาก
3	มีความคิดเห็นในระดับปานกลาง
2	มีความคิดเห็นในระดับน้อย
1	มีความคิดเห็นในระดับน้อยที่สุด

2.2 นำแบบประเมินที่สร้างขึ้นเสนอให้ผู้เชี่ยวชาญจำนวน 5 คน พิจารณา ตรวจสอบความชัดเจนของภาษาและความครอบคลุมจุดประสงค์ที่ต้องการวัด โดยใช้การพิจารณาความสอดคล้องระหว่างข้อคำถามกับจุดประสงค์ที่ต้องการวัด เท่ากับ 1.0 ทั้งตอนที่ 1 ตอนที่ 2 และตอนที่ 3

2.3 นำแบบสอบถามไปทดลองใช้ (Try out) กับ ผู้บริหาร หัวหน้าสาระ และครูวิทยาศาสตร์ที่ไม่ใช่กลุ่มตัวอย่าง จำนวน 30 คน เพื่อหาความเที่ยง (Reliability) ในตอนที่ 3 ด้วยวิธีการประมาณค่าสัมประสิทธิ์แอลฟาของครอนบาร์ค (Alpha Coefficient) เท่ากับ 0.98

3. การเก็บรวบรวมข้อมูล

ผู้วิจัยดำเนินการเก็บรวบรวมข้อมูล โดยขอความอนุเคราะห์จากโครงการหลักสูตรศึกษาศาสตรดุษฎีบัณฑิต สาขาวิชาการบริหารการศึกษา (ภาคพิเศษ) คณะศึกษาศาสตร์และพัฒนศาสตร์ มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ เพื่อทำหนังสือถึงผู้บริหาร หัวหน้าสาระวิทยาศาสตร์และครูวิทยาศาสตร์ ในโรงเรียนมัธยมศึกษาจังหวัดนครปฐม จำนวน 218 คน ในการขอความร่วมมือในการเก็บรวบรวมข้อมูล และได้รับคืนกลับมาจำนวน 184 คน โดยการส่งแบบประเมินที่จัดทำไว้ทางสื่ออิเล็กทรอนิกส์ (Google Form) และทางไปรษณีย์ มีรายละเอียด ดังนี้

3.1 การส่งแบบประเมินที่จัดทำไว้ทางสื่ออิเล็กทรอนิกส์ (Google Form) เมื่อประสานโรงเรียนที่ผู้วิจัยส่งแบบสอบถามทางสื่ออิเล็กทรอนิกส์ (Google Form) ในรูปแบบ QR code ไปให้ทางไปรษณีย์โดยให้ตอบแบบสอบถามตามกำหนดเวลาแล้วจึงตรวจสอบความสมบูรณ์ของแบบประเมินจากไฟล์อิเล็กทรอนิกส์

3.2 การส่งแบบประเมินทางไปรษณีย์ เป็นการส่งแบบสอบถามในรูปแบบกระดาษไปให้ทางไปรษณีย์ โดยแนบซองที่ติดแสตมป์และจำหน่ายซองถึงผู้วิจัยในการตอบกลับตามกำหนดเวลา จากนั้นจึงตรวจสอบความสมบูรณ์ของแบบประเมินและบันทึกข้อมูลลงในไฟล์อิเล็กทรอนิกส์

4. การวิเคราะห์ข้อมูล

การวิเคราะห์ข้อมูลจากแบบสอบถาม ผู้วิจัยนำข้อมูลมาลงรหัส เตรียมข้อมูลเพื่อการวิเคราะห์ข้อมูล และใช้โปรแกรมสำเร็จรูป ในการวิเคราะห์ข้อมูลโดยดำเนินการ ดังนี้

4.1 วิเคราะห์ข้อมูลเกี่ยวกับสถานภาพของผู้ตอบแบบสอบถามวิเคราะห์ด้วยร้อยละ (Percentage)

4.2 วิเคราะห์ข้อมูลความคิดเห็นต่อสมรรถนะวัตรกรของครูวิทยาศาสตร์โดยใช้สถิติพื้นฐาน ได้แก่ การแจกแจงความถี่ (Frequency distribution) ค่าเฉลี่ย ($\bar{X}$) และค่าส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน (S.D.) โดยมีเกณฑ์แปลความหมาย ดังนี้ (Srisa-ard, 2011)

ค่าเฉลี่ย 4.51-5.00 หมายถึง ความคิดเห็นอยู่ในระดับมากที่สุด

ค่าเฉลี่ย 3.51-4.50 หมายถึง ความคิดเห็นอยู่ในระดับมาก

ค่าเฉลี่ย 2.51-3.50 หมายถึง ความคิดเห็นอยู่ในระดับปานกลาง

ค่าเฉลี่ย 1.51-2.50 หมายถึง ความคิดเห็นอยู่ในระดับน้อย

ค่าเฉลี่ย 1.00-1.50 หมายถึง ความคิดเห็นอยู่ในระดับน้อยที่สุด

4.3 วิเคราะห์ข้อมูลเกี่ยวกับสภาพปัจจุบันและความต้องการจำเป็นในการบริหารงานวิชาการเพื่อพัฒนาสมรรถนะวัตรกรของครูวิทยาศาสตร์ โดยใช้สถิติพื้นฐาน ได้แก่ การแจกแจงความถี่ (Frequency distribution) ค่าเฉลี่ย ($\bar{X}$) และค่าส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน (S.D.) โดยการแปลความหมายของสภาพปัจจุบัน / ความต้องการในการบริหารงานวิชาการเพื่อพัฒนาสมรรถนะวัตรกรของครูวิทยาศาสตร์ โดยมีเกณฑ์ ดังนี้ (Srisa-ard, 2011)

ค่าเฉลี่ย 4.51-5.00 หมายถึง มีสภาพปัจจุบัน/ความต้องการมีการปฏิบัติอยู่ในระดับมากที่สุด

ค่าเฉลี่ย 3.51-4.50 หมายถึง มีสภาพปัจจุบัน/ความต้องการมีการปฏิบัติอยู่ในระดับมาก

ค่าเฉลี่ย 2.51-3.50 หมายถึง มีสภาพปัจจุบัน/ความต้องการมีการปฏิบัติอยู่ในระดับปานกลาง

ค่าเฉลี่ย 1.51-2.50 หมายถึง มีสภาพปัจจุบัน/ความต้องการมีการปฏิบัติอยู่ในระดับน้อย

ค่าเฉลี่ย 1.00-1.50 หมายถึง มีสภาพปัจจุบัน/ความต้องการมีการปฏิบัติอยู่ในระดับน้อยที่สุด

4.4 วิเคราะห์ดัชนีความต้องการจำเป็น ($PNI_{modified}$) ของการบริหารงานวิชาการเพื่อพัฒนาสมรรถนะวัตรกรของครูวิทยาศาสตร์ วิเคราะห์ความต้องการจำเป็นโดยใช้สูตร Priority Need Index Modified ($PNI_{modified}$) จากสูตรปรับปรุงโดย Wongwanich (2015) ดังนี้

$$PNI_{modified} = \frac{(I - D)}{D}$$

$PNI_{modified}$ หมายถึง ดัชนีลำดับของความต้องการจำเป็น

I หมายถึง ความต้องการเพื่อได้รับการบริหารงานวิชาการเพื่อพัฒนาสมรรถนะวัตรกรของครูวิทยาศาสตร์

D หมายถึง สภาพปัจจุบันที่ได้รับการบริหารงานวิชาการเพื่อพัฒนาสมรรถนะวัตรกรของครูวิทยาศาสตร์

ผลการวิจัย (Results)

การศึกษาความคิดเห็นต่อสมรรถนะวัตรกรของครูวิทยาศาสตร์ สภาพปัจจุบัน และความต้องการจำเป็นในการพัฒนารูปแบบการบริหารงานวิชาการเพื่อพัฒนาสมรรถนะวัตรกรของครูวิทยาศาสตร์ จากประชากร ได้แก่ ผู้บริหาร หัวหน้าสาระวิทยาศาสตร์และครูวิทยาศาสตร์ โรงเรียนมัธยมศึกษาจังหวัดนครปฐม ในสังกัดสำนักงานคณะกรรมการการศึกษาขั้นพื้นฐาน ปีการศึกษา 2566 จำนวน 481 คน (ข้อมูล ณ วันที่ 15 มิถุนายน 2566) โดยกลุ่มตัวอย่าง ได้แก่ ผู้บริหาร จำนวน 37 คน คิดเป็น

ร้อยละ 20 หัวหน้าสาระวิทยาศาสตร์ จำนวน 12 คน คิดเป็นร้อยละ 7 และครูวิทยาศาสตร์ 135 คน คิดเป็นร้อยละ 73 รวมจำนวนทั้งสิ้น 184 คน

ผลการศึกษาวิเคราะห์ข้อมูลความคิดเห็นต่อสมรรถนะนวัตกรรมของครูวิทยาศาสตร์

จากการวิเคราะห์ข้อมูลความคิดเห็นต่อสมรรถนะนวัตกรรมของครูวิทยาศาสตร์ ดัง Table 1

Table 1

Opinions towards science teachers' innovator competencies

ข้อมูลความคิดเห็นต่อสมรรถนะนวัตกรรมของครูวิทยาศาสตร์

ข้อ	รายการ	ค่าเฉลี่ย	ค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน	แปลผล
1.	สมรรถนะทางเทคโนโลยี			
	1.1) ครูมีความสามารถในการใช้อินเทอร์เน็ตเพื่อค้นหาและดึงข้อมูลเชื่อมโยงเพื่อสร้างนวัตกรรม	4.37	0.60	มาก
	1.2) ครูสามารถใช้ สื่อ อุปกรณ์ ICT และมัลติมีเดียในการศึกษาที่หลากหลาย	4.42	0.57	มาก
	1.3) ครูสามารถจัดการข้อมูลส่วนตัวโดยเฉพาะการแชร์ข้อมูลออนไลน์ เพื่อป้องกันความเป็นส่วนตัวทั้งของตนเองและไม่กระทบต่อผู้อื่น	4.44	0.61	มาก
	1.4) ครูมีความเข้าใจ รู้เท่าทันถึงประโยชน์และโทษของการใช้ดิจิทัลในโลกโซเชียล และโลกแห่งความจริง	4.55	0.52	มากที่สุด
	เฉลี่ย	4.45	0.58	มาก
2.	สมรรถนะทางการเรียนรู้			
	2.1) ครูสามารถเรียนรู้อย่างกระตือรือร้น เปิดกว้าง ไตร่ตรองและมีความคิดอิสระ	4.44	0.52	มาก
	2.2) ครูสามารถเรียนรู้วิธีการสอนใหม่ๆ เพื่อพัฒนาสมรรถนะนวัตกรรมของนักเรียนได้	4.34	0.58	มาก
	2.3) ครูสามารถสังเกตสิ่งต่างๆ เพื่อรู้รายละเอียด จุดแข็ง จุดอ่อนของผู้เรียนหรือนวัตกรรมได้	4.06	0.66	มาก
	2.4) ครูสามารถตั้งคำถามที่ท้าทายเพื่อกำหนดกรอบแนวทางแก้ไขปัญหา ออกแบบหรือสร้างนวัตกรรมได้	4.04	0.61	มาก
	2.5) ครูสามารถทดลองสิ่งใหม่ หาประสบการณ์ใหม่ เพื่อให้เห็นมุมมองเชิงลึกในการสร้างนวัตกรรมได้	4.16	0.58	มาก
	2.6) ครูมีวิธีการสอนเพื่อให้นักเรียนมีความรู้ที่สร้างนวัตกรรมได้อย่างเหมาะสม	4.00	0.59	มาก
	2.7) ครูมีทักษะการคิดอย่างชัดเจน สร้างสรรค์ และเชื่อมโยงนวัตกรรมได้	4.10	0.63	มาก
	เฉลี่ย	4.16	0.61	มาก
3.	สมรรถนะทางการศึกษา			
	3.1) ครูมีความรักในการสอน มีความรับผิดชอบ และมีความรู้ในเนื้อหาเพื่อสร้างนวัตกรรมได้	4.58	0.57	มากที่สุด
	3.2) ครูมีความสามารถในการระบุปัญหาและการแก้ปัญหาได้อย่างรวดเร็ว	4.10	0.53	มาก

ข้อ	รายการ	ค่าเฉลี่ย	ค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน	แปลผล
	3.3) ครูสามารถในการทำวิจัยทางการศึกษาเพื่อพัฒนาการเรียนการสอนได้อย่างเหมาะสม	4.16	0.54	มาก
	3.4) ครูมีความสามารถในการเพิ่มพูนความรู้ให้ทันต่อการเปลี่ยนแปลงอย่างสม่ำเสมอ	4.34	0.51	มาก
	เฉลี่ย	4.29	0.57	มาก
4.	สมรรถนะทางสังคม			
	4.1) ครูสามารถสื่อสารกับนักเรียน ครูผู้สอนและบุคคลอื่นๆ เพื่อแลกเปลี่ยนข้อมูลความรู้ แสดงความคิดเห็นระหว่างกันได้	4.40	0.58	มาก
	4.2) ครูสามารถทำงานร่วมกับครูผู้สอนและบุคคลอื่นๆ ได้	4.55	0.65	มากที่สุด
	4.3) ครูมีความเป็นผู้นำ กล้าหาญเมื่อต้องเผชิญกับสถานการณ์ใหม่ๆ ที่ไม่ได้คาดคิดมาก่อน	4.32	0.62	มาก
	4.4) ครูสามารถสร้างเครือข่ายในการพบปะผู้คนที่มีความคิดและมุมมองที่แตกต่างกัน	4.08	0.69	มาก
	4.5) ครูมีความเป็นประชาธิปไตย สามารถอยู่ร่วมกันได้บนความแตกต่าง เข้าใจความต่างทางความคิด วัฒนธรรม ศาสนาประเพณีวิถีชีวิต เพื่อการเรียนรู้ การดำรงชีวิต และการประกอบอาชีพ	4.52	0.52	มากที่สุด
	เฉลี่ย	4.37	0.64	มาก

จาก Table 1 ข้อมูลความคิดเห็นต่อสมรรถนะวัตรกรของครูวิทยาศาสตร์พบว่าสมรรถนะวัตรกรของครูวิทยาศาสตร์ทั้ง 4 ด้าน อยู่ในระดับมากในทุกด้าน เมื่อเรียงลำดับค่าเฉลี่ยจากมากไปหาน้อยได้แก่

- 1) สมรรถนะทางเทคโนโลยี ค่าเฉลี่ย ($\bar{X}$) เท่ากับ 4.45 และค่าเบี่ยงเบนเฉลี่ย (S.D.) เท่ากับ 0.58
- 2) สมรรถนะทางสังคม ค่าเฉลี่ย ($\bar{X}$) เท่ากับ 4.37 และค่าเบี่ยงเบนเฉลี่ย (S.D.) เท่ากับ 0.61
- 3) สมรรถนะทางการศึกษา ค่าเฉลี่ย ($\bar{X}$) เท่ากับ 4.29 และค่าเบี่ยงเบนเฉลี่ย (S.D.) เท่ากับ 0.57
- 4) สมรรถนะในการเรียนรู้ ค่าเฉลี่ย ($\bar{X}$) เท่ากับ 4.16 และค่าเบี่ยงเบนเฉลี่ย (S.D.) เท่ากับ 0.64

สมรรถนะที่สำคัญของครูในศตวรรษที่ 21คือการก้าวสู่ความเป็นเลิศด้านนวัตกรรม ครูผู้สอนในยุคปัจจุบันต้องพัฒนาสมรรถนะในหลายด้านเพื่อให้สอดคล้องกับเปลี่ยนแปลงในสังคมและเทคโนโลยีที่เกิดขึ้นอย่างรวดเร็ว **สมรรถนะทางเทคโนโลยี** เป็นหนึ่งในหัวใจสำคัญ โดยครูมีความเข้าใจอย่างลึกซึ้งเกี่ยวกับประโยชน์และโทษของดิจิทัลในโลกออนไลน์ ($\bar{X}$ = 4.55) พร้อมทั้งสามารถปกป้องข้อมูลส่วนตัวและจัดการข้อมูลออนไลน์ได้อย่างปลอดภัย ($\bar{X}$ = 4.44) นอกจากนี้ ครูยังมีทักษะในการใช้สื่อ ICT และมัลติมีเดียเพื่อสนับสนุนการเรียนรู้ ($\bar{X}$ = 4.42) และเชื่อมโยงข้อมูลผ่านอินเทอร์เน็ตเพื่อสร้างนวัตกรรม ($\bar{X}$ = 4.37) ในด้าน **สมรรถนะทางสังคม** ครูมีความสามารถในการทำงานร่วมกับผู้อื่นอย่างมีประสิทธิภาพ ($\bar{X}$ = 4.55) และยอมรับความหลากหลายทั้งในด้านวัฒนธรรมและวิถีชีวิต ($\bar{X}$ = 4.52) ครูยังแสดงความเป็นผู้นำ กล้าตัดสินใจในสถานการณ์ที่ไม่คาดคิด ($\bar{X}$ = 4.32) พร้อมทั้งสร้างเครือข่ายกับบุคคลหลากหลายเพื่อเปิดรับมุมมองใหม่ ($\bar{X}$ = 4.08) **สมรรถนะทางการศึกษา** แสดงถึงความมุ่งมั่นของครูที่มีความรักในวิชาชีพ ($\bar{X}$ = 4.58) โดยสามารถเรียนรู้และปรับตัวให้ทันกับการเปลี่ยนแปลง ($\bar{X}$ = 4.34) รวมถึงการทำวิจัยเพื่อพัฒนาการเรียนการสอน ($\bar{X}$ = 4.16) และมีความสามารถในการระบุและแก้ไขปัญหาอย่างมีประสิทธิภาพ

($\bar{X} = 4.10$) สุดท้ายคือ **สมรรถนะในการเรียนรู้** ซึ่งครูสามารถเรียนรู้ด้วยความกระตือรือร้นและเปิดกว้างต่อความคิดใหม่ ($\bar{X} = 4.44$) รวมถึงพัฒนาวิธีการสอนที่ตอบโจทย์นักเรียนยุคใหม่ ($\bar{X} = 4.34$) โดยทดลองและสร้างนวัตกรรมใหม่ๆ ($\bar{X} = 4.16$) พร้อมสังเกตและตั้งคำถามเพื่อแก้ไขปัญหาและสร้างแนวทางใหม่ ($\bar{X} = 4.04$) การพัฒนาสมรรถนะเหล่านี้ไม่เพียงแต่ช่วยให้ครูมีความพร้อมในการสอนอย่างมีประสิทธิภาพ แต่ยังส่งเสริมให้นักเรียนพัฒนาทักษะด้านนวัตกรรมและการเรียนรู้ที่จำเป็นต่ออนาคตได้อีกด้วย

สภาพปัจจุบัน และความต้องการจำเป็นในการพัฒนารูปแบบการบริหารงานวิชาการเพื่อพัฒนาสมรรถนะนวัตกรรมของครูวิทยาศาสตร์

จากการวิเคราะห์ข้อมูลเกี่ยวกับสภาพปัจจุบัน และความต้องการจำเป็นในการพัฒนารูปแบบการบริหารงานวิชาการในการพัฒนาสมรรถนะนวัตกรรมของครูวิทยาศาสตร์โดยรวม พบว่าสภาพปัจจุบันในภาพรวมมีค่าเฉลี่ยอยู่ในระดับมาก ($\bar{X} = 3.74$) ส่วนรายด้าน พบว่า ด้านการวัดและประเมินผลการเรียนรู้มีค่าเฉลี่ยอยู่ในระดับมาก ($\bar{X} = 3.81$) รองลงมา คือ การพัฒนานวัตกรรม สื่อ และแหล่งเรียนรู้มีค่าเฉลี่ยอยู่ในระดับมาก ($\bar{X} = 3.76$) การจัดการเรียนรู้ ($\bar{X} = 3.75$) และสภาพปัจจุบันด้านการพัฒนาหลักสูตร มีค่าเฉลี่ยระดับต่ำสุด ($\bar{X} = 3.71$) ตามลำดับ

ส่วนความต้องการในภาพรวมมีค่าเฉลี่ยอยู่ในระดับมากที่สุดมีค่าเฉลี่ยอยู่ในระดับมาก ($\bar{X} = 4.57$) และทุกด้านมีค่าเฉลี่ยอยู่ในระดับมากที่สุด เรียงจากมากไปน้อย ได้แก่ การจัดการเรียนรู้ ($\bar{X} = 4.59$) รองลงมาด้านการพัฒนาหลักสูตร ($\bar{X} = 4.57$) การวัดและประเมินผลการเรียนรู้ ($\bar{X} = 4.55$) และความต้องการด้านการพัฒนานวัตกรรม สื่อ และแหล่งเรียนรู้ ($\bar{X} = 4.52$) ตามลำดับ

ลำดับดัชนีความต้องการจำเป็นพัฒนารูปแบบการบริหารงานวิชาการเพื่อพัฒนาสมรรถนะนวัตกรรมของครูวิทยาศาสตร์ คือ การพัฒนาหลักสูตร ($PNI_{\text{modified}} = 0.231$) รองลงมา คือ การจัดการเรียนรู้ ($PNI_{\text{modified}} = 0.229$) การพัฒนานวัตกรรม สื่อ และแหล่งเรียนรู้ ($PNI_{\text{modified}} = 0.229$) และการวัดและประเมินผลการเรียนรู้ ($PNI_{\text{modified}} = 0.192$) ตามลำดับ

เมื่อวิเคราะห์ข้อมูลเกี่ยวกับสภาพปัจจุบัน และความต้องการพัฒนารูปแบบการบริหารงานวิชาการเพื่อพัฒนาสมรรถนะ นวัตกรรมของครูวิทยาศาสตร์ในรายประเด็น มีรายละเอียด ดังนี้

1. ด้านการพัฒนาหลักสูตร พบว่า

ลำดับค่าดัชนีความต้องการจำเป็น (PNI_{modified}) สำหรับกลุ่มที่มีค่าดัชนี PNI_{modified} สูง ได้แก่

1) สถานศึกษาสร้างเครือข่ายความร่วมมือในการพัฒนาวิชาการในการพัฒนาสมรรถนะนวัตกรรมของครูวิทยาศาสตร์ ($PNI_{\text{modified}} = 0.274$) โดยมีสภาพปัจจุบันเฉลี่ย 3.67 และค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน 0.68 อยู่ในระดับมาก ซึ่งความต้องการเฉลี่ยระดับมากที่สุด เท่ากับ 4.68 และค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน เท่ากับ 0.52

2) มีการส่งเสริมการพัฒนาสมรรถนะนวัตกรรมของครูวิทยาศาสตร์ในการใช้หลักสูตรสถานศึกษาที่บูรณาการในเนื้อหาวิทยาศาสตร์ ($PNI_{\text{modified}} = 0.253$) โดยมีสภาพปัจจุบันเฉลี่ย 3.65 และค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน 0.69 อยู่ในระดับมาก ซึ่งความต้องการเฉลี่ยระดับมากที่สุด เท่ากับ 4.58 และค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน เท่ากับ 0.58

สำหรับกลุ่มที่มีค่าดัชนี PNI_{modified} ต่ำ ได้แก่

1) มีการส่งเสริมการใช้หลักสูตร/โปรแกรมที่พัฒนาขึ้นเพื่อพัฒนาสมรรถนะนวัตกรรมของครูวิทยาศาสตร์ ($PNI_{\text{modified}} = 0.224$) โดยมีสภาพปัจจุบันเฉลี่ย 3.68 และค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน 0.57 อยู่ในระดับมาก ซึ่งความต้องการเฉลี่ยระดับมากที่สุด เท่ากับ 4.51 และค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน เท่ากับ 0.66

2) มีการปรับปรุงหลักสูตรสถานศึกษาที่ส่งเสริมสมรรถนะนวัตกรรมของครูวิทยาศาสตร์ให้มีประสิทธิภาพมากยิ่งขึ้น ($PNI_{modified} = 0.221$) โดยมีสภาพปัจจุบันเฉลี่ย 3.70 และค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน 0.69 อยู่ในระดับมาก ซึ่งความต้องการเฉลี่ยระดับมากที่สุด เท่ากับ 4.52 และค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน เท่ากับ 0.65

3) มีการสนับสนุนให้ครูวิทยาศาสตร์ได้พัฒนาตนเองเกี่ยวกับสมรรถนะนวัตกรรมร่วมกับใช้หลักสูตรสถานศึกษา ($PNI_{modified} = 0.205$) โดยมีสภาพปัจจุบันเฉลี่ย 3.79 และค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน 0.67 อยู่ในระดับมาก ซึ่งความต้องการเฉลี่ยระดับมากที่สุด เท่ากับ 4.56 และค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน เท่ากับ 0.65 4) มีการศึกษาวิเคราะห์ และจัดทำหลักสูตรสถานศึกษาที่ส่งเสริมการพัฒนาสมรรถนะนวัตกรรมของครูวิทยาศาสตร์ ($PNI_{modified} = 0.212$) โดยมีสภาพปัจจุบันเฉลี่ย 3.79 และค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน 0.61 อยู่ในระดับมาก ซึ่งความต้องการเฉลี่ยระดับมากที่สุด เท่ากับ 4.59 และค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน เท่ากับ 0.64

2. การจัดการเรียนรู้ พบว่า

ลำดับค่าดัชนีความต้องการจำเป็น ($PNI_{modified}$) สำหรับกลุ่มที่มีค่าดัชนี $PNI_{modified}$ สูง ได้แก่

1) มีการส่งเสริมให้จัดการเรียนรู้แบบแก้ปัญหาที่สอนเน้นให้ผู้เรียนมีสมรรถนะนวัตกรรมในการคิดแก้ปัญหาอย่างเป็นกระบวนการมีขั้นตอน มีเหตุผลด้วยตนเองเพื่อให้ความรู้คงทน ($PNI_{modified} = 0.254$) โดยมีสภาพปัจจุบันเฉลี่ย 3.68 และค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน 0.73 อยู่ในระดับมาก ซึ่งความต้องการเฉลี่ยระดับมากที่สุด เท่ากับ 4.61 และค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน เท่ากับ 0.61

2) มีการส่งเสริมให้จัดการเรียนรู้แบบสร้างสรรค์ ที่สอนให้ผู้เรียนมีสมรรถนะ นวัตกรรมและสร้างผลงานแปลกใหม่ต่างไปจากความคิดของคนอื่น ($PNI_{modified} = 0.250$) โดยมีสภาพปัจจุบันเฉลี่ย 3.57 และค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน 0.66 อยู่ในระดับมาก ซึ่งความต้องการเฉลี่ยระดับมากที่สุด เท่ากับ 4.47 และค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน เท่ากับ 0.60

3) มีการส่งเสริมให้จัดการเรียนรู้ที่สอนให้ผู้เรียนมุ่งพัฒนาสมรรถนะนวัตกรรม ($PNI_{modified} = 0.247$) โดยมีสภาพปัจจุบันเฉลี่ย 3.64 และค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน 0.65 อยู่ในระดับมาก ซึ่งความต้องการเฉลี่ยระดับมากที่สุด เท่ากับ 4.54 และค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน เท่ากับ 0.62

4) มีการส่งเสริมให้จัดการเรียนรู้แบบใหม่ๆ ให้ผู้เรียนได้พัฒนาสมรรถนะนวัตกรรมจากการลงมือปฏิบัติศึกษาค้นคว้าหาความรู้ทำการทดลองด้วยตนเอง ($PNI_{modified} = 0.196$) โดยมีสภาพปัจจุบันเฉลี่ย 3.70 และค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน 0.64 อยู่ในระดับมาก ซึ่งความต้องการเฉลี่ยระดับมากที่สุด เท่ากับ 4.60 และค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน เท่ากับ 0.66

5) มีการส่งเสริมให้จัดการเรียนรู้กระตุ้นให้ผู้เรียนเกิดสมรรถนะนวัตกรรมโดยใช้กระบวนการเชิงวิศวกรรม การออกแบบ และลงมือปฏิบัติจริง ($PNI_{modified} = 0.235$) โดยมีสภาพปัจจุบันเฉลี่ย 3.74 และค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน 0.61 อยู่ในระดับมาก ซึ่งความต้องการเฉลี่ยระดับมากที่สุด เท่ากับ 4.61 และค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน เท่ากับ 0.58

6) มีการให้ครูวิทยาศาสตร์จัดทำและใช้แผนการจัดการเรียนรู้ที่ส่งเสริมสมรรถนะนวัตกรรมของนักเรียน ($PNI_{modified} = 0.224$) โดยมีสภาพปัจจุบันเฉลี่ย 3.85 และค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน 0.76 อยู่ในระดับมาก ซึ่งความต้องการเฉลี่ยระดับมากที่สุด เท่ากับ 4.71 และค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน เท่ากับ 0.52

สำหรับกลุ่มที่มีค่าดัชนี $PNI_{modified}$ ต่ำ ได้แก่

1) มีการใช้เทคนิคและวิธีการสอนที่หลากหลายเพื่อพัฒนาผู้เรียนให้มีสมรรถนะนวัตกรรม ($PNI_{modified} = 0.219$) โดยมีสภาพปัจจุบันเฉลี่ย 3.81 และค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน 0.63 อยู่ในระดับมาก ซึ่งความต้องการเฉลี่ยระดับมากที่สุด เท่ากับ 4.65 และค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน เท่ากับ 0.51

2) มีการส่งเสริมให้ครูวิทยาศาสตร์สามารถออกแบบหน่วยการเรียนรู้ที่พัฒนาสมรรถนะ นวัตกรรมของนักเรียน ($PNI_{modified} = 0.202$) โดยมีสภาพปัจจุบันเฉลี่ย 3.86 และค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน 0.66 อยู่ในระดับมาก ซึ่งความต้องการเฉลี่ยระดับมากที่สุด เท่ากับ 4.64 และค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน เท่ากับ 0.49

3) มีการส่งเสริมให้จัดการเรียนรู้โดยใช้การระดมสมองที่สอนให้ผู้เรียนทุกคนได้พัฒนาสมรรถนะนวัตกรรมหรือให้ข้อเสนอแนะในการแก้ปัญหาให้มากที่สุด ($PNI_{modified} = 0.192$) โดยมีสภาพปัจจุบันเฉลี่ย 3.76 และค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน 0.58 อยู่ในระดับมาก ซึ่งความต้องการเฉลี่ยระดับมาก เท่ากับ 4.48 และค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน เท่ากับ 0.67

3. การพัฒนานวัตกรรม สื่อ และแหล่งเรียนรู้ พบว่า

ลำดับค่าดัชนีความต้องการจำเป็น ($PNI_{modified}$) สำหรับกลุ่มที่มีค่าดัชนี $PNI_{modified}$ สูง ได้แก่

มีการจัดสถานที่ สื่ออุปกรณ์ และแหล่งเรียนรู้เพื่อสนับสนุนการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ที่สามารถพัฒนาสมรรถนะนวัตกรรม ($PNI_{modified} = 0.262$) โดยมีสภาพปัจจุบันเฉลี่ย 3.61 และค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน 0.56 อยู่ในระดับมาก ซึ่งความต้องการเฉลี่ยระดับมาก เท่ากับ 4.56 และค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน เท่ากับ 0.57

สำหรับกลุ่มที่มีค่าดัชนี $PNI_{modified}$ ต่ำ ได้แก่ มีการส่งเสริมสนับสนุนให้ครูได้พัฒนาตนเองเกี่ยวกับการพัฒนาสมรรถนะนวัตกรรมของครูวิทยาศาสตร์ เช่น การเข้าประชุม อบรม สัมมนา และศึกษาดูงาน ($PNI_{modified} = 0.166$) โดยมีสภาพปัจจุบันเฉลี่ย 3.90 และค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน 0.70 อยู่ในระดับมาก ซึ่งความต้องการเฉลี่ยระดับมากที่สุด เท่ากับ 4.55 และค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน เท่ากับ 0.61

4. การวัดและประเมินผลการเรียนรู้ พบว่า

ลำดับค่าดัชนีความต้องการจำเป็น ($PNI_{modified}$) สำหรับกลุ่มที่มีค่าดัชนี $PNI_{modified}$ สูง ได้แก่

มีการส่งเสริมให้วัด ประเมินผลการจัดการเรียนรู้ที่ส่งเสริมสมรรถนะนวัตกรรมด้วยการใช้วิธีการที่หลากหลาย ($PNI_{modified} = 0.221$) โดยมีสภาพปัจจุบันเฉลี่ย 3.74 และค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน 0.59 อยู่ในระดับมาก ซึ่งความต้องการเฉลี่ยระดับมากที่สุด เท่ากับ 4.57 และค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน เท่ากับ 0.58

สำหรับกลุ่มที่มีค่าดัชนี $PNI_{modified}$ ต่ำ ได้แก่

1) ส่งเสริมให้มีการนิเทศ กำกับ ติดตามการวัดผลและประเมินผลการพัฒนาสมรรถนะ นวัตกรรมของครูวิทยาศาสตร์ ($PNI_{modified} = 0.187$) โดยมีสภาพปัจจุบันเฉลี่ย 3.81 และค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน 0.65 อยู่ในระดับมาก ซึ่งความต้องการเฉลี่ยระดับมากที่สุด เท่ากับ 4.52 และค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน เท่ากับ 0.83

2) มีการนิเทศผลการจัดการเรียนรู้เกี่ยวกับสมรรถนะนวัตกรรมของครูวิทยาศาสตร์ อย่างสม่ำเสมอและต่อเนื่อง ($PNI_{modified} = 0.168$) โดยมีสภาพปัจจุบันเฉลี่ย 3.89 และค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน 0.70 อยู่ในระดับมาก ซึ่งความต้องการเฉลี่ยระดับมากที่สุด เท่ากับ 4.55 และค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน เท่ากับ 0.83

อภิปรายผล (Discussions)

การศึกษาความต้องการจำเป็นในการพัฒนารูปแบบการบริหารงานวิชาการเพื่อพัฒนาสมรรถนะนวัตกรรมของครูวิทยาศาสตร์ จากกลุ่มตัวอย่าง คือ ผู้บริหาร หัวหน้าสาระวิทยาศาสตร์และครูวิทยาศาสตร์ โรงเรียนมัธยมศึกษาจังหวัดนครปฐม จำนวน 184 คน จากการวิเคราะห์ความคิดเห็นต่อสมรรถนะนวัตกรรมของครูวิทยาศาสตร์ พบว่า ด้านสมรรถนะทางเทคโนโลยี สมรรถนะทางสังคม สมรรถนะทางการศึกษา และสมรรถนะในการเรียนรู้ อยู่ในระดับมากทุกด้าน สอดคล้องกับ Zhu and Wang (2014) ที่ได้พัฒนารอบสมรรถนะครูนักนวัตกรรมที่ต้องให้สำคัญ คือ สมรรถนะในการเรียนรู้ โดยเน้นการเรียนรู้อย่างกระตือรือร้น เรียนรู้ด้วยใจที่เปิดกว้าง เรียนรู้จากการไตร่ตรอง เรียนรู้กับความคิดที่เป็นอิสระ รวมถึงการส่งเสริมสมรรถนะทางสังคม การสื่อสาร การทำงานร่วมกัน การเน้นย้ำสมรรถนะทางการศึกษา ผู้สอนต้องรักในการสอน รับผิดชอบ มีความรู้ ความไวของปัญหา ตอบสนองอย่างรวดเร็ว การวิจัยทางการศึกษา และความสามารถอื่นๆ และอีกหนึ่งสมรรถนะทางเทคโนโลยี สำหรับครูในยุคดิจิทัลที่สามารถใช้อินเทอร์เน็ตเพื่อค้นหาและดึงข้อมูล การใช้ ICT และมัลติมีเดียได้อย่างมีประสิทธิภาพ ซึ่งเป็นผลมาจากการที่ระบบ

การศึกษาในปัจจุบันมีการผลักดันนโยบายด้านนวัตกรรมการศึกษาอย่างต่อเนื่อง ประกอบกับการเข้าถึงเทคโนโลยีและโอกาสในการพัฒนาตนเองของครูที่มีมากขึ้น รวมถึงแรงกดดันจากการเปลี่ยนแปลงของสังคมที่ทำให้ครูต้องปรับตัวและพัฒนาตนเองอยู่เสมอ

สภาพปัจจุบันในการพัฒนารูปแบบการบริหารงานวิชาการเพื่อพัฒนาสมรรถนะนวัตกรรมของครูวิทยาศาสตร์ในภาพรวมและรายด้านอยู่ในระดับมาก เรียงมากไปน้อย ได้แก่ การวัดและประเมินผลการเรียนรู้ การพัฒนานวัตกรรม สื่อ และแหล่งเรียนรู้ การจัดการเรียนรู้ และการพัฒนาหลักสูตร ตามลำดับ ส่วนความต้องการในการพัฒนารูปแบบการบริหารงานวิชาการเพื่อพัฒนาสมรรถนะนวัตกรรมของครูวิทยาศาสตร์ในภาพรวมและรายด้านมีค่าเฉลี่ยอยู่ในระดับมากที่สุด เรียงจากมากไปน้อย ได้แก่ การจัดการเรียนรู้ การพัฒนาหลักสูตร การวัดและประเมินผลการเรียนรู้ และการพัฒนานวัตกรรม สื่อ และแหล่งเรียนรู้ ตามลำดับ โดยผลการสำรวจค่าดัชนีความต้องการจำเป็นในการพัฒนารูปแบบการบริหารงานวิชาการเพื่อพัฒนาสมรรถนะนวัตกรรมของครูวิทยาศาสตร์ ($PNI_{modified}$ เฉลี่ย) พบว่า $PNI_{modified}$ เฉลี่ย สูงมากที่สุด ได้แก่ 1) การพัฒนาหลักสูตร โดยมีประเด็น สร้างเครือข่ายความร่วมมือในการพัฒนาวิชาการในการพัฒนาสมรรถนะนวัตกรรมของครูวิทยาศาสตร์ และการส่งเสริมการพัฒนาสมรรถนะนวัตกรรมของครูวิทยาศาสตร์ในการใช้หลักสูตรสถานศึกษาที่บูรณาการในเนื้อหาวิทยาศาสตร์ ซึ่งเป็นกลุ่มที่มีค่าดัชนี $PNI_{modified}$ รายประเด็นสูง 2) การจัดการเรียนรู้ โดยมีประเด็น 2.1) การส่งเสริมให้จัดการเรียนรู้แบบแก้ปัญหาที่สอนเน้นให้ผู้เรียนมีสมรรถนะนวัตกรรมในการคิดแก้ปัญหาอย่างเป็นกระบวนการมีขั้นตอน มีเหตุผลด้วยตนเองเพื่อให้ความรู้คงทน 2.2) การส่งเสริมให้จัดการเรียนรู้แบบสร้างสรรค์ ที่สอนให้ผู้เรียนมีสมรรถนะ นวัตกรรมและสร้างผลงานแปลกใหม่ ที่ต่างไปจากความคิดของคนอื่น 2.3) การส่งเสริมให้จัดการเรียนรู้ที่สอนให้ผู้เรียนมุ่งพัฒนาสมรรถนะนวัตกรรม 2.4) การส่งเสริมให้จัดการเรียนรู้แบบใหม่ๆ ให้ผู้เรียนได้พัฒนาสมรรถนะนวัตกรรมจากการลงมือปฏิบัติศึกษาค้นคว้าหาความรู้ทำการทดลองด้วยตนเอง 2.5) การส่งเสริมให้จัดการเรียนรู้กระตุ้นให้ผู้เรียนเกิดสมรรถนะนวัตกรรมโดยใช้กระบวนการเชิงวิศวกรรม การออกแบบ และลงมือปฏิบัติจริง 2.6) การให้ครูวิทยาศาสตร์จัดทำและใช้แผนการจัดการเรียนรู้ที่ส่งเสริมสมรรถนะนวัตกรรมของนักเรียน ซึ่งเป็นกลุ่มที่มีค่าดัชนี $PNI_{modified}$ รายประเด็นสูง 3) การพัฒนานวัตกรรม สื่อ และแหล่งเรียนรู้ โดยมีค่าดัชนีความต้องการจำเป็น ($PNI_{modified}$) ในการการจัดสถานที่ สื่ออุปกรณ์ และแหล่งเรียนรู้เพื่อสนับสนุนการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ที่สามารถพัฒนาสมรรถนะนวัตกรรม อยู่ในระดับสูง ส่วนความต้องการการส่งเสริมสนับสนุนให้ครูได้พัฒนาตนเอง เกี่ยวกับการพัฒนาสมรรถนะนวัตกรรมของครูวิทยาศาสตร์ แม้จะอยู่กลุ่มต่ำแต่ก็มีค่าเฉลี่ยอยู่ในระดับสูง และ 4) การวัดและประเมินผลการเรียนรู้ มีความต้องการให้มีการส่งเสริมให้วัดประเมินผลการจัดการเรียนรู้ที่ส่งเสริมสมรรถนะนวัตกรรมด้วยการใช้วิธีการที่หลากหลาย แต่มีดัชนีความต้องการส่งเสริมให้มีการนิเทศ กำกับ ติดตามการวัดผลและประเมินผลการพัฒนาสมรรถนะ นวัตกรรมของครูวิทยาศาสตร์ และการนิเทศผลการจัดการเรียนรู้เกี่ยวกับสมรรถนะนวัตกรรมของครูวิทยาศาสตร์ อย่างสม่ำเสมอและต่อเนื่องอยู่ในกลุ่มต่ำ

จากการศึกษาค่าดัชนีความต้องการจำเป็น ($PNI_{modified}$) ข้างต้น จะนำไปสู่แนวทางพัฒนารูปแบบการบริหารงานวิชาการที่มุ่งเสริมสร้างสมรรถนะนวัตกรรมของครูวิทยาศาสตร์ในโรงเรียนมัธยมศึกษาจังหวัดนครปฐมอย่างเป็นองค์รวม ในประเด็นที่สำคัญ ดังนี้ **1) การพัฒนาหลักสูตร** โดยการสร้างเครือข่ายความร่วมมือในการพัฒนาหลักสูตรเพื่อส่งเสริมสมรรถนะนวัตกรรมของครูวิทยาศาสตร์เป็นประเด็นสำคัญที่ได้รับการเน้นย้ำ เช่นเดียวกับ Budnyk (2019) ที่ระบุว่า การพัฒนาหลักสูตรควรมีการบูรณาการเนื้อหาเพื่อส่งเสริมความคิดสร้างสรรค์และทักษะการแก้ปัญหา นอกจากนี้ การส่งเสริมให้ครูมีส่วนร่วมในการพัฒนาหลักสูตรโรงเรียนตามบริบทที่สอดคล้องกับความต้องการในท้องถิ่นยังช่วยให้การเรียนการสอนเกิดผลลัพธ์ที่เป็นรูปธรรม **2) การจัดการเรียนรู้** เน้นการเสริมสร้างรูปแบบการเรียนรู้ที่ส่งเสริมการคิดแก้ปัญหา กระบวนการสร้างสรรค์ และการลงมือปฏิบัติจริง เป็นหัวใจของการพัฒนาสมรรถนะนวัตกรรม Dyer et al. (2009) ชี้ว่า การเรียนรู้แบบเน้นกระบวนการคิดสร้างนวัตกรรมจำเป็นต้องใช้วิธีการเรียนรู้ที่มีขั้นตอนชัดเจน สอดคล้องกับแนวคิดของ Zhu and Wang (2014) ที่เสนอว่า การสอนเชิงนวัตกรรมต้องเน้นการเรียนรู้ที่กระตุ้นความคิดเชิงวิศวกรรมและการออกแบบ **3) การพัฒนานวัตกรรม สื่อ และแหล่งเรียนรู้** เน้นส่งเสริมการจัดสภาพแวดล้อม

การเรียนรู้ที่สนับสนุนการสร้างนวัตกรรม เช่น การจัดหาอุปกรณ์การเรียนรู้ที่เหมาะสม และการสนับสนุนให้ครูพัฒนาตนเองเกี่ยวกับสมรรถนะนวัตกรรม ถือเป็นปัจจัยสำคัญที่ Tornatzky and Klein (1982) ระบุว่า เป็นตัวเร่งการนำการเรียนรู้เชิงนวัตกรรมมาใช้ในองค์กร และ 4) การวัดและประเมินผลการเรียนรู้ แม้ว่าความต้องการจำเป็นในด้านนี้จะอยู่ในระดับต่ำกว่า แต่ยังคงมีความสำคัญในการพัฒนาสมรรถนะของครูวิทยาศาสตร์ Thepsena (2021) ระบุว่า การนิเทศติดตามผลและการวัดผลการเรียนรู้ที่หลากหลายเป็นกลไกสำคัญที่ช่วยให้การจัดการเรียนรู้บรรลุเป้าหมาย ฉะนั้น การบริหารงานวิชาการเพื่อเสริมสร้างสมรรถนะนวัตกรรมของครูวิทยาศาสตร์ ควรคำนึงถึงองค์ประกอบที่ครอบคลุมทุกด้าน ตั้งแต่การพัฒนาหลักสูตร การจัดการเรียนรู้ การพัฒนานวัตกรรม จนถึงการประเมินผลการเรียนรู้ ทั้งนี้ แนวทางดังกล่าวไม่เพียงช่วยพัฒนาครูวิทยาศาสตร์ให้มีความสามารถเชิงนวัตกรรม แต่ยังส่งเสริมให้นักเรียนมีสมรรถนะในการเผชิญกับความท้าทายในโลกยุคใหม่อย่างมีประสิทธิภาพ ผลการวิจัยสะท้อนให้เห็นถึงการพัฒนาในด้านดังกล่าวต้องการการปรับเปลี่ยนที่เป็นระบบและต่อเนื่อง ซึ่งยังเป็นจุดที่ต้องพัฒนาในระบบการศึกษาไทย ให้นำไปสู่แนวทางการพัฒนาที่มุ่งเน้นความเป็นองค์กรรวม สะท้อนถึงความเข้าใจว่าการพัฒนาสมรรถนะนวัตกรรมของครูวิทยาศาสตร์ จำเป็นต้องดำเนินการอย่างเป็นระบบ มีการเชื่อมโยงองค์ประกอบต่างๆ เข้าด้วยกัน ทั้งการพัฒนาหลักสูตร การจัดการเรียนรู้ การพัฒนานวัตกรรม และการประเมินผล เพื่อให้เกิดการพัฒนาที่ยั่งยืนและมีประสิทธิภาพ ซึ่งจะส่งผลต่อการยกระดับคุณภาพการศึกษาในภาพรวม

ข้อเสนอแนะ (Recommendations)

1. ข้อเสนอแนะในการนำผลการวิจัยไปใช้

1.1 จากผลการจัดลำดับความต้องการจำเป็นด้านการบริหารวิชาการในการพัฒนาการพัฒนารูปแบบการบริหารงานวิชาการเพื่อพัฒนาสมรรถนะนวัตกรรมของครูวิทยาศาสตร์ พบว่า ด้านการพัฒนาหลักสูตรมีความต้องการจำเป็นเป็นลำดับแรก ผู้บริหารควรให้ความสำคัญและนำผลวิจัยไปใช้ในการส่งเสริมงานด้านการบริหารวิชาการ โดยการสร้างเครือข่ายความร่วมมือในการพัฒนาหลักสูตรเพื่อให้ครูวิทยาศาสตร์มีสมรรถนะนวัตกรรมผู้เรียนให้มีประสิทธิภาพมากขึ้น เพื่อเสริมสร้างให้ผู้เรียนมีทักษะขั้นต้นนวัตกรรมต่างๆ รวมถึงทักษะการจัดการและการเป็นผู้ประกอบการได้อย่างถูกต้องและนำไปปรับใช้ในชีวิตได้เป็นอย่างดีในอนาคต

1.2 จากผลการจัดลำดับค่าดัชนีความต้องการจำเป็นด้านการพัฒนาหลักสูตร ผู้บริหารและครูควรมีการสนับสนุนให้สถานศึกษาสร้างเครือข่ายความร่วมมือในการพัฒนาวิชาการลำดับเนื่องจากมีค่าดัชนีความต้องการจำเป็น ซึ่งมีความต้องการจำเป็นในการพัฒนาระดับสูง และการใช้หลักสูตรสถานศึกษาที่บูรณาการในเนื้อหาวิทยาศาสตร์ ซึ่งมีความต้องการจำเป็นในการพัฒนาระดับสูงเช่นกัน

2. ข้อเสนอแนะในการทำวิจัยครั้งต่อไป

ควรมีการศึกษาวิจัย เรื่องการศึกษาองค์ประกอบของรูปแบบการบริหารงานวิชาการเพื่อสมรรถนะนวัตกรรมของครูวิทยาศาสตร์ตามความต้องการจำเป็นตามประเด็น ด้านการพัฒนาหลักสูตร การจัดการเรียนรู้ การพัฒนานวัตกรรม สื่อ และแหล่งเรียนรู้ และการวัดและประเมินผลการเรียนรู้

References

- Budnyk, O. (2019). Innovative Competence of a Teacher: Best European Practices. *Journal of Vasyl Stefanyk Precarpathian National University*, 6(1), 76–89. DOI: 10.15330/jpnu.6.1.76-89
- Chaemchoi, S. (2022a). *Academic administration that responds to changes in the rapid world*. Bangkok: Chulalongkorn University Press.
- Chamchoi, S. (2022b). *Educational institution management to create young innovators*. Bangkok: Chulalongkorn University Press.
- Dyer, J. H., Gregersen, H. G., & Chirstensen, C. M. (2009). The innovator's DNA. *Harvard Business Review*, 87(12), 60-67.
- Harkema, S. (2003). A complex adaptive perspective on learning within innovation projects. *The Learning Organization*, 10(6), 340-346. DOI: 10.1108/09696470310497177
- Koleva, M., Grigorova, G. T. A., & Kirova, M. (2013). Innovative Teaching for Creative Learning: Teacher Training. *International Conference on Training Issues of Chemistry Teachers in Gabrovo*. Retrieved from https://www.researchgate.net/publication/262458151_Innovative_Teaching_for_Creative_Learning_Teacher_Training
- National Economic and Social Development Council. (2019). *Master plan under the National Strategy (12) Issues: Learning Development (2018 - 2037)*. Retrieved from <http://nscr.nesdb.go.th/wp-content/uploads/2019/04/12-การพัฒนาการเรียนรู้.pdf>
- OECD. (2001). *New School Manament Approaches*. OECD Publishing.
- OECD. (2011a). *New School Manament Approaches*. OECD Publishing.
- Ritcharoon, P. (2014). *Project Evaluation Techniques* (2nd ed.). Bangkok: House of Kermist Company.
- Rojanakansan, T. (2018). *The most important skills of innovators*. Retrieved from <https://thongchairoj.medium.com/คุณสมบัติโดดเด่นที่สุดของนวัตกรรม-3f405637b83a>
- Royal Gazette. (2019). *Constitution of the Kingdom of Thailand B.E. 2017*. Retrieved from <https://ratchakitcha2.soc.go.th/pdfdownload/?id=2103519>
- Srisa-ard, B. (2011). *Preliminary research* (7th ed.). Bangkok: Suwiriyan.
- Sudeendra Thirtha Koushik, K. S. (2016). Innovator Skills – A Comparative Analysis A 3-Dimensional Innovation model for business impact. *International Journal of Research and Scientific Innovation*, 4(1), 20-26.
- Thepsena, S. (2021). *Secondary school academic management straregies based on the concept of innovative entrepreneueship skills* (Doctoral dissertation). Bangkok: Chulalongkorn University.
- Tornatzky, L. G., & Klein, K. J. (1982). Innovation characteristics and innovation adoption-implementation: A meta-analysis of findings. *IEEE Transactions on Engineering Management*, EM-29(1), 28-45. DOI: 10.1109/tem.1982.6447463
- Wongwanich, S. (2015). *Needs Assessment Research*. Bangkok: Chulalongkorn University Press.

- Wongtienlai, K. (2022). *Academic Management Strategies of Nursing College under the jurisdiction of Ministry of Defence Based on the Concept of Innovator Competencies of Nursing* (Doctoral dissertation). Bangkok: Chulalongkorn University.
- Wongwanich, S. (2015). *Needs Assessment Research*. Bangkok: Chulalongkorn University Press.
- Yamane, T. (1973). *Statistics: An Introductory Analysis* (3rd ed.). New York: Harper and Row Publications.
- Zhu, C., & Wang, D. (2014). Key competencies and characteristics for innovative teaching among secondary school teachers: a mixed-methods research. *Asia Pacific Education Review, 15*(2), 299-311.
DOI: 10.1007/s12564-014-9329-6
- Zhu, C., Wang, D., Cai, Y., & Engels, N. (2013). What core competencies are related to teachers' innovative teaching? *Asia-Pacific Journal of Teacher Education, 41*(1), 9-27. DOI: 10.1080/1359866x.2012.753984

Research Article

STRATEGY OF COMMUNICATION ON ONLINE SOCIAL MEDIA
FOR HIGHER EDUCATION INSTITUTIONS

กลยุทธ์การสื่อสารบนสื่อสังคมออนไลน์สำหรับสถาบันอุดมศึกษา

Received: October 13, 2024

Revised: December 31, 2024

Accepted: January 6, 2025

Supasiri Boonprawes¹ Sukhum Chaleysub² Supak Natebudsarakam³ and Kanchana Piwngam^{4*}ศุภศิริ บุญประเวศ¹ สุขุม เฉลยทรัพย์² สุภัค เนตรบุษราคัม³ และกาญจนา พิวงาม^{4*}¹⁻⁴Suan Dusit University¹⁻⁴มหาวิทยาลัยสวนดุสิต

*Corresponding Author, E-mail: kanchana_piwa@dusit.ac.th

Abstract

The objectives of this research were to: 1) examine social media communication patterns of higher education institutions, 2) assess the needs of social media communication in higher education institutions, and 3) develop social media communication strategies for higher education institutions. The research population and samples consisted of two groups: 1) 100 participants including grade 12 students, university students, faculty members, and university administrators, selected through accidental sampling, and 2) case studies of seven domestic and five international higher education institutions, selected through purposive sampling with specific inclusion criteria. The research instruments comprised: 1) a social media communication pattern analysis form, 2) a current and desired state questionnaire, 3) an interview form, and 4) strategy evaluation forms assessing feasibility, appropriateness, and strategy validation. Statistical analyses included frequency distribution, percentage, mean, standard deviation, and needs assessment index calculation. The findings revealed that: 1) social media communication patterns consisted of presentation formats utilizing short text messages with hashtags (#) in all posts, communication frequency of 1-3 posts per day, content types including identity creation and announcements, interesting content or news presentation, and interactive activity promotion, with predominantly one-way communication characteristics; 2) the developed social media communication strategy for higher education institutions comprised five key components: access channels, presentation formats, communication frequency, content, and communication characteristics.

Keywords: Social Media, Higher Education Institutions, Social Media Communication Strategy, Communication Patterns

บทคัดย่อ

การวิจัยครั้งนี้มีวัตถุประสงค์ คือ 1) เพื่อศึกษารูปแบบการสื่อสารบนสื่อสังคมออนไลน์ของสถาบันอุดมศึกษา 2) เพื่อศึกษาความต้องการจำเป็นของการสื่อสารบนสื่อสังคมออนไลน์ของสถาบันอุดมศึกษา และ 3) เพื่อพัฒนากลยุทธ์การสื่อสารบนสื่อสังคมออนไลน์สำหรับสถาบันอุดมศึกษา ประชากรและกลุ่มตัวอย่าง คือ 1) นักเรียนระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 6 นักศึกษา อาจารย์ และผู้บริหารมหาวิทยาลัย จำนวน 100 คน โดยใช้วิธีการเลือกตัวอย่างโดยการบังเอิญ (Accidental Sampling) 2) สถาบันอุดมศึกษาในประเทศ 7 แห่ง และสถาบันอุดมศึกษาต่างประเทศ จำนวน 5 แห่ง โดยเป็นการศึกษาเฉพาะกรณี (Case Study) ใช้วิธีการเลือกตัวอย่างแบบเจาะจง และมีเกณฑ์การคัดเข้า เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย ได้แก่ 1) แบบวิเคราะห์รูปแบบการสื่อสารบนสื่อสังคมออนไลน์ของสถาบันอุดมศึกษา 2) แบบสอบถามสภาพปัจจุบันและสภาพที่พึงประสงค์ 3) แบบสัมภาษณ์ 4) แบบประเมินความเหมาะสม ความเป็นไปได้ และแบบรับรองกลยุทธ์ สถิติที่ใช้ในงานวิจัย ได้แก่ การแจกแจงความถี่ ค่าร้อยละ ค่าเฉลี่ย ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน การคำนวณค่าดัชนีความต้องการจำเป็น ผลการวิจัยมีดังนี้ 1) จากการศึกษาแบบการสื่อสารบนสื่อสังคมออนไลน์ พบว่า 1.1) รูปแบบการนำเสนอ ใช้ข้อความหรือตัวอักษรที่มีขนาดสั้น และใช้แฮชแท็ก (#) ในทุกข้อความ 1.2) ความถี่ในการสื่อสาร มีการนำเสนอเนื้อหา 1-3 โพสต์ต่อวัน 1.3) ประเภทของเนื้อหา ได้แก่ การสร้างและการประกาศตัวตน การนำเสนอเนื้อหาหรือข่าวสารที่น่าสนใจ การเผยแพร่กิจกรรมที่เปิดโอกาสให้ผู้เข้าชมมีส่วนร่วมในกิจกรรม และ 1.4) ลักษณะการสื่อสารบนสื่อสังคมออนไลน์ ส่วนใหญ่เป็นการสื่อสารทางเดียว 2) ผลการพัฒนากลยุทธ์การสื่อสารบนสื่อสังคมออนไลน์สำหรับสถาบันอุดมศึกษา ลักษณะสำคัญของกลยุทธ์มี 5 องค์ประกอบ คือ 2.1) ช่องทางการเข้าถึง 2.2) รูปแบบการนำเสนอ 2.3) ความถี่ในการสื่อสาร 2.4) เนื้อหา และ 2.5) ลักษณะการสื่อสาร

คำสำคัญ: สื่อสังคมออนไลน์ สถาบันอุดมศึกษา กลยุทธ์การสื่อสารบนสื่อสังคมออนไลน์ รูปแบบการสื่อสาร

บทนำ (Introduction)

จากการรับสมัครนักศึกษาใหม่ของมหาวิทยาลัยของรัฐ ในปีการศึกษา 2565 ซึ่งมีนักศึกษาใหม่จำนวน 310,258 คน ซึ่งอัตราลดลงกว่าปีการศึกษา 2564 ซึ่งมีนักศึกษาจำนวน 338,097 คน ขณะที่ในปีการศึกษา 2563 มีจำนวน 345,242 ซึ่งใน 3 ปีที่ผ่านมา จำนวนนักศึกษาลดลงอย่างต่อเนื่อง (Office of the Permanent Secretary, Ministry of Higher Education, Science, Research and Innovation, 2022) โดยปัจจัยของการลดลงของนักศึกษานั้นมีทั้งอัตราประชากรเกิดใหม่ที่มีจำนวนลดลง และการเปิดสาขา หรือหลักสูตรของมหาวิทยาลัยที่ไม่สอดคล้องกับความต้องการของนักเรียน จึงทำให้ นักเรียนส่วนหนึ่งเลือกเรียนหลักสูตรระยะสั้น หรือหลักสูตรเฉพาะทาง ของวิทยาลัยต่างๆ รวมทั้งคอร์สออนไลน์ของมหาวิทยาลัยในต่างประเทศแทน (Maneeratta, 2021)

ด้วยเหตุนี้ จึงทำให้สถาบันอุดมศึกษาหลายแห่งต้องปรับตัวทั้งการปรับหลักสูตรที่น่าสนใจ ตลอดจนกลยุทธ์การสื่อสารที่ต้องมุ่งเน้นการสื่อสารเชิงรุกมากขึ้น ซึ่งสอดคล้องกับความเห็นของ Lingling et al. (2022) ได้วิจัยเรื่อง กลยุทธ์การสื่อสารการตลาดของวิทยาลัยและมหาวิทยาลัยตามการกระจายเชิงพื้นที่และชั่วคราวของนักศึกษา ผลการวิจัยการโฆษณาบริการด้านการศึกษาและการใช้แพลตฟอร์มสื่อใหม่มีประสิทธิภาพในการสร้างความนิยมและดึงดูดนักเรียนการสื่อสารระหว่างบุคคล นอกจากนี้ Khamprasert and Nattheesri (2020) ได้ทำการวิจัยเรื่อง แนวทางการสื่อสารการตลาดสำหรับการแข่งขันของสถาบันอุดมศึกษาเอกชนแห่งหนึ่ง พบว่า สถาบันอุดมศึกษาให้ความสำคัญกับการนำเทคโนโลยีดิจิทัลและสื่อออนไลน์เพื่อใช้ในการสื่อสารการตลาดของคณะและหลักสูตร โดยมุ่งเน้นการเจาะกลุ่มโรงเรียนเป้าหมายที่สำคัญในภูมิภาคต่างๆ อย่างต่อเนื่อง และการเพิ่มช่องทางการตลาดออนไลน์ในสื่อหลายๆ ด้าน

การสื่อสารผ่านสื่อสังคมออนไลน์ (Online Social Media) มีความสำคัญอย่างยิ่งในทุกองค์กร การใช้ช่องทางของสื่อสังคมออนไลน์เป็นช่องทางการสื่อสารการตลาดที่องค์กรหรือผู้ประกอบการส่วนใหญ่ให้ความสำคัญ เนื่องจากช่องทางดังกล่าวมีต้นทุนในโฆษณาหรือประชาสัมพันธ์สินค้าหรือบริการต่ำ นอกจากนี้ สื่อสังคมออนไลน์ยังช่วยนักการตลาดพัฒนาโอกาสทางการธุรกิจในการเข้าถึงกลุ่มลูกค้า สร้างความสัมพันธ์กับลูกค้าได้เป็นอย่างดี ยิ่งไปกว่านั้นสื่อสังคมออนไลน์เป็นหนทางในการสร้างเนื้อหาทางการตลาดของแบรนด์ได้ด้วยการสร้างสรรค์ กระจายหรือนำสื่อไปถึงผู้บริโภค เป็นเครื่องมือประเภทหนึ่ง ที่สร้างภาพลักษณ์ตราสินค้า (Wongthip, 2018; Vongmahasetha, 2018)

การใช้สื่อสังคมออนไลน์จึงกลายเป็นเครื่องมือสำคัญในการเข้าถึงผู้บริโภค เนื่องจากสื่อสังคมออนไลน์สามารถทำให้ผู้บริโภคมีส่วนร่วมได้อย่างทั่วถึง และสามารถเข้าถึงผู้บริโภคได้หลากหลาย Chaamchan (2020) กล่าวถึง การเข้าถึงสื่อสังคมออนไลน์ของวัยรุ่นและเยาวชนไทยว่า วัยรุ่นและเยาวชนไทยร้อยละ 90 เข้าถึงอินเทอร์เน็ตผ่านอุปกรณ์สื่อสารเคลื่อนที่ทั้งสมาร์ทโฟนและแท็บเล็ต โดยกิจกรรมที่วัยรุ่นและเยาวชนใช้งานอินเทอร์เน็ตมากที่สุดอันดับแรก (ร้อยละ 98) คือการติดต่อสื่อสารบนเครือข่ายสังคมออนไลน์ (Social Networks) ผ่านแพลตฟอร์มต่างๆ นอกจากนี้ Ahmed (2019) ยังได้สำรวจเกี่ยวกับพฤติกรรมการใช้งานของ Gen Z พบว่า ส่วนใหญ่ใช้เวลา 3-10 ชั่วโมงต่อวันบนสื่อสังคมออนไลน์ โดยบางคนเข้าถึงสื่อสังคมออนไลน์ทุกชั่วโมง ใ้สำหรับการใช้งานในวัตถุประสงค์ด้านของการศึกษานั้นหลังจากโควิด 19 เป็นต้นมา Gen Z มักจะใช้สื่อสังคมออนไลน์เพื่อเรียนรู้ออนไลน์เพิ่มขึ้น (Nurbaiti, 2023)

ด้วยเหตุนี้จึงทำให้สถาบันอุดมศึกษาหลายแห่งนิยมสื่อสารผ่านสังคมออนไลน์ ทั้ง 1) ทวิตเตอร์ (Twitter) ซึ่งมีจุดเด่นในการแจ้งข่าวสาร นำเสนอโปรโมชันต่างๆ สร้างสายสัมพันธ์ เช่น มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒประสานมิตร (Twitter/@prswunews) นำเสนอเนื้อหาการประชาสัมพันธ์ต่างๆ ของมหาวิทยาลัย National University of Singapore (NUS) จากประเทศสิงคโปร์ (Twitter/@NUSingapore) มุ่งนำเสนอเนื้อหาประชาสัมพันธ์ข่าวสารของมหาวิทยาลัย ทั้งในด้านของความสำเร็จของศิษย์เก่า ศิษย์ปัจจุบัน บุคลากร ตลอดจนการนำเสนอแหล่งเรียนรู้ต่างๆ ของมหาวิทยาลัย 2) เฟซบุ๊ก (Facebook) ซึ่งสามารถนำเสนอข่าวสารประชาสัมพันธ์ การให้ข้อมูลความรู้ต่างๆ โดยผู้ใช้งานสามารถแบ่งปันข้อมูลซึ่งกันและกันได้ ดังตัวอย่างจุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย (Chulalongkorn University, 2021) เพจของมหาวิทยาลัยมีผู้ถูกใจ 513,028 คน และผู้ติดตาม 524,301 คน โดยนำเสนอเนื้อหาที่หลากหลายทั้งการประชาสัมพันธ์ การนำเสนอกิจกรรมที่หลากหลายซึ่งเปิดโอกาสให้ศิษย์ปัจจุบันและศิษย์เก่าได้เข้าร่วม 3) ยูทูบ (YouTube) ซึ่งเป็นสื่อสังคมออนไลน์ที่นำเสนอเนื้อหาวิดีโอในรูปแบบต่างๆ ดังตัวอย่างมหาวิทยาลัยกรุงเทพ ซึ่งมีช่อง Bangkok University นำเสนอเนื้อหาที่หลากหลายทั้งการให้ความรู้ เช่น จบ ม.6 แล้ว ก็เป็นวัยรุ่นเงินล้านได้ ขวนสายสร้างสรรค์มาปล่อยของ เป็นต้น ซึ่งความยาวของแต่ละคลิปจะไม่ยาวมาก 4) อินสตาแกรม (Instagram) สื่อสังคมออนไลน์ที่มุ่งเน้นการนำเสนอรูปภาพ และผู้ใช้งานสามารถไลฟ์สด หรือส่งข้อความหากันได้ ดังตัวอย่างมหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ ซึ่งมียอดผู้ติดตาม 2,187 คน ซึ่งมีรูปแบบการสื่อสารบนสื่อสังคมออนไลน์ทั้งการประชาสัมพันธ์ข่าวสาร และคลิปวิดีโอขนาดสั้นๆ เพื่อเผยแพร่กิจกรรมต่างๆ ของมหาวิทยาลัย 5) ดิกต็อก (TikTok) สื่อสังคมออนไลน์ที่กำลังได้รับความนิยม เช่น มหาวิทยาลัยรังสิต (TikTok/@rangsituniversity) ซึ่งมียอดผู้ติดตาม 1,102 คน และยอดไลค์ 11.4 ล้านคน เข้าถึงข้อมูลเมื่อวันที่ 14 มิถุนายน พ.ศ. 2564 การสื่อสารผ่านดิกต็อกของมหาวิทยาลัยรังสิต เน้นนำเสนอเนื้อหาที่หลากหลาย โดยมีนักศึกษาออกมาเล่าประสบการณ์ต่างๆ การนำเสนอรายวิชา กิจกรรม ตลอดจนการนำเสนอความสำเร็จของศิษย์เก่า

ปัจจุบัน สถาบันอุดมศึกษาถูกแบ่งออกเป็น สถาบันอุดมศึกษาของรัฐ จำนวน 57 แห่ง สถาบันอุดมศึกษาในกำกับของรัฐ จำนวน 26 แห่ง และสถาบันอุดมศึกษาเอกชน จำนวน 72 แห่ง จากผลกระทบของสถานการณ์จำนวนผู้เรียนที่มีจำนวนน้อยลงนั้นอาจไม่ส่งผลต่อสถาบันอุดมศึกษาของรัฐมากนัก เนื่องจากมีเงินอุดหนุนจากทางภาครัฐช่วยเหลือจำนวนหนึ่ง แต่สถาบันอุดมศึกษาซึ่งอยู่ในกำกับของรัฐ และเอกชน ซึ่งต้องหารายได้ด้วยตนเองได้รับผลกระทบอย่างหนัก จึงทำให้เป็นสาเหตุ

สำคัญที่สถาบันอุดมศึกษาในกำกับของรัฐ และเอกชนต่างมุ่งเน้นการสื่อสารบนสื่อสังคมออนไลน์ให้มากยิ่งขึ้น เพื่อสร้างชื่อเสียงและประชาสัมพันธ์ข้อมูลต่างๆ ไปยังกลุ่มเป้าหมายให้ทั่วถึงและหลากหลาย

ขณะเดียวกัน สถาบันอุดมศึกษาในต่างประเทศก็ได้มีการสื่อสารผ่านสื่อสังคมออนไลน์อย่างกว้างขวาง เนื่องจากการจัดอันดับของ Time Higher Education ได้มีตัวชี้วัดเรื่องของจำนวนนักศึกษาต่างชาติ ดังนั้นการที่สามารถสื่อสารผ่านสื่อสังคมออนไลน์ในเรื่องราวต่างๆ จะช่วยดึงดูดความสนใจของนักศึกษาต่างชาติได้มากยิ่งขึ้น

ด้วยเหตุนี้ จึงสนใจศึกษารูปแบบการสื่อสารบนสื่อสังคมออนไลน์ของสถาบันอุดมศึกษาในประเทศและต่างประเทศ และเพื่อพัฒนากลยุทธ์การสื่อสารบนสื่อสังคมออนไลน์สำหรับสถาบันอุดมศึกษา

วัตถุประสงค์ (Objectives)

1. เพื่อศึกษารูปแบบการสื่อสารบนสื่อสังคมออนไลน์ของสถาบันอุดมศึกษา
2. เพื่อศึกษาความต้องการจำเป็นของการสื่อสารบนสื่อสังคมออนไลน์ของสถาบันอุดมศึกษา
3. เพื่อพัฒนากลยุทธ์การสื่อสารบนสื่อสังคมออนไลน์สำหรับสถาบันอุดมศึกษา

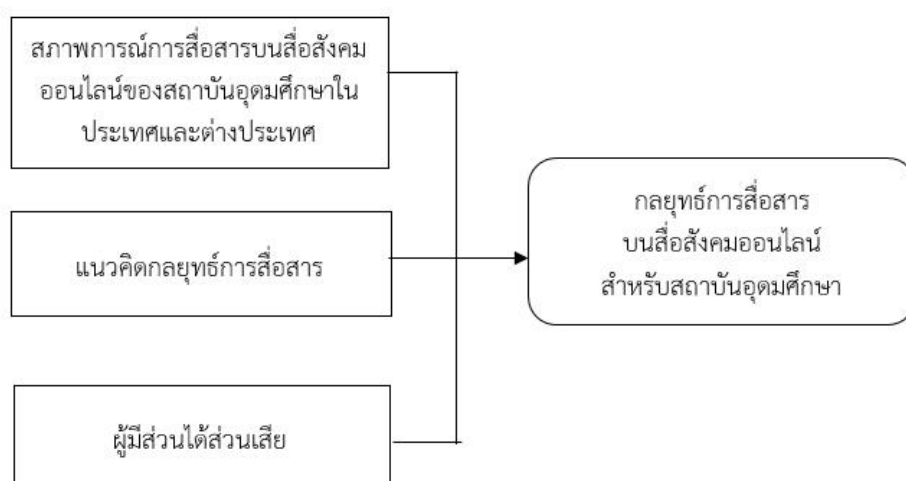
กรอบแนวคิดการวิจัย (Conceptual Framework)

จากการทบทวนและค้นคว้าแนวคิด ทฤษฎี เอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง เพื่อนำมาสังเคราะห์เป็นกรอบแนวคิดการวิจัย ได้แก่ 1)แนวคิดเกี่ยวกับกลยุทธ์การสื่อสาร (Phothong, 2022; Thapthon, 2020; Cismaru et al., 2023; Lingling et al., 2022; Fayustov et al., 2022; Mogaji et al., 2020; Purwowidodo, 2021; Calonge et al., 2021) และ 2) สภาพการณ์การสื่อสารบนสื่อสังคมออนไลน์ของสถาบันอุดมศึกษาในประเทศและต่างประเทศ (Tongtawi et al., 2017.; Senawong, 2021); Ekalestari et al., 2022; Aryanika, 2020; Gunawan et al.,2023) สามารถสรุปเป็นกรอบแนวคิดการวิจัย ดังนี้

Figure 1

Conceptual Framework

กรอบแนวคิดในการวิจัย



วิธีดำเนินการวิจัย (Methodology)

งานวิจัยนี้ใช้ระเบียบวิธีการวิจัยแบบผสมผสาน (Mixed Method Research) ระหว่างการวิจัยเชิงปริมาณ (Quantitative Research) โดยการเก็บข้อมูลเชิงปริมาณจากแบบสอบถามความคิดเห็นของผู้ให้ข้อมูลที่เป็นกลุ่มตัวอย่าง และการวิจัยเชิงคุณภาพ (Qualitative Research) โดยเข้าไปศึกษาภาคสนามในกรณีของสถาบันอุดมศึกษาในประเทศและต่างประเทศ และเก็บข้อมูลเชิงคุณภาพจากการสัมภาษณ์ แบ่งออกเป็น 3 ระยะ ดังนี้

ระยะที่ 1 การศึกษารูปแบบการสื่อสารบนสื่อสังคมออนไลน์ การสำรวจสภาพปัจจุบันและสภาพที่พึงประสงค์และการสำรวจความต้องการจำเป็น ดำเนินการดังนี้

1. ศึกษาข้อมูลจากเอกสาร ตำรา และงานวิจัยที่เกี่ยวข้องใน 2 ประเด็นหลัก คือ 1) แนวคิดการสื่อสารบนสื่อสังคมออนไลน์ และ 2) แนวคิดเกี่ยวกับการสื่อสารบนสื่อสังคมออนไลน์ของสถาบันอุดมศึกษา สร้างแบบวิเคราะห์รูปแบบการสื่อสารบนสื่อสังคมออนไลน์ของสถาบันอุดมศึกษา นำไปให้ผู้ทรงคุณวุฒิ จำนวน 3 ท่าน ได้แก่ ผู้ทรงคุณวุฒิด้านการสื่อสารบนสื่อสังคมออนไลน์ และผู้ทรงคุณวุฒิด้านการสื่อสารองค์กรของสถาบันอุดมศึกษา ทำการตรวจสอบความเหมาะสม ความครอบคลุม และความตรงเชิงเนื้อหา (Content Validity) โดยใช้เทคนิค IOC (Index of item Objective Congruence) จากนั้น คัดเลือกข้อที่มีค่า IOC ตั้งแต่ 0.50 ขึ้นไปมาใช้ และตรวจสอบถ้อยคำภาษาให้เหมาะสมตามข้อเสนอแนะของผู้ทรงคุณวุฒิ โดยปรับแก้คำวาทภาพเคลื่อนไหวเป็นคลิปวิดีโอ แล้วนำแบบวิเคราะห์รูปแบบการสื่อสารบนสื่อสังคมออนไลน์ของสถาบันอุดมศึกษาไปวิเคราะห์กลุ่มตัวอย่าง

2. วิเคราะห์รูปแบบการสื่อสารบนสื่อสังคมออนไลน์ของสถาบันอุดมศึกษา กลุ่มตัวอย่าง คือ สถาบันอุดมศึกษาในประเทศ จำนวน 12 แห่ง โดยแบ่งออกเป็นสถาบันอุดมศึกษาในประเทศ 7 แห่ง และสถาบันอุดมศึกษาต่างประเทศ จำนวน 5 แห่ง โดยเป็นการศึกษาเฉพาะกรณี (Case Study) ใช้วิธีการเลือกตัวอย่างแบบเจาะจง (Kaemket, 2012) และมีเกณฑ์การคัดเลือก ดังนี้

1) สถาบันอุดมศึกษาในประเทศจำนวน 7 แห่ง คัดเลือกโดย เป็นสถาบันอุดมศึกษาในกำกับของรัฐหรือสถาบันอุดมศึกษาเอกชน มีการสื่อสารบนสื่อสังคมออนไลน์ คือ ทวิตเตอร์ เฟซบุ๊ก อิน스타그램 ยูทูบ และติ๊กต็อก จำนวนผู้ติดตามบนสื่อสังคมออนไลน์ใน 1 ประเภท มากกว่า 10 ล้านคน และมีการเผยแพร่อย่างต่อเนื่อง เปิดบัญชีบนสื่อสังคมออนไลน์มาไม่ต่ำกว่า 1 ปีและคัดเลือก 1 ประเภทการสื่อสารบนสื่อสังคมออนไลน์ ต่อสถาบันอุดมศึกษาในกำกับของรัฐ หรือสถาบันอุดมศึกษาเอกชน 1 แห่ง

2) สถาบันอุดมศึกษาต่างประเทศ จำนวน 5 แห่ง คัดเลือกโดย เป็นสถาบันอุดมศึกษาซึ่งอยู่ในทวีปเอเชีย ทวีปยุโรป หรือทวีปอเมริกา ได้รับการจัดอันดับจาก Time Higher Education เป็นสถาบันอุดมศึกษาที่มีการสื่อสารบนสื่อสังคมออนไลน์ คือ ทวิตเตอร์ (Twitter) เฟซบุ๊ก (Facebook) อิน스타그램 (Instagram) ยูทูบ (YouTube) หรือติ๊กต็อก (TikTok) จำนวนผู้ติดตามบนสื่อสังคมออนไลน์ใน 1 ประเภท มากกว่า 10 ล้านคน และมีการเผยแพร่อย่างต่อเนื่อง เปิดบัญชีบนสื่อสังคมออนไลน์มาไม่ต่ำกว่า 1 ปีและคัดเลือก 1 ประเภทการสื่อสารบนสื่อสังคมออนไลน์ ต่อสถาบันอุดมศึกษาซึ่งอยู่ในทวีปเอเชีย ทวีปยุโรป หรือทวีปอเมริกา 1 แห่ง ในขั้นนี้ ใช้เครื่องมือในการวิจัย คือ แบบวิเคราะห์รูปแบบการสื่อสารบนสื่อสังคมออนไลน์ของสถาบันอุดมศึกษา ซึ่งได้ให้รายละเอียดการสร้างเครื่องมือในขั้นตอนก่อนหน้านี้ ในขั้นนี้วิเคราะห์ข้อมูลจากแบบวิเคราะห์รูปแบบการสื่อสารบนสื่อสังคมออนไลน์ของสถาบันอุดมศึกษา โดยได้ดำเนินการวิเคราะห์รูปแบบการสื่อสารบนสื่อสังคมออนไลน์ของสถาบันอุดมศึกษา ด้วยการวิเคราะห์เนื้อหา (Content Analysis) (Kaemket, 2012) โดยวิเคราะห์จากสื่อสังคมออนไลน์ทั้ง 5 ประเภท ได้แก่ ทวิตเตอร์ เฟซบุ๊ก อินstagram ยูทูบ ติ๊กต็อก

3. สำรวจเกี่ยวกับสภาพปัจจุบันและสภาพที่พึงประสงค์ของการสื่อสารบนสื่อสังคมออนไลน์ของสถาบันอุดมศึกษาจากกลุ่มผู้มีส่วนได้ส่วนเสีย กลุ่มตัวอย่าง คือ นักเรียนระดับมัธยมศึกษาตอนปลาย นักศึกษา อาจารย์ และผู้บริหารมหาวิทยาลัย จำนวน 100 คน โดยใช้วิธีการเลือกตัวอย่างโดยการบังเอิญ (Accidental Sampling) (Kaemket, 2012) ใช้เครื่องมือในการวิจัย คือ แบบสอบถามสภาพปัจจุบันและสภาพที่พึงประสงค์ของการสื่อสารบนสื่อสังคมออนไลน์ของสถาบันอุดมศึกษา มี 2 ตอน คือ

ตอนที่ 1 ข้อมูลพื้นฐานของผู้ตอบแบบสอบถาม จำนวน 5 ข้อ ได้แก่ เพศ อายุ ระดับการศึกษา และสถานภาพ (นักเรียน นักศึกษา อาจารย์ และผู้บริหารฯ) และตอนที่ 2 สภาพปัจจุบันและสภาพที่พึงประสงค์การสื่อสาร บนสื่อสังคมออนไลน์ของสถาบันอุดมศึกษา ซึ่งเป็นแบบมาตราส่วนประมาณค่า 5 ระดับ ใน 4 ด้าน ได้แก่ 1) ด้านรูปแบบการนำเสนอ 2) ความถี่ในการสื่อสาร 3) ประเภทของเนื้อหา 4) ลักษณะการสื่อสารบนสื่อสังคมออนไลน์ โดยสร้างเครื่องมือจากการศึกษาแนวคิด ทฤษฎี เอกสาร และงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง สร้างแบบสอบถาม และนำไปให้ผู้ทรงคุณวุฒิ ตรวจสอบความเหมาะสม ความครอบคลุม และความตรงเชิงเนื้อหา โดยใช้เทคนิค IOC (Index of item Objective Congruence) นำแบบสอบถามที่ผ่านการแก้ไขแล้ว ไปทดลองใช้ (Try Out) กับกลุ่มเป้าหมายที่ไม่ใช่กลุ่มตัวอย่าง จำนวน 30 คน เพื่อตรวจสอบความเที่ยง (Reliability) โดยใช้วิธีสัมประสิทธิ์แอลฟาของครอนบาค (Cronbach's Alpha Coefficient) ได้ค่าความเที่ยง คือ 0.716

ระยะที่ 2 การร่างกลยุทธ์การสื่อสารบนสื่อสังคมออนไลน์ของสถาบันอุดมศึกษา ดำเนินการดังนี้

สังเคราะห์ข้อมูลในระยะที่ 1 คือ การศึกษาและวิเคราะห์รูปแบบการสื่อสารบนสื่อสังคมออนไลน์ของสถาบันอุดมศึกษา สำนวนสภาพปัจจุบันและสภาพที่พึงประสงค์ของการสื่อสารบนสื่อสังคมออนไลน์ของสถาบันอุดมศึกษาจากกลุ่มผู้มีส่วนได้ส่วนเสีย และสัมภาษณ์ผู้ทรงคุณวุฒิ ผู้เชี่ยวชาญ และกลุ่มผู้มีส่วนได้ส่วนเสีย เพื่อพัฒนากลยุทธ์การสื่อสารบนสื่อสังคมออนไลน์ของสถาบันอุดมศึกษา เพื่อนำมาร่างกลยุทธ์

ระยะที่ 3 การตรวจสอบและประเมินคุณภาพกลยุทธ์ ดำเนินการดังนี้

1. ใช้เครื่องมือในการวิจัย คือ แบบประเมินความเหมาะสม ความเป็นไปได้ และการรับรองรูปแบบกลยุทธ์การสื่อสารบนสื่อสังคมออนไลน์ของสถาบันอุดมศึกษา โดยสร้างเครื่องมือจาก ศึกษาแนวคิด ทฤษฎี เอกสาร และงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง นำแบบประเมินความเหมาะสม ความเป็นไปได้ และการรับรองรูปแบบของกลยุทธ์การสื่อสารบนสื่อสังคมออนไลน์ของสถาบันอุดมศึกษา ให้ผู้ทรงคุณวุฒิ จำนวน 3 ท่าน ทำการตรวจสอบความเหมาะสม ความครอบคลุม และความตรงเชิงเนื้อหา (Content Validity) โดยใช้เทคนิค IOC (Index of item Objective Congruence)

2. จัดส่งแบบประเมินความเหมาะสม ความเป็นไปได้ และการรับรองรูปแบบ ของกลยุทธ์การสื่อสารบนสื่อสังคมออนไลน์ของสถาบันอุดมศึกษาให้กับผู้ทรงคุณวุฒิ และผู้เชี่ยวชาญ จำนวน 10 คน จากนั้นวิเคราะห์ความเหมาะสม ความเป็นไปได้ และการรับรองรูปแบบของ กลยุทธ์การสื่อสารบนสื่อสังคมออนไลน์ของสถาบันอุดมศึกษา ด้วยการวิเคราะห์ค่าความถี่ ร้อยละ และวิเคราะห์เนื้อหา (Content Analysis) ผลการตรวจสอบและประเมินคุณภาพกลยุทธ์การสื่อสารบนสื่อสังคมออนไลน์ของสถาบันอุดมศึกษามีค่าเฉลี่ย 4.65 แปลว่า กลยุทธ์การสื่อสารบนสื่อสังคมออนไลน์ของสถาบันอุดมศึกษา มีความเหมาะสมในระดับมากที่สุด

ผลการวิจัย (Results)

ผลการวิจัยเรื่อง กลยุทธ์การสื่อสารบนสื่อสังคมออนไลน์สำหรับสถาบันอุดมศึกษา สามารถสรุปตามวัตถุประสงค์ของการวิจัย ดังนี้

1. ผลการศึกษารูปแบบการสื่อสารบนสื่อสังคมออนไลน์ของสถาบันอุดมศึกษาในประเทศและต่างประเทศ

จากการศึกษารูปแบบการสื่อสารบนสื่อสังคมออนไลน์ของสถาบันอุดมศึกษา 12 แห่ง แบ่งออกเป็น สถาบันอุดมศึกษาในประเทศ 7 แห่ง และต่างประเทศ 5 แห่ง โดยศึกษารูปแบบการสื่อสารบนสื่อสังคมออนไลน์ทั้ง 5 ประเภท ได้แก่ ทวิตเตอร์ เฟซบุ๊ก อินสตาแกรม ยูทูบ และดีด็อก พบว่า 1) รูปแบบการนำเสนอ ใช้ข้อความหรือตัวอักษรที่มีขนาดสั้น และใช้แฮชแท็ก (#) ในทุกข้อความ มีการใช้ภาพนิ่งหรือคลิปวิดีโอขนาดสั้นตามลักษณะของสื่อสังคมออนไลน์แต่ละประเภท 2) ความถี่ในการสื่อสาร มีการนำเสนอเนื้อหา 1-3 โพสต์ต่อวัน โดยมีช่วงเวลาที่แตกต่างกัน 3) ประเภทของเนื้อหา ได้แก่ 3.1) เนื้อหาประเภทการสร้างและการประกาศตัวตน แบ่งออกเป็น ด้านการศึกษา ความสำเร็จของหน่วยงาน และการให้บริการต่างๆ

3.2) เนื้อหาประเภทการนำเสนอเนื้อหาหรือข่าวสารที่น่าสนใจ และ 3.3) เนื้อหาประเภทการเผยแพร่กิจกรรมที่เปิดโอกาสให้ผู้เข้าชมมีส่วนร่วมในกิจกรรม 4) ลักษณะการสื่อสารบนสื่อสังคมออนไลน์ ส่วนใหญ่เป็นการสื่อสารทางเดียว จะมีการตอบกลับด้วยแอดมิน (Admin) เพียงบางข้อความที่อยู่ในช่วงต้นของการสื่อสาร

ความแตกต่างระหว่างรูปแบบการสื่อสารบนสื่อสังคมออนไลน์ของสถาบันอุดมศึกษาในประเทศและต่างประเทศ คือ ด้านประเภทของเนื้อหา มหาวิทยาลัยในต่างประเทศจะมุ่งเน้นการนำเสนอเนื้อหาเกี่ยวกับความสำเร็จของหน่วยงาน ความรู้ทั้งด้านวิชาการและความรู้ทั่วไปเกี่ยวกับสถานการณ์ในสังคม นอกจากนี้มหาวิทยาลัยในต่างประเทศจะเน้นการนำเสนอบรรยากาศและสภาพแวดล้อมของมหาวิทยาลัย โดยนำเสนออย่างไม่เป็นทางการ ในขณะที่มหาวิทยาลัยในประเทศมุ่งเน้นการนำเสนอเนื้อหาทางการศึกษา การให้ความรู้ที่เชื่อมโยงกับสาขาที่เปิดสอน กิจกรรมที่จัดขึ้น และการให้บริการต่างๆ

2. ผลการศึกษาความต้องการจำเป็นของการสื่อสารบนสื่อสังคมออนไลน์ของสถาบันอุดมศึกษาจากกลุ่มผู้มีส่วนได้ส่วนเสีย

จากการศึกษาความต้องการจำเป็นจากกลุ่มผู้มีส่วนได้ส่วนเสีย ได้แก่ นักเรียนระดับมัธยมศึกษาตอนปลาย นักศึกษา อาจารย์ และผู้บริหารมหาวิทยาลัย จำนวน 100 คน ปรากฏผลดัง Table 1

Table 1

Needs assessment from stakeholder groups

ความต้องการจำเป็นจากกลุ่มผู้มีส่วนได้ส่วนเสีย

รายละเอียด	สภาพปัจจุบัน		สภาพที่พึงประสงค์		PNI _{Modified}	แปลผล	ลำดับความต้องการ
	$\bar{X}$	S.D.	$\bar{X}$	S.D.			
1. ด้านรูปแบบการนำเสนอ	1.51	0.64	4.74	0.52	2.14	สูงมาก	1
2. ด้านความถี่ในการสื่อสาร	1.60	0.62	4.58	0.49	1.90	สูงมาก	3
3. ด้านประเภทของเนื้อหา	1.53	0.64	4.63	0.48	2.03	สูงมาก	2
4. ด้านลักษณะการสื่อสารบนสื่อสังคมออนไลน์	1.77	0.69	4.44	0.67	1.51	สูงมาก	4

จาก Table 1 พบว่า ผลความต้องการจำเป็นในทุกด้าน (ด้านรูปแบบการนำเสนอ ด้านความถี่ในการสื่อสาร ด้านประเภทของเนื้อหา และด้านลักษณะการสื่อสารบนสื่อสังคมออนไลน์) อยู่ในระดับสูงมาก โดยเมื่อลำดับความต้องการจำเป็นที่มีค่าความต้องการจำเป็นสูงที่สุด สามารถเรียงลำดับได้ดังนี้ ด้านรูปแบบการนำเสนอ (PNI_{Modified} = 2.14) ด้านประเภทของเนื้อหา (PNI_{Modified} = 2.03) ด้านความถี่ในการสื่อสาร (PNI_{Modified} = 1.90) และด้านลักษณะการสื่อสารบนสื่อสังคมออนไลน์ (PNI_{Modified} = 1.51) ตามลำดับ

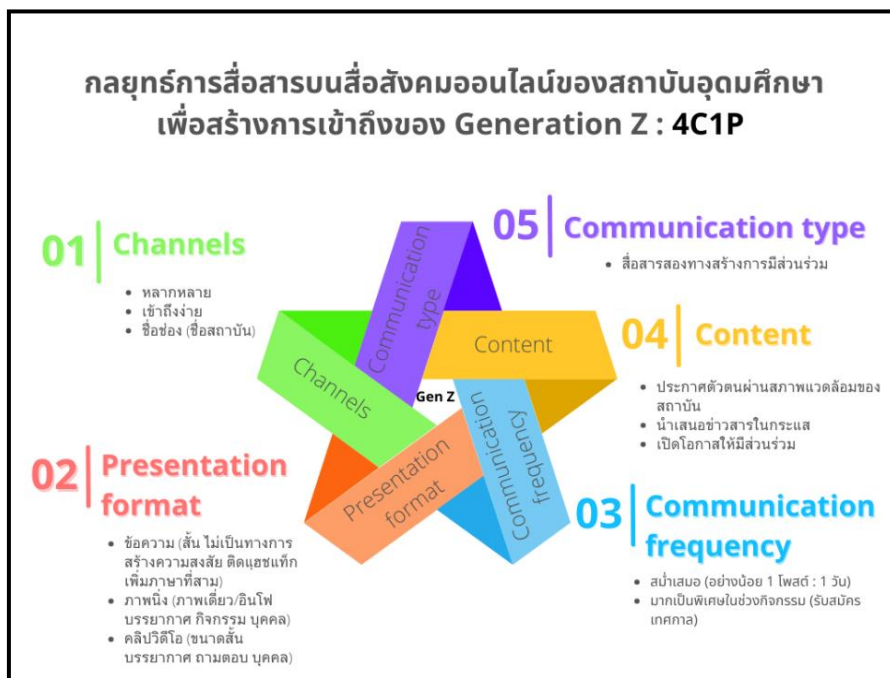
3. ผลการพัฒนากลยุทธ์การสื่อสารบนสื่อสังคมออนไลน์สำหรับสถาบันอุดมศึกษา

จากผลในข้อ 1 และ ข้อ 2 นำมาสู่การพัฒนากลยุทธ์การสื่อสารบนสื่อสังคมออนไลน์สำหรับสถาบันอุดมศึกษา โดยมีรายละเอียดดังแสดงใน Figure 2

Figure 2

Social Media Communication Strategies for Higher Education Institutions to Enhance Generation Z Engagement: The 4C1P Model

กลยุทธ์การสื่อสารบนสื่อสังคมออนไลน์ของสถาบันอุดมศึกษาเพื่อสร้างการเข้าถึงของ Generation Z: 4C1P



จาก Figure 2 กลยุทธ์การสื่อสารบนสื่อสังคมออนไลน์ของสถาบันอุดมศึกษาเพื่อสร้างการเข้าถึงของ Generation Z: 4C1P มี ลักษณะสำคัญของกลยุทธ์ 5 องค์ประกอบ คือ

1. ช่องทางการเข้าถึง ได้แก่ 1.1) ช่องทางหลากหลาย สถาบันอุดมศึกษาต้องมีช่องทางการสื่อสารบนสื่อสังคมออนไลน์ที่หลากหลายเพื่อรองรับความต้องการของ Generation Z ไม่ว่าจะเป็น ทวิตเตอร์ เฟซบุ๊ก อินสตาแกรม ยูทูบ และดีกติก 1.2) ชื่อช่องควรเป็นชื่อของสถาบัน การใช้ชื่อของสถาบันจะช่วยให้เกิดการเข้าถึงและเกิดการจดจำได้เป็นอย่างดี นอกจากนี้ หากต้องการให้การสื่อสารบนสื่อสังคมออนไลน์กว้างขึ้นควรใช้ชื่อช่องเป็นภาษาอังกฤษเพื่อให้มีความเป็นนานาชาติและเปิดตลาดได้กว้างยิ่งขึ้น 1.3) วางตำแหน่งให้เข้าถึงง่าย โดยแต่ละแอปพลิเคชันนั้นควรปรากฏอยู่บนเว็บไซต์ (Website) ของสถาบันอุดมศึกษาเพื่อทำให้เป็นอีกหนึ่งแหล่งข้อมูลของ Gen Z ในการเข้าไปติดตามและเข้าถึงได้มากยิ่งขึ้น

2. รูปแบบการนำเสนอ แบ่งออกเป็น 2.1) การนำเสนอด้วยข้อความหรือตัวอักษร ควรมีลักษณะดังนี้ 2.1.1) ข้อความขนาดสั้นและใส่อิมจิ เพื่อสร้างความน่าสนใจข้อความ ถ้าเป็นเนื้อหาที่ยาวควรตัดทอนให้สั้นลงและใช้การแนบลิงก์เพื่ออ่านรายละเอียดแทน 2.1.2) ใช้คำไม่เป็นทางการ เน้นการพูดคุยเพื่อให้ Generation Z รู้สึกผูกพัน สนุกสนาน และสนใจที่จะติดตาม 2.1.3) พาดหัวด้วยคำสำคัญหรือสร้างความสงสัย เพื่อดึงดูดให้ Generation Z อยากรู้และอ่านเนื้อหาที่ปรากฏ 2.1.4) ตีตแซแท็ก (#) ทุกโพส โดยเฉพาะอย่างยิ่งแฮชแท็ก (#) ที่กำลังได้รับความนิยม นอกจากนี้ สถาบันอุดมศึกษาควรสร้างแฮชแท็ก (#) เฉพาะของตนเองเพื่อรวบรวมเนื้อหาแต่ละประเภท และเพื่อให้ Generation Z สามารถค้นหาเรื่องราวเกี่ยวกับสถาบันได้ง่ายยิ่งขึ้น 2.1.5) เพิ่มภาษาที่สาม เพื่อให้เนื้อหาสามารถเข้าถึงกลุ่มคนที่หลากหลายทั้งภายในประเทศและต่างประเทศ 2.2) ภาพนิ่ง ควรมีความคมชัด สื่อความหมายและสื่ออารมณ์ของเรื่องราว ที่ต้องการนำเสนอได้เป็นอย่างดี โดยภาพนิ่งนั้นสามารถ

นำเสนอได้ 2 รูปแบบ คือ 2.2.1) ภาพอินโฟกราฟิก ซึ่งมุ่งเน้นที่การออกแบบให้สดใส ใช้สีโทนเดียวกับสีของสถาบัน และนำเสนอข้อความสั้น กระชับ 2.2.2) ภาพถ่าย ซึ่งเป็นภาพที่สถาบันจะใช้ในการสร้างภาพลักษณ์ที่ดี ควรคำนึงถึง PDPA และควรมีลักษณะดังนี้ (1) ภาพบรรยากาศภายในสถาบันในหลากหลายมุมเพื่อทำให้ผู้ชมได้สัมผัสบรรยากาศของสถาบันฯ และตัดสินใจที่จะเข้าศึกษาต่อไป นอกจากนี้ อาจมีการนำเสนอบรรยากาศทั้งในปัจจุบันและในอดีต เพื่อให้ศิษย์เก่าได้เข้ามาแบ่งปันประสบการณ์ร่วมกันอีกด้วย (2) ภาพกิจกรรมต่างๆ ภายในสถาบัน ไม่ว่าจะเป็น กิจกรรมการแสดงความคิดเห็นแก่บัณฑิต กิจกรรมปฐมนิเทศ (3) ภาพของนักศึกษา ศิษย์เก่า อาจารย์ หรือบุคลากร ที่มีความสามารถในด้านต่างๆ หรือประสบความสำเร็จ เพื่อที่จะนำเสนอภาพลักษณ์ของสถาบัน 2.3) คลิปวิดีโอ ควรมีลักษณะดังนี้ 2.3.1) คลิปวิดีโอขนาดสั้น ความยาวไม่เกิน 5 นาที ไม่ว่าจะอยู่ในช่องทางใดก็ตาม เนื่องจากพฤติกรรมของ Generation Z จะชอบดูคลิปสั้น นอกจากนี้ ควรเป็นคลิปที่เป็นแนวตลก 2.3.2) นำเสนอบรรยากาศภายในสถาบัน โดยอาจเป็นบรรยากาศการเรียน ห้องเรียน อาคารเรียน สวนสาธารณะ สถานที่ต่างๆ โดยรอบ การใช้ชีวิตของนักศึกษา และหอพัก เป็นต้น 2.3.3) บรรยากาศการจัดกิจกรรม โดยเฉพาะอย่างยิ่งกิจกรรมในช่วงเทศกาลต่างๆ เพื่อสร้างการมีส่วนร่วม เช่น ตรุษจีน ลอยกระทง วันขึ้นปีใหม่ และสงกรานต์ เป็นต้น 2.3.4) การถาม-ตอบ เป็นการนำข้อความที่มีคนส่งมาสอบถามทั้งในคอมเมนต์ และในช่องข้อความส่วนตัว เพื่อนำมาอธิบายให้ผู้ชมทุกท่านเข้าใจตรงกัน 2.3.5) ใช้บุคคลนำเสนอเป็นการพูดแนะนำหรือเชิญชวน โดยการให้นักศึกษา หรือศิษย์เก่าที่มีชื่อเสียงมาเป็นผู้พูดในเรื่องราวต่างๆ

3. ความถี่ในการสื่อสาร ควรคำนึงถึง 3.1 สื่อสารอย่างสม่ำเสมอ อย่างน้อย 1 โพสต์ ต่อ 1 วัน แต่อาจมากกว่านั้นได้ในกรณีที่มีกิจกรรมหลากหลาย ทั้งนี้ไม่ควรเผยแพร่ติดๆ กัน ควรเว้นระยะห่างแต่ละโพสต์ประมาณ 2-3 ชั่วโมง 3.2 สื่อสารมากเป็นพิเศษในบางช่วง โดยเฉพาะช่วงของการรับสมัคร เนื่องจากเป็นช่วงที่ต้องนำเสนอข้อมูลในการสมัครอย่างต่อเนื่อง นอกจากนี้ ผู้สมัครจะเริ่มสนใจน้อยลงหากสื่อสารบนโซเชียลของบางแห่งไม่ค่อยมีการเคลื่อนไหว

4. เนื้อหา การเผยแพร่เนื้อหาเพื่อสร้างการเข้าถึงของ Generation Z ควรมุ่งเน้นที่เนื้อหาต่อไปนี้ 4.1) ประกาศตัวตนผ่านสภาพแวดล้อมของสถาบัน โดยมีเนื้อหาที่หลากหลายเพื่อให้เกิดความรู้สึกผูกพันกับสถาบัน ไม่ว่าจะเป็น การแนะนำสถาบัน การพาเยี่ยมชมสถานที่โดยรอบ การตามติดชีวิต 1 วันภายในมหาวิทยาลัยของนักศึกษา การนำเสนอภาพของมหาวิทยาลัยในอดีต การแนะนำห้องเรียน และการพาชมหอพัก 4.2) นำเสนอข่าวสารที่อยู่ในกระแส เพื่อให้ความรู้โดยเฉพาะอย่างยิ่งความรู้ที่ทันสมัยและสอดคล้องกับสถานการณ์ปัจจุบัน เช่น การดูแลสุขภาพจิตใจ เรื่องสุขภาพ สถานการณ์ต่างๆ ภายในประเทศหรือต่างประเทศ โดยอาจเชื่อมโยงข้อมูลต่างๆ เข้ากับสถาบันหรือสาขาวิชาภายใน เพื่อให้เป็นการเผยแพร่องค์ความรู้และประชาสัมพันธ์หน่วยงานไปพร้อมกัน นอกจากนี้ ควรใช้ภาษาไม่เป็นทางการ เพื่อให้ Generation Z เข้าใจ และสามารถแบ่งปัน (Share) ต่อได้ 4.3) เปิดโอกาสให้มีส่วนร่วม การนำเสนอเนื้อหาพร้อมทั้งเปิดโอกาสให้บุคคลต่างๆ ได้มีส่วนร่วมจะทำให้เกิดการเข้าถึงมากยิ่งขึ้น ไม่ว่าจะเป็น การเข้าร่วมกิจกรรมภายในสถานที่ หรือผ่านสื่อสังคมออนไลน์ ทั้งนี้แม้จะมีกิจกรรมภายในสถานที่ ก็ควรมีการถ่ายทอดสดออนไลน์ควบคู่กันไปด้วย เพื่อให้ Generation Z ซึ่งอยู่ในสถานที่แตกต่างกันได้มีส่วนร่วมในกิจกรรมนั้นๆ นอกจากนี้ กิจกรรมที่ได้รับความนิยมสำหรับ Generation Z คือ กิจกรรมที่เน้นความบันเทิง เช่น การประกวดดนตรี และกิจกรรมออนไลน์เวิร์กช็อป

5. ลักษณะการสื่อสาร “สื่อสารสองทางสร้างการมีส่วนร่วม” แอดมิน (Admin) ต้องมีความรวดเร็วในการโต้ตอบ และให้ข้อมูลด้วยภาษาที่เหมาะสมกับผู้ถามคำถาม นอกจากนี้ แอดมินอาจเข้าไปตอบกลับในความคิดเห็นของผู้เข้ามาแสดงความคิดเห็น หรืออาจมีกิจกรรมที่เปิดโอกาสให้มีการสื่อสารสองทางมากยิ่งขึ้น เช่น การถามคำถาม การเล่นเกม และการพูดคุยถึง ความหลัง เป็นต้น

วิธีการใช้กลยุทธ์นี้ มีขั้นตอนดังนี้ 1) สถาบันอุดมศึกษาดังคณะกรรมการที่มีหน้าที่ดูแลและออกแบบการสื่อสารบนสื่อสังคมออนไลน์ของสถาบัน เพื่อผลิตเนื้อหาที่หลากหลายให้ตอบสนองความต้องการและการเข้าถึงของกลุ่มเป้าหมาย โดยคณะกรรมการชุดนี้ควรมีนักศึกษาจากแต่ละคณะหรือสาขาเข้ามาเป็นส่วนหนึ่งด้วย เพื่อช่วยให้สามารถออกแบบเนื้อหาได้

สอดคล้องกับกลุ่มเป้าหมายซึ่งเป็นวัยเดียวกับนักศึกษาได้มากยิ่งขึ้น 2) คณะกรรมการชุดนี้ควรศึกษากลยุทธ์การสื่อสารบนสื่อสังคมออนไลน์ของสถาบันอุดมศึกษาเพื่อสร้างการเข้าถึงของ Generation Z และควรศึกษาบริบทของสถาบันเพื่อวิเคราะห์จุดเด่นและนโยบายของสถาบันเพื่อที่จะสื่อสารภาพลักษณ์ของสถาบันได้สอดคล้องกับแนวทางของสถาบัน 3) คณะกรรมการต้องแบ่งบทบาทของการดำเนินงานออกเป็น (1) ผู้สร้างสรรค์และผลิตเนื้อหา (Content Creator) (2) ผู้ตอบคำถามและให้บริการข้อมูลบนสื่อสังคมออนไลน์ (Admin) และ (3) ผู้วิเคราะห์ข้อมูลและประมวลผล (Data Analysis) 4) คณะกรรมการต้องนำเสนอผลการสื่อสารบนสื่อสังคมออนไลน์ของสถาบันต่อผู้บริหารสถาบัน เพื่อให้ผู้บริหารสถาบันพิจารณาเพื่อนำไปพัฒนาและกำหนดกลยุทธ์ด้านต่างๆ ของสถาบันต่อไป

จากการพัฒนากลยุทธ์ ได้นำกลยุทธ์ไปให้ผู้ทรงคุณวุฒิและผู้เชี่ยวชาญด้านการสื่อสาร ด้านการสื่อสารบนสื่อสังคมออนไลน์ และด้านการบริหารการศึกษา จำนวน 10 ท่าน ประเมินกลยุทธ์การสื่อสารบนสื่อสังคมออนไลน์ ผลปรากฏดัง Table 2

Table 2

Evaluation of social media communication strategies for higher education institutions

การประเมินกลยุทธ์การสื่อสารบนสื่อสังคมออนไลน์ของสถาบันอุดมศึกษา

ลำดับที่	หัวข้อการประเมิน	ค่าเฉลี่ย	แปลผล
1	ด้านการใช้ประโยชน์ (Utility)	4.8	มากที่สุด
2	ด้านความเป็นไปได้ (Feasibility)	4.5	มากที่สุด
3	ด้านความเหมาะสม (Propriety)	4.7	มากที่สุด
4	ด้านความถูกต้อง (Accuracy)	4.6	มากที่สุด
รวม		4.65	มากที่สุด

จาก Table 2 พบว่า ผลการตรวจสอบและประเมินคุณภาพกลยุทธ์การสื่อสารบนสื่อสังคมออนไลน์ของสถาบันอุดมศึกษามีค่าเฉลี่ย 4.65 แปลว่า กลยุทธ์การสื่อสารบนสื่อสังคมออนไลน์ของสถาบันอุดมศึกษามีความเหมาะสมในระดับมากที่สุด

อภิปรายผล (Discussions)

1. ผลการศึกษารูปแบบการสื่อสารบนสื่อสังคมออนไลน์ของสถาบันอุดมศึกษาในประเทศและต่างประเทศ

ผลการศึกษาแบบการสื่อสารบนสื่อสังคมออนไลน์ของสถาบันอุดมศึกษาในประเทศและต่างประเทศ สะท้อนให้เห็นว่าสถาบันอุดมศึกษาทั้งในประเทศและต่างประเทศล้วนแล้วแต่ให้ความสำคัญกับการสื่อสารบนสื่อสังคมออนไลน์เป็นอย่างมาก เนื่องจากต้องการเข้าถึงกลุ่มเป้าหมาย คือ กลุ่มผู้เรียนระดับมัธยมศึกษาตอนปลายซึ่งอยู่ในกลุ่มเจนซี (Gen Z) ที่มีพฤติกรรมการใช้งานสื่อสังคมออนไลน์มาก ซึ่งแสดงให้เห็นว่าสถาบันอุดมศึกษาในกลุ่มนี้ได้มีการปรับตัวเพื่อให้สอดคล้องกับแนวโน้มการใช้งานของกลุ่มคนอายุ 18-24 ปี มีการใช้งานสื่อสังคมออนไลน์เป็นลำดับที่ 2 (We are social, 2021)

เมื่อพิจารณาเป็นรายด้านพบว่า สถาบันอุดมศึกษามีการใช้รูปแบบการนำเสนอ ใช้ข้อความหรือตัวอักษรที่มีขนาดสั้น และใช้แฮชแท็กในทุกข้อความ มีการใช้ภาพนิ่งหรือคลิปวิดีโอขนาดสั้นตามลักษณะของสื่อสังคมออนไลน์แต่ละประเภท โดยการใช้รูปแบบการนำเสนอแบบนี้สามารถดึงดูดความสนใจของกลุ่มเป้าหมายได้มากยิ่งขึ้น เนื่องจากพฤติกรรมการรับสารที่เปลี่ยนไป ทำให้การใช้รูปแบบการนำเสนอที่สั้นกระชับจะช่วยสร้างความน่าสนใจได้เป็นอย่างดี ซึ่งกรณี Minina and Mabrouk

(2019) ได้วิจัยเรื่อง ลูกค้านี้คือศูนย์กลาง ดังนั้น การที่สถาบันอุดมศึกษาทั้ง 12 แห่งมีการใช้รูปแบบการนำเสนอดังกล่าวย่อมทำให้เข้าถึงพฤติกรรมลูกค้าได้มากยิ่งขึ้น

ด้านความถี่ในการสื่อสาร สถาบันอุดมศึกษามีการนำเสนอเนื้อหา 1-3 โพสต์ต่อวัน โดยมีช่วงเวลาที่แตกต่างกัน นับว่าเป็นกลยุทธ์ที่สร้างปฏิสัมพันธ์และความผูกพันให้เกิดขึ้นกับกลุ่มเป้าหมาย เนื่องจากสื่อสังคมออนไลน์เป็นเครื่องมือที่พัฒนาขึ้นมาเพื่อที่ผู้ที่อยู่ในสังคมออนไลน์สามารถเข้าไปดูสื่อต่างๆ ทั้งในรูปแบบของเรื่องราวหรือวิดีโอ ซึ่งทุกคนสามารถสร้างขึ้น และสามารถแลกเปลี่ยนเผยแพร่สื่อดังกล่าวได้อย่างรวดเร็วและกว้างขวาง เปรียบเหมือนการอยู่ในสังคมทั่วไป แต่เปลี่ยนเป็นสังคมออนไลน์แทน (Okocha et al., 2023; Seeharat, 2009; Prawichai, 2017.; Vongsit, 2019; Prechayawut et al., 2022; Uea-amonvanich, 2023) ดังนั้น การที่สถาบันอุดมศึกษามีการนำเสนอเรื่องราวอย่างต่อเนื่องย่อมทำให้กลุ่มเป้าหมายรู้สึกว่สถาบันอุดมศึกษายังมีการติดต่อสื่อสารอยู่อย่างสม่ำเสมอและเท่าทันสถานการณ์ต่างๆ ที่เกิดขึ้น

ด้านประเภทของเนื้อหาที่ปรากฏ จะพบว่า มีเนื้อหา 3 ประเภท ได้แก่ 1) เนื้อหาประเภทการสร้างและการประกาศ 2) เนื้อหาประเภทการนำเสนอเนื้อหาหรือข่าวสารที่น่าสนใจ และ 3) เนื้อหาประเภทการเผยแพร่กิจกรรมที่เปิดโอกาสให้ผู้เข้าชมมีส่วนร่วมในกิจกรรม โดยการนำเสนอเนื้อหาทั้ง 3 ประเภทนั้นจะมีการนำเสนอสลับกันไปเพื่อให้สามารถเข้าถึงผู้มีส่วนได้ส่วนเสียในทุกกลุ่ม ไม่ว่าจะเป็น กลุ่มนักเรียนที่ต้องการรู้จักมหาวิทยาลัย การเผยแพร่เนื้อหาเกี่ยวกับตัวตนของมหาวิทยาลัยและกิจกรรมต่างๆ จะช่วยทำให้นักเรียนมีข้อมูลและสนใจเข้าศึกษามากยิ่งขึ้น ดังนั้น การเผยแพร่เนื้อหาของมหาวิทยาลัยที่หลากหลายจึงเป็นส่วนสำคัญที่จะดึงดูดความสนใจของผู้มีส่วนได้ส่วนเสียทุกกลุ่มมากยิ่งขึ้น (Gutiérrez & Del Pino, 2023)

ขณะที่ลักษณะการสื่อสารบนสื่อสังคมออนไลน์ ส่วนใหญ่เป็นการสื่อสารทางเดียว จะมีการตอบกลับด้วยแอดมิน (Admin) เพียงบางข้อความที่อยู่ในช่วงต้นของการสื่อสาร เนื่องจากผู้ใช้งานอาจเป็นเพียงการแสดงความคิดเห็นเท่านั้น ไม่ได้ต้องการสอบถามข้อมูลใดๆ นอกจากนี้ ในบางแพลตฟอร์ม เช่น อินสตาแกรม ผู้ใช้งานมีความคิดว่าข้อมูลที่แบ่งปันในรูปแบบการสื่อสารบนสื่อสังคมออนไลน์ทางเดียวกันน่าเชื่อถือและชัดเจนมากขึ้น (Gunawan et al., 2023)

2. ผลการศึกษาความต้องการจำเป็นของการสื่อสารบนสื่อสังคมออนไลน์ของสถาบันอุดมศึกษาจากกลุ่มผู้มีส่วนได้ส่วนเสีย

จากการศึกษาความต้องการจำเป็นจากกลุ่มผู้มีส่วนได้ส่วนเสีย ได้แก่ นักเรียนระดับมัธยมศึกษาตอนปลาย นักศึกษา อาจารย์ และผู้บริหารมหาวิทยาลัย จำนวน 100 คน พบว่า ผลความต้องการจำเป็นในทุกด้าน (ด้านรูปแบบการนำเสนอ ด้านความถี่ในการสื่อสาร ด้านประเภทของเนื้อหา และด้านลักษณะการสื่อสารบนสื่อสังคมออนไลน์) อยู่ในระดับสูงมาก โดยเมื่อลำดับความต้องการจำเป็นที่มีค่าความต้องการจำเป็นสูงที่สุด สามารถเรียงลำดับได้ดังนี้ ด้านรูปแบบการนำเสนอ ($PNI_{Modified} = 2.14$) ด้านประเภทของเนื้อหา ($PNI_{Modified} = 2.03$) ด้านความถี่ในการสื่อสาร ($PNI_{Modified} = 1.90$) และด้านลักษณะการสื่อสารบนสื่อสังคมออนไลน์ ($PNI_{Modified} = 1.51$) ตามลำดับ

จากผลการศึกษาความต้องการจำเป็นข้างต้น จะเห็นได้ว่าทั้ง 4 ด้านมีความต้องการจำเป็นอยู่ในระดับสูง ซึ่งแสดงให้เห็นว่า กลุ่มผู้มีส่วนได้ส่วนเสียมีความต้องการการสื่อสารบนสื่อสังคมออนไลน์ของสถาบันอุดมศึกษาเป็นอย่างมาก ผลดังกล่าวนี้สะท้อนให้เห็นความสำคัญของการสื่อสารบนสื่อสังคมออนไลน์ เนื่องจากปัจจุบันสื่อสังคมออนไลน์เข้ามามีอิทธิพลต่อการใช้ชีวิตประจำวัน ตลอดจนการศึกษาหาความรู้ และการศึกษาต่อเป็นอย่างมาก (Li et al., 2021) ดังนั้นสถาบันอุดมศึกษา จะต้องปรับตัวให้สอดคล้องกับความต้องการที่มากขึ้นของผู้มีส่วนได้ส่วนเสีย โดยเฉพาะอย่างยิ่งกับผู้เรียนในกลุ่มวัยรุ่นหรือเจนซี (Gen Z) ซึ่งล้วนแล้วแต่มีการสื่อสารบนสื่อสังคมออนไลน์เป็นหลัก (We are social, 2021) และได้กลายเป็นส่วนประกอบสำคัญในการใช้ชีวิตของคนรุ่นใหม่ โดยในปัจจุบันการสื่อสาร แบ่งปันความคิด และการแสดงออกหรือการแสดงความคิดเห็นในเรื่องราวต่างๆ ได้กลายเป็นส่วนหนึ่งของคนรุ่นใหม่ (Sergeeva, 2023)

ด้านรูปแบบการนำเสนอเป็นด้านที่อยู่ในอันดับ 1 ($PNI_{Modified} = 2.14$) เนื่องจากในด้านนี้เป็นด้านที่จะช่วยดึงดูดความสนใจได้มากที่สุด ซึ่งมีทั้งการใช้ข้อความหรือตัวอักษร ภาพนิ่ง ภาพเคลื่อนไหว และคลิปวิดีโอ โดยสถาบันอุดมศึกษาจะต้องให้ความสำคัญในการออกแบบการนำเสนอให้สามารถสื่อสารผ่านรูปแบบต่างๆ เช่น ข้อความ รูปภาพ หรือรูปแบบผสมผสานสำหรับการเข้าถึงกลุ่มเป้าหมาย (Sergeeva, 2023; Kobenko, 2023) ขณะที่ด้านประเภทของเนื้อหา ($PNI_{Modified} = 2.03$) เป็นอีกด้านที่มีความต้องการจำเป็นสูงมาก ดังนั้นสถาบันอุดมศึกษาจะต้องพิจารณาเนื้อหาให้การนำเสนอให้ตรงกับความต้องการกับผู้มีส่วนได้ส่วนเสียให้มากยิ่งขึ้น นอกจากนี้ ยังต้องพิจารณาประเภทของช่องทางการสื่อสารประกอบด้วย เพื่อให้สามารถออกแบบเนื้อหาได้เหมาะสมแพลตฟอร์มเหล่านั้น ดังจะเห็นได้จากการศึกษาที่สามารถที่จะนำเสนอเรื่องราวได้ในเชิงพรรณนาเพชบุ๊ก (Aryanika, 2020) แต่ไม่ควรพรรณนาในทวิตเตอร์ เนื่องจากมีข้อจำกัดเรื่องความยาวของเนื้อหา ด้านความถี่ในการสื่อสาร ($PNI_{Modified} = 1.90$) ซึ่งการเผยแพร่เนื้อหาอย่างสม่ำเสมอจะช่วยให้ผู้มีส่วนได้ส่วนเสียเกิดความสนใจมากยิ่งขึ้น เนื่องจากสื่อสังคมออนไลน์เป็นเครื่องมือที่ช่วยทำให้แต่ละบุคคลได้พูดคุยและมีปฏิสัมพันธ์ร่วมกัน ดังนั้นการแบ่งปันเรื่องราวอย่างสม่ำเสมอจะช่วยเชื่อมโยงความรู้สึกและความสนใจของผู้คนได้เป็นอย่างดี (Sandle & Ju, 2019) และด้านลักษณะการสื่อสารบนสื่อสังคมออนไลน์ ($PNI_{Modified} = 1.51$) ควรพิจารณารูปแบบการสื่อสารบนสื่อสังคมออนไลน์ที่ผสมผสานทั้งการสื่อสารทางเดียวและการสื่อสารสองทางเพื่อดึงดูดกลุ่มผู้เป้าหมายให้มากยิ่งขึ้น (Gunawan et al., 2023)

ซึ่งเมื่อพิจารณาในการคัดเลือกสถาบันอุดมศึกษาในประเทศเพื่อเข้าร่วมเกณฑ์การวิเคราะห์รูปแบบ จะเห็นได้ว่ามีเพียงสถาบันอุดมศึกษาในประเทศเพียง 7 แห่งเท่านั้นที่เข้าเกณฑ์ แสดงให้เห็นว่า สภาพปัจจุบันในด้านการสื่อสารบนสื่อสังคมออนไลน์ของสถาบันอุดมศึกษาในประเทศนั้นมีน้อยกว่าความต้องการของผู้มีส่วนได้ส่วนเสีย ขณะที่สถาบันอุดมศึกษาต่างประเทศหลายแห่งได้ใช้สื่อสังคมออนไลน์เป็นเครื่องมือสำคัญในการเผยแพร่เรื่องราวและเข้าถึงผู้มีส่วนได้ส่วนเสีย ดังที่ Capriotti et al. (2023) ได้ทำวิจัยเรื่อง กลยุทธ์เนื้อหาโซเชียลมีเดียของมหาวิทยาลัย พบว่า มหาวิทยาลัยใช้สื่อสังคมออนไลน์เป็นหลักเพื่อสร้างภาพลักษณ์และชื่อเสียง โดยมุ่งเน้นไปที่การแสดงให้เห็นว่าสถาบันมีความยอมรับมากกว่ากิจกรรมทางวิชาการประจำวัน มหาวิทยาลัยต่างๆ ได้แบ่งปันเรื่องราวเกี่ยวกับองค์กรของตน เช่น ข่าวและเหตุการณ์มากกว่าข้อมูลเกี่ยวกับชั้นเรียนหรือโครงการวิจัย

3. ผลการพัฒนากลยุทธ์การสื่อสารบนสื่อสังคมออนไลน์สำหรับสถาบันอุดมศึกษา

จากผลการพัฒนากลยุทธ์การสื่อสารบนสื่อสังคมออนไลน์สำหรับสถาบันอุดมศึกษา พบว่า ผลประเมินรับรองกลยุทธ์มีค่าเฉลี่ย 4.65 แปลว่า กลยุทธ์การสื่อสารบนสื่อสังคมออนไลน์สำหรับสถาบันอุดมศึกษา มีความเหมาะสมในระดับมากที่สุด เนื่องจากได้มีการออกแบบกระบวนการพัฒนากลยุทธ์ด้วยการศึกษาเชิงคุณภาพจากการวิเคราะห์ทฤษฎีแนวคิดด้านกลยุทธ์การสื่อสาร และวิเคราะห์รูปแบบการสื่อสารบนสื่อสังคมออนไลน์จากสถาบันอุดมศึกษาทั้งภายในประเทศและต่างประเทศ ประกอบกับได้มีการสัมภาษณ์ผู้มีส่วนได้ส่วนเสีย และวิเคราะห์ความต้องการจำเป็น ซึ่งในขั้นตอนเหล่านี้ทำให้สามารถได้สภาพจริงและสภาพที่พึงประสงค์ อันเป็นข้อมูลพื้นฐานในการนำไปร่างกลยุทธ์ได้เป็นอย่างดี เนื่องจากกลยุทธ์การสื่อสารเป็นเหมือนแผนการปฏิบัติงานโดยมีกระบวนการเบื้องต้น มีการเชื่อมโยงกับความต้องการของหน่วยงาน กลยุทธ์เป็นเพียงแนวทางภาพรวมของการทำงานขององค์กรที่จะช่วยทำให้องค์กรบรรลุวัตถุประสงค์ที่ต้องการได้ (Maharatsakul, 2017; Pattasen, 2017; Jetsadukulthawee, 2019) ด้วยเหตุนี้ จากกระบวนการที่มีศึกษาข้อมูลสภาพแวดล้อมโดยรอบด้านทำให้สามารถนำมากำหนดกลยุทธ์ได้เหมาะสมมากยิ่งขึ้น

ลักษณะสำคัญของกลยุทธ์การสื่อสารบนสื่อสังคมออนไลน์สำหรับสถาบันอุดมศึกษามี 5 องค์ประกอบ ได้แก่ 1) ช่องทางการเข้าถึง (Channels) 2) รูปแบบการนำเสนอ (Presentation Format) 3) ความถี่ในการสื่อสาร (Communication Frequency) 4) เนื้อหา (Content) และ 5) ลักษณะการสื่อสาร (Communication Type) โดยทั้ง 5 องค์ประกอบนี้สอดคล้องกับแนวทางการกำหนดกลยุทธ์การสื่อสารที่เป็นแผนที่ภาพรวมการวางแผนในการออกแบบการส่งสารในรูปแบบต่างๆ ไม่ว่าจะเป็น

ข้อความ ภาพนิ่ง ภาพเคลื่อนไหว หรือคลิปวิดีโอ เพื่อให้สามารถสื่อสารเรื่องต่างๆ ตามความต้องการไปถึงกลุ่มเป้าหมาย โดยเป้าหมายหลักของกลยุทธ์การสื่อสารจะต้องทำให้ผู้รับสารเกิดการเข้าใจและจดจำสิ่งที่สื่อสารไปได้ (Falkheimer, 2022; Kurnia & Rifa'i, 2023)

การกำหนดเป้าหมายเฉพาะเป็นจุดเน้นของกลยุทธ์นี้ด้วยการสร้างรูปแบบการสื่อสารบนสื่อสังคมออนไลน์ เพื่อส่งเสริมการเข้าถึงของเด็กเจนซี (Z) ภายใต้การใช้ช่องทางที่หลากหลายเพื่อรองรับความต้องการของ Generation Z ไม่ว่าจะเป็น ทวิตเตอร์ (Twitter) เฟซบุ๊ก (Facebook) อินสตาแกรม (Instagram) ยูทูบ (YouTube) และติ๊กต็อก (TikTok) ซึ่งในปัจจุบัน กลุ่มเด็กเจนซี ไม่ได้รับสารเพียงช่องทางเดียว จึงทำให้กลยุทธ์การสื่อสารที่พัฒนาขึ้นมีความน่าสนใจมากยิ่งขึ้น ด้วยการบูรณาการสื่อสังคมออนไลน์ทุกช่องทางเพื่อสื่อสารข้อมูลที่หลากหลาย ซึ่ง García-Gordillo et al. (2023) ได้กล่าวถึง เรื่องการใช้สื่อสังคมออนไลน์ไว้ว่ามหาวิทยาลัยในยุโรปหลายแห่งได้ใช้สื่อสังคมออนไลน์หลายช่องทางในการสื่อสารและเผยแพร่กิจกรรมต่างๆ ของตนเอง ไม่ว่าจะเป็น ทวิตเตอร์ เฟซบุ๊ก อินสตาแกรม และยูทูบ เป็นต้น โดยการสื่อสารผ่านสื่อสังคมออนไลน์หลายช่องทางนั้น ช่วยทำให้สามารถเชื่อมต่อกับผู้คนได้หลากหลายกลุ่มมากยิ่งขึ้น

ด้านการนำเสนอเนื้อหาเป็นอีกกลยุทธ์ที่สถาบันอุดมศึกษาจะต้องมีการสร้างเนื้อหาที่หลากหลาย แม้ว่าจะมีจุดประสงค์ในการประกาศตัวตนของตนเอง เนื่องจากการขายตรงหรือการประชาสัมพันธ์จุดเด่นของมหาวิทยาลัยอาจไม่ใช่ความนิยมในยุคปัจจุบัน ดังนั้นการสื่อสารผ่านเนื้อหาที่หลากหลายเพื่อให้เกิดความรู้สึกร่วมกันกับสถาบัน ไม่ว่าจะเป็น การแนะนำสถาบัน การพาเยี่ยมชมสถานที่โดยรอบ การตามติดชีวิต 1 วันภายในมหาวิทยาลัยของนักศึกษา การนำเสนอภาพของมหาวิทยาลัยในอดีต การแนะนำห้องเรียน การพาชมหอพัก ซึ่งเนื้อหาเหล่านี้สามารถสร้างความน่าสนใจได้มากขึ้น ดังนั้น สถาบันอุดมศึกษาจึงต้องสามารถที่จะสร้างสรรค์เนื้อหาที่หลากหลายโดยผู้ออกแบบเนื้อหาจะต้องศึกษาเรื่องของการสื่อสารทางการตลาดประกอบกันไปด้วย เพื่อให้เข้าใจกลุ่มผู้บริโภคและแนวโน้มหรือพฤติกรรมผู้บริโภคที่เปลี่ยนแปลงไป (Santoso, 2022)

ขณะเดียวกันจากการวิจัยนี้จะเห็นได้ว่า การสื่อสารสองทางอาจไม่ใช่ทางเลือกที่ดีที่สุดเสมอไป เนื่องจากผู้ชมอาจต้องการเพียงแสดงความคิดเห็นหรือแสดงความรู้สึกในข้อความนั้นๆ ดังนั้น ผู้ที่ดูแลการสื่อสารบนสื่อสังคมออนไลน์หรือแอดมินจึงควรมีความรู้เกี่ยวกับเรื่องเหล่านี้เป็นอย่างดี ดังที่ผู้ใช้งานอินสตาแกรมมีความคิดว่าข้อมูลที่แบ่งปันในรูปแบบการสื่อสารบนสื่อสังคมออนไลน์ทางเดียวกันน่าเชื่อถือและชัดเจนมากขึ้น (Gunawan et al., 2023)

ข้อเสนอแนะ (Recommendations)

1. ข้อเสนอแนะในการนำผลการวิจัยไปใช้

1.1 อาจารย์หรือบุคลากรที่เกี่ยวข้องกับการนำเสนอเนื้อหาบนสื่อสังคมออนไลน์ สามารถนำกลยุทธ์การสื่อสารบนสื่อสังคมออนไลน์ของสถาบันอุดมศึกษาไปออกแบบแผนปฏิบัติงานเพื่อให้ครอบคลุมในแต่ละองค์ประกอบของกลยุทธ์ที่เชื่อมโยงกับวัฒนธรรมองค์กรของตนเอง โดยจะต้องศึกษากลยุทธ์หลักให้ชัดเจนจากนั้นจึงจะสามารถออกแบบแผนปฏิบัติงานให้ครอบคลุมได้

1.2 หน่วยงานที่ดูแลเกี่ยวกับการสื่อสารบนสื่อสังคมออนไลน์ของสถาบันอุดมศึกษาสามารถนำกลยุทธ์การสื่อสารบนสื่อสังคมออนไลน์ของสถาบันอุดมศึกษาไปใช้เป็นแนวทางในการกำหนดกลยุทธ์การสื่อสารบนสื่อสังคมออนไลน์ของหน่วยงานได้ แต่ทั้งนี้ทั้งนั้นควรมีการศึกษาสภาพแวดล้อมหรือวัฒนธรรมองค์กรของสถาบันเพื่อให้สามารถนำกลยุทธ์ไปประยุกต์ใช้ได้อย่างเหมาะสม

1.3 สถาบันอุดมศึกษาควรมีการนำกลยุทธ์ไปใช้โดยผนวกกับแนวทางการสื่อสารองค์กร และการสื่อสารทางการตลาด เพื่อสร้างจุดเน้นของตนเอง และสามารถที่จะทำการตลาดในด้านต่างๆ ได้ตรงกับความต้องการของกลุ่มเป้าหมาย อีกทั้งเพื่อให้หน่วยงานต่างๆ ในองค์กรมีแนวทางในการสื่อสาร ที่มีจุดเน้นร่วมกัน

2. ข้อเสนอแนะในการทำวิจัยครั้งต่อไป

2.1 ควรมีการวิจัยโดยใช้การสื่อสารบนสื่อสังคมออนไลน์เพื่อสร้างการเข้าถึงให้กับกลุ่มผู้ใช้งานอื่นๆ โดยเฉพาะอย่างยิ่งกลุ่มผู้ใช้งานในช่วงอายุ 25-34 ปี เนื่องจากเป็นกลุ่มที่ใช้สื่อสังคมออนไลน์เป็นอันดับ 1 เพื่อขยายกลุ่มเป้าหมายในการเข้าถึงสถาบันอุดมศึกษามากยิ่งขึ้น

2.2 ควรมีการวิจัยด้านการสื่อสารบนสื่อสังคมออนไลน์ของสถาบันอุดมศึกษาผนวกกับแนวคิดด้านอื่นๆ เช่น การตลาด เทคโนโลยีดิจิทัล และจิตวิทยา เพื่อที่จะสามารถนำไปใช้ในการออกแบบการสื่อสารได้อย่างครอบคลุมมากยิ่งขึ้น

2.3 ควรมีการทดลองใช้กลยุทธ์ในสถานการณ์จริงหรือเก็บข้อมูลจากการนำไปใช้เพื่อนำมาวิเคราะห์ผลเพิ่มเติมในการพัฒนากลยุทธ์ต่อไป

References

- Aryanika, S. (2020). The analysis of form and meaning of written language in social media. *Advances in Social Science, Education and Humanities Research*, 461, 212-216.
- Calonge, D. S., Aguerrebere, P. M., Hultberg, P., & Connor, M. (2021). Were higher education institutions communication strategies well suited for the COVID-19 pandemic? *Journal of Education and Learning*, 10(4), 1-14.
- Capriotti, P., Losada-Díaz, J. C., & Martínez-Gras, R. (2023). Evaluating the content strategy developed by universities on social media. *Profesional de la información/Information Professional*, 32(2), 1-14.
- Chaamchan, C. (2020). *Teenagers and youth with social media*. Retrieved July 24, 2021, from https://www.thaihealthreport.com/th/articles_detail.php?id=64
- Chulalongkorn University. (2021). *Facebook page of Chulalongkorn University*. Retrieved February 11, 2023, from <https://www.facebook.com/ChulalongkornUniversity>
- Cismaru, D. M., Ciochina, R. S., & Burnei, I. (2023). Trends in the online communication of universities: Social media content strategies used in higher education in Europe. In *INTED 2023 Proceedings* (pp. 5990-5995). Valencia, Spain: IATED.
- Ekalestari, S., Barus, E., Hasibuan, A., & Ananda, T. (2022). Penggunaan abreviasi dan akronim dalam berkomunikasi oleh pengguna media sosial. *Journal of Education, Humaniora and Social Sciences (JEHSS)*, 5(1), 135-141.
- Falkheimer, J. (2022). What is strategic communication? In J. Falkheimer, & M. Heide (Eds.), *Strategic communication: An introduction to theory and global practice* (pp. 85-121). London: Routledge.
- Fayustov, A. V., Benemanskiy, D. A., & Krasnova, A. V. (2022). *Media strategy of the University: Connection between aims, structural solutions and activity*. Retrieved May 27, 2023, from <https://www.umj.ru/jour/article/view/1444>

- García-Gordillo, M., Ramos-Serrano, M., & Rivas-de-Roca, R. (2023). Beyond erasmus. communication of european universities alliances on social media. *Profesional de la información/Information Professional*, 32(4), 1-11.
- Gunawan, A. I., Monoarfa, H., Hendrayati, H., Bahri, K. N., Rahayu, A., & Huda, M. (2023). Social media user perception on communication types: Comparing one-two way of communicating brand. *Journal of Marketing Innovation (JMI)*, 3(1), 50-64.
- Gutiérrez, V., & Del Pino, A. D. (2023). The impacts of social media in higher education institutions: How it evolves social media in universities. In I. Management Association (Ed.), *Research anthology on applying aocial networking strategies to classrooms and libraries* (pp. 50-68). Pennsylvania: IGI Global.
- Jetsadakulthawee, R. (2019). *Effective systemic management strategies in budget disbursement services of treasury and supply units from the perspective of personnel in the Office of Academic Administration and Development, Treasury Division, Faculty/Department under Khon Kaen University* (Research report). Khon Kaen: Khon Kaen University.
- Kaemket, W. (2012). *Research methodology in behavioral sciences*. Bangkok: Chulalongkorn University.
- Khamprasert, I., & Nattheesri, S. (2020). Marketing communication guidelines for competition of a private higher education institution. *Journal of the Council of University Administrative Staff of Thailand*, 9(3), 149-160.
- Kobenko, Y. V. (2023). Aspects of media communication in social networks. *Âzyk i literatura*, 20(1), 183-190.
- Kurnia, R. Z. T., & Rifa'i, A. (2023). Innovation of communication strategy on the learning process. *Jurnal Inovasi dan Teknologi Pembelajaran*, 10(2), 141-149.
- Li, F., Larimo, J., & Leonidou, L. C. (2021). Social media marketing strategy: Definition, conceptualization, taxonomy, validation, and future agenda. *Journal of the Academy of Marketing Science*, 49, 51-70.
- Lingling, W., Danko, Y., Artyukhov, A., Dluhopolska, T., & Markovych, I. (2022). Marketing communication strategies of colleges and universities based on spatial and temporal distribution of students. *Akademičnij oglâd*, 2(57), 59-68.
- Maharatsakul, P. (2017). *Planning and management strategies*. Bangkok: S. Asia Press (2989).
- Maneeratta, S. (2021). *Adapting to the online world*. Retrieved July 24, 2021, from <https://www.prachachat.net/columns/news-743562>
- Minina, A., & Mabrouk, K. (2019). Transformation of university communication strategy in terms of digitalization. In *2019 communication strategies in digital society workshop (ComSDS)* (pp. 117-120). St. Petersburg, Russia: IEEE.
- Mogaji, E., Maringe, F., & Hinson, R. E. (2020). Introduction: Higher education strategic marketing and brand communications in Africa. In *Strategic marketing of higher education in Africa* (pp. 1-8). London: Routledge.

- Niaz, A. (2019). 6. Generation Z's Smartphone and Social Media Usage: A Survey. *Journalism and Mass Communication*, 9(3), 101-122. DOI: 10.17265/2160-6579/2019.03.001
- Nurbaiti, N. (2023). Characteristics of Internet, Smartphone, and Social Media Usage among Generation Z in South Jakarta after the COVID-19 Pandemic. *Journal of Health Sciences and Epidemiology*, 1, 101-108. DOI: 10.62404/jhse.v1i3.26.
- Office of the Permanent Secretary, Ministry of Higher Education, Science, Research and Innovation. (2022). *New students 2018 - 2022*. Retrieved March 5, 2024, from https://info.mhesi.go.th/stat_std_new.php?search_year=2561-2565&download=7242&file_id=202406041511.xlsx
- Okocha, D. O., Isah, J. O., & Akpe, S. (2023). Social media: A gateway for online child grooming. In C. Rabadão, L. Santos, & R. Costa (Eds.), *Information security and privacy in smart devices: Tools, methods, and applications* (pp. 257-281). Uttar Pradesh, India: IGI Global.
- Pattasen, S. (2017). *Strategy for developing academic support personnel to higher positions at Burapha University* (Research report). Chonburi: Burapha University.
- Phothong, O. (2022). *Organizational strategy factors affecting the creation of learning innovation in a changing society of the Electricity Generating Authority of Thailand* (Master thesis). Silpakorn University, Nakhon Pathom.
- Prechayawut, P., & Chupradit, S. (2022). The influence of social media addiction on mental health status of university students in Thailand. *Suthiparithat Journal*, 36(3), 188-207.
- Prawichai, S. (2017). Public relations strategies through social media. *Electronic Journal of Open and Distance Innovative Learning*, 7(2), 1-13.
- Purwowidodo, A., & Yasin, M. (2021). Development of corporate marketing communication (CMC) branding model in Iain Tulungagung: Toward the Era of world class university. *Al-Tanzim: Jurnal Manajemen Pendidikan Islam*, 5(1), 115-128.
- Sandle, T. L., & Ju, B. J. (2019). *Social media, culture, and communication*. Retrieved March 5, 2024, from <https://oxfordre.com/communication/display/10.1093/acrefore/9780190228613.001.0001/acrefore-9780190228613-e-758>
- Santoso, V. Y. A. (2022). The Influence of marketing communication and social media marketing on increasing brand awareness to create an intention to buy at University X in Surabaya. *International Journal of Review Management Business and Entrepreneurship (RMBE)*, 2(2), 109-120.
- Seeharat, S. (2009). *Strategies and guidelines for developing online marketing communications to promote the tourism industry* (Master's thesis). Bangkok: Chulalongkorn University.
- Senawong, N. (2021). *A study of social media usage behavior of Generation Z in the New normal era in Bangkok* (Master thesis). Bangkok: Siam University,
- Sergeeva, Z. N. (2023). Social media as a new institutional structure for communication. *Society and security insights*, 6(1), 56-65.

- Thapthon, P. (2020). *School administration strategies with social responsibility of schools under municipal jurisdiction* (Doctoral dissertation). Bangkok: Valaya Alongkorn Rajabhat University.
- Tongtawi, N., Patanasiri, A., Srikulwong, M., & Sukwila, A. (2017). Information Representation Format of the Four Most Popular Beauty Bloggers in Thailand on Social Media. *Journal of Social Communication Innovation*, 5(2), 125-132.
- Uea-amonvanich, P. (2023). Social media literacy of Thai teenagers in Bangkok. *Silpakorn University Journal*, 43(3), 97-109.
- Vongmahasetha, T. (2018). Content Marketing Exposure of Online Consumers in Bangkok Area. *Journal of Business Administration the Association of Private Higher Education Institutions of Thailand*, 7(special), 85-94.
- Vongsit, P. (2019). *Communication strategies in the era of social media for private schools in Bangkok for organizational image and reputation* (Master's thesis). Bangkok: Thammasat University.
- We are social. (2021). *Digital 2021: The latest insights into the 'state of digital'*. Retrieved April 10, 2021, from <https://wearesocial.com/uk/blog/2021/01/digital-2021-the-latest-insights-into-the-state-of-digital/>
- Wongthip, S. (2018). Social network: the online marketing communication strategies for attracting consumers in the digital age. *MUT Journal of Business Administration*, 15(1), 21-36.
- Wut, P. (2022). *Factors affecting social media communication strategies for higher education institutions to create Generation Z accessibility* (Doctoral dissertation). Bangkok: Valaya Alongkorn Rajabhat University.

Research Article

HIGH SCHOOL SCIENCE TEACHERS' CONCEPTIONS AND PERSPECTIVES ON
TEACHING DESIGN THINKINGการให้ความหมายและมุมมองของครูวิทยาศาสตร์ระดับมัธยมศึกษาที่มีต่อ
การสอนการคิดเชิงออกแบบ

Received: October 6, 2024

Revised: December 29, 2024

Accepted: January 8, 2025

Suttikan Lakanukan^{1*} Pongpapan Pongsophon² and Chatree Faikhamta³สุทธิกานต์ เลขาณุกา^{1*} พงศ์ประพันธ์ พงษ์โสภณ² และชาตรี ฝ่ายคำตา³^{1,2,3}Faculty of Education, Kasetsart University^{1,2,3}คณะศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์

*Corresponding Author, E-mail: suttikan.l@ku.th

Abstract

This qualitative research, employing a multi-case study design, aims to explore the teaching experiences of secondary school science teachers in promoting design thinking in basic science subjects and science projects. Four teachers participated in the study; two had experience in teaching and supervising science projects, while the other two had only taught basic science subjects. The Stanford D School design thinking model served as the analytical framework for qualitative data analysis. The findings revealed that the science teachers possessed some pedagogical knowledge and teaching behaviors related to design thinking, particularly when supervising students' science projects. However, some teachers demonstrated a limited understanding of critical components of design thinking, such as empathizing with end users and the iterative process of prototype development for optimization. These findings will inform the design of future professional development programs aimed at enhancing the teaching of design thinking in science subjects and projects.

Keywords: Design Thinking, Teaching Design Thinking, Professional Development

บทคัดย่อ

การวิจัยเชิงคุณภาพนี้ใช้รูปแบบการพหุกรณีศึกษา เพื่อศึกษาประสบการณ์การสอนของครูวิทยาศาสตร์ระดับมัธยมศึกษา ที่ส่งเสริมการคิดเชิงออกแบบในวิชาวิทยาศาสตร์พื้นฐานและโครงการวิทยาศาสตร์ ข้อมูลถูกเก็บรวบรวมผ่านการสัมภาษณ์ครูวิทยาศาสตร์ 4 คน จากโรงเรียนแห่งหนึ่งในจังหวัดสมุทรสงคราม ซึ่งประกอบด้วย ครู 2 คนที่มีประสบการณ์ในการสอนและเป็นที่ปรึกษาโครงการวิทยาศาสตร์ และครูอีก 2 คน ที่สอนวิชาวิทยาศาสตร์พื้นฐาน โดยใช้โมเดลการคิดเชิงออกแบบของ Stanford d.school เป็นกรอบในการวิเคราะห์ข้อมูลทั้งในรายกรณีและข้ามกรณี ผลการวิจัย พบว่า ครูวิทยาศาสตร์มีความรู้และลักษณะการสอนที่สอดคล้องกับการคิดเชิงออกแบบ โดยเฉพาะเมื่อเป็นที่ปรึกษาโครงการวิทยาศาสตร์ อย่างไรก็ตาม ครูบางคนยังมีความเข้าใจจำกัดเกี่ยวกับองค์ประกอบสำคัญของการคิดเชิงออกแบบ เช่น การเข้าใจผู้ใช้งานสุดท้ายและกระบวนการทำซ้ำเพื่อพัฒนาต้นแบบให้ดีที่สุด ผลลัพธ์นี้จะถูกนำไปใช้ในการออกแบบโปรแกรมพัฒนาวิชาชีพครูในอนาคต เพื่อส่งเสริมการคิดเชิงออกแบบในวิชาวิทยาศาสตร์และโครงการวิทยาศาสตร์

คำสำคัญ: การคิดเชิงออกแบบ การสอนการคิดเชิงออกแบบ การพัฒนาวิชาชีพครู

บทนำ (Introduction)

การคิดเชิงออกแบบ (Design Thinking) ได้รับการยอมรับในระดับชาติและนานาชาติว่าเป็นเครื่องมือสำคัญในการกระตุ้นการแก้ปัญหาอย่างสร้างสรรค์ (Goldschmidt, 2013) บิล เบอร์เนตต์ ผู้เขียนหนังสือ *Designing Your Life* กล่าวว่า "เราทุกคนเป็นนักออกแบบชีวิตของตนเอง" (Burnett, 2016) ซึ่งแสดงให้เห็นถึงความสำคัญของการคิดเชิงออกแบบในชีวิตประจำวัน นอกจากนี้ การคิดเชิงออกแบบยังมีบทบาทสำคัญในการพัฒนานวัตกรรม ซึ่งเป็นปัจจัยสำคัญในการพัฒนาประเทศ ในปี ค.ศ. 2015 องค์การยูเนสโกได้ระบุให้ "สมรรถนะการคิดอย่างมีวิจารณญาณและการคิดเชิงนวัตกรรม" เป็นสมรรถนะหลักในการพัฒนาทักษะของผู้เรียน (United Nations Educational, Scientific and Cultural Organization C UNESCO, 2015) สำหรับประเทศไทย แผนการศึกษาแห่งชาติ พ.ศ. 2560 – 2579 ได้ให้ความสำคัญกับการพัฒนากำลังคน การวิจัย และนวัตกรรม ตามยุทธศาสตร์ชาติ (พ.ศ. 2561 - 2580) ที่มุ่งเน้นการพัฒนานวัตกรรมเพื่อเสริมสร้างขีดความสามารถในการแข่งขันของประเทศ ซึ่งการพัฒนานวัตกรรมนี้มีพื้นฐานมาจากการออกแบบ และการออกแบบเริ่มต้นจากการคิดเชิงออกแบบ (Cross, 2006)

การคิดเชิงออกแบบช่วยในเรื่องของการสร้างความรู้ของผู้เรียน (Constructivist Learning) ให้เกิดผลในทางปฏิบัติ โดยมุ่งพัฒนาทักษะแห่งศตวรรษที่ 21 เช่น การคิดวิเคราะห์ การทำงานร่วมกัน และความคิดสร้างสรรค์ เนื้อหาชี้ให้เห็นถึงปัญหาในการนำแนวคิดนี้ไปใช้จริง ซึ่งครูมักขาดแนวทางชัดเจนทำให้เกิดความไม่มั่นใจ การคิดเชิงออกแบบจึงถูกเสนอเป็นกระบวนการที่มีขั้นตอนชัดเจน ได้แก่ การทำความเข้าใจปัญหา การวิเคราะห์ การสร้างไอเดีย การทดลอง และการทดสอบ ซึ่งช่วยส่งเสริมบรรยากาศการเรียนรู้ที่ดี (Scheer et al., 2012) กล่าวโดยสรุปได้ว่า Design Thinking สามารถเป็นตัวเชื่อมระหว่างทฤษฎีและการปฏิบัติ ช่วยให้การเรียนรู้แบบโครงสร้างนิยมเกิดผลในทางปฏิบัติได้อย่างมีประสิทธิภาพ จากหลักฐานที่กล่าวมา สถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี (สสวท.) ซึ่งเป็นองค์กรหลักในการวิจัยและพัฒนาหลักสูตร สื่อ และการจัดการเรียนรู้ด้านวิทยาศาสตร์ คณิตศาสตร์ และเทคโนโลยีของประเทศไทย ได้พัฒนาแนวทางการสอนทักษะการแก้ปัญหาผ่านกระบวนการคิดเชิงออกแบบ ตัวอย่างเช่น กิจกรรมการเรียนรู้แบบบูรณาการตามศาสตร์ของสะเต็มศึกษา (STEM Education) และสเต็มศึกษา (STEAM Education) อย่างไรก็ตาม การสอนการคิดเชิงออกแบบในวิชาวิทยาศาสตร์ยังคงมีความหลากหลายและมีกรอบแนวคิดที่แตกต่างกันในแต่ละสถาบันการศึกษา โดยมีกรอบแนวคิดหลักที่ได้รับการยอมรับในระดับนานาชาติ เช่น กรอบแนวคิดของ Stanford Design School กรอบแนวคิดเพชรคู่ (Double Diamond) ของ Design Council (2019) และกรอบแนวคิด

เชิงออกแบบทางวิศวกรรม (Engineering Design Process) ของ National Research Council - NRC (2012) ทั้งสามกรอบแนวคิดมีลักษณะคล้ายคลึงกัน แต่ก็มีรายละเอียดที่แตกต่างกัน โดยเฉพาะกระบวนการคิดเชิงออกแบบของ Stanford d.school ที่เน้นการสร้างนวัตกรรมอย่างชัดเจน โดยเริ่มต้นจากการเข้าใจผู้ใช้งานอย่างลึกซึ้ง (Empathize) ซึ่งเป็นขั้นตอนสำคัญในการออกแบบต้นแบบ (Prototype) และการทดสอบ (Test) จนกว่าจะได้ต้นแบบที่ดีที่สุด แนวทางนี้เหมาะสมอย่างยิ่งสำหรับการพัฒนานักเรียนให้มีทักษะในการเป็นนักออกแบบและผู้สร้างสรรค์นวัตกรรม ถึงแม้การสอนการคิดเชิงออกแบบในวิชาวิทยาศาสตร์จะยังไม่แพร่หลายมากนัก (Retna, 2016) แต่การบูรณาการในรูปแบบโครงงานวิทยาศาสตร์หรือสะเต็มศึกษาก็เริ่มมีการนำมาใช้มากขึ้น จากการศึกษาของ Hennessey (2020) พบว่า นักการศึกษาเห็นด้วยกับการใช้กระบวนการคิดเชิงออกแบบในห้องเรียน แต่ยังคงมีความท้าทายในการนำมาใช้ เช่น การระบุปัญหา การสร้างสรรค์ความคิดริเริ่ม และการทดสอบและปรับปรุงต้นแบบ สิ่งสำคัญคือ เราจะทราบได้อย่างไรว่าครูวิทยาศาสตร์ได้ส่งเสริมการคิดเชิงออกแบบในห้องเรียนอย่างมีประสิทธิภาพ และส่งผลให้นักเรียนสามารถสร้างสรรค์นวัตกรรมที่มีคุณค่าต่อสังคมและอุตสาหกรรม

วัตถุประสงค์ (Objectives)

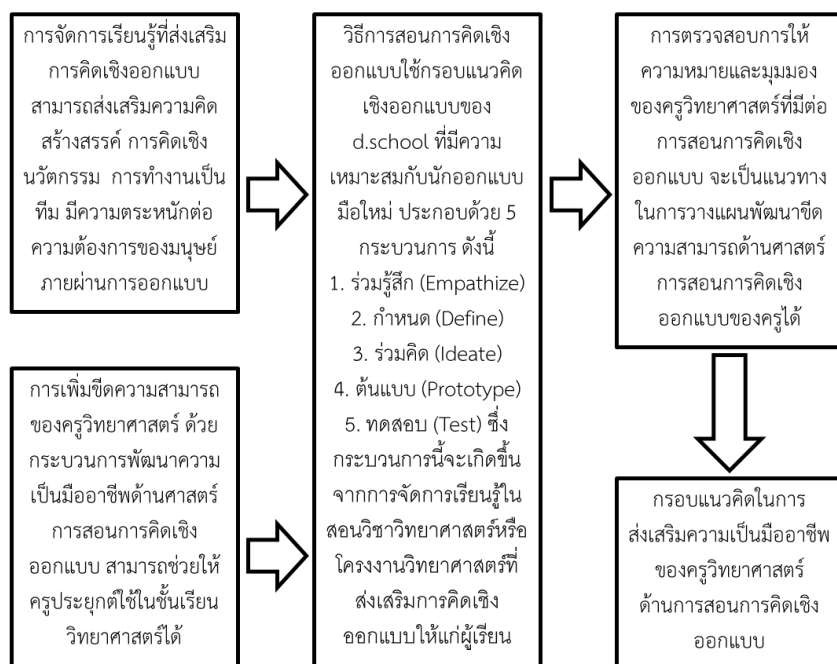
เพื่อศึกษาประสิทธิภาพการสอนของครูวิทยาศาสตร์ระดับมัธยมศึกษา ที่ส่งเสริมการคิดเชิงออกแบบในวิชาวิทยาศาสตร์พื้นฐานและโครงงานวิทยาศาสตร์

กรอบแนวคิดการวิจัย (Conceptual Framework)

Figure 1

A High School Science Teachers' Conceptions and Perspectives on Teaching Design Thinking to set Teacher Professional Developing Program framework.

กรอบแนวคิด ความหมายและมุมมองของครูวิทยาศาสตร์ระดับมัธยมศึกษาที่มีต่อการสอนการคิดเชิงออกแบบ เพื่อกำหนดโปรแกรมพัฒนาวิชาชีพครู



วิธีดำเนินการวิจัย (Methodology)

การวิจัยนี้เป็นการวิจัยเชิงคุณภาพโดยใช้รูปแบบพหุกรณีศึกษา ซึ่งเป็นการศึกษาเปรียบเทียบตั้งแต่ 2 กรณีขึ้นไป เพื่อให้ข้อมูลที่มีความหลากหลาย ครอบคลุม และสมบูรณ์มากกว่าการวิจัยแบบรายกรณี โดยมุ่งหาความสัมพันธ์เพื่อสรุปเป็นนัยสำคัญทั่วไป (Cheawjindakarn, 2018) การศึกษานี้มีเป้าหมายเพื่อศึกษาการรับรู้การออกแบบและประสบการณ์การสอนที่ส่งเสริมการคิดเชิงออกแบบของครูวิทยาศาสตร์ กลุ่มที่ศึกษาในงานวิจัยนี้เป็นครูวิทยาศาสตร์จากโรงเรียนแห่งหนึ่งในจังหวัดสมุทรสงคราม จำนวน 4 คน ข้อมูลถูกเก็บรวบรวมโดยการสัมภาษณ์กึ่งโครงสร้าง โดยมีการออกแบบคำถามให้ยืดหยุ่นเพื่อให้ครอบคลุมประเด็นที่ต้องการศึกษา (Rubin & Rubin, 1995) การสัมภาษณ์ถูกออกแบบให้เป็นการสนทนาในบรรยากาศที่ปลอดภัย เพื่อให้ผู้ตอบสามารถเปิดเผยความคิดเห็นและประสบการณ์ได้อย่างเต็มที่ โดยการสัมภาษณ์ถูกบันทึกเสียงและถอดเทปแบบคำต่อคำ จากนั้นจึงทำการตีความ สร้างรหัส (code) และแก่นสาระ (theme) พร้อมวิเคราะห์ข้อมูลทั้งภายในกรณีและข้ามกรณีด้วยวิธีการเปรียบเทียบความเหมือนและความต่าง (constant comparative method) เพื่อสร้างความน่าเชื่อถือในการวิจัย ผู้วิจัยได้นำเสนอผลการตีความแก่ผู้ให้ข้อมูลเพื่อยืนยันความถูกต้อง (member check) นอกจากนี้ ผู้วิจัยยังมีการปฏิบัติงานในพื้นที่การวิจัยอย่างยาวนาน (Prolonged engagement) และมีความสัมพันธ์ที่ดีต่อผู้ให้ข้อมูล ทำให้ผู้ให้ข้อมูลไว้วางใจและพร้อมที่จะเปิดเผยข้อมูลที่แท้จริง

กรณีศึกษา

กรณีศึกษาในการวิจัยนี้ประกอบด้วยครูวิทยาศาสตร์จากโรงเรียนมัธยมศึกษาขนาดใหญ่พิเศษแห่งหนึ่งในภาคกลาง จำนวน 4 คน โดยการเลือกกลุ่มตัวอย่างแบบเจาะจง ครูที่มีประสบการณ์ในการสอนโดยใช้โครงงานเป็นฐาน 2 คน เพื่อศึกษาการนำการคิดเชิงออกแบบไปใช้ในการสอนโครงงานวิทยาศาสตร์ที่เน้นนวัตกรรม และครูสอนวิชาวิทยาศาสตร์พื้นฐานอีก 2 คน เพื่อศึกษาการประยุกต์ใช้การคิดเชิงออกแบบในเนื้อหาวิทยาศาสตร์ ทั้งนี้ งานวิจัยได้ใช้นามสมมุติสำหรับครูผู้เข้าร่วมวิจัยเพื่อรักษาจริยธรรมในการวิจัย โดยมีข้อมูลทั่วไป ดังแสดงใน Table 1

Table 1

Characteristics of the case study

แสดงลักษณะของกรณีศึกษา

กรณีศึกษา	ประสบการณ์สอน (ปี)	คุณวุฒิ	วิทยฐานะ	ประสบการณ์เกี่ยวกับการสอนแนวสะเต็ม/สเต็มศึกษา/รูปแบบอื่นที่ส่งเสริมการคิดเชิงออกแบบ
ครู A	11	ปริญญาตรี	ครูชำนาญการ	สอนโครงงาน/IS
ครู B	11	ปริญญาตรี	ครูชำนาญการพิเศษ	สอนโครงงาน
ครู C	3	ปริญญาโท	ครู	ไม่มี
ครู D	12	ปริญญาตรี	ครูชำนาญการพิเศษ	ไม่มี

จุดประสงค์ของข้อคำถามในแบบสัมภาษณ์สัมภาษณ์ แสดง Table 2 ดังนี้

Table 2

The purpose of the interview questions is divided according to issues related to d.school's design thinking.

แสดงจุดประสงค์ข้อกระทงคำถามสัมภาษณ์แบ่งตามประเด็นที่เกี่ยวข้องกับการคิดเชิงออกแบบของ d.school

ประเด็นที่เกี่ยวข้องกับการคิดเชิงออกแบบ ของ d.school	จุดประสงค์ในการสัมภาษณ์
1. ความเข้าใจในภาพรวมของการคิดเชิงออกแบบ	1. เพื่อตรวจสอบความเข้าใจของครูเกี่ยวกับการสอนการคิดเชิงออกแบบ
2. การร่วมรู้สึก (empathize)	1. เพื่อตรวจสอบความเข้าใจในการออกแบบกิจกรรมที่ส่งเสริมให้นักเรียนเข้าใจ กลุ่มเป้าหมายอย่างลึกซึ้ง 2. เพื่อตรวจสอบข้อมูลเบื้องต้นเกี่ยวกับร่องรอยหลักฐานในการส่งเสริมให้นักเรียน ตระหนักถึงความเข้าใจต่อผู้ใช้สุดท้ายอย่างลึกซึ้ง
3. กำหนด (define)	1. เพื่อตรวจสอบว่าครูจัดกิจกรรมการเรียนรู้ที่ให้นักเรียนเห็นความสำคัญกับการตั้ง กรอบโจทย์ในการออกแบบนวัตกรรมหรือไม่ อย่างไร 2. ตรวจสอบว่าครูมีการส่งเสริมให้ผู้เรียนนำข้อมูลเชิงลึกที่ได้จากความเข้าใจ ตัวผู้ใช้สุดท้ายหรือไม่ อย่างไร
4. ร่วมคิด (ideate)	1. เพื่อตรวจสอบการออกแบบกิจกรรมการใช้ความคิดสร้างสรรค์ของนักเรียนในการ ออกแบบนวัตกรรม 2. เพื่อตรวจสอบวิธีการส่งเสริมการทำงานเป็นทีมของนักเรียนด้วยการระดม ความคิดและสกัดความคิดเพื่อเป็นแนวทางในการออกแบบ
5. ต้นแบบ (prototype)	1. เพื่อตรวจสอบการออกแบบกิจกรรมของครูที่มีการส่งเสริมให้ผู้เรียนสร้าง ต้นแบบที่สะท้อนถึง การสำรวจตรวจสอบ การทดสอบ การทดสอบใหม่ การ ออกแบบการนำเสนอต้นแบบหรือไม่
6. ทดสอบ (test)	1. เพื่อตรวจสอบกระบวนการจัดการเรียนรู้ของครู ที่ให้เรียนมีการทดสอบต้นแบบ จนได้ประเด็นต่าง ๆ ซึ่งส่งผลต่อการตัดสินใจในการออกแบบใหม่ (Redesign) และ เกิดการทดสอบใหม่ (Retest) เพื่อพัฒนาการออกแบบที่ดีที่สุด (Optimal Design)

ผลการวิจัย (Results)

จากการวิเคราะห์ผล สามารถกำหนดเป็น แก่นสาระ (Theme) 4 หัวข้อ ได้แก่ 1) ประสบการณ์ที่ไม่อยู่บนพื้นฐานของ
กรอบแนวคิด (Non-conceptual experience) 2) ครูมีความเข้าใจที่คลาดเคลื่อนเกี่ยวกับเกี่ยวกับการคิดเชิงออกแบบ (Teacher
misunderstanding of design thinking) 3) ครูมีการขับเคลื่อนการสอนการคิดเชิงออกแบบที่แตกต่างกัน (Teachers are
driven to teach design thinking differently) และ 4) นักเรียนรู้และปฏิบัติกรออกแบบตามความต้องการของครู (Students
design according to the needs of teachers) โดยนำเสนอข้อมูลแต่ละประเด็นในรูปแบบตาราง ดังนี้

ในแก่นสาระแรกที่ถูกวิจัยค้นพบ ได้แก่ ครูมีความเข้าใจที่คลาดเคลื่อนเกี่ยวกับเกี่ยวกับการคิดเชิงออกแบบ (Teacher
misunderstanding of design thinking) ซึ่งจากการวิเคราะห์ข้ามกรณีของครูกลุ่มมีประสบการณ์สอนโครงการ กลุ่มครูที่ไม่มี
ประสบการณ์สอนโครงการ รวมถึงสิ่งที่ครูทั้งสองกลุ่มคิดเห็นสอดคล้องกัน ซึ่งมีการสะท้อนข้อมูลดังตาราง

Table 3

Teachers' experiences with teaching design thinking

แสดงแก่นสาระ: ประสบการณ์ในการสอนการคิดเชิงออกแบบ

ประเด็นที่เกี่ยวข้องกับ การคิดเชิงออกแบบ	ครูที่มีประสบการณ์สอนโครงงานเป็นฐาน	ครูที่ไม่มีประสบการณ์สอนโครงงานเป็นฐาน
1. ความเข้าใจใน ภาพรวมของการคิดเชิง ออกแบบ	ความเชื่อและประสบการณ์สะท้อนความเข้าใจผิด เกี่ยวกับการสอนการคิดเชิงออกแบบ (n=2)	ครูคิดว่าเป็นการออกแบบบทเรียนหรือการ ออกแบบการทดลอง (n=1)
2. การร่วมรู้สึก (empathize)	ครูสองคนเข้าใจผู้ใช้สุดท้ายอย่างถูกต้อง เช่น คนใน ชุมชน (n=2)	ครูไม่รู้จักและไม่เข้าใจว่าพวกเขาต้องเน้น ความสำคัญของการออกแบบไปให้ผู้สุดท้าย (n=2)
3. กำหนด (define)	ครูสองคนเข้าใจดีว่าการกำหนดปัญหาควรเริ่มจาก ชุมชน หรือปัญหา/ความต้องการในชีวิตประจำวัน และปัญหาที่ติดต้องมียุทธศาสตร์ มีผลกระทบ (n=2)	ครูเชื่อว่าการกำหนดปัญหาในการออกแบบนั้นควร มาจากครู หรือผู้เชี่ยวชาญ (n=2)
4. ร่วมคิด (ideate)	ครูสองคนให้นักเรียนระดมความคิดเกี่ยวกับปัญหาใน การสอนโครงงาน มีการวิเคราะห์ปัญหา(จำเป็น หรือไม่) ให้นักเรียนค้นหาข้อมูลที่เกี่ยวข้องกับปัญหา หนึ่งในนั้นให้ความสำคัญกับความแปลกใหม่ ไม่ซ้ำใคร โดยให้ความสำคัญกับการระดมความคิด เช่น แต่ละ โครงงานต้องไม่ซ้ำกัน (n=2)	ครูไม่ได้เน้นเรื่อง ร่วมคิด เชื่อว่าการให้คำแนะนำ และติชมผลงานของนักเรียนจะนำมาซึ่งการ ปรับปรุงแก้ไขหรือให้นักเรียนลองผิดลองถูกด้วย ตัวเอง (n=2)
5. ต้นแบบ (prototype)	ครูไม่มีประสบการณ์เกี่ยวกับต้นแบบ ตามแนวคิดเชิง ออกแบบ (n=2)	ครูไม่รู้ว่ต้นแบบมีไว้เพื่อทดสอบและปรับปรุง (n=2) หนึ่งในนั้นความเข้าใจผิดเกี่ยวกับต้นแบบใน การคิดเชิงออกแบบ โดยเข้าใจว่าต้นแบบคือ ตัวอย่าง (n=1)
6. ทดสอบ (test)	กระบวนการของครูกลุ่มนี้ค่อนข้างเป็นกระบวนการ เชิงเส้น (linear) ไม่ย้อนกลับหรือทำซ้ำ (n = 2) อย่างไรก็ตาม ครูคนหนึ่งเชื่อและมีประสบการณ์ว่า นักเรียนที่ทำงานเกี่ยวกับลักษณะของสิ่งประดิษฐ์จะ ได้รับการออกแบบใหม่และทดสอบซ้ำ (n=1)	ครูกลุ่มนี้ยังไม่มีประสบการณ์เกี่ยวกับการทดสอบใน กระบวนการคิดเชิงออกแบบ จึงไม่ให้นักเรียน ความสำคัญเกี่ยวกับการทดสอบซ้ำจนได้ผลที่ดีที่สุด (n = 2)

จากตาราง จากประสบการณ์ของครูรายกรณี พบว่า มีความแตกต่างอย่างหลากหลาย โดยส่วนใหญ่ครูที่ไม่มีประสบการณ์สอนโครงงานแสดงความเข้าใจผิดในหลายขั้นตอนของการคิดเชิงออกแบบ อาทิ การกำหนดปัญหา และการร่วมคิด ส่วนประเด็นร่วมในทุกรณี พบว่าครูทุกคนเข้าใจผิดเกี่ยวกับต้นแบบ (Prototype) ในมุมของการคิดเชิงออกแบบ (n=4) ส่งผลให้ ชิ้นงานขาดการปรับปรุงและพัฒนา นอกจากนี้ ยังมีประเด็นความเข้าใจที่คลาดเคลื่อนที่เกิดขึ้นกับครูทั้ง 4 ได้แก่ การทดสอบ ซึ่งครูทั้ง 4 มองว่าการทดสอบเป็นกระบวนการสุดท้าย ไม่มีการย้อนกลับไปทำใหม่ จนได้ต้นแบบที่ดีที่สุด เช่น เมื่อผู้สัมภาษณ์ สอบถามครู D ว่าได้มีการให้นักเรียนได้ทดสอบชิ้นงานใหม่หรือไม่ ครู D กล่าวว่า “ก็อย่างที่ยบอก คือหนูรู้สึกว่แบบ อย่างน้อยเขาก็

ทำมาแล้ว เสียเวลาทำให้เราแล้วอะไรอย่างนี้ มันอาจจะผิดบ้างนิดนึง เราก็แค่บอกเค้าว่ามันผิดตรงนี้นะ ให้เขาได้รู้ข้อผิดพลาด แต่ก็ไม่ได้ถึงกับต้องทำใหม่ แบบก็ต้องใช้เวลาอีก ให้เอาเวลาไปทำอย่างอื่นมากกว่า” จากการที่ครู D มองว่าการทดสอบเป็นกระบวนการสุดท้ายสะท้อนถึงความเข้าใจผิดที่ไม่สอดคล้องกับแนวทางของ d.school ที่เน้นการปรับปรุงต้นแบบซ้ำๆ เพื่อพัฒนาสินค้าให้ดีที่สุด

ในแก่นสาระที่สองผู้วิจัยค้นพบแก่นสาระสำคัญได้แก่ครูมีความเข้าใจที่คลาดเคลื่อนเกี่ยวกับการคิดเชิงออกแบบ (Teacher misunderstanding of design thinking) ซึ่งสะท้อนถึงความเข้าใจที่คลาดเคลื่อนไปจากกรอบแนวคิดเชิงออกแบบของ d.school ดังข้อมูลในตาราง

Table 4

Teacher misunderstanding of design thinking

แสดงแก่นสาระ: ครูมีความเข้าใจที่คลาดเคลื่อนเกี่ยวกับเกี่ยวกับการคิดเชิงออกแบบ

ประเด็นที่เกี่ยวข้องกับการคิดเชิงออกแบบ	ครูที่มีประสบการณ์สอนโครงงานเป็นฐาน	ครูที่ไม่มีประสบการณ์สอนโครงงานเป็นฐาน
1. ความเข้าใจในภาพรวมของการคิดเชิงออกแบบ	ความเข้าใจผิดเกี่ยวกับการสอนการคิดเชิงออกแบบ เป็นการออกแบบการสอน (n = 2)	ความเข้าใจผิดเกี่ยวกับการสอนการคิดเชิงออกแบบ เป็นการออกแบบการสอน (n = 2)
2. การร่วมรู้สึก (empathize)	ครูเข้าใจถูกต้องว่าผู้ใช้สุดท้ายคือชุมชน ครูให้นักเรียนสำรวจปัญหาจากชุมชน (n=2)	ครูนึกถึงผู้ใช้สุดท้ายหรือมีความเข้าใจผิดโดยคิดว่าผู้ใช้สุดท้าย (end user) เป็นนักเรียน (n=2) อย่างไรก็ตาม การที่ครูบางคนคิดว่าผู้ใช้สุดท้ายคือนักเรียน แทนที่จะเป็นชุมชน การเข้าใจผิดนี้ส่งผลให้นักเรียนอาจไม่ได้ออกแบบเพื่อแก้ไขปัญหาที่แท้จริงของชุมชน
3. กำหนด (define)	ครูเข้าใจผิดว่าปัญหาหรือความท้าทายในการออกแบบมาจากครูหรือผู้เชี่ยวชาญ (n=2)	ครูคนหนึ่งคิดว่าการกำหนดโจทย์หรือปัญหาคือการกำหนดตัวแปรในการทดลอง (n=1)
4. ร่วมคิด (ideate)	ครูไม่ได้บอกให้นักเรียนสร้างหรือระดมความคิดในกระบวนการออกแบบในชั้นเรียนปกติ ให้ทำเฉพาะเมื่อเด็กร่วมกันทำโครงงานวิทยาศาสตร์ (n=2) มีครูเพียง 1 คน ให้นักเรียนค้นคว้าข้อมูลเกี่ยวกับปัญหาและวิธีการจากการวิจัยมาวิเคราะห์ปัญหาโดยครูให้ความสำคัญกับความแปลกใหม่และให้นักเรียนเสนอความคิด (n=1)	มีความเข้าใจผิดว่าการระดมสมองมีไว้สำหรับทำชิ้นงานลักษณะ แบบจำลอง (n=1)
5. ต้นแบบ (prototype)	ครูไม่รู้จักต้นแบบ มองว่าชิ้นงานที่นักเรียนทำมาเสร็จสมบูรณ์แล้ว ต้นแบบที่ปรับปรุงแล้ว ไม่มีการพัฒนาสู่การเป็นต้นแบบที่ดีที่สุด (optimization) เพื่อนำสู่การทดสอบต้นแบบ (n=2)	มีครูเข้าใจผิดว่าการสร้างต้นแบบเป็นการลอกเลียนแบบหรือใช้โปรแกรมประยุกต์ในการสร้างแบบแผน แทนที่จะเป็นการพัฒนาต้นแบบที่สามารถนำไปทดสอบและปรับปรุงได้ (n=2)
6. ทดสอบ (test)	ไม่พบหลักฐานที่แสดงถึงความเข้าใจที่คลาดเคลื่อนในประเด็นนี้	ไม่พบหลักฐานที่แสดงถึงความเข้าใจที่คลาดเคลื่อนในประเด็นนี้

จากแก่นสาระเชิงประสบการณ์ ผู้วิจัยได้เห็นถึงความเชื่อมโยงในประเด็นความเข้าใจของครูที่มีต่อกระบวนการคิดเชิงออกแบบของครูทั้ง 4 ท่าน ในรายกรณีศึกษา พบว่า ในกรณีของครูมีความเข้าใจที่สอดคล้องกับแนวคิดเชิงออกแบบเป็นบางส่วน ได้แก่ครูที่มีประสบการณ์สอนโครงงาน ซึ่งครูมองว่าปัญหาและความต้องการมาจากชุมชน ซึ่งในการคิดเชิงออกแบบเทียบได้กับความต้องการของผู้ใช้สุดท้าย (end user) โดยต้องกำหนดให้นักเรียนร่วมเข้าใจกับชุมชน ในขณะที่กลุ่มครูที่ไม่มีประสบการณ์สอนโครงงานมองว่า ผู้ใช้สุดท้ายคือนักเรียน ซึ่งเป็นความเข้าใจที่คลาดเคลื่อน ส่วนพหุกรณี พบว่า ครูทั้งสองกลุ่ม ยังมีความเข้าใจที่คลาดเคลื่อนในองค์ประกอบของการคิดเชิงออกแบบ ได้แก่ การกำหนดปัญหาในการออกแบบนั้นมาจากครู ส่วนในประเด็นของการร่วมคิด ครูยังไม่ได้ให้ความสำคัญกับการระดมสมอง และประเด็นต้นแบบ ซึ่งครูเข้าใจว่าเป็นโมเดลหรือตัวอย่างจากอินเทอร์เน็ตหรือรุ่นพี่ ดังเช่นที่ครู D บอกว่า “นักเรียนมีโมเดลในการออกแบบ คือ ผลงานเก่าๆ ของรุ่นพี่ที่อาจารย์เก็บไว้ โดยคัดเลือกผลงานดีๆ หรือ การยกตัวอย่างการได้มาของต้นแบบของ และ ครู C กล่าวว่า “นักเรียนหาตัวอย่างจากการค้นหาทางอินเทอร์เน็ต เช่น การค้นหาโดย Google แล้วนำมาทำเป็นผลงานของตนเอง” การที่ครู D และครู C เข้าใจว่าต้นแบบคือแบบจำลองจากอินเทอร์เน็ตหรือผลงานรุ่นพี่ ซึ่งไม่สอดคล้องกับแนวคิดของการคิดเชิงออกแบบที่ต้นแบบควรมาจากการสะท้อนความต้องการของผู้ใช้สุดท้ายและต้องผ่านการทดสอบซ้ำเพื่อให้ได้ต้นแบบที่ดีที่สุด ไม่ใช่ลักษณะของแบบจำลองทางวิทยาศาสตร์ แต่ต้นแบบในการคิดเชิงออกแบบคือต้นแบบที่ได้มาจากการสะท้อนความต้องการของผู้ใช้สุดท้ายซึ่งนำไปสู่การทดสอบเพิ่มเติม (Fallman, 2008) แทนที่จะเป็น "ต้นแบบ" ที่เป็นเพียงแบบอย่างหรือตัวอย่าง

แก่นสาระที่ 2 ครูมีการขับเคลื่อนการสอนการคิดเชิงออกแบบที่แตกต่างกัน (Teachers are driven to teach design thinking differently) ได้ข้อค้นพบจากครูทั้งสองกลุ่มที่สะท้อนถึงวิธีปฏิบัติการสอนที่ครูคาดว่าเป็นลักษณะการสอนที่ส่งเสริมการคิดเชิงออกแบบตามแนวทางของ Stanford d. school ดังเสนอในตาราง

Table 5

Teachers are driven to teach design thinking differently

แสดงแก่นสาระ: ครูมีการขับเคลื่อนการสอนการคิดเชิงออกแบบที่แตกต่างกัน

ประเด็นที่เกี่ยวข้อง	ครูที่มีประสบการณ์สอนโครงงานเป็นฐาน	
	กับการคิดเชิงออกแบบ	ครูที่ไม่มีประสบการณ์สอนโครงงานเป็นฐาน
1. ความเข้าใจในภาพรวมของการคิดเชิงออกแบบ	ครูคนหนึ่งคิดว่าการสอนโดยใช้กระบวนการออกแบบเหมาะสมกับการสอนวิชาโครงงานวิทยาศาสตร์มากกว่า (n=1) ครูคิดว่าตนเองใช้กระบวนการออกแบบในการสอนโครงงานวิทยาศาสตร์หรือแบบจำลองหรือการทดลอง (n=4)	การสอนยังคงเน้นเนื้อหาตามหลักสูตร (ตัวชี้วัด) โดยครูเป็นผู้จัดเตรียมสิ่งต่างๆ ในชั้นเรียนวิทยาศาสตร์ เช่นในคาบเรียนของการทดลอง ครูยังคงเตรียมวิธีการทดลองโดยอิงจากหนังสือเรียนและสื่ออุปกรณ์ต่างๆ ให้ผู้เรียน (n=2)
2. การร่วมรู้สึก (empathize)	ไม่พบหลักฐานในประเด็นนี้	ไม่พบหลักฐานในประเด็นนี้
3. กำหนด (define)	ไม่พบหลักฐานในประเด็นนี้	ครูสองคนไม่ใส่ใจเรื่องของการกำหนดปัญหาในการออกแบบโดยมาจากผู้เรียนที่เป็นเสมือนนักออกแบบปัญหามาจากครู หรือเข้าใจว่าปัญหามาจากการทดลองและขยายความในชั้นนิยามเชิงปฏิบัติการ (n=2)

ประเด็นที่เกี่ยวข้อง		
กับการคิดเชิง ออกแบบ	ครูที่มีประสบการณ์สอนโครงงานเป็นฐาน	ครูที่ไม่มีประสบการณ์สอนโครงงานเป็นฐาน
4. ร่วมคิด (ideate)	การสอนของครูที่สอนโครงงานในประเด็น การร่วมคิด เพื่อการออกแบบ เป็นการกระตุ้นให้นักเรียนเกิด ความคิดผ่านการทำงานเป็นทีม (n=2)	ครูที่ใช้การตั้งคำถามเพื่อให้นักเรียนมีความคิด สร้างสรรค์ซึ่งเป็นส่วนหนึ่งของการระดมความคิดในการ ออกแบบ (n=2)
5. ต้นแบบ (prototype)	ไม่พบหลักฐานในประเด็นนี้	ไม่พบหลักฐานในประเด็นนี้
6. ทดสอบ (test)	ครูไม่ได้ขอให้นักเรียนออกแบบใหม่หรือทดสอบซ้ำ หรือปรับปรุงหลังจากได้รับคำติชมจากชุมชนหรือครู หรือทั้งสองอย่าง สำหรับการทดสอบและปรับปรุง (n=2)	ครูเพียงการติดตามความคืบหน้าโดยครูไม่ได้ขอให้ นักเรียนทดสอบซ้ำหรือออกแบบใหม่หลังจากได้รับคำติ ชม ทำให้นักเรียนพลาดโอกาสในการพัฒนาด้านแบบให้ ยิ่งขึ้น (n=2)

จากตาราง การขับเคลื่อนของครูในการสอนที่ส่งเสริมการคิดเชิงออกแบบนั้น ในรายการนี้ พบว่า ครูแต่ละคนมีแนวทางที่ใช้ในการขับเคลื่อนที่แตกต่างกัน เช่นในประเด็นของการร่วมคิด ครูผู้สอนโครงงานเน้นการทำงานเป็นทีม ซึ่งสอดคล้องกับแนวคิดเชิงออกแบบเรื่องการระดมคิด ส่วนครูที่ไม่ได้สอนโครงงานใช้คำถามในการขับเคลื่อนความคิดสร้างสรรค์ของนักเรียน ซึ่งส่วนนี้เป็นการขับเคลื่อนในการสืบเสาะทางวิทยาศาสตร์ นอกจากนี้ครูโครงงานเน้นกระบวนการที่ละขั้นตอน ที่มีลักษณะเป็นเส้นตรง ซึ่งแนวคิดเชิงออกแบบของ d. school มีกระบวนการกึ่งเส้นตรง ส่วนครูที่ไม่มีประสบการณ์สอนโครงงานจะสอนเนื้อหาและกระบวนการของการทดลองทางวิทยาศาสตร์มากกว่ากระตุ้นให้นักเรียนคิดแบบออกแบบ เช่น เมื่อครู C ถูกถามว่าคุณครูมีตัวอย่างการสอนอะไรที่ให้นักเรียนปฏิบัติตามแนวคิดเชิงออกแบบบ้าง ครู C ตอบว่า “ไม่มี เพราะการสอนส่วนใหญ่เน้นให้นักเรียนคิดเชิงวิทยาศาสตร์ เช่น สอนให้นักเรียนวัดผล และนำข้อมูลเชิงวิทยาศาสตร์เป็นตัวเลขเพื่ออธิบายได้อย่างไร” อย่างไรก็ตามในรายการนี้ ยังสะท้อนถึงจุดอ่อนการขับเคลื่อนการสอนการคิดเชิงออกแบบของครูทั้ง 4 ที่เหมือนกันคือ การทดสอบตามลักษณะของการคิดเชิงออกแบบ คือการทดสอบและการออกแบบใหม่เพื่อให้ได้ต้นแบบที่ดีที่สุดก่อนไปทำจริง นอกจากนี้เมื่อเปรียบเทียบระหว่างครูทั้งสองกลุ่ม ครูผู้สอนโครงงานเน้นการทำงานเป็นทีม ซึ่งเป็นการปฏิบัติที่สอดคล้องกับการระดมความคิดตามแนวคิดเชิงออกแบบ ส่วนครูที่ไม่มีประสบการณ์สอนโครงงานจะเน้นการตั้งคำถามที่ส่งเสริมการคิดเชิงวิทยาศาสตร์มากกว่าการคิดเชิงออกแบบ

เมื่อครูเป็นผู้สร้างประสบการณ์ให้กับนักเรียน ดังนั้นแก่นสาระสุดท้ายที่ผู้วิจัยค้นพบคือ ประสบการณ์ที่นักเรียนได้รับ และจากสังเคราะห์ข้อมูลอันเชื่อมโยงกับแนวคิดเชิงออกแบบของ d. school จึงได้นิยามของแก่นสาระนี้ว่า นักเรียนรู้และปฏิบัติการออกแบบตามความต้องการของครู (Students design according to the needs of teachers) ดังตาราง

Table 6

Students design according to the needs of teachers)

แสดงแก่นสาระ: นักเรียนรู้และปฏิบัติการออกแบบตามความต้องการของครู

ประเด็นที่เกี่ยวข้อง	ครูที่มีประสบการณ์สอนโครงงานเป็นฐาน	ครูที่ไม่มีประสบการณ์สอนโครงงานเป็นฐาน
กับการคิดเชิง ออกแบบ		
1. ความเข้าใจใน ภาพรวมของการคิด เชิงออกแบบ	มีครูคนหนึ่งที่สะท้อนประสบการณ์กับนักเรียนว่า นักเรียนต้องมีผลงานสร้างสรรค์เพื่อแก้ปัญหาใน ชุมชน (n=1)	ครูไม่ได้สะท้อนว่านักเรียนอยู่ในขั้นตอนการออกแบบ อะไร (n=2)
2. การร่วมรู้สึก (empathize)	มีเพียงกลุ่มครูที่มีประสบการณ์สอนโครงงานเท่านั้นที่ สะท้อนประสบการณ์ของนักเรียนเกี่ยวกับผู้ใช้สุดท้าย โดยให้นักเรียนเข้าไปในชุมชนเพื่อสำรวจปัญหาและ ความต้องการของผู้ใช้สุดท้าย (n=2) นักเรียนที่ได้มี ประสบการณ์เกี่ยวกับการร่วมรู้สึกกับผู้ใช้สุดท้าย ได้รับโอกาสในการทำความเข้าใจปัญหาจากชุมชนจริง ๆ ซึ่งเป็นส่วนสำคัญในการพัฒนาทักษะการคิดเชิง ออกแบบ	ไม่พบหลักฐานในประเด็นนี้
3. กำหนด (define)	ครูเพียงคนเดียวเท่านั้นที่สะท้อนถึงประสบการณ์ของ การกำหนดปัญหา เช่น นักเรียนต้องค้นคว้าข้อมูลที่ เกี่ยวข้องกับการแก้ปัญหาในโครงงานวิทยาศาสตร์ เพื่อกำหนดกรอบสิ่งที่ต้องการทำ (n=1)	ครูไม่ได้ให้ความสนใจกับ การกำหนดปัญหา พวกเข คิดว่าปัญหามาจากครู (n=2)
4. ร่วมคิด (ideate)	ไม่พบหลักฐานในประเด็นนี้	ครูคนหนึ่งรายงานว่านักเรียนไม่ค่อยให้ความสนใจกับ งานนำเสนอของเพื่อนและไม่ให้ความสำคัญกับการรับฟัง และร่วมวิพากษ์ โดยมีส่วนร่วมในการระดมคิดจะได้รับ คำแนะนำของครู (n=1)
5. ต้นแบบ (prototype)	ไม่พบหลักฐานในประเด็นนี้	ไม่พบหลักฐานในประเด็นนี้
6. ทดสอบ (test)	นักเรียนที่เรียนกับครูที่สอนโครงงานจะได้รับ ประสบการณ์ในการออกแบบใหม่หรือทดสอบซ้ำ หลังจากทำโครงงานเสร็จ เช่น การปรับปรุงเพื่อการ แข่งขัน (n=2)	ในขณะที่ครูไม่ได้สอนโครงงานก็ยืนยันว่านักเรียนไม่ได้ ให้ความสนใจกับการออกแบบใหม่หรือทดสอบใหม่ เพื่อให้ได้ผลลัพธ์ที่ดีที่สุด (n=2) นักเรียนที่ไม่ได้ทำ โครงงานไม่ได้รับการฝึกฝนในด้านการออกแบบใหม่หรือ ทดสอบซ้ำ ซึ่งเป็นขั้นตอนสำคัญในการพัฒนาความคิด เชิงออกแบบอย่างแท้จริง

จากการขับเคลื่อนการส่งเสริมการคิดเชิงออกแบบของครูส่งผลโดยตรงกับการรับรู้เกี่ยวกับการคิดเชิงออกแบบของ
นักเรียน เมื่อมองในรายกรณีของครูแต่ละคน พบว่า นักเรียนที่เรียนกับครูที่ไม่สอนโครงงาน จะไม่ได้รับประสบการณ์เกี่ยวกับ
การคิดเชิงออกแบบในบางประเด็น เช่น ประสบการณ์ในการร่วมรู้สึกไปกับผู้ใช้สุดท้าย การกำหนดปัญหาที่มาจากความต้องการ

ตลอดจนการทดสอบเพื่อพัฒนาการออกแบบ และสิ่งที่นักเรียนได้รับในการพัฒนาการคิดเชิงออกแบบมาจากคำแนะนำของครูที่สอนวิชาโครงงานวิทยาศาสตร์มากกว่า ตัวอย่างเช่น การออกแบบใหม่ๆ การทดสอบใหม่ๆ เกิดขึ้นกับนักเรียนที่ทำโครงงานวิทยาศาสตร์ ดังเช่นที่ครู A กล่าวว่า “นักเรียนต้องทำให้ดีที่สุดหลังจากการนำเสนอผลงานให้ครูและเพื่อนวิพากษ์” ส่วนประเด็นร่วมจากพหุกรณี ครูทั้ง 2 กลุ่ม ไม่ได้ส่งเสริมการคิดเชิงออกแบบจากรอบแนวคิดเชิงออกแบบ แต่สิ่งที่ครูขับเคลื่อนและสิ่งที่นักเรียนรับรู้เกิดจากจากหลักฐานที่แสดงพบว่า นักเรียนยังไม่ได้รับการส่งเสริมการคิดเชิงออกแบบจากครูวิทยาศาสตร์อย่างเต็มที่ และไม่ได้ใช้ขั้นตอนของกระบวนการออกแบบ แต่เป็นเพียงการส่งเสริมที่มีลักษณะคล้ายกับบางขั้นตอนของการออกแบบตามแนวทางของ standford d. school นอกจากนี้ยังเห็นว่า แนวทางที่นักเรียนจะได้รับประสบการณ์เกี่ยวกับการออกแบบมากที่สุดคือการเรียนรู้ผ่านโครงงาน การเรียนรู้ผ่านโครงงานเป็นวิธีที่มีประสิทธิภาพที่สุดในการสอนการคิดเชิงออกแบบ เช่น “จากหลักฐานที่พบ การเรียนรู้ผ่านโครงงานเป็นวิธีที่นักเรียนได้รับประสบการณ์เกี่ยวกับการคิดเชิงออกแบบมากที่สุด เนื่องจากเป็นวิธีที่ช่วยให้พวกเขามีโอกาสสำรวจปัญหา กำหนดแนวทาง และทดสอบต้นแบบจริง ๆ”

อภิปรายผล (Discussions)

จากผลการวิจัยพบว่า จากประเด็นสำคัญที่สกัดได้จากการถอดประสบการณ์สอนการคิดเชิงออกแบบของครูมีลักษณะที่สอดคล้องกันและส่งผลต่อการขับเคลื่อนการจัดการเรียนรู้ที่ส่งเสริมการออกแบบ คือ ประสบการณ์ของครูส่งผลโดยตรงต่อความเข้าใจที่คลาดเคลื่อนในการสอนที่ส่งเสริมการคิดเชิงออกแบบ ทำให้พฤติกรรมในการขับเคลื่อนของครูในการสอนที่ส่งเสริมการคิดเชิงออกแบบมีความคลาดเคลื่อนไปด้วย ผลลัพธ์ที่เกิดขึ้นเป็นอันดับสุดท้ายคือการรับรู้ของนักเรียนที่ไม่ตรงกับแนวทางของการส่งเสริมการคิดเชิงออกแบบให้กับนักเรียน ดังแสดงในแผนภาพที่ 2

Figure 2

The relationship of the essence to orientation in developing learning that promotes design thinking.

แสดงความสัมพันธ์ของแก่นสาระสู่การวางแนวทางในการพัฒนาการจัดเรียนรู้ที่ส่งเสริมการคิดเชิงออกแบบ



จากแผนภาพ นอกจากการเห็นถึงความสัมพันธ์ของแก่นสาระ และเชื่อมโยงสู่การสร้างแนวทางพัฒนาครูสำหรับการจัดการเรียนรู้เชิงออกแบบดังนี้

ประสบการณ์ที่ไม่อยู่บนพื้นฐานของกรอบแนวคิด: การได้มาซึ่งประสบการณ์ของครู เป็นการถ่ายทอดเรื่องราวผ่านการบอกเล่าจากคำถามที่มีการเชื่อมโยงถึงประเด็นสำคัญต่าง ๆ ของกระบวนการออกแบบ ซึ่งผู้วิจัยได้จับประเด็นของสิ่งที่ครูเคยรับรู้และความเชื่อของครูที่มีต่อปรากฏการณ์ที่ครูได้อธิบาย ซึ่งพบว่าครูวิทยาศาสตร์คิดว่าการคิดเชิงออกแบบไม่เหมาะสมการเรียนการสอนในรายวิชาวิทยาศาสตร์ แต่เหมาะกับการสอนแบบโครงงานเป็นฐานมากกว่า ซึ่งมีส่วนที่เป็นจริงที่ว่า การเรียนการสอนในลักษณะโครงงานออกแบบเหมาะกับการจัดการเรียนรู้เชิงออกแบบ แต่นอกจากนั้นยังมีแนวทางการสอนอื่นที่เหมาะสมในการส่งเสริมการคิดเชิงออกแบบ เช่น การจัดการเรียนรู้แบบเน้นภาระงาน (Task-Based Learning) การสอนตามแนวทางของสะเต็มศึกษา (STEM Education) (สุทธิกานต์ เลขานุการ และคณะ 2565) และมีความสอดคล้องกับการศึกษาวรรณกรรมอย่างเป็นระบบของ Li & Zhan (2022) ที่ศึกษาเกี่ยวกับการบูรณาการการคิดเชิงออกแบบในชั้นเรียนระดับมัธยมศึกษา พบว่าใน 10 ปีที่ผ่านมาแนวโน้มการบูรณาการการคิดเชิงออกแบบในชั้นเรียนมากขึ้นโดยเฉพาะในชั้นเรียนระดับมัธยมศึกษาตอนต้น แต่การบูรณาการส่วนใหญ่ใช้กับรูปแบบการศึกษาที่ไม่เป็นทางการมากกว่า เช่นการทำโครงงาน ดังนั้นจึงเป็นไปได้ว่าลักษณะสำคัญของการสอนแบบโครงงานบางประการมีความสัมพันธ์กับการคิดเชิงออกแบบอยู่แล้วการสอนของครูจึงเป็นการส่งเสริมการคิดเชิงออกแบบโดยอ้อม เนื่องจากครูผู้สอนเองยังขาดประสบการณ์การสอนที่ส่งเสริมการคิดเชิงออกแบบโดยตรง ดังนั้น ประสบการณ์

ของครูมีผลโดยตรงต่อการเกิดความเข้าใจที่คลาดเคลื่อนในการสอนการคิดเชิงออกแบบ ส่งผลให้การขับเคลื่อนการสอนของครูไม่สามารถส่งเสริมการคิดเชิงออกแบบอย่างมีประสิทธิภาพ

ครูมีความเข้าใจที่คลาดเคลื่อนเกี่ยวกับการคิดเชิงออกแบบ: ผู้วิจัยได้ทำการตรวจสอบสิ่งที่ครูเข้าใจเกี่ยวกับแนวคิดเชิงออกแบบที่ครูมี โดยวิเคราะห์ประเด็นความเข้าใจของครูกับกรอบแนวคิดเชิงออกแบบของ standford d. school พบว่า ครูมีความเข้าใจที่คลาดเคลื่อนในบางประเด็น โดยเราสามารถสรุปได้ว่ามีความเข้าใจที่ถูกต้องและความเข้าใจผิดเกี่ยวกับการสอนการคิดเชิงออกแบบประเด็นที่มีความเข้าใจที่คลาดเคลื่อนที่เป็นเรื่องสำคัญ เนื่องจากเป็นจุดเริ่มต้นของการคิดเชิงออกแบบ ได้แก่ การเข้าถึงความเข้าใจที่มีต่อผู้ใช้สุดท้าย ถ้านักออกแบบมีความเข้าใจต่อผู้ใช้สุดท้าย จะส่งผลต่อการกำหนดปัญหา/ความต้องการได้ตรงประเด็น และจะสร้างต้นแบบในการทดสอบผ่านการระดมคิด ออกแบบใหม่และทดสอบใหม่ จนเป็นต้นแบบที่ตอบโจทย์ผู้ใช้สุดท้ายมากที่สุด (Plattner et al., 2015) ซึ่ง นักทฤษฎีการออกแบบและผู้ปฏิบัติงานอธิบายว่าการความเข้าใจเข้าใจ เป็นปัจจัยผลกระทบที่สำคัญของการคิดเชิงออกแบบ (Heylighen & Dong, 2019) โดยความเห็นว่าการความเข้าใจเข้าใจเป็นรูปแบบหนึ่งของความรู้ที่สำคัญอย่างยิ่งที่เกิดจากการมีปฏิสัมพันธ์ที่เป็นรูปธรรมกับผู้อื่น ซึ่งในที่นี้คือการมีปฏิสัมพันธ์ระหว่างนักออกแบบกับผู้ใช้สุดท้าย นอกจากนี้ครูมีเข้าใจว่าการคิดเชิงออกแบบเป็นกระบวนการเชิงเส้น แต่ในความเป็นจริงการคิดเชิงออกแบบ เป็นกระบวนการร่วมกันของลักษณะที่เป็นเส้นตรง และไม่เป็นเส้นตรง (Teal, 2010) ตัวอย่างเช่น ผู้ออกแบบสามารถเปลี่ยนจากการทดสอบเป็นแนวคิดหรือการทดสอบสร้างแนวคิดใหม่สำหรับโครงการ นักออกแบบอาจย้ายจาก สร้างต้นแบบ ไปสู่การระดมคิดเพื่อเรียนรู้จากต้นแบบเพื่อจุดประกายความคิดใหม่ๆ นักออกแบบสามารถเปลี่ยนจากการทดสอบเป็นการเข้าใจเข้าใจเพื่อเรียนรู้เกี่ยวกับผู้ใช้แทนการทดสอบ เป็นต้น การขาดกรอบแนวคิดที่ชัดเจนทำให้ครูไม่สามารถวางแผนการสอนที่สอดคล้องกับการพัฒนาทักษะการคิดเชิงออกแบบได้อย่างเหมาะสม จากข้อค้นพบเหล่านี้เป็นแนวทางในการที่จะพัฒนาครู โดย การปรับแก้ความเข้าใจที่คลาดเคลื่อนของครูซึ่งจำเป็นต้องยึดกรอบแนวคิดเชิงออกแบบจากแหล่งใดแหล่งหนึ่งเพื่อเป็นเครื่องมือในการนำทางสำหรับการสร้างความเข้าใจ และทดลองออกแบบตามกระบวนการคิดเชิงออกแบบ

ครูมีการขับเคลื่อนการสอนการคิดเชิงออกแบบที่แตกต่างกัน: ถึงแม้ว่าการวิจัยในระยะนี้ของผู้วิจัยยังไม่มี การขับเคลื่อนการสอนการคิดเชิงออกแบบอย่างเป็นรูปธรรม แต่ในเชิงนโยบายได้มีการส่งเสริมให้ครูวิทยาศาสตร์มีการจัดการเรียนรู้เชิงโครงการ รวมทั้งการจัดการเรียนรู้ในลักษณะสะเต็มศึกษาที่มีการบูรณาการการออกแบบเชิงวิศวกรรมศาสตร์ รวมถึงการออกแบบเทคโนโลยี ซึ่งกำหนดไว้ในหลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2551 ในส่วนตัวชี้วัดและสาระการเรียนรู้แกนกลาง กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ (ฉบับปรับปรุง พ.ศ. 2560) จากข้อค้นพบครูวิทยาศาสตร์น่าจะมีประสบการณ์โดยอ้อมเกี่ยวกับในประเด็นสำคัญของการคิดเชิงออกแบบมาก่อน แต่เนื่องจากครูไม่ได้มีรูปแบบหรือขั้นตอนของการคิดเชิงออกแบบเป็นหลักในการขับเคลื่อน และบูรณาการกับสาระวิชา ครูจึงไม่สามารถขับเคลื่อนการปฏิบัติการคิดเชิงออกแบบได้อย่างตรงประเด็น ดังนั้นผู้วิจัยขอเสนอกรอบแนวคิดที่สามารถนำมาประยุกต์ใช้กับการออกแบบกิจกรรมการเรียนรู้ที่ส่งเสริมการคิดเชิงออกแบบได้คือกรอบแนวคิดของ Stanford Design School ที่มีแนวทางที่เหมาะสมในการวางแผนการสอนในการสร้างประสบการณ์เกี่ยวกับการคิดเชิงออกแบบ (Plattner, 2010) ในความคุ้นเคยจากกระบวนการสอนวิทยาศาสตร์ของครูวิทยาศาสตร์ ที่เน้นการสืบเสาะ แต่เมื่อต้องการที่จะผนวกแนวคิดเชิงออกแบบเข้ากับกระบวนการเรียนรู้ Crismond (2013) ได้ให้ข้อเสนอแนะสำหรับช่วยเหลือผู้เริ่มต้นในการออกแบบ ว่าให้ตั้งคำถามอย่างเป็นวิทยาศาสตร์ และแก้ปัญหาด้วยกระบวนการเชิงวิศวกรรม

นักเรียนรู้และปฏิบัติการออกแบบตามความต้องการของครู: สำหรับข้อมูลที่นักเรียนที่มีการปฏิบัติตามแนวคิดเชิงออกแบบนั้นมาจากการสะท้อนสิ่งที่ครูพบเห็นในการปฏิบัติของผู้เรียน ซึ่งประสบการณ์ของนักเรียนสอดคล้องกับการขับเคลื่อนของครูเมื่อครูยังขับเคลื่อนไม่ได้เต็มที่เท่าที่ควร จึงส่งผลให้ผู้เรียนไม่ได้รับประสบการณ์เชิงออกแบบอย่างเต็มที่ การออกแบบที่นักเรียนปฏิบัติไม่ได้คำนึงถึงความต้องการของผู้ใช้สุดท้าย แต่นักเรียนออกแบบตามความต้องการของครู และสิ่งที่นักเรียนออกแบบนั้นได้มาจากกระบวนการที่เป็นเส้นตรง ไม่มีการให้ความสำคัญกับการพัฒนาต้นแบบ ดังนั้นหากต้องการพัฒนาการคิดเชิงออกแบบ

ของนักเรียน จึงจำเป็นต้องอิงแนวคิดที่มีกระบวนการเชิงออกแบบที่ชัดเจนและเหมาะกับการเป็นนักออกแบบมือใหม่ ที่ให้ความสำคัญของการสำรวจความต้องการของผู้ใช้ก่อนลงมือออกแบบซึ่งเป็นขั้นตอนสำคัญในการพัฒนาทักษะการแก้ปัญหาและเป็นพื้นฐานของการเป็นนวัตกรรมในอนาคต (Plattner et al., 2015) นอกจากนี้ยังมีแนวทางอื่น ๆ ที่สามารถส่งเสริมการคิดเชิงออกแบบของผู้เรียนได้ เช่น การใช้แบบจำลองอภิปัญญา ที่มีบทบาทสำคัญในการสร้างและพัฒนาแนวคิดการออกแบบ และเป็นส่วนสำคัญของกระบวนการสร้างสรรค์ในการออกแบบ (Kavousi et al., 2020) นอกจากนี้การส่งเสริมในประเด็นของความเข้าใจใจที่มีต่อผู้ใช้สุดท้าย ผ่านการสร้างชิ้นงานโดยใช้ปัญหาเป็นฐาน (Problem-Based Design Thinking Tasks) ยังสามารถส่งเสริมในการเริ่มต้นในการเป็นนักออกแบบที่ดีให้กับผู้เรียน กระทั่งผู้เรียนมีการเปลี่ยนแปลงที่เห็นได้ชัดในพฤติกรรม การเรียนรู้หรือผลงานของนักเรียน เช่น การเปลี่ยนแปลงที่เห็นได้ชัดในผลงานของนักเรียนที่ผ่านการออกแบบซ้ำ เช่น การพัฒนาความสามารถในการระบุปัญหาและสร้างต้นแบบที่ตอบโจทย์ความต้องการของผู้ใช้สุดท้าย

ดังนั้น ในการพัฒนาครูให้สอนการคิดเชิงออกแบบได้นั้นไม่ใช่เพียงการให้ความรู้ด้านการคิดเชิงออกแบบเท่านั้น เพราะแม้ว่าความรู้ของครูจะเปลี่ยนไป แต่ความรู้ที่นั้นไม่อาจแปลงไปสู่การปฏิบัติได้สิ่งที่นักเรียนได้รับจะไม่เปลี่ยนไปกล่าวอีกนัยหนึ่งว่า การพัฒนาครูจะไม่สมบูรณ์หากไม่ได้รับประสบการณ์ในการออกแบบ และมีส่วนเกี่ยวข้องในการนำไปใช้การสังเกต การเปลี่ยนแปลงของนักเรียนเป็นข้อเสนอแนะสำหรับการไตร่ตรองว่าครูมีการปฏิบัติที่เปลี่ยนไปหรือไม่ (Chai, 2019) ดังนั้น การวิจัยเกี่ยวกับการพัฒนาการคิดเชิงออกแบบของครูควรแสดงหลักฐานการเปลี่ยนแปลงของนักเรียนว่าระดับความสามารถในการคิดเชิงออกแบบ ว่าเดิมมีอยู่ระดับใดและจะพัฒนาไประดับใด ดังนั้นการวัดประเมินผลความสามารถในการคิดเชิงออกแบบจะเป็นตัวกำหนดแนวทางการพัฒนาให้กับครูที่มุ่งที่จะพัฒนานักเรียน (Crismond & Adams 2012) เพื่อยืนยันผลกระทบของการพัฒนาครู อย่างไรก็ตาม มีการศึกษาค้นคว้าที่กล่าวถึงผลลัพธ์ที่เกิดขึ้นพร้อมกันของทั้งครูและนักเรียนจากการพัฒนาครูด้านการสอนการคิดเชิงออกแบบ ดังแสดงในแผนภาพที่ 2 การขับเคลื่อนการสอนของครูมีผลโดยตรงต่อการรับรู้ของนักเรียนเกี่ยวกับการคิดเชิงออกแบบ

จากสภาพการปฏิบัติการสอนการคิดเชิงออกแบบของครูวิทยาศาสตร์ทั้งสองกลุ่มที่ยังขาดประสบการณ์ตรงในการสอนที่ส่งเสริมการคิดเชิงออกแบบ ผู้วิจัยเห็นว่า จุดเริ่มต้นของการพัฒนาครูต้องเริ่มจากการสร้างประสบการณ์การรับรู้สู่การเปลี่ยนแปลง ด้วยแนวทางการพัฒนาอย่างชัดเจนโดยการจัดการอบรมเพื่อสร้างความเข้าใจที่ถูกต้องเกี่ยวกับกรอบแนวคิดเชิงออกแบบ เช่น Stanford d.school เพื่อให้ครูได้รับประสบการณ์การใช้เครื่องมือการสอนที่ส่งเสริมการคิดเชิงออกแบบอย่างมีประสิทธิภาพ จากนั้นจึงเข้าสู่กระบวนการที่จะพัฒนาครูสู่ความเป็นมืออาชีพในการสอนการคิดเชิงออกแบบ เชื่อมโยงจากการเปลี่ยนแปลงพื้นฐานความคิดสู่การปฏิบัติในระดับชั้นเรียนที่ส่งต่อไป (DuFour & Eaker, 2009) นอกจากทฤษฎีการเรียนรู้เพื่อการเปลี่ยนแปลงแล้วสิ่งสำคัญหนึ่ง คือ การไตร่ตรองอย่างมีวิจารณญาณ (Critical Reflection) การปฏิบัติการสะท้อน (Reflective Practice) เป็นสิ่งจำเป็นที่ใช้ในการสะท้อนความเชื่อและการปฏิบัติที่เฉพาะเจาะจงกับงานสอน (Brookfield, 2003) เช่นการสอนการคิดเชิงออกแบบผ่านการตั้งคำถามปลายเปิดสู่การสนทนา (Open-ended conversations) แบ่งปันประสบการณ์ที่สะท้อนถึงเนื้อหา กระบวนการ หรือสะท้อนพื้นฐานความเชื่อเดิมจนเกิดการเปลี่ยนแปลงความคิดตลอดจนการปฏิบัติในชั้นเรียนจริงในระดับบุคคล ชุมชน สู่ความเป็นมืออาชีพ ต่อไป (Mezirow, 2000; Bell & Gilbert, 2004)

ข้อเสนอแนะ (Recommendations)

1. ข้อเสนอแนะในการนำผลการวิจัยไปใช้

การวิจัยครั้งนี้เป็นการวิจัยเชิงคุณภาพที่เข้าถึงข้อมูลเชิงลึก การนำผลการวิจัยไปใช้ในการต่อยอดในบริบทที่ใกล้เคียงกัน มีแนวทางหรือวิธีการปฏิบัติตามกลุ่มเป้าหมายดังต่อไปนี้

1.1 สำหรับผู้มีอำนาจในการตัดสินใจเชิงนโยบาย (Policy Makers)

1.1.1 การสนับสนุนเชิงนโยบาย ข้อเสนอแนะเกี่ยวกับการสนับสนุนการสอนการคิดเชิงออกแบบในระดับนโยบายควรมีความชัดเจนและมีแผนปฏิบัติที่สามารถติดตามได้ ควรระบุชัดเจนว่าการสนับสนุนเชิงนโยบายต้องรวมถึงการจัดสรรทรัพยากรเพิ่มเติมสำหรับการพัฒนาครูและการจัดการเรียนรู้ที่ส่งเสริมการคิดเชิงออกแบบ ตัวอย่างเช่น การสนับสนุนทางการเงินและการจัดหาเครื่องมือการสอนที่ทันสมัย รวมถึงการสร้างเครือข่ายความร่วมมือกับองค์กรภายนอกเพื่อส่งเสริมการสอนในระดับประเทศ

1.1.2 การติดตามและประเมินผล ควรเสนอนโยบายที่มีกระบวนการติดตามและประเมินผลชัดเจน เพื่อให้แน่ใจว่าการฝึกอบรมและการพัฒนาครูจะส่งผลต่อการเปลี่ยนแปลงการสอนในชั้นเรียนจริง ซึ่งจะสามารถเชื่อมโยงกับผลการวิจัยที่พบว่าการสอนการคิดเชิงออกแบบยังไม่ถูกนำมาใช้อย่างมีประสิทธิภาพ

1.2 สำหรับครูผู้ปฏิบัติ (Teachers)

1.2.1 การฝึกอบรมและพัฒนาทักษะ สำหรับครู ควรเน้นการฝึกอบรมที่เน้นการปฏิบัติจริง โดยใช้กรณีศึกษาและกิจกรรมที่สอดคล้องกับการคิดเชิงออกแบบ เช่น การออกแบบกิจกรรมการเรียนรู้ที่ให้ผู้เรียนมีส่วนร่วมในการระบุปัญหาและพัฒนาต้นแบบในสถานการณ์จริง เพื่อเชื่อมโยงกับผลการวิจัยที่พบว่าครูยังขาดความเข้าใจและการประยุกต์ใช้กระบวนการคิดเชิงออกแบบ

1.2.2 การแลกเปลี่ยนเรียนรู้ ควรสร้างช่องทางให้ครูสามารถแลกเปลี่ยนประสบการณ์และความรู้กับเพื่อนครูในโรงเรียนและเครือข่ายภายนอก เพื่อเพิ่มพูนทักษะการสอนและรับฟังข้อเสนอแนะที่นำไปสู่การปรับปรุงการสอนการคิดเชิงออกแบบ

2. ข้อเสนอแนะในการทำวิจัยครั้งต่อไป

ด้วยข้อจำกัดด้านระยะเวลาและบริบทของผู้วิจัยจึงทำให้งานวิจัยในครั้งนี้เป็นข้อมูลเบื้องต้นที่ช่วยให้ผู้อ่านมีความเข้าใจคร่าวๆ เกี่ยวกับศาสตร์เกี่ยวกับการสอนที่ส่งเสริมการคิดเชิงออกแบบเท่านั้น ผู้วิจัยจึงขอเสนอแนะในการทำวิจัยครั้งต่อไปเพื่อการต่อยอดจากงานวิจัยได้อย่างหลากหลายแง่มุมดังนี้

2.1 การศึกษาเชิงลึกเกี่ยวกับปัจจัยที่มีอิทธิพลต่อมุมมองของครู ศึกษาปัจจัยส่วนบุคคล เช่น ประสบการณ์ การศึกษา ความเชื่อ ค่านิยม ทักษะ การศึกษาปัจจัยบริบท เช่น วัฒนธรรมองค์กร โครงสร้างโรงเรียน นโยบายการศึกษา สื่อการสอน ทรัพยากร การศึกษาปัจจัยภายนอก เช่น แนวโน้มการศึกษา สังคม เศรษฐกิจ เทคโนโลยี

2.2 การพัฒนากลยุทธ์และแนวทางปฏิบัติสำหรับครูวิทยาศาสตร์ ศึกษาการปฏิบัติการสอนที่สอดคล้องกับความสามารถพัฒนาสมรรถนะด้านการสอนการคิดเชิงออกแบบของครูวิทยาศาสตร์ได้หรือไม่ อย่างไร

2.3 การศึกษาผลลัพธ์ของการสอนการคิดเชิงออกแบบ ผลต่อนักเรียน เช่น ทักษะการคิดเชิงออกแบบ ความคิดสร้างสรรค์ การแก้ปัญหา ทักษะ ผลต่อครู เช่น ความมั่นใจ ความรู้ ทักษะ การพัฒนาตนเอง ผลต่อโรงเรียน เช่น ผลการเรียนรู้ บรรยากาศการเรียนรู้ วัฒนธรรมองค์กร

References

- Bell, B., & Gilbert, J. (2004). A model for achieving teacher development. *The Routledge Falmer reader in science education*, 258-278.
- Brookfield, S. (2003). Putting the critical back in critical pedagogy: A commentary on the path of dissent. *Journal of Transformative Education*, 1, 141-149.
- Cheavjindakarn, B. (2018). Qualitative Case Study Research Techniques. *Liberal Arts Review*, 13(25), 103-118.
- Chai, C. S., Rahmawati, Y., & Jong, M. S. Y. (2020). Indonesia science, mathematics, and engineering preservice teachers' experiences in STEM-TPACK Design-based learning. *Sustainability*, 12(21), 9050. DOI:10.3390/su12219050
- Council, D., & Westaway, C. G. (2019). *The design process: What is the double diamond?* Retrieved from <https://www.designcouncil.org.uk/our-resources/the-double-diamond/>
- Crismond, D. (2013). Design practices and misconceptions. *The Science Teacher*, 80(1), 50.
- Dufour, R., & Eaker, R. (1998). *Professional learning communities at work: Best practices for enhancing student achievement*. Bloomington, IN: National Education Service.
- Dym, C. L., Agogino, A. M., Eris, O., Frey, D. D., & Leifer, L. J. (2005). Engineering design thinking, teaching, and learning. *Journal of engineering education*, 94(1), 103-120.
- Fallman, D. (2008). The Interaction Design Research Triangle of Design Practice, Design Exploration, and Design Studies. *Design Issues*, 24(3), 4-18.
- Hennessey, E., & Mueller, J. (2020). Teaching and Learning Design Thinking (DT). *Canadian Journal of Education/Revue canadienne de l'éducation*, 43(2), 498-521.
- Heylighen, A., & Dong, A. (2019). To empathise or not to empathise? Empathy and its limits in design. *Design Studies*, 65, 107-124.
- Kavousi, S., Miller, P. A., & Alexander, P. A. (2020). Modeling metacognition in design thinking and design making. *International Journal of Technology and Design Education*, 30, 709-735.
- Lakanukan, S., Pongsophon, P., Faikhamta, C., & Jantarakantee, E. (2022). Competencies of science teachers for teaching design thinking. *Journal of Education and Innovation*, 24(2), 370-380.
- Li, T., & Zhan, Z. (2022). A systematic review on design thinking Integrated Learning in K-12 education. *Applied Sciences*, 12(16), 8077
- McCurdy, R. P., Nickels, M. L., & Bush, S. B. (2020). Problem-based design thinking tasks: Engaging student empathy in STEM. *The Electronic Journal for Research in Science & Mathematics Education*, 24(2), 22-55.
- National Research Council (NRC). 2012. *A framework for K-12 science education: Practices, crosscutting concepts, and core ideas*. Washington, DC: National Academies Press.

- Plattner, H. (2010). *Bootcamp bootleg*. Retrieved from <https://dschool.stanford.edu/resources/design-thinking-bootleg>
- Plattner, H., Meinel, C., & Leifer, L. (2012). *Design thinking research*. Berlin: Springer.
- Plattner, H., Meinel, C., & Leifer, L. (2015). *Design thinking research: Making design thinking foundational*. Springer.
- Scheer, A., Noweski, C., & Meinel, C. (2012). Transforming Constructivist Learning into Action: Design Thinking in Education. *Design and Technology Education: An International Journal*, 17(3), 8-13.
- Retna, K. S. (2016). Thinking about “design thinking”: A study of teacher experiences. *Asia Pacific Journal of Education*, 36(1), 5-19.
- Rubin, H. J., & Rubin, I. S. (1995). *Qualitative Interviewing: The Art of Hearing Data* (2nd ed.). Sage Publications, London.
- Teal, R. (2010). Developing a (non-linear) practice of design thinking. *International Journal of Art & Design Education*, 29(3), 294-302
- Tonglek, S. (2019). Thinking wisely, Dialectical method: Socrates. *The Journal of Research and Academics*, 2(2), 135-148.

Research Article

A SYSTEMATIC REVIEW OF INSTRUCTIONAL TECHNOLOGY FOR DEVELOPING
SPATIAL ABILITY OF SECONDARY EDUCATION

การทบทวนวรรณกรรมอย่างเป็นระบบเกี่ยวกับเครื่องมือและเทคโนโลยีการสอน
ที่ส่งเสริมความสามารถทางมิติสัมพันธ์สำหรับนักเรียนมัธยมศึกษา

Received: November 2, 2024

Revised: December 13, 2024

Accepted: December 18, 2024

Suphaluk Seekhao^{1*} and Praweenya Suwannatthachote²

สุภลักษณ์ สีขาว^{1*} และปราวีณยา สุวรรณัฐโชติ²

^{1,2}Faculty of Education, Chulalongkorn University

^{1,2}คณะครุศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

* Corresponding Author, E-mail: 6580166027@student.chula.ac.th

Abstract

This study is a systematic literature review. The objectives are 1) to systematically review Instructional technology that promote spatial abilities of secondary school students, and 2) to study the trends in the application of Instructional technologies and patterns of technology use to promote spatial abilities or other skills. In this systematic literature review, the sample group is foreign research studies on Instructional technologies and patterns of technology use to promote spatial abilities of secondary school students. The selection of research published in English for the past 5 years, from 2019 to 2023, totaling 18 studies. The data collection tool is a synthetic form created from the literature review. In conclusion, trends of Instructional technology during from 2019-2023 are 6 types of technologies that have been used to improve and develop spatial abilities almost focuses on developing technologies that can help learners change the perspective from 2D and 3D because if learners can remember the rotation image and repeated practice will result in learners becoming more proficient and agile.

Keywords: Spatial Abilities, Secondary School Students, Educational Technology

บทคัดย่อ

การศึกษานี้เป็นการทบทวนวรรณกรรมอย่างเป็นระบบ โดยมีวัตถุประสงค์ 1) เพื่อทบทวนและศึกษาการใช้อย่างเป็นระบบเกี่ยวกับเครื่องมือและเทคโนโลยีการสอนที่ช่วยส่งเสริมความสามารถด้านมิติสัมพันธ์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษา 2) เพื่อศึกษาแนวโน้มของการประยุกต์ใช้เครื่องมือและเทคโนโลยีการสอนรวบรวมและจัดหมวดหมู่ให้กับเทคโนโลยีการศึกษาที่นำมาใช้ในการศึกษาปรับปรุงหรือส่งเสริมความสามารถด้านมิติสัมพันธ์ของนักเรียนมัธยมศึกษา ในการทบทวนวรรณกรรมอย่างเป็นระบบนี้ กลุ่มตัวอย่าง คือ งานวิจัยต่างประเทศที่ศึกษาเกี่ยวกับเทคโนโลยีและรูปแบบการใช้เทคโนโลยีเพื่อส่งเสริมความสามารถด้านมิติสัมพันธ์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษา โดยคัดเลือกรายงานวิจัยที่ตีพิมพ์เป็นภาษาอังกฤษระหว่างปี พ.ศ. 2562 ถึง ปี พ.ศ. 2566 (ค.ศ. 2019 ถึง ค.ศ. 2023) จำนวน 18 เรื่อง เครื่องมือที่ใช้ในการเก็บรวบรวมข้อมูลเป็นแบบสังเคราะห์ที่สร้างสรรค์ขึ้นจากการทบทวนวรรณกรรม ผลการสังเคราะห์งานวิจัย พบว่า แนวโน้มของการประยุกต์ใช้เครื่องมือและเทคโนโลยีการสอน ช่วงปี 2019-2023 มี 6 ประเภทเทคโนโลยีที่นำมาใช้ปรับปรุงและพัฒนาความสามารถด้านมิติสัมพันธ์ โดยเน้นไปที่การพัฒนาเทคโนโลยีที่จะช่วยให้ผู้เรียนเปลี่ยนมุมมองจาก 2 มิติเป็น 3 มิติได้ เพราะหากผู้เรียนจำภาพการหมุนได้และฝึกฝนซ้ำๆ กันจะส่งผลให้ผู้เรียนมีความสามารถและคล่องตัวมากขึ้น

คำสำคัญ: ความสามารถด้านมิติสัมพันธ์ นักเรียนมัธยมศึกษา เทคโนโลยีการศึกษา

บทนำ (Introduction)

ปัจจุบันความสามารถด้านมิติสัมพันธ์เป็นทักษะหนึ่งในทักษะแห่งอนาคตที่จำเป็นของประชากรไทย คือการมีความสามารถที่สำคัญของพลเมืองไทยทุกช่วงวัยที่จำเป็นต้องมี โดยเฉพาะอย่างยิ่งเมื่อบุคคลได้เติบโตขึ้นจนถึงวัยที่จะต้องเลือกอาชีพและ ความถนัดของตนเองโดยเฉพาะในผู้เรียนระดับปริญญาบัณฑิต ที่จำเป็นต้องมีเชาว์ปัญญาเฉพาะ ด้านในสาขาวิชาชีพที่ตนเองเลือกโดยเฉพาะอาชีพที่มีความจำเป็นต้องใช้ปัญญาเฉพาะด้านอย่างเช่น แพทย์ ทันตแพทย์ วิศวกร สถาปนิก หรือนักออกแบบ เป็นต้น ซึ่งผู้ที่ประกอบอาชีพเหล่านี้ได้จำเป็นต้องมี สถิติปัญญาด้านการมองเห็นหรือมิติสัมพันธ์ สอดคล้องกับ Phornphanom and Sukulphon (2017) กล่าวถึง Hill et al. (2010) ที่ได้กล่าวไว้ว่า ความสามารถด้านมิติสัมพันธ์ไม่ใช่สิ่งที่มีมาตั้งแต่กำเนิดแต่สามารถพัฒนาได้เช่นเดียวความสามารถอื่นๆ ด้วยเหตุนี้ทำให้นักวิจัยหลายๆท่านจึงมีความสนใจและให้ความสำคัญ ในการพัฒนาความสามารถด้านมิติสัมพันธ์โดยเฉพาะในนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาตอนปลายซึ่งอยู่ในช่วงของการเลือกสาขาการเรียนเพื่อไปประกอบวิชาชีพดังกล่าว

Gardner (as cited in Phanaporn, 2012) กล่าวถึงความฉลาดทางปัญญาว่าเป็นความฉลาดที่วัดด้วยแบบทดสอบเกี่ยวกับเชาว์ไหวพริบและความสามารถในการแก้ไขปัญหาด้านตรรกะ ตัวเลข ความจำ ความสามารถทางภาษา ความสามารถทางการคิดวิเคราะห์ Gardner พบว่าความฉลาดหลากหลายด้านของมนุษย์รวมกันเรียกว่า พหุปัญญา (Multiple Intelligence) และหนึ่งในทักษะดังกล่าวคือทักษะด้านมิติสัมพันธ์ (Spatial Intelligence) ถือเป็นทักษะสำคัญในการสร้างภาพให้เกิดขึ้นในสมองและจินตนาการออก มาได้อย่างมีความคิดสร้างสรรค์

การเสริมสร้างทักษะในศตวรรษที่ 21 ที่จำเป็นต้องพัฒนาทั้งระบบ เพื่อให้ นักเรียนทุกระดับชั้นได้ปรับตัวให้ทันกับการเปลี่ยนแปลงตลอดเวลาเตรียมพร้อมที่จะท้าทายจากกระแสโลก ปัจจัยที่ต้องเผชิญกับการเปลี่ยนแปลงและความท้าทายคือคุณภาพของคนในปัจจุบันมีปัจจัยภายในและภายนอกหลายประการที่ทำให้การประกันคุณภาพการศึกษาเป็นสิ่งจำเป็นที่ต้องเร่งดำเนินการ โดยเฉพาะอย่างยิ่งการพัฒนาผู้เรียนให้มีคุณภาพ เป็นองค์ประกอบที่สำคัญที่จะสะท้อนถึงคุณภาพและ ประสิทธิภาพของโรงเรียนและสถาบันการศึกษาต่างๆต้องมีการปรับตัวและการปรับเปลี่ยนวิธีการพัฒนาให้เหมาะสมกับยุคสมัยและสภาพการณ์ที่เปลี่ยนไป เพื่อพัฒนาและยกระดับคุณภาพการศึกษา การพัฒนานักเรียนนักศึกษาหรือการเสริมสร้างทักษะการเรียนรู้ใน

ศตวรรษที่ 21 โดยใช้กระบวนการแบบเดิมที่ เน้นเฉพาะวิชาความรู้ไม่ได้ เพราะนอกจากการมีความรู้ในวิชาหลักแล้ว (Core Subjects) ผู้เรียนจะต้องเรียนรู้ทักษะ การสร้างนวัตกรรมใหม่ (Learning and Innovation Skills) หมั่นฝึกฝน พัฒนาตัวเองเรียน ให้เกิดทักษะ เรียนโดยการปฏิบัติ (Learning By Doing) การคิดวิเคราะห์เรียนรู้วิธีการแก้ปัญหา มีความ คิดสร้างสรรค์ มีทักษะ ในการสื่อสาร และทักษะแห่งความร่วมมือ หรือเรียกง่าย ๆ ว่า 4 C คือ Communication, Collaboration, Creativity และ Critical Thinking และที่ขาดไม่ได้คือ ทักษะด้าน สารสนเทศ สื่อ และเทคโนโลยี (Information, Media and Technology Skills) ซึ่งการนำมาซึ่งทักษะเหล่านี้ ได้มีการบรรจุข้อสอบตามฐานสมรรถนะในการศึกษานี้มุ่งเน้น สมรรถนะการคิดอย่างมีเหตุผล (Critical & Logical Thinking) จากสมรรถนะดังกล่าวที่จำเป็นต้องใช้ในการศึกษาระดับอุดมศึกษา แต่การพัฒนาและปรับปรุง ความสามารถด้านมิติสัมพันธ์ควรมีการพัฒนาที่ต้องมีการเรียนรู้ทุกระดับ ดังนั้นเทคโนโลยีทางการศึกษาจึงมีบทบาทสำคัญและ จำเป็นอย่างยิ่งในการส่งเสริมและพัฒนาทักษะมิติสัมพันธ์ผู้เรียน ตลอดจนการจัดสภาพแวดล้อมให้เกิดบรรยากาศของการเรียนรู้ ที่ผู้เรียนจะมีอิสระ มีการเรียนรู้ด้วยตนเอง มีเป้าหมายในการเรียนและความตั้งใจที่ชัดเจน การที่ผู้เรียนได้รับการเรียนรู้ด้วย ตนเองตามหลักของการศึกษาไม่ได้หมายความว่าผู้เรียนเป็นอิสระจากทุกสิ่งทุกอย่าง แต่หมายถึงผู้เรียนได้รับคำแนะนำ การชี้แนะ กระตุ้นให้รับรู้ถึงความสำคัญ คุณค่า และความหมายของสิ่งที่เรียนเพื่อช่วยให้ผู้เรียนมีความสนใจมากขึ้น จากข้อมูล ทางการศึกษาการใช้เทคโนโลยีในห้องเรียนสามารถปรับปรุงความสนใจของนักเรียนและการมีส่วนร่วมกับเนื้อหาที่พวกเขากำลัง เรียนรู้ได้ (Guntur et al., 2020)

ผู้วิจัยได้เล็งเห็นถึงประโยชน์ของการทบทวนวรรณกรรมในครั้งนี้เพื่อศึกษาแนวทางการปรับปรุง พัฒนาและออกแบบ สื่อเทคโนโลยีทางการจัดการเรียนการสอนที่ส่งเสริมความสามารถด้านมิติสัมพันธ์ในนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาตอนปลาย และจะเป็น ประโยชน์ ในการนำมาออกแบบเทคโนโลยีการจัดการเรียนการสอนให้เหมาะสมกับผู้เรียนอย่างมากที่สุด ตลอดจนศึกษาแนวโน้ม ของสื่อเทคโนโลยี ที่จะนำมาประยุกต์ปรับใช้กระบวนการเรียนการสอนเพื่อส่งเสริมความสามารถด้านมิติสัมพันธ์ของนักเรียนชั้น มัธยมศึกษาให้มีประสิทธิภาพและเกิดประโยชน์สูงสุดต่อไป (Phanaporn, 2012; Rafael, 2018)

วัตถุประสงค์ (Objectives)

1. เพื่อทบทวนและศึกษาอย่างเป็นระบบเกี่ยวกับการใช้เครื่องมือและเทคโนโลยีการสอน ที่นำมาปรับปรุงหรือส่งเสริม ความสามารถด้านมิติสัมพันธ์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษา
2. เพื่อศึกษาแนวโน้มของการประยุกต์ใช้เครื่องมือและเทคโนโลยีการสอน รวบรวมและจัดหมวดหมู่ให้กับเทคโนโลยี การศึกษาที่นำมาใช้ในการศึกษาปรับปรุงหรือส่งเสริมความสามารถด้านมิติสัมพันธ์ของนักเรียนมัธยมศึกษา

คำถามวิจัย (Research Questions)

1. จากการทบทวนวรรณกรรมมีการนำเครื่องมือและเทคโนโลยีการสอนใดบ้างมาใช้ในการส่งเสริมความสามารถ ด้านมิติสัมพันธ์
2. ศึกษาผลของการนำเทคโนโลยีมาใช้ในการส่งเสริมความสามารถด้านมิติสัมพันธ์เป็นอย่างไร
3. แนวโน้มของการนำเครื่องมือและเทคโนโลยีการสอนมาประยุกต์ใช้และส่งเสริมทักษะมิติสัมพันธ์ของนักเรียน ชั้นมัธยมศึกษาในอนาคต

วิธีดำเนินการวิจัย (Methodology)

การวิจัยครั้งนี้เป็นการทบทวนวรรณกรรมอย่างเป็นระบบ จากงานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับรูปแบบการใช้เครื่องมือและเทคโนโลยีการสอนที่ส่งเสริมความสามารถด้านมิติสัมพันธ์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาโดยคัดเลือกงานวิจัยตีพิมพ์เป็นภาษาอังกฤษ ระยะเวลาย้อนหลัง 5 ปี คือตั้งแต่ปี พ.ศ. 2562 ถึง ปี พ.ศ. 2566 (ค.ศ. 2019 ถึง ค.ศ. 2023) มีขั้นตอนการคัดเลือกดังต่อไปนี้

1. การทบทวนวรรณกรรมอย่างเป็นระบบนี้กลุ่มตัวอย่าง คือ งานวิจัยต่างประเทศที่ศึกษาเกี่ยวข้องกับเทคโนโลยีการศึกษาที่ส่งเสริมต่อความสามารถด้านมิติสัมพันธ์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษา โดยคัดเลือกตามเกณฑ์ดังนี้

1.1 ประชากรหรือกลุ่มตัวอย่าง คือ จำนวนผลงานที่นำมาใช้ในการศึกษา จำนวน 18 ผลงาน

1.2 ตัวแปรต้น คือ วรรณกรรมเกี่ยวกับเครื่องมือและเทคโนโลยีการสอนที่ส่งเสริมความสามารถด้านมิติสัมพันธ์

1.3 ตัวแปรตาม คือ ความสามารถด้านมิติสัมพันธ์

1.4 รายงานที่ตีพิมพ์เป็นฉบับภาษาอังกฤษและเป็นการวิจัยในระหว่าง ปี พ.ศ. 2562 ถึง ปี พ.ศ. 2566 (ค.ศ. 2019 ถึง ค.ศ. 2023)

1.5 มีการนำมาอ้างอิงในงานอื่นๆ

2. เครื่องมือที่ใช้ในการรวบรวมข้อมูล แบบสังเคราะห์เครื่องมือและเทคโนโลยีการสอนที่ส่งเสริมทักษะมิติสัมพันธ์ที่ผู้วิจัยสร้างขึ้นประกอบด้วยสภาพทั่วไปของข้อมูลการวิจัย ได้แก่ ชื่อผู้แต่ง วารสาร ปีที่ตีพิมพ์ กลุ่มตัวอย่าง เครื่องมือ วิธีการวิจัย ตลอดจนเครื่องมือในการวิจัย ด้วยวิธีการสืบค้นดังนี้

2.1 กำหนดคำสำคัญ (Keywords) เช่น Spatial Abilities, Secondary School Students, Mathematics, Educational Technology

2.2 สืบค้นด้วยคอมพิวเตอร์ (Computerized Searching) จากฐานข้อมูลอิเล็กทรอนิกส์หรือฐานข้อมูลสืบค้นออนไลน์สากล

2.3 คัดเลือกงานวิจัยตามเกณฑ์ที่กำหนดใน (ข้อ 2.1) จากชื่อเรื่องบทคัดย่อ ผลการวิจัยและนำเสนอแก่อาจารย์ที่ปรึกษา

2.4 ประเมินคุณภาพงานวิจัย โดยผู้วิจัยและอาจารย์ที่ปรึกษาตรวจทาน

ขั้นตอนและกระบวนการสืบค้น (Method)

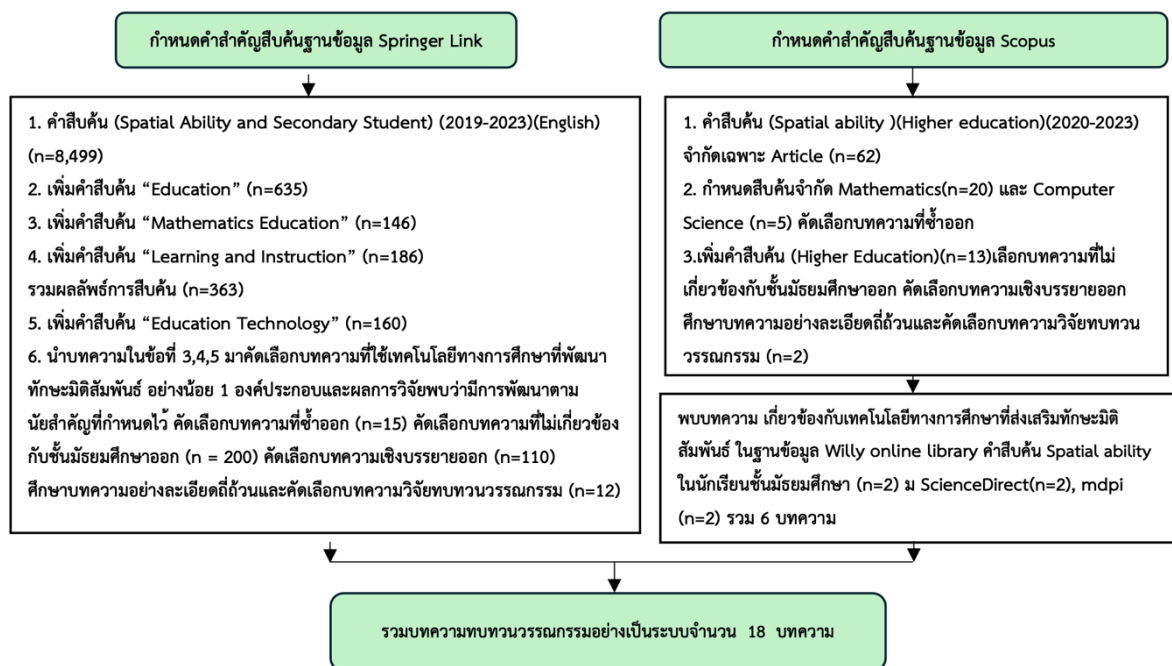
การสืบค้นงานวิจัยจากฐานข้อมูลของมหาวิทยาลัยต่างๆ ทั้งต่างประเทศและฐานข้อมูลสากลที่เกี่ยวข้องกับเทคโนโลยีทางการศึกษาที่ส่งเสริมทักษะมิติสัมพันธ์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาตอนปลายระยะเวลาย้อนหลัง 5 ปี ตั้งแต่ปี พ.ศ. 2562 ถึง ปี พ.ศ. 2566 (ค.ศ. 2019 ถึง ค.ศ. 2023) ที่ตีพิมพ์เป็นภาษาอังกฤษมีจำนวนจาก ฐานข้อมูล Springer Link ใช้คำสืบค้น (Spatial Ability and Secondary Student) (2019-2023) (English) (n = 8,499) เพิ่มคำสืบค้น “Education” (n = 635) เพิ่มคำสืบค้น “Mathematics Education” (n = 146) เพิ่มคำสืบค้น “Learning and Instruction” (n = 186) เพิ่มคำสืบค้น “Education Technology” (n = 160) รวมผลลัพธ์การสืบค้น (n = 363) นำบทความมาคัดเลือกบทความที่ใช้เครื่องมือและเทคโนโลยีการสอนที่พัฒนาทักษะมิติสัมพันธ์ อย่างน้อย 1 องค์ประกอบและผลการวิจัยพบว่าการพัฒนาตามนัยสำคัญที่กำหนดไว้ คัดเลือกบทความที่ซ้ำออก (n = 15) คัดเลือกบทความที่ไม่เกี่ยวข้องกับชั้นมัธยมศึกษาออก (n = 200) คัดเลือกบทความเชิงบรรยายออก (n = 110) ศึกษาบทความอย่างละเอียดถี่ถ้วนและคัดเลือกบทความวิจัยทบทวนวรรณกรรม (n = 12) ฐานข้อมูล Scopus ใช้คำสืบค้น (Spatial Ability) (2019-2023) (n = 133) นำบทความมาคัดเลือกบทความที่ใช้เครื่องมือและเทคโนโลยีการสอน ที่พัฒนาทักษะมิติสัมพันธ์ คัดเลือกบทความที่ซ้ำออก คัดเลือกบทความที่ไม่เกี่ยวข้องกับชั้นมัธยมศึกษาออก ศึกษาบทความอย่างละเอียดถี่ถ้วน และคัดเลือกบทความวิจัยทบทวนวรรณกรรม (n = 2) เพิ่มเติมบทความในฐานข้อมูล Wiley Online library (n = 2),

ScienceDirect (n = 2), mdpi (n = 2) คำสืบค้นเกี่ยวข้องกับเครื่องมือและเทคโนโลยีการสอน ที่ส่งเสริมทักษะมิติสัมพันธ์ในนักเรียนชั้นมัธยมศึกษา (n=6) ดังนั้นจึงมีงานวิจัยที่ใช้ในการทบทวนวรรณกรรมอย่างเป็นระบบจำนวน 18 ผลงาน

Figure 1

Demonstrate a systematic literature review process related to educational technologies that promote spatial skills in high school students.

แสดงกระบวนการทบทวนวรรณกรรมอย่างเป็นระบบที่เกี่ยวข้องกับเครื่องมือและเทคโนโลยีการสอนที่ส่งเสริมทักษะมิติสัมพันธ์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาตอนปลาย



ผลการวิจัย (Results)

ตารางทบทวนวรรณกรรมเครื่องมือและเทคโนโลยีการสอน เพื่อส่งเสริมทักษะมิติสัมพันธ์ในนักเรียนมัธยมศึกษาพบว่าเทคโนโลยีการสอนต่างๆที่ได้มีการนำมาพัฒนาความสามารถทางมิติสัมพันธ์ มีดังนี้

Table 1

Literary synthesis table

ตารางสังเคราะห์วรรณกรรม

ผู้วิจัย/ปี (ค.ศ.)	องค์ประกอบ ทักษะมิติสัมพันธ์	เทคโนโลยีที่ใช้	การประยุกต์ใช้เทคโนโลยีการศึกษา เพื่อส่งเสริมความสามารถด้านมิติสัมพันธ์
Kinnari Atit, 2020	MR SV SO	3D modeling Robotics engineering	เพื่อศึกษาว่าความสามารถเชิงพื้นที่ที่มีความเกี่ยวข้องกับ การเสริมสร้างแรงจูงใจทางคณิตศาสตร์หรือไม่ โดยศึกษาใน นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 จำนวน 1,056 คน โดยแบบทดสอบ DAT:SR และแบบทดสอบทางคณิตศาสตร์ 2 ชนิด ได้แก่ MMQ และ M-STEP ผลการศึกษาพบว่า ความสามารถเชิงพื้นที่และแรงจูงใจมีปฏิสัมพันธ์กันอย่างมี นัยสำคัญ
YingQian Li et al., 2020	SA	Unity 3D, SketchUp	เพื่อศึกษาว่าความสามารถเชิงพื้นที่ที่ช่วยเทคโนโลยี 3D มาพัฒนาสภาพแวดล้อมการสืบค้น 3 มิติ ที่สามารถมีการ เคลื่อนไหวแบบก้าวกระโดด ทำให้ผู้เรียนทำการได้ตอบได้ ด้วยท่าทาง มีผู้เข้าร่วมจำนวน 32 คน ผลการศึกษาพบว่า ผู้เรียนสามารถเข้าใจแนวคิดต่างๆ ได้ดียิ่งขึ้น และมีคะแนน อยู่ในระดับสูง
Colleen M.Epler- Ruths,et al, 2020	Spatial skills	Computer visualization	งานวิจัยมีวัตถุประสงค์เพื่อศึกษาความสามารถเชิง พื้นที่ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาตอนต้นที่เรียนรู้โดยใช้ เทคโนโลยีการสร้างภาพ 3D จากคอมพิวเตอร์ ทำให้มีความ หลากหลายและมีความเข้าใจมากยิ่งขึ้น ผลการศึกษาพบว่า ผู้เรียนที่มีความสามารถเชิงพื้นที่สูงได้รับการพัฒนา ความสามารถเพิ่มขึ้นอย่างมีนัยสำคัญ แตกต่างจากผู้เรียนที่ มีความสามารถทางมิติสัมพันธ์ต่ำไม่ได้รับประโยชน์จาก โปรแกรมมากนักควรมีการเพิ่มการศึกษาในบางส่วนมากขึ้น
Nurjanah et al., 2020	SV SP SR	Cabri 3D Program	การศึกษาเพื่อปรับปรุงความสามารถเชิงพื้นที่ ในนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 จำนวน 71 คน โดยการใช้ คอมพิวเตอร์ช่วยสอนโปรแกรม Cabri 3D ในกลุ่มทดลอง และการจัดการเรียนรู้แบบเดิมในกลุ่มควบคุม ผลการศึกษา พบว่านักเรียนในกลุ่มทดลองมีความสามารถเชิงพื้นที่ของ นักเรียนสูงกว่า กลุ่มควบคุม และนักเรียน มีความสำเร็จใน การควบคุมตนเองในห้องเรียนเพิ่มขึ้นกว่ากลุ่มควบคุมอย่าง มีนัยสำคัญ

ผู้วิจัย/ปี (ค.ศ.)	องค์ประกอบ ทักษะมิติสัมพันธ์	เทคโนโลยีที่ใช้	การประยุกต์ใช้เทคโนโลยีการศึกษา เพื่อส่งเสริมความสามารถด้านมิติสัมพันธ์
Ashley M. Williams, 2020	MR SP SV	CAD programs 1. Tinker CAD 2. Sketch Up	เพื่อศึกษาว่าการใช้โปรแกรม CAD สามารถเพิ่มความสามารถเชิงพื้นที่ ของกลุ่มตัวอย่างจำนวน 24 คน โดยการใช้ Vanderburg และ Kuse MRT รูปแบบของ Perter et al. (1995) พบว่า โปรแกรม CAD สามารถช่วยพัฒนาและปรับปรุงความสามารถเชิงพื้นที่ได้อย่างมีนัยสำคัญ
C.Carbonell-Carrera, 2021	Spatial skills	Videogame training 3D modeling, SketchUp, Tetris, Block 3D apps and Augmented Reality	การออกแบบการเรียนการสอนเพื่อปรับปรุงทักษะเชิงพื้นที่ในนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาจำนวน 31 คน เป็นกลุ่มทดลองเข้าร่วมการอบรมและนักเรียนจำนวน 17 คน เป็นกลุ่มควบคุมซึ่งไม่ได้เข้ารับการอบรม โดยจัดกิจกรรมแบบเกม แบ่งเป็น Minecraft, Tetris , Block 3D Apps และ AR ผลการศึกษาพบว่า Minecraft สามารถใช้เป็นเครื่องมือในการปรับปรุงความสามารถเชิงพื้นที่ได้ดีชนิดหนึ่ง ซึ่งคล้ายๆ กับการจัดกิจกรรม โดยโปรแกรม Tetris , Block 3D Apps และ AR
Francisco del Cerro Velázquez, 2021	SV cognitive-visual process	GeoGebra AR	เพื่อศึกษาผลการใช้ GeoGebra AR ในการปรับปรุงความสามารถเชิงพื้นที่ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 จำนวน 48 คน ผลการวิจัยพบว่านักเรียนมีมุมมองเชิงบวกเกี่ยวกับการใช้ แอปพลิเคชันและมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนและความสามารถเชิงพื้นที่ที่สูงขึ้นอย่างมีนัยสำคัญ
Frederik Dilling, 2021	SV VR MR SR SO	CAD and 3D Printing	งานวิจัยพัฒนาความสามารถเชิงพื้นที่ ผ่านซอฟต์แวร์การออกแบบ CAD เพื่อส่งเสริมความสามารถเชิงพื้นที่ ร่วมกับการใช้เทคโนโลยีการพิมพ์ภาพ 3D เพื่อส่งเสริมความสามารถทางคณิตศาสตร์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาตอนต้น จำนวน 2 คน ผลการศึกษาพบว่าผู้เรียนมีความสามารถทางคณิตศาสตร์เพิ่มขึ้นอย่างมีนัยสำคัญ
Samuel Fowler,et al, 2021	SV	AR, SPATIAL-AR toolkit (book)	เพื่อทำการศึกษาบริบทของการเรียนการสอนเพื่อปรับปรุงความสามารถเชิงพื้นที่ โดยใช้สื่อกลางดิจิทัลเชื่อมโยงกับบริบทของการจัดการเรียนการสอน ในกลุ่มนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 จำนวน 107 คน ทำกิจกรรม 5 กิจกรรม ใน 1 สัปดาห์ผลการศึกษาพบว่าผู้เรียนมีคะแนนเฉลี่ยหลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญเพียงเล็กน้อย
Anton Jaelani, 2021	SV SR SO Closure speed Perceptual speed	SketchUp-aided generative learning. (SAGL)	เป็นการวิจัยกึ่งทดลองเพื่อเปรียบเทียบนักเรียนที่เรียนผ่าน โปรแกรม SketchUp-aided generative learning (SAGL) และนักเรียนที่แบบ direct learning (DL) เพื่อทดสอบความสามารถเชิงพื้นที่ในนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่

ผู้วิจัย/ปี (ค.ศ.)	องค์ประกอบ ทักษะมิติสัมพันธ์	เทคโนโลยีที่ใช้	การประยุกต์ใช้เทคโนโลยีการศึกษา เพื่อส่งเสริมความสามารถด้านมิติสัมพันธ์
			1 จำนวน 219 คน ผลการศึกษานักเรียนกลุ่มที่ได้รับโปรแกรม SAGL มีการพัฒนาความสามารถเชิงพื้นที่เพิ่มขึ้นมากกว่ากลุ่มที่ได้รับการเรียนแบบ DL เพียงเล็กน้อย
Michael Montag, et al., 2021	MR about rotation way, number of drags, and net rotation time	Multimedia on Mobile Learning	การศึกษาศาความสามารถทางมิติสัมพันธ์แบ่งออกเป็น 2 กลุ่ม คือ กลุ่มที่มีการกำหนดเวลาที่แน่นอน และกลุ่มที่ไม่มีการกำหนดเวลา ของกลุ่มตัวอย่างอาสา จำนวน 21 คน กลุ่มที่คัดเลือก จำนวน 66 คน ใช้ Multimedia บน mobile learning ผลการศึกษพบว่า คะแนนทดสอบ MRT ก่อนและหลังเรียนมีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญ ทั้ง 2 กลุ่ม และพบว่ากลุ่มที่ไม่มีการกำหนดเวลาจะทำคะแนนได้สูงกว่า
Róbert Tóth, 2021	MCT	AR, blender software, Mobile application.	การศึกษาดูแบบให้แบบฝึกเสริมมีรูปแบบของกลยุทธ์ เกมมิฟิเคชันเป็นแรงจูงใจในการทำภารกิจให้สำเร็จ และมีรางวัล คะแนน ตลอดจนระดับต่างๆหากทำภารกิจสำเร็จ และสามารถเปลี่ยนภาพ 2D เป็น 3D โดย AR เป็นผู้ช่วยหมุนและปรับขนาดเพื่อกำหนดคำตอบ
Jason Richard Power, 2021	SP	Legos™ or 3D computer games	งานวิจัยศึกษาผลของครูผู้สอนทักษะมิติสัมพันธ์จำนวน 13 คนหลังจากผ่านการเข้าอบรมโปรแกรมการใช้เทคโนโลยีและสื่อสารการศึกษาในสภาพแวดล้อมการเรียนรู้ STEM เพื่อมาพัฒนาการเรียนการสอนในนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาตอนต้น ผลการศึกษพบว่าครูมีแนวทางในการปฏิบัติเพื่อเพิ่มความสามารถเชิงพื้นที่เป็นอย่างดี แต่การพัฒนาเป็นไปได้ช้าๆ เนื่องจากส่วนหนึ่งขาดแคลนทรัพยากรและโอกาสในการพัฒนาดังกล่าว
Tibor Guzsvinecz, 2022	MR	Desktop display Gear VR	การวิจัยเพื่อเปรียบเทียบการวัดความสามารถเชิงพื้นที่ของ นักเรียนจำนวน 240 คน โดยใช้เครื่องมือการแสดงผลบน Desktop display และนักเรียนจำนวน 61 คน โดยใช้เครื่องมือแสดงผลบน Gear VR เป็นการตรวจสอบความสัมพันธ์ผลกระทบของการจัดการเรียนการสอนเพื่อทดสอบความสามารถในการหมุนของนักเรียนว่ามีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญหรือไม่ ผลการศึกษพบว่า การวิเคราะห์รายบุคคลเพศชายสามารถตอบปัญหาและโต้ตอบได้ดีกว่าเพศหญิง และพบว่า การโต้ตอบของนักเรียนกลุ่มที่ได้รับการทดสอบบน Desktop display สามารถโต้ตอบได้รวดเร็วและถูกต้อง ใช้เวลาน้อยกว่าการโต้ตอบบนเครื่องมือ Gear VR

ผู้วิจัย/ปี (ค.ศ.)	องค์ประกอบ ทักษะมิติสัมพันธ์	เทคโนโลยีที่ใช้	การประยุกต์ใช้เทคโนโลยีทางการศึกษา เพื่อส่งเสริมความสามารถด้านมิติสัมพันธ์
Yoon Jeon Kim, 2022	spatial reasoning skills	digital puzzle game “Shadowspect”	งานวิจัยเพื่อศึกษาการประยุกต์ใช้เกมเพื่อการเรียนรู้โดย เป็นการศึกษาคุณสมบัติของเกม ที่เรียกว่า “Shadowspect” เพื่อศึกษาประเมินความสามารถและ ทักษะเชิงพื้นที่ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาตอนต้น โดยมี ผู้เข้าร่วม 61 คนในช่วงแรก และสามารถทำแบบทดสอบได้ ครบ เพียง 44 คน จากผู้เข้าร่วมทั้งหมด ในด้านความ ถูกต้องและแม่นยำในการวางวัตถุ ผลการศึกษาพบว่า เกมสามารถนำเข้าไปประกอบการจัดการเรียนการสอนได้ แต่ไม่อาจสรุปได้ว่า ทุกคนจะมีส่วนร่วมและสนุกไปกับการ เล่นเกม จึงมีกลุ่มตัวอย่างบางกลุ่มที่ออกจากการศึกษา ก่อนเวลา ส่งผลให้สามารถนำไปปรับใช้ในการศึกษาครั้ง ต่อไปควรมีการออกแบบเพื่อลดตัวแปรแฝงต่างๆ ที่อาจ ส่งผลต่อการศึกษาได้
Bilal Özçakır,et al., 2022	MR, SR Mathematics term counting as whole	- AR, tablet, smart -phone or head- mounted display (HMD) - SPATIAL-AR toolkit	เพื่อวิจัยและพัฒนาเครื่องมือ AR เป็นสื่อการเรียนรู้ใหม่ สำหรับการจัดการเรียนการสอนรายวิชาคณิตศาสตร์เพื่อ ส่งเสริมความสามารถเชิงพื้นที่และการจัดบรรยากาศใน การเรียนรู้ให้ ผู้เรียนสามารถเข้าใจและมีทักษะในการ สังเกตการเปลี่ยนแปลงรูป 2 มิติ และรูป 3 มิติ ผลการศึกษา มีการพัฒนาและปรับปรุงเครื่องมือ AR toolkit และนำมาใช้เป็นสื่อการเรียนการสอนในนักเรียน ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 จำนวน 26 คน พบว่า มีความ เหมาะสมในการนำมาใช้ประกอบการเรียนการสอนเพื่อ ปรับปรุงความสามารถเชิงพื้นที่ของนักเรียนได้อย่างมี นัยสำคัญ
Andrej Šafhalter, 2022	MR SV SP	3D modelling with SketchUp computer program	เพื่อศึกษาว่าการสร้างแบบจำลอง 3 มิติ ด้วยโปรแกรม SketchUp ส่งผลต่อการพัฒนาการคิดเชิงพื้นที่และ การสร้างภาพของนักเรียนอย่างไร โดยกลุ่มตัวอย่างเป็น นักเรียนอายุ 11-14 ปี จำนวน 166 คน โดยมีเครื่องมือใน การทดสอบ ประกอบด้วย การทดสอบการหมุนรูปภาพ, การทดสอบเจาะรู, การทดสอบความถนัดที่แตกต่างกัน, ความสัมพันธ์เชิงพื้นที่, การทดสอบการหมุน การศึกษา พบว่า ผู้เรียนมีพัฒนาการทางความคิดเชิงพื้นที่เพิ่มขึ้น อย่างมีนัยสำคัญ

ผู้วิจัย/ปี (ค.ศ.)	องค์ประกอบ ทักษะมิติสัมพันธ์	เทคโนโลยีที่ใช้	การประยุกต์ใช้เทคโนโลยีทางการศึกษา เพื่อส่งเสริมความสามารถด้านมิติสัมพันธ์
Abebayehu Yohannes, 2023	- SA - 2D 3D	Interactive e-book	การศึกษาเพื่อการพัฒนา e-book แบบโต้ตอบได้ เปรียบเทียบกับ e-book แบบเดิม เนื่องจากพบว่านักเรียน จำนวนมากประสบปัญหาในการทำความเข้าใจปัญหา ความสามารถเชิงพื้นที่ด้านการสร้างภาพภายในใจ กลุ่ม ตัวอย่างเป็นนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 จำนวน 24 คน ได้แบ่งผู้เรียนเป็น 2 กลุ่ม กลุ่มทดลองได้รับ e-book แบบ โต้ตอบได้ และกลุ่มควบคุม ได้รับ e-book แบบเดิม ผลการศึกษาพบว่าทั้งสองกลุ่มมีความสามารถเชิงพื้นที่ เพิ่มขึ้นอย่างมีนัยสำคัญและพบว่าความสมบูรณ์ของ เนื้อหาพร้อมองค์ประกอบภาพและการโต้ตอบที่มีใน e- book แบบโต้ตอบได้ช่วยเพิ่มความพึงพอใจในการเรียนต่อ สื่อการสอน

ความหมายของอักษรย่อ

1. Spatial Perception (SP) = การรับรู้มิติสัมพันธ์
2. Spatial Visualization (SV)= มิติสัมพันธ์เชิงการมองภาพ
3. Spatial Orientation (SO) = มิติสัมพันธ์เชิงทิศทาง
4. Mental Rotation (MR) = ความจำในการหมุนของวัตถุในอากาศ
5. Spatial intelligence (SI) = ปัญญาเชิงพื้นที่
6. Spatial Relation (SR) = มิติสัมพันธ์ของรูปร่างรูปทรงจากตำแหน่งที่แตกต่างกันไป
7. Spatial concept = มโนทัศน์เชิงมิติสัมพันธ์
8. Spatial Reasoning = กระบวนการคิดเชิงมิติสัมพันธ์
9. Spatial Skills = ทักษะเชิงพื้นที่
10. Spatial Ability (SA) = ความสามารถด้านมิติสัมพันธ์
11. Mental Cutting Test (MCT) = แบบทดสอบมิติสัมพันธ์จากการมองภาพตัด

จากการทบทวนวรรณกรรมมีการนำเครื่องมือและเทคโนโลยีการสอนใดบ้างมาใช้ในการส่งเสริมความสามารถด้านมิติสัมพันธ์ พบว่าเครื่องมือและเทคโนโลยีการสอนที่ได้ถูกนำมาใช้ในการปรับปรุงพัฒนาความสามารถด้านมิติสัมพันธ์นั้น แบ่งออกเป็น 5 กลุ่ม ได้แก่ 1) เครื่องมือสร้างแบบจำลอง 3 มิติและ CAD 2) มัลติมีเดียและการเรียนรู้ผ่าน mobile device 3) หุ่นยนต์และวิศวกรรม 4) เกมการศึกษา และ 5) เทคโนโลยีความจริงเสมือน (Figure 1) โดยในแต่ละกลุ่มของเครื่องมือและเทคโนโลยีทางการสอนนั้น จะมีการนำมาปรับใช้ให้เหมาะกับผู้เรียนเป็นแบบผสมผสานกัน เช่น การปรับปรุงการเรียนรู้คณิตศาสตร์ผ่านประสบการณ์เชิงโต้ตอบและภาพ ช่วยให้นักเรียนเข้าใจแนวคิดที่ซับซ้อนประโยชน์ และให้ข้อเสนอแนะแบบเรียลไทม์ ได้มีการนำเทคโนโลยี AR และ VR เข้ามาอำนวยความสะดวกในเรื่องของการมองภาพบนพื้นที่ 3 มิติ และผสมผสานกับ e-book AR toolkit ทำให้ผู้เรียนมีทักษะในการมองภาพทั้ง 2 มิติ และ 3 มิติเพิ่มขึ้น ผู้วิจัยได้สรุปเครื่องมือและเทคโนโลยีการสอนที่ส่งเสริมความสามารถด้านมิติสัมพันธ์ของผู้เรียนไว้ตาม Figure 3

Figure 3

Summary of educational tools and technologies in the literature review can help promote and improve students' spatial abilities from the study of 18 research articles.

การสรุปเครื่องมือและเทคโนโลยีการศึกษาในการทบทวนวรรณกรรมสามารถช่วยส่งเสริมและปรับปรุงความสามารถด้านมิติสัมพันธ์ของผู้เรียนจากการศึกษาผลงานจำนวน 18 ผลงาน



นอกจากนั้น ยังพบว่า แต่ละเครื่องมือและเทคโนโลยีการสอน มีความสามารถในการส่งเสริมมิติสัมพันธ์ตามองค์ประกอบที่ต่างกัน โดยผู้วิจัยได้แบ่งความสามารถด้านมิติสัมพันธ์ออกเป็น 5 องค์ประกอบตาม แนวคิดทฤษฎีของ Sorby, (1999) และ Maresch and Sorby (2021) คือ 1) ความสามารถด้านมิติสัมพันธ์ทางการมองเห็นภาพ (Spatial visualization) 2) ความจำในการหมุนของวัตถุในอากาศ (Mental Rotation) 3) มิติสัมพันธ์เชิงทิศทาง (Spatial Orientation) 4) มิติสัมพันธ์ของรูปร่างรูปทรงจากตำแหน่งที่แตกต่างกันออกไป (Spatial Relation) 5) ความสามารถในการรับรู้มิติสัมพันธ์ (Spatial Perception) และผู้วิจัยได้สังเคราะห์ว่าเครื่องมือและเทคโนโลยีการสอนแต่ละประเภทยุทธศาสตร์นั้นเหมาะกับการนำมาประยุกต์ใช้ในการส่งเสริมพัฒนามิติสัมพันธ์ตามองค์ประกอบทั้ง 5 องค์ประกอบนั้นอย่างไร โดยจำแนกเครื่องมือและเทคโนโลยีการสอนจากจำนวนที่ถูกนำมาใช้ในผลงานเรียงลำดับจากมากไปน้อย ของ 18 ผลงาน ที่ศึกษาตาม Table 2

Table 2

Table showing Instructional technology used to improve spatial abilities classified by components according to Sorby's theoretical concepts.

ตารางแสดงเทคโนโลยีการเรียนการสอนที่ใช้เพื่อปรับปรุงความสามารถด้านมิติสัมพันธ์ จำแนกตามส่วนประกอบตามแนวคิดทางทฤษฎีของ Sorby

ความสามารถด้านมิติสัมพันธ์	เครื่องมือและเทคโนโลยีการสอน ที่แต่ละผลงานนำมาใช้	จำนวนผลงาน (จาก 18 ผลงาน)	ร้อยละของ ผลงาน (%)
1. มิติสัมพันธ์การมองภาพ (Spatial visualization)	3D Model, AR, VR, Sketchup, Mobile learning	13	72.22
2. ความจำในการหมุนของวัตถุในอากาศ (Mental Rotation)	3D Model, AR, VR, Sketchup, Mobile learning	13	72.22
3. มิติสัมพันธ์เชิงทิศทาง (Spatial Orientation)	3D Model, AR, Sketchup, Mobile learning	9	50
4. มิติสัมพันธ์ของรูปร่างรูปทรงจาก ตำแหน่งที่แตกต่างกันออกไป (Spatial Relation)	3D Model, AR, VR, Sketchup, Mobile learning	9	50
5. การรับรู้มิติสัมพันธ์ (Spatial Perception)	Computer visualization, AR	7	38.88

จากตารางแสดงเทคโนโลยีการสอนที่นักศึกษานำมาปรับปรุงความสามารถด้านมิติสัมพันธ์ของผู้เรียนนั้น พบว่า หากครูผู้สอนหรือนักพัฒนาสนใจจะปรับปรุงความสามารถด้านมิติสัมพันธ์ของผู้เรียน ในองค์ประกอบด้าน ความสามารถด้านมิติสัมพันธ์ทางการมองภาพ (Spatial visualization), ความจำในการหมุนของวัตถุในอากาศ (Mental Rotation) มิติสัมพันธ์เชิงทิศทาง (Spatial Orientation) และมิติสัมพันธ์ของรูปร่างรูปทรงจากตำแหน่งที่แตกต่างกันออกไป (Spatial Relation) เครื่องมือและเทคโนโลยีการสอน ที่ได้รับความนิยมในการนำมาปรับใช้ได้แก่ 3D Model, AR, VR, Sketchup และ Mobile learning แต่สำหรับในส่วนของการปรับปรุงเรื่องการรับรู้มิติสัมพันธ์ (Spatial Perception) นั้นจากการทบทวนวรรณกรรมผู้วิจัย พบว่า มีการใช้ เทคโนโลยีการสอนเป็น Computer visualization และ AR และในบางผลงานจะมีการนำเกมมาประกอบการจัดการเรียนการสอนได้ แต่ไม่อาจสรุปได้ว่า ทุกคนจะมีส่วนร่วมและสนุกไปกับการเล่นเกม จึงมีกลุ่มตัวอย่างบางกลุ่มที่ออกจากการศึกษา ก่อนเวลา กล่าวโดยรวมแล้วจากการทบทวนวรรณกรรมครั้งนี้ นักการศึกษาที่จะประยุกต์เครื่องมือและเทคโนโลยีการศึกษาไปปรับใช้ในการศึกษาครั้งต่อไปนั้นควรมีการออกแบบเพื่อลดตัวแปรแฝงต่างๆ ที่อาจส่งผลกระทบต่อการศึกษาได้

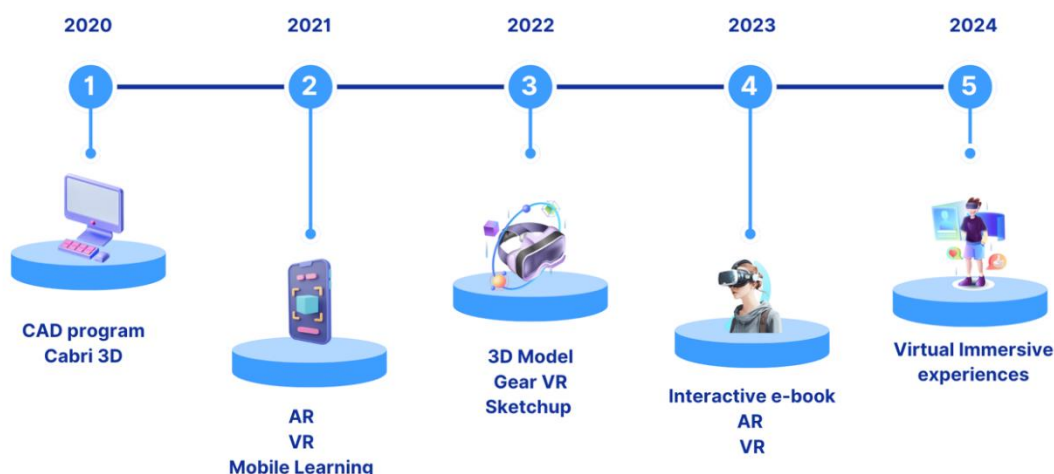
กล่าวโดยสรุปว่า แนวโน้มของการนำเครื่องมือและเทคโนโลยีการสอนมาประยุกต์ใช้ และส่งเสริมทักษะมิติสัมพันธ์ของนักเรียนมัธยมศึกษาในอนาคต จากปี ค.ศ 2019-2023 ช่วงปี ค.ศ 2020 ใช้การเรียนรู้โดยโปรแกรมคอมพิวเตอร์ช่วยสอน (CAD) ช่วงปี 2021-2022 พบว่า ในแต่ละผลงานนำเทคโนโลยี Augmented Reality (AR) , Virtual Reality (VR) และ Mobile Learning มาใช้ในการปรับปรุงความสามารถด้านมิติสัมพันธ์ หลังจากได้มีการพัฒนาเทคโนโลยีการผลิตภาพสามมิติ การพิมพ์ภาพสามมิติเพิ่มมากขึ้น ตลอดจนมีนักพัฒนาเกี่ยวกับโปรแกรมและเกมในรูปแบบสามมิติเช่น Spatial.io จักรวาลนิรมิต หรือ Metaverse เป็นต้น เป็นผลดีต่อผู้สอนและนักเทคโนโลยีการศึกษามีทางเลือกในการปรับปรุงการเรียนการสอนเพิ่มมากขึ้น ดังนั้น

แนวโน้มในปี 2023 และในอนาคตอาจมีการนำเทคโนโลยีสามมิติดังกล่าวข้างต้น มาปรับใช้ในการส่งเสริมความสามารถด้านมิติสัมพันธ์ของผู้เรียนโดยจะสามารถมุ่งเน้นในทักษะเกี่ยวกับการมองภาพ 2 และ 3 มิติ เพราะเครื่องมือเหล่านี้สามารถช่วยให้ผู้เรียนเปลี่ยนมุมมองในการมองภาพได้อย่างสมจริงและมีความราบรื่นเพิ่มขึ้นเนื่องด้วยเทคโนโลยีที่มีความเสมือนจริงมากขึ้น ประกอบกับการพัฒนาเทคโนโลยีการติดต่อสื่อสารด้านโทรศัพท์เคลื่อนที่หรือแท็บเล็ตทำให้ผู้เรียนสามารถเรียนรู้ได้ทุกที่ทุกเวลาแนวโน้มการปรับปรุงความสามารถด้านมิติสัมพันธ์อาจมีการออกแบบมาในรูปของศึกษาผ่านประสบการณ์เสมือนจริง (Virtual Immersive experiences) (Serrano & Marell, 2024) ดัง Figure 4 ซึ่งเทคโนโลยีการสอนดังกล่าวจะมุ่งเน้น ให้ผู้เรียนจดจำภาพการหมุน การเปลี่ยนตำแหน่ง และหากผู้เรียนได้รับการฝึกฝนซ้ำๆ จะส่งผลให้ผู้เรียนเกิดความชำนาญและคล่องแคล่วมากยิ่งขึ้น

Figure 4

Diagram showing trends in teaching technology to promote spatial competence from 2020-2024

แผนภาพแสดงแนวโน้มของเทคโนโลยีการสอนเพื่อส่งเสริมความสามารถด้านมิติสัมพันธ์จากปี ค.ศ.2020-2024



บทสรุป

ความสามารถด้านมิติสัมพันธ์จัดเป็นความสามารถองค์ประกอบพื้นฐานที่ควรมีการมุ่งเน้นให้มีการเสริมสร้างในผู้เรียนทุกระดับชั้นเรียน เนื่องด้วยเนื้อหาในบทเรียนหลายวิชาจะมีความจำเป็นในการมองภาพ 2 มิติและ 3 มิติ เช่นรายวิชาคณิตศาสตร์ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 เรื่องรูปเรขาคณิตสองมิติและสามมิติ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 เรื่องพีระมิดและทรงกระบอก และหรือรายวิชาวิทยาศาสตร์ ชั้นมัธยมศึกษาตอนปลายรายวิชาเคมี ม. 4 เรื่องโครงสร้างอะตอม เป็นต้น ตามหลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน พ.ศ. 2560 ด้วยประการนี้ ผู้วิจัยจึงเห็นความสำคัญของความสามารถด้านมิติสัมพันธ์ว่ามีความจำเป็นอย่างยิ่งในการส่งเสริมและพัฒนาความสามารถด้านมิติสัมพันธ์ของผู้เรียนอย่างต่อเนื่อง เพื่อผู้เรียนจะสามารถนำไป ต่อยอดและพัฒนาความสามารถทางมิติสัมพันธ์ในระดับที่สูงขึ้นไป เช่น ในการประกอบอาชีพบางอาชีพที่ต้องใช้ทักษะมิติสัมพันธ์ขั้นสูงดังกล่าว สอดคล้องกับ (Phornphanom & Sukulphon, 2017) ได้กล่าวถึงผลการศึกษาของ Pribyl and Bodner (1987) ซึ่งพบว่าสำนักงานบริหารด้านการจัดหางานในสหรัฐอเมริกา กล่าวว่า ยังมีอาชีพที่ต้องการบุคลากรที่มีความสามารถด้านมิติสัมพันธ์สูงถึง 84 อาชีพ ทั้งที่เป็นผู้ใช้แรงงาน (Blue collar) และ ผู้ที่ทำงานบริษัท (White collar) และเทคโนโลยีการศึกษาโดยแนวโน้มจากปี ค.ศ. 2019 - 2023 มีการนำเทคโนโลยีเสมือนจริงในรูปแบบต่างๆ ผู้วิจัยได้ศึกษารวบรวมในระหว่างปี ค.ศ. 2019 - 2023 พบว่าเทคโนโลยีการศึกษาที่ได้ถูกนำมาใช้ในการปรับปรุงพัฒนาความสามารถด้านมิติสัมพันธ์นั้น ได้แก่ เครื่องมือสร้างแบบจำลอง 3 มิติ

, ฟู่นยนต์และวิศวกรรม, Augmented Reality (AR) and Virtual Reality (VR) , Mix Reality (MR), มัลติมีเดียและการเรียนรู้ผ่านมือถือ (Multimedia and Mobile Learning) หรือ เกมการศึกษา (Digital Gaming) เป็นต้น

กล่าวโดยสรุปแล้วการผสมผสานรวมเทคโนโลยีดังกล่าวข้างต้น เข้ากับสภาพแวดล้อมทางการศึกษาที่มีการเปลี่ยนแปลงจากกระบวนการเรียนรู้แบบเชิงรับ (Passive Learning) ให้เป็นการเรียนรู้แบบเชิงรุก (Active Learning) โดยยึดผู้เรียนเป็นศูนย์กลางนั้น ผู้สอนหรือนักเทคโนโลยีการศึกษา มีบทบาทสำคัญในการคัดเลือกเครื่องมือ และกลยุทธ์การสอนที่สอดคล้องกับทักษะของผู้เรียน โดยผู้เรียนจะได้รับประสบการณ์ตรงในการเรียนรู้ และมีการพัฒนาความสามารถด้านมิติสัมพันธ์อย่างมีนัยสำคัญ หลักการสำคัญคือเลือกใช้เครื่องมือที่มีการโต้ตอบและผู้เรียนสามารถมีส่วนร่วมได้มากขึ้น เครื่องมือแต่ละอย่างมีข้อดีเฉพาะตัวขึ้นอยู่กับเนื้อหาและวัตถุประสงค์การเรียนรู้ และองค์ประกอบของความสามารถด้านมิติสัมพันธ์ที่ผู้ศึกษามุ่งเน้นเพื่อส่งเสริม หรือพัฒนา ดังนั้น การนำเทคโนโลยีเหล่านี้มาผสมผสานกันสามารถรองรับรูปแบบการเรียนรู้ที่หลากหลายและส่งเสริมความเข้าใจที่ครอบคลุมมากขึ้นเกี่ยวกับแนวคิดหรือมุมมองที่ซับซ้อน ล้วนส่งผลให้ผู้เรียนได้รับการจัดการเรียนรู้ที่เหมาะสมมีประสิทธิภาพมากยิ่งขึ้น ทั้งนี้ข้อควรระวังและข้อแนะนำที่ได้จากการทบทวนวรรณกรรม คือ เครื่องมือประเภท VR (Virtual Reality) อาจส่งผลต่อระบบประสาท และการรับรู้ของผู้เรียนหากมีการใช้เครื่องมือเป็นเวลานานในผู้เรียนที่มีอายุน้อยหรือมีอาการเจ็บป่วย ดังนั้นผู้สอนควรคำนึงถึงอายุและวัยตลอดจนสุขภาพ ของผู้เรียนเป็นปัจจัยสำคัญในการจัดการเรียนการสอน

ข้อเสนอแนะ

1. ข้อเสนอแนะในการนำผลการวิจัยไปใช้

1.1 จากผลการวิจัยเป็นการรวบรวมการศึกษา ที่มีการนำเทคโนโลยีการศึกษามาประยุกต์ ใช้เพื่อส่งเสริมความสามารถด้านมิติสัมพันธ์ ในองค์ประกอบต่างๆกันไป ครูผู้สอนสามารถนำไปใช้ประโยชน์ในการเลือกเครื่องมือและเทคโนโลยีให้เหมาะสมกับเพศและวัย ของผู้เรียน

1.2 จากการทบทวนวรรณกรรม พบว่ามีการประยุกต์ใช้กลยุทธ์ทางการศึกษาร่วมกับเทคโนโลยี แล้วส่งผลให้ผู้เรียนได้รับการพัฒนาความสามารถด้านมิติสัมพันธ์เพิ่มขึ้น ผู้วิจัยคาดหวังว่าผู้อ่านจะได้แนวทางในการประยุกต์ใช้กลยุทธ์ควบคู่กับเทคโนโลยี ที่มีการพัฒนาไปอย่างต่อเนื่องเพื่อประโยชน์สูงสุดแก่ผู้เรียนต่อไป

2. ข้อเสนอแนะในการทำวิจัยครั้งต่อไป

2.1 ควรมีการศึกษาการใช้เทคโนโลยีการศึกษาเพื่อส่งเสริมทักษะด้านอื่นๆ เช่น ทักษะความคิดสร้างสรรค์ ทักษะการแก้ปัญหา ทักษะการคิดวิเคราะห์ เป็นต้น

2.2 ควรมีการศึกษาการใช้เทคโนโลยีเพื่อปรับปรุงความสามารถด้านมิติสัมพันธ์ ในระดับอื่นๆ เช่น อนุบาล มัธยมศึกษาตอนต้น หรืออุดมศึกษา เป็นต้น

References

- Atit, K., Power, J. R., Veurink, N., Uttal, D. H., Sorby, S., Panther, G., Msall, C., Fiorella, L., & Carr, M. (2020). Examining the role of spatial skills and mathematics motivation on middle school mathematics achievement. *International Journal of STEM Education*, 7(1), 38. DOI: 10.1186/s40594-020-00234-3
- Bilal Ozcakir, E. C. (2021). An Augmented Reality Learning Toolkit for Fostering Spatial Ability in Mathematics Lesson: Design and Development. *European Journal of Science and Mathematics Education*, 9, 145-167.
- Carbonell-Carrera, C., Jaeger, A. J., Saorín, J. L., Melián, D., & de la Torre-Cantero, J. (2021). Minecraft as a block building approach for developing spatial skills. *Entertainment Computing*, 38, 100427. DOI: 10.1016/j.entcom.2021.100427
- Chamthap, P., & Phawaphan, P. (2018). *Development of a virtual reality-based learning model using cognitive training from prototypes to enhance spatial ability in packaging design for graduate students* (Doctoral dissertation). Bangkok: Chulalongkorn University.
- Del Cerro Velázquez, F., & Morales Méndez, G. (2021). Application in Augmented Reality for Learning Mathematical Functions: A Study for the Development of Spatial Intelligence in Secondary Education Students. *Mathematics*, 9(4), 1-19.
- Dilling, F., & Vogler, A. (2021). Fostering Spatial Ability Through Computer-Aided Design: a Case Study. *Digital Experiences in Mathematics Education*, 7(2), 323-336. DOI: 10.1007/s40751-021-00084-w
- Epler-Ruths, C. M., McDonald, S., Pallant, A., & Lee, H. S. (2020). Focus on the notice: evidence of spatial skills' effect on middle school learning from a computer simulation. *Cognitive Research: Principles and Implications*, 5(1), 61. DOI: 10.1186/s41235-020-00263-0
- Fowler, S., Cutting, C., Kennedy, J., Leonard, S. N., Gabriel, F., & Jaeschke, W. (2022). Technology enhanced learning environments and the potential for enhancing spatial reasoning: a mixed methods study. *Mathematics Education Research Journal*, 34(4), 887-910. DOI: 10.1007/s13394-021-00368-9
- Guntur, M. I. S., Setyaningrum, W., & Retnawati, H. (2020, July). Can augmented reality improve problem-solving and spatial skill? In *Journal of Physics: Conference Series* (Vol. 1581, No. 1, p. 012063). IOP Publishing.
- Guzsvinecz, T., Orbán-Mihálykó, É., Sik-Lányi, C., & Perge, E. (2022). Investigation of spatial ability test completion times in virtual reality using a desktop display and the Gear VR. *Virtual Reality*, 26(2), 601-614. DOI: 10.1007/s10055-021-00509-2
- Hill, C., Corbett, C., & St. Rose, A. (2010). *Why so few? Women in science, technology, engineering, and mathematics*. American Association of University Women Washington, DC: 1111Sixteenth.
- Jaelani, A. (2021). SketchUp-aided generative learning in solid geometry: Does it affected students' spatial abilities? *Journal of Physics: Conference Series*, 1778(1), 012039. DOI: 10.1088/1742-6596/1778/1/012039

- Kim, Y. J., Knowles, M. A., Scianna, J., Lin, G., & Ruipérez-Valiente, J. A. (2023). Learning analytics application to examine validity and generalizability of game-based assessment for spatial reasoning. *British Journal of Educational Technology*, 54(1), 355-372. DOI: 10.1111/bjet.13286
- Kochapan, Y. (2020). The effects of application game formats on art learning and spatial dimensions of preschool children. *Journal of Innovative Social Communication*, 1, 89-104.
- Li, Y., Yang, Y., Yao, Z., & Xu, G. (2020). Virtual 3D environment for exploring the spatial ability of students. *Virtual Reality & Intelligent Hardware*, 2(6), 556-568. DOI: 10.1016/j.vrih.2020.08.001
- Maresch, G., & Sorby, S. (2021). Perspectives on Spatial Thinking. *Journal for Geometry and Graphics*, 25(2), 271–293.
- Montag, M., Bertel, S., de Koning, B. B., & Zander, S. (2021). Exploration vs. limitation – An investigation of instructional design techniques for spatial ability training on mobile devices. *Computers in Human Behavior*, 118, 106678. DOI: 10.1016/j.chb.2020.106678
- Nurjanah, Latif, B., Yuliardi, R., & Tamur, M. (2020). Computer-assisted learning using the Cabri 3D for improving spatial ability and self-regulated learning. *Heliyon*, 6(11), e05536. DOI: 10.1016/j.heliyon.2020.e05536
- Özçakır, B., & Çakıroğlu, E. (2022). Fostering spatial abilities of middle school students through augmented reality: Spatial strategies. *Education and Information Technologies*, 27(3), 2977-3010. DOI: 10.1007/s10639-021-10729-3
- Phanaporn, J. (2012). *The effects of image prompts in game-based multimedia lessons on the spatial ability of first-year secondary school students with low spatial ability*. Bangkok: Chulalongkorn University, Phornphanom, S., & Sukulphon, S. (2017). *A comparison of the effectiveness of learners in solving spatial problems with different training methods based on spatial strategies*. Retrieved from <https://digital.car.chula.ac.th/chulaetd/1939>
- Power, J. R., & Sorby, S. A. (2021). Spatial development program for middle school: teacher perceptions of effectiveness. *International Journal of Technology and Design Education*, 31(5), 901-918. DOI: 10.1007/s10798-020-09587-w
- Rafael Molina Carmona, M. L. P. F., Antonio Jimeno Morenilla, Higinio Mora Mora. (2018). Virtual Reality Learning Activities for Multimedia Students to Enhance Spatial Ability. *sustainability*, 10, 1-13.
- Sakulporn, P. (2017). *A comparison of learner effectiveness in solving spatial problems based on different training formats according to spatial strategies*.
- Šafhalter, A., Glodež, S., Šorgo, A., & Ploj Vrtič, M. (2022). Development of spatial thinking abilities in engineering 3D modeling course aimed at lower secondary students. *International Journal of Technology and Design Education*, 32(1), 167-184. DOI: 10.1007/s10798-020-09597-8
- Serrano-Ausejo, E., Mårell-Olsson, E. (2024). Opportunities and challenges of using immersive technologies to support students' spatial ability and 21st-century skills in K-12 education. *Educ Inf Technol*, 29, 5571–5597. DOI: 10.1007/s10639-023-11981-5

- Tóth, R., Zichar, M., & Hoffmann, M. (2021, 2021//). Improving and Measuring Spatial Skills with Augmented Reality and Gamification. *ICGG 2020 - Proceedings of the 19th International Conference on Geometry and Graphics*. Cham.
- Yohannes, A., Chen, H. L., & Chang, C. C. (2023). Effect of an interactive e-book on middle school students' mathematics reading and spatial ability. *Educational technology research and development*, 71(4), 1869-1886. DOI: 10.1007/s11423-023-10225-0
- Williams, A. M. (2020). Enhancing spatial abilities through exposure to computer-aid design programs. *Mathematics Education Across Cultures*, 42, 720-725. DOI: 10.51272/pmena.42.2020-105

Academic Article

THE DEVELOPMENT OF THE AI CLASSROOM FOR PRIMARY SCHOOL STUDENTS: A GUIDE TO FUTURE LEARNING

การพัฒนาห้องเรียนปัญญาประดิษฐ์สำหรับนักเรียนประถมศึกษา: แนวทางสู่การเรียนรู้แห่งอนาคต

Received: November 7, 2024

Revised: November 28, 2024

Accepted: December 9, 2024

Kittipong Pearnpitak^{1*}

กิตติพงษ์ เพียรพิทักษ์^{1*}

¹Faculty of Political Science, Ubon Ratchathani University

¹คณะรัฐศาสตร์ มหาวิทยาลัยอุบลราชธานี

*Corresponding Author, E-mail: kittipong.p@ubu.ac.th

Abstract

Technology plays a significant role in education. It transforms how students are taught and the skills students need in the digital age. This study offers a guideline for the development of the AI classroom to enhance the learning of primary school students in Thailand. Modern technology enables flexible and appropriate learning for each individual. The teaching methods are improved and assessed in real-time, including the development of 21st-century skills in critical thinking and problem-solving. This shift reflects the challenges through the introduction of AI in the education system, and the need for teacher readiness to utilize the technology, government support, and accessibility to students in remote areas. While AI classrooms serve as a foundation for enhancing the overall quality of learning, ethical frameworks, personal information privacy, and sustainability of the technology must also be considered. However, the proposed development guidelines can create a quality learning environment with careful and appropriate implementation with support for maximum benefits to learners.

Keywords: AI Classroom, Primary School Students, Technology Challenges, Real-Time Assessment, Ethics and Data Security

บทคัดย่อ

เทคโนโลยีมีบทบาทสำคัญต่อภาคการศึกษาทั้งการเปลี่ยนแปลงวิธีการสอนและการพัฒนาทักษะที่จำเป็นสำหรับนักเรียนในยุคดิจิทัล บทความนี้นำเสนอแนวทางการพัฒนาห้องเรียนปัญญาประดิษฐ์ (AI Classroom) เพื่อยกระดับการเรียนรู้ของนักเรียนประถมศึกษาในประเทศไทย เทคโนโลยีสมัยใหม่ช่วยให้การสอนมีความยืดหยุ่น ตอบสนองความต้องการเฉพาะบุคคล พร้อมทั้งปรับปรุงรูปแบบการสอน การประเมินผลแบบเรียลไทม์และเสริมสร้างทักษะในศตวรรษที่ 21 เช่น การคิดเชิงวิเคราะห์ และการแก้ปัญหา ซึ่งสะท้อนให้เห็นถึงความท้าทายที่เกิดขึ้นจากการนำ AI มาปรับใช้ในระบบการศึกษา และจำเป็นต้องพิจารณาถึงความพร้อมของครูในการใช้เทคโนโลยี การสนับสนุนจากภาครัฐ และการเข้าถึงของนักเรียนในพื้นที่ห่างไกล แม้ว่า AI Classroom จะเป็นการวางรากฐานเพื่อยกระดับคุณภาพการเรียนรู้โดยรวม แต่ยังคงคำนึงถึงเหตุผลทางจริยธรรม ความปลอดภัยของข้อมูลส่วนบุคคล และความยั่งยืนของเทคโนโลยี อย่างไรก็ตาม แนวทางการพัฒนาที่วางไว้สามารถช่วยสร้างสภาพแวดล้อมการเรียนรู้ที่มีคุณภาพ แต่จำเป็นต้องนำไปปรับใช้อย่างรอบคอบและได้รับการสนับสนุนที่เหมาะสม เพื่อให้การเปลี่ยนแปลงนี้เกิดประโยชน์สูงสุดต่อผู้เรียน

คำสำคัญ: ห้องเรียนปัญญาประดิษฐ์ นักเรียนประถมศึกษา ความท้าทายด้านเทคโนโลยี การประเมินผลแบบเรียลไทม์ จริยธรรมและความปลอดภัยข้อมูล

บทนำ (Introduction)

จากสถานการณ์ปัจจุบันเทคโนโลยีได้เข้ามามีบทบาทสำคัญต่อทุกภาคส่วนของสังคม แน่นอนว่าในภาคการศึกษาก็ไม่ใช่ข้อยกเว้นแต่ประการใด เนื่องจากอิทธิพลของเทคโนโลยีได้ปรับเปลี่ยนรูปแบบการเรียนการสอนให้ทันสมัยและสร้างสรรค์ ประกอบกับหากพิจารณาถึงช่วงวัยที่เหมาะสมต่อการเรียนรู้สิ่งใหม่ คงไม่มีใครสามารถกำหนดได้ขอบเขตของการศึกษาตามช่วงวัยได้ แต่สำหรับในระดับประถมศึกษาถือเป็นช่วงเวลาที่สำคัญที่สุดต่อการพัฒนาทักษะพื้นฐานและความสามารถในการเรียนรู้ถึงแนวโน้มของปรากฏการณ์ทางสังคมในอนาคต สิ่งที่น่าไปสู่คำถามเกี่ยวกับความเหมาะสมของห้องเรียนในปัจจุบันเหมาะสมต่อยุคที่เทคโนโลยีเปลี่ยนแปลงอย่างรวดเร็วหรือไม่ และปัญญาประดิษฐ์ (Artificial Intelligence: AI) ได้รับการยอมรับว่าเป็นเครื่องมือหนึ่งที่มีศักยภาพในการเสริมสร้างประสบการณ์การเรียนรู้ให้แก่กันเรียน และยังมีโอกาสในการเรียนรู้ที่เป็นรูปธรรมมากยิ่งขึ้น เช่น ความจริงเสมือน (Virtual reality) เกม 3 มิติ และการจำลองสถานการณ์ (Iqbal et al., 2024) อย่างไรก็ตาม การนำปัญญาประดิษฐ์มาใช้ในระดับประถมศึกษาในประเทศไทยยังมีข้อจำกัด และจำเป็นต้องทำการศึกษาถึงความเป็นไปได้และแนวทางในการพัฒนาห้องเรียนปัญญาประดิษฐ์ในบริบทไทยต่อไป

การศึกษาในระดับศึกษามีบทบาทสำคัญต่อการพัฒนาเด็กให้มีทักษะที่จำเป็นในศตวรรษที่ 21 โดยเฉพาะอย่างยิ่งการกระตุ้นให้เกิดความคิดสร้างสรรค์ การมีส่วนร่วมระหว่างกิจกรรมในชั้นเรียน และความสามารถในการปรับตัวภายใต้สภาพแวดล้อมที่เปลี่ยนแปลงไป (Nikkola et al., 2024) แต่ระบบการศึกษาไทยยังคงประสบปัญหาเกี่ยวกับการพัฒนาการเรียนรู้ที่ไม่สอดคล้องกับความต้องการของนักเรียน ปัญหาหลัก คือ นักเรียนไม่สามารถเข้าถึงการใช้เทคโนโลยีที่ทันสมัย ประกอบกับครูผู้สอนยังขาดทักษะการใช้เทคโนโลยีอย่างเชี่ยวชาญเพื่อปรับปรุงคุณภาพการสอน (Promsathien & Netthanomsak, 2021) สิ่งนี้ส่งผลต่อการเรียนรู้ของนักเรียนในระยะยาว หากไม่มีการดำเนินการแก้ไขอย่างเหมาะสมหรือไม่มีการศึกษาในประเด็นเหล่านี้เชิงลึก จะทำให้เกิดการขาดช่วงไร้รอยต่อจนไม่สามารถย้อนกลับไปแก้ไขปัญหาที่ถูกซ่อนทับเป็นขั้นได้อีกต่อไป

จากการขาดการตระหนักถึงความจำเป็นเร่งด่วนในการนำปัญญาประดิษฐ์มาใช้ในห้องเรียนระดับประถมศึกษา ซึ่งปัญญาประดิษฐ์มีศักยภาพในการพัฒนากระบวนการเรียนรู้ได้อย่างมีประสิทธิภาพ แต่ปัญหาหลักที่โรงเรียนหลายแห่งเผชิญคือ ข้อจำกัดด้านทรัพยากร เช่น งบประมาณไม่เพียงพอ เครื่องมือที่ทันสมัยไม่ครบครัน และขาดบุคลากรที่มีความรู้ในการใช้งาน

เทคโนโลยีที่ซับซ้อนเหล่านี้ การวางแผนพัฒนาในอนาคตจึงต้องมีการสนับสนุนจากภาครัฐและองค์กรต่างๆ ในการจัดหาทรัพยากรที่จำเป็น รวมถึงการสร้างระบบการฝึกอบรมที่ครอบคลุมสำหรับครูและบุคลากรทางการศึกษา นอกจากนี้ การพัฒนาโครงสร้างพื้นฐานด้านเทคโนโลยีในโรงเรียนประถมศึกษา เช่น การเข้าถึงอินเทอร์เน็ตและอุปกรณ์ที่ทันสมัยถือเป็นสิ่งที่ต้องดำเนินการอย่างเร่งด่วน หากไม่แก้ไขปัญหาย่างเหมาะสม ช่องว่างระหว่างโรงเรียนที่มีทรัพยากรเพียงพอกับโรงเรียนที่ขาดแคลนจะยิ่งเพิ่มมากขึ้น ส่งผลต่อคุณภาพการศึกษาของนักเรียนอย่างหลีกเลี่ยงไม่ได้

การนำเทคโนโลยีปัญญาประดิษฐ์มาใช้ในห้องเรียนระดับประถมศึกษา ยังคงเผชิญกับความกังวลและการตั้งคำถามจากบางฝ่ายที่เกี่ยวข้อง เช่น ความเสี่ยงต่อการลดบทบาทของครู ผลกระทบที่อาจเกิดขึ้นต่อพัฒนาการทางสังคมของนักเรียน การพึ่งพาเทคโนโลยีจะทำให้นักเรียนขาดการพัฒนาทักษะทางสังคม หรืออาจส่งผลให้การเรียนรู้กลายเป็นกระบวนการที่ไม่ต้องใช้ความคิดสร้างสรรค์และการมีปฏิสัมพันธ์โดยตรงระหว่างนักเรียนและครู ซึ่งจากผลการวิจัยพบว่าปัญญาประดิษฐ์มีศักยภาพในการสนับสนุนความคิดสร้างสรรค์ของนักเรียนอย่างมีนัยสำคัญ แม้จะส่งผลกระทบเชิงลบต่อความมั่นใจของนักเรียนก็ตาม (Habib et al., 2024) นอกจากนี้ การใช้ปัญญาประดิษฐ์ในการจัดการเรียนการสอนยังสามารถช่วยเสริมสร้างกระบวนการเรียนรู้แบบเฉพาะบุคคล (Personalized learning) ที่เน้นให้ผู้เรียนเป็นศูนย์กลางของการเรียนรู้และอยู่บนพื้นฐานของประสบการณ์ที่แตกต่างกัน ประกอบกับนักเรียนแต่ละคนสามารถพัฒนาทักษะที่ตรงกับความต้องการตามจังหวะชีวิตของตนเองได้ โดยสิ่งนี้ถือเป็นแนวทางสำคัญที่สนับสนุนการเรียนรู้ตลอดชีวิตของผู้เรียน (Binhammad et al., 2024)

อย่างไรก็ตาม การพัฒนาห้องเรียนที่ใช้ปัญญาประดิษฐ์สำหรับนักเรียนประถมศึกษา ถือเป็นก้าวสำคัญที่ช่วยเพิ่มพูนประสบการณ์การเรียนรู้ให้ทันสมัยและน่าจดจำ พร้อมทั้งยังเป็นแนวทางที่สอดคล้องกับพลวัตของโลกที่มีเปลี่ยนแปลงอย่างรวดเร็ว ตามกระแสโลกาภิวัตน์ โดยการบูรณาการปัญญาประดิษฐ์ในห้องเรียนไม่ได้หมายความว่าครูและนักเรียนจะถูกแทนที่ด้วยเครื่องจักรทางเทคโนโลยี แต่เป็นการนำเทคโนโลยีมาเป็นเครื่องมือในการสร้างสรรค์วิธีการเรียนรู้เพื่อให้ออกมาตอบสนองยุคสมัยที่กำลังเปลี่ยนผ่านมากขึ้น ซึ่งช่วยเพิ่มโอกาสในการพัฒนาทักษะการคิดวิเคราะห์ การแก้ปัญหา และบ่มเพาะความคิดสร้างสรรค์ไปพร้อมกัน ทั้งนี้ การประยุกต์ใช้นวัตกรรมการศึกษาหรือองค์ความรู้ใหม่ทางการศึกษาถือเป็นการเสริมสร้างการเรียนรู้ที่ครบถ้วนอย่างมีคุณภาพ และยังเป็นการสนองตอบต่อทิศทางการพัฒนาที่ยั่งยืนในมิติของการขับเคลื่อนแนวทางการศึกษาของประเทศไทย

บทบาทของปัญญาประดิษฐ์ในด้านการศึกษา (The Role of Artificial Intelligence in Education)

การปฏิวัติทางเทคโนโลยีที่เกิดขึ้นในช่วงหลายปีที่ผ่านมาได้ทำให้การศึกษาเข้าสู่ยุคใหม่ เป็นยุคที่ผสมผสานนวัตกรรมและการประยุกต์ใช้เทคโนโลยีในการจัดการเรียนการสอนอย่างแพร่หลาย โดยหนึ่งในเทคโนโลยีที่กำลังได้รับความสนใจและมีศักยภาพในการเปลี่ยนแปลงวิธีการเรียนรู้ของนักเรียน คือ ปัญญาประดิษฐ์ไม่ได้เป็นเพียงเครื่องมือในการสนับสนุนการเรียนการสอน แต่ยังมีบทบาทสำคัญในการสร้างประสบการณ์ใหม่ๆ ในการเรียนรู้ที่ยืดหยุ่นและปรับเปลี่ยนได้ตามความต้องการของนักเรียน ดังนั้น การกระจายทรัพยากรทางความรู้ไปยังโรงเรียนควรเป็นไปอย่างเท่าเทียมและทั่วถึง ตลอดจนสะท้อนให้เห็นถึงผลลัพธ์เชิงประจักษ์ตามกลุ่มนักเรียนที่นำเทคโนโลยีไปใช้ประโยชน์ในบริบทที่แตกต่างกัน (Kamalov et al., 2023) อย่างไรก็ตาม การนำปัญญาประดิษฐ์เข้ามาใช้ในการศึกษาถือเป็นการวางแผนตั้งแต่การจัดเตรียมหลักสูตรต้นน้ำ ไปจนถึงการวัดและประเมินผลสัมฤทธิ์การเรียนรู้ของนักเรียนปลายทางเป็นสำคัญ

ปัจจุบันแนวทางการจัดการศึกษาไม่ได้ถูกจำกัดเฉพาะในห้องเรียนเท่านั้น แต่ยังเปิดโอกาสให้ผู้เรียนสามารถเรียนรู้ได้ทุกที่ทุกเวลาตามเจตนาของนักเรียนที่ต้องการหาแสวงหาความรู้ การส่งเสริมการเรียนรู้จึงเป็นกระบวนการที่ต่อเนื่องและเป็นไปตามจังหวะชีวิตของผู้เรียน สิ่งนี้คล้ายกับแนวทางการศึกษาของดนตรี ซึ่งเกิดจากการรับรู้ที่เป็นธรรมชาติตั้งแต่เกิดจนกระทั่งเสียชีวิต เพราะมนุษย์ไม่สามารถปิดกั้นการได้ยินหรือไม่สามารถปิดใบหูของตนเองได้ (Barrio & Arus, 2024) เทคโนโลยีที่เข้ามามีบทบาทต่อการดำเนินชีวิตและทางด้านการศึกษาก็เช่นเดียวกัน ครูผู้สอนไม่สามารถปฏิเสธนวัตกรรมที่เข้ามาแทนที่

วิธีการสอนรูปแบบเดิมได้ ตัวอย่างเช่น ในอดีตครูจะใช้ชอล์กและกระดานดำในการเขียนเพื่อแสดงเนื้อหาให้นักเรียนเข้าใจ ปัจจุบันเปลี่ยนมาใช้เครื่องฉายภาพหรือวิธีอื่นๆ ที่น่าสนใจมากกว่าแทน การเปลี่ยนแปลงที่เหมือนกับใบไม้ผลัดใบนี้เป็นไปตามธรรมชาติ เป็นไปตามยุคสมัยที่เกิดจากความก้าวหน้าของเทคโนโลยีอย่างหลีกเลี่ยงไม่ได้

การศึกษาไม่ได้เป็นเพียงแค่สร้างความรู้ให้กับผู้เรียนเท่านั้น แต่ยังต้องเตรียมนักเรียนให้พร้อมรับมือกับการเปลี่ยนแปลงอย่างรวดเร็วในสังคมและเศรษฐกิจ การปรับตัวให้ทันต่อการเปลี่ยนแปลงในด้านเทคโนโลยี เศรษฐกิจ และสังคม จึงเป็นสิ่งที่ท้าทายเพราะองค์ประกอบในแต่ละมิติ เช่น การพัฒนาเทคโนโลยี การบริหารจัดการทรัพยากร และทักษะทางสังคม มีความเกี่ยวพันกันและต้องได้รับการสนับสนุนอย่างต่อเนื่อง การศึกษาในยุคปัจจุบันจึงจำเป็นต้องครอบคลุมทั้งการสอนเนื้อหาวิชาการ การพัฒนาทักษะชีวิต และการสร้างจิตสำนึกที่มีต่อสังคม เพื่อให้นักเรียนสามารถนำความรู้ไปประยุกต์ใช้ได้หลากหลายสถานการณ์ และเติบโตเป็นพลเมืองที่มีคุณภาพที่สามารถปรับตัวในโลกที่เปลี่ยนแปลงอย่างรวดเร็ว อย่างไรก็ตาม อิทธิพลของปัญญาประดิษฐ์ที่เข้ามามีบทบาทต่อการจัดการทางด้านการศึกษาทั้งในบริบทของสังคมและสังคมโลก ผู้เขียนได้สกัดประเด็นเป็นคำที่เชื่อมโยงผ่านชื่อโมเดล “AI SMART EDU” ตามแผนภาพด้านล่าง ดังนี้

Figure 1

The Role of Artificial Intelligence in Education: The “AI SMART EDU” Model

แสดงบทบาทของปัญญาประดิษฐ์ในด้านการศึกษา: โมเดล “AI SMART EDU”



จากแผนภาพโมเดล AI SMART EDU สามารถอธิบายรายละเอียดในแต่ละบทบาทของปัญญาประดิษฐ์ในด้านการศึกษาได้ทั้ง 8 บทบาทสำคัญ ดังนี้

1. การสนับสนุนการเรียนรู้ตลอดชีวิต (S – Support Lifelong Learning) กล่าวคือ ปัญญาประดิษฐ์มีบทบาทสำคัญในการเปิดโอกาสให้ผู้เรียนสามารถเรียนรู้ได้ตลอดชีวิต ด้วยเหตุผลมาจากการที่ AI สามารถสร้างแรงจูงใจให้กับผู้เรียนที่ต้องการ

ค้นหาข้อมูลที่เป็นประโยชน์โดยมีความคิดในฐานะเพื่อนร่วมเรียน ซึ่งทำให้ผู้เรียนลดความกังวลระหว่างเรียนจากการเป็นคนเก็บตัว (Introvert) ประกอบกับยังเป็นการปลูกฝังค่านิยมในการใฝ่รู้ใฝ่เรียนตลอดชีวิต ซึ่งเป็นแนวทางในการเพิ่มพูนความรู้ในปัจจุบันอย่างต่อเนื่อง พร้อมทั้งยังสามารถปรับเปลี่ยนวิธีการเรียนเพื่อให้เหมาะสมกับบุคลิกของตนเอง (Bayly-Castaneda, et al., 2024; Palenski et al., 2024) นอกจากนี้ ยังช่วยให้ผู้เรียนสามารถตั้งเป้าหมายการพัฒนาทักษะได้อย่างชัดเจนและสอดคล้องกับบริบทหรือสถานการณ์ที่ผู้เรียนกำลังเผชิญอยู่ได้เป็นอย่างดี

2. การจัดการความรู้และทรัพยากร (M – Managing Knowledge/Knowledge Management (KM) and Resources) กล่าวคือ ปัญญาประดิษฐ์สามารถปรับปรุงระบบการจัดการความรู้ในสถานศึกษาที่กำลังเผชิญกับความท้าทายจากการรวบรวมข้อมูลจำนวนมากและคลังความรู้ที่กระจัดกระจายอยู่ได้ โดย AI สามารถผลักดันให้สถานศึกษาสามารถปลดล็อกศักยภาพของบุคลากรเพื่อให้เกิดการทำงานร่วมกันได้อย่างมีประสิทธิภาพ พร้อมทั้งยังเป็นการวางรากฐานให้กับสถานศึกษาได้เชื่อมช่องว่างระหว่างสถานศึกษาด้วยกัน (Chen, 2024; Jarrahi et al., 2023) ซึ่งถือเป็นโอกาสในการขับเคลื่อนตามเป้าหมายโดยปราศจากอุปสรรคในด้านการจัดการข้อมูลและมีกรอบการทำงานในลักษณะเชิงกลยุทธ์มากขึ้น

3. การประเมินผลการเรียนรู้ที่แม่นยำ (A – Accurate Learning Assessment) กล่าวคือ ปัญญาประดิษฐ์มีความสามารถในการประเมินผลการเรียนของนักเรียนได้อย่างละเอียดและต่อเนื่อง ซึ่งทำให้ทราบข้อมูลแบบเรียลไทม์เกี่ยวกับการพัฒนาทักษะของนักเรียนทั้งในเรื่องของเนื้อหาหรือจุดที่นักเรียนต้องการคำแนะนำ โดย AI สามารถออกแบบวิธีการประเมินผลได้อย่างสร้างสรรค์และมีบทสรุปตอบกลับคืนสู่ผู้เรียนได้ทันที (Samuel, 2024) ซึ่งทำให้ครูสามารถคาดการณ์แนวโน้มของผู้เรียนจากการติดตามความก้าวหน้าอย่างมีลำดับและขั้นตอน ตลอดจนยังเป็นการส่งเสริมการเรียนรู้สำหรับผู้เรียนทุกคนได้อย่างใกล้ชิดและไร้การจับผิดจากอคติของครูได้ในเวลาเดียวกัน

4. การลดความเหลื่อมล้ำทางการศึกษา (R – Reducing Educational Inequality) กล่าวคือ ปัญญาประดิษฐ์สามารถช่วยลดความแตกต่างในการเข้าถึงการศึกษาของนักเรียน โดยเฉพาะอย่างยิ่งกลุ่มที่ขาดโอกาสทางการศึกษา หรืออยู่ในพื้นที่ห่างไกลที่ขาดแคลนครูผู้สอนที่มีคุณภาพ ซึ่ง AI สามารถเข้ามาทดแทนได้จากกรณีแอปพลิเคชันการเรียนรู้ภาษา เช่น Babbel, LanguaTalk การสอนคณิตศาสตร์พื้นฐานและเชิงประยุกต์ เช่น Julius, Photomath เน้นอนว่าแนวทางการลดความเหลื่อมล้ำที่ดีนั้น ขึ้นอยู่กับการออกแบบ การนำไปใช้ และการควบคุมระบบที่ให้ความสำคัญกับความโปร่งใส เท่าเทียม และคำนึงถึงสิ่งที่มนุษย์ทุกคนควรจะได้รับ (Farahani & Ghasemi, 2024) ดังนั้น การลดความเหลื่อมล้ำทางการศึกษาจึงเกี่ยวโยงกับขอบเขตของการเรียนรู้และการขยายโอกาสการเข้าถึงให้แก่ผู้เรียนทุกคนอย่างไม่เลือกปฏิบัติเป็นสำคัญ

5. การลดภาระงานครู (T – Teaching Support/Reducing Teacher Workload) กล่าวคือ ปัญญาประดิษฐ์ช่วยลดภาระหนัก เช่น การตรวจข้อสอบและจัดการงานเอกสารทำให้ครูมีเวลาใ้แก่นักเรียนมากขึ้น โดย AI สามารถช่วยวางแผนบทเรียนและพัฒนาเนื้อหาที่จำเป็นสำหรับการสอน (Hashem et al., 2024) หรือไม่เกี่ยวข้องกับการสอนโดยตรง เช่น การตรวจข้อสอบ การตรวจการบ้านหรือการทำงานเอกสารต่างๆ ทำให้ครูมีเวลาในการดูแลนักเรียนเฉพาะรายบุคคลมากขึ้น นอกจากนี้ ยังมีระบบตรวจข้อสอบและติดตามการเข้าชั้นเรียนผ่านแอปพลิเคชัน ซึ่งถือเป็นนวัตกรรมทางการศึกษาที่ช่วยลดภาระงานครู การที่ครูผู้สอนนำเทคโนโลยีสมัยใหม่มาปรับใช้ในการจัดการเรียนการสอนตามความถนัดและความสนใจจะมีส่วนช่วยให้นักเรียนสามารถเรียนรู้ ปรับตัว และตอบสนองต่อความคาดหวังของครูได้ไปพร้อมกัน

6. การส่งเสริมประสบการณ์เรียนรู้ (E – Enhancing Learning Experience) กล่าวคือ ปัญญาประดิษฐ์สามารถช่วยส่งเสริมประสบการณ์เรียนรู้ที่แปลกใหม่ให้กับผู้เรียนได้ตลอดเวลา แต่ถึงกระนั้นผู้เรียนควรเริ่มต้นด้วยการค้นหาตัวเอง (Self-exploration) หรือพยายามเข้าใจว่าตนเองชื่นชอบอะไร และการตรวจสอบตัวเอง (Self-examination) หรือการทบทวนพฤติกรรมตนเองว่าสิ่งที่ทำอยู่นั้นสามารถบรรลุเป้าหมายที่ตนเองต้องการได้หรือไม่ ซึ่ง AI มีส่วนช่วยอำนวยความสะดวกในการสร้างสภาพแวดล้อมการเรียนรู้ที่สมจริงผ่านแอปพลิเคชัน สร้างการมีส่วนร่วมในรูปแบบออนไลน์ และทำให้เกิดผลสัมฤทธิ์

ทางการเรียนมากยิ่งขึ้น (Eden et al., 2024) พร้อมทั้ง AI ยังสามารถค้นหาสื่อการเรียนรู้ที่สอดคล้องกับทักษะเฉพาะของผู้เรียน เพื่อให้เข้าใจเนื้อหาเชิงลึกและมีความลุ่มลึกด้วยวิธีการกระตุ้นความสนใจผ่านเรื่องเล่าความสนุก เช่น การเรียนประวัติศาสตร์สำคัญผ่านการจำลองเหตุการณ์ด้วยเทคโนโลยีเสมือนจริง

7. การพัฒนาทักษะการคิดวิเคราะห์ (D – Developing Critical Thinking) กล่าวคือ ปัญญาประดิษฐ์ได้รับการพิสูจน์แล้วว่าสามารถพัฒนาทักษะการคิดวิเคราะห์ (แยกแยะ) หรือการคิดเชิงวิพากษ์ (การประเมินและตั้งคำถาม) ให้แก่ผู้เรียนได้ ซึ่งเป็นทักษะที่จำเป็นต่อการดำเนินชีวิตประจำวันและการทำงานในอนาคต โดยปัญญาประดิษฐ์ที่สร้างสรรค์ข้อมูล (Generative AI) สามารถตั้งคำถามและอยู่บนพื้นฐานของความรู้ ถึงแม้ว่าจะมีความกังวลถึงความถูกต้อง ตรรกะ ความเหมาะสม ความสมบูรณ์ และความถูกต้องตามจริยธรรมก็ตาม (Thiga, 2024) แต่ทั้งนี้ การที่นักเรียนฝึกฝนตนเองผ่านนวัตกรรมจากการใช้เทคโนโลยี ปัญญาประดิษฐ์จะส่งเสริมให้เกิดกระบวนการเรียนรู้ในมุมมองที่หลากหลาย ซึ่งช่วยเสริมสร้างการคิดอย่างเป็นระบบและเพิ่มความมั่นใจในการตัดสินใจมากขึ้น

8. การส่งเสริมความคิดสร้างสรรค์ (U – Unleashing Creativity) กล่าวคือ ปัญญาประดิษฐ์ช่วยขยายขอบเขตของการสร้างสรรค์ผลงานผ่านจินตนาการให้แก่ นักเรียน โดยไม่ได้จำกัดเพียงแต่ความรู้ที่ได้รับจากครูในห้องเรียนเท่านั้น แต่ยังเพิ่มโอกาสในการสำรวจและทดลองเทคโนโลยีใหม่ๆ เนื่องจาก AI เป็นเครื่องมือที่มีความคิดสร้างสรรค์อยู่ในตัวเอง (Pont-Niclos et al., 2024) ประกอบกับปัญญาประดิษฐ์ในระบบการศึกษา (Artificial Intelligence in Education: AIED) สามารถสร้างภูมิทัศน์ที่ซับซ้อนที่ช่วยกระตุ้นการไตร่ตรองและการสนทนาระหว่างครูและผู้เรียนเพื่อหาแนวทางใหม่จากเรื่องเล่าเดิมได้ดียิ่งขึ้น (Gidiotis & Hrastinski, 2024) ดังนั้น ความคิดสร้างสรรค์ของผู้เรียนสะท้อนให้เห็นจากจินตนาการที่ถูกหล่อหลอมผ่านเทคโนโลยีสมัยใหม่ที่มีความหลากหลายได้เช่นกัน

อาจกล่าวได้ว่า ปัญญาประดิษฐ์มีบทบาทสำคัญในการเปลี่ยนแปลงการศึกษาให้มีความยืดหยุ่นและปรับตัวตามความต้องการเฉพาะของผู้เรียน โดยช่วยเพิ่มประสิทธิภาพในการเรียนรู้และเสริมสร้างทักษะที่จำเป็นในศตวรรษที่ 21 ทั้งการคิดวิเคราะห์ การแก้ปัญหา และการสร้างสรรค์ ประกอบกับยังช่วยลดภาระงานครู ทำให้มีเวลาใส่ใจในการสอนและการดูแลนักเรียนมากขึ้น โดยเฉพาะการลดงานตรวจข้อสอบและการประเมินผลที่ใช้เวลา พร้อมทั้งยังเพิ่มโอกาสในการเข้าถึงการศึกษาที่เท่าเทียมตอบสนองความแตกต่างของนักเรียนในทุกระดับความสามารถ ทั้งนี้ การนำปัญญาประดิษฐ์เข้ามาใช้ในกระบวนการเรียนการสอนยังช่วยสร้างสภาพแวดล้อมการเรียนรู้จากการเปิดโอกาสให้นักเรียนได้ทดลอง ฝึกฝน และพัฒนาทักษะที่จำเป็นต่อการเผชิญกับความท้าทายแน่นอนว่าการศึกษาในยุคปัญญาประดิษฐ์ทำให้ผู้เรียนสามารถพัฒนาทักษะที่เหมาะสมกับการเปลี่ยนแปลงทางสังคม เศรษฐกิจ และเทคโนโลยีที่เป็นไปอย่างรวดเร็วได้

การนำปัญญาประดิษฐ์มาใช้เพื่อพัฒนาทักษะสำหรับนักเรียนประถมศึกษา (Implementing AI to Enhance Skills for Elementary Students)

นักเรียนประถมศึกษาในบริบทของประเทศไทย หมายถึง นักเรียนที่กำลังศึกษาในระดับการศึกษาภาคบังคับช่วงต้น ซึ่งครอบคลุมชั้นประถมศึกษาปีที่ 1 ถึงปีที่ 6 หรืออายุตั้งแต่ประมาณ 6 ถึง 12 ปี โดยทั่วไป การศึกษาระดับนี้เป็นพื้นฐานในการพัฒนาทักษะสำคัญด้านวิชาการ เช่น ภาษาไทย ภาษาต่างประเทศ คณิตศาสตร์ วิทยาศาสตร์ และสังคมศึกษา รวมถึงทักษะชีวิตและการพัฒนาคุณลักษณะส่วนบุคคลที่จำเป็นสำหรับศตวรรษที่ 21 เช่น การปรับตัว การทำงานเป็นทีม การสื่อสาร ความรับผิดชอบต่อสังคมและจริยธรรม ซึ่งถือเป็นการสร้างรากฐานสำคัญต่อการเรียนรู้ตลอดชีวิตและเตรียมนักเรียนให้พร้อมสำหรับการศึกษาต่อในระดับมัธยมศึกษา นอกจากนี้ ในแต่ละบริบทของโรงเรียนยังมีการมุ่งเน้นการปลูกฝังค่านิยมและความเข้าใจ

เกี่ยวกับวัฒนธรรมพื้นที่ที่แตกต่างกัน รวมถึงมีการส่งเสริมความคิดสร้างสรรค์ การมีส่วนร่วมในสังคม และอื่นๆ ตามความสนใจของผู้เรียนและความพร้อมของทรัพยากรในสถานศึกษา

หากพิจารณาถึงทิศทางการขับเคลื่อนการศึกษาไทยภายใต้บริบทของการเปลี่ยนแปลงทางเทคโนโลยีที่เป็นไปอย่างรวดเร็ว โดยเฉพาะอย่างยิ่งการเข้ามาของปัญญาประดิษฐ์ได้สร้างมิติใหม่ของการเรียนรู้ที่ไม่ได้ขัดแย้งต่อมุมมองการศึกษารูปแบบเดิม แต่เป็นการเสริมในสิ่งที่นักเรียนควรรู้จากนวัตกรรมทางเทคโนโลยี เน้นอนว่า การเรียนรู้แบบนักเรียนเป็นศูนย์กลาง (Student-centered learning) ยังเป็นสิ่งที่จำเป็นเสมอ ไม่ว่าโลกการศึกษาจะมีความพลวัตไปข้างหน้าเพียงใด แต่ถึงกระนั้น การนำปัญญาประดิษฐ์มาใช้ในการศึกษายังคงต้องวางแผนและเตรียมความพร้อมอย่างรอบคอบ เนื่องจากมีความเสี่ยงที่เฉพาะเจาะจงทางด้านจริยธรรม แต่ประโยชน์ที่เกิดขึ้นจะทำให้ให้นักเรียนได้ค้นพบความรู้และมุมมองใหม่อย่างไม่เคยได้สัมผัสมาก่อน (Ayala-Pazmino, 2023) โดยใช้วิธีการค้นคว้าและทดลองได้อย่างอิสระตามศักยภาพของนักเรียนกลุ่ม Gen Z ที่เติบโตมาพร้อมกับสิ่งอำนวยความสะดวก และกลุ่ม Gen Alpha ที่เพิ่งเกิดเมื่อปี พ.ศ. 2566 เป็นต้นมา ซึ่งมีแนวโน้มที่จะนำเครื่องมือต่างๆ ทางเทคโนโลยีเข้ามาเป็นส่วนหนึ่งในทุกกิจกรรมของชีวิตประจำวัน

สำหรับการนำปัญญาประดิษฐ์มาใช้ในการพัฒนาทักษะสำหรับนักเรียนประถมศึกษา นั้น ก่อนอื่นจะต้องเริ่มจากการส่งเสริมความเข้าใจและการเรียนรู้แบบพื้นฐาน กล่าวคือ การพัฒนาทักษะพื้นฐานทั้งทางด้านการอ่าน การเขียน การคำนวณ และการรู้จักสิ่งรอบตัว เป็นสิ่งที่สามารถนำปัญญาประดิษฐ์มาช่วยออกแบบการเรียนรู้ได้ เช่น การใช้แบบฝึกหัดที่มีภาพและเสียงประกอบเพื่อสร้างการเรียนรู้ด้านการอ่านและการสะกดคำ หรือการสร้างเกมคณิตศาสตร์ที่ช่วยให้นักเรียนเข้าใจการบวก ลบ และการคูณแบบง่ายๆ อย่างเป็นรูปธรรม นอกจากนี้ ควรนำปัญญาประดิษฐ์มาใช้ในการพัฒนาทักษะทางอารมณ์และสังคม โดยการจำลองสถานการณ์การทำงานเป็นกลุ่ม หรือการเล่นเกมที่ต้องใช้ความร่วมมือในการแก้ไขปัญหาและการทำงานเป็นทีม เพื่อสร้างความสัมพันธ์กับผู้อื่น พร้อมทั้งจะต้องให้นักเรียนรู้จักวิธีการเรียนรู้ด้วยตนเองและความรับผิดชอบต่อสังคม ประกอบกับการสร้างสภาพแวดล้อมการเรียนรู้ที่น่าสนใจและเหมาะสมกับช่วงวัยที่ต้องการความสนุกสนาน หรือแม้แต่การปรับเปลี่ยนการเรียนรู้ให้เหมาะสมกับความแตกต่างเฉพาะในแต่ละผู้เรียน

อย่างไรก็ตาม กระบวนการของการนำปัญญาประดิษฐ์มาปรับใช้จำเป็นต้องมีการเตรียมความพร้อมตั้งแต่การวางแผน การออกแบบ ไปจนถึงการนำไปใช้งานและการติดตามผลลัพธ์ โดยรายละเอียดสามารถแบ่งออกเป็นขั้นตอนสำคัญๆ ดังนี้ (Celik et al., 2022; Tuomi, 2018; Luckin et al., 2016)

1. การวิเคราะห์และประเมินความต้องการของนักเรียน จะทำให้ทราบถึงระดับทักษะ ความสนใจ และจุดที่ต้องการพัฒนา ซึ่งจำเป็นต้องคำนึงถึงสติและการจดจำของผู้เรียนจากการตั้งใจรับรู้สิ่งต่างๆ ที่นำไปสู่การส่งเสริมกำลังใจในการเรียนรู้ (Setthasathien, 2005) การใช้ปัญญาประดิษฐ์ในขั้นตอนนี้ช่วยเก็บข้อมูลเกี่ยวกับพฤติกรรมการเรียนรู้ของนักเรียนได้อย่างละเอียด เช่น ระยะเวลาที่ใช้ในการเรียนรู้ในแต่ละหัวข้อ ผลการเรียนรู้ในวิชาต่างๆ และการตอบสนองต่อวิธีการที่แตกต่างกัน ซึ่งทำให้สามารถระบุได้ว่าทักษะใดเป็นจุดแข็ง และทักษะใดยังต้องการการสนับสนุนมากขึ้น เน้นอนว่า การประเมินนี้จะ เป็นพื้นฐานสำหรับการออกแบบการเรียนรู้ที่เหมาะสมสำหรับนักเรียนในระดับประถมศึกษา

2. การออกแบบโปรแกรม/หลักสูตรการเรียนรู้ที่เหมาะสม เป็นขั้นตอนหลังจากประเมินความต้องการของนักเรียนเป็นที่เรียบร้อยแล้ว จึงเริ่มออกแบบโปรแกรมให้สอดคล้องกับความต้องการเฉพาะบุคคล ซึ่งปัญญาประดิษฐ์สามารถใช้ข้อมูลที่ได้จากการวิเคราะห์เพื่อสร้างโปรแกรมที่มีเนื้อหาและกิจกรรมการเรียนรู้ที่ตรงกับระดับความสามารถของนักเรียนแต่ละคน เช่น การปรับระดับความยากของแบบฝึกหัดและการเลือกเนื้อหาที่ตรงกับความสนใจ สิ่งนี้ช่วยให้การเรียนรู้ของนักเรียนเป็นไปได้อย่างมีประสิทธิภาพและสามารถดึงดูดความสนใจได้เป็นอย่างดี นอกจากนี้ สิ่งสำคัญที่จำเป็นต้องพิจารณาร่วมด้วย คือ แนวทางในการนำ AI ไปใช้สำหรับพัฒนาทักษะของนักเรียนที่หลากหลายและเชื่อมโยงไปสู่ 1) ทักษะวิชาการ (Academic skills) เช่น การอ่าน การเขียน การคำนวณ และการแก้ปัญหา 2) ทักษะทางอารมณ์และสังคม (Social and emotional skills) เช่น กิจกรรม

ที่ส่งเสริมความเห็นอกเห็นใจ (Empathy) 3) ทักษะด้านเทคโนโลยี (Digital and AI literacy) เช่น การสร้างโค้ดพื้นฐานผ่านแพลตฟอร์มการเรียนรู้โค้ดดิ้ง (AI coding tools) 4) ทักษะการคิดอย่างมีวิจารณญาณ (Critical Thinking) เช่น การใช้ AI ในการสร้างกรณีศึกษาเสมือนจริงเพื่อให้นักเรียนวิเคราะห์และเลือกแนวทางแก้ไข 5) ทักษะการเรียนรู้ด้วยตนเอง (Self-directed learning) เช่น การจัดการเรียนเพื่อกระตุ้นให้นักเรียนกลับมาทบทวนบทเรียน และ 6) ทักษะความคิดสร้างสรรค์ (Creative skills) เช่น การสอนให้นักเรียนฝึกใช้ AI สำหรับการสร้างสรรค์ผลงานศิลปะและดนตรีผ่านโปรแกรม DALL-E, DeepArt.io, RunwayML เป็นต้น

3. การนำโปรแกรมการเรียนรู้มาใช้งานในห้องเรียน เมื่อโปรแกรมการเรียนรู้ได้รับการออกแบบแล้ว ขั้นตอนต่อไปคือการนำโปรแกรมไปใช้จริงในห้องเรียน ซึ่งครูและปัญญาประดิษฐ์ต้องทำงานร่วมกัน โดยปัญญาประดิษฐ์จะมีบทบาทในการสนับสนุนครูในทุกด้าน เช่น การแนะนำเนื้อหาหรือกิจกรรมที่เหมาะสมให้กับนักเรียน การตั้งข้อสังเกตในพฤติกรรมของนักเรียนต่อการประยุกต์ใช้เทคโนโลยี ขณะที่ครูยังคงเป็นผู้ควบคุมและให้คำแนะนำเพิ่มเติม การนำโปรแกรมไปใช้ในห้องเรียนช่วยให้นักเรียนสามารถโต้ตอบได้อย่างมีส่วนร่วม ลดความเขินอายในการแสดงความคิดเห็น อย่างไรก็ตาม ควรมีการวางแผนเพื่อติดตั้งระบบอย่างเหมาะสม เช่น การใช้แอปพลิเคชัน Duolingo สำหรับเรียนภาษา การใช้เกม Minecraft: Education Edition (M:EE) ในการพัฒนาทักษะความคิดสร้างสรรค์ของนักเรียน แน่นอนว่าควรมีการฝึกอบรมครูให้คุ้นเคยกับการใช้ปัญญาประดิษฐ์และแอปพลิเคชันต่างๆ เพื่อให้การสอนเป็นไปอย่างสัมฤทธิ์ผล

4. การติดตามและประเมินผลการเรียนรู้ของนักเรียนอย่างต่อเนื่อง ช่วยให้ครูทราบถึงพัฒนาการของนักเรียนแต่ละคน และปัญญาประดิษฐ์สามารถใช้ข้อมูลจากการเรียนรู้ทั้งหมดเพื่อติดตามความก้าวหน้าในแบบเรียลไทม์ได้ เช่น การเก็บข้อมูลการทำแบบฝึกหัดหรือกิจกรรมการเรียนรู้ต่างๆ ซึ่งจะทำให้เห็นภาพรวมถึงความสามารถที่เพิ่มขึ้นและทักษะที่นักเรียนยังต้องการพัฒนา ทั้งนี้ การประเมินอย่างต่อเนื่องนี้ช่วยให้ครูสามารถปรับวิธีการสอนได้ทันที ตัวอย่างโปรแกรมที่สามารถนำไปประยุกต์ใช้ได้ เช่น เกมในแพลตฟอร์ม Classcraft ที่ช่วยให้ครูมีบทบาทเป็นผู้ควบคุมเกม (Game master) โปรแกรม Edmodo ช่วยแจ้งเตือนเมื่อพบว่านักเรียนมีปัญหาหรือต้องการความช่วยเหลือผ่านระบบเก็บข้อมูลกิจกรรม เช่น การส่งงาน การทำแบบฝึกหัด

5. การปรับปรุงและพัฒนาโปรแกรมการเรียนรู้ตามผลการประเมิน โดยข้อมูลที่ได้จากปัญญาประดิษฐ์สามารถนำไปใช้ในการปรับปรุงโปรแกรมการเรียนรู้ให้มีประสิทธิภาพมากยิ่งขึ้น เช่น การเพิ่มระดับความยากของเนื้อหาหรือการปรับเปลี่ยนวิธีการสอนให้เหมาะสมกับผลการประเมินที่ได้จากนักเรียนแต่ละคน การปรับปรุงโปรแกรมอย่างสม่ำเสมอทำให้การเรียนรู้ของนักเรียนเป็นวงจร (Cyclical student learning) หรือเป็นขั้นตอนที่ทำให้นักเรียนสามารถเรียนรู้ ทบทวน ปรับปรุง และนำความรู้ไปประยุกต์ใช้ได้อย่างต่อเนื่อง ซึ่งปัญญาประดิษฐ์มีส่วนช่วยในการตอบสนองต่อความต้องการของนักเรียนได้ตลอดเวลา

อาจกล่าวได้ว่า การนำปัญญาประดิษฐ์เข้ามาปรับใช้ในระบบการศึกษาเพื่อพัฒนาทักษะของนักเรียนประถมศึกษาในประเทศไทย ถือเป็นการสร้างสรรควิธีการเรียนรู้ที่ตอบสนองต่อความต้องการเฉพาะบุคคลได้อย่างมีประสิทธิภาพ ทำให้นักเรียนได้รับการเรียนรู้ที่เหมาะสมกับความสามารถและจุดมุ่งหมายของตนเอง อีกทั้ง ยังช่วยให้ครูสามารถจัดการสอนได้อย่างคล่องตัว และมีข้อมูลสนับสนุนสำหรับปรับปรุงการสอน แน่นอนว่าการนำเทคโนโลยีนี้มาใช้ยังต้องคำนึงถึงข้อควรระวังและจริยธรรมอย่างเคร่งครัด โดยเฉพาะเรื่องข้อมูลส่วนบุคคลและความเป็นส่วนตัวของนักเรียน การพึ่งพาเทคโนโลยีอาจทำให้เกิดการลดลงของปฏิสัมพันธ์ทางสังคมและทักษะการคิดที่ซับซ้อน ซึ่งจำเป็นต่อการพัฒนาศักยภาพในระยะยาว ดังนั้น การใช้ปัญญาประดิษฐ์ในระบบการศึกษาไทยจึงไม่ใช่เพียงการนำวิธีการเรียนรู้แบบใหม่เข้ามา แต่ควรเป็นการสร้างสมดุลระหว่างการใช้เทคโนโลยีและการพัฒนาทักษะทางสังคมและการคิดเชิงมนุษย์ เพื่อให้เกิดประโยชน์สูงสุดต่อผู้เรียนและสังคมในภาพรวม

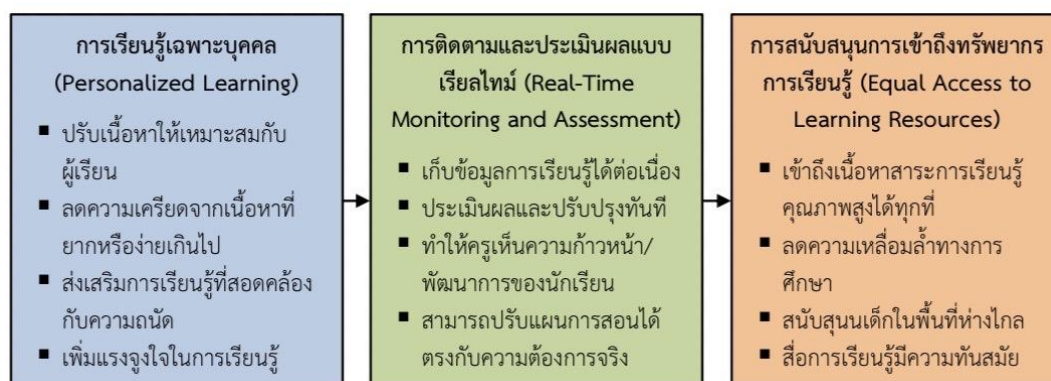
ข้อดีและความท้าทายในการใช้ปัญญาประดิษฐ์ในระบบการศึกษาไทย (Advantages and Challenges of Using AI in the Thai Education System)

การนำเทคโนโลยีปัญญาประดิษฐ์เข้ามาในระบบการศึกษาไทยกำลังเป็นที่พูดถึงอย่างแพร่หลาย ไม่เพียงแต่ในเชิงการพัฒนาเท่านั้น แต่ยังสะท้อนถึงการเปลี่ยนแปลงที่ขับเคลื่อนด้วยความก้าวหน้าทางเทคโนโลยีที่ไม่อาจหลีกเลี่ยงได้ โดยประโยชน์ของการใช้ปัญญาประดิษฐ์ในห้องเรียน คือ ความพยายามในการเสริมสร้างประสบการณ์การเรียนรู้ให้เหมาะสมกับนักเรียน (Personalized Learning: PL) โดยเป็นการพิจารณาคุณลักษณะของผู้เรียนและผลลัพธ์ที่ต้องการคาดหวังให้เกิดขึ้นบนฐานคิดเชิงทฤษฎีตามที่ได้เขียนได้ทำการสังเคราะห์บทบาทของปัญญาประดิษฐ์ผ่านโมเดล AI SMART EDU ดังนี้

Figure 2

Advantages of Using AI in the Thai Education System

แสดงข้อดีของการใช้ปัญญาประดิษฐ์ในระบบการศึกษาไทย



จากแผนภาพข้างต้นแสดงถึงข้อดีของการใช้ AI ในระบบการศึกษาไทยที่มีผลกระทบเชิงบวก โดยสามารถอธิบายในประเด็นแรกได้ว่า **การเรียนรู้เฉพาะบุคคล** ถือเป็นการปรับเนื้อหาและการเรียนรู้ให้เหมาะสมกับนักเรียนแต่ละคน โดยช่วยให้นักเรียนสามารถเข้าใจและพัฒนาทักษะของตนเองในระดับที่สอดคล้องกับความสามารถและความสนใจส่วนบุคคลได้ การปรับเปลี่ยนตามนักเรียนแต่ละคนช่วยลดปัญหาการเรียนรู้ที่ยากหรือง่ายเกินไป พร้อมทั้งในบริบทของสังคมไทยมักมีการศึกษาพหุวัฒนธรรม (Multicultural Education: ME) ซึ่งเป็นส่วนสำคัญต่อการเรียนรู้ เช่น สมาคมฟ้าสีรุ้งได้สร้างข้อความรณรงค์ในเว็บไซต์เพื่อเรียกร้องให้กระทรวงศึกษาธิการบรรจุหลักสูตรเรื่องความหลากหลายทางเพศในหนังสือเรียนตั้งแต่ชั้นประถมศึกษาปีที่ 1 หรือการอธิบายวิธีการทำงานของครกกระต๋องของผู้หญิงชาวกระเหรี่ยงอย่างง่าย (Naowarat, 2013) ความพยายามในการปรับเปลี่ยนเหล่านี้สามารถดำเนินการผ่านเครื่องมือ AI ได้เช่นกัน ทำให้ผู้เรียนเข้ามามีส่วนร่วมในบทเรียนมากยิ่งขึ้น มีความกระตือรือร้นในการเรียนรู้ และสามารถพัฒนาศักยภาพได้อย่างเต็มที่

สำหรับข้อดีอีกด้านหนึ่งที่ขาดไม่ได้ คือ **การติดตามและประเมินผลแบบเรียลไทม์** โดยปัญญาประดิษฐ์สามารถรวบรวมข้อมูลของนักเรียนเพื่อประเมินผลการเรียนรู้ได้ทันที ซึ่งช่วยให้ครูเห็นความก้าวหน้าและจุดที่นักเรียนต้องการพัฒนาได้อย่างรวดเร็ว สิ่งนี้ช่วยให้ครูสามารถปรับแผนการสอนตามความต้องการที่เปลี่ยนแปลงไปของนักเรียนได้ เนื่องจากบริบทของผู้เรียนในระดับประถมศึกษาอยู่ในช่วงวัยที่พร้อมรับความรู้ใหม่ สามารถเรียนรู้สิ่งต่างๆ ได้อย่างรวดเร็ว ดังนั้น การปรับเปลี่ยนแผนการสอนอย่างเหมาะสมโดยไม่ต้องรอผลการประเมินแบบดั้งเดิมสามารถยืดหยุ่นระยะเวลาและลดภาระงานของครูได้ในเวลาเดียวกัน เช่น เมื่อปัญญาประดิษฐ์ระบุปัญหาว่านักเรียนที่กำลังทำกิจกรรมตามบทเรียนไม่ทัน ครูสามารถเดินไปเพื่อดูแลนักเรียน

คนนั้นได้ทันที นอกจากนี้ ปัญญาประดิษฐ์ยังสามารถสนับสนุนการเข้าถึงทรัพยากรการเรียนรู้อย่างเท่าเทียม กล่าวคือ โรงเรียนในพื้นที่ห่างไกลหรือโรงเรียนที่ขาดแคลนทรัพยากรสามารถเข้าถึงสื่อการเรียนรู้ที่มีคุณภาพได้จาก AI ซึ่งถือเป็นการลดความเหลื่อมล้ำทางการศึกษา โดยเปิดโอกาสให้นักเรียนทุกคนสามารถเข้าถึงเนื้อหาการเรียนรู้ที่ได้มาตรฐานสูงไม่ว่าจะอยู่ที่ใดบนโลกใบนี้ก็ตาม ซึ่งเป็นการเพิ่มความเท่าเทียมทั้งทางการเมือง วัฒนธรรม ภาษา ภูมิศาสตร์ และความสามารถในการเรียนรู้ (Bulathwela et al., 2024)

จากข้อดีของปัญญาประดิษฐ์ข้างต้น ในบริบทของการศึกษาไทยยังคงต้องเผชิญกับความท้าทายหลายด้าน ประการแรก คือ **ความพร้อมของครูและบุคลากรการศึกษาที่ต้องรับมือกับเทคโนโลยีขั้นสูง** เนื่องจากโรงเรียนหลายแห่งในพื้นที่ชนบทหรือแม้แต่พื้นที่กึ่งเมืองยังประสบกับปัญหาการขาดแคลนทรัพยากรในการฝึกอบรมและการพัฒนาทักษะการใช้เทคโนโลยีในห้องเรียน โดยครูจะต้องเข้าใจวิธีการและเป้าหมายของการนำเทคโนโลยีต่างๆ มาใช้ก่อน ถึงจะสามารถถ่ายทอดองค์ความรู้ไปสู่ผู้เรียนได้ดี สอดคล้องกับกับแนวคิด TPACK (Technological Pedagogical Content Knowledge) ซึ่งเป็นกรอบความรู้ที่เน้นให้ครูเข้าใจ 3 ด้านสำคัญเพื่อสนับสนุนประสิทธิภาพการสอน ได้แก่ 1) ความรู้ด้านเนื้อหา (Content knowledge) 2) ความรู้ด้านวิธีการสอน (Pedagogical knowledge) และ 3) ความรู้ด้านเทคโนโลยี (Technological knowledge) เน้นอนว่า การผสมผสานทั้ง 3 องค์ความรู้ถือเป็นสิ่งที่มีความจำเป็น (Latip et al., 2023) หากครูยังขาดความรู้ ความเชี่ยวชาญในด้านใดด้านหนึ่งย่อมส่งผลกระทบต่อความท้าทายสำหรับการประยุกต์ใช้ปัญญาประดิษฐ์ในห้องเรียน ทั้งนี้ ปัญหาดังกล่าวยังมีความเกี่ยวข้องกับโครงสร้างพื้นฐานในภาพรวมทางด้านเทคโนโลยีของโรงเรียนในประเทศไทย

นอกจากนี้ การพึ่งพาเทคโนโลยีมากเกินไปยังส่งผลทำให้การมีปฏิสัมพันธ์ทางสังคมระหว่างครูและนักเรียนลดลง หรือเป็นความท้าทายที่สำคัญอีกประการหนึ่ง คือ **การสร้างสภาพแวดล้อมที่เอื้อต่อการสื่อสารกับผู้อื่น** โดยเฉพาะในระดับประถมศึกษา เนื่องจากเป็นช่วงวัยที่เด็กควรได้รับการพัฒนาทักษะทางสังคม การนำเทคโนโลยีเข้ามาในระบบการศึกษาจึงควรอยู่ในกรอบที่สมดุลกับการพัฒนาทักษะทางอารมณ์และสังคม เพื่อให้เทคโนโลยีเป็นเครื่องมือที่เสริมสร้างการเรียนรู้โดยไม่ขัดขวางการพัฒนาทักษะด้านมนุษยสัมพันธ์และทักษะที่จำเป็นในศตวรรษที่ 21 (Kalyani, 2024) การออกแบบการใช้เทคโนโลยีในชั้นเรียนจึงควรคำนึงถึงการสร้างโอกาสให้เด็กได้มีปฏิสัมพันธ์แบบตัวต่อตัวกับครูและเพื่อนในห้องเรียน กิจกรรมที่ใช้เทคโนโลยีควรถูกวางแผนให้สอดคล้องกับกิจกรรมที่เน้นการทำงานเป็นทีม การแก้ปัญหาร่วมกัน และการแสดงออกทางอารมณ์ เพื่อส่งเสริมความเข้าใจผู้อื่นและการทำงานร่วมกับผู้อื่นอย่างกลมกลืน นอกจากนี้ ความท้าทายสุดท้าย คือ **การฝึกฝนให้นักเรียนใช้เทคโนโลยีอย่างมีจริยธรรมและรับผิดชอบ** โดยการกำหนดเวลาที่เหมาะสมในการใช้เทคโนโลยี และจัดให้มีช่วงเวลาสำหรับการสื่อสารแบบเผชิญหน้าจึงถือเป็นการสร้างสมดุลที่จำเป็นในการพัฒนาทั้งทักษะทางวิชาการและทางสังคม ซึ่งจำเป็นต้องให้ความสำคัญกับกระบวนการเรียนรู้ผ่านทักษะการสื่อสารรวมอยู่ด้วย พร้อมทั้งจะต้องมีการกระตุ้นให้เกิดการสนทนาในสภาพแวดล้อมออนไลน์ (Eklund & Isotalus, 2024) ความสำเร็จที่เกิดขึ้นอย่างเป็นขั้นเป็นตอนนี้ ไม่สามารถปฏิเสธความท้าทายที่มาพร้อมกับเทคโนโลยีได้ ดังนั้น ความกังวลด้านจริยธรรมเกี่ยวกับข้อมูลส่วนบุคคลของนักเรียน หากไม่ได้รับการป้องกันที่เหมาะสมจะก่อให้เกิดปัญหาอื่นตามมาและยังส่งผลกระทบต่อความปลอดภัยของข้อมูลในระยะยาว

ภายใต้เงื่อนไขที่ซับซ้อนนี้การใช้ปัญญาประดิษฐ์ในระบบการศึกษาไทยจึงเป็นทั้งโอกาสและความท้าทาย การวางแผนและการกำหนดนโยบายที่รอบคอบจะเป็นกุญแจสำคัญในการทำให้เทคโนโลยีนี้เกิดประโยชน์สูงสุด การปรับสมดุลระหว่างการพัฒนาเทคโนโลยีกับการรักษาความสำคัญของปฏิสัมพันธ์และการพัฒนาทักษะทางสังคมจะทำให้การเรียนรู้เป็นไปอย่างมีประสิทธิภาพและประสิทธิผล ทั้งนี้ การนำเทคโนโลยีปัญญาประดิษฐ์มาใช้จำเป็นต้องมีการปรับโครงสร้างทางการศึกษาและได้รับการสนับสนุนทรัพยากรที่เพียงพอ ซึ่งการยกระดับคุณภาพการศึกษาไปพร้อมกับการพัฒนาศักยภาพของครูและนักเรียนเปรียบเสมือนเส้นทางคู่ขนานที่ทอดยาวไปสู่ความสำเร็จ ในขณะที่เดียวกันนโยบายการศึกษาจะต้องคุ้มครองสิทธิของเด็กและ

เยาวชนในการใช้เทคโนโลยี ประกอบกับการกำหนดมาตรฐานความปลอดภัยในการจัดการข้อมูลอย่างสร้างสรรค์และยืดหยุ่น สิ่งนี้จะเป็นการยืนยันว่าระบบการศึกษาไทยได้ก้าวข้ามผ่านความท้าทายได้อย่างมั่นคง

แนวทางการพัฒนาและปรับปรุงห้องเรียนปัญญาประดิษฐ์ในประเทศไทย (Approaches for Developing and Improving AI Classrooms in Thailand)

ห้องเรียนปัญญาประดิษฐ์ (AI Classroom) เป็นการนำเทคโนโลยีปัญญาประดิษฐ์มาใช้เพื่อสนับสนุนการเรียนการสอนในทุกมิติ โดยมีจุดมุ่งหมายเพื่อสร้างประสบการณ์การเรียนรู้ที่เหมาะสมให้แก่ผู้เรียนในระดับประถมศึกษา เช่น การวิเคราะห์ข้อมูลผลการเรียนเพื่อปรับแผนการสอน การใช้แพลตฟอร์มเพื่อช่วยตอบคำถามของผู้เรียนในทันที การสร้างแบบฝึกหัดหรือแบบเรียนโต้ตอบที่ปรับตามความเข้าใจของผู้เรียน ประกอบกับห้องเรียนปัญญาประดิษฐ์ยังสนับสนุนการเรียนรู้เชิงลึก (Deep learning) ของผู้เรียนทั้งในเรื่องของการวิเคราะห์พฤติกรรม ระดับความเข้าใจเนื้อหา และการเรียนรู้ที่หลากหลาย รวมถึงการทำงานเป็นทีมผ่านการจำลองสถานการณ์ที่สมจริง สำหรับแนวทางการพัฒนาควรมุ่งเน้นไปที่การสร้างสภาพแวดล้อมการเรียนรู้ที่ผสมผสานเข้ากับวิถีชีวิตและสังคมไทย เหตุผลที่ควรดำเนินการเช่นนี้ เนื่องจากบริบทของโรงเรียนที่ถูกห้อมล้อมด้วยวัฒนธรรมเชิงคุณค่าที่มีความแตกต่างหลากหลายในแต่ละพื้นที่ ควรได้รับการต่อยอดและยกระดับผ่านเทคโนโลยีเพื่อเป็นการปลูกฝังให้นักเรียนที่เรียนรู้ขนบธรรมเนียมและประเพณีในท้องถิ่นไปพร้อมกัน

แต่การที่จะไปถึงขั้นตอนนี้ได้ดังที่กล่าวได้นั้น จะต้องเริ่มต้นด้วยการออกแบบเนื้อหาการเรียนรู้ที่สะท้อนให้เห็นถึงความหลากหลายของท้องถิ่น ไม่ว่าจะเป็นการทำกิจกรรมทางวัฒนธรรม (Cultural activities) ที่เกี่ยวกับวิถีชีวิตของชุมชนหรือการสอดแทรกเนื้อหาที่เกี่ยวข้องกับวัฒนธรรม ซึ่งมีความสำคัญอย่างยิ่งต่อความสนใจในการเรียนรู้ให้กับผู้เรียน (Tjarve & Zemite, 2016) ประกอบกับยังเป็นการส่งเสริมให้นักเรียนรู้สึกถึงความผูกพันในบทเรียนจากการได้เห็นถึงคุณค่าที่ซ่อนอยู่ในเนื้อหา และสามารถนำมาประยุกต์ใช้ ถ่ายทอด และสืบสานขนบธรรมเนียมประเพณีท้องถิ่นจากการนำเทคโนโลยีมาร่วมผสมผสานสร้างองค์ความรู้ที่มีอยู่เดิมในชีวิตจริง แต่ปรับเปลี่ยนวิธีการนำเสนอให้สอดคล้องกับยุคสมัยที่เป็นอยู่ในปัจจุบัน

นอกจากนี้ การเรียนรู้ที่ทดลองผ่านการใช้ AI เป็นอีกหนึ่งแนวทางที่ฝึกให้นักเรียนได้อยู่ในสภาพแวดล้อมที่เอื้อต่อการลองผิดลองถูก สอดรับกับแนวคิดการเรียนรู้แบบสร้างองค์ความรู้ (Constructivist learning theory) ที่เน้นให้นักเรียนได้ลงมือปฏิบัติผ่านการตัดสินใจ การแลกเปลี่ยนความรู้ และการเรียนรู้จากข้อผิดพลาดของตนเอง (Saleem et al., 2021) ภายใต้สถานการณ์จำลองที่สะท้อนให้เห็นถึงปัญหาทางสังคมและสิ่งแวดล้อมรอบตัว ด้วยกระบวนการเรียนรู้ผ่านการทดลองนี้จะทำให้นักเรียนสามารถพัฒนาทักษะการคิดเชิงวิพากษ์ การแก้ไขปัญหา และการคิดสร้างสรรค์ พร้อมทั้งยังเป็นการเปิดโอกาสให้นักเรียนแต่ละคนได้ค้นหาตัวเองจากความชอบ ความสนใจ และความใคร่รู้ ภายใต้บริบทความเชื่อในลักษณะของพหุปัญญา (Multiple intelligences) เช่น ปัญญาด้านภาษา ด้านตรรกศาสตร์ ด้านมิติสัมพันธ์ ด้านดนตรี ด้านร่างกาย และด้านอื่นๆ ที่มีความยืดหยุ่นและหลากหลาย (Murtafiah et al., 2024) สิ่งนี้จะทำให้นักเรียนเกิดความกล้าที่จะแก้ปัญหาและสร้างความมั่นใจในการพัฒนามุมมองต่อโลกที่ควรจะเป็นในอนาคต พร้อมทั้งยังเป็นการช่วยเสริมทักษะการวิเคราะห์ที่สำคัญต่อการเติบโตในศตวรรษที่ 21

ถึงแม้จะมีคำว่า ห้องเรียนที่ให้ความรู้สึกเหมือนมีผนังกัน แต่ในความเป็นจริงของ AI Classroom ได้เปิดกว้างสู่โลกแห่งความจริงที่ไร้กำแพง การเชื่อมโยงการเรียนรู้ระหว่างห้องเรียนและชุมชนผ่านการใช้เทคโนโลยีเพื่อสนับสนุนโครงงานที่นักเรียนทำร่วมกันกับชุมชน ถือเป็นการเรียนรู้แบบมีส่วนร่วมในระดับที่ลึกซึ้งอย่างละมุนละม่อมและคล้อยตาม เนื่องจากนักเรียนสามารถมีส่วนร่วมในกิจกรรมที่เป็นประโยชน์ต่อชุมชน เช่น การร่วมกันออกแบบและพัฒนาผลิตภัณฑ์ท้องถิ่น การโฆษณาสินค้าในชุมชนผ่านภาพลักษณ์ที่สดใสของนักเรียน การสะท้อนมุมมองทางวัฒนธรรมที่มีส่วนช่วยให้นักเรียนเกิดความตระหนักถึงการอนุรักษ์และ

พัฒนาทรัพยากรที่มีอยู่ในชุมชน รู้สึกหวงแหนรักบ้านเกิด อยากทำนุบำรุงศิลปะที่กำลั้งเลือนหาย ทำให้นักเรียนได้เข้าใจถึงบทบาทที่ตนมีต่อสังคมผ่านการทำงานที่มีคุณค่าและประโยชน์สำหรับทุกภาคส่วนอย่างแท้จริง

อีกหนึ่งแนวทางที่สำคัญในการพัฒนาห้องเรียนปัญญาประดิษฐ์ คือ การปรับวัฒนธรรมของสถานศึกษาให้สอดคล้องกับเทคโนโลยีที่ทันสมัย สถานศึกษาควรสร้างวัฒนธรรมการเรียนรู้แบบบูรณาการ (Integrated learning culture) ที่เปิดโอกาสให้นักเรียนได้เรียนรู้ในสภาพแวดล้อมที่เปิดกว้าง ส่งเสริมการคิดนอกกรอบ การทำงานร่วมกันเป็นทีม และมีความรับผิดชอบต่องาน วัฒนธรรมเหล่านี้จะช่วยพัฒนาทักษะการเป็นผู้นำยุคใหม่ให้กับนักเรียน เช่น การปรับตัว คิดสร้างสรรค์ รับผิดชอบต่อสังคม รวมถึงทักษะผู้นำการเปลี่ยนแปลงที่กำลังมองหาสิ่งใหม่ สามารถสื่อสารสร้างแรงบันดาลใจ และมีความอดทน ตลอดจนทักษะผู้นำทางความคิดที่มีวิสัยทัศน์ วิเคราะห์เป็น และน่าเชื่อถือ ซึ่งเป็นทักษะพื้นฐานสำหรับการประกอบอาชีพของนักเรียนในอนาคต (Winborg & Hagg, 2023) องค์ประกอบเหล่านี้จำเป็นต้องหล่อหลอมจากสภาพแวดล้อมที่เหมาะสม โดยใช้เทคโนโลยีเป็นเครื่องมือในการขับเคลื่อนเป้าหมายที่ตั้งไว้ไปสู่ความสำเร็จ นอกจากนี้ การสร้างสภาพแวดล้อมการเรียนรู้ยังควรได้รับการประเมินและปรับปรุงอย่างต่อเนื่อง เพื่อให้แน่ใจว่าเทคโนโลยีที่นำมาใช้ในห้องเรียนปัญญาประดิษฐ์ตอบโจทย์การเรียนรู้ในอนาคต

อย่างไรก็ตาม การพัฒนาห้องเรียนปัญญาประดิษฐ์ในประเทศไทยให้ประสบความสำเร็จนั้น จำเป็นต้องอาศัยการสนับสนุนจากทุกภาคส่วน ไม่ว่าจะเป็นผู้บริหารสถานศึกษา ครู นักเรียน ผู้ปกครอง และชุมชน โดยทุกฝ่ายควรมีส่วนร่วมในการกำหนดทิศทางและมีวิสัยทัศน์ของการนำเทคโนโลยีปัญญาประดิษฐ์มาใช้ในห้องเรียนอย่างสร้างสรรค์และมีความรับผิดชอบต่อสังคม ประกอบกับการส่งเสริมการฝึกอบรมและการพัฒนาทักษะใหม่ๆ ให้กับครูและบุคลากรทางการศึกษาเป็นสิ่งสำคัญที่ไม่อาจละเลยได้ เพื่อให้ครูสามารถใช้เทคโนโลยีได้อย่างมีประสิทธิภาพ และสามารถสร้างแรงบันดาลใจให้นักเรียนจนเกิดเป็นความรักและความสนใจในการเรียนรู้ นอกจากนี้ การสร้างความร่วมมือกับภาคเอกชนและผู้เชี่ยวชาญด้านเทคโนโลยีเพื่อพัฒนานวัตกรรมที่ตอบสนองต่อความต้องการของผู้เรียนในบริบทไทย จะช่วยให้ห้องเรียนปัญญาประดิษฐ์มีความยั่งยืนและสามารถปรับตัวตามการเปลี่ยนแปลงของเทคโนโลยีได้อย่างรวดเร็ว ดังนั้น การสร้างห้องเรียนปัญญาประดิษฐ์จึงไม่ใช่เพียงการนำเทคโนโลยีมาใช้งานเท่านั้น แต่เป็นการปรับเปลี่ยนวิธีการเรียนรู้และการใช้ชีวิตของนักเรียน เพื่อให้มีความพร้อมที่จะเผชิญหน้ากับความท้าทายของโลกอนาคตได้อย่างมั่นใจ

บทสรุปและข้อเสนอแนะ (Conclusion and Recommendations)

การพัฒนาห้องเรียนปัญญาประดิษฐ์ในประเทศไทยถือเป็นก้าวแรกที่สำคัญในการปรับเปลี่ยนการศึกษาให้สอดคล้องกับยุคดิจิทัล การนำปัญญาประดิษฐ์เข้ามาช่วยสร้างประสบการณ์การเรียนรู้ที่ยืดหยุ่น ตรงตามความต้องการเฉพาะบุคคล และส่งเสริมทักษะสำคัญในศตวรรษที่ 21 เช่น การคิดเชิงวิพากษ์ การวิเคราะห์ข้อมูล และการแก้ไขปัญหา ครูสามารถใช้ปัญญาประดิษฐ์เป็นเครื่องมือสนับสนุนเพื่อสังเกตและติดตามพัฒนาการของนักเรียนได้อย่างใกล้ชิด พร้อมทั้งลดความเหลื่อมล้ำทางการศึกษา โดยเพิ่มโอกาสการเข้าถึงทรัพยากรและเนื้อหาที่มีคุณภาพให้กับโรงเรียนในพื้นที่ห่างไกล อย่างไรก็ตาม ความสำเร็จของห้องเรียนปัญญาประดิษฐ์ขึ้นอยู่กับความร่วมมือระหว่างภาครัฐ ภาคเอกชน ครู และชุมชน รวมถึงการพัฒนาทักษะด้านเทคโนโลยีของครู การกำหนดมาตรฐานด้านจริยธรรม และการคุ้มครองข้อมูลส่วนบุคคลของนักเรียนอย่างเหมาะสม หากได้รับการสนับสนุนอย่างจริงจัง การศึกษาไทยจะสามารถขับเคลื่อนสู่การเรียนรู้ที่ไร้ขีดจำกัด ทำให้นักเรียนเป็นผู้กำหนดเส้นทางการเรียนรู้ของตนเอง และเติบโตไปพร้อมกับเทคโนโลยีอย่างรวดเร็ว นอกจากนี้ ปัญญาประดิษฐ์ไม่เพียงเป็นเครื่องมือ แต่ยังเป็นโอกาสสำคัญในการสร้างความเท่าเทียม เสริมศักยภาพการแข่งขันในเวทีโลก และขับเคลื่อนประเทศไทยสู่สังคมแห่งการเรียนรู้ที่ยั่งยืนและไม่หยุดนิ่งทันต่อการเปลี่ยนแปลงของสถานการณ์โลก

References

- Ayala-Pazmino, M. (2023). Artificial Intelligence in Education: Exploring the Potential Benefits and Risks. *593 Digital Publisher CEIT*, 8(3), 892-899. DOI: 10.33386/593dp.2023.3.1827
- Barrio, L. & Arus, M. E. (2024). Music and Movement Pedagogy in basic Education: A Systematic Review. *Frontiers in Education*, 9, 1403745. DOI: 10.3389/feduc.2024.1403745
- Bayly-Castaneda, K., Ramirez-Montoya, M. S., & Morita-Alexander, A. (2024). Crafting personalized learning paths with AI for lifelong learning: a systematic literature review. *Frontiers in Education*, 9, 1424386. DOI: 10.3389/feduc.2024.1424386
- Bernacki, M. L., Greene, M. J., & Lobczowski, N. G. (2021). A Systematic Review of Research on Personalized Learning: Personalized by Whom, to What, How, and for What Purpose(s)? *Educational Psychology Review*, 33, 1675-1715. DOI: 10.1007/s10648-021-09615-8
- Binhammad, M. H. Y., Othman, A., Abuljadayel, L., Mheiri, H. A., Alkaabi, M., & Almarri, M. (2024). Investigating How Generative AI Can Create Personalized Learning Materials Tailored to Individual Student Needs. *Creative Education*, 15, 1499-1523. DOI: 10.4236/ce.2024.157091
- Bulathwela, S., Perez-Ortiz, M., Holloway, C., Cukurova, M., & Shawe-Taylor, J. (2024). Artificial Intelligence Alone Will Not Democratise Education: On Educational Inequality, Techno-Solutionism and Inclusive Tools. *Sustainability*, 16(2), 781. DOI: 10.3390/su16020781
- Celik, I., Dindar, M., Muukkonen, H., & Jarvela, S. (2022). The Promises and Challenges of Artificial Intelligence for Teachers: A Systematic Review of Research. *TechTrends*, 66, 616-630. DOI: 10.1007/s11528-022-00715-y
- Chen, E. (2024). Empowering Artificial Intelligence for Knowledge Management Augmentation. *Issues in Information Systems*, 25(4), 409-416. DOI: 10.48009/1_iis_2024_132
- Eden, C. A., Chisom, O. N., & Adeniyi, I. S. (2024). Integration AI in Education: Opportunities, Challenges, and Ethical Consideration. *Magna Scientia Advanced Research and Reviews*, 10(2), 6-13. DOI: 10.30574/msarr.2024.10.2.0039
- Eklund, M. & Isotalus, P. (2024). Having it both ways: Learning Communication Skills in Face-to-Face and Online Environments. *Front. Educ.*, 9, 1270164. DOI: 10.3389/feduc.2024.1270164
- Farahani, M. S. & Ghasemi, G. (2024). Artificial Intelligence and Inequality: Challenges and Opportunities. *Qeios*, 1-14. DOI: 10.32388/7HWUZ2
- Gidiotis, I. & Hrastinski, S. (2024). Imagining the Future of Artificial Intelligence in Education: A Review of Social Science Fiction. *Learning, Media and Technology*, 1-13. DOI: 10.1080/17439884.2024.2365829
- Habib, S., Vogel, T., Anli, X., & Thorne, E. (2024). How does Generative Artificial Intelligence Impact Student Creativity? *Journal of Creativity*, 34, 100072. DOI: 10.1016/j.yjoc.2023.100072

- Hashem, R., Ali, N., Zein, F. E., Fidalgo, P., & Khurma, O. A. (2024). AI to the rescue: Exploring the potential of ChatGPT as a teacher ally for workload relief and burnout prevention. *Research and Practice in Technology Enhanced Learning*, 19(23), 1-26. DOI: 10.58459/rptel.2024.19023
- Iqbal, M., Khan, N. U., & Imran, M. (2024). The Role of Artificial Intelligence (AI) In Transforming Educational Practices: Opportunities, Challenges, and Implications. *Qlantic Journal of Social Sciences*, 5(2), 348-359. DOI: 10.55737/qjss.349319430
- Jarrahi, M. H., Askay, D., Eshraghi, A., & Smith, P. (2023). Artificial Intelligence and Knowledge Management: A Partnership Between Human and AI. *Business Horizons*, 66(1), 87-99. DOI: 10.1016/j.bushor.2022.03.002
- Kalyani, L. K. (2024). The Role of Technology in Education: Enhancing Learning Outcomes and 21st Century Skills. *International Journal of Scientific Research in Modern Science and Technology*, 3(4), 5-10. DOI: 10.59828/ijsmst.v3i4.199
- Kamalov, F., Calonge, D. S., & Gurrib, I. (2023). New Era of Artificial Intelligence in Education: Towards a Sustainable Multifaceted Revolution. *Sustainability*, 15, 12454. DOI: 10.3390/su151612451
- Latip, A., Robandi, B., Amaliah, Khakim, R. R., & Fatonah, N. (2023). Technological Pedagogical Content Knowledge (TPACK) Framework for Science Teachers' Competences in Facing Global Challenges and Issues: A Narrative Literature Review. *International Journal of Pedagogy and Teacher Education*, 7(1), 45-57. DOI: 10.20961/ijpte.v0i0.73153
- Luckin, R., Holmes, W., Griffiths, M., & Forcier, L. B. (2016). *Intelligence unleashed: An argument for AI in education*. London: Pearson Education.
- Murtafiah, M., Muniroh, S., & Widiati, U. (2024). Multiple Intelligences on Students' Learning Outcomes: Differentiated Learning Context. *Journal of Educational Innovation*, 11(2), 187-194.
- Naowarat, N. (2013). *Multicultural Education: A Critical Perspective and Practice in Schools*. Chiang Mai: Wanida Printing Partnership.
- Nikkola, T., Kangas, J., & Reunamo, J. (2024). Children's Creative Participation as a Precursor of 21st Century Skills in Finnish early Childhood Education and Care Context. *Learning and Individual Differences*, 111, 102437. DOI: 10.1016/j.lindif.2024.102437
- Palenski, T., Hills, L., Unnikrishnan, S., & Eynon, R. (2024). How AI Works: Reconfiguring Lifelong Learning. *Postdigital Science and Education*, 1-24. DOI: 10.1007/s42438-024-00496-y
- Pont-Niclos, I., Echegoyen-Sanz, Y., Gomez, P. O., & Ezpeleta, A. M. (2024). Creativity and Artificial Intelligence: A Study with Prospective Teachers. *Digital Education Review*, 45(2), 91-97. DOI: 10.1344/der.2024.45.91-97
- Promsathien, Y. & Netthanomsak, T. (2021). Information Technology Really Improve Teaching and Learning? *Rajabhat Maha Sarakham University Journal*, 15(3), 1-13.
- Saleem, A., Kausar, H., & Deebea, F. (2021). Social Constructivism: A New Paradigm in Teaching and Learning Environment. *Perennial Journal of History*, 2(2), 403-421. DOI: 10.52700/pjh.v2i2.86

- Samuel, J. K. (2024). The Role of Artificial Intelligence in Educational Assessment. *Eurasian Experiment Journal of Scientific and Applied Research*, 5(2), 44-48.
- Setthasathien, S. (2005). *Spirituality* (1st Edition). Nonthaburi: Sukhothai Thammathirat Open University Press.
- Thiga, M. M. (2024). Generative AI and the Development of Critical Thinking Skills. *Iconic Research and Engineering Journals*, 7(9), 83-90.
- Tjarve, B. & Zemite, I. (2016). The Role of Cultural Activities in Community Development. *Acta Universitatis Agriculturae et Silviculturae Mendelianae Brunensis*, 64(6), 2151-2160.
DOI: 10.11118/actaun201664062151
- Tuomi, I. (2018). *The impact of artificial intelligence on learning, teaching, and education: Policies for the future*. Luxembourg: Publications Office of the European Union. DOI: 10.2760/12297
- Winborg, J. & Hagg, G. (2023). The Role of Work-Integrated Learning in Preparing Students for a Corporate Entrepreneurial Career. *Education and Training*, 65(4), 674-696. DOI: 10.1108/ET-05-2021-0196

Academic Article

**AUTONOMOUS LEARNING: LEARNING MANAGEMENT TO LOGICAL THINKING
FOR SOCIAL PHENOMENON**

**วิธีการเรียนรู้ภาวะอิสระ: แนวทางการจัดการเรียนรู้ภาวะอิสระ
สู่การคิดเชิงตรรกะต่อปรากฏการณ์ทางสังคม**

Received: November 7, 2024

Revised: November 28, 2024

Accepted: December 9, 2024

Chayanee Hanrob^{1*} and Wichian Thamrongsotthisakul²

ชญานิ์ หาญรบ^{1*} และวิชัยร ธำรงโสทธิสกุล²

^{1,2}Faculty of Education, Naresuan University

^{1,2}คณะศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยนเรศวร

*Corresponding Author, E-mail: chayaneeh66@nu.ac.th

Abstract

Logical thinking is a cognitive process that emphasizes analyzing and reasoning to find the true meaning of information. This type of thinking can be applied in decision-making before accepting information or in supporting opinions on global social phenomena in the 21st century. Examples of social phenomena include political movements, especially among youth who frequently express conflicting opinions, often leading to violence. This article not only highlights the importance of logical thinking in decision-making but also emphasizes the significance of autonomous learning. The term “independence” is defined by the Royal Institute Dictionary, 2011 edition, as the state of self-determination, for instance, lacking independence or separating to become independent. When viewed through the lens of education, “independence” is associated with an educational approach called Autonomous Learning, which refers to a type of learning where individuals create their own knowledge in a meaningful way. Autonomous learning promotes students’ logical thinking by encouraging them to seek knowledge independently and continuously as part of their daily lives, without being confined by structured class hours or traditional classroom settings.

Keywords: Logical Thinking, Social Phenomenon, Autonomous Learning, Learning Management

บทคัดย่อ

การคิดเชิงตรรกะ (Logical Thinking) เป็นกระบวนการทางความคิดที่ให้ความสำคัญกับการวิเคราะห์หาเหตุผลที่แท้จริงของข้อมูล ซึ่งการคิดนี้สามารถนำมาใช้ประกอบการตัดสินใจก่อนจะเชื่อข้อมูล หรือเป็นปัจจัยในการสนับสนุนการแสดงทรรศนะที่มีต่อปรากฏการณ์ทางสังคมโลกศตวรรษที่ 21 ตัวอย่างการเคลื่อนไหวปรากฏการณ์ทางสังคม เช่น ปรากฏการณ์ทางการเมือง โดยเฉพาะเยาวชนที่แสดงความคิดขัดแย้งและนำไปสู่ความรุนแรงอย่างบ่อยครั้ง บทความนี้นอกจากจะชี้ให้เห็นถึงความสำคัญของการคิดเชิงตรรกะที่นำมาประกอบการตัดสินใจแล้ว ยังต้องการชี้ให้เห็นถึงความสำคัญวิธีการเรียนรู้อย่างอิสระ คำว่า “อิสระ” ราชบัณฑิตยสถานได้นิยามศัพท์ไว้ในพจนานุกรม ฉบับราชบัณฑิตยสถาน พุทธศักราช 2554 ว่า ความเป็นไทแก่ตัว เช่น ไม่มีอิสระ แยกตัวเป็นอิสระ หากแต่เมื่อสวมแว่นตาบนมุมมองและบริบททางการศึกษา “อิสระ” คำนี้ถูกนำเสนอผ่านแนวทางการเรียนรู้ประเภทหนึ่งที่นักการศึกษาเรียก Autonomous Learning หรือ การเรียนรู้อิสระ ซึ่งหมายถึงลักษณะการเรียนรู้ของบุคคล เป็นการสร้างองค์ความรู้ของผู้เรียนเพื่อให้ผู้เรียนเกิดการเรียนรู้ที่มีความหมาย ซึ่งการเรียนรู้ภาวะอิสระจะส่งเสริมการคิดเชิงตรรกะของนักเรียนได้ด้วยการรู้จักแสวงหาความรู้ด้วยตนเองอย่างอิสระและเป็นไปตามการดำเนินชีวิตประจำวันอย่างไม่มีที่สิ้นสุด โดยไม่จำเป็นต้องถูกจำกัดให้อยู่แต่ภายในการบังคับของรายชั่วโมงการเรียน หรือ ภายในห้องเรียน

คำสำคัญ: การคิดเชิงตรรกะ ปรากฏการณ์ทางสังคม วิธีการเรียนรู้ภาวะอิสระ การจัดการเรียนรู้

บทนำ (Introduction)

ความเป็นอิสระทางการเรียนรู้ถูกมองว่าเป็นการคิดไตร่ตรองอย่างมีวิจารณญาณของรายบุคคล อันเป็นทักษะการคิดที่จำเป็นอย่างยิ่งยวดสำหรับวิถีอนาคตใหม่ที่กำลังเผชิญกับสถานการณ์โลกในปัจจุบันในการเตรียมความพร้อมรับมือกับชีวิตวิถีใหม่ (VUCA World) เป็นสิ่งที่หลีกเลี่ยงไม่ได้ จาก Professor Warren Bennis and Professor Burt Nanus (1985) กล่าวไว้ว่า วูก้า (VUCA) ย่อมาจากคำศัพท์ภาษาอังกฤษ 4 คำ ประกอบด้วย 1) Volatility (ความผันผวน) ที่เป็นสถานการณ์สภาพแวดล้อมที่เปลี่ยนแปลงอย่างรวดเร็ว ไม่ทันตั้งตัว ต่อมาด้วยกระบวนการ 2) Uncertainty (ความไม่แน่นอน) ไม่สามารถอธิบายได้อย่างชัดเจน อยู่ในรูปแบบความคลุมเครือ 3) Complexity (ความซับซ้อน) ปัญหาที่มีความเชื่อมโยงกันหรือมีผลกระทบต่อเนื่องกันอย่างหลีกเลี่ยงไม่ได้ และ 4) Ambiguity (ความคลุมเครือ) ข้อมูล สถานการณ์ที่เต็มไปด้วยความยากจะคาดการณ์ถึงผลลัพธ์ได้ แต่ทั้งนี้มีหลายเหตุการณ์ที่ยังไม่สามารถใช้แนวคิดวูก้า (VUCA) ในการตอบคำถามได้ จึงต้องหาวิธีการจัดการกับปัญหาที่เกิดขึ้นโดยเฉพาะอย่างยิ่งเพื่อทดแทนการสูญเสียและตอบโจทย์ทางด้านการศึกษา (Learning Loss) การที่ชีวิตวิถีใหม่ (VUCA World) นั้นไม่อาจตอบคำถามในเรื่องความคลุมเครือของสถานการณ์โลกที่เผชิญอยู่ขณะนี้ได้ คำว่า “บานี” (Bani) จึงได้เกิดขึ้น ผู้คิดค้นคำว่า “บานี” (Bani) มาจากนักเขียน Jamais Cascio (2020) ได้สร้างโมเดลและแนวคิดนี้ขึ้นมาจากคำว่า Brittle (ความเปราะบาง) Anxious (ความวิตกกังวล) Nonlinear (ความไม่เป็นเส้นตรง) และ Incomprehensible (ความไม่สมเหตุสมผลหรือความไม่สามารถเข้าใจได้) สอดคล้องกับสถานการณ์ของโลกมากกว่าคำว่า VUCA World การเผชิญกับความผันผวนที่ยากจะคาดการณ์นี้เองส่งผลให้ภาคการศึกษาจึงต้องปรับตัวโดยการจัดทำกรอบการเรียนรู้แห่งศตวรรษที่ 21 ซึ่งมุ่งเน้นการพัฒนาให้ผู้เรียนเกิดทักษะการคิดขั้นสูง เช่น การคิดเชิงวิพากษ์ (Critical Thinking) ทักษะนี้เป็นสิ่งสำคัญที่ช่วยให้ผู้เรียนประสบความสำเร็จทั้งในด้านอาชีพและการใช้ชีวิตประจำวันในโลกที่ซับซ้อนมากขึ้น นอกจากนี้ Liu et al. (2015) ยังเสนอว่าการใช้เหตุผลเชิงตรรกะที่ถูกต้องเป็นองค์ประกอบสำคัญในการส่งเสริมการคิดอย่างมีวิจารณญาณของผู้เรียน

จากที่กล่าวมาทั้งหมดจะเห็นได้ว่า แนวทางการจัดการเรียนรู้จึงควรให้ความสำคัญกับการเตรียมความพร้อมให้ผู้เรียนเป็นพลเมืองโลกยุค “บานี” (Bani) ในศตวรรษที่ 21 อาทิ ความพร้อมในการคิดเชิงตรรกะ เพื่อพัฒนาอนาคตของประเทศซึ่งก็คือเยาวชนไทยนั่นเอง เพราะเมื่อเยาวชนไทยเติบโตขึ้นอย่างมีประสิทธิภาพจากการเตรียมความพร้อมของสถาบันการศึกษา ก็จะส่งผลให้เกิด

การเติบโตทางด้านเศรษฐกิจและนำไปสู่การสร้างสังคมอย่างมีคุณภาพต่อไป ผู้เขียนจึงเขียนบทความนี้ขึ้นเพื่อเสนอแนวทางการจัดการเรียนรู้ที่มีการนำการคิดเชิงตรรกะ (Logical Thinking) ซึ่งถือเป็นกระบวนการทางความคิดที่ให้ความสำคัญกับการวิเคราะห์หาเหตุผลที่แท้จริงของข้อมูล และเป็นลักษณะการคิดสำคัญสำหรับการพัฒนาการคิดเชิงวิพากษ์ขั้นสูงมาปรับประยุกต์ใช้กับการจัดการเรียนการสอนให้กับผู้เรียนและสอดคล้องกับสภาพจริงของลักษณะการเรียนรู้ที่เกิดขึ้นในผู้เรียนซึ่งบทความนี้ผู้เขียนขอแบ่งการนำเสนอผ่านมุมมอง 4 หัวข้อใหญ่ ประกอบด้วย 1) การคิดเชิงตรรกะคืออะไร 2) ลักษณะการคิดเชิงตรรกะเป็นอย่างไร : สัมพันธ์กับปรากฏการณ์ทางสังคมหรือไม่ 3) ข้อเสนอแนะสำหรับการนำวิธีการเรียนรู้ภาวะอิสระไปใช้เพื่อส่งเสริมผู้เรียนให้เกิดการคิดเชิงตรรกะ และ 4) บทสรุป ดังรายละเอียดต่อไปนี้

การคิดเชิงตรรกะคืออะไร

การคิดคือพฤติกรรมของจิต (Behavior of Mind) ที่แสดงออกในรูปแบบต่างๆ การแสดงออกของจิตจะผ่านช่องทาง 2 ช่องในโครงสร้างของคนแล้วจะเกิดความรู้ขึ้น ช่องทางที่แสดงออกคือ การรับรู้ และการจินตนาการ กฎแห่งความคิดถือเป็นมูลฐานของตรรกศาสตร์ คำว่า “มูลฐาน” หมายถึงกฎที่ไม่จำเป็นต้องพิสูจน์แต่เป็นกฎมูลฐานเพื่อการพิสูจน์ศาสตร์อื่นๆ

การคิดเชิงตรรกะในภาษาไทย ตรรก มาจากคำในภาษาสันสกฤต 2 คำ คือ ตรก (ตรีกตรอง) ส่วนในภาษาอังกฤษ ตรรก แปลมาจากคำว่า Logic ซึ่งมาจากคำคุณศัพท์ Logike ในภาษากรีก คำนามของคำนี้ในภาษากรีก คือ Logos ซึ่งหมายถึงความคิด (Thought) และคำพูด (Word) อันนำไปสู่กระบวนการอ้างเหตุผลทั้งความคิดและคำพูดต่างสัมพันธ์กันอย่างใกล้ชิด เพราะอาศัยคำพูดมนุษย์จึงสามารถถ่ายทอดความคิดออกมาได้ มีนักวิชาการหลายท่านที่ให้นิยามการคิดเชิงตรรกะอย่างหลากหลาย ดังนี้

Copi et al. (1953) นิยามความหมายว่า “ตรรกวิทยา” คือการศึกษาวิธีและหลักการที่ถูกใช้ในการแยกแยะข้อโต้แย้งที่ถูกต้องและผิดพลาด

Boonchue (1994) นิยามความหมายว่า “ตรรกวิทยา” คือวิชาที่ว่าด้วยกฎเกณฑ์การใช้เหตุผล

Connor and Powell (1980) นิยามความหมายว่า “ตรรกวิทยา” คือกฎเกณฑ์ที่มีความพิถีพิถันในการใช้คำพูดและเนื้อหาโดยเฉพาะในกรณีที่มีการโต้แย้งกัน จะต้องทำให้เที่ยงตรงและมีความถูกต้องมากที่สุด

จากที่กล่าวมา การคิดเชิงตรรกะจึงเป็นกระบวนการของการใช้เหตุผลที่จะช่วยอธิบายว่าอะไรเกิดก่อนและอะไรเกิดหลังเพื่อประเมินถึงข้อสรุปว่าถูกต้องหรือไม่ โดยหลักการคิดที่เป็นพื้นฐานของการคิดเชิงตรรกะ (Logical Thinking) ด้วยเหตุนี้มนุษย์จึงมีลักษณะเด่นคือการรู้จักคิดในการแสวงหาความรู้ หนังสือ “ญาณวิทยาของโสเครตีสและเพลโต” หน้า 42 กล่าวถึงทรรศนะของโสเครตีส (Socrates) ที่ว่า “ความโง่เขลาไม่ใช่จุดจบของการแสวงหาความรู้ แต่เป็นการเริ่มต้นของการแสวงหาความรู้” จากคำกล่าวนี้ผู้เขียนมีความคิดเห็นสนับสนุนต่อมุมมองการแสวงหาความรู้ที่เริ่มต้นมาจากความไม่รู้ มิใช่เริ่มต้นจากความรู้แล้วไปจมมอมอยู่ที่ความไม่รู้ ซึ่งการคิดเชิงตรรกะถือเป็นกระบวนการทางความคิดที่ใช้ในการแสวงหาความรู้ และพิสูจน์ความรู้นั้นตามข้อเท็จจริงจนสามารถนำความรู้มาใช้เป็นข้อมูลประกอบการตัดสินใจของปัจเจกส่วนบุคคล

คำนิยามที่นำมากล่าวข้างต้นนี้ผู้เขียนบทความขอกล่าวสรุปคำนิยามการคิดเชิงตรรกะ (Logical Thinking) คือการทำ ความเข้าใจภาพรวมของสถานการณ์ เรื่องราว เหตุการณ์ และข้อมูล โดยใช้ความคิดที่เป็นเหตุเป็นผล ซึ่งเป็นพื้นฐานปฏิบัติ แนวทางการคิดที่เน้นความเป็นเหตุและความเป็นผลที่ต่อเนื่องกันในสังคมอย่างมีเหตุผล มีการลำดับเรื่องราวก่อนหลัง เมื่อใช้ร่วมกับ มุมมองภาพรวม (Bird eye view) ที่มองเห็นภาพรวมของสถานการณ์ทั้งหมด จะช่วยให้สามารถวิเคราะห์และใช้เหตุผลในการแก้ไขปัญหาหรือการตัดสินใจ เพื่อประเมินสถานการณ์ได้อย่างครอบคลุม การมองจากมุมมองภาพรวมนี้ช่วยให้สามารถระบุปัญหาและหาทางแก้ไขได้อย่างมีประสิทธิภาพ ในทางกลับกัน การมองจากจุดย่อยๆ (Worm eye view) อาจนำไปสู่ความผิดพลาดและปัญหาที่

ซับซ้อนมากขึ้น เนื่องจากขาดการมองเห็นภาพรวม การใช้การคิดเชิงตรรกะร่วมกับมุมมองภาพรวมจะช่วยให้เกิดการประเมินสถานการณ์ในสังคมได้ดีขึ้น เพราะมีการใช้เหตุผลในการแก้ไขปัญหาและตัดสินใจมากกว่าการใช้อารมณ์เป็นพื้นฐาน

ลักษณะการคิดเชิงตรรกะเป็นอย่างไร: สัมพันธ์กับปรากฏการณ์ทางสังคมหรือไม่

1. ลักษณะการคิดเชิงตรรกะศาสตร์

ลักษณะการคิดเชิงตรรกะมีมุมมองจากนักคิดที่เป็นที่รู้จักอธิบายไว้อย่างหลากหลายดังนี้

Bacon (1620) อธิบายลักษณะการคิดเชิงตรรกะในลักษณะการอ้างเหตุผลที่เรียก “การคิดเชิงอุปนัยโดยการคัดออก” (Induction by elimination) เป็นการให้ความจริงในการพิสูจน์คำตอบ

Aristotle (1994) อธิบายลักษณะการคิดเชิงตรรกะในลักษณะการอ้างเหตุผลที่เรียก “การคิดเชิงนิรนัย” การคิดเชิงนิรนัยหรือที่เรียกว่าการอ้างเหตุผลแบบซิลลอลจิสซึม (Categorical Syllogism) ซึ่งให้ความสำคัญต่อรูปแบบการอ้างความสมเหตุสมผล (Validity)

Karplus (1997, pp. 82-83) ได้กล่าวถึงการคิดอย่างมีตรรกะของเด็กใน 2 ลักษณะ คือ ขั้นปฏิบัติการและขั้นนามธรรม ขั้นปฏิบัติการ ประกอบด้วย 1) ความสามารถจำแนกและรวบรวมกลุ่มสิ่งของโดยอาศัยเกณฑ์การสังเกต 2) สามารถคิดอย่างมีตรรกะโดยปริมาณของความคงที่ 3) สามารถจัดอันดับแสดงความสัมพันธ์ของสิ่งต่างๆ จากการสังเกต ขั้นนามธรรมประกอบด้วย 1) สามารถจัดแบ่งกลุ่มซับซ้อนมากขึ้นจากประสาทสัมผัสทั้งห้า 2) สามารถใช้เกณฑ์พิจารณาลักษณะของความคิดจากปัญหาต่างๆ 3) อธิบายและตีความของลักษณะหน้าที่ในลักษณะความสัมพันธ์เชิงคณิตศาสตร์ 4) มีความเข้าใจในความจำเป็นที่จะออกแบบโดยใช้การควบคุมตัวแปรอื่นๆ 5) สามารถตีความจากการสังเกตตัวแปรอื่นๆ ซึ่งแสดงผลที่ไม่ได้คาดหวังไว้แต่ตีความเฉพาะตัวแปรที่มีความสัมพันธ์กันเท่านั้น

จากที่กล่าวมาข้างต้นผู้เขียนขอสรุปความลักษณะการคิดเชิงตรรกะ (Logical Thinking) คือ 1) มีเหตุมีผลสนับสนุนกระบวนการคิดเพื่อพิสูจน์หาความจริง 2) มีระบบขั้นตอนของการคิดอย่างเป็นลำดับชัดเจน 3) ผสมผสานการคิดขั้นสูง อาทิ การคิดเชิงวิพากษ์ การคิดเชิงเปรียบเทียบ การคิดเชิงสังเคราะห์ และการคิดแก้ไขปัญหา 4) การใช้ภาษาเพื่อชวนให้เชื่อและอธิบายให้เข้าใจวัตถุประสงค์การสื่อสารประกอบด้วยประโยคอย่างน้อย 2 ประโยค เชื่อมด้วยคำหรือวลี เช่น เพราะ ดังนั้น เพราะฉะนั้น ด้วยเหตุนี้ เป็นต้น คำหรือวลีเหล่านี้บอกความสัมพันธ์ชนิดหนึ่งระหว่างประโยคที่คำหรือวลีเหล่านี้เชื่อม กล่าวคือบอกความเป็นเหตุเป็นผลของประโยคเหล่านั้น

2. ปรากฏการณ์ทางสังคม

ปรากฏการณ์ทางสังคม (Social Phenomena) ครอบคลุมพฤติกรรมและปฏิสัมพันธ์ต่างๆ ที่ถูกกำหนดโดยบรรทัดฐานทางสังคม กรอบทฤษฎี และตัวชี้วัดการวัดผล บรรทัดฐานทางสังคมซึ่งเป็นกฎเกณฑ์ที่ไม่เป็นทางการ มีอิทธิพลต่อพฤติกรรมของแต่ละบุคคล และอาจทำให้เกิดความไม่สอดคล้องระหว่างความต้องการส่วนตัวกับการกระทำในที่สาธารณะ โดยเฉพาะในบริบททางการเมือง (Ziegler et al., 2023) ทฤษฎีนี้มีบทบาทสำคัญในการเป็นกรอบที่ใช้แทนปรากฏการณ์ทางสังคม โดยทำหน้าที่เชื่อมโยงการสังเกตเชิงประจักษ์เข้ากับโครงสร้างเชิงตรรกะซึ่งเน้นถึงลักษณะเชิงอัตวิสัยของความเป็นจริงทางสังคม (Fuhse, 2022) ทำให้เกิดความเข้าใจในเชิงลึกเกี่ยวกับพลวัตทางเศรษฐกิจและสังคม (D'Agata et al., 2023)

กล่าวได้ว่า ปรากฏการณ์ทางสังคมเป็นเหตุการณ์หรือการกระทำที่เกิดขึ้นในสังคมนั้นๆ และส่งผลกระทบต่อกลุ่มคนที่อาศัยในสังคมดังกล่าว สาเหตุอาจเกิดจากปัจจัยทางเศรษฐกิจ การเมือง วัฒนธรรม หรือบริบทของสังคมเอง ตัวอย่างโดยทั่วไปของปรากฏการณ์ทางสังคมเช่น การชุมนุมประท้วง การพัฒนาเทคโนโลยีที่ส่งผลต่อวิถีชีวิต การเปลี่ยนแปลงเชิงค่านิยม หรือการเปลี่ยนแปลงพฤติกรรมของคนในสังคมบางกลุ่ม ซึ่งระยะเวลาของการเกิดของปรากฏการณ์ทางสังคมอาจมีทั้งระยะสั้นหรือระยะยาว และตัวอย่างเชิงอนาคตของปรากฏการณ์ทางสังคมในประเทศไทย ตามที่ Future Tales Lab by MQDC (2023) ได้เผยแพร่

ในบทความ “10 ปรากฏการณ์การเปลี่ยนแปลงสำคัญของสังคมไทยในอนาคต” ประกอบด้วย 1) อาชีพในอนาคตที่ไม่มีวันเกษียณ ในรูปแบบที่ไม่มีข้อจำกัดด้านอายุ (Ageless Workplace) 2) ความเชี่ยวชาญสู่โลกอนาคต เนื่องด้วยการแข่งขันที่สูงทำให้การพัฒนา ความเชี่ยวชาญของคนยุคถัดไปจะอยู่ในช่องทางออนไลน์หรืออื่นๆ พร้อมกัน 3) อัตลักษณ์ทางเพศที่ไม่สำคัญอีกต่อไป การมองข้าม เรื่องอัตลักษณ์ทางเพศโดยให้ความสำคัญกับเรื่องทักษะความสามารถและความเป็นมนุษย์เป็นหลัก 4) ความหลากหลายของครอบครัว การยอมรับความหลากหลายทางเพศสภาพที่เพิ่มขึ้นจะนำไปสู่ครอบครัวในอนาคตที่จะมีทั้งคู่สมรสข้ามเพศที่เป็นทั้งแม่และพ่อ ในครอบครัวเดียวกัน 5) ภาวะผู้นำในอนาคต อดีตภาพของผู้นำในยุคถัดไป จะไม่ได้ยึดติดกับลักษณะแบบชายเป็นใหญ่ (Patriarchal Leader) โดยในปัจจุบันเริ่มมีแนวโน้มไปสู่ความหลากหลายของผู้นำไม่ว่าจะเป็นผู้นำที่เป็นหญิง เกย์ ผู้หญิงข้ามเพศ และผู้ชายข้ามเพศ 6) กฎหมายกับความสัมพันธ์ของคนและเทคโนโลยี เนื่องด้วยการพัฒนาปรับปรุงของเทคโนโลยีปัญญาประดิษฐ์ที่สูงมากขึ้น 7) เชื้อชาติ ที่มีความเป็นลูกผสม การแต่งงานมีคู่ครองข้ามเชื้อชาติหรือข้ามประเทศจนมีทายาทหรือคนรุ่นถัดไปในสังคมไทย 8) ปรากฏการณ์ อ๋องแต๋น้อย หมายถึงกลุ่มเด็กที่กำลังจะเกิดในอนาคตเนื่องจากแนวโน้มของเด็กที่จะเกิดน้อยลงเรื่อยๆ ทำให้สมาชิกในครอบครัวทุ่มเท ให้ความสำคัญกับเด็กเกิดใหม่เป็นอย่างมาก 9) การเติบโตของเมืองรองตามภูมิภาค การพัฒนาตามรูปแบบการขยายตัวของเมืองรอง ที่มากขึ้นตามเส้นทางการพัฒนาระบบขนส่งมวลชนความเร็วสูงที่เชื่อมต่อเมืองหลักของแต่ละส่วนภูมิภาค 10) อนาคตการเมืองสะท้อน รูปแบบกลุ่ม มีความเป็นไปได้ของการเมืองในอนาคตสะท้อนรูปแบบกลุ่มคนที่มีความสนใจประเด็นใกล้เคียงกัน (Clan Based Politics) เช่น ประเด็นสิ่งแวดล้อม หรือประเด็นหลักของการอยู่อาศัยของชุมชนกับนวัตกรรม เป็นต้น

จากที่กล่าวมาข้างต้น สะท้อนถึงบริบทของการเปลี่ยนแปลงปรากฏการณ์ทางสังคมในประเทศไทยได้เป็นอย่างดี หากวันนี้เราไม่มีการเตรียมความพร้อมให้เยาวชนมีลักษณะนิสัยของการคิดอย่างเป็นเหตุเป็นผล หรือที่เรียกว่าการคิดเชิงตรรกะ เพื่อมาอธิบายและตัดสินใจต่อปรากฏการณ์ทางสังคม (Social Phenomena) ที่เกิดขึ้นกับชีวิตตนเอง อาจล่าช้าเกินไปในการสร้าง ภูมิคุ้มกันทางความคิดที่จะช่วยให้คนรุ่นถัดไปสามารถดำรงชีพออย่างปลอดภัยในโลกแห่งอนาคตที่เต็มไปด้วยความซับซ้อน

3. ลักษณะการคิดเชิงตรรกะที่มีต่อปรากฏการณ์ทางสังคม

จากลักษณะการคิดเชิงตรรกะ (Logical Thinking) และปรากฏการณ์ทางสังคม (Social Phenomena) ที่กล่าวมา เมื่อเราเกิดการรับรู้และการตีความที่เป็นเหตุเป็นผลจะส่งผลให้เกิดการตัดสินใจที่มีประสิทธิภาพต่อการดำเนินชีวิตหรือต่อการตัดสินใจ ในเรื่องสำคัญๆ อันส่งผลต่ออนาคต หรือส่งผลต่อกาลเวลาขณะปัจจุบันของชีวิตเราได้เป็นอย่างดี ผู้เขียนจึงขอเสนอการสังเคราะห์ ลักษณะความสัมพันธ์ของการคิดเชิงตรรกะที่มีต่อปรากฏการณ์ทางสังคม (Ka-karadee, 1989; Ounprasertsuk, 2003) ซึ่งสามารถ อธิบายได้ด้วยลักษณะ ดังนี้ 1) มีเหตุผลสนับสนุนกระบวนการคิดเพื่อพิสูจน์หาความจริง โดยการระบุปัญหาหรือตั้งสมมุติฐานของ ปรากฏการณ์ทางสังคมให้ชัดเจน 2) มีระบบขั้นตอนของการคิดเชิงตรรกะอย่างเป็นลำดับชัดเจน โดยการระบุปัญหาจากการมอง ภาพรวม การชี้แจงให้เหตุผลเชิงสัดส่วน การพิสูจน์ข้อเท็จจริงของข้อมูลโดยการคิดเหตุผลอนุมานเชิงสมมติ และสรุปการตัดสินใจเลือก ข้อมูล 3) ผสมผสานการคิดขั้นสูงอื่นๆ อาทิ การคิดเชิงวิพากษ์ การคิดเชิงเปรียบเทียบ การคิดเชิงสังเคราะห์ และการคิดแก้ไข้ปัญหา 4) การใช้ภาษาเพื่อชวนให้เชื่อและอธิบายให้เข้าใจวัตถุประสงค์การสื่อสารประกอบด้วยประโยคน้อยๆ 2 ประโยค เชื่อมด้วยคำ หรือวลี เช่น เพราะ ดังนั้น เพราะฉะนั้น ด้วยเหตุนี้ เป็นต้น คำหรือวลีเหล่านี้บอกความสัมพันธ์ชนิดหนึ่งระหว่างประโยคที่คำหรือวลี เหล่านี้เชื่อมกล่าวคือบอกความเป็นเหตุเป็นผลของประโยคเหล่านั้น

จากลักษณะความสัมพันธ์การคิดเชิงตรรกะที่มีต่อปรากฏการณ์ทางสังคมที่ผู้เขียนเสนอนั้น สรุปได้ว่า คือ การใช้ กระบวนการคิดอย่างมีระบบและมีขั้นตอนที่ชัดเจนในการวิเคราะห์ อธิบายเหตุการณ์หรือพฤติกรรมที่เกิดขึ้นในสังคม โดยอาศัยเหตุผล ที่มีความสอดคล้องและสามารถพิสูจน์ตรวจสอบข้อเท็จจริงได้ ซึ่งกระบวนการนี้มีความสำคัญอย่างยิ่งในการทำ ความเข้าใจสาเหตุและ ผลกระทบของปรากฏการณ์ที่เกิดขึ้น รวมถึงช่วยสร้างความเข้าใจเชิงลึกเกี่ยวกับความสัมพันธ์ระหว่างบุคคลและสังคมในบริบทต่างๆ อันจะส่งผลต่อการตัดสินใจที่จะเกิดขึ้นตามมาจากการคิดเชิงตรรกะที่มีต่อปรากฏการณ์ทางสังคม

4. ลักษณะการเรียนรู้ของผู้เรียนกับการคิดเชิงตรรกะมีความสัมพันธ์ในปรากฏการณ์ทางสังคม

ทุกวันนี้มีการตั้งคำถามถึงโลกอนาคตว่าจะต้องเตรียมตัวรับมืออย่างไรโดยเฉพาะผู้เรียนที่กำลังอยู่ในระบบการศึกษาปัจจุบัน (Generation Z) ที่ต้องเผชิญหน้ากับการเปลี่ยนแปลงอย่างหลากหลายด้าน พื้นฐานการคิดอย่างหนึ่งที่ผู้เรียนสามารถนำมาใช้เพื่อเตรียมตัวรับมือกับความเปลี่ยนแปลงได้คือ ทักษะกระบวนการคิด (Thinking Based Learning) (Rattansing, 2024) อย่างเช่น การคิดเชิงตรรกะ (Logical Thinking) ซึ่งเป็นการใช้เหตุผลเชิงตรรกะในการทำงานหรือการแก้ปัญหาใดๆ ในชีวิตประจำวันย่อมควรมีเหตุผลหากการแก้ปัญหาหรือการทำงานโดยไม่มีเหตุผลจะเป็นการทำงานหรือแก้ปัญหาที่ไม่มีการไตร่ตรองการใช้เหตุผลเชิงตรรกะในการแก้ปัญหาจึงเป็นการคิดหาเหตุผลเพื่ออธิบายการทำงานตลอดจนการคาดการณ์ผลลัพธ์ในการแก้ไขปัญหา

การใช้เหตุผลเชิงตรรกะ (Logical Thinking) คือการใช้กฎเกณฑ์ ข้อตกลงมาเป็นเหตุผล และการใช้ประสบการณ์มาเป็นเหตุผลในการแก้ปัญหา สามารถแบ่งออกได้เป็น 2 ประเภท ได้แก่ 1) การใช้กฎเกณฑ์ ข้อตกลง มาอธิบายเหตุผลในการแก้ไขปัญหาเป็นการแก้ไขปัญหาโดยการใช้ กฎเกณฑ์มาอ้างอิงเพื่อนำไปอธิบายวิธีการแก้ปัญหา ซึ่งผลลัพธ์ของการแก้ปัญหานี้จะเป็นจริงหรือไม่ขึ้นอยู่กับสถานการณ์เริ่มต้น 2) การใช้ประสบการณ์มาอธิบายเหตุผลในการแก้ปัญหาเป็นกระบวนการให้เหตุผลในการแก้ไขปัญหาที่ได้จากการตั้งสมมติฐาน การสำรวจหรือการทดลองจนได้ผลการสังเกตหรือหลักฐานที่น่ามาสรุปได้แต่ข้อสรุปอาจจะเป็นจริงหรือไม่ขึ้นอยู่กับปัจจัยอีกหลายอย่าง เช่น วิธีการสำรวจ จำนวนตัวอย่างในการสำรวจ เป็นต้นซึ่งการแก้ปัญหานี้ผู้แก้ปัญหาจะคาดหวังว่าให้ได้ผลลัพธ์ให้ตรงตามเหตุผลที่อธิบายได้ตั้งนั้นการคิดอย่างมีเหตุผล มีตรรกะ หรือให้เข้าใจง่าย ๆ ได้ว่าสิ่งที่กำลังทำอยู่หรือสิ่งที่กำลังออกแบบอยู่มีเหตุผล (Make Sense) หรือไม่ในการทำโจทย์การออกแบบที่ไม่เหมือนการทำโจทย์เลขที่จะมีคำตอบที่ถูกเพียงข้อเดียวและมีคำตอบที่บอกได้ว่าอันนี้ผิดแต่ในทางการทำโจทย์การออกแบบมันจะมีเพียงคำตอบที่มีเหตุผล (Make Sense) หรือไร้สาระ (Make Non-Sense) จะเห็นได้ว่าการคิดเชิงตรรกะ (Logical Thinking) จะช่วยผู้เรียนได้พิสูจน์ว่าสิ่งที่กำลังทำอยู่นั้นมาถูกทางหรือไม่อย่างไรอันเป็นทางเลือกที่ต้องมีการตัดสินใจหรือพิสูจน์สิ่งใดสิ่งหนึ่งเพื่อค้นหาคำตอบเชิงวิเคราะห์เพื่ออธิบายเหตุผลที่เกิดขึ้น

เหตุการณ์ที่เกิดขึ้นในสังคมไทยที่ผ่านมาที่มีความหลากหลายอย่างเห็นได้ชัด หากเจาะลึกลงไปในเหตุการณ์ทางสังคมที่ผู้กระทำหลักหรือตัวละครเอกของเรื่องอยู่ระหว่างช่วงวัย 13 – 19 ปี พบว่า มีความรุนแรงหลายเหตุการณ์ เช่น ความขัดแย้งทางแนวคิด ตัวอย่างเหตุการณ์ทางสังคมที่แสดงถึงความขัดแย้งทางแนวคิด จากบทความ “ปรากฏการณ์ ชุดไปรเวท-ด้านเครื่องแบบ ล้างอำนาจนิยมในโรงเรียน” ของ Lena (2023) กล่าวว่า สำหรับสถานการณ์การเรียกร้องสิทธิและเสรีภาพในการแสดงออกตามหลักสิทธิมนุษยชนของกลุ่มเยาวชน ผ่านการใส่ชุดไปรเวทไปโรงเรียนนั้น ยังคงเป็นประเด็นที่เกิดการถกเถียงกันทางสังคม มีทั้งกลุ่มที่เห็นด้วยกับการใส่ชุดไปรเวทไปเรียน และอีกกลุ่มที่ไม่เห็นด้วยกับการใส่ชุดไปรเวทไปโรงเรียน จากกรณีการเรียกร้อง ‘การยกเลิกระเบียบข้อบังคับเครื่องแบบ-ทรงผมนักเรียน’ ให้สถานศึกษาเคารพสิทธิเสรีภาพเหนือร่างกายที่กำลังเกิดขึ้นอยู่ในขณะนี้ โดยให้นักเรียนแต่งกาย ด้วยชุดไปรเวท ย้อมสีผม หรือทำทรงผมใดก็ได้ตามต้องการ เข้าเรียนในสถานศึกษา ทำให้ให้เกิดกระแสทางสังคมเกี่ยวกับความเหมาะสมกลายเป็นประเด็นร้อนให้ถกเถียงถึงความถูกต้องและความเหมาะสม จนเกิดเป็นข้อคำถาม เช่น ทำไมถึงไม่เข้าเรียนในโรงเรียนที่เปิดกว้างด้านเครื่องแต่งกาย เป็นต้น ผลสืบเนื่องจากเหตุการณ์นี้จึงกลายเป็นเครื่องหมายในการแสดงออกถึงสัญลักษณ์ของสิทธิและเสรีภาพตามปัจเจกบุคคลของกลุ่มเยาวชนในประเทศไทย หรือเหตุการณ์ที่กลุ่มนักเรียนและนักศึกษาที่มีอายุ 15 ปีขึ้นไปออกมาแสดงความคิดเห็นด้านการเมืองผ่านการจัดกิจกรรม “แฟลชม็อบ” เพื่อเรียกร้องประชาธิปไตยในการต่อต้านรัฐบาล รวมถึงแสดงความคิดเห็นต่อการที่ศาลรัฐธรรมนูญตัดสินยุบพรรคอนาคตใหม่ มีการกล่าวถึงประโยคและการเขียนแสดงความคิดเห็นที่ไม่สัมพันธ์กัน ที่ผ่านมามีเหตุการณ์ที่เยาวชนช่วงอายุระหว่าง 13 – 19 ปี (ช่วงวัยรุ่น) เข้าไปมีส่วนร่วมหรือมีบทบาทในการขับเคลื่อนทิศทางของสังคมไทยอย่างมาก ซึ่งส่วนใหญ่การมีส่วนร่วมของเยาวชนจะเป็นไปในลักษณะการแสดงทรรศนะ ทั้งนี้ในหลายๆ แนวคิดที่เยาวชนแสดงทรรศนะต่อโลกทัศน์ทางสังคมมักแสดงอย่างไม่เป็นเหตุเป็นผลกัน

จากตัวอย่างเหตุการณ์ที่เกิดขึ้นในสังคมไทยหากโรงเรียนหรือผู้ที่มีส่วนเกี่ยวข้องกับระบบการศึกษาได้นำพื้นฐานการคิดเชิงตรรกะเข้ามาใช้ในการจัดการเรียนการสอนจะเกิดประโยชน์ต่ออนาคตของประเทศเป็นอย่างยิ่ง เพราะช่วยส่งเสริมให้ผู้เรียนเกิดการสร้างกระบวนการทางความคิดอย่างเป็นเหตุเป็นผลและนำไปสู่การนำเสนอการแก้ไขปัญหาในโลกแห่งความเป็นจริงอย่างเหมาะสม และยังส่งผลให้เยาวชนสามารถนำความจริงที่ได้รับจากการพิสูจน์ทางกระบวนการความคิดไปยืนยันกับอคติที่เกิดขึ้นได้อย่างมีประสิทธิภาพอีกด้วย

การนำวิธีการเรียนรู้ภาวะอิสระไปใช้เพื่อส่งเสริมผู้เรียนให้เกิดการคิดเชิงตรรกะ

เมื่อนำลักษณะการคิดเชิงตรรกะศาสตร์นี้มาผสมผสานเข้าด้วยกันกับวิธีการเรียนรู้ภาวะอิสระจะเกิดความหมายต่ออิสระการเรียนรู้และการสร้างลักษณะวิธีการเรียนรู้ของนักเรียนต่อไป การนำวิธีการเรียนรู้ภาวะอิสระไปใช้สู่การปฏิบัติเป็นกระบวนการสำคัญของการจัดแนวทางการเรียนรู้ท่ามกลางสภาวะโลกยุคบาณี (Bani) ที่มีความผันผวนตลอดเวลา จึงอาจกล่าวได้ว่าการจัดการศึกษาของไทยในปัจจุบันควรส่งเสริมให้เกิดการคิดเชิงตรรกะศาสตร์ในการเรียนการสอนตั้งแต่ในระดับห้องเรียน เพื่อส่งเสริมให้ผู้เรียนเกิดการสร้างกระบวนการคิดอย่างเป็นเหตุเป็นผล ยิ่งเมื่อผู้เรียนต้องเผชิญกับกระแสความคาดหวังของสังคมภาคการศึกษาที่ควรเข้ามามีบทบาทในการเตรียมคนให้พร้อมสำหรับการแข่งขันในสังคมโลกด้วยเช่นกัน

Betts and Kercher (1999) กล่าวถึง ความเป็นอิสระทางการเรียนรู้ หรือภาษาอังกฤษคือ Autonomous Learning เป็นแนวคิดสำคัญที่สถาบันการศึกษาควรคำนึงและให้ความสำคัญ เนื่องด้วยความเป็นอิสระถือเป็นสิทธิเสรีภาพส่วนบุคคลในการสร้างเป้าหมายการศึกษาด้วยตนเองของผู้เรียน สอดคล้องกับรัฐธรรมนูญแห่งราชอาณาจักรไทย พุทธศักราช 2550 กล่าวว่า หลักกฎหมายรัฐธรรมนูญที่ให้ความหมายของคำว่าสิทธิและเสรีภาพทางการศึกษาของบุคคลที่ประชาชนแต่ละคนจะพึงได้รับจากรัฐตามที่บัญญัติรับรองไว้ว่า “รัฐจะต้องจัดบริการด้านการศึกษาอบรมตามที่กฎหมายกำหนดไว้ และในการจัดการศึกษาดังกล่าวประชาชนย่อมมีสิทธิเสรีภาพในการเลือกได้ตามความถนัด และตามความสนใจ” ส่วนคำว่าเสรีภาพทางวิชาการ หมายถึง ความเป็นอิสระในการสอนและความเป็นอิสระในการเรียนรู้โดยไม่มีสิ่งใดมาขวางกั้นเสรีภาพนี้ หรือตามที่ปัญญาสากลขององค์การสหประชาชาติว่าด้วย สิทธิเด็ก ข้อ 29 ระบุสิทธิทางการศึกษาไว้ 5 ประการ คือ พัฒนาการด้านบุคลิกภาพ สติปัญญา อารมณ์ สังคม และสุขภาพร่างกายรวมทั้งการเตรียมการให้เด็กมีความรับผิดชอบต่อการดำเนินชีวิตในสังคม มีความเข้าใจความเสมอภาคในบทบาทหญิงและชาย มีความซื่อสัตย์และอดทน หรือตามที่พระราชบัญญัติการศึกษาแห่งชาติ พ.ศ. 2542 และที่แก้ไขเพิ่มเติม (ฉบับที่ 2) พ.ศ. 2545 มาตรา 6 กล่าวว่า “การจัดการศึกษาต้องเป็นไปเพื่อพัฒนาคนไทยให้เป็นมนุษย์ที่สมบูรณ์ทั้งร่างกาย จิตใจ สติปัญญา ความรู้และคุณธรรม มีจริยธรรม และวัฒนธรรมในการดำรงชีวิตสามารถอยู่ร่วมกับผู้อื่นได้อย่างมีความสุข” จากหลักกฎหมายรัฐธรรมนูญว่าด้วยสิทธิและเสรีภาพทางการศึกษา เสรีภาพทางวิชาการ ปัญญาสากลขององค์การสหประชาชาติข้อ 29 และพระราชบัญญัติการศึกษาแห่งชาติพ.ศ. 2542 ต่างให้การสนับสนุนและส่งเสริมผู้เรียนให้เกิดอิสระในการเรียนรู้ซึ่งมีความสอดคล้องกับแนวคิดการเรียนรู้ความเป็นอิสระ

ผู้เขียนจึงอยากนำเสนอการนำวิธีการเรียนรู้ภาวะอิสระไปใช้ในการจัดการเรียนรู้เพื่อส่งเสริมให้ผู้เรียนเกิดการคิดเชิงตรรกะ

1. วิธีการเรียนรู้ภาวะอิสระ : จุดเริ่มต้นและความหมาย

Tetovo (2015) องค์การ “Education 21” ในประเทศสวิตเซอร์แลนด์มีเป้าหมายในการพัฒนาความเข้าใจและการศึกษาอย่างยั่งยืนทั่วโลก ได้มีการร่วมทำวิจัยกับองค์กรต่างๆ และมีการตีพิมพ์หนังสืองานวิจัยเกี่ยวกับการเรียนรู้อิสระ (Learner Autonomy in Higher Education) โดยในงานประชุม an international Conference at South East European University มีการย้ำเตือนว่าการเรียนรู้อิสระมีความสำคัญอย่างกว้างขวางในระดับการศึกษาขั้นต้นจนถึงระดับมหาวิทยาลัย

Betts and Kercher (1999) กล่าวว่า Autonomous learning หรือในภาษาไทยเรียกการเรียนรู้อิสระ เป็นกระบวนการในการจัดการเรียนรู้ที่มีมายาวนานและเป็นสิ่งสำคัญจำเป็นสิ่งหนึ่งที่ผู้ที่เกี่ยวข้องกับระบบการศึกษาทั่วโลก

ควรสนับสนุนและส่งเสริมให้ผู้เรียนค่อยๆ พัฒนาจากความสนใจไปสู่นิสัยถาวร ดังคำสุภาษิตที่ว่า “เอาม้าลงน้ำได้ แต่บังคับม้าดื่มไม่ได้” สามารถอธิบายได้อย่างชัดเจนว่าทำไมถึงต้องส่งเสริมความเป็นอิสระของผู้เรียนให้เกิดขึ้นในการเรียนรู้

เพื่อให้เกิดความเข้าใจในความหมายคำว่า Autonomous learning หรือในภาษาไทยเรียกการเรียนรู้อิสระ ผู้เขียนจึงนำเสนอเนื้อหาสาระด้วยคำถาม 3 ข้อ คือ 1) “วิธีการเรียนรู้ภาวะอิสระ : จุดเริ่มต้นของความหมาย” 2) “วิธีการเรียนรู้ภาวะอิสระ : องค์ประกอบ และ ลักษณะของผู้เรียน” และ 3) วิธีการเรียนรู้ภาวะอิสระ : แนวการเรียนรู้ภาวะอิสระสู่การคิดเชิงตรรกะ

“Autonomous learning” หรือในภาษาไทยเรียก “การเรียนรู้อิสระ” หลายท่านอาจเกิดความสงสัยว่าคำนี้แท้จริงแล้วหมายถึงอะไร ผู้เขียนบทความนี้เพื่อพยายามทำให้เกิดเข้าใจความหมายที่แน่ชัดของ Autonomous learning หรือ การเรียนรู้อิสระ จึงนำเสนอความหมายจากนักวิชาการ นักการศึกษาทั้งต่างประเทศและในประเทศ ไว้ดังเช่น

นักการศึกษาคนแรกที่ได้ให้ความสำคัญกับคำว่า การเรียนรู้ด้วยตนเอง (Learner Autonomy) ตามที่ Holec (1981) ได้ให้คำนิยามของคำว่า “Autonomous learning” ไว้ คือ “ความสามารถในการรับผิดชอบการเรียนรู้ของตนเอง” ซึ่งผู้เรียนที่มีความเป็นอิสระในการเรียนรู้นั้นจะต้องกำหนดวัตถุประสงค์การเรียนรู้เองกำหนดขอบข่ายและเนื้อหาเรียนรู้ เลือกวิธีการและเทคนิคในการเรียนรู้เองกำกับและควบคุมกระบวนการเรียนรู้เอง ตลอดจนประเมินผลสิ่งที่ได้เรียนรู้มา Dickinso (as cited in Benson, 2006) ได้ให้คำนิยามของคำว่า “Autonomous learning” ไว้ คือ การเรียนรู้ด้วยวิธีเรียนของผู้เรียนเอง คือการที่ผู้เรียนนำวิธีการเรียนรู้ของตนเองมาใช้ในสถานการณ์ต่างๆ ในการเรียน โดยผู้เรียนมีหน้าที่ตัดสินใจเลือกวิธีเรียนและนำมาปฏิบัติในการเรียนรู้ภาษาเป็นไปในทางเดียวกันกับ Little (2006) ได้ให้คำนิยามของคำว่า “Autonomous learning” ไว้ คือ การเรียนรู้ภาษาด้วยวิธีเรียนของตนเองนั้นผู้เรียนจะต้องพัฒนาและฝึกฝนการเรียนรู้ของตนเองโดยสามารถตัดสินใจเลือกวิธีเรียนและการกระทำได้อย่างอิสระ

Nunan (1991) ได้ให้คำนิยามของคำว่า “Autonomous learning” ไว้ คือ การเรียนขึ้นอยู่กับระดับของการเรียนรู้ด้วยตนเอง (Degree of Autonomy) นอกจากนี้ผู้เรียนยังต้องสามารถเชื่อมโยงเนื้อหาจากการเรียนรู้ในห้องเรียนกับความรู้ที่อยู่นอกห้องเรียนได้ ซึ่งมีความสอดคล้องกับความเห็นของ Benson (2011) คือ การเรียนรู้แบบพึ่งพาตนเองว่าเกิดจากการที่ผู้เรียนสามารถควบคุมการเรียนรู้ได้ด้วยตนเองเป็นสิ่งที่เกิดขึ้นโดยธรรมชาติซึ่งสามารถแบ่งได้เป็น 3 ประเภท คือ การจัดการการเรียนรู้ (Learning Management) กระบวนการด้านความรู้ความคิด (Cognitive Process) และเนื้อหาในการเรียนรู้ (Learning Content) ในทำนองเดียวกันกับ สาลี ทองจิ๋ว และ วิเชียร ชำรงโสทธิสกุล (2566) ได้ให้คำนิยามของคำว่า “Autonomous learning” ไว้คือ วิธีการเรียนรู้ภาวะอิสระ เป็นสิทธิในการแสวงหาความรู้และกำหนดเลือกเป้าหมายตลอดจนกระบวนการเรียนรู้ของตนเอง เป็นความสามารถในการกำหนดการเรียนรู้ของตนเอง มีความรับผิดชอบต่อการเลือกแหล่งเรียนรู้ ข้อมูล เป้าหมาย สาระ และกระบวนการเรียนรู้ มีการกำหนดเวลา สถานที่ จังหวะในการเรียน กำกับ และประเมินตนเอง ซึ่งจะอิสระทั้งหมด ผู้เรียนสามารถแยกออกจากการอยู่ภายใต้การกำกับดูแลของผู้สอน แต่มีใช้การเรียนรู้ที่ไม่ต้องพึ่งพาผู้สอนเลย ผู้สอนยังสามารถให้ความช่วยเหลือ แนะนำชี้แนวทางใดๆ ให้กับผู้เรียนได้บ้าง โดยผู้เรียนต้องมีความสนุกสนาน พึงพอใจต่อความเป็นอิสระนั้น สามารถทำการวิพากษ์แบบสะท้อนกลับ (Critical Reflection) เพื่อตัดสินใจเลือกวิถีทางแบบพึ่งพาตนเอง ทั้งนี้ผู้เรียนต้องสามารถสร้างความสัมพันธ์ (Interaction, Interactive) ระหว่างกระบวนการเรียนรู้และสาระที่เลือกได้ และต้องสามารถเชื่อมโยงผลที่เกิดจากการเรียนรู้ไปยังบริบทอื่นๆ ได้ด้วย (Transcendence)

จากที่กล่าวมาทั้งหมด จะเห็นว่าการนิยามคำว่า “Autonomous learning” ที่กล่าวถึงข้างต้นนำมาสู่ข้อสังเกตที่แน่ชัดซึ่งแสดงให้เห็นว่า นักวิชาการ นักการศึกษาทั้งต่างประเทศและในประเทศนิยาม “Autonomous learning” ไว้ คือ การออกแบบการเรียนรู้อย่างอิสระของผู้เรียน เป็นสิทธิในการแสวงหาความรู้ด้วยวิธีเรียนของผู้เรียนเอง ซึ่งความเป็นอิสระในการเรียนรู้นั้นจะต้องกำหนดเป้าหมายการเรียนรู้ วิธีเรียนรู้ของผู้เรียน บนพื้นฐานของความรับผิดชอบการเรียนรู้ของตนเองในการรับผิดชอบต่อทางเลือกแหล่งการเรียนรู้ที่ศึกษา การประเมินความก้าวหน้าในการเรียนรู้ของตนเอง และการเชื่อมโยงผลการเรียนรู้ไปยังบริบทอื่นได้ด้วย

ด้วยเหตุนี้ ผู้เขียนบทความจึงสรุปและเลือกใช้คำนิยามของคำว่า “Autonomous learning” หรือในภาษาไทยเรียก “การเรียนรู้อิสระ” คือ วิธีการเรียนรู้ภาวะอิสระ

2. วิธีการเรียนรู้ภาวะอิสระ : องค์ประกอบ และ ลักษณะของผู้เรียน

วิธีการเรียนรู้ภาวะอิสระ (Autonomous learning) ตามที่ Betts and Kercher (1999); McCombs (2010); Benson (2011) กล่าวถึง 4 องค์ประกอบ ที่มีประสิทธิภาพต่อการเกิดความอิสระทางการเรียนรู้ ประกอบด้วยองค์ประกอบแรกคือ **คุณภาพส่วนตัว** เป็นความสามารถพื้นฐานในการระบุเป้าหมายการเรียนรู้ เป็นทักษะส่วนตัวในการแสวงหาแหล่งความรู้ การเลือกวิธีการเรียนรู้ การเลือกกระบวนการเรียนรู้ การควบคุมการเรียนรู้ของตนเองจนทำให้บรรลุเป้าหมายตามที่วางไว้ องค์ประกอบที่สองคือ **ความพร้อมของสถานการณ์** มีบริบทที่เอื้ออำนวยต่อกระบวนการเรียนรู้ของผู้เรียนและขึ้นอยู่กับบริบทในสังคม หรือกลุ่มคนที่ให้การยอมรับในค่านิยมความเป็นอิสระทางการเรียนรู้ องค์ประกอบที่สามคือ **ความสัมพันธ์** หรือปฏิสัมพันธ์เชิงบวก หรือความสามารถในการต่อรองระหว่างผู้เรียนกับบริบทแวดล้อม เช่น ผู้สอนกับผู้เรียน และองค์ประกอบที่สี่คือ **การมีบทบาทหรือช่องทางเข้าถึงอำนาจทางโครงสร้างสังคม** การมีประสิทธิภาพความพร้อมพอที่จะใช้กระบวนการเรียนรู้อย่างต่อเนื่อง ตลอดจนความสามารถในการขึ้นนำผลการเรียนรู้แก่สังคม จนสังคมสามารถบรรลุเป้าหมายและเกิดการเปลี่ยนแปลงที่แท้จริงตามผลการเรียนรู้ จากที่กล่าวมาข้างต้น วิธีการเรียนรู้ภาวะอิสระ สามารถส่งเสริมให้เกิดได้ในผู้เรียน เพื่อนำไปสู่การสร้างลักษณะการเรียนรู้ของผู้เรียนตามที่ Thongthiew and Thamrongsoththisakul (2023) ระบุลักษณะไว้ 15 ข้อ ดังนี้ 1) ผู้เรียนรู้ว่าตนเองต้องการเรียนอะไร 2) ผู้เรียนรู้ว่าตนเองเรียนรู้จากวิธีไหนได้ดีที่สุด เช่น การฟัง การอ่าน การเขียน และการเคลื่อนไหวร่างกาย เป็นต้น 3) ผู้เรียนได้เลือกวิธีการเรียนรู้ให้เหมาะกับตนเอง 4) ผู้เรียนได้กำหนดเป้าหมายการเรียนรู้ด้วยตนเอง 5) ผู้เรียนได้วางแผนการเรียนรู้ด้วยตนเอง 6) ผู้เรียนมีความสุขในการเรียน 7) ผู้เรียนรับรู้ระดับความสามารถของตนเองในการเรียนรู้ 8) ผู้เรียนสามารถรับผิดชอบการเรียนรู้ของตนเองได้ 9) ในชีวิตประจำวันผู้เรียนพึ่งพาคนอื่นน้อย 10) ผู้เรียนได้นำความรู้ไปสร้างประโยชน์ให้กับผู้อื่น 11) ผู้เรียนทบทวน ไตร่ตรองสิ่งที่ได้เรียนรู้อยู่เสมอ 12) ผู้เรียนสามารถค้นหาความรู้ได้ด้วยตนเอง 13) ในการเรียนผู้เรียนพึ่งพาครูและคนอื่นน้อย 14) ผู้เรียนปรับเนื้อหาที่ค้นคว้าหาความรู้ให้เหมาะสมสอดคล้องกับเป้าหมายที่ค้นคว้า และ 15) ผู้เรียนชอบค้นคว้าหาความรู้ด้วยตนเองแม้ว่าจะไม่ใช่เรื่องที่ต้องเรียนในวิชาต่างๆ

3. วิธีการเรียนรู้ภาวะอิสระ: แนวทางการจัดการเรียนรู้ภาวะอิสระสู่การคิดเชิงตรรกะ

การจะสร้างให้เกิดวิธีการเรียนรู้ภาวะอิสระสามารถนำกระบวนการเรียนรู้ที่เกิดขึ้นโดยธรรมชาติที่เกิดขึ้นในสถานการณ์ที่ไม่ได้ตั้งใจ (Not the result of programmed instruction) ร่วมกับการสร้างแรงกระตุ้นให้เกิดขึ้นภายในตัวผู้เรียน อันจะนำไปสู่วิธีการเรียนรู้ภาวะอิสระ การนำหลักการวิธีการเรียนรู้ภาวะอิสระ (Autonomous Learning) ไปใช้กับสถาบันการศึกษากระแสหลัก เช่น โรงเรียน อาจสร้างและลงมือปฏิบัติได้ยาก แต่มีใช้จะนำไปปฏิบัติไม่ได้ เพียงแต่หากสถาบันการศึกษามีความต้องการในการนำวิธีการเรียนรู้ภาวะอิสระไปใช้ สิ่งแรกที่พึงกระทำคือ ควรละทิ้งกรอบอำนาจ กรอบแนวคิดเดิมที่สืบทอดมา ตัวอย่างเช่น กรณีการละทิ้งกรอบอำนาจของประเทศอังกฤษกับการวางรากฐานพื้นฐานทางการศึกษาในประเทศมาเลเซีย ซึ่งประเทศมาเลเซียได้ละทิ้งกรอบดังกล่าว และนำเอกลักษณ์ ธรรมชาติบริบททางการศึกษาของตนเอง มากำหนดเป็นกรอบในการวางรากฐานทางการศึกษา

แต่ทั้งนี้เนื่องจากเป็นภาพใหญ่สำหรับวงการการศึกษาของประเทศไทย ด้วยเหตุนี้ผู้เขียนจึงขอเสนอการนำวิธีการเรียนรู้ภาวะอิสระมาใช้สำหรับการจัดการเรียนรู้เพื่อส่งเสริมให้เกิดการเรียนรู้ภาวะอิสระสู่การคิดเชิงตรรกะ (Logical Thinking) ขึ้นในผู้เรียนที่เปรียบเสมือนอนาคตของชาติสำหรับการเตรียมพวกเขาให้พร้อมรับกับโลกยุค “บานี” (Bani) ซึ่งเป็นยุคที่มีปรากฏการณ์ทางสังคมเกิดขึ้นบ่อยครั้ง ประกอบด้วย 3 แนวทาง ดังนี้

แนวทางที่หนึ่ง : กิจกรรมการคิดเชิงตรรกะด้วยแนวการสอนแบบโสกราตีส (Socrates)

คำกล่าวที่ว่า “ชีวิตที่ขาดการตรวจสอบย่อมไม่คุ้มค่าที่จะมีชีวิตอยู่” โสกราตีสเชื่อว่าการที่บุคคลจะฉลาดได้นั้น บุคคลนั้นจะต้องสามารถเข้าใจตนเองได้ จากคำกล่าวนี้อาจมีลักษณะสอดคล้องกับลักษณะของผู้เรียนตามวิธีการเรียนรู้ภาวะอิสระ

(Autonomous learning) ในข้อดังนี้ 1) รู้ว่าตนเองต้องการเรียนอะไร 2) รู้ว่าตนเองเรียนรู้จากวิธีไหนได้ดีที่สุด เช่น การฟัง การอ่าน การเขียน และการเคลื่อนไหวร่างกาย เป็นต้น 3) รู้และเลือกวิธีการเรียนรู้ให้เหมาะกับตนเอง 4) กำหนดเป้าหมายการเรียนรู้ด้วยตนเอง และ 5) รู้และวางแผนการเรียนรู้ด้วยตนเอง ซึ่งวิธีการสอนแบบโสกราตีสเน้นการสนทนา (Socratic Dialogues) เป็นการพยายามเสาะหาถึงแรงผลักดันที่อยู่เบื้องหลังความเชื่อและความรู้สึกของบุคคลผู้นั้นว่าถูกหล่อหลอมมาเช่นไร ด้วยการตั้งคำถามอย่างต่อเนื่อง โดยการสอนลักษณะนี้จะเกิดการสร้างกระบวนการความคิดเชิงตรรกะในผู้เรียนให้เกิดการกระตุ้นการคิดตรรกะและเหตุผลในการสร้างการคิดอย่างเป็นระบบ และมีการวิเคราะห์ข้อมูลเชื่อมโยงกับการเรียนรู้ของตนเองอย่างเป็นอิสระ มีการนำการสอนตามแนวคิดของ Socratic ไปพัฒนาการคิดของนักเรียน ดังเช่น งานวิจัยของ Roddara (2016) การเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาหน้าที่พลเมืองของนักเรียนประถมศึกษาปีที่ 2 ที่ได้รับการจัดกิจกรรมการเรียนรู้โดยใช้เทคนิคการตั้งคำถามตามแนวคิดของโสกราตีสกับกิจกรรมการเรียนรู้แบบปกติ

แนวทางที่สอง : กิจกรรมการคิดเชิงตรรกะด้วยแนวการสอนแบบปรัชญาสำหรับเด็กชุมชนแห่งการสืบสอบ (Community of inquiry)

ปรัชญาสำหรับเด็กเป็นการสอนเกี่ยวกับวิธีการคิด (How to think) มากกว่าการสอนว่าควรคิดอะไร (What to think) เพราะจะช่วยให้ผู้เรียนเกิดการแลกเปลี่ยนประสบการณ์ทางสติปัญญาร่วมกัน จากคำกล่าวนี้มีลักษณะสอดคล้องกับลักษณะของผู้เรียนตามวิธีการเรียนรู้ภาวะอิสระ (Autonomous learning) ในข้อดังนี้ 1) มีความสุขในการเรียน 2) รับรู้ระดับความสามารถของตนเองในการเรียนรู้ 3) สามารถรับผิดชอบการเรียนรู้ของตนเองได้ 4) จัดการชีวิตประจำวันของตนเองและลดการพึ่งพาผู้อื่น และ 5) นำความรู้ไปสร้างประโยชน์ให้กับผู้อื่น โดยการสอนนี้ทำให้ผู้เรียนเกิดกระบวนการคิดโดยมีส่วนร่วมผ่านการสนทนา การตั้งคำถาม การตอบคำถาม การอภิปรายผ่านเรื่องราวที่ได้ฟังหรืออ่าน เพื่อเป็นเครื่องมือที่นำไปสู่การมีความสามารถในการคิดเชิงตรรกะด้วยตนเอง เป็นการสร้างภาวะการเรียนรู้อย่างอิสระเพื่อให้ผู้เรียนเกิดการสร้างการเรียนรู้ที่มีความหมายให้ตนเองอีกด้วย มีการนำการสอนแบบปรัชญาสำหรับเด็กไปเสริมสร้างสมรรถนะทางสังคมและอารมณ์ของผู้เรียน ซึ่งการคิดเชิงตรรกะของผู้เรียนก็ได้รับการพัฒนาด้วยเช่นกัน ดังเช่นงานวิจัยของสิริภัทร ชื่นคำ (2565) การพัฒนารูปแบบการจัดการเรียนรู้ตามแนวคิดปรัชญาสำหรับเด็ก ร่วมกับเกมมิฟิเคชันเพื่อเสริมสร้างสมรรถนะทางสังคมและอารมณ์ของนักเรียนระดับมัธยมศึกษาตอนปลาย

แนวทางที่สาม : กิจกรรมการคิดเชิงตรรกะด้วยแนวการสอนแบบอริสโตเติล (Aristotle)

อริสโตเติลเสนอแนวคิดการอ้างเหตุผลหรือการอนุมานตามลำดับขั้นตอน ซึ่งมีลักษณะสอดคล้องกับลักษณะของผู้เรียนตามวิธีการเรียนรู้ภาวะอิสระ (Autonomous learning) ในข้อดังนี้ 1) ทบทวน ไตร่ตรองสิ่งที่ได้เรียนรู้อยู่เสมอ 2) สามารถค้นหาความรู้ได้ด้วยตนเอง 3) ฟังพาคูและคนอื่นน้อย 4) ปรับเนื้อหาที่ค้นคว้าหาความรู้ให้เหมาะสมสอดคล้องกับเป้าหมายที่ค้นคว้า และ 5) ค้นคว้าหาความรู้ด้วยตนเองแม้ว่าจะไม่ใช่เรื่องที่ต้องเรียนในวิชาต่างๆ โดยการสอนนี้ทำให้ผู้เรียนเกิดการอนุมานตามลำดับขั้นตอนอย่างเป็นเหตุเป็นผลสอดคล้องกับงานวิจัยของ Corcoran (2009) เรื่อง Aristotle's Demonstrative Logic ที่กล่าวถึงแนวคิดการทำให้เกิดความรู้ตามแนวคิดของอริสโตเติลสำหรับการนำมาประยุกต์ใช้ในการศึกษาอย่างหลากหลายรูปแบบ เช่น การศึกษาความจริงทางวิทยาศาสตร์ การศึกษาความจริงทางการเมืองและสังคม เป็นต้น

จากความหมาย องค์ประกอบ และลักษณะของผู้เรียนตามวิธีการเรียนรู้ภาวะอิสระ (Autonomous learning) และแนวการเรียนรู้ภาวะอิสระสู่การคิดเชิงตรรกะศึกษาที่ศึกษาข้างต้น จะพบว่าอยู่บนฐานของการจัดการเรียนรู้ที่เน้นผู้เรียนให้เกิดการสร้างกระบวนการทางความคิดเชิงตรรกะเป็นสำคัญ และเปิดโอกาสให้ผู้เรียนมีส่วนร่วมในการเรียนรู้ มีการนำการสอนอย่างหลากหลายรูปแบบทั้งนี้แต่ละแนวการสอนจะมีจุดเด่น และข้อจำกัด ดังนั้นผู้สอนจึงควรเลือกให้เหมาะสมสอดคล้องกับวัตถุประสงค์ที่ต้องการให้เกิดกับผู้เรียน และบริบทด้านต่างๆ

บทสรุป (Conclusion)

ในยุค“บานี” (Bani) มีปรากฏการณ์ทางสังคมเกิดขึ้นมากมายและหลากหลายแง่มุมที่ส่งผลกระทบต่อผู้คน โดยเฉพาะเด็กและเยาวชนอย่างบ่อยครั้ง การคิดเชิงตรรกะต่อปรากฏการณ์ทางสังคมดังกล่าวจึงมีความจำเป็นอย่างยิ่ง เพราะการคิดเชิงตรรกะคือการวิเคราะห์ข้อมูล การแยกแยะข้อเท็จจริงออกจากความคิดเห็น จนนำไปสู่การตัดสินใจอย่างมีเหตุผลรองรับ ดังนั้นการคิดเชิงตรรกะถือเป็นกระบวนการที่สำคัญในการสร้างผู้เรียนให้เป็นนักคิดและตัดสินใจอย่างมีหลักเหตุผล มากกว่าการใช้อารมณ์ โดยการคิดเชิงตรรกะช่วยหลีกเลี่ยงการแก้ไขปัญหาที่ยึดติดกับกรอบความคิดเดิม และช่วยให้เห็นภาพที่ชัดเจน พร้อมทั้งประเมินผลกระทบต่อผลลัพธ์ที่จะเกิดขึ้นในอนาคต หากเด็กและเยาวชนได้รับการพัฒนาให้มีการคิดเชิงตรรกะในการแสดงความคิดเห็นที่มีต่อปรากฏการณ์ทางสังคม จะช่วยให้พวกเขาสามารถใช้สิทธิและเสรีภาพในการแสดงความคิดเห็นอย่างมีคุณภาพ สร้างสรรค์ และเคารพสิทธิของผู้อื่น ซึ่งเป็นหัวใจสำคัญของสังคมประชาธิปไตย ที่ให้ความสำคัญกับเสรีภาพในการแสดงความคิดเห็น อันเป็นสิทธิขั้นพื้นฐานของประชาชนตามเจตนารมณ์ของรัฐธรรมนูญแห่งราชอาณาจักรไทย

References

- Aristotle. (1994). *Aristotle's metaphysics* (D. Bostock, Ed.). New York, NY: Oxford University Press.
- Bacon, F. (1620). *Novum Organum*. Retrieved from <https://history.hanover.edu/texts/bacon/novorg.html>
- Bennis, W., & Nanus, B. (1985). *Leaders: Strategies for taking charge*. New York, NY: Harper & Row.
- Benson, P. (2006). *Learner autonomy 8: Insider perspectives on autonomy in language teaching and learning*. Dublin, Ireland: Authentik.
- Benson, P. (2011). *Teaching and researching autonomy in language learning*. Harlow, UK: Pearson Education.
- Betts, G. T., & Kercher, J. K. (1999). *The autonomous learner model: Optimizing ability*. Greeley, CO: ALPS Publishing.
- Boonchue, K. (1994). *General Logic*. Odeanstore Publishing.
- Cascio, J. (2020). *Facing the Age of Chaos*. Medium. Retrieved April, 2020, from <https://medium.com/@cascio/facing-the-age-of-chaos-b00687b1f51d>
- Connor, J., & Powell, J. (1980). *Elementary logic*. London, UK: Hodder & Stoughton.
- Copi, I. M., Cohen, C., & McMahon, K. D. (1953). *Introduction to logic* (C. Cohen & K. D. McMahon, Eds.). New York, NY: Macmillan.
- Corcoran, J. (2009). Aristotle's demonstrative logic. *History and Philosophy of Logic*, 30, 1–20.
- D'Agata, A., Alaimo, L. S., Cudlin, P., & Salvati, L. (2023). Easy come, easy go: Short-term land-use dynamics vis-à-vis regional economic downturns. *Socio-Economic Planning Sciences*, 88, 101603.
- Fuhse, J. A. (2022). How can theories represent social phenomena? *Sociological Theory*, 40(2), 99-123.
- Future Tales Lab by MQDC. (2023). *10 phenomena of significant changes in Thai society in the future*. Retrieved from <https://techsauce.co/news/futuretales-lab-by-mqdc>
- Holec, H. (1981). *Autonomy in foreign language learning* (Original work published 1979). Oxford, NY: Pergamon Press.
- Karplus, R. (1997). *Science Teaching and the Development of Reasoning*. Ohio State University.

- Ka-karadee, S. (1989). *The study of rational thinking and academic achievement in science of grade 3 students learning through slide-tape discussion and teacher's manual instruction* (Master thesis). Bangkok: Srinakharinwirot University.
- Lena, B. (2023). *The phenomenon of private uniforms vs. school uniforms: Challenging authoritarianism in schools*. Tetovo.
- Little, D. (2006). Autonomy and autonomous learners. In M. Byram (Ed.), *Title of book* (pp. 69-72).
- Liu, H., Ludu, M., & Holton, D. (2015). Can K-12 math teachers train students to make valid logical reasoning? In X. Ge, D. Ifenthaler, & J. Spector (Eds.), *Emerging technologies for STEAM education* (pp. 331-353). Cham, Switzerland: Springer.
- McCombs, B. (2010). Developing responsible and autonomous learners: A key to motivating students. *American Psychological Association*. Retrieved March 7, 2021, from <https://www.apa.org/education/k12/learners>
- Nunan, D. (1991). *Language teaching methodology: A textbook for teachers*. Englewood Cliffs, NJ: Prentice Hall.
- Ounprasertsuk, S. (2003). *Rational thinking of early childhood children who received story-based teaching activities* (Master thesis). Bangkok: Srinakharinwirot University.
- Rattansing, A. (2024). *The components of learning management for Generation Z learners*. Retrieved from <https://saoc.rtaf.mi.th/images/documents/articles/2567/student%2081/60%20n.th.hying%20xeuxm%20phr%20%20ratn%20singh.pdf>
- Roddara, P. (2016). *Comparison of learning achievement in civic duty of grade 2 students who received learning activities using Socratic questioning techniques with normal learning activities* (Master thesis). Bangkok: Srinakharinwirot University.
- Tetovo. (2015). *Promoting learner autonomy in higher education*. Retrieved from <https://www.seeu.edu.mk/files/research/Book-2015.pdf>
- Thongthiew, S., & Thamrongsotthisakul, V. (2023). *Autonomy learning for mind emancipation: Doctoral course materials in philosophy of curriculum and instruction*. Phitsanulok: Naresuan University.
- Ziegler, R., Bauwens, T., Roy, M. J., Teasdale, S., Fourrier, A., & Raufflet, E. (2023). Embedding circularity: Theorizing the social economy, its potential, and its challenges. *Ecological Economics*, 214, 107970.

Academic Article

TPACK IN THAI EDUCATION FROM 2020 - 2024

TPACK ในการศึกษาไทยช่วงปี 2020 - 2024

Received: November 19, 2024

Revised: December 25, 2024

Accepted: January 2, 2025

Thanakorn Muangkluay^{1*} Patchara Nualpan² Pongprapan Pongsophon³ and Jeerawan Ketsing⁴

ธนากร ม่วงกล้วย^{1*} พัชระ นวลปาน² พงศ์ประพันธ์ พงษ์โสภณ³ และจิระวรรณ เกษสิงห์⁴

¹⁻⁴Faculty of Education, Kasetsart University

¹⁻⁴คณะศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์

*Corresponding Author, E-mail: thanakorn.mua@ku.th

Abstract

Technological Pedagogical Content Knowledge (TPACK) is a conceptual framework that integrates technology with subject-specific teaching knowledge to design effective learning management for teachers. This article aim to present the application of the TPACK framework in Thai education during the period from 2020 to 2024. The study gathers related articles on TPACK from the Thai Journals Online (ThaiJO) database by using the keyword “TPACK” and selecting only articles from TCI Tier 1 and Tier 2 journals, resulting in a total of 49 relevant articles. A systematic literature review reveals that from 2020 to 2024 in Thailand, the TPACK framework was used to design learning management in response to the changing circumstances during the COVID-19 pandemic. It has been applied across, including educational administration, teacher development, evaluation of teachers’ learning management designs, and the integration of the TPACK framework with Professional Learning Communities (PLCs). This integration fosters collaborative educational development, supporting the sustainable improvement of educational quality. TPACK is a significant framework that can be applied in diverse ways to promote educational development, ultimately leading to the design of learning management that effectively enhances students’ learning skills.

Keywords: TPACK, TPACK in Thai, Thai Education

บทคัดย่อ

ความรู้ในเนื้อหาผนวกวิธีสอนและเทคโนโลยี (Technological pedagogical content knowledge) หรือ TPACK เป็นกรอบแนวคิดที่บูรณาการเทคโนโลยีเข้ากับความรู้ด้านการสอนในเนื้อหาวิชาต่างๆ เพื่อนำไปสู่การออกแบบการจัดการเรียนรู้ที่มีประสิทธิภาพของครู โดยบทความนี้ต้องการนำเสนอการนำกรอบแนวคิด TPACK ไปประยุกต์ใช้กับการศึกษาของไทยในช่วงปี 2020 – 2024 ซึ่งมาจากการรวบรวมบทความที่เกี่ยวข้องกับกรอบแนวคิด TPACK จากกระบวนฐานข้อมูลวารสารอิเล็กทรอนิกส์กลางของประเทศไทย (Thai Journals Online : ThaiJO) โดยใช้คำค้น “TPACK” และคัดเลือกเฉพาะบทความในวารสาร TCI Tier 1 และ Tier 2 พบบทความที่เกี่ยวข้องกับกรอบแนวคิด TPACK จำนวน 49 บทความ จากการทบทวนวรรณกรรมอย่างเป็นระบบ (Systematic review) พบว่าในช่วงปี ค.ศ. 2020 – 2024 ในประเทศไทยมีการนำกรอบแนวคิด TPACK ไปออกแบบการจัดการเรียนรู้เพื่อตอบสนองสถานการณ์ที่เปลี่ยนแปลงไปในช่วงสถานการณ์การแพร่ระบาดของโรคโควิด-19 การออกแบบการจัดการเรียนรู้ในกลุ่มสาระต่างๆ งานบริหารการศึกษา กรอบแนวคิด TPACK กับการพัฒนาครู การประเมินการออกแบบการจัดการเรียนรู้ของครู รวมถึง การนำกรอบแนวคิด TPACK มาบูรณาการร่วมกับชุมชนแห่งการเรียนรู้ทางวิชาชีพ ทำให้เกิดการร่วมมือกันพัฒนาการศึกษา ช่วยยกระดับคุณภาพการศึกษาได้อย่างยั่งยืน กรอบแนวคิด TPACK ถือเป็นกรอบแนวคิดที่มีความสำคัญ และสามารถประยุกต์ใช้ได้อย่างหลากหลาย เพื่อให้เกิดการพัฒนาวงการการศึกษา นำไปสู่การออกแบบการจัดการเรียนรู้เพื่อพัฒนาทักษะการเรียนรู้ของนักเรียนอย่างเต็มประสิทธิภาพ

คำสำคัญ: ทีแพค ทีแพคในประเทศไทย การศึกษาไทย

บทนำ (Introduction)

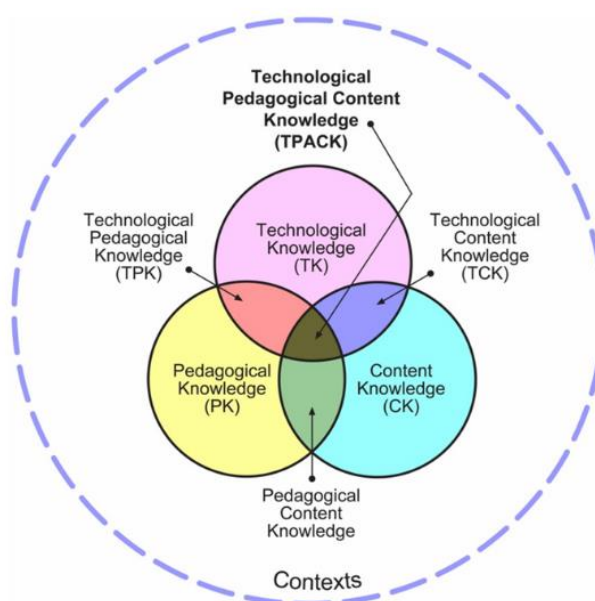
ช่วงระหว่างปี ค.ศ. 2020-2024 นับเป็นช่วงเวลาสำคัญที่ทั่วโลกต้องปรับตัวอย่างเร่งด่วนจากสถานการณ์การแพร่ระบาดของโรคโควิด-19 ทำให้รูปแบบการเรียนการสอนแบบดั้งเดิมต้องเปลี่ยนไปสู่การเรียนการสอนออนไลน์อย่างรวดเร็ว การเปลี่ยนแปลงนี้ถือเป็น “วิกฤต” สำหรับครูหลายคนที่ไม่คุ้นชินกับการใช้เทคโนโลยีในชั้นเรียน แต่ขณะเดียวกันก็เป็น “โอกาส” ในการเสริมสร้างศักยภาพและพัฒนาทักษะด้านดิจิทัลที่สำคัญของการศึกษาในศตวรรษที่ 21 ส่งผลให้การเรียนการสอนแบบดั้งเดิมต้องปรับเปลี่ยนไปสู่รูปแบบออนไลน์ โดยเฉพาะครูวิทยาศาสตร์ ที่สามารถนำเทคโนโลยีเข้ามาผสมผสานกับการสอนในเชิงปฏิบัติการและการสร้างประสบการณ์การเรียนรู้เชิงทดลองได้อย่างมีประสิทธิภาพ (Equitable Education Fund, 2021) การนำเทคโนโลยีเข้ามาใช้ร่วมกับกระบวนการเรียนการสอนจึงกลายเป็นหัวใจสำคัญที่ครูและนักการศึกษาจำเป็นต้องให้ความสำคัญ โดยในประเทศไทยการใช้เทคโนโลยีในการศึกษาเริ่มเป็นที่สนใจมากขึ้น ถึงจุดเปลี่ยนสำคัญในการผลักดันให้การศึกษาไทยต้องปรับตัวเข้าสู่รูปแบบการเรียนการสอนออนไลน์อย่างเร่งด่วน ด้วยการเปลี่ยนแปลงอย่างรวดเร็วในยุคปัจจุบัน ทั้งครูและนักเรียนต้องพร้อมรับกับการเปลี่ยนแปลงในรูปแบบกระบวนการจัดการเรียนการสอน โดยครูจำเป็นต้องมีนวัตกรรมทางการศึกษา มีทักษะการสอนที่ทันสมัย มีเทคนิคการสอนสมัยใหม่ การเรียนรู้และความเข้าใจในศาสตร์วิชาใหม่ๆ ที่ถูกพัฒนาขึ้น ความเข้าใจทั้งแนวคิดและธรรมชาติของวิชา ตลอดจนทัศนคติของตนเองต่อการเรียนการสอนในยุคดิจิทัลที่สามารถ ตอบสนองผู้เรียนที่แตกต่างและหลากหลายเพื่อให้อาจพัฒนาผู้เรียนให้มีทักษะการคิดขั้นสูงและมีพฤติกรรมที่ เปลี่ยนไปตามความต้องการในศตวรรษที่ 21 (Mathuros, 2024, pp. 45-56) โดยการที่ครูจะสามารถจัดการเรียนรู้ให้เป็นไปตามธรรมชาติของวิชาด้วยวิธีการสอนและเทคโนโลยีที่เหมาะสม เพื่อตอบสนองผู้เรียนที่แตกต่างกันอย่างหลากหลายได้นั้น ครูเองจะต้องมีความรู้ ความเข้าใจในเรื่องของเนื้อหาวิชาที่สอน ความรู้ด้านวิธีสอน และความรู้ด้านเทคโนโลยีและนำความรู้ทั้ง 3 ด้านมาบูรณาการและออกแบบการจัดการเรียนรู้ ซึ่งสอดคล้องกับกรอบแนวคิด TPACK

กรอบแนวคิด TPACK (Technological Pedagogical Content Knowledge) พัฒนาขึ้นโดย Mishra และ Koehler ในปี ค.ศ. 2006 เพื่อให้ครูสามารถนำเทคโนโลยีมาผสมผสานกับการสอนเนื้อหาวิชาการและวิธีการสอนอย่างมีประสิทธิภาพ โดยนำแนวคิด PCK ของ Shulman (1986) มาพัฒนาต่อยอด จากเดิม Shulman แบ่งความรู้ด้านเนื้อหา (Content Knowledge หรือ CK) และความรู้ด้านการสอน (Pedagogical Knowledge หรือ PK) ออกเป็นสองส่วนแยกกัน กรอบแนวคิด TPACK ได้แสดงถึงการซ้อนทับและการเชื่อมโยงระหว่างความรู้ด้านเทคโนโลยี (Technology Knowledge หรือ TK) เนื้อหา และการสอน รวมทั้งความรู้ที่ผสมผสานกันของ TPK (Technological Pedagogical Knowledge) TCK (Technological Content Knowledge) และ PCK (Pedagogical Content Knowledge) ดังที่กล่าวว่า TPACK หมายถึงการที่ครูมีความเชี่ยวชาญในความรู้ทางวิชาชีพเพื่อการวางแผนและการสอนที่ผสมผสานเทคโนโลยีได้อย่างมีประสิทธิภาพ (Yeh et al., 2021) กรอบแนวคิด TPACK มีองค์ประกอบของความรู้หลายด้าน เช่น ความรู้พื้นฐานของเนื้อหาและเทคโนโลยีเฉพาะทาง เพื่อช่วยให้ครูสามารถออกแบบการสอนที่ผสมผสานเทคโนโลยีได้ (Voogt et al., 2013) ซึ่งกรอบนี้ได้ถูกนำไปใช้ในการออกแบบหลักสูตรพัฒนาครูในหลากหลายวิชา (Harris & Hofer, 2011; Jimoyiannis, 2010; So & Kim, 2009)

Figure 1

The TPACK framework and its knowledge components.

กรอบแนวคิด TPACK และองค์ประกอบด้านต่างๆ



ที่มา: Koehler and Mishra (2009)

เพื่อช่วยให้ครูเข้าใจถึงการใช้เทคโนโลยีในห้องเรียนที่ไม่ใช่เพียงแค่การนำเครื่องมือเทคโนโลยีมาใช้ แต่ต้องคำนึงถึงความสอดคล้องกับวิธีการสอนและเนื้อหาวิชาด้วย การนำแนวคิด TPACK มาใช้มีความสำคัญต่อการศึกษาไทยอย่างมาก เนื่องจากการศึกษาในยุคดิจิทัลต้องการครูที่มีทักษะการสอนแบบผสมผสานระหว่างการใช้เทคโนโลยีและวิธีการสอนแบบดั้งเดิม ครูต้องสามารถออกแบบการเรียนรู้แบบผู้รู้ TPACK ทั้งในห้องเรียน (Face-to-Face Learning) และการเรียนออนไลน์ (Online Learning) เพื่อให้การเรียนรู้เป็นไปอย่างยืดหยุ่นและเข้าถึงได้ง่าย แนวคิด TPACK เป็นกรอบที่สามารถนำไปประยุกต์ใช้ได้ทั้งในการเรียนการสอนออนไลน์และการสอนในห้องเรียนจริง โดยเน้นการเลือกเทคโนโลยีให้เหมาะสมกับเนื้อหาและวิธีการสอน

เพื่อเสริมประสิทธิภาพในการเรียนรู้ แนวคิด TPACK จึงเป็นเครื่องมือที่ช่วยให้ครูพัฒนาทักษะในการสร้างสรรค์การสอนที่ทันสมัย ตอบโจทย์การเรียนรู้ของนักเรียนในยุคดิจิทัลได้อย่างมีประสิทธิภาพและยังช่วยส่งเสริมให้ครูพัฒนาทักษะในการจัดการเรียนรู้อย่างต่อเนื่อง

นอกจากนั้น TPACK ยังมีบทบาทสำคัญในการขับเคลื่อนนโยบายด้านการศึกษาในประเทศไทย เช่น การออกแบบ การเรียนการสอนออนไลน์ในช่วงการแพร่ระบาดของโควิด 19, การออกแบบการเรียนการสอนในรูปแบบของ On-Demand, การออกแบบคอร์สการเรียนออนไลน์ต่างๆ เป็นต้น ครูสามารถนำเทคโนโลยีมาใช้ในการเรียนการสอนตามนโยบายของ กระทรวงศึกษาธิการที่เน้นการนำ ICT มาพัฒนาระบบการศึกษาและการเรียนรู้ของนักเรียนในทุกภูมิภาค (Office of the Secretary of the Educational Technology Development Fund, 2020) แนวคิด TPACK ช่วยให้ครูสามารถผสมผสานเทคโนโลยีกับเนื้อหา และวิธีการสอนได้อย่างมีประสิทธิภาพ ทำให้นักเรียนมีโอกาสรู้ที่เท่าเทียมและมีคุณภาพมากขึ้น อีกทั้งยังสอดคล้องกับ เป้าหมายการพัฒนาที่ยั่งยืน (SDGs) ด้านการศึกษาที่มุ่งเน้นให้เกิดการเรียนรู้ที่มีคุณภาพ ครอบคลุมทุกกลุ่มคน บทความนี้จึงมี วัตถุประสงค์ในการวิเคราะห์แนวโน้มของการนำ TPACK มาใช้ในวงการการศึกษาของประเทศไทยในช่วงปี 2020-2024 เนื่องจากเป็น ช่วงที่การศึกษาไทยต้องมีการปรับตัวจากการจัดการเรียนรู้แบบเดิม พัฒนาเข้าสู่การจัดการเรียนรู้ในยุคดิจิทัลรวมถึงการสำรวจว่า เทคโนโลยีใดบ้างที่ถูกนำมาใช้ร่วมกับการเรียนการสอน เพื่อเพิ่มความน่าสนใจและประสิทธิภาพของการเรียนรู้ ที่มีความสอดคล้อง กับกรอบแนวคิด TPACK นี้ บทความนี้จึงมุ่งเน้นการสำรวจและวิเคราะห์ทิศทางของ TPACK ในบริบทของการศึกษาไทย เพื่อสะท้อนให้เห็นถึงเปลี่ยนแปลงและความท้าทายที่วงการการศึกษาไทยต้องเผชิญในยุคดิจิทัล โดยจากบทความทั้งหมด 49 บทความ ผู้เขียนได้พบขอบเขตของการนำกรอบแนวคิด TPACK ไปปรับใช้ในประเด็นทางการศึกษาหลากหลายประเด็น โดยมีได้พบเฉพาะประเด็นที่เกี่ยวข้องกับการออกแบบการจัดการเรียนรู้ ซึ่งเป็นสิ่งที่กรอบแนวคิด TPACK นั้นเกี่ยวข้องโดยตรง เพียงด้านเดียว แต่ยังพบในด้านการบริหารหลักสูตรวิชาการ การประเมินการออกแบบการจัดการเรียนรู้ของครู การพัฒนาครู โดยใช้ TPACK ร่วมกับ PLC

การประยุกต์ใช้ TPACK กับกรอบแนวคิดการจัดการเรียนรู้

กรอบแนวคิด TPACK (Technological Pedagogical Content Knowledge) ถูกพัฒนาขึ้นเพื่อให้ครูสามารถนำ เทคโนโลยีมาผสมผสานกับการสอนเนื้อหาวิชาการและวิธีการสอนอย่างมีประสิทธิภาพ โดยการนำเอากรอบแนวคิด TPACK มาใช้ ในการออกแบบการจัดการเรียนรู้ ที่ผ่านมาในประเทศไทยมีการนำเอากรอบแนวคิด TPACK มาประยุกต์ใช้กับการออกแบบ การจัดการเรียนรู้อย่างมากมาย ทั้งการจัดการเรียนรู้ทั้งในห้องเรียน (Face-to-Face Learning) และการเรียนออนไลน์ (Online Learning) เพื่อให้เพื่อให้การจัดการเรียนรู้บรรลุตามวัตถุประสงค์การเรียนรู้ หรือบรรลุตามวัตถุประสงค์การพัฒนาผู้เรียนตามที่ตั้งไว้ กรอบแนวคิด TPACK เป็นตัวช่วยอย่างมากในการออกแบบการจัดการเรียนรู้ โดยเป็นกรอบแนวคิดที่สามารถทำให้ครูสามารถ เลือกใช้เทคโนโลยีได้อย่างเหมาะสม โดยจะต้องสอดคล้องกันทั้ง 3 ส่วน คือ ความรู้เนื้อหา ความรู้ด้านการสอน และเทคโนโลยีที่ เลือกใช้ ในการจัดการเรียนการสอนออนไลน์ในช่วงสถานการณ์การแพร่ระบาดของโควิด 19 โดยใช้กรอบแนวคิด TPACK นั้น ครูผู้สอนจำเป็นต้องมีความรู้ในหลากหลายด้านผสมผสานกันทั้งความรู้ด้านเทคโนโลยี (Technological Knowledge) ความรู้ด้าน วิธีการสอน (Pedagogical Knowledge) และความรู้ด้านเนื้อหา (Content Knowledge) โดยเน้นไปที่การจัดการเรียนรู้ ในลักษณะของการใช้ปัญหาเป็นฐาน (Problem-based learning) เพื่อให้ผู้เรียนเกิดความท้าทายการคิดของผู้เรียน กระตุ้นให้ ผู้เรียนเกิดความสนใจและศึกษาค้นคว้าหาข้อมูลด้วยตนเองเพื่อแก้ปัญหา ให้อิสระในการวางแผนการทำงานร่วมกัน และลงมือ ปฏิบัติตามแผนที่กำหนดไว้จนได้ข้อค้นพบ หรือองค์ความรู้ใหม่ อย่างไรก็ตามการเลือกใช้เทคโนโลยีให้เหมาะสมกับผู้เรียน ในการเรียนออนไลน์ ครูต้องคำนึงถึงความพร้อมด้านอุปกรณ์ การเข้าถึงเทคโนโลยีสารสนเทศ ความสะดวกและง่ายต่อการใช้งาน ไม่เสียค่าธรรมเนียม ไม่ก่อปัญหาในด้านของภาระค่าใช้จ่ายให้แก่ผู้เรียน (Jantorn et al., 2024, pp. 434-450)

นอกจากนี้ ในช่วงสถานการณ์การแพร่ระบาดของโรคโควิด-19 การจัดการเรียนรู้ได้มีการเปลี่ยนแปลงไปตามสถานการณ์ที่เกิดขึ้นจากเดิมการจัดการเรียนรู้ในชั้นเรียนปกติ (On site) ต้องมีการเพิ่มรูปแบบการจัดการเรียนรู้แบบออนไลน์ (Online) เพิ่มเติมเข้ามา การออกแบบการจัดการเรียนรู้แบบผสมผสาน ในการพัฒนาความรู้ในเนื้อหาผนวกวิธีสอนและเทคโนโลยี (TPACK) ภายใต้สถานการณ์แพร่ระบาดของโรคโควิด-19 นั้นต้องปรับการจัดการเรียนรู้ โดยนำสื่อเทคโนโลยีสารสนเทศเข้ามาใช้ในการจัดการเรียนรู้ เพื่อให้เกิดความต่อเนื่องในการจัดการเรียนรู้ (Kaewkongpan & Choothong, 2022, pp. 34-49)

อย่างไรก็ตาม การนำกรอบแนวคิด TPACK มาใช้ในการออกแบบการจัดการเรียนรู้นั้นมีเพียงแต่ใช้ความรู้ ทั้ง 3 ด้าน อันประกอบด้วย ด้านเนื้อหา ด้านวิธีสอน และด้านเทคโนโลยีเพียงเท่านั้น แต่ครูยังต้องพิจารณาถึงด้านอื่นๆ อีกมากมาย อันแตกต่างกันไปตามแต่ละบริบท เช่น ความพร้อมของนักเรียนทางด้านร่างกาย การได้รับการสนับสนุนจากครอบครัว ความแตกต่างทางด้านวัฒนธรรม ความแตกต่างทางด้านเชื้อชาติ หรือแม้กระทั่งสถานะทางเศรษฐกิจของครอบครัว เพื่อไม่ก่อปัญหาทั้งทางด้านร่างกาย จิตใจ ภาระค่าใช้จ่ายของนักเรียนและครอบครัว นอกจากจะทำให้เกิดประสิทธิภาพในการจัดการเรียนรู้แล้ว ยังก่อให้เกิดความเท่าเทียมทางการศึกษา และเป็นแนวทางป้องกันปัญหาทางด้านจิตใจจากความไม่พร้อมในการเรียนรู้ของนักเรียนได้อีกด้วย

TPACK ในการจัดการเรียนรู้ในรายวิชาวิทยาศาสตร์

การพัฒนาการเรียนการสอนในยุคดิจิทัลจำเป็นต้องบูรณาการเทคโนโลยีเข้ากับการสอนที่สอดคล้องกับเนื้อหาของแต่ละรายวิชา ซึ่งกรอบแนวคิด TPACK ถูกพัฒนาขึ้นเพื่อให้ครูสามารถปรับตัวและเลือกใช้เทคโนโลยีได้อย่างเหมาะสม กรอบแนวคิด TPACK ประกอบด้วย การผสมผสานความรู้ด้านเนื้อหา การสอน และเทคโนโลยีเข้าด้วยกันอย่างเหมาะสม จากการค้นคว้าพบงานวิจัยที่มีการนำกรอบแนวคิด TPACK มาประยุกต์ใช้ในการจัดการเรียนรู้กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีจำนวน 8 บทความ โดยพบงานวิจัยที่มีการนำเอากรอบแนวคิดมาใช้ในการออกแบบและจัดการเรียนรู้ทั้งในวิชาวิทยาศาสตร์ วิชาชีววิทยา วิชาเคมี และวิชาฟิสิกส์ โดยแต่ละรายวิชานั้นมีการแนวทางในการพัฒนาแนวการสอนที่ผสมผสานการสืบเสาะหาความรู้ (Inquiry-Based Learning) ร่วมกับการใช้เทคโนโลยีที่ช่วยส่งเสริมการทดลอง การคิดเชิงวิทยาศาสตร์ เกิดการคิดเชิงวิพากษ์ และพัฒนาทักษะการแก้ปัญหา อันเป็นไปตามเป้าหมายหลักของการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ ซึ่งสอดคล้องกับทฤษฎีการสร้างองค์ความรู้ (Constructivism) คือ ผู้เรียนสร้างองค์ความรู้ใหม่โดยอิงจากความรู้เดิมผ่านกระบวนการมีส่วนร่วม ที่กระตุ้นให้เกิดการวิเคราะห์และแก้ปัญหา ผ่านกระบวนการสืบเสาะหาความรู้ผ่านการตั้งคำถาม การทดลอง และการค้นพบคำตอบด้วยตนเอง โดยผู้เรียนเป็นผู้มีบทบาทสำคัญในกระบวนการเรียนรู้ เกิดเป็นกระบวนการเรียนรู้ที่มีความหมาย ตัวอย่างเช่น

ในวิชาชีววิทยา การศึกษาองค์ประกอบของสิ่งมีชีวิตซึ่งบางตัวอย่างที่นำมาศึกษานั้นมีขนาดเล็ก หรือมีรายละเอียดซับซ้อนที่ยากต่อการศึกษา การนำเทคโนโลยี AR มาใช้เพื่อสร้างแบบจำลองเสมือนของสิ่งมีชีวิตและระบบภายในร่างกาย ทำให้นักเรียนสามารถเห็นภาพโครงสร้างของเซลล์ พันธุกรรม และระบบชีวภาพต่างๆ ได้อย่างชัดเจน ประสบการณ์เสมือนเหล่านี้ช่วยเพิ่มการมีส่วนร่วมและความเข้าใจของนักเรียน อีกทั้งยังช่วยให้สามารถเรียนรู้สิ่งที่ยากต่อการมองเห็นหรือเข้าถึงได้ในห้องเรียนทั่วไป เช่น กลไกของ DNA การแบ่งเซลล์ และการพัฒนาการของสิ่งมีชีวิต

ในวิชาเคมี การศึกษาสารต่างๆ ในระดับอะตอม โมเลกุลเป็นสิ่งที่ไม่สามารถสังเกตได้ด้วยตาเปล่า ครูผู้สอนสามารถใช้วิธีทัศน์หรือแบบจำลอง 3 มิติเพื่อแสดงโครงสร้างโมเลกุลและปฏิกิริยาเคมีเป็นการนำ TPACK มาใช้ในการสอนที่ทำให้ผู้เรียนมองเห็นการเปลี่ยนแปลงและการปฏิกิริยาที่เกิดขึ้นในระดับโมเลกุล หรือสามารถใช้โปรแกรมจำลองการทดลอง (Simulation Software) เพื่อให้นักเรียนสามารถทดลองปรับเปลี่ยนตัวแปรต่างๆ และสังเกตผลลัพธ์ของปฏิกิริยาได้โดยไม่ต้องใช้สารเคมีที่มีความเสี่ยง ทำให้มีความปลอดภัยและลดข้อจำกัดด้านทรัพยากรในห้องปฏิบัติการ

ในวิชาฟิสิกส์ การศึกษาปรากฏการณ์ต่างๆ ที่ซับซ้อนนั้นเรื่องที่ทำได้ยากและอาจไม่เป็นนามธรรมไม่สามารถมองเห็นได้ด้วยตาเปล่า ครูใช้โปรแกรมจำลองการทดลองที่นำเสนอปรากฏการณ์ทางฟิสิกส์ที่ซับซ้อน เช่น การเคลื่อนที่ แรง หรือการชนผ่าน Simulation Software หรือ AR ซึ่งช่วยให้นักเรียนสามารถปรับค่าตัวแปรและสังเกตการเปลี่ยนแปลงได้แบบเรียลไทม์ เช่น การใช้ AR เพื่อจำลองการเคลื่อนที่ของวัตถุในอวกาศ การวัดความเร็ว และการคำนวณพลังงาน ทำให้นักเรียนสามารถเห็นภาพและเข้าใจแนวคิดทางฟิสิกส์ที่ยากจะสังเกตเห็นในชีวิตประจำวันได้อย่างชัดเจน

การใช้ TPACK เพื่อออกแบบการเรียนรู้ในรายวิชาวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีสามารถเสริมสร้างความเข้าใจที่ลึกซึ้งและช่วยให้นักเรียนมีโอกาสได้พัฒนาทักษะที่สำคัญ ได้แก่ การพัฒนาทักษะการคิดเชิงวิทยาศาสตร์ โดยการใช้เทคโนโลยีเพื่อสร้างแบบจำลองและสื่อเสมือนทำให้ผู้เรียนสามารถคิดเชิงวิเคราะห์ สังเกต ตั้งคำถาม และตั้งสมมติฐานจากสถานการณ์ที่จำลองขึ้นได้ ทำให้การเรียนรู้วิทยาศาสตร์กลายเป็นกระบวนการที่มีความหมายมากขึ้น การสร้างประสบการณ์การเรียนรู้เชิงลึก โดยเทคโนโลยีอย่าง AR หรือโปรแกรมจำลองการทดลองช่วยให้นักเรียนสามารถมีปฏิสัมพันธ์กับเนื้อหา สร้างประสบการณ์การเรียนรู้ที่เหมือนจริงและลงมือปฏิบัติได้ การเห็นผลลัพธ์ของการทดลองหรือการทำงานของปรากฏการณ์ทางวิทยาศาสตร์ทันทีช่วยกระตุ้นความสนใจและสร้างแรงบันดาลใจในการเรียน

แม้การนำ TPACK มาปรับใช้จะมีประโยชน์ แต่ก็มี ความท้าทายที่ต้องพิจารณา ทั้งในด้านการเตรียมความพร้อมของครูที่ต้องมีทักษะที่หลากหลายทั้งในด้านวิทยาศาสตร์ เทคโนโลยี และวิธีการสอน ซึ่งต้องการการฝึกอบรมและการพัฒนาอย่างต่อเนื่อง หรือข้อจำกัดด้านทรัพยากร โดยการใช้เทคโนโลยีขั้นสูง เช่น AR หรือโปรแกรมจำลองการทดลอง ต้องใช้ทรัพยากรที่อาจไม่สามารถเข้าถึงได้ทุกโรงเรียน โดยเฉพาะในพื้นที่ห่างไกล ในด้านการปรับตัวของนักเรียนบางกลุ่มที่อาจต้องการเวลาในการปรับตัวเข้ากับเทคโนโลยีใหม่ ซึ่งครูจำเป็นต้องให้คำแนะนำและสนับสนุนเพื่อให้เกิดความเข้าใจและสามารถใช้ประโยชน์จากเทคโนโลยีอย่างเต็มที่ การนำ TPACK ไปใช้ในวิชาวิทยาศาสตร์เป็นกลยุทธ์ที่มีประสิทธิภาพในการสร้างประสบการณ์การเรียนรู้ที่มีความหมาย สอดคล้องกับความต้องการของนักเรียนในยุคดิจิทัล โดยช่วยให้ครูสามารถเลือกใช้เทคโนโลยีได้อย่างสอดคล้องและเหมาะสมกับสาระการเรียนรู้ นอกจากนี้ ยังช่วยส่งเสริมการคิดวิเคราะห์และการทดลองจริงในผู้เรียน โดยการผสมผสานเทคโนโลยีที่เหมาะสม เช่น AR วิดีทัศน์ และโปรแกรมจำลองการทดลองจะทำให้นักเรียนได้รับประสบการณ์การเรียนรู้ที่มีคุณค่าและทันสมัย แม้ว่าจะมีความท้าทาย แต่ด้วยการสนับสนุนจากองค์กรการศึกษาและการพัฒนาทักษะของครู TPACK จะเป็นส่วนสำคัญในการเสริมสร้างการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ในยุคดิจิทัล

นอกจากรายวิชาวิทยาศาสตร์ยังพบบทความวิจัยที่น่าสนใจ TPACK มาประยุกต์กับรายวิชาอื่นๆ โดยพบบทความจำนวน 7 บทความที่นำ TPACK มาใช้เพื่อสนับสนุนการคิดคำนวณและการแก้ปัญหาในรายวิชาคณิตศาสตร์ เช่น การใช้โปรแกรมสำเร็จรูปในการคำนวณ การใช้ซอฟต์แวร์ช่วยฝึกทักษะทางคณิตศาสตร์ ซึ่งช่วยให้นักเรียนสามารถเห็นภาพการเรียนรู้และเข้าใจเนื้อหาเชิงคำนวณได้ดีขึ้น ในการจัดการเรียนรู้ภาษาต่างประเทศ

พบการประยุกต์ใช้ TPACK ใน 5 บทความ โดยเฉพาะในวิชาภาษาอังกฤษ มีการใช้เทคโนโลยีช่วยส่งเสริมทักษะการฟัง พูด อ่าน และเขียน ซึ่งช่วยให้ผู้เรียนได้รับประสบการณ์ในการใช้งานภาษาในสถานการณ์จริงผ่านการใช้แอปพลิเคชันและสื่อดิจิทัล

ส่วนรายวิชาในการจัดการเรียนรู้ศิลปะ ดนตรี และนาฏศิลป์ มีการศึกษาการใช้ TPACK จำนวน 3 บทความ ในวิชาดนตรีและศิลปะ โดยเน้นการใช้เทคโนโลยีเพื่อสนับสนุนการสร้างผลงานศิลปะและการเรียนรู้ทักษะทางดนตรี เช่น การใช้ซอฟต์แวร์สร้างภาพหรือเสียงเพื่อฝึกทักษะเฉพาะด้านและการสร้างชิ้นงานที่สะท้อนความคิดสร้างสรรค์

ในการจัดการเรียนรู้สังคมศึกษา ศาสนา และวัฒนธรรม พบว่ามี การนำ TPACK มาปรับใช้เพียง 1 บทความ โดยใช้เทคโนโลยีในการสื่อสารความรู้ทางประวัติศาสตร์ วัฒนธรรม และศาสนา เพื่อสร้างสถานการณ์การเรียนรู้ที่ช่วยให้ผู้เรียนเข้าใจและมีมุมมองที่กว้างขึ้น ส่งผลให้ผู้เรียนมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนที่สูงขึ้น เกิดบรรยากาศแลกเปลี่ยนเรียนรู้ในชั้นเรียน นักเรียนมีความกระตือรือร้นในการทำกิจกรรมในชั้นเรียน

ในภาพรวมจากการศึกษา การนำกรอบแนวคิด TPACK ไปใช้ในการจัดการเรียนรู้ในรายวิชาวิทยาศาสตร์และรายวิชาอื่นๆ จำเป็นต้องเริ่มต้นด้วยการกำหนดมโนทัศน์หลักของการเรียนรู้ ค้นหาวิธีการสอนที่เหมาะสมกับมโนทัศน์นั้น แล้วจึงหาเทคโนโลยีที่ช่วยเสริมสร้างการเรียนรู้ให้ตรงประเด็น วิธีการนี้จะช่วยให้การเรียนรู้เกิดขึ้นอย่างมีประสิทธิภาพในบริบทเฉพาะของแต่ละหน่วยการเรียนรู้

TPACK กับกลไกในด้านการบริหารหลักสูตรวิชาการ

TPACK เป็นกรอบแนวคิดที่ผสมผสานการใช้ความรู้ในเนื้อหา วิธีการสอน และเทคโนโลยี เพื่อยกระดับการออกแบบการจัดการเรียนรู้ให้เกิดประสิทธิภาพ และพัฒนาผู้เรียนได้อย่างเต็มศักยภาพ โดย TPACK นั้นไม่ได้มีความสำคัญเฉพาะในด้านการจัดการเรียนรู้เท่านั้น แต่ในมุมมองการบริหารหลักสูตรวิชาการ หากผู้บริหารการศึกษา มีความรู้ ความเข้าใจเกี่ยวกับกรอบแนวคิด TPACK จะช่วยสนับสนุนผู้บริหารในการพัฒนาแนวทางการจัดการศึกษา การสนับสนุนทรัพยากร และการส่งเสริมการออกแบบการจัดการเรียนรู้ของครูและการเรียนรู้ของนักเรียน ให้เกิดประโยชน์สูงสุดแก่วงการการศึกษา

การที่ผู้บริหารจะส่งเสริมให้ครูผู้สอนสามารถออกแบบการจัดการเรียนรู้ได้ตามกรอบแนวคิด TPACK นั้น ผู้บริหารจำเป็นต้องมีความรู้ ความเข้าใจใน TPACK เป็นอย่างดีเพื่อที่จะสามารถส่งเสริม สนับสนุนการออกแบบการจัดการเรียนรู้ของครูผู้สอนได้ ผู้บริหารจะต้องมีภาวะผู้นำทางการศึกษา โดยปัจจัยที่ส่งผลกระทบที่สุดคือ การสนับสนุนเชิงเทคโนโลยีและโครงสร้างพื้นฐาน รองลงมาคือ การใช้เทคโนโลยีในการจัดการเรียนการสอน จริยธรรมในการใช้เทคโนโลยี การใช้เทคโนโลยีพัฒนาความเป็นเลิศทางวิชาชีพ การใช้เทคโนโลยีในการบริหารงาน การมีวิสัยทัศน์ทางเทคโนโลยี และการใช้เทคโนโลยีในการวัดและประเมินผล ตามลำดับ อีกทั้งปัจจัยเหล่านี้ยังสามารถร่วมกันอธิบายความแปรปรวนของการจัดการเรียนการสอนโดยใช้หลักการ TPACK ทั้ง 3 องค์ประกอบคือ ความรู้เชิงเทคโนโลยี ความรู้เชิงวิธีการสอน และความรู้เชิงเนื้อหาได้อีกด้วย (Madema & Wongsupaluk, 2022, pp. 265-281)

นอกจากนี้ TPACK Model ยังมีการนำมาประยุกต์ใช้ในการบริหารสถานศึกษาในพื้นที่นาร่องนวัตกรรมการศึกษาสังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษามัธยมศึกษาปัตตานี โดยนำกรอบแนวคิด TPACK มาประยุกต์ใช้ในการออกแบบแนวทางการจัดการเรียนรู้ เพื่อพัฒนานักเรียนในพื้นที่นาร่องนวัตกรรมการศึกษาดังกล่าว โดยผลการศึกษาพบว่า สภาพการใช้ TPACK ในการจัดการเรียนรู้โรงเรียนนาร่องพื้นที่นาร่องนวัตกรรมการศึกษาดังกล่าว มีองค์ประกอบหลากหลายตามกรอบแนวคิด TPACK ดังนี้

ในด้านการนำเทคโนโลยีมาใช้ในการจัดการเรียนรู้ ได้แก่ จัดเตรียมความพร้อมและบริการเครื่องมืออุปกรณ์ การสร้างความตระหนักด้านเทคโนโลยี การสร้างครูแกนนำด้านเทคโนโลยี ด้านวิธีการสอน ได้แก่ การจัดการเรียนรู้แบบ Active Learning การวัดและประเมินผลตามสภาพจริง การสร้างสื่อและแหล่งเรียนรู้ และด้านของเนื้อหา ได้แก่ การรวมตัวชี้วัดหรือมาตรฐานการเรียนรู้โดยรวมตัวชี้วัดที่มีความสอดคล้องกัน ทำให้ตัวชี้วัดลดลงแต่เนื้อหาวิชายังคงเดิมทำให้ครูสามารถออกแบบการจัดการเรียนรู้ได้มีประสิทธิภาพยิ่งขึ้นด้วยเวลาที่น้อยลง และนักเรียนได้เรียนรู้ในรูปแบบของการเชื่อมโยงเนื้อหาที่มีความใกล้เคียงกัน การสร้างเครือข่ายที่มีส่วนร่วมในการออกแบบหลักสูตร การพัฒนาครูที่มีความเชี่ยวชาญในเนื้อหา ทั้งนี้การบูรณาการเทคโนโลยี เนื้อหา และวิธีสอนให้เกิดประสิทธิภาพสูงสุดนั้นต้องมีการนิเทศการจัดการเรียนรู้สู่ชุมชนการเรียนรู้ทางวิชาการร่วมกับการสร้างแรงจูงใจในการจัดการเรียนรู้ (Buntham & Chusuwan, 2024, pp. 213-223)

การประเมินการออกแบบการจัดการเรียนรู้ของครู ตามกรอบแนวคิด TPACK

การประเมินการออกแบบการจัดการเรียนรู้ของครู ตามกรอบแนวคิด TPACK เป็นกระบวนการที่สำคัญในการวิเคราะห์ความเหมาะสม และประสิทธิภาพของการจัดการเรียนรู้ ซึ่งช่วยให้ครูสามารถพัฒนาการออกแบบการจัดการเรียนรู้ได้อย่างต่อเนื่อง

โดยมุ่งเน้นให้การจัดการเรียนรู้เกิดประโยชน์สูงสุดต่อนักเรียน การประเมินตามกรอบ TPACK นั้นจะพิจารณาตามองค์ประกอบทั้งสาม ได้แก่ ความรู้ในเนื้อหา ความรู้ด้านวิธีการสอน และความรู้ด้านเทคโนโลยี รวมถึงการบูรณาการทั้งสามองค์ประกอบ

ปัจจุบันในกระบวนการผลิตครูนั้นยังพบปัญหาในการประเมินความสามารถด้านความรู้เนื้อหาผนวกวิธีสอนและเทคโนโลยี สำหรับนักศึกษาครูนั้นยังเป็นที่ไปด้วยความยากลำบากสำหรับการประเมินทั้งด้านเนื้อหา วิธีสอน และเทคโนโลยีร่วมกัน อีกทั้งยังขาดรูปแบบการประเมินที่ชัดเจน แบบประเมินที่สร้างขึ้น ไม่แน่ว่าสามารถวัดได้จริงหรือไม่ วิธีการประเมินยังขาดความหลากหลาย และการประเมินรายบุคคลเป็นสิ่งที่สามารถทำได้ที่ยั่งยืน ทั้งนี้การประเมินความสามารถด้านเนื้อหาผนวกวิธีสอนและเทคโนโลยี สำหรับนักศึกษาครูนั้นควรเริ่มต้นจากการส่งเสริมให้อาจารย์และนักศึกษาครูมีความเข้าใจเกี่ยวกับกรอบแนวคิด TPACK ก่อนจะพัฒนาเครื่องมือในการประเมินให้มีความหลากหลาย รวมถึงการสร้างเกณฑ์การประเมินที่มีความชัดเจน และอาศัยการประเมินตามสภาพจริง (Thiradechochai & Phusee-on, 2023, pp. 85-99)

การประเมินความรู้เนื้อหาผนวกวิธีสอนและเทคโนโลยีนั้นสามารถทำได้ด้วยเครื่องมือที่หลากหลาย การประเมินตนเองเป็นหนึ่งในวิธีการ ที่ทำให้ครูสามารถเกิดการทบทวนตนเอง สะท้อนคิด และทำให้เกิดความต้องการพัฒนาดตนเองอย่างต่อเนื่อง การประเมินตนเองความรู้เนื้อหาผนวกวิธีสอนและเทคโนโลยีนั้น ประกอบด้วย 7 องค์ประกอบ คือ ความรู้ด้านเนื้อหา, ความรู้ด้านวิธีสอน, ความรู้ด้านเทคโนโลยี, ความรู้ด้านเทคโนโลยีผสมผสานความรู้เนื้อหา, ความรู้ด้านเทคโนโลยีผสมผสานวิธีสอน, ความรู้เนื้อหาผสมผสานวิธีสอน และ ความรู้เนื้อหาผสมผสานวิธีการสอน และเทคโนโลยี (Kaewsri et al., 2023)

การประเมินความรู้เนื้อหาผนวกวิธีสอนและเทคโนโลยี นั้นสามารถประเมินได้อย่างหลากหลายด้วยเครื่องมือที่ต่างกันอย่างออกไป การกำหนดตัวบ่งชี้ในการประเมินเป็นหนึ่งในแนวทางที่สามารถใช้ในการประเมินความรู้เนื้อหาผนวกวิธีสอนและเทคโนโลยีได้ เช่น Bosuwan et al., (2024, p. 103-115) ได้ทำการศึกษาและกำหนดตัวบ่งชี้และกลุ่มโปรไฟล์ความพร้อมในการใช้ห้องปฏิบัติการเสมือนของครุวิทยาศาสตร์ โดยตัวบ่งชี้ความพร้อมในการใช้ห้องปฏิบัติการเสมือนของครุวิทยาศาสตร์นั้นประกอบด้วย 3 ตัวบ่งชี้ คือ 1) สมรรถนะทางเทคโนโลยีตามโมเดล TPACK 2) ทักษะต่อการใช้เทคโนโลยี และ 3) ทักษะการห้องปฏิบัติการ โดยสร้างเครื่องมือที่มีลักษณะเป็นมาตรวัดประมาณค่า 5 ระดับแบบลิเคิร์ต

นอกจากนี้ ยังมีการพัฒนาเครื่องมือวัดสมรรถนะครูผู้สอนสะเต็มตามกรอบ TPACK – STEM โดยเป็นเครื่องมือที่มีวัตถุประสงค์เพื่อวัดสมรรถนะครูสะเต็มซึ่งสามารถใช้วัดความรู้ ความสามารถของครูในการจัดการเรียนรู้ ของครูในการจัดการเรียนรู้สะเต็มได้อย่างมีประสิทธิภาพ โดยเครื่องมือมีลักษณะเป็นแบบสอบถามที่มีโครงสร้างเป็นแบบพหุมิติภายในข้อคำถาม (multidimensional item) (Phanprom et al., 2021, pp. 49-64)

อย่างไรก็ตาม การประเมินความรู้เนื้อหาผนวกวิธีสอนและเทคโนโลยีนั้นยังไม่มีเครื่องมือที่มีมาตรฐาน และได้รับการยอมรับอย่างแพร่หลาย จึงมีการพัฒนาเครื่องมือที่ใช้วัดอย่างมากมายหลากหลายเช่น Homjan and Imboonta (2021, pp.84-97) ได้พัฒนาโมเดลการวัดองค์ประกอบของ TPACK โดยสร้างโมเดลการวัดการรับรู้ความสามารถของนักศึกษาครูด้านการบูรณาการความรู้ตามกรอบแนวคิด TPACK ในนักศึกษาครู มหาวิทยาลัยราชภัฏแห่งหนึ่ง อันประกอบไปด้วยตัวแปรแฝง 7 ตัวแปร และตัวแปรที่สังเกตได้ 35 ตัวแปร และยังพบว่าโมเดลที่สร้างขึ้นมีความสอดคล้องกลมกลืนกับข้อมูลเชิงประจักษ์

โดยสรุปเครื่องมือที่ใช้ในการประเมินออกแบบการจัดการเรียนรู้ของครู ตามกรอบแนวคิด TPACK นั้นควรมีเนื้อหาการประเมินที่ครอบคลุมในทุกด้านตามกรอบแนวคิด TPACK มิใช่เพียงแค่ 3 ด้านอันได้แก่ ด้านเนื้อหา ด้านวิธีสอน และด้านเทคโนโลยี ควรลงรายละเอียดการประเมินไปตามด้านต่างๆ ที่มีการทักซ้อนกันของ 3 ด้านหลักด้วย อีกทั้งการประเมินนั้นควรได้ข้อมูลจากแหล่งที่หลากหลาย ทั้งตัวผู้สอน ผู้เรียน และผู้สังเกตจากภายนอก เพื่อที่จะสามารถนำข้อมูลมายืนยันและให้ผลการประเมินมีความน่าเชื่อถือมากยิ่งขึ้น

TPACK กับการพัฒนาครู ผ่านชุมชนการเรียนรู้ทางวิชาชีพ

ชุมชนแห่งการเรียนรู้ทางวิชาชีพ (Professional Learning Community: PLC) เป็นแนวทางในการพัฒนาศักยภาพและคุณภาพของครู โดยมุ่งเน้นให้เกิดการเรียนรู้และพัฒนาร่วมกันอย่างเป็นระบบในโรงเรียนหรือในเครือข่ายวิชาชีพ โดยเป้าหมายหลักของ PLC คือ การสร้างและส่งเสริมบรรยากาศแห่งการเรียนรู้ที่ยั่งยืนเพื่อให้ครูสามารถพัฒนาและปรับปรุงวิธีการสอนที่ตอบโจทย์ต่อความต้องการและตามศักยภาพของผู้เรียนอย่างแท้จริง ซึ่งเมื่อ PLC มาใช้ร่วมกันกับ TPACK จะทำให้เกิดการออกแบบการจัดการเรียนรู้ที่ตอบสนองความต้องการตามยุคสมัยที่เปลี่ยนแปลงไป ที่ผ่านมามีการนำ TPACK มาใช้ร่วมกันกับ PLC ในหลากหลายแง่มุม อาทิ Thinwiangthong et al. (2022, pp. 115-129) ได้นำเสนอแนวการปฏิบัติการสอนคณิตศาสตร์วิธีใหม่ที่บูรณาการความรู้เนื้อหาหสาณวิธีสอนและเทคโนโลยีในวงจรชุมชนการเรียนรู้ทางวิชาชีพ แนวทางการสอนที่เน้นการแก้ปัญหา (PSA) อันประกอบไปด้วยวงจรการปฏิบัติงานสอนร่วมกัน 3 ขั้นตอน อันประกอบไปด้วย 1) การร่วมกันออกแบบกิจกรรมการเรียนรู้โดยใช้ TPACK (Plan – TPACK) 2) การร่วมกันสอนและสังเกตการเรียนรู้โดยใช้ TPACK (Do – TPACK) และ 3.การร่วมกันสะท้อนผลการสอนและการเรียนรู้โดยใช้ TPACK (See – TPACK) ทั้งนี้ทั้งหมดในทุกขั้นตอนทั้ง Plan, Do, See ทีม PLC จะร่วมกันพิจารณาทุกส่วนตามกรอบแนวคิด TPACK คือ 1) ส่วนของเนื้อหาวิชาคณิตศาสตร์ (Mathematics Content) 2. วิธีสอน (Pedagogy) และ 3. เทคโนโลยีที่ใช้ในการเรียนการสอน (Instructional Technology) โดยร่วมกันสอนตามแผนที่วางไว้ทั้งหมด 3 ขั้นตอนเป็นวงจรต่อเนื่องกันส่งผลให้สมาชิกในทีม PLC สามารถนำเทคโนโลยีมาใช้ในการจัดการเรียนรู้คณิตศาสตร์ได้อย่างเหมาะสมและมีประสิทธิภาพ และยังส่งเสริมให้นักเรียนได้เรียนรู้คณิตศาสตร์เต็มศักยภาพ

Figure 2

A new mathematics teaching practice model that integrates content knowledge, teaching methods and technology in the professional learning community cycle

รูปแบบการปฏิบัติการสอนคณิตศาสตร์วิธีใหม่ที่บูรณาการความรู้เนื้อหาหสาณวิธีสอนและเทคโนโลยีในวงจรชุมชนการเรียนรู้เชิงวิชาชีพ



ที่มา: Thinwiangthong et al. (2022)

ในขณะเดียวกัน Poonpaiboonpipat (2022, pp. 1601-1620) ได้ทำการพัฒนาความรู้ในเนื้อหาผนวกวิธีสอนและเทคโนโลยี สำหรับครูคณิตศาสตร์ที่จัดการเรียนรู้แบบผสมผสานด้วยกระบวนการชุมชนแห่งการเรียนรู้ทางวิชาชีพ โดยการสร้างเครือข่ายชุมชนการเรียนรู้ทางวิชาชีพ สำหรับครูคณิตศาสตร์ที่จัดการเรียนรู้แบบผสมผสานตามขั้นตอนของกระบวนการพัฒนาบทเรียนร่วมกัน (Lesson Study) เป็นวงจรตามรูปแบบชุมชนการเรียนรู้ทางวิชาชีพอันประกอบไปด้วย 3 ขั้นตอน Plan – See – Reflect อย่างเป็นรูปธรรมและมีจุดเน้นสำคัญ ที่เริ่มต้นจากการที่ผู้เข้าร่วมชุมชนการเรียนรู้ทางวิชาชีพด้วยความสมัครใจ โดยในทีมประกอบด้วยผู้เชี่ยวชาญที่มีประสบการณ์ โดยในทีมร่วมหันทนสะท้อนการปฏิบัติของทีม ผู้เข้าร่วมทีมต้องมีความรู้สำคัญที่สนับสนุนการพัฒนาบทเรียนร่วมกัน โดยผู้เข้าร่วมในทีมที่มีความต้องการที่จะพัฒนาตนเอง และมีความเข้าใจในสภาพปัญหาที่ทางทีมต้องการแก้ไขร่วมกัน หลังการเข้าร่วมกระบวนการพัฒนาบทเรียนร่วมกัน ผู้เข้าร่วมในทีมทุกคนมีการเปลี่ยนแปลงเกี่ยวกับความรู้ ความเข้าใจ ตามกรอบแนวคิด TPACK การเปลี่ยนแปลงสำคัญที่เกิดขึ้นคือ ครูใช้เทคโนโลยีเป็นเครื่องมือหลักและให้นักเรียนเรียนรู้ผ่านเทคโนโลยีและครูเป็นผู้อำนวยความสะดวก

การประยุกต์ใช้กรอบแนวคิด TPACK ร่วมกันกับ ชุมชนแห่งการเรียนรู้ทางวิชาชีพนั้นเป็นการร่วมกันของครูผู้สอนที่เผชิญปัญหาการจัดการเรียนรู้ร่วมกัน รวมถึงมีความกระตือรือร้นที่จะแก้ไขปัญหาการออกแบบการจัดการเรียนรู้ของตนเอง โดยการนำเอากรอบแนวคิด TPACK มาเป็นเครื่องมือในการแก้ปัญหาในการออกแบบการจัดการเรียนรู้ของทีม ผ่านความร่วมมือภายในทีมทั้งการร่วมมือกันออกแบบการจัดการเรียนรู้ ตามกรอบแนวคิด TPACK ร่วมกันวิพากษ์ให้ข้อเสนอแนะแผนการจัดการเรียนรู้ของสมาชิกในทีม จากนั้นนำแผนการจัดการเรียนรู้ไปใช้จริง ร่วมกันสังเกตชั้นเรียนอย่างเป็นมิตรตามกรอบแนวคิด TPACK และร่วมกันสะท้อนผลการจัดการเรียนการสอน การสังเกตชั้นเรียน เพื่อร่วมกันปรับปรุง พัฒนากระบวนการจัดการเรียนรู้เพื่อให้เกิดประสิทธิภาพสูงสุดโดยใช้กรอบแนวคิด TPACK เป็นเครื่องมือ

การรวมกันของชุมชนการเรียนรู้ทางวิชาชีพ (Professional Learning Community : PLC) กับ TPACK เป็นแนวทางที่น่าสนใจในการพัฒนาการสอนและยกระดับคุณภาพการเรียนรู้ในโรงเรียน โดยเน้นการแลกเปลี่ยนความรู้ ความร่วมมือ และการพัฒนาตนเองของครูในกลุ่มการเรียนรู้เพื่อพัฒนาวิชาชีพ โดยไม่ใช่เพียงแค่การพัฒนาการจัดการเรียนรู้เท่านั้น แต่ยังเป็นการส่งเสริมวัฒนธรรมการเรียนรู้ร่วมกันในโรงเรียน ซึ่งสามารถนำไปสู่การเปลี่ยนแปลงที่ยั่งยืนในระบบการศึกษา

TPACK เป็นกรอบแนวคิดที่ช่วยครูในการพัฒนาการสอนโดยผสมผสานความรู้ด้านเทคโนโลยี, ความรู้ด้านวิธีการสอน และความรู้ในเนื้อหาวิชา เข้าด้วยกันเพื่อให้การจัดการเรียนรู้มีประสิทธิภาพและตอบสนองความต้องการของนักเรียนของนักเรียนในยุคศตวรรษที่ 21 การใช้ TPACK ในการพัฒนาการสอนของครูช่วยให้ครูสามารถเลือกใช้เทคโนโลยีที่เหมาะสมกับเนื้อหาและวิธีสอนอย่างเหมาะสม เป็นระบบและมีประสิทธิภาพ แต่ก่อนที่ครูจะสามารถออกแบบการจัดการเรียนรู้ได้ตามกรอบแนวคิด TPACK นั้น จำเป็นต้องมีกระบวนการในการพัฒนาครูทั้งครูก่อนประจำการ และครูประจำการ เช่น Phuaohan et al. (2022, pp.159-169) ได้ทำการพัฒนาส่งเสริมความรู้เนื้อหาผนวกวิธีสอนและเทคโนโลยีของนักศึกษาครุวิทยาศาสตร์ โดยการวิจัยเชิงปฏิบัติการเชิงวิพากษ์แบบมีส่วนร่วม โดยพัฒนานักศึกษาครูในรายวิชาการจัดการเรียนรู้ ที่ส่งเสริมให้นักศึกษาครุวิทยาศาสตร์ ให้เกิดความรู้เนื้อหาผนวกวิธีสอน และเทคโนโลยี พร้อมติดตามผลการเปลี่ยนแปลงเมื่อนักศึกษาออกปฏิบัติการสอนในภาคสนามเป็นกรณีศึกษา โดยในรายวิชานี้เน้นกระบวนการให้นักศึกษาเกิดการคิดวิพากษ์ การฝึกปฏิบัติและการสะท้อนคิด พบว่า นักศึกษาส่วนมากมีความกังวลว่าตนเองมีความรู้ด้านเนื้อหาไม่เพียงพอที่จะเลือกวิธีสอนและเทคโนโลยีที่เหมาะสมกันได้ จึงนำหัวข้อดังกล่าวมาเป็นหัวข้อในการฝึกปฏิบัติ ช่วยให้นักศึกษาครูมีความสามารถในการผนวกเนื้อหา เทคโนโลยีที่ส่งเสริมเนื้อหาและวิธีสอนได้ดียิ่งขึ้น ในทิศทางเดียวกัน Kittivarakul et al. (2023, pp. 94-109) ได้ทำการพัฒนานิสิตครูซึ่งมีความรู้ด้านวิธีสอน และความรู้ด้านเนื้อหาแต่ยังขาดความรู้ด้านเทคโนโลยี โดยผ่านกระบวนการพัฒนาทั้งหมด 5 ขั้นตอน และประเมินจากแผนการจัดการเรียนรู้และชิ้นงานที่นิสิตครูกลุ่มเป้าหมายออกแบบขึ้นตามเกณฑ์ประเมิน TPACK ของนิสิตครูคณิตศาสตร์ พบว่าคะแนนคะแนนด้านการบูรณาการความรู้ด้านเทคโนโลยีกับเนื้อหาผ่านเกณฑ์ตามที่กำหนด

ไม่เพียงแต่การพัฒนาครูก่อนประจำการที่กล่าวมาข้างต้นแล้วนั้น การพัฒนาครูประจำการให้มีความรู้ ความสามารถในการออกแบบการจัดการเรียนรู้ตามกรอบแนวคิด TPACK โดยก่อนจะพัฒนาครูให้มีความรู้ในการออกแบบการจัดการเรียนรู้ตามกรอบแนวคิดนั้น การสำรวจมุมมองของครูก็นับเป็นสิ่งสำคัญเพื่อให้ทราบว่าก่อนการพัฒนานั้นครูมีมุมมองอย่างไรเกี่ยวกับการออกแบบการจัดการเรียนรู้ตามกรอบแนวคิด TPACK โดยพบว่าครูมีการรับรู้ความสามารถในการออกแบบการจัดการเรียนรู้ตามกรอบแนวคิด TPACK รายด้านทั้ง 3 ด้าน คือ เนื้อหาสาระวิธีสอน ด้านเนื้อหาสาระเทคโนโลยี และด้านความรู้เนื้อหาสาระวิธีสอนและเทคโนโลยี อยู่ในระดับมาก และเมื่อแบ่งกลุ่มตามประสบการณ์สอนพบว่าครูที่มีประสบการณ์สอนไม่เกิน 1 ปี มีการรับรู้ความสามารถโดยรวมของตนเองมากที่สุด ส่วนในกลุ่มอื่นๆ อยู่ในระดับมาก (Niyomsap et al., 2023, pp. 203-217)

Torkrasae et al. (2023, pp. 217-232) ได้ทำการพัฒนาเว็บไซต์การฝึกอบรมการจัดการเรียนรู้วิชาวิทยาการคำนวณตามกรอบแนวคิด TPACK สำหรับครู โดยพัฒนาเว็บไซต์การฝึกอบรมขึ้นเพื่อพัฒนาครูประจำการในสังกัดเขตพื้นที่การศึกษาประถมศึกษา ชัยนาท ให้มีความสามารถในการออกแบบการจัดการเรียนรู้ตามกรอบแนวคิด TPACK สำหรับการสอนในรายวิชาวิทยาการคำนวณ ซึ่งเป็นครูผู้สอนในรายวิชาที่ไม่ตรงตามวิชาเอกที่สำเร็จการศึกษา หลังการพัฒนาด้วยเว็บไซต์ฝึกอบรมพบว่าครูได้รับความรู้ด้านเทคโนโลยีเพิ่มขึ้น เกิดความรู้ ความเข้าใจในการนำเทคโนโลยีใหม่ๆ มาใช้ประกอบการจัดการเรียนรู้ อีกทั้งครูยังสามารถดัดแปลงการจัดการเรียนรู้ ที่สามารถจัดการเรียนรู้ให้ผู้เรียนเข้าใจได้มีนักเรียนเกิดความสงสัย

นอกจากนี้ สถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี ได้ดำเนินโครงการพัฒนานักเรียนอย่างมีคุณภาพด้วยการจัดประสบการณ์เรียนรู้วิทยาศาสตร์ คณิตศาสตร์ เทคโนโลยี และสะเต็มศึกษา ตามแผนปฏิบัติงานปีงบประมาณ 2563 เพื่อพัฒนาครูผู้สอนตั้งแต่ระดับปฐมวัยจนถึงระดับมัธยมศึกษาตอนปลาย ในการจัดประสบการณ์การเรียนรู้บูรณาการวิทยาศาสตร์ คณิตศาสตร์ และเทคโนโลยีตามแนวทาง สะเต็มศึกษา โดยบูรณาการร่วมกับ 4 หน่วยงาน จากสังกัดสำนักงานคณะกรรมการการศึกษาขั้นพื้นฐาน (สพฐ.) สำนักงานคณะกรรมการส่งเสริมการศึกษาเอกชน (สช.) กรมส่งเสริมการปกครองท้องถิ่น (สถ.) และสำนักงานศึกษากรุงเทพมหานคร (กทม.) ทั่วประเทศและข้อที่มีค่าเฉลี่ยต่ำที่สุดคือความรู้ด้านเทคโนโลยี (TK) อาจเนื่องจากความรู้ด้านเทคโนโลยีกำลังอยู่ในสถานะของการเปลี่ยนแปลงและพัฒนาอย่างรวดเร็ว ความรู้ทั้งหลายจึงอาจล้าสมัยได้ในเวลาอันรวดเร็ว ครูวิทยาศาสตร์จึงควรติดตามและเรียนรู้เทคโนโลยีอย่างสม่ำเสมอ (Kaewsri et al., 2023, pp. 11-18)

บทสรุปและข้อเสนอแนะ (Conclusion and Recommendations)

จากการศึกษาและวิเคราะห์แนวโน้มการนำกรอบแนวคิด TPACK มาปรับใช้ในระบบการศึกษาไทยระหว่างปี 2020 ถึง 2024 โดยเฉพาะอย่างยิ่งในช่วงการระบาดของโรคโควิด-19 ที่ส่งผลให้การศึกษาไทยต้องปรับเปลี่ยนรูปแบบอย่างรวดเร็วสู่การเรียนการสอนแบบออนไลน์ แสดงให้เห็นว่ากรอบแนวคิด TPACK มีบทบาทสำคัญในการช่วยให้ครูและบุคลากรทางการศึกษาเข้าใจถึงการผสมผสานเทคโนโลยีกับเนื้อหาและวิธีการสอนที่เหมาะสม เพื่อตอบสนองต่อความต้องการของผู้เรียนที่แตกต่างกันหลากหลายในยุคดิจิทัล ทั้งนี้กรอบแนวคิด TPACK ไม่เพียงแต่เสริมสร้างการเรียนการสอนในห้องเรียนเท่านั้น แต่ยังสามารถประยุกต์ใช้ในการบริหารจัดการศึกษาระดับโรงเรียนและมหาวิทยาลัยได้เป็นอย่างดี

จากที่กล่าวข้างต้นทางคณะผู้เขียนตระหนักได้ว่ากรอบแนวคิด TPACK มีบทบาทสำคัญอย่างยิ่งในการพัฒนาสมรรถนะของครูด้านการผสมผสานเทคโนโลยีกับการจัดการเรียนรู้ ดังนั้นจึงเสนอให้กระทรวงศึกษาธิการกำหนดนโยบายเชิงบูรณาการเพื่อส่งเสริม และพัฒนาสมรรถนะการจัดการเรียนรู้ของครูตามกรอบแนวคิด TPACK ดังนี้ 1) กำหนดให้กรอบแนวคิด TPACK เป็นส่วนหนึ่งของมาตรฐานวิชาชีพครูในหลักสูตรการผลิตครู เพื่อส่งเสริมและพัฒนาให้ครูมีสมรรถนะการจัดการเรียนรู้ตามกรอบแนวคิด TPACK ตั้งแต่ออกเป็นครูประจำการ 2) จัดสรรงบประมาณสนับสนุนการพัฒนาทรัพยากรดิจิทัลและโครงสร้างพื้นฐานด้านเทคโนโลยีในสถานศึกษา เพื่อให้ครูสามารถใช้ทรัพยากรเทคโนโลยีเพื่อการจัดการเรียนรู้ได้อย่างเต็มศักยภาพ 3) ส่งเสริมการสร้างชุมชนแห่งการเรียนรู้ทางวิชาชีพ (PLC) ที่เน้นการแลกเปลี่ยนประสบการณ์การประยุกต์ใช้กรอบแนวคิด TPACK

4) สนับสนุนให้องค์การทางวิชาชีพ ทั้งคุรุสภาและสถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี (สสวท.) พัฒนาสื่อการสอน และคู่มือการนำกรอบแนวคิด TPACK ซึ่งสอดคล้องกับธรรมชาติของวิชาต่างๆ 5) ส่งเสริมการวิจัยเพื่อติดตามและประเมินผล การใช้กรอบแนวคิด TPACK ในการพัฒนาการเรียนการสอน และ 6) พัฒนาแพลตฟอร์มดิจิทัลที่เป็นแหล่งรวบรวมทรัพยากร การเรียนรู้และแนวปฏิบัติที่ดีในการประยุกต์ใช้กรอบแนวคิด TPACK เพื่อให้ครูสามารถเข้าถึงได้อย่างสะดวก ทั้งนี้ข้อเสนอแนะ ที่กล่าวมาข้างต้นนั้นอาจจะเป็นแนวทางที่จะช่วยในการยกระดับคุณภาพการศึกษาไทย และพัฒนาทักษะการเรียนรู้ในยุคดิจิทัล ได้อย่างมีประสิทธิภาพและยั่งยืน

References

- Bosuwan, K., Traiwichitkhun, D., & Srisuttiyakron, S. (2024). Indicators and profile group of readiness in using virtual laboratory of science teacher. *Journal of Education Technology and Communications Faculty of Education Mahasarakham University*, 7(22), 103-115.
- Buntham, A., & Chusuwan, R. (2024). Guidelines for learning management based on the TPACK model concept in the Sandbox-Pilot schools under Pattani secondary education area office. *Sikkha Journal of Education*, 11(1), 213-223.
- Equitable Education Fund. (2021). *New Diseases Creating a 'New World of Learning': The Future of Thai Education in the Post-COVID-19 Era*. Retrieved October 31, 2024, from <https://www.eef.or.th/future-of-thai-education-after-covid19/>
- Harris, J. B., & Hofer, M. J. (2011). Technological pedagogical content knowledge (TPACK) in action. *Journal of Research on Technology in Education*, 43(3), 211-229.
- Homjan, W., & Imboonta, B. (2021). The development ability measurement model of TPACK framework knowledge integration of pre-service of Surin Rajabhat University. *Journal of Humanities and Social Sciences Mahasarakham University*, 40(4), 84-97.
- Jantom, B., Chiangnoon, S., Tanboriboon, Y., & Songwiwat, Y. (2024). TPACK model online learning. *Rajapark Journal*, 18(56), 434-450.
- Kaewkongpan, K., & Choothong, C. (2022). The development of technological pedagogical content knowledge (TPACK) by blended learning management under the pandemic of COVID-19 virus. *Journal of Education Technology and Communications Faculty of Education Mahasarakham University*, 5(13), 34-49.
- Kaewsri, T., Sengsri, S., & Kongmanus, K. (2023). A study of the result of Self-Assessment in technological pedagogical and content knowledge (TPACK) of science teachers for the secondary educational service area office Kamphaeng Phet. *Journal of Professional Routine to Research*, 10(1), 11-18.
- Kittivarakul, V., Piasai, K., & Hajisalah, S. (2023). Result of teaching knowledge for TPACK of pre-service mathematics teachers with pedagogical knowledge and content knowledge. *Journal of Research Unit on Science, Technology and Environment for Learning*, 14(1), 94-109.
- Koehler, M. J., & Mishra, P. (2009). What is technological pedagogical content knowledge? *Contemporary Issue in Technology and Teacher Education*, 9(1), 60-70.

- Khongmalai, O., & Chommai, B. (2023). Factor affecting the acceptance of block-based programming in Thai schools. *Journal of Education, Prince of Songkla University, Pattani Campus*, 34(2), 46-59.
- Lasak, P., Chaichowarat, R., & Saeueng, A. (2024). When teacher educator use design thinking (DT) to design learning experiences for mathematics student teacher. *Journal of Teaching English*, 4(3), 1-10.
- Madema, M., & Wongsupaluk, N. (2022). Factors affective the teaching process using the integration of technological pedagogical content knowledge (TPACK) of school administration in primary educational service area office Pattani: MIMIC analysis. *Journal of Educational Studies*, 16(2), 265-281.
- Mathuros, S. (2024). Management Education Online in the NEW NORMAL COVID-19. *Rajapark Journal*, 15(40), 45-56.
- Mishra, P., & Koehler, M. J. (2006). Technological pedagogical content knowledge: A framework for teacher knowledge. *Teachers College Record*, 108(6), 1017-1054.
- Muangtam, W., & Poonputta, A. (2024). The development of integrated learning TPACK model in exponent of seventh-grade student. *Journal of Education Technology and Communications Faculty of Education Mahasakham University*, 7(21), 80-89.
- Niyomsap, N., Sirithanyarat, C., Tabsai, B., Rattanasiri, K., Kokruea, C., Buacharoen, T., ...Kokruea, N. (2023). In-service teacher perspective on instructional design based on the technological pedagogical content knowledge approach. *Journal of Educational Studies*, 17(2), 203-217.
- Office of the Secretary of the Educational Technology Development Fund. (2020). *Technology Development Fund Strategic Plan For education 2020-2022*. Retrieved October 31, 2024, from <http://edf.moe.go.th/web/wp-content/uploads/2019/11/P1.pdf>
- Pakdeewanich, L., Dibyamandala, J., & Mangkhang, C. (2024). Guidelines for communicative English speaking skill development using TPACK model in language education with project-based language learning for students in digital era. *Journal of MCU Social Science Review*, 13(1), 436-447.
- Phankhat, O., & Boonprasert, U. (2024). Developing science learning activities via technological pedagogical content knowledge in the topic of heat with changes of substances for seventh-grade students. *Educational Academic Journal Bangkokthonburi University*, 12(1), 71-86.
- Phanprom, K., Traiwichitkhun, D., & Sriklau, K. (2021). Development of STEM teacher's competencies measurement instrument using TPACK-STEM framework. *Journal of Education measurement, Mahasarakham University*, 27(1), 49-64.
- Pipatsrisawat, S. (2024). A development of blended learning management science model based on technological pedagogical content knowledge (TPACK) theory to promote English communication abilities of undergraduate students in private educational institutions. *Panyapiwat Journal*, 16(1), 267-291.
- Polsue, S., & Buaraphan, K. (2023). Teaching by integrating STEM education and technological pedagogical content knowledge: new dimension for Thailand teacher 4.0. *Journal of Education Silapakorn University*, 21(1), 21-45.

- Poonpaiboonpipat, W. (2022). Development of technological pedagogical content knowledge for mathematics teacher which implement blended learning through professional learning community. *Journal of Multidisciplinary in Humanities and Social Sciences*, 5(4), 1601-1620.
- Pun-iad, S., Wattanachai, M., & Buorod, C. (2024). Development of instructional guidelines for specialized vocational military schools to enhance teacher's instructional design abilities in the digital disruption age: a case study of the administration school, *Naval Administration Department. Integrated Social Science Journal Faculty of Social Science and Humanities, Mahidol University*, 11(1), 89-111.
- Phumphrakon, N., Sri-gran, K., & Homjan, S. (2023). The factor analysis of teachers' competency measurement model in knowledge integration based on the conceptual framework of technological, pedagogical, and content knowledge (TPACK) in Buriram primary Education Service Area Office 2. *Academic Journal of Curriculum and Instruction Sakon Nakhon Rajabhat University*, 15(44). 97-107.
- Phuaphan, N., Kijkuakul, S., & Chanunan, S. (2022). Development of an innovative methods course supporting pre-service science teachers' technological pedagogical and content knowledge: a critical participatory action research. *Journal of Education and Innovation*, 24(2), 156-169.
- Rueangsawat, W., & Srisa-ard, S. (2022). TPACK for science learning: TPACK for biology learning. *Journal of Educational Review Faculty of Education in MCU*, 9(1), 197-221.
- Srisunakruea, A., Khamhaengpol, A., & Pansupawat, A. (2023). Development of scientific literacy of mathayomsuksa 3 students on the topic of daily materials using inquiry model (5E) combined with TPACK. *Journal of Humanities and Social Science Nakhon Phanom University*, 13(3), 295-309.
- Setkhumbong, T. (2023). Blended learning via social media-based collaborative learning model using Research-based learning to enhance TPACK abilities of pre-service. *Rajapark Journal*, 17(51), 303-321.
- So, H. J., & Kim, B. (2009). Learning about problem based learning: Student teachers integrating technology, pedagogy and content knowledge. *Australasian Journal of Educational Technology*, 25(1), 101-116.
- Tiengyoo, K., Sotaro, S., & Thaithae, S. (2024). Second-order confirmatory factor analysis of 21st century mathematics teaching predicament among secondary mathematics teachers in Secondary Educational Service Area Office Lopburi. *Science Essence Journal*, 40(1), 1-17.
- Thinwiangthong, S., Ya-amphan, D., & Woranetsudathip, N. (2022). New normal mathematics teaching practice integrating technological pedagogical content knowledge in Cycle of Professional Learning Community. *Journal of Education Khon Kaen University*, 45(1), 115-129.
- Thiradechochai, R., & Phusee-on, S. (2023). A study of current conditions, problem, and guidelines for developing an ability evaluation model of technological pedagogical content knowledge (TPACK) for pre-service teachers. *Research and Development Institute Journal of Chaiyaphum Rajabhat University*, 5(2), 85-99.

- Tokrasae, M., Puttasem, D., & Dee-aim, K. (2023). The development of web based training for learning management of computing science based on TPACK concept for teachers under Chainat Primary Educational Service Area Office. *Social Sciences Research and Academic Journal*, 18(2), 217-232.
- Voogt, J., Fisser, P., Pareja, R. N., Tondeur, J., & van Braak, J. (2013). Technological pedagogical content knowledge – A review of the literature. *Journal of Computer Assisted Learning*, 29(2), 109–121.
- Waisuwan, Y., & Nakin, S. (2023). The development of English reading skills for grade 4 students with bottom-up teaching approach using the TPACK model. *Karu Sima Journal*, 6(2), 42-50.
- Yeh, Y. F., Chan, K. K. H., & Hsu, Y. S. (2021). Toward a framework that connects individual TPACK and collective TPACK: A systematic review of TPACK studies investigating teacher collaborative discourse in the learning by design process. *Computers and Education*, 171, Article 104238. DOI: 10.1016/j.compedu.2021.104238

Academic Article

MANY-FACET RASCH MEASUREMENT PARTIAL CREDIT MODEL AND OPTIMIZING
RATING SCALE CATEGORY EFFECTIVENESS FOR RUBRICS:
CONCEPT AND ANALYSIS EXAMPLE

โมเดลการให้คะแนนบางส่วนแบบหลายองค์ประกอบของราสช์และการปรับปรุงประสิทธิภาพ
ระดับคะแนนสำหรับรูบริก: แนวคิดและตัวอย่างการวิเคราะห์

Received: October 9, 2024

Revised: December 1, 2024

Accepted: December 11, 2024

Purin Thepsathit^{1*} and Kamonwan Tangdhanakanond²

ภูรินทร์ เทพสถิตย์^{1*} และกมลวรรณ ตังธนากานนท์²

¹Independent Researcher

²Faculty of Education, Chulalongkorn University

¹นักวิชาการอิสระ

²คณะครุศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

*Corresponding Author, E-mail: purin.tepsatit@gmail.com

Abstract

To develop rubrics through the analysis of The Many-Facet Rasch Measurement Partial Credit Model (MFRM-PCM) and optimizing rating scale category effectiveness benefits in helping determine an appropriate number of score levels in rubrics development. Rubrics development through this model allows for the investigation of validity and reliability by analyzing more than two facets related to assessment. This is suitable for performance assessments where raters are involved in assessment results. This academic article is written to provide knowledge and understanding to teachers and educators about the concept of MFRM-PCM and optimizing rating scale category effectiveness analysis, offering examples of analysis and interpretation. The aim is to help readers apply this in rubrics development in a school or institution context. Developing rubrics prepares teachers for competency-based learning, where learners demonstrate learning outcomes through performance or work that reflects their knowledge, attitudes, and skills. It also assists university

instructors in aligning their teaching with learning assessment standards in higher education, which emphasizes developing learners to achieve expected learning goals through assessment and feedback.

Keywords: Many-Facet Rasch Measurement Partial Credit Model, Performance Assessment, Educational Statistics, Rating Scale Category Effectiveness, Rubrics

บทคัดย่อ

การพัฒนา RUBRIC ผ่านการวิเคราะห์ด้วยโมเดลการให้คะแนนบางส่วนแบบหลายองค์ประกอบของ Rasch และการปรับปรุงประสิทธิภาพระดับคะแนน มีประโยชน์ในการช่วยตัดสินใจจำนวนระดับคะแนนของเกณฑ์การประเมินที่เหมาะสมในกระบวนการพัฒนา RUBRIC ได้ การพัฒนา RUBRIC ผ่านการวิเคราะห์ด้วยโมเดลนี้ สามารถตรวจสอบความตรงและความเที่ยงผ่านการวิเคราะห์ฟิตที่เกี่ยวกับการประเมินได้มากกว่า 2 ฟิต ซึ่งเหมาะสมกับการประเมินภาคปฏิบัติที่มีผู้ประเมินเข้ามาเกี่ยวข้องในการให้ผลการประเมิน บทความวิชาการนี้เขียนขึ้นเพื่อให้ความรู้และความเข้าใจกับครูหรือนักการศึกษาโดยทั่วไปเกี่ยวกับแนวคิดของการวิเคราะห์การปรับปรุงประสิทธิภาพระดับคะแนนและให้ตัวอย่างการวิเคราะห์และแปลผลโดยมีเป้าหมายในการให้ผู้อ่านสามารถนำไปประยุกต์ใช้ในการพัฒนา RUBRIC ในบริบทโรงเรียนหรือสถานศึกษาได้ การพัฒนา RUBRIC ช่วยให้ผู้เตรียมพร้อมสำหรับการจัดการเรียนรู้ฐานสมรรถนะที่จะประเมินผู้เรียนผ่านการปฏิบัติหรือผลงานที่สะท้อนความรู้ เจตคติ และทักษะของผู้เรียน และอาจารย์ระดับมหาวิทยาลัยที่ต้องจัดการเรียนรู้ให้สอดคล้องกับมาตรฐานการประเมินการเรียนรู้ในระดับอุดมศึกษาที่เน้นการพัฒนาผู้เรียนให้บรรลุเป้าหมายการเรียนรู้ที่คาดหวัง ผ่านการประเมินโดยใช้ RUBRIC และการให้ข้อมูลย้อนกลับ

คำสำคัญ: โมเดลการให้คะแนนบางส่วนแบบหลายองค์ประกอบของ Rasch การประเมินภาคปฏิบัติ สถิติทางการศึกษา การปรับปรุงประสิทธิภาพระดับคะแนน, RUBRIC

บทนำ (Introduction)

ในการประเมินภาคปฏิบัติ เครื่องมือทางการศึกษาที่มักถูกนำมาใช้ในการประเมินทักษะของผู้เรียนคือ RUBRIC (Rubrics) ซึ่งเป็นเครื่องมือที่เหมาะสมในการประเมินผลลัพธ์การปฏิบัติของผู้เรียนที่มีความซับซ้อนหรือมีลักษณะเป็นปลายเปิด (Open-ended) โดย RUBRIC มีประโยชน์ในการช่วยระบุคุณภาพของทักษะในแต่ละเกณฑ์การประเมิน (Criteria) ผ่านบรรยายลักษณะ (Description) ที่คาดหวังให้ผู้เรียนต้องแสดงออก ในระดับคะแนน (category/level) ที่แตกต่างกัน (Jönsson, 2022; Panadero & Jonsson, 2013; Popham, 1997; Stevens & Levi, 2012) RUBRIC ทำให้การประเมินมีความชัดเจน และช่วยให้ผู้เรียนรับรู้เกณฑ์การประเมินที่ใช้ในการประเมินทักษะของตนเอง การทำความเข้าใจข้อมูลย้อนกลับ (Feedback) ในข้อความบรรยายลักษณะที่คาดหวังของแต่ละระดับคะแนนใน RUBRIC ช่วยให้ผู้เรียนสามารถประเมินผลงานของตนเอง (Self-Assessment) และใช้ข้อมูลย้อนกลับดังกล่าวในการพัฒนาผลงานของตนเองให้บรรลุเกณฑ์การประเมินในระดับสูงขึ้นได้ การใช้ RUBRIC ในการประเมินตนเอง ช่วยให้ผู้เรียนสามารถเห็นช่องว่างระหว่างเป้าหมายการเรียนรู้ที่คาดหวังกับความสามารถตนเอง ช่วยให้ผู้เรียนมีปฏิสัมพันธ์กับการเรียนรู้และพัฒนากระบวนการเรียนรู้ควบคู่ไปกับการพัฒนาผลงานของตนเอง ซึ่งการประเมินตนเองโดยใช้ข้อมูลย้อนกลับถือเป็นองค์ประกอบสำคัญของการประเมินเพื่อความก้าวหน้าหรือพัฒนา (Formative Assessment) ซึ่งสามารถนำไปใช้ได้ทั้งในการศึกษาระดับการศึกษาขั้นพื้นฐานและอุดมศึกษา (Brookhart & Chen, 2015; Furtak, 2022; Harris & Brown, 2022; Jönsson, 2022; Pancorbo et al., 2021)

สำหรับประเภทของรูบริกจากการศึกษาเอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง พบว่า รูบริกที่มักถูกนำมาใช้และมีการศึกษามากที่สุดคือ รูบริกแบบองค์รวม (holistic rubrics) และรูบริกแบบแยกองค์ประกอบ (Analytic Rubrics) (Brookhart, 2018; Jönsson, 2022) โดยรูบริกแบบองค์รวมเน้นการประเมินภาพรวมของผลงาน โดยในแต่ละระดับของคำอธิบายคุณภาพจะประกอบไปด้วยคุณภาพองค์ประกอบต่างๆ ที่ควรปรากฏในผลงาน ส่วนรูบริกแบบแยกองค์ประกอบจะแยกองค์ประกอบต่างๆ ออกมาเป็นข้อๆ และประเมินคุณภาพของแต่ละองค์ประกอบแยกออกจากกัน รูบริกแบบองค์รวมมีความเหมาะสมกับการประเมินแบบสรุปรวม (Summative) หรือการประเมินขนาดใหญ่ (Large-scale) เนื่องจากสามารถประเมินได้อย่างถูกต้องในเวลาที่รวดเร็ว ในขณะที่รูบริกแบบแยกองค์ประกอบเหมาะสำหรับการประเมินในห้องเรียนที่เป็นการประเมินเชิงพัฒนา เนื่องจากสามารถให้ข้อมูลย้อนกลับในการพัฒนาผู้เรียนได้ละเอียด ระบุจุดแข็งหรืออ่อนของทักษะผู้เรียนได้ แต่ต้องใช้เวลาในการประเมินมากกว่า (Jonsson & Svingby, 2007; Jönsson, 2022) โดยส่วนประกอบที่สำคัญของรูบริกมี 3 ส่วน ได้แก่ เกณฑ์การประเมินระดับคะแนน และคำบรรยายคุณภาพ โดยเกณฑ์การประเมินเป็นการระบุถึงประเด็นสำคัญหรือสิ่งที่ต้องสังเกตจากงานและ/หรือการปฏิบัติงาน โดยอาจมีได้ตั้งแต่ 1 ประเด็นขึ้นไป ระดับคะแนนหรือคุณภาพเป็นจำนวนระดับคุณภาพของงานหรือการปฏิบัติงานที่คาดหวังในแต่ละเกณฑ์การประเมินจากน้อยไปมาก ส่วนคำบรรยายคุณภาพเป็นคำอธิบายที่สะท้อนคุณภาพงานและ/หรือการปฏิบัติงานในแต่ละระดับคะแนนของเกณฑ์การประเมิน (Brookhart, 2018; Moskal, 2000; Popham, 1997)

อย่างไรก็ตาม ความท้าทายประการหนึ่งของการพัฒนารูบริกคือ การกำหนดจำนวนระดับคะแนนที่เหมาะสมในเกณฑ์การประเมินแต่ละข้อ โดยจากการศึกษาเอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับการพัฒนารูบริก พบว่า ไม่มีกฎเกณฑ์ในการกำหนดจำนวนระดับคะแนนที่ชัดเจน (Moskal, 2000; Reddy, 2011) ผู้พัฒนารูบริกสามารถเริ่มจากการกำหนดจำนวนระดับคะแนนหรือระบุคำอธิบายคุณภาพงานหรือการปฏิบัติงานก่อนก็ได้ โดยผู้พัฒนารูบริกต้องวิเคราะห์เกณฑ์การประเมิน เพื่อพิจารณาว่าเกณฑ์การประเมินนั้นมีตัวชี้วัดคุณภาพอะไรบ้างที่ต้องสังเกตในการประเมิน เพื่อทำเป็นโครงสร้าง (Outline) ทักษะตามเกณฑ์การประเมิน หรือสามารถกำหนดความเข้มในการจำแนกความแตกต่างของทักษะผู้เรียนที่ต้องการประเมิน หรือใช้การกำหนดความคาดหวังต่อทักษะนั้นๆ เช่น กำหนดความคาดหวังให้ประกอบด้วย ดีมาก ดี พอใช้ ควรปรับปรุง และจากนั้นจึงระบุคำบรรยายคุณภาพงานหรือการปฏิบัติงานในแต่ละระดับ โดยมีการเสนอว่า จำนวนระดับคะแนนควรมีตั้งแต่ 2 ระดับขึ้นไป แต่ไม่เกิน 6 ระดับ ซึ่งโดยทั่วไปแล้วจะอยู่ในช่วง 3 ถึง 5 ระดับ (Brookhart, 2018; Clarkson & Luca, 2001; Griffith & Lim, 2012; Klimovski, 2013; Moskal, 2000; Popham, 1997)

จากความท้าทายในการกำหนดจำนวนระดับคะแนนข้างต้น จะเห็นได้ว่าผู้พัฒนารูบริกจะต้องวิเคราะห์และตัดสินใจว่าจำนวนระดับคะแนนของเกณฑ์การประเมินภายในรูบริกของตนเองจะมีจำนวนกี่ระดับ ซึ่งบางครั้งการกำหนดจำนวนระดับมากไปอาจส่งผลกระทบต่อผลการประเมิน เช่น ทำให้ผู้ประเมินสับสนและรบกวนการตัดสินใจ และยากต่อการให้ผลการประเมินอย่างคงเส้นคงวา (Thao, 2023) นอกจากนี้ยังมีประเด็นที่นักวิชาการนำเสนอว่า รูบริกสามารถมีระดับคะแนนที่แตกต่างกันตามเกณฑ์การประเมินแต่ละข้อ ซึ่งสามารถช่วยลดความลำเอียงหรืออคติ (Rater Effect) ในการประเมินของผู้ประเมินได้ และทักษะบางอย่างมีลักษณะเพียงแค่ 2 ระดับเท่านั้น เช่น ทำหรือไม่ทำ เตรียมพร้อมหรือไม่เตรียมพร้อม เป็นต้น (Johnson et al., 2009; Jonsson & Panadero, 2017; Linacre, 2002) ดังนั้น จากที่กล่าวมาข้างต้น จะเห็นได้ว่า ขั้นตอนการกำหนดระดับคะแนนในรูบริกมีความหลากหลาย ขึ้นอยู่กับผู้พัฒนาและลักษณะของทักษะที่ต้องการประเมิน และหากระดับคะแนนมีจำนวนที่มากไปก็อาจส่งผลกระทบต่อผลการประเมินหรือหากน้อยเกินไปก็อาจจำแนกทักษะตามที่ผู้ประเมินต้องการได้

อย่างไรก็ตาม ในการวัดและประเมินผลทางการศึกษา มีโมเดลการวัดที่ช่วยผู้พัฒนารูบริกในการตัดสินใจเกี่ยวกับจำนวนระดับคะแนนที่เหมาะสมกับการประเมินทักษะได้ คือ โมเดลการให้คะแนนบางส่วนแบบหลายองค์ประกอบของราสช์ (Many-facet Rasch measurement partial credit model: MFRM-PCM) โดยใช้การวิเคราะห์การปรับประสิทธิภาพของระดับคะแนน (Rating scale category effectiveness) ของ Linacre (2002) (Thepsathit & Tangdhanakanond, 2024) ซึ่งเป็น

การวิเคราะห์ระดับคะแนนหลังจากการนำเอารูบริกไปใช้ในการประเมินทักษะ และวิเคราะห์ประสิทธิผลของแต่ละระดับคะแนนแยกเป็นรายข้อผ่านดัชนีที่เกี่ยวข้องต่างๆ เพื่อตรวจสอบระดับคะแนนที่มีประสิทธิผลในการประเมินทักษะ ช่วยให้ผู้พัฒนามีข้อมูลเชิงปริมาณสำหรับช่วยในการตัดสินใจแก้ไขหรือปรับปรุงรูบริกสำหรับการนำไปใช้ (Linacre, 1994a; Linacre 2002; Pancorbo et al., 2021) โดยโมเดลการให้คะแนนบางส่วนแบบหลายองค์ประกอบของราสช์และการวิเคราะห์เพื่อปรับประสิทธิผลของระดับคะแนนมีรายละเอียดดังต่อไปนี้

โมเดลการให้คะแนนบางส่วนแบบหลายองค์ประกอบของราสช์ (Many-Facet Rasch Measurement Partial Credit Model)

โมเดลการให้คะแนนบางส่วนแบบหลายองค์ประกอบของราสช์ เป็นโมเดลที่พัฒนาต่อเนื่องมาจากโมเดลหลายองค์ประกอบของราสช์ (Many-facet Rasch measurement model) ที่เป็นโมเดลตระกูลราสช์ (Rasch model) ที่สามารถวิเคราะห์ฟาเซตได้ตั้งแต่ 3 ฟาเซตขึ้นไป โดยคำว่าฟาเซต หมายถึง องค์ประกอบที่เกี่ยวข้องกับการประเมิน เช่น ผู้เรียน เครื่องมือประเมิน หรือผู้ประเมิน โมเดลการให้คะแนนบางส่วนแบบหลายองค์ประกอบของราสช์มีสมการดังนี้ (Linacre, 1994a)

$$\ln\left(\frac{P_{nikj}}{1 - P_{nikj}}\right) = B_n - D_{ik} - C_j$$

เมื่อ $\ln(P_{nikj}/1 - P_{nikj})$ คือ ความน่าจะเป็นในการถูกประเมินโดยผู้ประเมิน j ด้วยระดับคะแนน k ในข้อคำถาม i ของผู้สอบ n ซึ่งสามารถอธิบายได้จาก $B_n - D_{ik} - C_j$ โดยที่ B_n คือ ความสามารถของผู้เรียนคนที่ n D_{ik} คือ ความยากของระดับคะแนนที่ k ในข้อคำถามที่ i และ C_j คือ การกตคะแนนของผู้ประเมินคนที่ j

จากสมการโมเดลดังกล่าว จะเห็นได้ว่าโมเดลนี้ จะคำนวณความน่าจะเป็นของการถูกประเมินโดยรวมเอาความสามารถของผู้เรียน ความยากของระดับคะแนนบนเครื่องมือ และการกตคะแนนของผู้ประเมินเข้ามาคำนวณร่วมกันโดยตรง ช่วยให้การวิเคราะห์เพื่อพัฒนาเครื่องมือการประเมินมีความตรงและความเที่ยงผ่านการวิเคราะห์ฟาเซตที่เกี่ยวข้องทั้งหมด รวมถึงสามารถวิเคราะห์การกตคะแนนของผู้ประเมินและค่าสถิติระดับคะแนนแยกรายข้อได้อีกด้วย (Eckes, 2009; Eckes, 2019; Myford & Wolfe, 2004; Thepsathit & Tangdhanakanond, 2024) โดยโมเดลการให้คะแนนบางส่วนแบบหลายองค์ประกอบนี้จะแตกต่างจากโมเดลหลายองค์ประกอบแบบปกติตรงสมการทางด้านขวา ซึ่งโมเดลหลายองค์ประกอบจะอธิบายความน่าจะเป็นของสมการทางด้านซ้ายด้วย $B_n - D_i - F_k - C_j$ ซึ่งเป็นการคำนวณความน่าจะเป็นโดยแยกความยากของข้อคำถามและความยากระดับคะแนนออกจากกัน (Linacre, 1994a) ดังนั้น ในโมเดลหลายองค์ประกอบแบบปกติ ข้อคำถามแต่ละข้อจะมีความยากของระดับคะแนนเท่ากัน คล้ายกับรูปแบบของเครื่องมือประเภทแบบวัดมาตราประมาณค่า (rating scale) แตกต่างจากโมเดลการให้คะแนนบางส่วนแบบหลายองค์ประกอบที่ข้อคำถามแต่ละข้อจะมีความยากของคะแนนแตกต่างกัน คล้ายกับลักษณะของเครื่องมือประเภทรูบริก

โมเดลการให้คะแนนบางส่วนแบบหลายองค์ประกอบของราสช์ จึงถูกนำมาวิเคราะห์เครื่องมือประเภทที่ให้ผลการตอบมากกว่าสองค่า (polytomous item) ที่ต้องอาศัยผู้ประเมินในการประเมิน ซึ่งในสถานการณ์ดังกล่าว มักจะเป็นการประเมินภาคปฏิบัติที่ใช้รูบริกและผู้ประเมินในการประเมินความสามารถในการปฏิบัติของผู้เรียน ซึ่งอาจเป็นได้ทั้งผลการปฏิบัติในการเรียนรู้ เช่น ดนตรี กีฬา การแสดง การเขียน หรือการนำเสนอผลงาน เป็นต้น และจากสมการของโมเดล ที่มีการกำหนดระดับของความยากเป็นรายข้อ จึงเหมาะสมกับรูบริกที่มีเกณฑ์การประเมินหลายข้อ ในลักษณะของรูบริกแบบแยกองค์ประกอบโดยรายละเอียดของแนวคิดและค่าสถิติอื่นๆ ที่ใช้ในการวิเคราะห์โมเดลหลายองค์ประกอบ สามารถศึกษาเพิ่มเติมได้จากงานของ Thepsathit and Tangdhanakanond (2024)

การวิเคราะห์เพื่อปรับประสิทธิภาพระดับคะแนน (An Analysis of Rating Scale Category Effectiveness)

Linacre (2002) ได้นำเสนอแนวทางในการวิเคราะห์เพื่อปรับประสิทธิภาพระดับคะแนนของมาตราประมาณค่า โดยใช้การวิเคราะห์จากสถิติระดับคะแนน (category statistics) จากการวิเคราะห์โมเดลการให้คะแนนบางส่วนแบบหลายองค์ประกอบของราสช์ด้วยโปรแกรม Facets (Linacre 2022) ซึ่งต่อมาเมื่อนักวิจัยได้นำเอาแนวทางดังกล่าวไปประยุกต์ใช้กับเครื่องมือการวัดและประเมินผลที่มีลักษณะเป็นเครื่องมือที่ให้คะแนนได้มากกว่าสองค่า ได้แก่ มาตราประมาณค่าหรือรูบริก ดังตัวอย่างงานวิจัยของ Chapman et al. (2024) Edwards et al. (2019) Hodges et al. (2019) Lallmamode et al. (2016) และ Yuen and Sawatdeenarunat (2020)

การวิเคราะห์เพื่อปรับประสิทธิภาพระดับคะแนน มีเป้าหมายในการศึกษาว่าระดับคะแนนแต่ละระดับของเกณฑ์การประเมินแต่ละข้อมีประสิทธิภาพในการประเมินผลงานหรือการปฏิบัติงานของผู้เรียนมากน้อยเพียงใด และควรพิจารณาปรับปรุงให้มีประสิทธิภาพขึ้นได้อย่างไร โดยพิจารณาจากค่าสถิติจำเป็นอย่างน้อย 4 ค่า ได้แก่ 1) Point Measure Correlation 2) Category Usage 3) Average Measure และ 4) Outfit Mean Square (MS) ซึ่งมีรายละเอียดดังนี้ (Linacre, 2002)

1) ค่า Point Measure Correlation คือ ค่าความสัมพันธ์ของเกณฑ์การประเมินภายในรูบริก ใช้ในการตรวจสอบว่าเกณฑ์การประเมินแต่ละข้อมุ่งวัดตัวแปรเดียวกันหรือไม่ โดยค่าสหสัมพันธ์ดังกล่าวควรมีค่าเป็นบวกในเกณฑ์การประเมินทุกข้อ การผ่านเกณฑ์ค่า Point Measure Correlation มีความจำเป็นในการยืนยันความคงที่ (Stability) และความถูกต้อง (Accuracy) ของผลการวัด รวมถึงเป็นหลักฐานที่จำเป็นในการอธิบายผลการวัดของกลุ่มตัวอย่างและความสามารถในการอ้างอิง (Inference) คุณสมบัติทางจิตมิติของเครื่องมือเมื่อไปใช้กับกลุ่มตัวอย่างอื่นๆ

2) ค่า Category Usage คือ ความถี่ของจำนวนการใช้ระดับคะแนนในการประเมิน โดยเป็นการนับจำนวนของระดับคะแนนแต่ละระดับภายในเกณฑ์การประเมินแต่ละข้อที่ถูกใช้ประเมินโดยผู้ประเมินทั้งหมด โดยแต่ละระดับคะแนนควรมีความถี่ของการถูกใช้ประเมินอย่างน้อย 10 ครั้ง การผ่านเกณฑ์ค่า Category Usage มีความจำเป็นในการยืนยันความคงที่ของผลการวัด

3) ค่า Average Measure คือ ค่าเฉลี่ยของค่าสถิติ Measure ของผู้เรียนในแต่ละระดับคะแนน ซึ่งค่า Measure ของพาเซตผู้เรียน หมายถึง ระดับความสามารถของผู้เรียนในการแสดงทักษะ โดยหากมีค่าน้อย หมายถึง ผู้เรียนมีความสามารถต่ำ ส่วนหากมีค่ามาก หมายถึง ผู้เรียนมีความสามารถสูง โดยค่าเฉลี่ยค่าสถิติ Measure ในแต่ละระดับคะแนนต้องมีค่าเรียงลำดับจากน้อยไปมาก สอดคล้องกับระดับคะแนนของเกณฑ์การประเมิน การเรียงลำดับจากน้อยไปมากของค่า Average Measure ในแต่ละระดับคะแนน มีความจำเป็นในการยืนยันความถูกต้องของผลการวัด รวมถึงเป็นหลักฐานที่จำเป็นในการอธิบายผลการวัดของกลุ่มตัวอย่างและความสามารถในการอ้างอิงคุณสมบัติทางจิตมิติของเครื่องมือเมื่อไปใช้กับกลุ่มตัวอย่างอื่นๆ

4) ค่า Outfit MS คือ ค่าสถิติที่แสดงผลการประเมินที่ผิดปกติไปจากที่ควรจะเป็น โดยค่าสถิติดังกล่าวจะมีค่าสูงหากพบผลการประเมินที่สูงหรือต่ำเกินจริง (Outliner) โดยค่า Outfit MS ควรมีค่าน้อยกว่า 2.0 การผ่านเกณฑ์ค่า Outfit MS มีความจำเป็นในการยืนยันความถูกต้องของผลการวัด รวมถึงเป็นหลักฐานที่จำเป็นของความสามารถในการอ้างอิงคุณสมบัติทางจิตมิติของเครื่องมือเมื่อไปใช้กับกลุ่มตัวอย่างอื่นๆ

โดยในบทความวิชาการนี้ จะนำเสนอตัวอย่างการวิเคราะห์เพื่อปรับประสิทธิภาพระดับคะแนนจากโปรแกรม Facets ประกอบด้วย คำสั่งในการวิเคราะห์ การแปลผลจาก print out ของโปรแกรม โดยกำหนดสถานการณ์คือ การพิจารณาปรับปรุงระดับคะแนนของเกณฑ์การประเมินแต่ละข้อของรูบริกสำหรับการประเมินทักษะ โดยมีพาเซตที่เกี่ยวข้องคือ ผู้เรียนจำนวน 50 คน รูบริกที่มีเกณฑ์การประเมิน 5 ข้อ และผู้ประเมิน จำนวน 3 คน

ตัวอย่างคำสั่งและการแปลผลการวิเคราะห์ (Example of Analysis' Command Code and Interpretation)

Figure 1 แสดงตัวอย่างคำสั่งในการวิเคราะห์โมเดลการให้คะแนนบางส่วนแบบหลายองค์ประกอบของรหัสด้วยโปรแกรม Facets โดยในคำสั่งแสดงฟาเซตที่จะวิเคราะห์จำนวน 3 ฟาเซต ประกอบด้วย ผู้เรียน 50 คน ผู้ประเมิน 3 คน และ เกณฑ์ประเมิน 5 ข้อ โดยในคำสั่งการวิเคราะห์โมเดล (Models =) จะมีการกำหนดให้วิเคราะห์ฟาเซตเกณฑ์การประเมินแยกเป็นรายข้อในรูปแบบของโมเดลการให้คะแนนบางส่วน โดยกำหนดคำสั่งเป็นสัญลักษณ์ # แทนสัญลักษณ์ ? ดังแสดงในบรรทัดที่ 8 ของคำสั่งการวิเคราะห์ใน Figure 1

Figure 1

Example of command code for MFRM-PCM in Facets Program

ตัวอย่างคำสั่งการวิเคราะห์โมเดลการให้คะแนนบางส่วนแบบหลายองค์ประกอบของรหัสด้วยโปรแกรม Facets

```
Title = FACETS essay
Facets = 3 ; student + rater + item
Inter-rater = 2
Positive = 1
Noncentered = 1
Pearsondf = Yes
Models=
?, ?, #, R5
*
Labels=
*
1, student
1-50
*
2, raters
1-3
*
3, items
1-5
```

Figure 2 แสดงผลการวิเคราะห์ Wright Map ซึ่งเป็นภาพรวมของผลการวัด ช่วยให้สามารถเปรียบเทียบผลการวัดข้ามฟาเซตได้ โดยคอลัมน์ที่ 1 แสดงค่า Measure ที่เปรียบเสมือนไม้บรรทัดของการวัด คอลัมน์ที่ 2 แสดงผลความสามารถของผู้เรียนจากเก่งไปอ่อนเรียงตามค่า Measure โดยจากภาพจะสังเกตได้ว่า ผู้เรียนส่วนใหญ่จะแสดงอยู่ในค่า Measure ตั้งแต่ 0 เป็นต้นไป แสดงให้เห็นว่ากลุ่มตัวอย่างที่เป็นผู้เรียนมีความสามารถค่อนข้างสูง คอลัมน์ที่ 3 แสดงการกดปล่อยคะแนนของผู้ประเมิน โดยหากมีค่ามาก แสดงว่าผู้ประเมินกดคะแนน หากมีค่าน้อยแสดงว่าผู้ประเมินปล่อยคะแนน จากภาพ สังเกตได้ว่า ผู้ประเมินคนที่ 1 มีการประเมินแบบกดคะแนนมากกว่าผู้ประเมินคนที่ 2 และ 3 ที่ค่อนข้างปล่อยคะแนนเท่าๆ กัน คอลัมน์ที่ 4 แสดงความยากของเกณฑ์การประเมินแต่ละข้อ โดยข้อที่มีความยากมากที่สุดคือเกณฑ์การประเมินข้อที่ 4 และ 5 ส่วนข้อที่มีความง่ายมากที่สุด คือ เกณฑ์การประเมินข้อที่ 1 คอลัมน์ที่ 5 ถึง 9 แสดงผลความยากของแต่ละระดับคะแนนแยกเป็นเกณฑ์การประเมินรายข้อ โดยมีระดับคะแนนตั้งแต่ 0 คะแนนไปถึง 4 คะแนน ตามลำดับ

ต่อมาให้พิจารณาฟาเซตผู้ประเมินและเกณฑ์การประเมิน ในตาราง Measurement Report โดยพิจารณาผลความสอดคล้องของการวัดกับโมเดล ด้วยค่าสถิติ Infit-Outfit Mean Square (MS) ซึ่งเป็นค่าที่ใช้ในการรายงานผลว่า ข้อมูลที่เก็บได้จากการประเมินสอดคล้องกับโมเดล (model fit) ในการวิเคราะห์หรือไม่ และเป็นหลักฐานยืนยันความตรงเชิงโครงสร้าง (construct validity) ของผลการวัด โดยค่า Infit-Outfit MS ของผู้ประเมินและเกณฑ์การประเมินที่สอดคล้องกับโมเดลควรมีค่าอยู่ในช่วง 0.5 ถึง 1.5 (Wright & Linacre, 1994)

จาก Figure 4 แสดงผลการวิเคราะห์ฟาเซตผู้ประเมินจำนวน 3 คน เมื่อพิจารณาค่า Infit-Outfit Mean Square (MnSq) พบว่า ผู้ประเมินจำนวน 3 คน มีค่า Infit MnSq อยู่ในช่วง 0.91 ถึง 1.06 และมีค่า Outfit MnSq อยู่ในช่วง 0.92 – 1.15 แสดงให้เห็นว่าผู้ประเมินทั้ง 3 คน ให้ผลการประเมินได้สอดคล้องกับโมเดล

Figure 4

Result of raters' facet analysis

ผลการวิเคราะห์ฟาเซตผู้ประเมิน

Total Score	Total Count	Obsvd Average	Fair(M) Average	Measure	Model S.E.	Infit MnSq	ZStd	Outfit MnSq	ZStd	Estim. Discrm	Correlation PtMea PtExp	Exact Obs %	Agree. Exp %	N raters
493	250	1.97	1.99	.25	.05	1.02	.3	.92	-.7	1.61	.70 .58	24.6	32.2	1 1
642	250	2.57	2.77	-.12	.05	.91	-1.1	.92	-.6	.97	.55 .54	29.4	34.3	2 2
648	250	2.59	2.80	-.13	.05	1.06	.7	1.15	1.2	.48	.35 .53	25.2	34.3	3 3
594.3	250.0	2.38	2.52	.00	.05	1.00	.0	1.00	-1.1		.53			Mean (Count: 3)
71.7	.0	.29	.37	.18	.00	.06	.8	.11	1.0		.14			S.D. (Population)
87.8	.0	.35	.46	.21	.00	.07	1.0	.13	1.2		.17			S.D. (Sample)

Model, Populn: RMSE .05 Adj (True) S.D. .17 Separation 3.36 Strata 4.81 Reliability (not inter-rater) .92
 Model, Sample: RMSE .05 Adj (True) S.D. .21 Separation 4.18 Strata 5.90 Reliability (not inter-rater) .95
 Model, Fixed (all same) chi-squared: 37.4 d.f.: 2 significance (probability): .00
 Model, Random (normal) chi-squared: 1.9 d.f.: 1 significance (probability): .17
 Inter-Rater agreement opportunities: 750 Exact agreements: 198 = 26.4% Expected: 251.9 = 33.6%

จาก Figure 5 แสดงผลการวิเคราะห์ฟาเซตเกณฑ์การประเมินจำนวน 5 ข้อ เมื่อพิจารณาค่า Infit-Outfit MnSq พบว่า ข้อรายการประเมินทั้ง 5 ข้อ มีค่า Infit MnSq อยู่ในช่วง 0.92 ถึง 1.10 และมีค่า Outfit MnSq อยู่ในช่วง 0.90 – 1.15 แสดงให้เห็นว่าเกณฑ์การประเมินทั้ง 5 มีผลการใช้ประเมินที่สอดคล้องกับโมเดล เมื่อพิจารณาความเที่ยงของเกณฑ์การประเมิน โดยพิจารณาจากค่า Separation และ ค่าความเที่ยงแบบราซส์ (Rasch Reliability) จากการประมาณประชากร (Population: Populn) พบว่า ค่า Separation มีค่าเท่ากับ 2.58 ซึ่งหมายถึง เกณฑ์การประเมิน 5 ข้อแบ่งออกได้เป็นข้อที่ง่ายและยากประมาณ 2 กลุ่ม และมีค่าความเที่ยงมีค่าเท่ากับ .87 โดยค่าความเที่ยงแบบโมเดลราซส์จะมีค่าต่ำกว่าค่าความเที่ยงแบบสัมประสิทธิ์แอลฟาของครอนบาคเล็กน้อย แต่สามารถใช้การแปลแบบเดียวกันได้ (Linacre, 2023) ดังนั้น ค่าความเที่ยงของเกณฑ์การประเมินทั้ง 5 ข้อ จึงมีความเที่ยงผ่านเกณฑ์ที่กำหนดไว้โดยมีค่า Separation มากกว่า 2.5 และค่าความเที่ยงมากกว่า .70 (Boone et al., 2014; George & Mallery, 2019; Hughes et al., 2022)

ต่อมา ให้พิจารณาค่า Point-Measure Correlation (PtMea Correlation) ซึ่งเป็นค่าที่แสดงสถิติสหสัมพันธ์ของเกณฑ์การประเมินแต่ละข้อ และเป็นค่าสถิติที่สำคัญอันดับแรกสำหรับการวิเคราะห์เพื่อปรับประสิทธิภาพระดับคะแนน โดยค่า PtMea Correlation ของเกณฑ์การประเมินทุกข้อควรมีค่าเป็นบวก เพื่อเป็นหลักฐานแสดงให้เห็นว่าเกณฑ์การประเมินทุกข้อมุ่งวัดทักษะเดียวกันในลักษณะของความเป็นเอกมิติ (Unidimensionality) (Linacre, 2002) โดยในตัวอย่างผลการวิเคราะห์ Figure 5 แสดงให้เห็นว่าเกณฑ์การประเมินทุกข้อมีค่า PtMea Correlation เป็นบวกทุกข้อ โดยมีค่าอยู่ในช่วง .52 ถึง .59

Figure 5

Result of criteria' facet analysis

ผลการวิเคราะห์ฟาส์เกตเกณฑ์การประเมิน

Total Score	Total Count	Obsvd Average	Fair(M) Average	- Measure	Model S.E.	Infit MnSq	ZStd	Outfit MnSq	ZStd	Estim. Discrm	Correlation PtMea	PtExp	N items
423	150	2.82	3.08	-.28	.07	.92	-.7	.90	-.5	1.06	.55	.51	1 1
385	150	2.57	2.82	-.07	.06	1.02	.1	1.07	.4	.98	.53	.54	2 2
365	150	2.43	2.60	-.04	.06	.99	.0	.95	-.3	1.01	.55	.55	3 3
316	150	2.11	2.18	.16	.06	.97	-.3	.93	-.5	1.04	.59	.57	4 4
294	150	1.96	1.97	.23	.07	1.10	1.0	1.15	1.1	.87	.52	.58	5 5
356.6	150.0	2.38	2.53	.00	.06	1.00	.0	1.00	.0		.55		Mean (Count: 5)
46.6	.0	.31	.41	.18	.00	.06	.6	.09	.7		.02		S.D. (Population)
52.1	.0	.35	.46	.20	.00	.07	.7	.10	.8		.03		S.D. (Sample)

Model, Populn: RMSE .06 Adj (True) S.D. .17 Separation 2.58 Strata 3.77 Reliability .87
 Model, Sample: RMSE .06 Adj (True) S.D. .19 Separation 2.93 Strata 4.24 Reliability .90
 Model, Fixed (all same) chi-squared: 37.2 d.f.: 4 significance (probability): .00
 Model, Random (normal) chi-squared: 3.6 d.f.: 3 significance (probability): .31

เมื่อวิเคราะห์ฟาส์เกตผู้ประเมินและเกณฑ์การประเมินแล้ว ต่อมาให้พิจารณาผลการวิเคราะห์สถิติระดับคะแนน (Category Statistics) รายข้อ ดัง Figure 6 โดยให้พิจารณาค่าสถิติ 3 ค่าสำหรับการวิเคราะห์เพื่อปรับประสิทธิภาพระดับคะแนน ค่าที่ 1 คือ ค่า Category Usage ที่แสดงในคอลัมน์ที่ 2 (Category Total) ค่าที่ 2 คือ ค่า Average Measure แสดงในคอลัมน์ที่ 6 (Avge Meas) และค่าที่ 3 คือ Outfit MS แสดงในคอลัมน์ที่ 8 (OUTFIT MnSq) โดยในตารางผลการวิเคราะห์แต่ละข้อแสดงผลเป็นระดับคะแนนไล่เรียงตั้งแต่ระดับ 0 คะแนนถึง 4 คะแนนแสดงตามแถวของแต่ละตาราง

จากผลการวิเคราะห์ใน Figure 6 แสดงให้เห็นว่า เกณฑ์การประเมินข้อที่ 1 และ 3 มีผลการวิเคราะห์เพื่อปรับประสิทธิภาพระดับคะแนนผ่านเกณฑ์ทุกข้อ พิจารณาได้จาก 1) ค่า Category Usage ที่มากกว่า 10 ในทุกระดับคะแนน หมายถึง ระดับคะแนนตั้งแต่ 0 ถึง 4 คะแนน ถูกใช้ประเมินอย่างน้อย 10 ครั้งทุกระดับ 2) ค่า Average Measure มีค่าเรียงลำดับจากน้อยไปมากทุกข้อ หมายถึง ระดับคะแนนจากน้อยไปมากสอดคล้องกับระดับความยากของทักษะจากง่ายไปยากตามลำดับ และ 3) ค่า Outfit MS น้อยกว่า 2.0 ในทุกระดับคะแนน หมายถึง ไม่มีผลการประเมินที่ผิดปกติเกิดขึ้นในทุกระดับคะแนน

สำหรับการวิเคราะห์เพื่อปรับประสิทธิภาพระดับคะแนนเกณฑ์การประเมินข้อที่มีปัญหา ในเกณฑ์การประเมินข้อที่ 2 พบว่า ระดับคะแนนที่ 2 คะแนน มีค่า Average Measure เท่ากันกับระดับคะแนนที่ 1 คะแนน (Avge Meas = 0.11) หมายถึง ระดับคะแนนที่ 2 คะแนน มีระดับความยากของทักษะเท่ากับระดับคะแนนที่ 1 หรือแปลผลได้ว่า ระดับคะแนนที่ 1 และ 2 มีความยากของทักษะไม่ต่างกัน จึงควรพิจารณาบูรณาการระดับคะแนนทั้งสองให้เป็นระดับคะแนนเดียวกัน โดยอาจพิจารณาจากระดับคะแนนที่ 2 หรือ 3 ไว้ตามความเหมาะสมของระดับความยากของทักษะ ส่งผลให้เกณฑ์การประเมินข้อที่ 2 ควรมีระดับคะแนนทั้งหมด 4 ระดับ (0 – 3 คะแนน)

การวิเคราะห์เพื่อปรับประสิทธิภาพระดับคะแนนเกณฑ์การประเมินข้อที่ 4 พบว่า ค่า Average Measure ของระดับคะแนนที่ 4 คะแนน (Avge Meas = 0.44) มีค่าน้อยกว่าค่า Average Measure ของระดับคะแนนที่ 3 คะแนน (Avge Meas = 0.45) หมายถึง ทักษะในระดับคะแนนที่ 3 คะแนน มีความยากมากกว่าในระดับคะแนนที่ 4 คะแนน แสดงให้เห็นถึงความไม่เรียงลำดับของความยากในเกณฑ์การประเมิน จึงควรพิจารณาบูรณาการระดับคะแนนทั้งสอง โดยอาจพิจารณาให้คงระดับคะแนนที่ 3 ไว้ เป็นระดับคะแนนที่สูงสุด ส่งผลให้เกณฑ์การประเมินข้อที่ 4 ควรมีระดับคะแนนทั้งหมด 4 ระดับ (0 – 3 คะแนน)

ส่วนการวิเคราะห์เพื่อปรับประสิทธิภาพระดับคะแนนเกณฑ์การประเมินข้อที่ 5 พบว่า ค่า Average Measure ของระดับคะแนนที่ 4 คะแนน (Avge Meas = 0.27) มีค่าน้อยกว่าค่า Average Measure ของระดับคะแนนที่ 3 คะแนน

(Avge Meas = 0.57) หมายถึง ทักษะในระดับคะแนนที่ 3 คะแนน มีความยากมากกว่าในระดับคะแนนที่ 4 คะแนน แสดงให้เห็นถึงความไม่เรียงลำดับของความยากในเกณฑ์การประเมิน นอกจากนี้ ยังพบว่า ค่า Outfit MS ในระดับคะแนนที่ 2 คะแนนมีค่าเท่ากับ 2.0 ซึ่งไม่ผ่านเกณฑ์ ที่กำหนดไว้ว่า ค่า Outfit MS ต้องมีค่าน้อยกว่า 2.0 จึงควรมีการพิจารณาขบรวระดับคะแนนที่ 2 กับระดับคะแนนที่ 3 ให้เป็นระดับคะแนนเดียวกัน ดังนั้น เกณฑ์การประเมินข้อที่ 5 จึงควรมีระดับคะแนนจำนวน 3 ระดับ (0 – 2 คะแนน) ตัวอย่างการปรับรูปกรก่อนและหลังการวิเคราะห์สถิติระดับคะแนนรายชื่อแสดงใน Figure 7

Figure 6

Result of category statistics analysis

ผลการวิเคราะห์สถิติระดับคะแนนรายชื่อ

เกณฑ์การประเมินข้อที่ 1	DATA				QUALITY CONTROL			RASCH-ANDRICH		EXPECTATION		MOST PROBABLE		RASCH-THURSTONE		Cat
	Score	Category Total	Counts Used	Cum. %	Avge Meas	Exp. Meas	OUTFIT MnSq	Thresholds Measure	S.E.	Measure at Category -0.5		from		Thresholds	PEAK Prob	
เกณฑ์การประเมินข้อที่ 1	0	18	18	12%	12%	-.04	.04	.7		(-1.41)		low		low		100%
	1	18	18	12%	24%	.24	.18	1.4	.11	.27	-.46	-.92		-.50		27%
	2	14	14	9%	33%	.35	.34	.9	.51	.22	.03	-.19		-.04		13%
	3	23	23	15%	49%	.40	.53	.6	-.07	.20	.50	.25		.15		19%
	4	77	77	51%	100%	.84	.80	.8	-.55	.18	(1.33)	.90	.00	.44		100%
(Mean) (Modal) (Median)																
เกณฑ์การประเมินข้อที่ 2	Score	Category Total	Counts Used	Cum. %	Avge Meas	Exp. Meas	OUTFIT MnSq	Thresholds Measure	S.E.	Measure at Category -0.5		from		Thresholds	PEAK Prob	Cat
	0	30	30	20%	20%	-.12	-.12	1.3		(-1.21)		low		low		
	1	12	12	8%	28%	.11	.02	1.3	.86	.23	-.45	-.83		-.36		
	2	19	19	13%	41%	.11*	.18	.4	-.36	.21	-.01	-.21		-.14		
	3	21	21	14%	55%	.40	.38	1.2	.17	.19	.44	.19		.10		
เกณฑ์การประเมินข้อที่ 2	4	68	68	45%	100%	.63	.64	.9	-.67	.19	(1.25)	.83	.00	.37		100%
(Mean) (Modal) (Median)																
เกณฑ์การประเมินข้อที่ 3	Score	Category Total	Counts Used	Cum. %	Avge Meas	Exp. Meas	OUTFIT MnSq	Thresholds Measure	S.E.	Measure at Category -0.5		from		Thresholds	PEAK Prob	Cat
	0	26	26	17%	17%	-.20	-.14	.8		(-1.47)		low		low		
	1	19	19	13%	30%	.03	.01	1.2	.25	.24	-.51	-.99		-.55		
	2	28	28	19%	49%	.25	.18	1.0	-.30	.20	.03	-.21	-.02	-.15		
	3	18	18	12%	61%	.44	.39	.7	.72	.19	.54	.27		.24		
เกณฑ์การประเมินข้อที่ 3	4	59	59	39%	100%	.63	.65	1.0	-.67	.19	(1.42)	.97	.02	.50		100%
(Mean) (Modal) (Median)																
เกณฑ์การประเมินข้อที่ 4	Score	Category Total	Counts Used	Cum. %	Avge Meas	Exp. Meas	OUTFIT MnSq	Thresholds Measure	S.E.	Measure at Category -0.5		from		Thresholds	PEAK Prob	Cat
	0	36	36	24%	24%	-.42	-.28	.6		(-1.46)		low		low		
	1	24	24	16%	40%	-.04	-.13	.8	.20	.21	-.49	-.97		-.54		
	2	26	26	17%	57%	.21	.05	1.4	-.13	.19	.04	-.20		-.11		
	3	16	16	11%	68%	.45	.26	.8	.63	.20	.54	.27		.23		
เกณฑ์การประเมินข้อที่ 4	4	48	48	32%	100%	.44*	.53	1.1	-.71	.20	(1.38)	.95	.00	.48		100%
(Mean) (Modal) (Median)																
เกณฑ์การประเมินข้อที่ 5	Score	Category Total	Counts Used	Cum. %	Avge Meas	Exp. Meas	OUTFIT MnSq	Thresholds Measure	S.E.	Measure at Category -0.5		from		Thresholds	PEAK Prob	Cat
	0	36	36	24%	24%	-.47	-.34	.8		(-1.62)		low		low		
	1	31	31	21%	45%	-.09	-.18	1.2	-.11	.21	-.51	-1.05	-.11	-.66		
	2	27	27	18%	63%	.24	.01	2.0	.05	.19	.06	-.19		-.09		
	3	15	15	10%	73%	.57	.23	.4	.70	.20	.59	.31		.28		
เกณฑ์การประเมินข้อที่ 5	4	41	41	27%	100%	.27*	.51	1.4	-.64	.21	(1.45)	1.01	.04	.54		100%
(Mean) (Modal) (Median)																

Figure 7

The example of modifying rubrics before (upper) and after (down) the category statistics analysis

ตัวอย่างการปรับปรุงริกก่อน (บน) และหลัง (ล่าง) การวิเคราะห์สถิติระดับคะแนนรายข้อ

ข้อที่ 1	คำอธิบายทักษะ (4 คะแนน)	คำอธิบายทักษะ (3 คะแนน)	คำอธิบายทักษะ (2 คะแนน)	คำอธิบายทักษะ (1 คะแนน)	คำอธิบายทักษะ (0 คะแนน)
ข้อที่ 2	คำอธิบายทักษะ (4 คะแนน)	คำอธิบายทักษะ (3 คะแนน)	คำอธิบายทักษะ (2 คะแนน)	คำอธิบายทักษะ (1 คะแนน)	คำอธิบายทักษะ (0 คะแนน)
ข้อที่ 3	คำอธิบายทักษะ (4 คะแนน)	คำอธิบายทักษะ (3 คะแนน)	คำอธิบายทักษะ (2 คะแนน)	คำอธิบายทักษะ (1 คะแนน)	คำอธิบายทักษะ (0 คะแนน)
ข้อที่ 4	คำอธิบายทักษะ (4 คะแนน)	คำอธิบายทักษะ (3 คะแนน)	คำอธิบายทักษะ (2 คะแนน)	คำอธิบายทักษะ (1 คะแนน)	คำอธิบายทักษะ (0 คะแนน)
ข้อที่ 5	คำอธิบายทักษะ (4 คะแนน)	คำอธิบายทักษะ (3 คะแนน)	คำอธิบายทักษะ (2 คะแนน)	คำอธิบายทักษะ (1 คะแนน)	คำอธิบายทักษะ (0 คะแนน)



ข้อที่ 1	คำอธิบายทักษะ (4 คะแนน)	คำอธิบายทักษะ (3 คะแนน)	คำอธิบายทักษะ (2 คะแนน)	คำอธิบายทักษะ (1 คะแนน)	คำอธิบายทักษะ (0 คะแนน)
ข้อที่ 2	คำอธิบายทักษะ (3 คะแนน)	คำอธิบายทักษะ (2 คะแนน)	คำอธิบายทักษะ (1 คะแนน)		คำอธิบายทักษะ (0 คะแนน)
ข้อที่ 3	คำอธิบายทักษะ (4 คะแนน)	คำอธิบายทักษะ (3 คะแนน)	คำอธิบายทักษะ (2 คะแนน)	คำอธิบายทักษะ (1 คะแนน)	คำอธิบายทักษะ (0 คะแนน)
ข้อที่ 4	คำอธิบายทักษะ (3 คะแนน)		คำอธิบายทักษะ (2 คะแนน)	คำอธิบายทักษะ (1 คะแนน)	คำอธิบายทักษะ (0 คะแนน)
ข้อที่ 5	คำอธิบายทักษะ (2 คะแนน)			คำอธิบายทักษะ (1 คะแนน)	คำอธิบายทักษะ (0 คะแนน)

ข้อสังเกตและข้อเสนอแนะ (Remarks and Recommendations)

ตัวอย่างคำสั่งและการแปลผลการวิเคราะห์ข้างต้น เป็นการสรุปขั้นตอนที่สำคัญสำหรับการวิเคราะห์การปรับปรุงประสิทธิภาพระดับคะแนนจากผลการวิเคราะห์ด้วยโมเดลการให้คะแนนบางส่วนแบบหลายองค์ประกอบของราสซ์ ซึ่งมีข้อสังเกตบางประการคือ ในบางขั้นตอนยังมีรายละเอียดการวิเคราะห์ปลีกย่อยที่ช่วย (helpful) ในการวิเคราะห์ได้ เช่น การพิจารณาการแจกแจงความถี่ (distribution) ของผลการประเมินในแต่ละระดับคะแนน หรือตำแหน่งและระยะห่างระหว่างจุดตัด (thresholds) ที่เหมาะสม (Linacre, 2002) โดยการพิจารณาค่าเหล่านี้ช่วยในการอธิบายหรือตัดสินใจมากขึ้น รวมถึงการพิจารณาความสอดคล้องของข้อมูลกับโมเดล จากค่าสถิติ Chi-square โดยโมเดลราสซ์คาดหวังให้ข้อมูลกับโมเดลไม่สอดคล้องกัน เนื่องจากโมเดลราสซ์เป็นโมเดลสมบูรณ์ทางคณิตศาสตร์ (mathematical ideal) ดังนั้น จึงต้องการให้ข้อมูลที่สังเกตได้มีความแปรปรวนในระดับหนึ่ง และราสซ์โมเดลให้ความสำคัญกับความสอดคล้องของข้อมูลด้วยค่าสถิติ MS ที่นำไปใช้ได้จริง (Practical) มากกว่า Goodness-of-fit ที่เป็นการทดสอบทางสถิติเพียงอย่างเดียว (Statistical) (Linacre, 2003; Linacre, 2024; Raykov & DiStefano, 2021) และมีการศึกษาว่าการพิจารณาความสอดคล้องของข้อมูลกับโมเดลด้วยค่า Chi-square อาจไม่มีประสิทธิภาพ

เนื่องจากโมเดลราสซี้ใช้การประมาณผลการวิเคราะห์ด้วยฟังก์ชัน Maximum Likelihood (ML) (Maydeu-Olivares & Montaña, 2013)

ข้อสังเกตประการต่อมาคือ ค่า Separation ในฟาเซตเกณฑ์การประเมิน แม้ว่า Linacre (2024) จะกล่าวว่า ค่า Separation ในฟาเซตเกณฑ์การประเมินที่ต่ำกว่า 3 และมีความเที่ยงแบบราสซี้ต่ำกว่า .90 จะพิจารณาว่ามีค่าต่ำ ซึ่งเกิดจากมีตัวอย่างจำนวนน้อยเกินไปที่จะยืนยันว่าฟาเซตเกณฑ์การประเมินมีความยาก อย่างน้อย 3 ระดับ แต่เกณฑ์ดังกล่าวถูกอ้างถึงในกรณีที่เป็นการตรวจสอบแบบถูกผิดแบบ 2 ค่า (dichotomous item) จึงอาจพิจารณาเป็นนัยได้ว่า สาเหตุที่ค่า Separation ควรมากกว่า 3 เป็นเพราะในแบบสอบควรต้องมีข้อสอบที่มีความยากและอำนาจในการจำแนกที่แตกต่างกัน ในระดับง่ายปานกลาง และยาก อย่างน้อย 3 กลุ่ม ซึ่งแตกต่างจากการประเมินทักษะที่ใช้รูบริกที่มีเกณฑ์การประเมินหลายข้อ ซึ่งไม่ได้ต้องการที่จะให้แต่ละข้อมีความยากหรือง่ายแตกต่างกัน แต่ต้องการความยากง่ายเกิดขึ้นแตกต่างกันในแต่ละระดับคะแนน

สำหรับข้อเสนอแนะในการวิเคราะห์ตามแนวทางนี้ คือ ไม่ควรปรับปรุงระดับคะแนนของรูบริกโดยพิจารณาจากการวิเคราะห์ด้วยค่าสถิติเพียงอย่างเดียว แต่ควรใช้การพิจารณาจากเนื้อหา (content) ของคำบรรยายคุณภาพงานหรือการปฏิบัติงาน ความเหมาะสม และความเป็นไปได้ในการปรับปรุงด้วย ตัวอย่างจากงานของ Janssen et al. (2015) ที่พิจารณาจำนวนระดับคะแนนที่เหมาะสมในการประเมินทักษะของผู้เรียน โดยผลการพิจารณาพบว่า แม้ว่า 4 ระดับคะแนนจะให้ผลการวิเคราะห์ที่มั่นคงกว่า แต่ทำให้การจำแนกทักษะของผู้เรียนไม่มีประสิทธิภาพเท่ากับ 6 ระดับคะแนน เป็นต้น โดยผู้พิจารณาประเด็นดังกล่าวอาจเป็นผู้พัฒนารูบริกเองหรือให้ผู้เชี่ยวชาญเนื้อหาวิชาเข้ามาพิจารณาร่วมด้วยก็ได้ เพื่อหาจุดสมดุลระหว่างเนื้อหาและค่าสถิติ (van der Linden, 2017; Wilson, 2013)

นอกจากนี้ จากการศึกษาของ Adams et al. (2012) ที่พบว่า โมเดลราสซี้สำหรับการวิเคราะห์เครื่องมือที่ให้คะแนนได้หลายค่า มีความเป็นไปได้ทางสมการที่จะเกิดการไม่เรียงลำดับของระดับคะแนนภายในเกณฑ์การประเมินรายข้อที่เกิดจากประมาณค่าพารามิเตอร์เทรชโฮลด์ (Threshold) ซึ่งแตกต่างจากโมเดล Graded Response Model ที่ในทางสมการจะบังคับให้ค่าพารามิเตอร์เทรชโฮลด์เรียงลำดับกัน อย่างไรก็ตาม การประมาณค่าพารามิเตอร์ไม่ได้เกี่ยวข้องโดยตรงกับความสามารถของผู้เรียน และมักมีปัญหาในกรณีที่ผู้ประเมินเข้ามาเกี่ยวข้อง ซึ่งการไม่เรียงลำดับกันของพารามิเตอร์เทรชโฮลด์สำหรับโมเดลราสซี้ อาจเกิดจากการที่ระดับคะแนนนั้นๆ มีการถูกใช้ประเมินน้อย และสามารถแปลความหมายได้วาระดับคะแนนนั้นๆ อาจไม่มีประสิทธิภาพในการวัดและอาจมีปัญหาเกี่ยวกับความสามารถในการจำแนก (discriminate) ทักษะ ซึ่งหากมีปัญหานี้เกิดขึ้น ควรมีการตรวจสอบและตัดสินใจปรับปรุงโดยผู้พัฒนาเครื่องมือ แต่หากสามารถยืนยันได้ว่า ระดับคะแนนเหล่านั้นเรียงลำดับกันได้อย่างถูกต้องตามทฤษฎีทางจิตวิทยาที่ใช้ในการพัฒนาเครื่องมือแล้ว ก็ถือว่าการไม่เรียงลำดับกันของพารามิเตอร์ไม่ได้เป็นปัญหาแต่อย่างใด นอกจากนี้ แม้จะมีการอ้างว่า ผู้ประเมินอาจทำให้เกิดการไม่เรียงลำดับกันของการประมาณพารามิเตอร์เนื่องจากผลการประเมินไม่ได้เกิดจากผู้เรียนโดยตรง แต่เป็นผลมาจากการสังเกตและตัดสินใจของผู้ประเมิน อย่างไรก็ตาม ผู้เขียนพิจารณาว่า ในกรณีทั่วไปของการประเมินประเมินภาคปฏิบัติส่วนใหญ่ ยากที่จะหลีกเลี่ยงการใช้ผู้ประเมิน ไม่ว่าผู้ประเมินคนนั้นจะเป็นผู้ประเมิน ผู้เชี่ยวชาญ ครูผู้สอน หรือผู้สังเกตภายนอก ซึ่งในงานของ Adams et al. (2012) ไม่ได้กล่าวถึงโมเดลหลายองค์ประกอบ แต่จากเหตุผลที่กล่าวไปข้างต้น เมื่อรู้ว่าส่วนหนึ่งของผลการประเมินได้รับอิทธิพลจากการประเมินของผู้ประเมิน การวิเคราะห์คุณสมบัติทางจิตมิติของเครื่องมือการประเมินภาคปฏิบัติด้วยโมเดลหลายองค์ประกอบที่ประมาณค่าพารามิเตอร์ผ่านทุกฟาเซตที่เกี่ยวข้องกับการประเมินภาคปฏิบัติ โดยเฉพาะฟาเซตผู้ประเมิน ก็เป็นเหตุเป็นผลมากกว่าที่จะใช้การวิเคราะห์ด้วยโมเดลการตอบสนองข้อสอบแบบหลายค่า (Polytomous item response theory) เช่น โมเดลการให้คะแนนบางส่วน โมเดลมาตรฐานค่า หรือ Graded Response Model และใช้การวิเคราะห์ Interrater Reliability หรือ Rater Agreement แยกออกไปจากผลการประเมิน (Bond et al., 2021) ดังที่นิยมกันทั่วไปในการพัฒนารูบริก (Brookhart & Chen, 2015) ดังนั้น

ผู้เขียนจึงเสนอแนะว่า หากจะวิเคราะห์คุณสมบัติทางจิตมิติเพื่อพัฒนาเครื่องมือใดก็ตามที่มีผู้ประเมินเข้ามาเกี่ยวข้อง การใช้การวิเคราะห์ด้วยโมเดลหลายองค์ประกอบมีความเป็นเหตุเป็นผลมากกว่า

สำหรับข้อเสนอแนะในการนำไปใช้ เนื่องจากโมเดลการให้คะแนนบางส่วนแบบหลายองค์ประกอบของราสช์ต้องการตัวอย่างวิจัยจำนวนไม่มากในการวิเคราะห์เมื่อเปรียบเทียบกับโมเดลการวัดในทฤษฎีการตอบสนองข้อสอบแบบหนึ่ง สอง และ สามพารามิเตอร์ โดยโมเดลการให้คะแนนบางส่วนแบบหลายองค์ประกอบของราสช์กำหนดตัวอย่างวิจัยขั้นต่ำไว้ที่ 50 คน และ เกณฑ์การประเมินแต่ละข้อต้องใช้ในการประเมินอย่างน้อย 100 ครั้ง (Linacre, 1994b) จากข้อกำหนดดังกล่าว สามารถใช้ตัวอย่างวิจัยขั้นต่ำที่ 50 คน และมีผู้ประเมินอย่างน้อย 2 คน ประเมินตัวอย่างวิจัยทุกคนก็จะผ่านจำนวนขั้นต่ำในวิเคราะห์ได้ ดังนั้น จึงมีความเป็นไปได้ในการนำไปใช้ในบริบทของโรงเรียน สำหรับการพัฒนาารูปกริเพื่อประเมินทักษะผู้เรียนเป็นการเตรียมพร้อมสำหรับการจัดการเรียนรู้ฐานสมรรถนะ (competency-based learning) ที่ใช้การประเมินผ่านการให้ภาระงานที่ให้ผู้เรียนปฏิบัติเพื่อแสดงผลการเรียนรู้ที่สะท้อนความรู้ เจตคติ ทักษะ หรือคุณลักษณะต่างๆ ของตนเอง รวมถึงใช้การประเมินตามสภาพจริง เช่น การประเมินภาคปฏิบัติ การใช้แฟ้มสะสมผลงาน หรือการประเมินตนเองหรือเพื่อน โดยมีข้อมูลย้อนกลับ (feedback) ให้กับผู้เรียนในการพัฒนาการเรียนรู้ของตนเอง (Gervis, 2016; Morke et al., 2012; Office of the Education Council, 2020)

นอกจากนี้ รูปกริยังมีความสำคัญในการศึกษาระดับอุดมศึกษา กล่าวคือ จากมาตรฐานการประกันคุณภาพการศึกษาของเครือข่ายมหาวิทยาลัยอาเซียน (Asean University Network Quality Assurance: AUN-QA) ที่มหาวิทยาลัยไทยใช้เป็นมาตรฐาน เมื่อพิจารณามาตรฐานดังกล่าวเกี่ยวกับการประเมินการจัดการเรียนรู้ พบว่า การประเมินต้องประเมินการเรียนรู้ของผู้เรียนกับเป้าหมายการเรียนรู้ที่คาดหวัง มีการประเมินที่ชัดเจน มีการสื่อสารกับผู้เรียน และประเมินผู้เรียนอย่างต่อเนื่อง ใช้รูปกริที่มีความตรง ความเที่ยง และความยุติธรรม (fairness) ในการประเมิน และมีการให้ข้อมูลย้อนกลับจากการประเมินอย่างเหมาะสม (ASEAN University Network, 2020) ดังนั้น รูปกริที่เป็นเครื่องมือการวัดและประเมินผลที่สามารถประเมินทักษะหรือผลงานที่มีความซับซ้อน สะท้อนผลลัพธ์การเรียนรู้ปัจจุบันกับเป้าหมาย และสามารถให้ข้อมูลย้อนกลับได้ (Harris & Brown, 2022; Jönsson, 2022; Stevens & Levi, 2012) จึงมีความเหมาะสมในการประเมินการเรียนรู้ตามลักษณะดังกล่าว

บทสรุป (Conclusion)

การพัฒนาารูปกริด้วยการวิเคราะห์เพื่อปรับประสิทธิภาพระดับคะแนนการวิเคราะห์โดยใช้โมเดลการให้คะแนนบางส่วนแบบหลายองค์ประกอบของราสช์ ช่วยให้ครูหรือนักการศึกษาที่ต้องการพัฒนาารูปกริสำหรับประเมินทักษะหรือผลงานของนักเรียนสามารถพิจารณาจำนวนของระดับคะแนนของเกณฑ์การประเมินแต่ละข้อที่เหมาะสมได้ การพัฒนาเครื่องมือและการวิเคราะห์คุณสมบัติทางจิตมิติเครื่องมือควรเป็นขั้นตอนที่ต่อเนื่องกัน ดังนั้นผู้พัฒนาารูปกริจึงควรมีความรู้ความเข้าใจเกี่ยวกับทฤษฎีและขั้นตอนการวัดประเมินผลด้วย จึงเป็นที่มาของการเขียนบทความวิชาการนี้ขึ้นเพื่อให้ความรู้และความเข้าใจกับครูหรือนักการศึกษาโดยทั่วไป การพัฒนาารูปกริด้วยแนวทางนี้ช่วยยืนยันคุณสมบัติทางจิตมิติของรูปกริ กล่าวคือ รูปกริสามารถประเมินทักษะหรือผลงานที่เป้าหมายได้อย่างมีความตรงและความเที่ยง รวมถึงสามารถคงคุณสมบัติทางจิตมิติดังกล่าวเมื่อนำไปใช้กับนักเรียนกลุ่มอื่นในอนาคต การพัฒนาารูปกริตามแนวทางนี้ ใช้จำนวนตัวอย่างไม่มาก จึงมีความเป็นไปได้ในการประยุกต์ใช้ในบริบทของสถานศึกษา การพัฒนาารูปกริเพื่อใช้ประเมินผลลัพธ์การเรียนรู้ของผู้เรียนสอดคล้องกับการจัดการเรียนรู้ฐานสมรรถนะที่ให้ผู้เรียนแสดงผลการเรียนรู้ผ่านการปฏิบัติหรือผลงานที่สะท้อนความรู้ เจตคติ และทักษะของผู้เรียน และสอดคล้องกับมาตรฐานการประเมินการเรียนรู้ในระดับอุดมศึกษาตามแนวทางของ AUN-QA ซึ่งกล่าวถึงการใช้อุปกริที่มีความตรง ความเที่ยง และความยุติธรรมสำหรับประเมินการเรียนรู้และให้ข้อมูลย้อนกลับแก่ผู้เรียน

References

- Adams, R. J., Wu, M. L., & Wilson, M. (2012). The Rasch rating model and the disordered threshold controversy. *Educational and Psychological Measurement*, 72(4), 547-573.
DOI: 10.1177/0013164411432166
- ASEAN University Network. (2020). *ASEAN University network quality assurance: Guide to AUN-QA assessment at programme level version 4.0*. ASEAN University Network.
- Bond, T. G., Yan, Z., & Heene, M. (2021). *Applying the Rasch model: Fundamental measurement in the human sciences* (4th ed.). Routledge.
- Boone, W. J., Staver, J. R., & Yale, M. S. (2014). *Rasch analysis in the human sciences*. Springer.
- Brookhart, S. M., & Chen, F. (2015). The quality and effectiveness of descriptive rubrics. *Educational Review*, 67(3), 43–368. DOI:10.1080/00131911.2014.929565
- Brookhart, S. M. (2018). Appropriate criteria: Key to effective rubrics. *Frontiers in Education*, 3, Article 22.
DOI: 10.3389/educ.2018.00022
- Chapman, M., Chuang, P., Bitterman, T., & Elliott, H. (2024). *Development of a new WIDA writing scoring rubric for grades 1-12* (Report No. TR-2024-2). Wisconsin Center for Education Research.
- Clarkson, B., & Luca, J. (2001). *Improving assessment: Rubrics in a tertiary multimedia course*. Association for the Advancement of Computing in Education.
- Edwards, K. E., Edwards, A. S., & Wesolowski, B. C. (2019). The psychometric evaluation of a wind band performance rubric using the multifaceted Rasch partial credit measurement model. *Research Studies in Music Education*, 41(3), 343-367. DOI: 10.1177/1321103X18773103
- Eckes, T. (2009). *Introduction to many-facet Rasch measurement*. Peter Lang Edition.
- Eckes, T. (2019). Many-facet Rasch measurement: Implications for rater mediated language assessment. In V. Aryadoust & M. Raquel (Eds.), *Quantitative data analysis for language assessment volume I: Fundamental techniques* (pp. 153-176). Routledge.
- Furtak, E. M. (2022). *Formative assessment*. Routledge. DOI: 10.4324/9781138609877-REE62-1
- Gervis, J. (2016). The operational definition of competency-based education. *The Journal of Competency-Based Education*, 1(2), 98-106. DOI: 10.1002/cbe2.1011
- George, D., & Mallery, P. (2019). *IBM SPSS Statistics 26 Step by Step* (16th ed.). Routledge.
- Griffith, W. I., & Lim, H. (2012). Performance-based assessment: Rubrics, web 2.0 tools and language competencies. *MEXTESOL Journal*, 36(1), 1-12.
- Harris, L. R., & Brown, G. T. L. (2022). *Self-assessment*. Routledge. DOI: 10.4324/9781138609877-REE1-1
- Hodges, T. S., Wright, K. L., Wind, S. A., Matthews, S. D., Zimmer, W. K., & McTigue, E. (2019). Developing and examining validity evidence for the Writing Rubric to Inform Teacher Educators (WRITE). *Assessing Writing*, 40, 1-13. DOI: 10.1016/j.asw.2019.03.001

- Hughes, S., McMullen, C., Jackson, L., McNamara, G. Matthews, L., Camaradou, J., & Walker, A. (2022). Development and validation of the symptom burden questionnaire for long covid (SBQ-LC): Rasch analysis. *BMJ*, 377, Article e070230. DOI: 10.1136/bmj-2022-070230
- Janssen, G., Meier, V., & Trace, J. (2015). Building a better rubric: Mixed methods rubric revision. *Assessing Writing*, 26, 51-66. DOI: 10.1016/j.asw.2015.07.002
- Johnson, R. L., Penny, J. A., & Gordon, B. (2009). *Assessing performance: Designing, scoring and validating performance tasks*. The Guilford Press.
- Jonsson, A., & Svingby, G. (2007). The use of scoring rubrics: Reliability, validity and educational consequences. *Educational Research Review*, 2(2), 130-144. DOI: 10.1016/j.edurev.2007.05.002
- Jonsson, A., & Panadero, E. (2017). The use and design of rubrics to support assessment for learning. In D. Carless, S. M. Bridges, C. K. Y. Chan & R. Glofcheski (Eds.), *Scaling up assessment for learning in higher education* (pp. 99–111). Springer.
- Jönsson, A. (2022). *Scoring rubrics*. Routledge DOI: 10.4324/9781138609877-REE2-1
- Klimovski, D. (2013). Does a well-defined scoring rubric lead to an improvement in student results? *Proceedings of the 2013 AAEE Conference, Australia*.
- Lallmamode, S. P., Daud, N. M., & Kassim, N. L. A. (2016). Development and initial argument-based validation of a scoring rubric used in the assessment of L2 writing electronic portfolios. *Assessing Writing*, 30, 44-62. DOI: 10.1016/j.asw.2016.06.001
- Linacre, J. M. (1994a). *Many-faceted Rasch measurement*. MESA Press.
- Linacre, J. M. (1994b). Sample size and item calibration stability. *Rasch Measurement Transactions*, 7(4), 328.
- Linacre, J. M. (2002). Understanding Rasch measurement: Optimizing rating scale category effectiveness. *Journal of Applied Measurement*, 3(1), 85-106.
- Linacre, J. M. (2003). Rasch power analysis: Size vs. significance: Standardized Chi-Square fit statistic. *Rasch Measurement Transactions*, 17(1), 918–919.
- Linacre, J. M. (2023). *A User Guide to FACETS* (Version 3.87.0) [Computer software]. <https://www.winsteps.com/a/Facets-Manual.pdf>
- Linacre, J. M. (2024). *A User Guide to WINSTEPS* (Version 5.8.1) [Computer software]. <https://www.winsteps.com/a/Winsteps-Manual.pdf>
- Maydeu-Olivares, A., & Montaña, R. (2013). How should we assess the fit of Rasch-type models? Approximating the power of goodness-of-fit statistics in categorical data analysis. *Psychometrika*, 78(1), 116-133. DOI: 10.1007/S11336-012-9293-1
- Morke, A. M., Dornan, T., & Eika, B. (2012). Outcome (competency) based education: An exploration of its origins, theoretical basis, and empirical evidence. *Advances in Health Sciences Education*, 18, 851-863. DOI: 10.1007/s10459-012-9405-9
- Moskal, B. M. (2000). Scoring rubrics: What, when and how? *Practical Assessment, Research, and Evaluation*, 7(7), 1–5. DOI: 10.7275/a5vq-7q66

- Myford, C. M., & Wolfe, E. W. (2004). Detecting and measuring rater effects using Many-facet Rasch measurement: Part II. *Journal of Applied Measurement*, 5(2), 189-227.
- Office of the Education Council. (2020). *Active competency-based learning*. 21 Century Print.
- Panadero, E., & Jonsson, A. (2013). The use of scoring rubrics for formative assessment purposes revisited: A review. *Educational Research Review*, 9, 129-144. DOI: 10.1016/j.edurev.2013.01.002
- Pancorbo, G., Primi, R., John, O. P., Santos, D., & De Fruyt, F. (2021). Formative assessment of social-emotional skills using rubrics: A review of knowns and unknowns. *Frontiers in Education*, 6, Article 687661. DOI: 10.3389/feduc.2021.687661
- Popham, W. J. (1997). What's wrong - and what's right - with rubrics. *Educational Leadership*, 55(2), 72-75.
- Raykov, T., & DiStefano, C. (2021). Evaluating restrictive models in educational and behavioral research: Local misfit overrides model tenability. *Educational and Psychological Measurement*, 81(5), 980-995. DOI: 10.1177/0013164420944566.
- Reddy, M. Y. (2011). Design and development of rubrics to improve assessment outcomes: A pilot study in a Master's level business program in India. *Quality Assurance in Education*, 19(1), 84-104. DOI: 10.1108/09684881111107771
- Stevens, S. D., & Levi, A. J. (2012). *Introduction to rubrics: An assessment tool to save grading time, convey effective feedback, and promote student learning* (2nd ed.). Routledge.
- Thao, N. H. (2023). End-of-term speaking assessment rubric for grade 6 English teachers teaching new English textbooks in Vietnam. *International Journal of Education and Pedagogy*, 5(1), 127-144.
- Thepsathit, P., & Tangdhanakanond, K. (2024). Many-facet Rasch measurement model: Concepts and necessary statistic for performance assessment. *Journal of Education and Innovation*, 26(1), 435-448.
- Van der Linden, W. J. (2017, 31 January). *IRT-van-der-Linden-2*. <https://www.rasch.org/audio/IRT-van-der-Linden-2.mp3>
- Wilson, M. (2013). Seeking a balance between the statistical and scientific elements in psychometrics. *Psychometrika*, 78(2), 211-236. DOI: 10.1007/S11336-013-9327-3
- Wright, B. D., & Linacre, J. M. (1994). Reasonable mean-square fit values. *Rasch Measurement Transactions*, 8, 370-371.
- Yuen, B. P. L., & Sawatdeenarunat, S. (2020). Applying a rubric development cycle for assessment in higher education: An evidence-based case study of a science communication module. *Asian Journal of the Scholarship of Teaching and Learning*, 10(1), 53-68.

Academic Article

DESIGNING SCIENCE LEARNING OUTCOMES THROUGH LEARNING POINTS:
LINKING A STANDARDS-BASED CURRICULUM TO
A COMPETENCY-BASED CURRICULUM

การออกแบบผลลัพธ์การเรียนรู้วิทยาศาสตร์ในรูปแบบการใช้ประเด็นการเรียนรู้:
การเชื่อมโยงหลักสูตรอิงมาตรฐานการเรียนรู้สู่หลักสูตรฐานสมรรถนะ

Received: January 27, 2025

Revised: February 26, 2025

Accepted: March 3, 2025

Ratchata Apiraknunchai¹ and Nuttaporn Lawthong^{2*}

รชต อภิรักษ์นันท์ชัย¹ และณัฐภรณ์ หลาวทอง^{2*}

^{1,2}Faculty of Education Chulalongkorn University

^{1,2}คณะครุศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

*Corresponding Author, E-mail: nuttaporn.l@chula.ac.th

Abstract

This article discusses the design of science learning outcomes through learning points to connect a standards-based curriculum to a competency-based curriculum. The study analyzes indicators and core science learning objectives (revision B.E. 2560) derived from the basic education core curriculum B.E. 2551. We propose using indicators and cognitive objectives as tools in a three-step process: (1) Analyzing learning indicators to be used as a starting point in designing learning outcomes that reflect competencies, (2) Identifying attributes across cognitive, psychomotor, and affective domains, and (3) Designing learning outcomes that integrate these three domains in response to challenges in real-life situations. The results indicate that science indicators at the lower secondary level cognitive learning indicators are most prevalent, particularly at the understanding level, while psychomotor and affective domains receive less attention. Therefore, the design of learning indicators should maintain a balance across all three domains, integrating them harmoniously into the learning points process. We propose that effective learning outcome design for competency-based curriculum should balance all three domains harmoniously within the learning points framework. This approach enables teachers to prepare students better to apply their knowledge, develop relevant skills, and cultivate positive character traits, all collectively enhancing their overall competencies and readiness for the future.

Moreover, this study presents guidelines and examples of writing learning outcomes in various formats and recommends learning outcomes that serve as starting points for competency assessment integrating knowledge, skills, and attitudes that teachers can practically implement in science classrooms.

Keywords: Designing Learning Outcomes, Science Learning Outcomes, Competency-Based Curriculum

บทคัดย่อ

บทความนี้นำเสนอแนวคิดการออกแบบผลลัพธ์การเรียนรู้วิทยาศาสตร์ในรูปแบบประเด็นการเรียนรู้เพื่อเชื่อมโยงหลักสูตรอิงมาตรฐานการเรียนรู้สู่หลักสูตรฐานสมรรถนะ โดยวิเคราะห์ตัวชี้วัดและสาระการเรียนรู้แกนกลางในกลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ (ฉบับปรับปรุง พ.ศ. 2560) ตามหลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2551 ผู้เขียนจะขอนำเสนอแนวคิดการใช้ตัวชี้วัดและจุดประสงค์เชิงพฤติกรรมทางพุทธิพิสัยที่ใช้ในกระบวนการออกแบบผลลัพธ์การเรียนรู้ 3 กระบวนการ ได้แก่ (1) การวิเคราะห์ตัวชี้วัดเพื่อใช้เป็นจุดเริ่มต้นในการออกแบบผลลัพธ์การเรียนรู้ที่สะท้อนสมรรถนะ (2) การระบุคุณลักษณะต่างๆ ที่ครอบคลุมทั้งทางพุทธิพิสัย ทักษะพิสัย และจิตพิสัย และ (3) การออกแบบผลลัพธ์การเรียนรู้ที่ครอบคลุมทั้ง 3 พิสัย ที่ตอบสนองต่อความท้าทายของสถานการณ์ในชีวิตจริง ผลการศึกษาพบว่า ตัวชี้วัดวิทยาศาสตร์ระดับมัธยมศึกษาตอนต้นมีจำนวนตัวชี้วัดทางพุทธิพิสัยมากที่สุด โดยเฉพาะระดับพฤติกรรมขั้นเข้าใจ ในขณะที่ทักษะพิสัยและจิตพิสัยมีสัดส่วนน้อยกว่า ดังนั้นการออกแบบผลลัพธ์การเรียนรู้ที่มุ่งสู่หลักสูตรฐานสมรรถนะควรมุ่งเน้นการพัฒนาทั้ง 3 พิสัยอย่างสมดุล โดยผสานทั้งสามด้านเข้าด้วยกันอย่างกลมกลืนในกระบวนการเรียนรู้ผ่านประเด็นการเรียนรู้ แนวทางนี้ครูจะสามารถเตรียมความพร้อมให้นักเรียนได้ประยุกต์ใช้ความรู้ พัฒนาทักษะที่เกี่ยวข้อง และสร้างให้เกิดคุณลักษณะทางจิตที่ดี ซึ่งช่วยส่งเสริมสมรรถนะโดยรวม และความพร้อมสำหรับอนาคตของนักเรียนได้ดียิ่งขึ้น นอกจากนี้ บทความนี้ยังแสดงแนวทางการเขียนตัวอย่างผลลัพธ์การเรียนรู้ในรูปแบบต่างๆ พร้อมทั้งให้ข้อเสนอแนะเกี่ยวกับลักษณะของผลลัพธ์การเรียนรู้ที่เป็นจุดเริ่มต้นนำไปสู่การประเมินสมรรถนะที่บูรณาการทั้งความรู้ ทักษะ และคุณลักษณะทางจิตให้ครูสามารถนำไปใช้ได้จริงในชั้นเรียนวิทยาศาสตร์

คำสำคัญ: การออกแบบผลลัพธ์การเรียนรู้ ผลลัพธ์การเรียนรู้วิทยาศาสตร์ หลักสูตรฐานสมรรถนะ

บทนำ (Introduction)

สำนักงานคณะกรรมการการศึกษาขั้นพื้นฐานพยายามพัฒนาการศึกษาในประเทศไทยจากหลักสูตรอิงมาตรฐาน (Ministry of Education, 2008) ไปสู่การศึกษาฐานสมรรถนะให้เป็นกรอบการศึกษาชาติ ที่ประกอบด้วยสมรรถนะหลัก 6 ด้าน (Ministry of Education, 2021a) เพื่อพัฒนาศักยภาพของนักเรียนโดยรวมทั้งความรู้ ทักษะ และคุณลักษณะทางจิต (Office of the Education Council, 2019) ให้พร้อมรับมือกับปัญหา และความท้าทายต่างๆ ในศตวรรษที่ 21 โดยมุ่งเน้นที่การพัฒนา นักเรียนเป็นหลัก (Mathelitsch, 2013) ผ่านการจัดการเรียนรู้ที่ให้นักเรียนเป็นมากกว่าผู้รับความรู้แต่สามารถลงมือปฏิบัติงานได้จริง (Vazquez-Parra et al., 2023) เพื่อสร้างประสบการณ์การเรียนรู้วิทยาศาสตร์ที่มีความหมาย โดยเฉพาะการออกแบบผลลัพธ์การเรียนรู้ที่เชื่อมโยงสถานการณ์ในชีวิตจริงของนักเรียนที่จะเป็นจุดเริ่มต้นที่สำคัญในการพัฒนาสมรรถนะของนักเรียน เพราะ สมรรถนะเป็นตัวชี้วัดความสำเร็จของการทำงานได้ดีกว่าเชาว์ปัญญา เนื่องจากการประยุกต์พิสัยต่างๆ ที่มีอยู่ให้เกิดประโยชน์กับงานในชีวิตจริง (McClelland, 1973) ทั้งนี้การพัฒนาสมรรถนะจำเป็นต้องสร้างสภาพแวดล้อมที่เอื้อต่อการให้นักเรียนมีบทบาทสำคัญในกระบวนการเรียนรู้ (Vazquez-Espinosa et al., 2024) เพื่อเปิดโอกาสให้นักเรียนแสดงสมรรถนะได้อย่างเต็มศักยภาพ ผนวกกับการเลือกใช้กลยุทธ์ที่เหมาะสมที่คำนึงถึงวิธีการพัฒนาเฉพาะของแต่ละบุคคลที่อาจใช้เวลาแตกต่างกัน (Kauertz et al., 2012; Stanley, 2014) ตลอดจนเน้นแนวทางการประเมินสมรรถนะตามสภาพจริงในรูปแบบการประเมิน

ต่างๆ (Drisko, 2014; Gallardo, 2020) ที่ควรมีเกณฑ์การประเมินที่มีมาตรฐานในการกำหนดอย่างชัดเจนเพื่อจำแนกผู้เรียนที่มีสมรรถภาพต่างระดับออกจากกัน (McClarty & Gaertner, 2015)

อย่างไรก็ตาม การนำการศึกษาฐานสมรรถนะไปปฏิบัติจริงนั้นยังมีความท้าทาย โดยเฉพาะในการเรียนรู้ วิทยาศาสตร์ที่พบว่า นักเรียนเรียนต่อในระดับที่สูงขึ้นมักมีแนวโน้มลดลง โดยเฉพาะอย่างยิ่งในช่วงมัธยมศึกษาตอนต้น (Enger & Yager, 2009) ดังนั้นการส่งเสริมให้นักเรียนได้เห็นถึงความสามารถของตนเองผ่านการลงมือปฏิบัติจริง โดยการเสริมสร้างความคิดเชิงบวก เช่น "ฉันทำได้" ที่ตอบสนองต่อการสร้างโอกาสแห่งการประสบความสำเร็จในการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ (Bandura, 1986; National Research Council, 2012) ผ่านประเด็นการเรียนรู้ต่างๆ ที่เชื่อมโยงกับสถานการณ์ในชีวิตจริงที่นักเรียนเผชิญ (Lestari et al., 2024; Malagrida et al., 2024) จะเป็นสะพานนำไปสู่การพัฒนาสมรรถนะได้อย่างตรงจุด และเป็นระบบ โดยมีครูเป็นกลไกสำคัญในการเตรียมความพร้อมเพื่อออกแบบการเรียนรู้เชิงสมรรถนะที่มีความสอดคล้องกับมาตรฐานการเรียนรู้ในหลักสูตรอิงมาตรฐาน และสามารถพัฒนานักเรียนได้แบบองค์รวมเพื่อสร้างความสอดคล้องกับการศึกษาฐานสมรรถนะ (Phongphitaya, 2022) ทั้งนี้ กระบวนการดังกล่าวจำเป็นต้องดำเนินควบคู่กันไปกับการตั้งจุดประสงค์ที่ชัดเจน การออกแบบกิจกรรมการเรียนรู้ที่เหมาะสม และการประเมินที่สอดคล้องกับสมรรถนะของนักเรียน ด้วยความเข้าใจอย่างถูกต้อง และชัดเจน (Prukpramool, 2023)

ในบทความนี้นำเสนอแนวคิดการออกแบบผลลัพธ์การเรียนรู้เชิงสมรรถนะในรูปแบบประเด็นการเรียนรู้ซึ่งเป็นแนวทางสำคัญในการเชื่อมโยงหลักสูตรอิงมาตรฐานกับหลักสูตรฐานสมรรถนะผ่านการวิเคราะห์ตัวชี้วัดและสาระการเรียนรู้แกนกลางในกลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ (ฉบับปรับปรุง พ.ศ. 2560) ตามหลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2551 (Ministry of Education, 2017) ที่ครูวิทยาศาสตร์ยึดเป็นแกนกลางในการออกแบบจุดประสงค์เชิงพฤติกรรม และในขณะเดียวกันก็สามารถนำไปพัฒนาสมรรถนะของนักเรียนในทุกพิสัย ได้แก่ พุทธิพิสัย ทักษะพิสัย และจิตพิสัยได้อย่างสมดุล โดยแนวคิดการออกแบบผลลัพธ์การเรียนรู้เชิงสมรรถนะในรูปแบบประเด็นการเรียนรู้ที่ผู้เขียนจะขอนำเสนอนี้ ประกอบไปด้วย 3 กระบวนการ ได้แก่ (1) การวิเคราะห์หลักสูตรตัวชี้วัด จากเล่มหลักสูตรตัวชี้วัดและสาระการเรียนรู้แกนกลางในกลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ (ฉบับปรับปรุง พ.ศ. 2560) ตามหลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2551 (2) การระบุคุณลักษณะต่างๆ ที่ครอบคลุมทั้งทางพุทธิพิสัย ทักษะพิสัย และจิตพิสัย ที่เกี่ยวข้อง และ (3) การออกแบบผลลัพธ์การเรียนรู้ที่ครอบคลุมทั้ง 3 พิสัยที่เกี่ยวข้อง เพื่อนำมาสู่การพัฒนาแนวทางเบื้องต้นในการออกแบบผลลัพธ์การเรียนรู้ เพื่อใช้เป็นแนวทางการจัดกิจกรรมการเรียนรู้เชิงสมรรถนะต่อไป

แนวคิดการใช้ตัวชี้วัด และจุดประสงค์เชิงพฤติกรรมทางพุทธิพิสัย

บทความนี้ มีแนวคิดการใช้คำที่เฉพาะเจาะจง ดังนั้นเพื่อให้ผู้อ่านเกิดความเข้าใจตรงกัน ผู้เขียนจึงขอนำเสนอแนวคิดของคำเพื่อนำไปใช้ออกแบบผลลัพธ์การเรียนรู้วิทยาศาสตร์ ดังนี้

ตัวชี้วัด หมายถึง เป้าหมายที่ใช้ในการวัดประเมินจุดประสงค์เชิงพฤติกรรมของความสำเร็จ หรือความก้าวหน้าในกระบวนการต่างๆ ในบริบทของการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ที่มีความชัดเจน เป็นรูปธรรม โดยจำแนกได้เป็น 7 รูปแบบ ได้แก่ ตัวชี้วัดทางพุทธิพิสัย (K) ตัวชี้วัดทางทักษะพิสัย (P) ตัวชี้วัดทางจิตพิสัย (A) ตัวชี้วัดทางพุทธิพิสัยร่วมกับทักษะพิสัย (K+P) ตัวชี้วัดทางพุทธิพิสัยร่วมกับจิตพิสัย (K+A) ตัวชี้วัดทางทักษะพิสัยร่วมกับจิตพิสัย (P+A) ตัวชี้วัดทางพุทธิพิสัยร่วมกับทักษะพิสัยร่วมกับจิตพิสัย (K+P+A) โดยการนำตัวชี้วัดมาใช้ในการออกแบบผลลัพธ์การเรียนรู้ครูควรเริ่มต้นจากการกำหนดตัวชี้วัดที่เกี่ยวข้องกันอย่างชัดเจน เพื่อนำไปสู่การกรอบผลลัพธ์การเรียนรู้ที่สอดคล้องกัน และสามารถบูรณาการได้ในทุกมิติของสมรรถนะ ทั้งในแง่ของพุทธิพิสัย ทักษะพิสัย และจิตพิสัย นำไปสู่การจัดกิจกรรมการเรียนรู้ และการประเมินผลที่ครูสามารถติดตามความก้าวหน้าของนักเรียนได้อย่างเป็นระบบ ทั้งยังสามารถปรับปรุงแนวทางการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ให้ตอบสนองต่อความต้องการ และศักยภาพของนักเรียนได้อย่างมีประสิทธิภาพ

จุดประสงค์เชิงพฤติกรรมทางพุทธิพิสัย หมายถึง เป้าหมาย หรือ ผลลัพธ์ที่คาดหวังจากการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ โดยจำแนกระดับชั้นพฤติกรรม 6 ชั้น ตามแนวคิดของ Anderson & Krathwohl (2001) ดังนี้ จุดประสงค์เชิงพฤติกรรมทางพุทธิพิสัยระดับพฤติกรรมขั้นจำ (K1) หมายถึง ความสามารถในการจดจำข้อมูล ความรู้พื้นฐาน โดยไม่ต้องจัดกระทำกับข้อมูล ดังกล่าวอย่างลึกซึ้ง เช่น บรรยาย ระบุ บอก จุดประสงค์เชิงพฤติกรรมทางพุทธิพิสัยระดับพฤติกรรมขั้นเข้าใจ (K2) หมายถึง ความสามารถในการสร้างความหมายผ่านการพูด การเขียน การใช้สัญลักษณ์ภาพ เช่น อธิบาย เปรียบเทียบ ยกตัวอย่าง นำเสนอ พยากรณ์ เขียนแผนภาพ จุดประสงค์เชิงพฤติกรรมทางพุทธิพิสัยระดับพฤติกรรมขั้นนำไปใช้ (K3) หมายถึง ความสามารถในการนำความรู้ทางวิทยาศาสตร์ที่เรียนรู้ไปใช้ในทางปฏิบัติ หรือ ใช้ในสถานการณ์ใหม่ๆ เช่น ใช้ วัด จุดประสงค์เชิงพฤติกรรมทางพุทธิพิสัยระดับพฤติกรรมขั้นวิเคราะห์ (K4) หมายถึง หมายถึง ความสามารถในการแยกแยะองค์ประกอบของข้อมูล โดยมองเห็นความสัมพันธ์และองค์ประกอบต่างๆ ได้อย่างชัดเจน เช่น วิเคราะห์ จำแนก จุดประสงค์เชิงพฤติกรรมทางพุทธิพิสัยระดับพฤติกรรมขั้นประเมินค่า (K5) หมายถึง ความสามารถในการประเมินหรือตัดสินคุณค่า ความถูกต้อง หรือ ความเหมาะสมของข้อมูลหรือแนวคิด โดยใช้หลักเกณฑ์ที่ชัดเจนในการพิจารณา เช่น เสนอแนะ เผยแพร่ความรู้ จุดประสงค์เชิงพฤติกรรมทางพุทธิพิสัยระดับพฤติกรรมขั้นสร้างสรรค์ (K6) หมายถึง ความสามารถในการรวบรวมแนวคิดหรือข้อมูลต่างๆ เพื่อนำมาประยุกต์สร้างแนวทางใหม่ๆ หรือ สร้างผลงานในรูปแบบของตนเอง เช่น ออกแบบ บูรณาการ สร้างแบบจำลอง ทั้งนี้การเลือกจุดประสงค์เชิงพฤติกรรมทางพุทธิพิสัยไปใช้ตามระดับอย่างเหมาะสม จะช่วยส่งเสริมการพัฒนสมรรถนะอย่างลึกซึ้งที่นักเรียนสามารถประยุกต์ความรู้ใช้ได้ ในสถานการณ์จริงที่สอดคล้องกับความต้องการในศตวรรษที่ 21

การออกแบบผลลัพธ์การเรียนรู้เชิงสมรรถนะในรูปแบบประเด็นการเรียนรู้

การออกแบบผลลัพธ์การเรียนรู้เชิงสมรรถนะในรูปแบบประเด็นการเรียนรู้เป็นหนึ่งในกระบวนการที่สำคัญในการสร้างประสบการณ์การเรียนรู้ที่มีคุณภาพ โดยใช้ประเด็นการเรียนรู้ที่มีความเป็นปัจจุบัน ชัดเจน และเชื่อมโยงกับชีวิตจริงของนักเรียน (Lestari et al., 2024; Malagrida et al., 2024) โดยอาจเชื่อมโยงไปกับบริบทที่ใช้ในการประเมินของ PISA (Institute for the Promotion of Teaching Science and Technology, 2023) เพื่อสร้างผลลัพธ์การเรียนรู้ที่มีความท้าทาย และสร้างโอกาสแห่งความสำเร็จด้วยตนเอง นำไปสู่การเชื่อมั่นในความสามารถของตนเอง (Bandura, 1986) ก่อให้เกิดประสบการณ์การเรียนรู้ที่มีความหมาย ตลอดจนสามารถพัฒนาพิสัยทั้ง 3 พิสัย ไปกับผลลัพธ์การเรียนรู้ได้อย่างสมดุล ซึ่งจะสร้างการรับรู้ภายในตัวนักเรียนว่า ฉันสามารถ...ได้ (I can...) (Hubbard, 2024) ซึ่งครูสามารถเริ่มต้นออกแบบผลลัพธ์การเรียนรู้ได้อย่างง่าย จากการวิเคราะห์จุดประสงค์เชิงพฤติกรรมทั้ง 3 พิสัย แบบแยกส่วนจากมาตรฐานตัวชี้วัดในหลักสูตรอิงมาตรฐานการเรียนรู้ ซึ่งจะนำไปสู่การออกแบบผลลัพธ์การเรียนรู้เชิงสมรรถนะในหลักสูตรฐานสมรรถนะต่อไป โดยบทความนี้ผู้เขียนขอเสนอกระบวนการสำคัญ 3 กระบวนการที่ใช้ในการออกแบบผลลัพธ์การเรียนรู้ ดังนี้

1. การวิเคราะห์หลักสูตรตัวชี้วัด จากเล่มหลักสูตรตัวชี้วัดและสาระการเรียนรู้แกนกลางในกลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ (ฉบับปรับปรุง พ.ศ. 2560) ตามหลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2551

การใช้มาตรฐานตัวชี้วัดจากหลักสูตรอิงมาตรฐานเป็นแกนกลางการออกแบบจุดประสงค์เชิงพฤติกรรมที่ครูสามารถศึกษาคุณลักษณะต่างๆ ตามหลักสูตร โดยจากการวิเคราะห์ตัวชี้วัดตามการจำแนกตัวชี้วัดตามพิสัยในแต่ละระดับชั้น สามารถวิเคราะห์ออกมาได้ 7 รูปแบบ (Table 1 และ Figure 1) ดังนี้

Table 1

Classification of Indicators by domain at each grade level

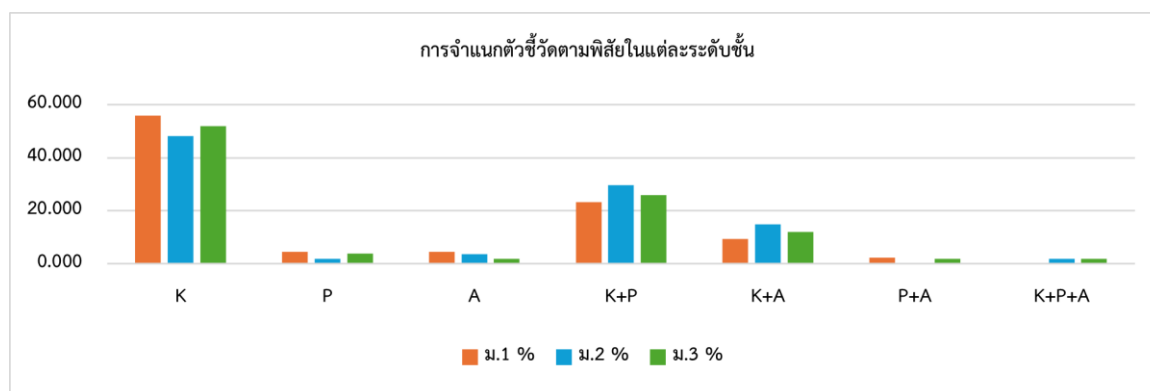
การจำแนกตัวชี้วัดตามพิสัยในแต่ละระดับชั้น

ตัวชี้วัดจำแนกตามพิสัย	ม.1		ม.2		ม.3		รวม	
	f	%	f	%	f	%	f	%
พุทธิพิสัย (K)	24	55.814	26	48.148	26	52.000	76	51.701
ทักษะพิสัย (P)	2	4.651	1	1.852	2	4.000	5	3.401
จิตพิสัย (A)	2	4.651	2	3.704	1	2.000	5	3.401
พุทธิพิสัยร่วมกับทักษะพิสัย (K+P)	10	23.256	16	29.630	13	26.000	39	26.531
พุทธิพิสัยร่วมกับจิตพิสัย (K+A)	4	9.302	8	14.815	6	12.000	18	12.245
ทักษะพิสัยร่วมกับจิตพิสัย (P+A)	1	2.326	0	0.000	1	2.000	2	1.361
พุทธิพิสัยร่วมกับทักษะพิสัยร่วมกับจิตพิสัย (K+P+A)	0	0.000	1	1.852	1	2.000	2	1.361
รวม	43	100.000	54	100.000	50	100.000	147	100.000

Figure 1

Classification of Indicators by domain at Each Grade Level

การจำแนกตัวชี้วัดตามพิสัยในแต่ละระดับชั้น



ตัวชี้วัดให้ความสำคัญกับจุดประสงค์เชิงพฤติกรรมทางพุทธิพิสัยมากที่สุดในทุกระดับชั้น โดยเฉพาะในระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ที่มีสัดส่วนถึง 55.814% ส่วนทักษะพิสัย และจิตพิสัยจะมีสัดส่วนที่น้อยลงมาตามลำดับ ซึ่งสะท้อนให้เห็นถึงการมุ่งเน้นการเรียนรู้เพื่อพัฒนาความเข้าใจในความรู้มากกว่าการทักษะการปฏิบัติ และคุณลักษณะในนักเรียน ดังนั้นครูจึงจำเป็นต้องพิจารณาการออกแบบกิจกรรมการเรียนรู้ ที่ครอบคลุมทุกพิสัยให้มากยิ่งขึ้น โดยเฉพาะอย่างยิ่งในจิตพิสัยที่ไม่ใช่เพียงแต่การตระหนักเพียงเท่านั้น แต่ควรส่งเสริมคุณลักษณะดีๆ ภายในตัวนักเรียนร่วมด้วย (National Research Council, 2012) เพื่อสร้างประสบการณ์การเรียนรู้วิทยาศาสตร์ที่มีความหมาย โดยช่วงเริ่มต้นครูอาจเน้นไปที่การพัฒนาเจตคติในการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ เจตคติต่อวิทยาศาสตร์ หรือ คุณลักษณะ และตัวแปรทางจิตพิสัยต่างๆ ให้ชัดเจนขึ้น โดยผู้เขียนได้ยกตัวอย่างตัวแปร

ทางจิตพิสัยที่ครอบคลุมแนวคิดการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ เช่น จิตวิทยาศาสตร์ (Scientific Mind) ตามแนวทางของ Malinam and Lawthong (as cited in Institute for the Promotion of Teaching Science and Technology, 2012) สมรรถนะการจัดการตนเอง (Self-Management) ตามแนวทางของ Ministry of Education (2021b) ที่เชื่อมโยงกับระดับการพัฒนา 4 ระดับ ให้ได้อย่างเหมาะสม อัตลักษณ์ทางวิทยาศาสตร์ (Science Identity) ตามแนวทางของ Institute for the Promotion of Teaching Science and Technology (2023) การเรียนรู้ทางอารมณ์และสังคม (Social and Emotional Learning) ตามแนวทางของ Collaborative for Academic Social and Emotional Learning (2020) ตลอดจนครูยังสามารถเชื่อมโยงกิจกรรมการเรียนรู้เพื่อพัฒนาตัวแปรทางจิตพิสัย เช่น การทำงานเป็นกลุ่ม การใช้สารทดลองอย่างคุ้มค่า การมีปฏิสัมพันธ์ระหว่างบุคคล การกำกับตนเอง ทั้งนี้เพื่อให้ให้นักเรียนที่เรียนจบในระดับมัธยมศึกษาตอนต้นเกิดคุณลักษณะที่คาดหวังที่ส่งเสริมให้นักเรียนสามารถแสดง ความสนใจ มุ่งมั่น รวมถึงใช้ความรู้วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีได้อย่างมีประสิทธิภาพในชีวิตประจำวัน (Ministry of Education, 2017) หากพิจารณาตัวชี้วัดตามการจำแนกตามมิติกระบวนการทางปัญญาทางพุทธิพิสัยในแต่ละระดับชั้นสามารถวิเคราะห์ออกมาได้ 6 ชั้น (Table 2 และ Figure 2) ดังนี้

Table 2

Classification of learning objectives based on the cognitive process dimension in the cognitive domain according to Anderson and Krathwohl (2001) at each grade level

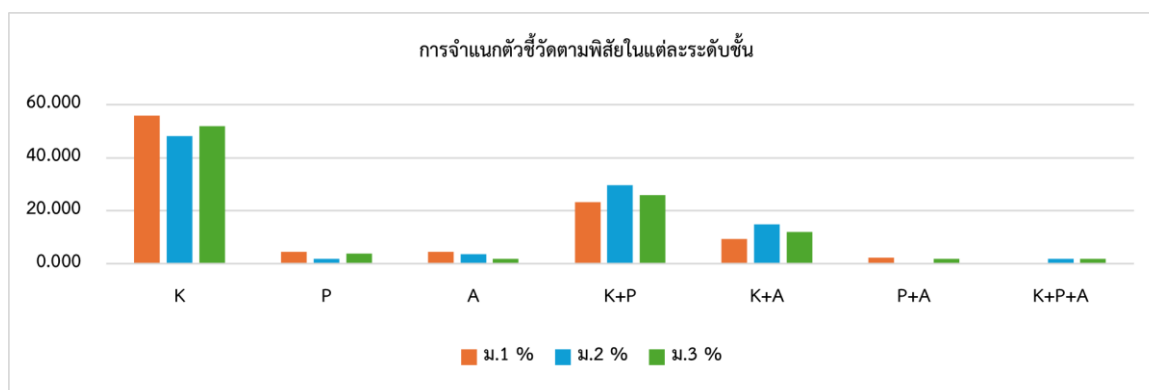
การจำแนกจุดประสงค์เชิงพฤติกรรมตามมิติกระบวนการทางปัญญาทางพุทธิพิสัยตามแนวคิดของ Anderson and Krathwohl (2001) ในแต่ละระดับชั้น

จุดประสงค์เชิงพฤติกรรมจำแนกตามมิติกระบวนการทางปัญญาทางพุทธิพิสัย	ม.1		ม.2		ม.3		รวม	
	f	%	f	%	f	%	f	%
จำ (K1)	5	7.576	16	17.778	5	7.246	26	11.556
เข้าใจ (K2)	35	53.030	38	42.222	33	47.826	106	47.111
นำไปใช้ (K3)	15	22.727	19	21.111	16	23.188	50	22.222
วิเคราะห์ (K4)	4	6.061	6	6.667	5	7.246	15	6.667
ประเมินค่า (K5)	1	1.515	1	1.111	3	4.348	5	2.222
สร้างสรรค์ (K6)	6	9.091	10	11.111	7	10.145	23	10.222
รวม	66	100.000	90	100.000	69	100.000	225	100.000

Figure 2

Classification of learning objectives based on the cognitive process dimension in the cognitive domain according to Anderson and Krathwohl (2001) at each grade level

การจำแนกจุดประสงค์เชิงพฤติกรรมตามมิติกระบวนการทางปัญญาทางพุทธิพิสัยตามแนวคิดของ Anderson and Krathwohl (2001) ในแต่ละระดับชั้น



ร้อยละโดยประมาณของจุดประสงค์เชิงพฤติกรรมทางพุทธิพิสัยที่พบมากที่สุดจะเป็นระดับพฤติกรรมขั้นเข้าใจ (K2) ประมาณ 42-53% เพื่อให้นักเรียนสามารถตีความข้อมูล หรือ แสดงความเข้าใจเกี่ยวกับแนวคิดหรือข้อมูลที่รับมา โดยไม่ใช่แค่การจดจำข้อมูลเท่านั้น แต่เป็นการแสดงความเข้าใจในรูปแบบต่างๆ โดยพบว่า มีจุดประสงค์เชิงพฤติกรรมที่พบมากที่สุด ได้แก่ “อธิบาย” ในขณะที่จุดประสงค์เชิงพฤติกรรมทางพุทธิพิสัยที่พบน้อยที่สุดจะเป็นระดับพฤติกรรมขั้นประเมินค่า (K5) ประมาณ 21-23% เพื่อให้นักเรียนได้ตัดสินคุณค่า ประเมิน หรือ ให้ข้อเสนอแนะ โดยพิจารณาผ่านเกณฑ์ต่างๆ ในการตัดสินว่า แนวคิด วิธีการ หรือผลลัพธ์ใดเหมาะสม หรือ ดีที่สุด โดยพบว่า มีจุดประสงค์เชิงพฤติกรรมที่พบมากที่สุด ได้แก่ “เสนอแนะ” ซึ่งสะท้อนให้เห็นว่า มาตรฐานตัวชี้วัดปัจจุบันมุ่งเน้นการพัฒนาความเข้าใจของนักเรียนผ่านการอธิบายเป็นหลัก ซึ่งตอบสนองต่อสมรรถนะทางวิทยาศาสตร์ประการที่ 1 แต่ยังอาจขาดการให้ความสำคัญกับการประเมินค่า การวิเคราะห์ และการสร้างสรรค์อยู่บ้างที่ตอบสนองต่อสมรรถนะทางวิทยาศาสตร์ประการที่ 2 และ 3 (Institute for the Promotion of Teaching Science and Technology, 2023) ดังนั้นในการออกแบบกิจกรรมการเรียนรู้ ครูควรเพิ่มเติมผลลัพธ์การเรียนรู้ให้มีระดับความลึกซึ้งของจุดประสงค์ทางพุทธิพิสัยที่เหมาะสม เพื่อเปิดโอกาสให้นักเรียนได้แสดงสมรรถนะเชิงลึกได้อย่างครอบคลุม และเต็มตามศักยภาพ โดยจะนำไปสู่การออกแบบผลลัพธ์การเรียนรู้ที่เหมาะสมกับบริบทเนื้อหา ระดับชั้น ระดับความรู้พื้นฐานของนักเรียน ตลอดจนการเลือกใช้วิธีการวัดประเมินผลที่สอดคล้องต่อไป

2. การระบุคุณลักษณะต่างๆ ที่ครอบคลุมทั้งทางพุทธิพิสัย ทักษะพิสัย และจิตพิสัย ที่เกี่ยวข้อง ครูควรพิจารณาบริบทวิชาของตนเองผ่าน 3 พิสัยทางการศึกษา ที่คำนึงถึง 2 ประเด็น ดังนี้

2.1 พุทธิพิสัยนำไปสู่การพัฒนาความรู้ (K)

2.1.1 มีตัวชี้วัดความรู้อะไรบ้างที่เกี่ยวข้องกับผลลัพธ์การเรียนรู้

2.1.2 มีความรู้สำคัญอะไรที่ครูคาดหวังให้นักเรียนใช้ผ่านผลลัพธ์การเรียนรู้

2.2 ทักษะพิสัยนำไปสู่การพัฒนาทักษะ (P)

2.2.1 มีตัวชี้วัดทักษะอะไรบ้างที่เกี่ยวข้องกับผลลัพธ์การเรียนรู้

2.2.2 มีทักษะสำคัญอะไรที่ครูคาดหวังให้นักเรียนแสดงผ่านผลลัพธ์การเรียนรู้

2.3 จิตพิสัยนำไปสู่การพัฒนาคุณลักษณะทางจิต (A)

2.3.1 มีตัวชี้วัดคุณลักษณะทางจิตอะไรบ้างที่เกี่ยวข้องกับผลลัพธ์การเรียนรู้

2.3.2 มีคุณลักษณะทางจิตสำคัญอะไรที่ครูคาดหวังให้นักเรียนมีผ่านผลลัพธ์การเรียนรู้

3. การออกแบบผลลัพธ์การเรียนรู้ ที่ครอบคลุมทั้งทางพุทธิพิสัย ทักษะพิสัย และจิตพิสัย ที่เกี่ยวข้อง

เมื่อครูได้วิเคราะห์จุดประสงค์เชิงพฤติกรรมทั้ง 3 พิสัย แยกส่วนจากมาตรฐานตัวชี้วัดแล้ว ครูควรพิจารณาถึงคำกริยาหลักที่จะสะท้อนถึงพฤติกรรมบ่งชี้ทั้งทางความรู้ ทักษะ และคุณลักษณะทางจิตนั้นๆ เพื่อให้เกิดความลึกซึ้งของการแสดงสมรรถนะดังกล่าว โดยควรมีการเลือกใช้ และระบุคำกริยาที่มีระดับความลึกอย่างเหมาะสมกับบริบทวิชา นักเรียน และชั้นเรียน เพื่อนำไปใช้ออกแบบผลลัพธ์การเรียนรู้ที่ครอบคลุมทั้ง 3 พิสัยที่สะท้อนถึงการแสดงพฤติกรรมบ่งชี้แต่ละพิสัยตาม แนวคิดของ Bloom et al. (1956) ให้ได้อย่างเหมาะสม อย่างไรก็ตาม เนื่องจากการออกแบบผลลัพธ์การเรียนรู้นั้นจะเป็นไปตามเป้าหมาย และธรรมชาติในการเรียนรู้ที่อาจให้ความสำคัญกับพฤติกรรมบ่งชี้ที่ต้องการให้นักเรียนแสดงแตกต่างกันในแต่ละรายวิชา ซึ่งส่วนหนึ่งนั้นสะท้อนออกมาในรูปของมาตรฐานตัวชี้วัด เช่น วิชาวิทยาศาสตร์ มีเป้าหมายให้นักเรียนค้นพบความรู้ด้วยตนเองมากที่สุด (ศธ, 2561) จึงมักมีตัวชี้วัดที่มุ่งเน้นให้นักเรียนสามารถอธิบายปรากฏการณ์ต่างๆ จากหลักฐานเชิงประจักษ์พยานที่รวบรวมสังเกตได้ ดังนั้นครูจึงควรพิจารณาถึงเป้าหมาย และธรรมชาติในการเรียนรู้แต่ละรายวิชาพร้อมด้วย โดยในบทความนี้จะยกตัวอย่างการวิเคราะห์ตัวชี้วัดในการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ ระดับชั้นมัธยมศึกษาตอนต้นที่มีครอบคลุมพิสัยมากกว่า 1 พิสัย รูปแบบต่างๆ (Table 3) ดังนี้

Table 3

Indicators in science learning for lower secondary education covering more than one domain

ตัวชี้วัดในการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ ระดับชั้นมัธยมศึกษาตอนต้นที่มีครอบคลุมพิสัยมากกว่า 1 พิสัย

ตัวชี้วัดใน การเรียนรู้ วิทยาศาสตร์	ม.1	ม.2	ม.3
ตัวชี้วัด K+P	ว 2.3 ม.1/7 ออกแบบ เลือกใช้ และสร้างอุปกรณ์ เพื่อแก้ปัญหา ในชีวิตประจำวันโดยใช้ความรู้ เกี่ยวกับการถ่ายโอนความร้อน	ว 2.1 ม.2/4 ออกแบบการทดลองและทดลอง ในการอธิบายผลของชนิดตัวละลาย ชนิดตัวทำละลาย อุณหภูมิที่มีต่อสภาพละลายได้ของสาร รวมทั้งอธิบายผลของความดัน ที่มีต่อสภาพละลายได้ของสารโดยใช้สารสนเทศ	ว 2.3 ม. 3/13 ออกแบบการทดลอง และดำเนินการทดลองด้วยวิธีที่เหมาะสมในการอธิบายกฎการสะท้อนของแสง
	ว 2.3 ม.1/4 ตระหนักถึง ประโยชน์ของความรู้ของการหาค และขยายตัวของสารเนื่องจาก ความร้อน โดยวิเคราะห์ สถานการณ์ปัญหา และ เสนอแนะวิธีการนำความรู้มา แก้ปัญหาในชีวิตประจำวัน	ว 1.2 ม.2/11 ตระหนักถึงความสำคัญของระบบประสาท โดยการบอกแนวทางใน การดูแลรักษา รวมถึงการป้องกันการกระทบกระเทือน และอันตรายต่อสมองและไขสันหลัง	ว 1.3 ม. 3/8 ตระหนักถึงประโยชน์และ ผลกระทบของสิ่งมีชีวิตต่อ แปรพันธุ์กรรมที่ อาจจะมีผลต่อมนุษย์และสิ่งแวดล้อมโดย การเผยแพร่ความรู้ที่ได้จากการได้แ่ง ซึ่งมี ข้อมูลสนับสนุน

ตัวชี้วัดใน การเรียนรู้ วิทยาศาสตร์	ม.1	ม.2	ม.3
ตัวชี้วัด P+A	ว 1.2 ม.1/8 ตระหนักในคุณค่า ของพืชที่มีต่อสิ่งมีชีวิตและ สิ่งแวดล้อม โดยการร่วมกันปลูก และดูแลรักษาต้นไม้ในโรงเรียน และชุมชน		ว 1.3 ม. 3/11 แสดงความตระหนักใน คุณค่าและความสำคัญของความหลากหลาย ทางชีวภาพ โดยมีส่วนร่วมในการดูแลรักษา ความหลากหลายทางชีวภาพ
ตัวชี้วัด K+P+A		ว 2.1 ม.2/3 นำวิธีการแยกสารไปใช้แก้ปัญหา ในชีวิตประจำวัน โดยบูรณาการวิทยาศาสตร์ คณิตศาสตร์ เทคโนโลยี และวิศวกรรมศาสตร์	ว 2.1 ม. 3/8 ออกแบบวิธีแก้ปัญหาในชีวิต ประจำวัน โดยใช้ความรู้เกี่ยวกับปฏิกิริยา เคมี โดยบูรณาการวิทยาศาสตร์คณิตศาสตร์ เทคโนโลยี และวิศวกรรมศาสตร์

ในระดับการศึกษาที่สูงขึ้น ครูมักระบุจุดประสงค์เชิงพฤติกรรมทั้งแบบแยกส่วน และแบบองค์รวมที่ซับซ้อนมากขึ้น เช่น ระดับมัธยมศึกษาปีที่ 2 และ 3 เน้นการสร้างแบบจำลอง การออกแบบการทดลอง และการบูรณาการ รวมถึงยังพบว่า ภายในตัวชี้วัดเดียวกันจะมีการเชื่อมโยงพิสัยมากกว่า 1 พิสัยมากยิ่งขึ้นด้วย ซึ่งสะท้อนให้เห็นว่า จุดประสงค์เชิงพฤติกรรมที่มีความซับซ้อนเช่นนี้ จะนำไปสู่การออกแบบผลลัพธ์การเรียนรู้ได้อย่างลึกซึ้งตามบริบทการเรียนรู้ต่างๆ และเปิดโอกาสให้นักเรียนแสดงสมรรถนะได้มากยิ่งขึ้น ดังนั้นจะเห็นได้ว่า การออกแบบผลลัพธ์การเรียนรู้ ควรเน้นไปที่ความครอบคลุมทั้ง 3 พิสัยอย่างลึกซึ้ง โดยอาจไม่จำเป็นต้องครบถ้วนทุกพิสัยก็ได้ แต่ควรพิจารณาพฤติกรรมสำคัญที่ต้องการให้นักเรียนแสดงออกมาเพื่อตอบสนองต่อแนวคิดสำคัญของบทเรียนนั้นๆ โดยผู้เขียนขอเสนอแนวทางส่วนใหญ่ในการออกแบบผลลัพธ์การเรียนรู้ที่มักมีโครงสร้างที่ประกอบไปด้วย **กริยาหลัก - กรรม (เพื่อ/โดย/ที่/ได้อย่างไร) - เงื่อนไข** ซึ่งครูสามารถนำไปใช้เป็นแนวทางการแบบผลลัพธ์การเรียนรู้ที่ครอบคลุมพิสัยต่างๆ โดยยกตัวอย่างการออกแบบผลลัพธ์การเรียนรู้ได้ (Table 4) ดังนี้

Table 4

Writing learning outcomes in various formats

การเขียนผลลัพธ์การเรียนรู้ในรูปแบบต่างๆ

รูปแบบการเขียน	จุดประสงค์เชิงพฤติกรรม	ผลลัพธ์การเรียนรู้	ตัวชี้วัดที่เกี่ยวข้อง	สะท้อนสมรรถนะของนักเรียน
ผลลัพธ์การเรียนรู้ที่ครอบคลุมทั้งทางพุทธิพิสัยร่วมกับทักษะพิสัยร่วมกับจิตพิสัย (K+P+A)	ออกแบบการทดลอง ใช้ความรู้ได้อย่างสร้างสรรค์	ออกแบบการทดลองเพื่อทดสอบปัจจัยที่มีผลต่อการเจริญเติบโตของพืช โดยใช้ความรู้ที่เกี่ยวข้องได้อย่างสร้างสรรค์	ว 1.2 ม.1/5-8 ว 1.2 ม.1/14-15	ใช้ความรู้ทางวิทยาศาสตร์ที่เกี่ยวข้องในการออกแบบการทดลองเพื่อทดสอบปัจจัยที่มีผลต่อการเจริญเติบโตอย่างสร้างสรรค์
	วิเคราะห์สร้างแบบจำลองทำงานร่วมกับผู้อื่นได้อย่างสร้างสรรค์	วิเคราะห์ปัจจัยเกี่ยวกับแรงเสียดทานในพื้นที่ทางเดินเท้า เพื่อสร้างแบบจำลองทางเดินเท้าได้อย่างปลอดภัย โดยทำงานร่วมกับผู้อื่นได้อย่างสร้างสรรค์	ว.2.2 ม.2/6-9	ทำงานร่วมกับผู้อื่นได้อย่างสร้างสรรค์ในการนำความรู้เรื่องแรงเสียดทานมาใช้ในการชีวิตจริงเพื่อวิเคราะห์และสร้างแบบจำลอง

รูปแบบการเขียน	จุดประสงค์เชิงพฤติกรรม	ผลลัพธ์การเรียนรู้	ตัวชี้วัดที่เกี่ยวข้อง	สะท้อนสมรรถนะของนักเรียน
	บูรณาการ	บูรณาการความรู้ทางวิทยาศาสตร์ เทคโนโลยี วิศวกรรมศาสตร์ และคณิตศาสตร์ เพื่อออกแบบวิธีการจัดการน้ำในชุมชนได้อย่างมีประสิทธิภาพ	ว 3.2 ม 2/8-10	บูรณาการความรู้หลายศาสตร์ในการวิเคราะห์ปัญหา ออกแบบ และพัฒนาวิธีการจัดการน้ำในชุมชนที่ยั่งยืน
	พัฒนา	พัฒนาสูตรปุ๋ยที่มีธาตุอาหารที่จำเป็นต่อการเจริญเติบโตของพืช	ว 1.2 ม.1/14-15	ใช้ความรู้ทางวิทยาศาสตร์ในการพัฒนาสูตรปุ๋ยที่จำเป็นต่อการเจริญเติบโตของพืช
ผลลัพธ์การเรียนรู้ที่ครอบคลุมทั้งทางพุทธิพิสัยร่วมกับทักษะพิสัย (K+P)	สร้างแบบจำลองประยุกต์	สร้างแบบจำลองระบบการทำงานของร่างกายมนุษย์ โดยประยุกต์ใช้ความรู้ระบบร่างกาย	ว 1.2 ม.2/1-17	ประยุกต์ความรู้โดยการเชื่อมโยงความสัมพันธ์ของระบบร่างกายเพื่อสร้างแบบจำลองระบบการทำงานของร่างกาย
	สื่อสารทดลอง	สื่อสารความเข้าใจเกี่ยวกับการเกิดปฏิกิริยาทางเคมี ที่ได้จากการทดลองด้วยตนเอง ด้วยหลักฐานเชิงประจักษ์	ว 2.1 ม. 3/3-8	ทดลองการเกิดปฏิกิริยาทางเคมีด้วยตนเอง และสามารถสื่อสารความเข้าใจในรูปแบบของตนเองได้
ผลลัพธ์การเรียนรู้ที่ครอบคลุมทั้งทางพุทธิพิสัย (ระดับพฤติกรรมขั้นสูง) ร่วมกับจิตพิสัย (K4/K5/K6+A)	สนับสนุนประเมินค่า	สนับสนุนแนวปฏิบัติที่เหมาะสมต่อการเปลี่ยนแปลงภูมิอากาศโลก โดยประเมินค่าด้วยหลักฐานทางวิทยาศาสตร์และข้อมูลเชิงประจักษ์ที่เกี่ยวข้อง	ว 3.2 ม.1/1-7	ประเมินค่าหลักฐานเชิงประจักษ์เพื่อนำไปสู่การสนับสนุนแนวปฏิบัติที่เหมาะสมต่อการเปลี่ยนแปลงภูมิอากาศโลก
	สร้างสรรค์คุณค่า	สร้างสรรค์แนวทางการใช้วัสดุใกล้ตัวเพื่อต่อยอดคุณค่าในชุมชน	ว 2.1 ม.3/1-2	สร้างสรรค์แนวทางที่มีประโยชน์จากการใช้วัสดุใกล้ตัวอย่างรู้คุณค่า
ผลลัพธ์การเรียนรู้ที่ครอบคลุมทั้งทางทักษะพิสัยร่วมกับจิตพิสัย (P+A)	ออกแบบให้ความสำคัญ	ออกแบบอุปกรณ์ที่ใช้หลักการถ่ายโอนความร้อนเพื่อแก้ปัญหาในชีวิตประจำวัน โดยให้ความสำคัญของการใช้วัสดุและวิธีการที่ปลอดภัยและยั่งยืน	ว 2.3 ม.1/1-7	ออกแบบอุปกรณ์ที่เหมาะสมเพื่อแก้ปัญหา โดยให้ความสำคัญกับความปลอดภัยและความยั่งยืน
	สร้างข้อโต้แย้งตระหนัก	สร้างข้อโต้แย้งในการสร้างเขื่อนในพื้นที่ป่า โดยตระหนักถึงสิ่งมีชีวิตและสิ่งแวดล้อม	ว 1.1 ม.3/1-6	สร้างข้อโต้แย้งโดยเปรียบเทียบข้อดีและข้อจำกัดที่เกี่ยวข้องกับสิ่งมีชีวิตและสิ่งแวดล้อมของการสร้างเขื่อนในพื้นที่ป่า

* หมายเหตุ ครูควรเปิดโอกาสให้นักเรียนร่วมกันออกแบบ ผลลัพธ์การเรียนรู้ของตนเอง โดยเน้นให้นักเรียนตั้งผลลัพธ์การเรียนรู้ที่เริ่มต้นประโยคว่า “ฉันสามารถ...” เพื่อส่งเสริมถึงสมรรถนะที่จะเกิดขึ้นจากความตั้งใจของนักเรียน เช่น

- ฉันสามารถ...สร้างสรรค์แนวทางการทดลอง เพื่อทดสอบวัดามินซีในผลไม้ ได้อย่างพอเพียง
- ฉันสามารถ...สื่อสารกับผู้อื่น ในประเด็นความเชื่อราหูอมจันทร์ได้อย่างสมเหตุสมผล
- ฉันสามารถ...ชักชวนให้ผู้อื่นเห็นว่า ในตัวเราทุกคนสามารถพัฒนาความฉลาดได้ โดยใช้ความรู้ความยืดหยุ่นของสมอง

การกำหนดจุดประสงค์เชิงพฤติกรรมเป็นผลลัพธ์การเรียนรู้ ครูจำเป็นต้องศึกษา และตรวจสอบบริบทตัวชี้วัดระดับชั้นนั้นๆ ว่า มีจุดมุ่งเน้นในการพัฒนาทั้ง 3 พิสัยได้อย่างไร ยกตัวอย่าง ระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 ที่มีการใช้จุดประสงค์เชิงพฤติกรรมหลากหลาย เนื่องจากจุดประสงค์เชิงพฤติกรรมมักจะสอดคล้องกับเนื้อหาบทเรียนที่มีการแบ่งเป็นประเด็นการเรียนรู้ใหญ่ และแยกหัวข้อย่อย (Ministry of Education, 2017) ซึ่งครูสามารถนำประเด็นการเรียนรู้แต่ละประเด็น มาแยกเป็นหัวข้อย่อยๆ ซึ่งนำไปสู่การสร้างผลลัพธ์การเรียนรู้ที่ครอบคลุมจุดประสงค์เชิงพฤติกรรมทั้ง 3 พิสัยได้ โดยยกตัวอย่าง (Table 5) ดังนี้

Table 5

Utilizing learning outcomes that integrate the cognitive, psychomotor, and affective domains

การใช้ผลลัพธ์การเรียนรู้ที่ครอบคลุมทั้งทางพุทธิพิสัยร่วมกับทักษะพิสัยร่วมกับจิตพิสัย

ประเด็นการเรียนรู้	หัวข้อที่เกี่ยวข้อง	ตัวชี้วัดในประเด็นการเรียนรู้	ผลลัพธ์การเรียนรู้
ร่างกายของมนุษย์ (เนื้อหาชีววิทยา)	ระบบหมุนเวียนเลือด	ว.1.2 ม.2/1-14	กิจกรรมร่วมกันรักษาระบบหมุนเวียนเลือดกันเถอะ 1. สร้างแบบจำลองสามมิติของระบบหมุนเวียนเลือด ที่แสดงการทำงานของหัวใจ หลอดเลือด และอวัยวะต่างๆ ในร่างกาย ทั้งในสภาวะปกติและหลังทำกิจกรรมทางกายภาพได้อย่างสร้างสรรค์ 2. ชักชวนผู้อื่นให้ดูแลรักษาระบบหมุนเวียนเลือด โดยใช้แบบจำลองสามมิติเพื่อสื่อสารเหตุผลที่ชัดเจนและเข้าใจง่าย เพื่อส่งเสริมการตระหนักรู้ในการดูแลสุขภาพระบบหมุนเวียนเลือด
	ระบบหายใจ		
	ระบบขับถ่าย		
	ระบบประสาท		
	ระบบสืบพันธุ์		
สารละลาย (เนื้อหาเคมี)	สารละลาย	ว.2.1 ม.2/4-6	กิจกรรมผลิตภัณฑ์เครื่องดื่มที่ใช้สำหรับคุณ 1. ออกแบบผลิตภัณฑ์เครื่องดื่ม โดยใช้ความรู้เกี่ยวกับสารละลาย และความเข้มข้นของสารละลายที่ปลอดภัย รวมทั้งตอบสนองความต้องการที่แตกต่างกันของผู้บริโภคได้อย่างเหมาะสม 2. วิเคราะห์ และประเมินคุณภาพของส่วนผสมในเครื่องดื่ม โดยใช้ความรู้เกี่ยวกับสารละลาย และความเข้มข้นของสารละลายที่ปลอดภัย เพื่อให้สามารถเสนอแนะ และปรับปรุงผลิตภัณฑ์เครื่องดื่มที่ออกแบบได้อย่างมีเหตุผล และสร้างสรรค์
	สภาพละลายได้และปัจจัยที่มีผลต่อสภาพละลายได้		
	ความเข้มข้นของสารละลาย		
แรงและการเคลื่อนที่ (เนื้อหาฟิสิกส์)	การเคลื่อนที่แรงลัพธ์	ว.2.2 ม.2/1-15	กิจกรรมสื่อสารแรงเสียดทานด้วยแผนภาพที่เข้าใจ 1. ออกแบบการทดลอง และทดลองด้วยวิธีการ และการเลือกใช้อุปกรณ์อย่างเหมาะสม เพื่ออธิบายสถานการณ์ที่เกี่ยวข้องกับการประยุกต์ความรู้แรงเสียดทาน 2. สื่อสารสถานการณ์ที่เกี่ยวข้องกับการประยุกต์ความรู้แรงเสียดทาน โดยเสนอแนะแนวทางในการเพิ่มหรือลดแรงเสียดทานได้อย่างเหมาะสม ผ่านการใช้แผนภาพแรง เพื่อเพิ่มความปลอดภัยและประสิทธิภาพในการใช้งานในชีวิตประจำวัน
	แรงเสียดทาน		
	แรงดันของของเหลวและแรงพุง		
	โมเมนต์ของแรง		
	และสนามของแรง		

ประเด็นการเรียนรู้	หัวข้อที่เกี่ยวข้อง	ตัวชี้วัดในประเด็นการเรียนรู้	ผลลัพธ์การเรียนรู้
โลกและการเปลี่ยนแปลง (เนื้อหาโลกและดาราศาสตร์)	โครงสร้างภายในโลกการเปลี่ยนแปลงทางธรณีวิทยานับผิวโลก ดินชั้นดิน และชั้นหน้าตัดดิน	ว3.2 ม.2/4-10	กิจกรรมเล่าข่าวภัยธรรมชาติที่พึงระวัง 1. รวบรวมข้อมูล และวิเคราะห์ปัญหาสถานการณ์ที่เกี่ยวข้องกับการเปลี่ยนแปลงทางธรณีวิทยา ดิน น้ำ และภัยธรรมชาติต่างๆ ที่พบได้ในชีวิตประจำวัน 2. ทำงานเป็นกลุ่มได้อย่างสร้างสรรค์รายการเล่าข่าวภัยธรรมชาติ เพื่อสร้างความตระหนักให้กับผู้อื่น โดยใช้ความรู้เรื่องการเปลี่ยนแปลงทางธรณีวิทยา ดิน น้ำ และภัยธรรมชาติต่างๆ ได้
	แหล่งน้ำ ผิวดินและแหล่งน้ำใต้ดิน ภัยธรรมชาติจากน้ำท่วม แผ่นดินถล่ม และการกัดเซาะชายฝั่ง ภัยพิบัติจากหลุมยุบและแผ่นดินทรุด		

ดังนั้นการออกแบบผลลัพธ์การเรียนรู้จะมีรายละเอียดที่ส่งเสริมการแสดงสมรรถนะของนักเรียนประกอบไปด้วยจุดประสงค์เชิงพฤติกรรมจากตัวชี้วัดที่ครอบคลุม และหลากหลายทั้ง 3 พัลัย นำไปสู่การเปิดโอกาสให้นักเรียนได้แสดงสมรรถนะของตนเองผ่านการปฏิบัติงานได้สำเร็จ เช่นเดียวกับระดับชั้นอื่นๆ ที่ครูอาจนำตัวชี้วัดมาสร้างเป็นประเด็นการเรียนรู้ต่างๆ เพื่อสร้างเป็นผลลัพธ์การเรียนรู้ที่เหมาะสมกับบริบทนั้นๆ (Lestari et al., 2024; Malagrida et al., 2024) โดยหากในหัวข้อนั้นๆ ขาดพิสัยใดพิสัยหนึ่งไป ครูอาจเพิ่มเติม หรือ ปรับได้ตามความเหมาะสม รวมถึงควรนำผลลัพธ์การเรียนรู้มาร่วมกันกำหนดเป็นเป้าหมายในการเรียนรู้ของนักเรียน เพื่อกระตุ้น และสร้างแรงจูงใจให้นักเรียนทราบตั้งแต่เริ่มต้น “เราจะสามารถทำอะไรได้มากกว่าเราจะได้เรียนรู้อะไร” ที่แสดงถึงความสามารถของตัวนักเรียนเอง โดยมุ่งเน้นไปที่กระบวนการมากกว่าผลลัพธ์ (Gallardo, 2020) และสร้างให้เกิดโอกาสประสบความสำเร็จในการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ซึ่งเป็นหนึ่งในแก่นคำสำคัญของวิจัยทางการศึกษาวิทยาศาสตร์ (National Research Council, 2012) ตลอดจนส่งเสริมให้เกิดการเรียนรู้วิทยาศาสตร์อย่างตลอดชีวิต

ข้อเสนอแนะเพิ่มเติมสำหรับลักษณะของผลลัพธ์การเรียนรู้ที่นำไปสู่การประเมินสมรรถนะ

ครูควรพิจารณาผลลัพธ์การเรียนรู้ที่นำไปสู่การประเมินสมรรถนะในลักษณะสำคัญประเด็นต่างๆ ดังนี้

1. การลงมือปฏิบัติอย่างชัดเจน และเฉพาะเจาะจง

ผลลัพธ์การเรียนรู้ควรมุ่งเน้นไปที่การลงมือปฏิบัติที่มีความชัดเจน และเฉพาะเจาะจง (Gallardo, 2020; McClarty & Gaertner, 2015) โดยอาจกำหนดเป็นประเด็นการเรียนรู้ที่เชื่อมโยงกับชีวิตจริงของนักเรียน (Lestari et al., 2024; Malagrida et al., 2024) และเชื่อมโยงไปกับบริบทที่ใช้ในการประเมินของ PISA (Institute for the Promotion of Teaching Science and Technology, 2023) เพื่อสร้างประสบการณ์ตรงที่มีความหมายให้กับนักเรียนสร้างโอกาสในการแสดงสมรรถนะ สร้างให้นักเรียนเกิดการตั้งเป้าหมายว่า พวกเขาจะสามารถทำอะไรได้จากการเรียนในครั้งนี้ (I can...) มากกว่าพวกเขาจะรู้อะไรจากการเรียนในครั้งนี้ (I know...)

2. เชื่อมโยงกับสมรรถนะที่ต้องการพัฒนา

ผลลัพธ์การเรียนรู้ควรเชื่อมโยงกับสมรรถนะที่ต้องการพัฒนา (McClarty & Gaertner, 2015) เพื่อให้นักเรียนสามารถเชื่อมโยงประสบการณ์ที่จะนำไปสู่เป้าหมายการเรียนรู้ของตนเองที่ชัดเจน และนำไปสู่การพัฒนาสมรรถนะนั้นที่สามารถสำเร็จได้จริง ผ่านการลงมือปฏิบัติงานต่างๆ ด้วยตนเอง (Stanley, 2014) โดยครูควรพิจารณาถึงกลยุทธ์ที่นำมาใช้ในการพัฒนาสมรรถนะได้อย่างเหมาะสมตามความแตกต่างของวิถีในการพัฒนาส่วนบุคคล (Kauertz, 2012)

3. วัดประเมินผลตามสภาพจริง

ผลลัพธ์การเรียนรู้ควรสามารถวัดประเมินผลตามสภาพจริงได้ (Gallardo, 2020) โดยอาจประเมินได้มากกว่ามิติเดียว (Drisko, 2014) และไม่จำเป็นต้องเป็นการวัดประเมินท้ายกิจกรรมแต่เพียงอย่างเดียว แต่ควรสอดแทรกไปในระหว่างกิจกรรมการเรียนรู้ โดยเฉพาะอย่างยิ่งการประเมินเพื่อพัฒนา (Formative Assessment) ที่จะเป็แนวทางสำคัญในการพัฒนาสมรรถนะของนักเรียน (Grob et al., 2017) และส่งเสริมให้นักเรียนสามารถกำกับติดตาม/ประเมินความก้าวหน้าและความสำเร็จของนักเรียนได้อย่างชัดเจน ในขอบเขตเวลาที่เหมาะสม (McClarty & Gaertner, 2015) พร้อมทั้งระบุเหตุผลที่ทำให้เกิดลักษณะดังกล่าวขึ้น โดยจะนำไปสู่หลักฐานการประเมินที่สามารถนำไปให้ข้อมูลย้อนกลับที่เกิดขึ้นได้ตลอดการเรียนรู้ และใช้เพื่อพัฒนานักเรียนเป็นรายบุคคลได้อย่างเหมาะสมต่อไป (Gallardo, 2020) ยกตัวอย่างการประเมินสมรรถนะของนักเรียนในการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ เช่น การประเมินการทำงานร่วมกันด้วยการทำโครงการ การประเมินการทดลองทางวิทยาศาสตร์ด้วยแฟ้มสะสมผลงาน การประเมินการคิดสร้างสรรค์ด้วยการทำโปสเตอร์ การประเมินการสื่อสารด้วยการได้วาที การประเมินการคิดวิเคราะห์ด้วยการอภิปราย การประเมินการคิดอย่างมีวิจารณญาณด้วยการอภิปรายกลุ่ม เป็นต้น

บทสรุป (Conclusion)

การออกแบบผลลัพธ์การเรียนรู้วิทยาศาสตร์ในรูปแบบการใช้ประเด็นการเรียนรู้ เป็นแนวทางการเชื่อมโยงหลักสูตรอิงมาตรฐานการเรียนรู้สู่หลักสูตรฐานสมรรถนะที่สามารถเริ่มต้นได้จากการใช้ตัวชี้วัดและสาระการเรียนรู้แกนกลางในกลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ (ฉบับปรับปรุง พ.ศ. 2560) ตามหลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2551 ที่มีการกำหนดจุดประสงค์เชิงพฤติกรรมแบบแยกส่วนในพิสัยต่างๆ เป็นเบื้องต้นอยู่แล้ว มาเป็นแนวทางในการออกแบบผลลัพธ์การเรียนรู้เพื่อให้สอดคล้องกับหลักสูตรฐานสมรรถนะ ที่ไม่ควรจำกัดอยู่ที่พิสัยใดพิสัยหนึ่ง แต่ควรออกแบบให้ครอบคลุมทั้งพิสัยพิสัย ทักษะพิสัย และจิตพิสัยที่เกี่ยวข้องกัน เพื่อส่งเสริมพัฒนาการของนักเรียนแบบองค์รวม โดยมีเป้าหมายสำคัญ คือ การมุ่งเน้นให้นักเรียนได้ลงมือปฏิบัติกิจกรรมการเรียนรู้จริง ได้เรียนรู้ที่จะแก้ปัญหาต่างๆ และสามารถนำความรู้มาปรับใช้ให้เข้ากับสถานการณ์ที่เหมาะสมในบริบทของตนเอง โดยครูสามารถนำจุดประสงค์เชิงพฤติกรรมจากตัวชี้วัดเหล่านี้มาเป็นแนวทางในการออกแบบผลลัพธ์การเรียนรู้ที่เน้นความเชื่อมโยงกับชีวิตจริงของนักเรียนที่มุ่งเน้นการออกแบบกิจกรรมการเรียนรู้ที่เปิดโอกาสให้นักเรียนแสดงสมรรถนะผ่านการบูรณาการความรู้ ทักษะ และคุณลักษณะทางจิต ซึ่งเป็นรากฐานสำคัญของการเรียนรู้ในหลักสูตรฐานสมรรถนะอย่างมีความหมาย ตลอดจนจะช่วยเตรียมความพร้อมให้นักเรียนสามารถนำความรู้ไปประยุกต์ใช้ในชีวิตประจำวัน ในสังคม และในอนาคตได้อย่างมีประสิทธิภาพ

References

- Anderson, L. W., & Krathwohl, D. R. (2001). *A taxonomy for learning, teaching, and assessing: A revision of Bloom's taxonomy of educational objectives*. New York, NY: Pearson.
- Bandura, A. (1986). *Social foundations of thought and action: A social cognitive theory*. Englewood Cliffs, NJ: Prentice Hall.
- Bloom, B. S., Engelhart, M. D., Furst, E. J., Hill, W. H., & Krathwohl, D. R. (1956). *Taxonomy of educational objectives: The classification of educational goals by a committee of college and university examiners. Handbook I: Cognitive domain*. New York, NY: Longmans Publishing.
- Collaborative for Academic Social and Emotional Learning. (2020). *CASEL's SEL framework*. Retrieved from <https://casel.org/casel-sel-framework-11-2020/>
- Drisko, J. W. (2014). Competencies and their assessment. *Journal of Social Work Education*, 50(3), 414–426. DOI: 10.1080/10437797.2014.917927
- Enger, S. K., & Yager, R. E. (2009). *Assessing student understanding in science: A standards-based K-12 handbook* (2nd ed.). Thousand Oaks, CA: Corwin Press.
- Gallardo, K. (2020). Competency-based assessment and the use of performance-based evaluation rubrics in higher education: Challenges towards the next decade. *Problems of Education in the 21st Century*, 78(1), 61-79. DOI: 10.33225/pec/20.78.61
- Grob, R., Holmeier, M., & Labudde, P. (2017). Formative assessment to support students' competences in inquiry-based science education. *Interdisciplinary Journal of Problem-Based Learning*, 11(2). DOI: 10.7771/1541-5015.1673
- Hubbard, K. (2024). Plant biology education: A competency-based vision for the future. *Plants, People, Planet*, 6(4), 780–790. DOI: 10.1002/ppp3.10503
- Institute for the Promotion of Teaching Science and Technology. (2023). *Science assessment framework*. PISA Thailand. Retrieved from <https://drive.google.com/file/d/1j8B6tJamL5CqgB82wvwBlvnQLV9L5G8n/view>
- Kauertz, A., Neumann, K., & Haertig, H. (2012). Competence in science education. In B. J. Fraser, K. G. Tobin, & C. J. McRobbie (Eds.), *Second international handbook of science education* (pp. 711-721). Springer. DOI: 10.1007/978-1-4020-9041-7_47
- Lestari, N. A., Widodo, A., & Eliyawati, E. (2024). Promoting students' anticipatory competency through the rainwater harvesting system learning project. *Journal of Science Education Research*, 8(1), 106-113. DOI: 10.21831/jsr.v8i1.65787
- Malagrida, R., Klaassen, P., Ruiz-Mallén, I., & Broerse, J. E. W. (2024). Towards competencies and methods to support responsible research and innovation within STEAM secondary education – The case of Spain. *Research in Science & Technological Education*, 42(3), 678–698. DOI: 10.1080/02635143.2022.2123790
- Malinam, C., & Lawthong, N. (2017). Development of a scientific mind measurement scale for lower secondary school students. *An Online Journal of Education*, 11(2), 1–15.

- Mathelitsch, L. (2013). Competencies in science teaching. *Center for Educational Policy Studies Journal*, 3(3), 49-64. DOI: 10.26529/cepsj.231
- McClarty, K. L., & Gaertner, M. N. (2015). *Measuring mastery: Best practices for assessment in competency-based education*. Upper Saddle River, NJ: Pearson.
- McClelland, D. C. (1973). Testing for competence rather than for "intelligence". *American Psychologist*, 28(1), 1-14. DOI: 10.1037/h0034092
- Ministry of Education. (2008). *Basic education core curriculum B.E. 2551 (2008)*. Bangkok: Agricultural Cooperative Printing House of Thailand.
- Ministry of Education. (2017). *Indicators and core learning content for science learning area (Revised edition B.E. 2560) according to the Basic Education Core Curriculum B.E. 2551 (1)*. Bangkok: Agricultural Cooperative Printing House of Thailand.
- Ministry of Education. (2021a). *6 core competencies*. Retrieved from <https://cbethailand.com/หลักสูตร-2/กรอบหลักสูตร/สมรรถนะหลัก-6-ประการ/>
- Ministry of Education. (2021b). *Self-management competency*. Retrieved from <https://cbethailand.com/หลักสูตร-2/กรอบหลักสูตร/สมรรถนะหลัก-6-ประการ/การจัดการตนเองอย่างมีสติ/>
- National Research Council. (2012). *A framework for K-12 science education: Practices, crosscutting concepts, and core ideas*. Washington, DC: National Academies Press.
- Office of the Education Council. (2019). *Simple understanding of competency for the public, and simple understanding of competency-based curriculum for teachers, administrators, and educational personnel*. Bangkok: 21 Century.
- Phongphitaya, K. (2022). Using the OLE model to develop competency-based instruction. *Teacher Council Journal*, 3(1), 1-13.
- Prukpramool, C. (2023). Competency assessment of learners in science learning. *Educational Measurement Journal, Mahasarakham University*, 29(1), 1-19.
- Stanley, T. (2014). *Performance-based assessment for 21st-century skills*. New York, NY: Routledge.
- Vazquez-Espinosa, M., Sancho-Galan, P., Gonzalez-de-Peredo, A. V., Calle, J. L., Ruiz-Rodríguez, A., Fernandez Barbero, G., & Ferreiro-Gonzalez, M. (2024). Enhancing competency-based education in instrumental analysis: A novel approach using high-performance liquid chromatography for real-world problem solving. *Education Sciences*, 14(5), 461. DOI: 10.3390/educsci14050461
- Vazquez-Parra, J. C., Castillo-Martínez, I. M., Ramírez-Montoya, M. S., Amézquita-Zamora, J. A., & Cruz-Sandoval, M. (2023). Gender gap in the perceived mastery of reasoning-for complexity competency: An approach in Latin America. *Journal of Applied Research in Higher Education*, 16(1), 182-194. DOI: 10.1108/jarhe-11-2022-0355

Academic Article

WESTERN AND EASTERN PERSPECTIVES ON ARGUMENTATION IN
MATHEMATICS CLASSROOM: A CRITICAL REVIEW
การอภิปรายโต้แย้งในชั้นเรียนคณิตศาสตร์จากมุมมองตะวันตกและตะวันออก:
การทบทวนเชิงวิพากษ์

Received: December 9, 2024

Revised: February 23, 2025

Accepted: March 5, 2025

Weeraphat Daklang¹ and Jensamut Saengpun^{2*}

วีรภัทร ดากกลาง¹ และเจนสมุท แสงพันธุ์^{2*}

^{1,2} Faculty of Education, Chiang Mai University

^{1,2} คณะศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยเชียงใหม่

*Corresponding Author, E-mail: jensamut.s@cmu.ac.th

Abstract

Argumentation has been a subject of research in mathematics education since the 1950s, with increasing interest from scholars across various perspectives. This article aims to provide a critical review of argumentation in mathematics classrooms by examining Western and Eastern cultural perspectives through a literature review and comparative analysis. In Western cultures, argumentation often emphasizes logical reasoning, evidence-based support, and individualism, whereas in Eastern cultures, collaborative learning and harmony in communication are prioritized. These differing perspectives influence classroom discourse structures and research methodologies in mathematics education. This review highlights key distinctions and discusses two main aspects: (1) the development of argumentation-related concepts, including definitions of argumentation in mathematics education from Western and Eastern viewpoints, as well as its connection to mathematical proof; and (2) critical discussions on argumentation frameworks and classroom practices from both cultural perspectives. Additionally, the article presents practical classroom examples of argumentation using Transformative Lesson Study incorporated with Open Approach. Finally, it explores future research directions that may contribute to the mathematics education research community.

Keywords: Argumentation, Proof, Mathematics Classroom Culture, *Hanashi-ai*, TLSOA

บทคัดย่อ

การอภิปรายโต้แย้งเป็นประเด็นที่มีการศึกษาวิจัยในด้านคณิตศาสตร์ศึกษามาตั้งแต่ทศวรรษ 1950 และมีนักวิจัยให้ความสนใจศึกษาในมุมมองที่หลากหลายเพิ่มมากขึ้น บทความนี้มีเป้าหมายเพื่อนำเสนอการทบทวนเชิงวิพากษ์เกี่ยวกับการอภิปรายโต้แย้งในชั้นเรียนคณิตศาสตร์ โดยพิจารณาจากมุมมองของวัฒนธรรมตะวันตกและตะวันออกผ่านกระบวนการทบทวนวรรณกรรมและการวิเคราะห์เชิงเปรียบเทียบ ในวัฒนธรรมตะวันตก การอภิปรายโต้แย้งมักเน้นที่การใช้เหตุผลเชิงตรรกะ การสนับสนุนด้วยหลักฐาน และความเป็นปัจเจกบุคคล ขณะที่วัฒนธรรมตะวันออกให้ความสำคัญกับการเรียนรู้ร่วมกันและความกลมเกลียวในการสื่อสาร การอภิปรายโต้แย้งในชั้นเรียนคณิตศาสตร์จากทั้งสองมุมมองส่งผลต่อรูปแบบวัฒนธรรมในชั้นเรียน รวมถึงระเบียบวิธีวิจัยที่มีลักษณะเฉพาะ การทบทวนเชิงวิพากษ์ในบทความนี้ชี้ให้เห็นความแตกต่างที่สำคัญ โดยบทความนี้แนะนำหัวข้อดังนี้ 1) พัฒนาการของแนวคิดที่เกี่ยวข้องกับการอภิปรายโต้แย้ง โดยนำเสนอถึงการกำหนดความหมายของการอภิปรายโต้แย้งในคณิตศาสตร์ศึกษาจากทั้งมุมมองตะวันตกและตะวันออก และการศึกษาประเด็นที่เกี่ยวข้องกับการพิสูจน์ และ 2) ข้อวิพากษ์ของแนวคิดเกี่ยวกับการอภิปรายโต้แย้งในชั้นเรียน และการปฏิบัติในชั้นเรียนจากมุมมองของตะวันตกและตะวันออก นอกจากนี้ยังได้นำเสนองานภาคปฏิบัติ ซึ่งเป็นตัวอย่างจากชั้นเรียนที่เกี่ยวข้องกับการอภิปรายโต้แย้งในบริบทของการศึกษาชั้นเรียนด้วยวิธีการแบบเปิด และท้ายสุดเป็นการนำเสนอความเป็นไปได้ในการศึกษาการอภิปรายโต้แย้งในอนาคตที่เป็นประโยชน์ต่อชุมชนการวิจัยคณิตศาสตร์ศึกษา

คำสำคัญ: การอภิปรายโต้แย้ง การพิสูจน์ วัฒนธรรมชั้นเรียนคณิตศาสตร์ ฮานาซิวาอิ การศึกษาชั้นเรียนด้วยวิธีการแบบเปิด

บทนำ (Introduction)

การอภิปรายโต้แย้ง (Argumentation) ได้รับความสนใจในทางคณิตศาสตร์ศึกษา เนื่องจากเป็นที่ยอมรับในวงการปรัชญาและภาษาศาสตร์ว่า ภาษาธรรมชาติเป็นรากฐานสำคัญของการคิดและการสื่อสารของมนุษย์มากกว่าภาษาทางการ และการยอมรับในวงการคณิตศาสตร์ศึกษาว่ากระบวนการทางสังคมในการเรียนรู้มีความสำคัญ (Duval, 1999) เห็นได้จากการปรากฏเป็นหัวข้อ “Argumentation and Proof” ของการประชุมทางวิชาการด้านคณิตศาสตร์ศึกษาทั้ง The International Group for the Psychology of Mathematics Education: PME และ Congress of the European Society for Research in Mathematics Education: CERME และ International Congress on Mathematical Education: ICME อีกทั้งมีความต่อเนื่องในการศึกษาประเด็นนี้เรื่อยมาจนปัจจุบัน ในชุมชนคณิตศาสตร์ศึกษาเห็นความสำคัญของการอภิปรายโต้แย้งว่าควรส่งเสริมในชั้นเรียน อีกทั้งหลักการและมาตรฐานของ National Council of Teachers of Mathematics: NCTM ยังเน้นถึงความสำคัญของการให้เหตุผล การพิสูจน์ และการสื่อสาร ซึ่งถือเป็นส่วนประกอบที่สำคัญของการอภิปรายโต้แย้ง และการเปลี่ยนแปลงชั้นเรียนคณิตศาสตร์มาเป็นชุมชนที่เน้นการสืบเสาะ การนำเสนอ การวิพากษ์ความถูกต้องของข้อคาดการณ์และข้อโต้แย้งของกันและกัน (NCTM, 2000)

ในชั้นเรียนคณิตศาสตร์ควรส่งเสริมการอภิปรายโต้แย้ง เนื่องจากความสามารถส่วนหนึ่งของการอภิปรายโต้แย้งคือความสามารถในการให้เหตุผลต่อข้อกล่าวอ้างหนึ่งๆ ซึ่งถือเป็นการพัฒนาการคิดทางคณิตศาสตร์ของนักเรียน (The Common Core State Standards for Mathematics: CCSSM, 2010, อ้างใน Francisco, 2022) และยังเปิดโอกาสในการเรียนรู้แก่นักเรียน โดยใช้การอภิปรายโต้แย้งเป็นศูนย์กลางในการสร้างวาทกรรม และวาทกรรมในชั้นเรียนซึ่งมีผลต่อการเข้าถึงแนวคิดทางคณิตศาสตร์ของนักเรียน แม้ว่าการอภิปรายโต้แย้งดังกล่าวอาจเกี่ยวข้องหรือไม่เกี่ยวข้องกับคณิตศาสตร์ก็ตามแต่ก็มีอีกคำที่นักวิจัยใช้นั่นคือ การอภิปรายโต้แย้งทางคณิตศาสตร์ (Mathematical Argumentation) ซึ่งแสดงถึงความเชื่อมโยงจากการอภิปรายโต้แย้งไปสู่การพิสูจน์ทางคณิตศาสตร์ (Mathematical proof) และเป็นกระบวนการในการสร้างข้อกล่าวอ้างทาง

คณิตศาสตร์และการหาหลักฐานมาสนับสนุนข้อกล่าวอ้างเหล่านั้น (Rumsey et al., 2022) เพื่อสร้างความสมเหตุสมผลของโครงสร้างทางตรรกะ ในขณะที่อีกกลุ่มมองว่าเป็นกรณีพิเศษของการมีปฏิสัมพันธ์ทางสังคม ที่นักเรียนต่างก็พยายามทำความเข้าใจแนวคิดหรือผลงานของผู้อื่น (Krummheuer, 1995) ถือว่าได้เน้นความสำคัญไปยังการเรียนรู้ผ่านกระบวนการทางสังคมและวัฒนธรรมมากขึ้น

แม้ว่านักวิจัยที่สนใจศึกษาในประเด็นการอภิปรายโต้แย้งจะมีมุมมองที่ต่างกัน ส่งผลให้การพัฒนาแนวคิดเชิงทฤษฎีและงานในภาคปฏิบัติ ตลอดจนระเบียบวิธีวิจัยมีความแตกต่างกันตามปัญหาวิจัยของนักวิจัย มุมมองที่แตกต่างกันดังกล่าวส่งผลต่อการวิธีการปฏิบัติในชั้นเรียนของครู ในชั้นเรียนที่เน้นการอภิปรายโต้แย้งมักมีลักษณะเฉพาะที่ไม่เหมือนกับชั้นเรียนทั่วไป ชั้นเรียนที่นักเรียนเป็นเพียงผู้รับแนวคิด หลักการ ทฤษฎี และวิธีการของครู ทำให้นักเรียนไม่มีโอกาสในการอภิปราย ขณะที่ชั้นเรียนที่เน้นการแก้ปัญหาให้นักเรียนมีโอกาสมือในการลงมือแก้ปัญหาด้วยตนเองและพัฒนาแนวคิดร่วมกัน แม้ว่าจะมีงานวิจัยที่ได้กล่าวถึงความสำคัญของการเรียนรู้คณิตศาสตร์ที่เน้นการอภิปรายโต้แย้ง แต่ในการศึกษาถึงประเด็นการนำการอภิปรายโต้แย้งไปใช้ในการปฏิบัติการสอนในชั้นเรียนยังมีน้อยมาก และถือเป็นระยะแรกๆ ของการศึกษาว่าความรู้และภาคปฏิบัติของครูควรเป็นอย่างไร ซึ่งถือว่าเป็นประเด็นที่ท้าทายสำหรับครู (Francisco, 2022)

เนื่องจากการอภิปรายโต้แย้งมีความเกี่ยวข้องกับการสื่อสาร โดยมีวัฒนธรรมเป็นรากฐานที่มีอิทธิพลต่อแนวทางการเรียนรู้เกี่ยวกับการอภิปรายโต้แย้งในมุมมองที่แตกต่างกัน จึงทำให้นักวิจัยสนใจว่า การอภิปรายโต้แย้งถูกกล่าวถึงไว้อย่างไรบ้าง ในบริบทการศึกษา ผู้วิจัยจึงได้อาศัยการทบทวนเชิงวิพากษ์เพื่อให้เห็นวิธีคิดและมุมมองที่แตกต่างกันของนักวิจัย ในการศึกษาครั้งนี้ผู้วิจัยเก็บข้อมูลจากบทความวิจัยของทั้งตะวันตกและตะวันออก จำนวน 20 ผลงาน โดยคัดเลือกในประเด็นที่บทความกล่าวถึงหัวข้อสำคัญได้แก่ แนวคิดเกี่ยวกับการอภิปรายโต้แย้ง การอภิปรายโต้แย้งกับการสอน และการอภิปรายทั่วไปในชั้นเรียน แล้วเรียบเรียงตามประวัติศาสตร์เวลาของการศึกษาวิจัย เพื่อแสดงพัฒนาการมุมมองที่นักวิจัยให้ความสนใจ แล้วเรียบเรียงและเปรียบเทียบความเหมือนความต่างในประเด็นข้อวิพากษ์ของการกล่าวถึงการอภิปรายโต้แย้ง การเปรียบเทียบจากมุมมองตะวันตกและตะวันออกถือว่าเป็นประเด็นที่น่าสนใจในเชิงแนวคิดและวิธีปฏิบัติการสอน ซึ่งพบว่า จากมุมมองตะวันตก การอภิปรายโต้แย้งมีแนวโน้มมุ่งเน้นที่ผลลัพธ์ของการอภิปราย ซึ่งเป็นกระบวนการที่มีลำดับโครงสร้างชัดเจน และเน้นการให้เหตุผล ในทางตรงกันข้าม มุมมองตะวันออกให้ความสำคัญกับการอภิปรายเชิงร่วมมือ ซึ่งเน้นการแลกเปลี่ยนและเปรียบเทียบแนวคิดที่หลากหลายเพื่อหาทางแก้ปัญหาาร่วมกัน

พัฒนาการของแนวคิดที่เกี่ยวข้องกับการอภิปรายโต้แย้ง (The Development of Concepts Related to Argumentation)

1. การกำหนดความหมายของการอภิปรายโต้แย้งในชั้นเรียนคณิตศาสตร์

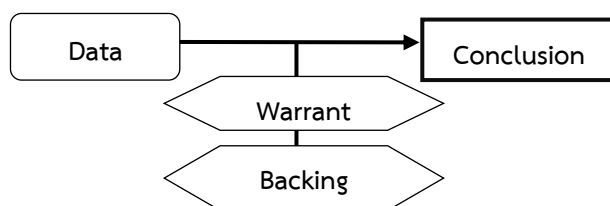
ในปี 1958 Stephen Toulmin นำเสนอแบบจำลองของการอภิปรายโต้แย้งในหนังสือ The Uses of Argument ถือว่าเป็นกรอบแนวคิดที่สำคัญในการศึกษาและวิเคราะห์ข้อโต้แย้งในเวลาต่อมา ซึ่งอธิบายด้วยองค์ประกอบของข้อโต้แย้ง ได้แก่ data (การให้ข้อมูล) claim (การอ้างข้อสรุป) warrant (การรับรอง) backing (การสนับสนุนเพิ่มเติม) qualifier (การแสดงความน่าจะเป็นของข้อสรุป) และ rebuttal (การกล่าวถึงเงื่อนไขที่ทำให้ข้อสรุปเป็นเท็จ) กรอบนี้นำเสนอแนวคิดทั่วไปของการอภิปรายโต้แย้งซึ่งเป็นการย้อนรอยคำกล่าวที่ต้องการพิสูจน์หรือข้อสรุป (conclusion) กลับไปยังคำกล่าวที่ไม่มีข้อโต้แย้งซึ่งถูกเรียกว่า ข้อมูล (data) โครงสร้าง Data – Conclusion จำเป็นต้องมีการยืนยันความชอบธรรมซึ่งแสดงผ่านคำกล่าวที่เรียกว่า การรับรอง (warrant) ส่วนคำกล่าวอีกประเภทหนึ่งใช้อ้างถึงความน่าเชื่อถือของการให้เหตุผลเชื่อมโยงนั้น เรียกว่า การสนับสนุน

เพิ่มเติม (backings) แสดงถึงความเชื่อพื้นฐานที่ไม่มีข้อโต้แย้ง ข้อโต้แย้งสามารถเชื่อมโยงกันเป็นสายโซ่ได้ โดยใช้ข้อสรุป (conclusion) ที่ได้รับการยอมรับแล้ว ทำหน้าที่เป็นข้อมูล (data) สำหรับข้อโต้แย้งใหม่ในลำดับถัดไป (Toulmin, 1969)

Figure 1

Toulmin's Model of Argumentation Framework (1969)

กรอบแนวคิดเชิงโมเดลของ Toulmin (1969)



Toulmin กล่าวว่า “ข้อโต้แย้งเปรียบเสมือนสิ่งมีชีวิต เพราะมีทั้งโครงสร้างกายภาพที่เห็นได้ชัดเจนและโครงสร้างในรายละเอียดเชิงหน้าที่” แม้ว่าเป้าหมายของการสำรวจโครงสร้างในรายละเอียด แต่ในการพิจารณาการโต้แย้งในชั้นเรียน จำเป็นต้องสร้างขึ้นใหม่ทั้งรูปแบบโต้แย้งเชิงรายละเอียดและโครงสร้างโดยรวม โมเดลนี้จึงเหมาะสำหรับการก่อสร้างในแต่ละขั้นตอนของข้อโต้แย้ง ซึ่งช่วยแยกข้อโต้แย้งย่อยๆ ออกจากกระบวนการพิสูจน์ได้ เรียกข้อโต้แย้งเหล่านั้นว่า ขั้นตอนการโต้แย้ง หรือข้อโต้แย้งระดับย่อย (local arguments) นอกจากนี้ยังจำเป็นต้องแสดงภาพของข้อโต้แย้งทั้งหมดซึ่งเรียกว่า ข้อโต้แย้งระดับรวม (global argument) หรือโครงสร้างของการโต้แย้งในกระบวนการพิสูจน์ การแสดงภาพการโต้แย้งระดับรวมทำให้เห็นกระบวนการโต้แย้งที่เกิดขึ้นในแต่ละขั้น ซึ่งอธิบายความสอดคล้องตามตรรกะ Toulmin (as cited in Knipping & Reid, 2015)

เนื่องจากความหมายของคำว่า “การอภิปรายโต้แย้ง” ถูกใช้แตกต่างกันตามแต่ละบริบท การศึกษาของ Krummheuer (1995) เขาทำการวิเคราะห์เชิงชาติพันธุ์วรรณนาในการอภิปรายโต้แย้ง หรือ “The Ethnography of Argumentation” โดยเขามองว่า การอภิปรายโต้แย้งเป็นปรากฏการณ์ทางสังคมที่แต่ละคนต่างร่วมมือกันในการปรับเป้าหมายและการตีความของพวกเขาด้วยการนำเสนอทางวาจาของความสมเหตุสมผลของการกระทำนั้นๆ เขายังได้อธิบายถึงจุดยืนในการใช้การศึกษาเชิงชาติพันธุ์วรรณนาเพื่อรายงานแง่มุมกระบวนการมีปฏิสัมพันธ์ในชั้นเรียน และความพยายามในการเชื่อมโยงกระบวนการเชิงการโต้แย้ง (Argumentation process) เข้ากับงานภาคปฏิบัติในรายวัน การศึกษาเชิงชาติพันธุ์วรรณนาของการอภิปรายโต้แย้ง กลายเป็นแนวทางเชิงทฤษฎีในการสร้างความเข้าใจถึงความสัมพันธ์ระหว่างแง่มุมทางสังคมวิทยาและจิตวิทยาในกระบวนการเรียนรู้ การอภิปรายโต้แย้งถือเป็นลักษณะพิเศษของการมีปฏิสัมพันธ์ทางสังคม (Social Interaction) เขาได้ยกตัวอย่างว่า หากมีนักเรียนบางคนได้ข้อสรุป เช่น $4 \times 10 = 10 \times 4$ นักเรียนไม่ได้เพียงแค่สร้างประโยคแต่ยังยืนยันความถูกต้องของข้อเสนอนั้น การเสนอคำกล่าวนี้นี้ไม่ได้เพียงแสดงถึงความพยายามในการใช้เหตุผลเท่านั้น แต่ยังบ่งบอกว่าพวกเขาสามารถอธิบายคำกล่าวนั้นด้วยรายละเอียดเพิ่มเติมได้ วิธีการหรือเทคนิคที่ใช้ในการสนับสนุนความถูกต้องของคำกล่าวนี้นักถูกเรียกว่า การอภิปรายโต้แย้ง (Krummheuer, 1995) และยังถือเป็นงานวิจัยแรกๆ ที่อาศัยกรอบแนวคิดของ Toulmin (1969) ในการวิเคราะห์การอภิปรายโต้แย้งในชั้นเรียนคณิตศาสตร์ แม้ว่า Toulmin (1958) จะไม่แนะนำให้ใช้ในคณิตศาสตร์ เนื่องจาก การต้องตัดสินข้อโต้แย้งด้วยการอ้างอิงทางตรรกศาสตร์ แต่ปัจจุบันกลับพบว่า นักการศึกษาต่างก็รับเอาไปใช้ในชั้นเรียน ซึ่งถือว่าการปฏิบัติแนวคิดของ Toulmin จากที่เขาเคยแนะนำไว้ (Schwarz et al., 2010)

Balacheff (1999) กล่าวถึงความหลากหลายของแนวทางของการใช้คำนี้ในคณิตศาสตร์ศึกษา และเชื่อมโยงความหลากหลายนั้นกับต้นกำเนิดทางทฤษฎีที่แตกต่างกันของนักวิจัย ความหลากหลายที่สามารถสังเกตได้ท่ามกลางประเด็นปัญหา (*problématique*) ของการอภิปรายโต้แย้งและความสัมพันธ์ที่เกี่ยวกับคณิตศาสตร์ โดยเฉพาะเรื่องการพิสูจน์ทางคณิตศาสตร์ เกิดจากความแตกต่างอย่างลึกซึ้งในงานวิจัยเชิงทฤษฎีในสาขานี้ ซึ่งเขาอาศัยการสังเคราะห์ที่เสนอโดย Christian Plantin ในปี 1990 ในบทความว่าด้วยการโต้แย้ง เพื่อแสดงถึงการให้ความสำคัญกับความหลากหลายนี้โดยอ้างอิงจากนักคิดที่มีแนวคิดแตกต่างกัน ได้แก่ Chaim Perelman, Stephen Toulmin และ Oswald Ducrot สามารถถูกใช้เป็นตัวชี้วัดหลักที่ช่วยให้นักวิจัยสามารถจัดวางตำแหน่งงานวิจัยเกี่ยวกับการอภิปรายโต้แย้งได้ โดยนักปรัชญาแต่ละคนมีมุมมองต่างกัน ดังนี้

ตามแนวคิดของ Perelman ในปี 1970 ถือเป็นนักปรัชญาชาวเบลเยียมที่ให้ความสำคัญกับการโต้แย้งในเชิงวาทศิลป์ (Rhetoric) เขาอธิบายว่า การอภิปรายโต้แย้งไม่ได้เน้นไปที่การควบคุมเนื้อหาของข้อโต้แย้ง แต่เน้นที่การเข้าถึงและโน้มน้าวผู้ฟัง กล่าวได้ว่าเป้าหมายหลักของการโต้แย้งไม่ใช่เพื่อยืนยันความถูกต้องของคำกล่าว (Statement) แต่เพื่อสร้างความเชื่อมั่นแก่ผู้ฟัง ในขณะที่แนวคิดของ Toulmin ในปี 1958 นักปรัชญาชาวอังกฤษที่กล่าวว่า การโต้แย้งเป็นการเชื่อมโยงความถูกต้องของข้อความกับโครงสร้างหรือความมีเหตุผลของวาทกรรมที่ใช้การโต้แย้งนั้น และทำให้เกิดความถูกต้องในการยอมรับหลักฐานภายในชุมชนนั้นๆ การโต้แย้งจึงเป็นการนำเสนอแนวคิดที่สามารถถกเถียงกันได้ วาทกรรมเชิงการโต้แย้ง (Argumentative Discourse) เป็นโครงสร้างของการอนุญาตให้ข้อความหนึ่งไปเป็นข้อสรุปได้ แต่ต้องมีการควบคุมที่เปรียบเทียบกับกรณีใบอนุญาตซึ่งถือเป็นสิ่งที่เข้าใจและเคารพร่วมกัน แนวคิดของ Toulmin จึงถูกใช้เพื่อการวิเคราะห์การโต้แย้ง และเพื่อสร้างข้อโต้แย้งที่มีความสมเหตุสมผล นักคิดคนสุดท้ายคือของ Ducrot ในปี 1980 ผู้เป็นนักภาษาศาสตร์และนักปรัชญาชาวฝรั่งเศส เขามองว่าการอภิปรายโต้แย้งถือเป็นหัวใจสำคัญของกิจกรรมเชิงวาทกรรม โครงสร้างลำดับของข้อโต้แย้งมีบทบาทสำคัญอย่างยิ่ง ความแข็งแกร่งของข้อโต้แย้งหนึ่งๆ ไม่ได้มาจากลักษณะโดยธรรมชาติหรือคุณลักษณะเชิงเหตุผล แต่มาจากตำแหน่งที่ตั้งของเหตุผลนั้นในข้อความ ดังนั้นการวิเคราะห์คำเชื่อมล้วนสำคัญ เพราะคำเชื่อมเหล่านั้นทำให้ข้อความกลายเป็นส่วนหนึ่งของเจตนาการโต้แย้ง และสะท้อนถึงหน้าที่ในทางวาทกรรม (Balacheff, 1999) ทฤษฎีของเขายังเน้นย้ำถึงบทบาทของภาษาในการสร้างข้อโต้แย้งและการสร้างความหมาย (Reid & Knipping, 2010) จากมุมมองเชิงทฤษฎีของนักวิจัยทั้ง 3 คนดังกล่าว ก็ยังไม่สามารถตอบคำถามเกี่ยวกับประเด็นของการโต้แย้งในคณิตศาสตร์ศึกษาได้อย่างครอบคลุม การอ้างอิงถึงแนวคิดใดแนวคิดหนึ่งถือเป็นการสะท้อนถึงจุดยืนในการศึกษาการโต้แย้ง และส่งผลต่อการมองชั้นเรียนที่มีการปฏิบัติการของการโต้แย้งที่ต่างกันด้วย โดยเฉพาะอย่างยิ่งเมื่อเกี่ยวข้องกับการสอนและการพิสูจน์ทางคณิตศาสตร์ (Balacheff, 1999)

แม้ว่างานวิจัยที่ศึกษาการอภิปรายโต้แย้งในความหมายที่เป็นกิจกรรมเชิงวาทกรรมและโครงสร้างทางไวยากรณ์ตามแนวคิด Ducrot จะมีน้อยก็ตาม อาจเนื่องจากการวิเคราะห์ไวยากรณ์และโครงสร้างของภาษา มักอยู่ในสาขาภาษาศาสตร์และวาทกรรมเชิงปฏิสัมพันธ์ ซึ่งมีความสลับซับซ้อนในการประยุกต์ใช้ในชั้นเรียนคณิตศาสตร์ แต่ก็ยังมีงานของนักวิจัยบางกลุ่มที่ศึกษาบรรทัดฐานทางสังคมเชิงคณิตศาสตร์ (Sociomathematical Norms) ซึ่งสนใจในแง่มุมวาทกรรมการสื่อสารในชั้นเรียนอยู่เช่นกัน

ในขณะที่มุมมองตะวันออก โดยเฉพาะในญี่ปุ่น Sekiguchi (2002) ศึกษาการอภิปรายโต้แย้งและการพิสูจน์ทางคณิตศาสตร์ในญี่ปุ่น ซึ่งเป็นการตอบบางประเด็นจากการนำเสนอเกี่ยวกับความสัมพันธ์ระหว่างการอภิปรายโต้แย้งและการพิสูจน์ทางคณิตศาสตร์ของ Nicholas Balacheff โดยอาศัยการอภิปรายจากอิทธิพลทางวัฒนธรรมของญี่ปุ่น พวกเขาชี้ให้เห็นว่าการสอนการพิสูจน์ทางคณิตศาสตร์และกระบวนการ *ฮานาชิอวอิ* (話し合い) ในเรียนญี่ปุ่นสอดคล้องกันกับรูปแบบการสื่อสารของญี่ปุ่นมากกว่าโมเดลของ Toulmin กล่าวคือ ชั้นเรียนญี่ปุ่นให้ความสำคัญกับตำแหน่งของการอภิปรายโต้แย้งในความหมายที่เป็นการสื่อสารร่วมกันเพื่อสร้างความหมายร่วมกันและเพื่อแก้ไขปัญหาร่วมกันมากกว่า ซึ่งต่อมา Sekiguchi (2002) ก็ได้นำเสนอประเด็นการพิสูจน์ทางคณิตศาสตร์ การอภิปรายโต้แย้ง และการสื่อสารในชั้นเรียนจากมุมมองทางวัฒนธรรม ซึ่งอธิบายการอภิปรายโต้แย้งว่าสัมพันธ์กับรูปแบบการสื่อสารโดยทั่วไปในวัฒนธรรมญี่ปุ่น ทั้งนี้เขายังเสนอแนะว่ามีอุปสรรคในการนำ

การอภิปรายโต้แย้งไปใช้ในชั้นเรียนจริง และในการสอนการพิสูจน์ทางคณิตศาสตร์ที่มีลักษณะเป็นกิจกรรมเชิงการอภิปรายโต้แย้ง (Argumentative Activity) (Sekiguchi, 2002) แม้ว่าต่อมาการศึกษาประเด็นการอภิปรายโต้แย้งในญี่ปุ่นจะไม่ปรากฏมากนัก แต่ก็พบการอธิบายการอภิปรายโต้แย้งว่าเป็นส่วนหนึ่งของการพิสูจน์ทางคณิตศาสตร์

ความสัมพันธ์ระหว่างการอภิปรายโต้แย้งและข้อโต้แย้ง พบว่า มีคำอธิบายที่แตกต่างกัน เช่น มองว่าข้อโต้แย้งเกิดขึ้นก่อนเพื่อให้กระบวนการอภิปรายโต้แย้งดำเนินไป หรือข้อโต้แย้งเป็นผลลัพธ์ของกระบวนการอภิปรายโต้แย้ง หรือข้อโต้แย้งเป็นส่วนหนึ่งในกระบวนการอภิปรายโต้แย้ง (Reid & Knipping, 2010) ในขณะที่ Krummheuer อธิบายว่าข้อโต้แย้งมีความหมายคือ ผลลัพธ์ของกระบวนการอภิปรายโต้แย้ง หรืออาจหมายถึงส่วนหนึ่งภายในกระบวนการอภิปรายโต้แย้งซึ่งใช้เพื่อสนับสนุนสิ่งที่อ้างถึง (Krummheuer, 1995)

ต่อมา Krummheuer (2015) ได้นำเสนอวิธีการสำหรับการรื้อสร้างของกระบวนการอภิปรายโต้แย้ง และกระบวนการมีส่วนร่วมในการมีปฏิสัมพันธ์ของนักเรียนระดับประถมศึกษาในชั้นเรียนคณิตศาสตร์ ซึ่งเขานำเสนอ 2 วิธีการในการวิเคราะห์กระบวนการมีปฏิสัมพันธ์ในชั้นเรียนคณิตศาสตร์ โดยใช้การวิเคราะห์กระบวนการอภิปรายโต้แย้ง และการวิเคราะห์กระบวนการมีส่วนร่วมของนักเรียน อีกทั้งยังศึกษาถึงความสัมพันธ์ระหว่างทั้งสองกระบวนการดังกล่าว และผลของกระบวนการวิเคราะห์ที่มีต่อการพัฒนาองค์ประกอบของทฤษฎีการมีปฏิสัมพันธ์ ซึ่งเขามีสมมติฐานหลักเชิงทฤษฎีว่าการเรียนรู้คณิตศาสตร์ขึ้นอยู่กับความร่วมมือของนักเรียนในกระบวนการอภิปรายโต้แย้งร่วม เขาใช้วิธีการวิเคราะห์โดยอาศัยทฤษฎีของ Toulmin (1969) ในการวิเคราะห์กระบวนการอภิปรายโต้แย้ง และใช้แนวคิดของ Goffman (1981) ที่อธิบายถึงการจำแนกบทบาทของผู้พูด

กระบวนการวิเคราะห์ที่กล่าวไปข้างต้นมักเน้นไปที่กระบวนการวิเคราะห์เชิงลึกระดับจุลภาค (Micro-analytic Processes) ซึ่งเกิดขึ้นจากกลไกการสลับบทบาทการพูดในแต่ละกระบวนการสนทนา วิธีการวิเคราะห์นี้ช่วยให้เราเห็นถึงแง่มุมของสภาพแวดล้อมทางสังคม ที่ส่งผลต่อการเรียนรู้คณิตศาสตร์ในระดับการมีปฏิสัมพันธ์ที่เกิดขึ้นจากการสลับบทบาทการพูดในแต่ละบริบทชั้นเรียน มุมมองด้านคณิตศาสตร์ศึกษาบางครั้งความสนใจก็เน้นไปที่กระบวนการโต้แย้งที่ซับซ้อนมากกว่านั้น และเน้นการศึกษากระบวนการเรียนรู้ทางคณิตศาสตร์ในระยะยาว ขณะที่โครงสร้างของ Toulmin ที่ถูกใช้ในการวิเคราะห์การโต้แย้งเชิงซ้อน ซึ่งส่วนใหญ่จะไม่ได้คำนึงถึงแนวคิดเรื่องกระบวนการมีส่วนร่วมของนักเรียน แต่จากงานวิจัยของ Krummheuer ถือว่าเขาได้ริเริ่มสนใจมองกระบวนการอภิปรายโต้แย้งของนักเรียนผ่านกระบวนการมีส่วนร่วม (Krummheuer, 2015) นอกจากนี้ เขายังได้จำกัดการวิเคราะห์การอภิปรายโต้แย้งภายใต้แนวคิดของการเรียนรู้ผ่านการโต้แย้ง (Argumentative Learning) ซึ่งเชื่อมโยงทฤษฎีปฏิสัมพันธ์เข้ากับทฤษฎีการเรียนรู้คณิตศาสตร์แบบสังคมคอนสตรัคติวิสต์ (Socio-constructivist Theory)

ทั้งนี้ แม้ว่าการศึกษาศึกษาการอภิปรายโต้แย้งในมุมมองตะวันตกจะได้รับความสนใจมากขึ้นก็ตาม แต่ยังคงมีความหมายในบริบทชั้นเรียนที่แตกต่างกัน ทั้งในแง่ที่สนใจกระบวนการเชิงการรู้ (cognitive process) และแง่มุมกระบวนการทางสังคม (Social Process) ผู้วิจัยจึงได้สรุปให้เห็นความแตกต่างของการให้ความหมายและแนวคิดสำคัญ ดังตารางต่อไปนี้

Table 1

Summary of Argumentation Perspectives: Western and Eastern Views

ข้อสรุปแนวคิดเกี่ยวกับการอภิปรายโต้แย้งของมุมมองตะวันตกและตะวันออก

นักวิจัย	ความหมายและแนวคิดสำคัญเกี่ยวกับการอภิปรายโต้แย้ง
Duval (1999)	การอภิปรายโต้แย้งเป็นประเภทหนึ่งของการให้เหตุผลที่ไม่เป็นนิรนัย (non-deductive reasoning) และจะเกิดขึ้นเมื่อปรากฏข้อโต้แย้งหนึ่งๆ ขึ้นมา - ข้อโต้แย้งคือ ข้อความหนึ่งที่ถูกใช้เพื่อการตัดสินหรือปฏิเสธข้อสมมติฐานนั้น
Balacheff (1999)	การอภิปรายโต้แย้งเป็นพฤติกรรมทางสังคมที่ถูกใช้เพื่อการโน้มน้าวผู้อื่น และเป็นอุปสรรคต่อวิธีการเรียนรู้การพิสูจน์ทางคณิตศาสตร์ ถือว่าเป็นคนแรกๆ ที่เห็นว่าการอภิปรายโต้แย้งไม่สัมพันธ์กับการพิสูจน์ และควรแยกออกจากกันให้ชัดเจน
Boero (1999) และ Douek (2002)	- การโต้แย้งเป็นกระบวนการในการสร้างความเชื่อมโยงของวาทกรรมอย่างเป็นตรรกะ (ไม่จำเป็นต้องเป็นวาทกรรมแบบนิรนัยเสมอไป) - ข้อความ (text) จะถูกสร้างผ่านกระบวนการ - กระบวนการที่อาศัยความเชื่อมโยงเชิงตรรกะของข้อโต้แย้งหนึ่งหรือมากกว่า - ข้อโต้แย้งคือ เหตุผลหรือข้อสนับสนุนที่น่าเสนอเพื่อเห็นด้วยหรือคัดค้านข้อเสนอ ความคิดเห็นหรือมาตรการ (คล้ายกับแนวคิดของ Duval)
Pedemonte (2007)	เป็นกระบวนการในการสร้างข้อคาดการณ์
Krummheuer (1995), Yackel and Cobb (1996)	- เป็นปรากฏการณ์ทางสังคม - เป็นการอธิบายถึงเหตุผลของคำตอบที่ได้มาอย่างตั้งใจ - เป็นเทคนิคหรือวิธีการของการสร้างข้อกล่าวอ้าง (claim) ของข้อความ (statement) หนึ่งๆ ขึ้นมา - เป็นขั้นก่อนเงื่อนไข (pre-condition) สำหรับความเป็นไปในการเรียนรู้ - ข้อโต้แย้งถือเป็น ผลลัพธ์ของการอภิปรายโต้แย้ง
Wood (1999)	เป็นกระบวนการเชิงปฏิสัมพันธ์ของการรู้ตำแหน่งเวลาและวิธีการเพื่อการมีส่วนร่วมในกระบวนการแลกเปลี่ยน - ข้อโต้แย้งคือ การแลกเปลี่ยนเชิงวาทกรรมระหว่างผู้เข้าร่วม มีเป้าหมายเพื่อโน้มน้าวผู้อื่นผ่านวิธีคิดบางประการ (modes of thought)
Pedemonte and Balacheff (2016)	เป็นพลวัตหนึ่ง และเป็นเครื่องมือเชิงการสะท้อนเพื่อการสื่อสารเนื้อหา แนวคิด และคุณค่าของวิธีการรู้ (epistemic values)
Sriraman and Umland (2020)	1) การอภิปรายโต้แย้งในคณิตศาสตร์ หมายถึง กระบวนการของการสร้างข้อโต้แย้ง ซึ่งก็คือการสรุปผลโดยอาศัยกระบวนการให้เหตุผลที่เชื่อมโยงกันเป็นลำดับขั้นตอน 2) การอภิปรายโต้แย้งในคณิตศาสตร์ศึกษา หมายถึง ข้อโต้แย้งทางคณิตศาสตร์ที่ครูและนักเรียนสร้างในชั้นเรียนคณิตศาสตร์ - ข้อโต้แย้งทางคณิตศาสตร์ถือว่าเป็นกระบวนการให้เหตุผลที่มีเป้าหมายเพื่อแสดงหรืออธิบายว่าทำไมผลลัพธ์ทางคณิตศาสตร์จึงเป็นความจริง

นักวิจัย	ความหมายและแนวคิดสำคัญเกี่ยวกับการอภิปรายโต้แย้ง
Staples และ Conner (2022)	การอภิปรายโต้แย้งเป็นกระบวนการของการสร้างข้อกล่าวอ้างทางคณิตศาสตร์ (mathematical claims) และการหาหลักฐานมาเพื่อสนับสนุนข้อกล่าวอ้างเหล่านั้น
Sekiguchi และ Miyazaki (2000) (มุมมองจากญี่ปุ่น)	การโต้แย้งไม่เป็นที่นิยม เนื่องจากวัฒนธรรมการสื่อสารที่เน้นการสร้าง ความหมายร่วมกัน และให้ความสำคัญกับความสัมพันธ์ระหว่างบุคคลมากกว่าความเป็นตรรกะ จึงไม่มีลักษณะเป็น การถกเถียงเพื่อล้มล้างจุดยืนของคู่สนทนา ทั้งนี้มีคำที่ใช้อธิบายลักษณะการปฏิสัมพันธ์สนทนาว่า ฮานาซาวอิ (話し合い) ซึ่งเป็นการสนทนา การปรึกษาหารือ เพื่อหาข้อสรุปร่วมกัน
Sum และ Kwon (2020) (มุมมองจากเกาหลี)	การอภิปรายโต้แย้งสอดคล้องกับวัฒนธรรมการสื่อสารของเกาหลี ในชั้นเรียนถูกจำกัดด้วย ลักษณะการสื่อสารที่มีลำดับชั้นอาวุโส ชั้นเรียนจึงถูกนำโดยครูทำให้การแสดงความคิดเห็นในชั้น เรียนไม่เป็นที่นิยม แต่การสร้างข้อสรุปมักเป็นการทำงานร่วมกันเป็นกลุ่มเล็กเป็นหลัก เพื่อสร้าง ข้อสรุปร่วมกัน ข้อโต้แย้งจึงเป็นของกลุ่มนักเรียนมากกว่าข้อโต้แย้งที่เป็นของปัจเจก และนักเรียน รับรู้ถึงความรู้สึกร่วมรับผิดชอบต่อข้อกล่าวอ้างของกลุ่มตนเอง
Wang et al. (2020) (มุมมองจากจีน)	ในชั้นเรียนมีรูปแบบที่แสดงถึงปฏิสัมพันธ์ระหว่างครูกับนักเรียนเป็นหลัก (vertical discourse patterns) ทำให้การอภิปรายโต้แย้งของนักเรียนมีข้อจำกัด เนื่องจากครูมีบทบาทหลักในการ ควบคุมกระบวนการเรียนรู้ จึงมักเป็นการนำเสนอข้อโต้แย้งของปัจเจกมากกว่าและแสดงแนวคิด นั้นอย่างตรงไปตรงมา ไม่เน้นการสร้างข้อสรุปร่วมกัน จึงมีลักษณะการอภิปรายเช่นเดียวกับ สหรัฐอเมริกา ถือว่าแตกต่างกันในประเทศกลุ่มตะวันออก

2. ความสัมพันธ์ของการอภิปรายโต้แย้งและการพิสูจน์

หลายสิบปีที่ผ่านมา นักคณิตศาสตร์ศึกษาต่างก็ให้ความสนใจกับประเด็นต่างๆ ที่เกี่ยวข้องกับการพิสูจน์ มีการเพิ่มขึ้นอย่างรวดเร็วของงานวิจัยที่เกี่ยวกับการสอนและการเรียนการสอน Stylianides et al. (2016) ได้รวบรวมงานวิจัย จากการประชุมวิชาการของ PME ระหว่างปี 2005 - 2015 เพื่อการทบทวนและสะท้อนผลงานวิจัยที่เกี่ยวกับหัวข้อการพิสูจน์ โดยไม่ได้มองเพียงประเด็นการพิสูจน์เท่านั้นแต่ยังมองถึงความสัมพันธ์กับการอภิปรายโต้แย้ง

การอภิปรายโต้แย้งให้ความสำคัญกับ คุณค่าของวิธีการรู้ (epistemic value) ของข้อความที่กำหนด และสามารถ เชื่อมโยงกระบวนการของการสืบเสาะ (ascertaining) ซึ่งเป็นกระบวนการที่ปัจเจกใช้เพื่อลงข้อสรุปเกี่ยวกับความถูกต้อง ของข้อความนั้นๆ และกระบวนการโน้มน้าว (persuading) ซึ่งเป็นกระบวนการที่ปัจเจกหรือกลุ่มใช้เพื่อลงข้อสรุปเกี่ยวกับความถูกต้องของข้อความนั้นๆ Harel and Sowder (as cited in Stylianides et al., 2016) จะเห็นว่าการอภิปราย โต้แย้งถือเป็นกระบวนการขจัดความสงสัยของตนเอง และยังมีเป้าหมายเพื่อขจัดความสงสัยของผู้อื่นที่ตระหนักถึงปัญหาร่วมกัน นอกจากนี้ การอภิปรายโต้แย้งมักอยู่ในบริบทที่กว้างกว่าคำว่ากิจกรรมทางคณิตศาสตร์ ซึ่งสามารถอธิบายได้ด้วยคำต่างๆ เช่น กระบวนการพิสูจน์ (Proving) หรือ การให้เหตุผลและกระบวนการพิสูจน์ (reasoning-and-proving) นอกจากนี้ ยังเกี่ยวข้องกับ บริบทอื่นๆ ได้แก่ การอธิบายตัวอย่างหรือกรณีเฉพาะ การสร้างหรือการปรับปรุงข้อสันนิษฐาน และการสร้างข้อโต้แย้งสำหรับข้อ สันนิษฐานเหล่านี้ ซึ่งอาจยังไม่ถึงขั้นเป็นการพิสูจน์ หรืออาจไม่ได้สนับสนุนการพัฒนาไปสู่การพิสูจน์โดยตรง (Stylianides et al., 2016) จากความหมายของการอภิปรายโต้แย้งที่กล่าวมานี้ พวกเขามิพื้นฐานจากข้อถกเถียงของความสัมพันธ์ระหว่างการอภิปราย โต้แย้งและการพิสูจน์ ที่กล่าวว่าความสัมพันธ์ระหว่างการอภิปรายและการพิสูจน์สามารถแยกขาดจากกันได้ และอีกมุกกล่าวว่า สามารถต่อเนื่องกันได้ แม้ว่าข้อถกเถียงดังกล่าวจะได้รับความสนใจในชุมชนของ PME มาตั้งแต่ระยะแรก ทว่าพวกเขาก็เลือกที่จะ

นำเสนอแนะคือ 1) การอภิปรายโต้แย้งและการพิสูจน์มีความสัมพันธ์ใกล้ชิดกัน และ 2) การพิจารณาการอภิปรายโต้แย้งและการพิสูจน์ควบคู่กันไปช่วยให้มีมุมมองต่อกระบวนการที่เกี่ยวข้องกับการพิสูจน์ที่กว้างขึ้นกว่าการพิจารณาแยกส่วน

Stylianides et al. (2016) ทบทวนและสะท้อนผลจากงานวิจัยหลักๆ ในชุมชน PME ที่ศึกษาเกี่ยวกับการพิสูจน์ โดยศึกษาจากรายงานมากกว่า 160 เรื่อง ซึ่งพบว่าจำแนกได้เป็น 3 ประเด็นหลัก ได้แก่

ประเด็นหลักที่ 1) งานวิจัยที่ศึกษาเกี่ยวกับแนวคิดและการเรียนรู้ของนักเรียน ซึ่งศึกษาผ่านรายงานที่ระบุถึงประเด็นที่เกี่ยวข้องกับแนวคิดของนักเรียนในการเข้าไปมีส่วนร่วมในการอภิปรายโต้แย้งและการพิสูจน์ แม้ว่าจะมีการศึกษาจากแนวคิดของนักคณิตศาสตร์บางส่วน แต่งานวิจัยจำนวนมากก็มาจากแนวคิดของนักเรียนในระดับมัธยมศึกษาและนักศึกษาระดับปริญญาตรี และจำนวนน้อยมากมาจากนักเรียนระดับมัธยมต้นและประถมศึกษา ประเด็นหลักที่ 2) งานวิจัยที่ศึกษาชั้นเรียนเป็นฐาน เพื่อเข้าใจบทบาทและสถานะของการอภิปรายโต้แย้งและการพิสูจน์ในชั้นเรียนทั่วไป ขณะที่อีกบางส่วนมีการนำเสนอการทดลองสอนโดยใช้กลยุทธ์และงานทางคณิตศาสตร์ที่มีความเฉพาะเพื่อพัฒนาการสอนและการเรียนรู้การอภิปรายโต้แย้งและการพิสูจน์ มีประเด็นย่อยที่น่าสนใจ เช่น งานของ Douek (as cited in Stylianides et al., 2016) ทำการศึกษาการพัฒนาแนวคิดในชีวิตประจำวันไปสู่แนวคิดที่เป็นวิทยาศาสตร์ ซึ่งเน้นย้ำว่าการพัฒนาทักษะเชิงโต้แย้งอย่างต่อเนื่องช่วยเสริมสร้างการอ้างอิงเหตุผลทางคณิตศาสตร์ การศึกษานี้แสดงให้เห็นว่าการอภิปรายโต้แย้งไม่เพียงแต่เป็นขั้นสำคัญเพื่อไปยังการพิสูจน์ แต่ยังมีคุณค่าทางการศึกษาในตัวมันเองด้วย นอกจากนี้ Fielding-Wells and Makar (as cited in Stylianides et al., 2016) ทำการวิเคราะห์การอภิปรายโต้แย้งเชิงญาณวิทยา (Epistemic Value) ของสถานการณ์ในชั้นเรียน ถือเป็นการอธิบายวาทกรรมของการสืบหาความจริงผ่านการใช้เหตุผล จากรายงานหนึ่งของ PME มีจุดเน้นถึงความเชื่อมโยงที่สำคัญของการอภิปรายโต้แย้งและการพิสูจน์ ซึ่งอ้างอิงถึงแนวคิดของเอกภาพทางการรับรู้ (Cognitive Unity) Boero et al. (as cited in Stylianides et al., 2016) ซึ่งอธิบายความต่อเนื่องระหว่างกระบวนการสร้างข้อสันนิษฐานและการสร้างการพิสูจน์ ขณะที่ Fujita et al. (as cited in Stylianides et al., 2016) ได้สำรวจความซับซ้อนของโจทย์เกี่ยวกับการสร้างทางเรขาคณิต ซึ่งช่วยสร้างเอกภาพทางการรู้ ระหว่างกระบวนการในการสร้างข้อสันนิษฐาน และการพิสูจน์ พวกเขาวิเคราะห์ข้อความที่ได้มาจากการอภิปรายภายในกลุ่มของนักเรียน โดยใช้โมเดลการอภิปรายโต้แย้งของ Toulmin (1958) พวกเขาค้นพบว่า เมื่อนักเรียนถูกถามให้สร้างการข้อสันนิษฐานและพิสูจน์มัน เอกภาพทางการรับรู้ไม่ได้เกิดขึ้นอย่างอัตโนมัติ ผลการศึกษานี้ได้เน้นย้ำความสำคัญของการออกแบบลำดับการสอนที่นักเรียนพัฒนา ได้แลกเปลี่ยนข้อโต้แย้งทางคณิตศาสตร์กับคู่ตัวเอง ประเด็นหลักที่ 3) งานวิจัยที่ศึกษาความรู้และการพัฒนาของครู Stylianides et al. (2016) ได้สะท้อนว่า แม้ครูจะมีความรู้ทางคณิตศาสตร์ที่ดีแต่ก็พบกับความท้าทายในการสอนการอภิปรายโต้แย้งและการพิสูจน์ สถาบันฝึกหัดครูและระบบพัฒนาวิชาชีพครูจึงมีบทบาทสำคัญในการเตรียมครูให้สอนการอภิปรายโต้แย้งและการพิสูจน์ได้เพื่อสนับสนุนการเรียนรู้ของนักเรียน

ข้อวิพากษ์ของแนวคิดเกี่ยวกับการอภิปรายโต้แย้งในชั้นเรียน และการปฏิบัติในชั้นเรียนจากมุมมองของตะวันตกและตะวันออก (A Critique of the Concept of Argumentation in Classrooms and its Practice from Western and Eastern Perspectives)

มุมมองของตะวันตกมองว่า การอภิปรายโต้แย้งมีความเกี่ยวข้องกับการพิสูจน์ในฐานะที่เป็นการโน้มน้าวและการอธิบายเพื่อสนับสนุนความจริงของข้อความในชั้นเรียนคณิตศาสตร์ (Balacheff, 2024) นอกจากนี้จะอธิบายการอภิปรายโต้แย้งด้วยมุมมองกระบวนการเชิงการรู้ (cognitive aspects) ยังมีมุมมองทางสังคมและวัฒนธรรมในการเรียนรู้ (Socio-cultural aspects) อีกเช่นกัน ดังที่การอภิปรายโต้แย้งเป็นการมีปฏิสัมพันธ์ทางสังคมที่นักเรียนทำความเข้าใจแนวคิดและผลงานของผู้อื่น (Krummheuer, 1995) การอภิปรายโต้แย้งยังเป็นมากกว่ากระบวนการของการโต้แย้ง เพราะเป็นกระบวนการที่ครูและนักเรียน

ต่างร่วมกันสร้างข้อโต้แย้งขึ้นมา ในความหมายนี้มองว่าการอภิปรายโต้แย้งเป็นกระบวนการให้ได้มาซึ่งข้อโต้แย้ง (Sriraman & Umland, 2020) แม้มุมมองนักวิจัยตะวันตกจะเคลื่อนมาที่การเรียนรู้ผ่านสังคมและวัฒนธรรมแล้วก็ตาม แต่ระเบียบวิธีวิจัยที่มักใช้ในการวิเคราะห์ก็ยังคงอยู่ภายใต้กระบวนทัศน์ของการมองว่า การอภิปรายโต้แย้งเป็นผลลัพธ์ของการเรียนรู้ ดังจะเห็นได้จากการใช้กรอบแนวคิดของ Toulmin ในการวิเคราะห์และรื้อสร้างกระบวนการอภิปรายโต้แย้งในชั้นเรียน เพื่อทำความเข้าใจกระบวนการที่เกิดขึ้นทั้งระดับโครงสร้างรวมและระดับย่อย (Knipping & Reid, 2015) แม้การใช้แนวคิดของ Toulmin จะมีการเน้นที่องค์ประกอบและลำดับของกระบวนการที่เกิดขึ้น ไม่ได้เน้นที่ผลลัพธ์ แต่ตัวอย่างจากชั้นเรียน และหลักฐานเชิงประจักษ์กลับไม่ได้แสดงถึงกระบวนการทางสังคมและวัฒนธรรมของนักเรียนที่เกิดขึ้น และมักอธิบายเป็นโครงสร้างที่เป็นผลของกระบวนการมากกว่า

ขณะที่การอภิปรายโต้แย้งจากมุมมองตะวันออก โดยเฉพาะในชั้นเรียนของประเทศญี่ปุ่น การอภิปรายโต้แย้งถูกมองว่าเป็นการแลกเปลี่ยนผ่านการพูดคุย ในญี่ปุ่นใช้คำว่า *hanashi-ai* ซึ่งแสดงถึงการสนทนา หรือการปรึกษาหารือที่ต่างฝ่ายต่างร่วมมือกัน ถือว่าเป็นรูปแบบหนึ่งของการสื่อสารผ่านการพูดคุย (Sekiguchi & Miyazaki, 2000) แม้จะมีการใช้คำภาษาอังกฤษแทน เช่น Deliberation (การถกเถียงอย่างลึกซึ้ง) หรือ Group Discussion (การสนทนากลุ่ม) แต่ก็ไม่ได้แสดงถึงความหมายได้อย่างตรงไปตรงมา เพราะเป็นแนวคิดที่มีเอกลักษณ์แบบญี่ปุ่นและอธิบายได้ยากในคำเดียว ทั้งนี้ Sekiguchi (2002) ศึกษาผ่านมุมมองทางวัฒนธรรม ซึ่งอ้างอิงมุมมองกระบวนการเชิงการรู้ทางมานุษยวิทยา (Cognitive anthropology's perspective) แม้จะใช้มุมมองกระบวนการเชิงการรู้ก็ตาม แต่การอภิปรายโต้แย้งในชั้นเรียนไม่ได้มีลำดับหรือโครงสร้างดังเช่นตะวันตกมอง ขณะเดียวกันนักวิจัยสายสังคมศาสตร์ได้ให้ความหมายว่า *hanashi-ai* คือ การที่ผู้เข้าร่วมหลายคนมารวมตัวกัน เพื่อแสดงความคิดและแลกเปลี่ยนความคิดเห็นซึ่งกันและกัน โดยมีเป้าหมายทางสังคมร่วมกัน เช่น การตัดสินใจหรือการแลกเปลี่ยนความคิดเห็น

นอกจากนี้ ยังมีประเด็นของความแตกต่างของเป้าหมายของการสื่อสาร ที่มุมมองตะวันตกเน้นการหาข้อสรุปที่ถูกต้อง การอภิปรายถูกใช้เป็นเครื่องมือในการสำรวจปัญหาที่เกี่ยวข้อง การแสดงความคิดเห็นของตนเองและการเผชิญหน้ากับความเห็นของผู้อื่นถือเป็นกระบวนการที่ช่วยให้เกิดความเข้าใจซึ่งกันและกันได้ลึกซึ้งยิ่งขึ้น การเข้าใจความแตกต่างระหว่างความคิดเห็นต่างๆ ถือเป็นการส่งเสริมความสัมพันธ์ที่ดี แต่ในขณะที่วัฒนธรรมของญี่ปุ่นมีเป้าหมายของการสื่อสารต่างออกไป วัฒนธรรมดั้งเดิมของญี่ปุ่นไม่ได้ให้ความสำคัญสูงสุดกับการสื่อสารด้วยคำพูดในกิจกรรมการสื่อสารเสมอไป Barnlund (as cited in Sekiguchi & Miyazaki, 2000) เป้าหมายของการสื่อสารในที่สาธารณะคือการรักษาความกลมเกลียว (*wa*) ระหว่างผู้เข้าร่วม ความเห็นที่แตกต่างกันระหว่างผู้เข้าร่วมมักถูกมองว่าเป็นภัยต่อความกลมเกลียว ดังนั้นผู้คนจึงมักหลีกเลี่ยงการแสดงความเห็นไม่ตรงกันในที่สาธารณะอย่างชัดเจน ความกลมเกลียวมักแสดงออกผ่านความเป็นเอกภาพหรือความเหมือนกันในรูปลักษณะพฤติกรรม การแสดงออก และอื่นๆ ภายในชุมชน ซึ่งชุมชนให้ความสำคัญกับการปฏิบัติตามพันธะทางสังคม (*giri, gimu, tatemae*) ความร่วมมือถูกให้ค่ามากกว่าการแข่งขันภายในชุมชน ดังนั้น ผู้ที่ละเลยพันธะของชุมชนบางครั้งอาจเผชิญปฏิกิริยาทางอารมณ์จากสังคม มากกว่าการตอบโต้อย่างมีเหตุผล ในการประชุมวิชาการ คนญี่ปุ่นมักไม่ได้เถียงกันอย่างเปิดเผย เพราะการแสดงการคัดค้านโดยตรงถือว่าไม่สุภาพ การคัดค้านจึงแสดงออกอย่างอ้อมๆ หรืออย่างละมุนละม่อม (Sekiguchi, 2002)

แม้ว่าการโต้แย้งในฝั่งตะวันตกมักใช้ Toulmin model ในการอธิบายการโต้แย้ง ซึ่งประกอบไปด้วย ข้อสรุป (Claims) เหตุผลพื้นฐาน (Grounds) การเชื่อมโยงเหตุผล (Warrants) และการสนับสนุน (Backing) (Toulmin, 1958, อ้างใน Sekiguchi, 2002) ในทางตรงกันข้ามในประเทศญี่ปุ่น การสนทนาไม่ว่าจะเป็นในที่สาธารณะหรือส่วนตัวมักเป็นกระบวนการ *hanashi-ai* เนื่องจากคนญี่ปุ่นมักจะหลีกเลี่ยงการเผชิญหน้าตรงๆ พวกเขาจึงมักจะแสดงความคิดเห็นอย่างคลุมเครือ เพื่อให้สามารถถอยหรือเปลี่ยนความคิดเห็นได้อย่างง่ายดายเมื่อผู้อื่นแสดงความไม่เห็นด้วย Nakayama (as cited in Sekiguchi & Miyazaki, 2000) ด้วยเหตุนี้ในการสนทนาแบบ *hanashi-ai* ผู้คนจึงมักไม่ใช้หลักฐานทางตรรกะอย่าง "grounds" "warrants" และ "backing" เพื่อป้องกันความคิดเห็นของตนเอง แม้ในสถานการณ์ที่รูปแบบการแลกเปลี่ยนทางสังคมทำงานอยู่ คนญี่ปุ่นก็มักจะหลีกเลี่ยงการใช้ตรรกะในการโต้เถียง เพราะมองว่าการโต้แย้งด้วยตรรกะเป็นเรื่องที่ดูห่างไกลจากความรู้สึกส่วนตัวในชีวิตประจำวัน

ด้วยบริบททางวัฒนธรรมของญี่ปุ่นในการสื่อสารที่ไม่ได้สนับสนุนให้นักเรียนเผชิญหน้ากันด้วยการโต้แย้ง ทำให้การโต้แย้งทางคณิตศาสตร์ในชั้นเรียนญี่ปุ่นแตกต่างจากแบบตะวันตก โดยเน้นไปที่การส่งเสริมให้นักเรียนแสดงความคิดเห็นที่ขัดแย้งของตนเองอย่างนุ่มนวล เพราะนักเรียนอยู่ในสังคมของชั้นเรียน ไม่ได้อยู่ในวัฒนธรรมการทำงานแบบผู้ใหญ่ ทั้งนี้ การแสดงข้อคิดเห็นที่ตรงกันข้าม อาจกระทบต่อความกลมเกลียวในชั้นเรียนได้ ครูจึงมีบทบาทสำคัญในช่วงเวลานี้โดยการเคารพแนวคิดที่แตกต่างกันของนักเรียนไม่ว่าเขาจะถูกหรือผิดก็ตาม ครูควรใช้ข้อกล่าวอ้าง หรือข้อสรุปที่ขัดแย้งกันของนักเรียนเป็นโอกาสที่ดีในการช่วยให้พวกเขาเข้าใจประเด็นที่กำลังถกเถียงได้ลึกซึ้งยิ่งขึ้น นั่นคือครูไม่ได้มองว่าความขัดแย้งเป็นปัญหาระหว่างเด็กสองคนเท่านั้น แต่เปลี่ยนให้เป็นปัญหาของทั้งชั้นเรียน ความขัดแย้งนั้นจะถูกแบ่งปันให้ทุกคนในห้องเรียนรู้สึกว่าเป็น "ปัญหาของเรา" (our problem) (Lewis, 1995, อ้างใน Sekiguchi, 2002) ซึ่งการสนทนาไปด้วยกันช่วงนี้เอง ที่เป็นการทำงานร่วมกันในการแก้ปัญหา

ในชั้นเรียนที่เน้นการแก้ปัญหาของญี่ปุ่นหลังจากที่ครูนำเสนอตัวปัญหาที่จะไปเป็นปัญหาของนักเรียน (Challenging Problem) แล้วครูก็จะให้นักเรียนทำ *hanashi-ai* ในกลุ่มเล็กหรือทั้งชั้นเรียน เนื่องจากเป็นปัญหาที่ค่อนข้างยากและท้าทาย นักเรียนจึงมักสร้างข้อคาดการณ์หรือแนวคิดที่ผิดพลาดได้ จะเห็นว่าการให้นักเรียนทำ *hanashi-ai* ทำให้เกิดการอธิบายแนวคิดของกันและกันในกลุ่ม และได้แลกเปลี่ยนกันก่อน แล้วครูจึงสนับสนุนการเปรียบเทียบแนวคิดและวิธีการของนักเรียนร่วมกัน ช่วงนี้เองเมื่อมีแนวคิดที่แตกต่างกัน นักเรียนก็จะมีโอกาสยกตัวอย่างค้าน หรือแสดงความคิดเห็นของตนเอง หรือมีโอกาอธิบายแนวคิดของเพื่อนด้วยภาษาของนักเรียนเอง Lewis (as cited in Sekiguchi, 2002) แม้ว่า *hanashi-ai* ในช่วงสุดท้ายจะเป็นการที่นักเรียนร่วมกันสรุปถึงวิธีการที่ดี ถูกต้อง มีประสิทธิภาพ งดงาม หรืออื่นๆ กล่าวคือนักเรียนไม่ได้แข่งขันกันเพื่อให้ได้วิธีที่ดีที่สุด ดังนั้น ในกระบวนการ “*hanashi-ai*” นี้เองจึงไม่มีผู้แพ้หรือผู้ชนะ ซึ่งแตกต่างจากรูปแบบการโต้แย้งแบบตะวันตก (Sekiguchi, 2002) ในขณะที่ในชั้นเรียนตะวันตก เช่น ในบทเรียนการพิสูจน์ทฤษฎีบทพีทาโกรัส ชั้นเรียนของเยอรมนีเน้นการอภิปรายโต้แย้งแบบการเข้าใจด้วยการเห็นภาพ (Intuitive-visual Argumentations) ซึ่งนักเรียนกับครูแลกเปลี่ยนร่วมกันจากการเห็นภาพให้ได้ข้อคาดการณ์บางอย่างก่อนไปทำการพิสูจน์ ซึ่งมีลักษณะการให้เหตุผลจากการเห็นภาพ ขณะที่ชั้นเรียนฝรั่งเศสเน้นการอภิปรายโต้แย้งเชิงความคิดรวบยอด (Conceptual Argumentation) ซึ่งนักเรียนกับครูแลกเปลี่ยนกันโดยอาศัยแนวคิดทางคณิตศาสตร์ การโต้แย้งทำให้การพิสูจน์มีโครงสร้างสอดคล้องกับการเขียนการพิสูจน์ อย่างไรก็ตาม กระบวนการโต้แย้งของชั้นเรียนดังกล่าว ยังคงเน้นความถูกต้องของตรรกะและมีโครงสร้างของการโต้แย้ง โดยมีครูเป็นผู้มีบทบาทหลัก เพื่อให้ได้ข้อความต่างๆ ไปสู่ข้อสรุปทางคณิตศาสตร์ มากกว่าการแก้ปัญหาแบบร่วมมือกัน (Knipping, 2004)

ตัวอย่างจากชั้นเรียนที่เกี่ยวข้องกับการอภิปรายโต้แย้ง และวิธีการปฏิบัติของครู (Examples of Classroom Argumentation and Teachers' Practices)

จากที่ได้นำเสนอให้เห็นข้อวิพากษ์ของแนวคิดและการปฏิบัติในชั้นเรียนจากมุมมองตะวันออกและตะวันตก และจากการทำวิจัยที่ผ่านมาเกี่ยวกับการศึกษาวิธีการอำนวยการอภิปรายโต้แย้งของครูในชั้นเรียนคณิตศาสตร์ที่ใช้การศึกษาชั้นเรียนและวิธีการแบบเปิด (TLSOA) (Inprasitha, 2022) แสดงให้เห็นว่า วิธีการปฏิบัติการสอนของครูในชั้นการอภิปรายมีลักษณะสอดคล้องกับวัฒนธรรมตะวันออก โดยมุ่งเน้นการเปรียบเทียบความเหมือนและความต่างของแนวคิด ไม่ได้หาแนวคิดมีเหตุผลที่ดีที่สุด และยังพบว่า มีการตั้งคำถามของนักเรียนกับแนวคิดของเพื่อน ถือว่าเป็นการสร้างบรรทัดฐานใหม่เกี่ยวกับการอภิปรายโต้แย้ง

จากการสอนบทเรียนเรื่องความยาว ในระดับชั้นประถมศึกษาปีที่ 2 มีสถานการณ์ปัญหาโดยให้นักเรียนแข่งขันกันเป่ายิงฉุบตามกติกา เพื่อนำแถบกระดาษที่ได้มาต่อกันเป็นเส้นตรง ผู้ชนะถือว่าเป็นผู้ที่ได้ความยาวที่สุด กิจกรรมในช่วงแรกนี้ทำให้นักเรียนมีวิธีการเปรียบเทียบความยาวที่แตกต่างกัน รวมถึงการให้เหตุผลในการเปรียบเทียบที่หลากหลาย ได้แก่ ดูจากจำนวน

แถบกระดาษทั้งหมด ดูจากจำนวนครั้งที่ขึ้นะ ใช้นิ้วก้อยในการวัด เปรียบเทียบโดยรู้จากความสัมพันธ์ของแต่ละแถบกระดาษว่ายาวเป็นกี่เท่า ช่วงสถานการณ์ปัญหาที่ 2 ครูกำหนดแถบกระดาษที่ต่อกันแล้วทั้งของครูขุน และครูโปเต้ แล้วให้นักเรียนเปรียบเทียบว่าแถบใดยาวกว่ากัน และยาวกว่ากันเท่าไร โดยมีเงื่อนไขการใช้แถบกระดาษเป็นหน่วยช่วยในการเปรียบเทียบ

เมื่อมองชั้นเรียนด้วยกรอบแนวคิดของ Toulmin (1969) ในชั้นอภิปรายแนวคิดจากสถานการณ์ปัญหาที่ 2 พบว่าแนวคิดที่ 1) นักเรียนมีข้อสรุป (Claim) คือแถบกระดาษของครูขุนยาวกว่า และบอกว่า “แถบกระดาษยาวต่างกันอยู่ 1 อัน” แม้คนนำเสนอจะไม่ได้อธิบายที่มาของ 1 หน่วยที่ต่างกัน แต่เพื่อนนักเรียนช่วยกันอภิปรายและเห็นว่าแถบกระดาษที่เหลือยาวต่างกันอยู่ 1 หน่วย แสดงถึงการพูดคุยถึงการรับรอง (Warrant) เกี่ยวกับวิธีการโยงเส้นจับคู่แต่ไม่ชัดเจนมากนัก เนื่องจากครูไม่ได้ใช้เวลากับการปรับวิธีดังกล่าวให้เห็นความต่างจริงๆ แนวคิดที่ 2) นักเรียนมีข้อสรุปคือ แถบกระดาษของครูขุนยาวกว่า แต่ไม่ได้ระบุว่ายาวกว่ากันเท่าไร แสดงถึงข้อมูล (Data) คือต้องการใช้แถบกระดาษในการเปรียบเทียบ และอาศัยการรับรอง (Warrant) ด้วยเครื่องมือเดิมที่เคยมีคือการเปรียบเทียบโดยตรง (Direct Comparison) นำเสียดายที่ครูไม่ได้ชวนนักเรียนสนทนาเกี่ยวกับวิธีการดังกล่าวว่า สามารถบอกได้หรือไม่ว่าความยาวต่างกันเท่าไร เพื่อการยืนยันว่าวิธีการดังกล่าวใช้ได้กับทุกกรณีหรือไม่ และสุดท้ายแนวคิดที่ 3) นักเรียนมีข้อสรุป (Claim) คือของครูขุนได้ความยาว 12 บล็อก ของครูโปเต้ได้ 11 บล็อก และเห็นว่าต่างกันอยู่ 1 บล็อก โดยมีข้อมูล (Data) จากสถานการณ์ปัญหาก่อนหน้าคือการบอกความยาวด้วยแถบสีชมพู และวิธีการเปรียบเทียบโดยตรง มีการรับรอง (Warrant) ด้วยการใช้แถบสีชมพูเป็นตัวนับเพื่อบอกความยาวเป็นจำนวนชิ้นที่ใช้ (แต่ก็ไม่ได้ถามถึงการยืนยันการรับรอง (Backing) ว่าเหตุใดจึงใช้บล็อกสีชมพู) ขณะเดียวกันยังมีการรับรอง (warrant) ด้วยการวางบล็อกที่จุดเริ่มต้นเดียวกันเพื่อเปรียบเทียบโดยตรงให้เห็นความต่าง 1 บล็อกสีชมพูจริงๆ ทำให้พิจารณาได้ว่า ในแต่ละประเด็นข้อโต้แย้ง (แนวคิด) ทำให้เห็นองค์ประกอบเชิงหน้าที่เบื้องต้นตามแนวคิด Toulmin (1969) ซึ่งอาจจะไม่ได้ชัดเจนทุกองค์ประกอบ อีกทั้งบรรยากาศในชั้นเรียนไม่ได้แสดงถึงความต้องการเอาชนะข้อโต้แย้งของนักเรียน แต่เป็นการสนทนาเพื่อเข้าใจแนวคิดของเพื่อนมากกว่า ว่าแท้จริงแล้วเพื่อนมีวิธีการอย่างไร และครูก็ไม่ได้มีบทบาทในการตรวจสอบความถูกต้องของการให้เหตุผลของนักเรียน

ภาพต่อไปนี้จะแสดงถึงการมีส่วนร่วมในการอภิปรายผ่านการเปรียบเทียบความเหมือนและความต่างของแนวคิดของนักเรียน โดยหลังจากเพื่อนนักเรียนได้นำเสนอแนวคิดแล้ว มักมีการตั้งคำถามของนักเรียน ซึ่งสะท้อนแนวคิดของผู้ตั้งคำถามที่อาจมีวิธีการที่แตกต่างกัน จะเห็นว่าลักษณะชั้นเรียนดังกล่าว ถือว่ามีความสอดคล้องกับวัฒนธรรมการอภิปรายโต้แย้งแบบตะวันออก โดยไม่ได้มุ่งเน้นการอภิปรายที่ต้องการหาหลักฐานมายืนยันแนวคิด หรือการให้เหตุผลเชิงตรรกะ แต่ให้ความสำคัญกับการเข้าใจแนวคิดและปัญหาของนักเรียนมากกว่า และไม่ได้เน้นการโต้แย้งเพื่อลบล้างแนวคิดของกันและกัน

Figure 2

A Classroom on Measuring Length Utilizing Students' Ideas for Argumentation

ชั้นเรียนเรื่องการวัดความยาวที่ใช้แนวคิดของนักเรียนเพื่อการอภิปรายโต้แย้ง



นอกจากนี้ โดยสรุปประเด็นที่น่าสนใจเกี่ยวกับการอภิปรายโต้แย้ง ได้แก่

1) การออกแบบสถานการณ์ปัญหา พบว่าเรื่องการวัดมักเน้นให้นักเรียนได้เปรียบเทียบปริมาณที่มีขนาดใกล้เคียงกันมากๆ โดยมักเป็นกิจกรรมที่เน้นการสำรวจ การทดลอง การเปรียบเทียบ ทำให้ได้ข้อมูล ข้อคาดการณ์ หรือสมมติฐานมาเพื่อใช้ในการอภิปรายโต้แย้ง สถานการณ์ปัญหาลักษณะนี้ถือเป็นพื้นฐานที่จะนำไปสู่การพิสูจน์ที่ไม่ใช่การพิสูจน์ทางคณิตศาสตร์แบบทางการ แต่เน้นการให้เหตุผลของนักเรียนมากกว่า ยังมีงานทางคณิตศาสตร์ (Task) อีกแบบหนึ่งที่เน้นให้นักเรียนได้ค้นหา หรือตรวจสอบข้อผิดพลาด (Misconceptions) บางอย่างที่ยังซ่อนอยู่ภายใต้วิธีการที่กำหนดมาให้ เช่น การคำนวณ $2 + 41$ โดยมีลักษณะการเขียนบวกในแนวตั้งทั้งการเขียน 2 ไว้ที่หลักหน่วยและหลักสิบ ซึ่งนักเรียนก็จะตระหนักถึงค่าประจำตำแหน่งแม้จะเขียนไม่ตรงหลักก็ตาม ถือว่าเป็นโจทย์ที่ทำให้เกิดการสนทนาเชิงวิภาษวิธี (Dialectic discussion) ดังนั้น การออกแบบกิจกรรมที่ส่งเสริมการอภิปรายโต้แย้ง (Argumentative design) ถือว่ามีความซับซ้อนและมีปัจจัยที่ต้องพิจารณาหลายประการ เช่น ความรู้ของนักเรียน การจัดกลุ่มทำงานร่วมกัน เครื่องมือสนับสนุน กลยุทธ์ของครู (Schwarz et al., 2010) ซึ่งถือว่าท้าทายในบริบทชั้นเรียนที่เน้นการแก้ปัญหา

2) วิธีปฏิบัติของครู พบว่าการคาดการณ์แนวคิดของนักเรียน ทำให้ครูตระหนักถึงความเป็นปัญหาของนักเรียน และสามารถวางแผนตำแหน่งที่ต้องการให้นักเรียนเกิดการอภิปรายโต้แย้งได้ รวมถึงวิธีการปฏิบัติในการอำนวยความสะดวกการอภิปรายโต้แย้ง ควรสร้างบรรทัดฐานและค่านิยมที่ดีในการอภิปรายและเปรียบเทียบแนวคิด อีกทั้งวิธีการจัดเรียงลำดับแนวคิดถือว่าสำคัญอย่างยิ่งต่อการอภิปราย เพื่อให้นักเรียนเปรียบเทียบและเชื่อมโยงแนวคิดได้ ซึ่งเห็นว่าควรปรับปรุงจากชั้นเรียนนี้ และท้ายสุดคือการสำรวจปัญหาร่วมกันก่อน นักเรียนควรได้สรุปก่อนว่าปัญหาที่เจอคืออะไร เช่น จำนวนขึ้นในแถบความยาวเท่ากันจะเปรียบเทียบกันได้หรือไม่ หรือแถบกระดาษไม่ได้วางเปรียบเทียบกันโดยตรงจะเปรียบเทียบอย่างไร เป็นต้น สอดคล้องกับบทบาทของครูในชั้นเรียนคณิตศาสตร์ ได้แก่ 1) การเริ่มต้นกำหนดบรรทัดฐานในชั้นเรียน 2) การส่งเสริมการอภิปรายโต้แย้งให้เป็นแกนกลางของกิจกรรมทางคณิตศาสตร์ของนักเรียน 3) การสนับสนุนให้นักเรียนมีปฏิสัมพันธ์กับเพื่อนเพื่อพัฒนาการโต้แย้งร่วม และ 4) การนำเสนอข้อมูล (Data) หลักฐาน (Warrant) หรือ การสนับสนุน (Backing) เพื่อพัฒนากระบวนการโต้แย้ง (Yackel, 2002)

ความเป็นไปได้ในการศึกษาการอภิปรายโต้แย้งในอนาคต (Future Possibilities for Research on Argumentation)

แม้ในชั้นเรียนญี่ปุ่นจะสรุปถึงประเด็นการนำการอภิปรายโต้แย้งเข้าไปในชั้นเรียนคณิตศาสตร์ซึ่งพบความยุ่งยากในระดับการปฏิบัติการสอน เนื่องจากวัฒนธรรมการสื่อสารในชั้นเรียนญี่ปุ่นไม่เหมือนมุมมองตะวันตก ที่เน้นการสื่อสารเหมือนการก่อสร้างระหว่างกัน Lakoff and Johnson (as cited in Sekiguchi, 2002) แต่การสื่อสารในญี่ปุ่นมีลักษณะเสริมกัน และสร้างความกลมเกลียวระหว่างความเห็นที่ต่างกันและความเห็นเดียวกัน เน้นให้ได้ข้อสรุปที่เห็นตรงกัน นอกจากนี้ ความเป็นไปได้ที่ตอนนี้ชั้นเรียนญี่ปุ่นเองก็พัฒนาการศึกษาการอภิปรายโต้แย้งทางคณิตศาสตร์ (Mathematical Argumentation) และการตระหนักคิดเชิงการอภิปรายโต้แย้ง (Meta-Mathematical Argumentation) ซึ่งถือว่าเป็นสมรรถนะที่สำคัญของการเรียนรู้คณิตศาสตร์ในอนาคต ดังที่ Balacheff (2024) กล่าวว่า ในอนาคตนักเรียนจะไม่ใช่ว่าเพียงผู้ฝึกปฏิบัติทางคณิตศาสตร์ แต่จะเป็นผู้ร่วมสร้างทฤษฎีทางคณิตศาสตร์ด้วยตนเอง

การขยายแนวทางการศึกษาการอภิปรายโต้แย้งไปยังบทบาทของการตั้งสมมติฐาน กำลังได้รับความสนใจจากนักวิจัย Komatsu et al. (2024) ศึกษาในหัวข้อ การแนะนำนักเรียนให้รู้จักบทบาทของสมมติฐาน (Assumption) ในกิจกรรมทางคณิตศาสตร์ โดยนำเสนอหลักการออกแบบงานทางคณิตศาสตร์ (Task) ที่คำนึงถึงความสำคัญของการสร้างสมมติฐาน แม้จะพบว่า

การสร้างสมมติฐาน มักอยู่ในขอบเขตของการพิสูจน์ (Proving) ซึ่งถือว่าเป็นเนื้อหาระดับสูง และงานวิจัยส่วนใหญ่เน้นการศึกษาในระดับมัธยมและมหาวิทยาลัย แต่นักวิจัยท่านนี้ได้ขยายขอบเขตไปยังการแก้ปัญหา และศึกษาการสร้างสมมติฐานของนักเรียนในระดับประถม ตัวอย่างหนึ่งในงานวิจัยนี้เป็นเรื่องการแบ่งรูปที่กำหนดให้ โดยแบ่งให้ได้ส่วนที่เท่ากัน ซึ่งการตีความคำว่า “ส่วนที่เท่ากัน” ของนักเรียน พบว่าหมายถึง ส่วนที่เป็นรูปร่างเดียวกัน (Same Shape) ขณะที่นักเรียนอีกส่วนมองว่าเป็น ส่วนที่มีพื้นที่เท่ากัน (Same Size) ที่ไม่จำเป็นต้องรูปร่างเหมือนกันก็ได้ เราจะเห็นว่านักเรียนต่างก็มีสมมติฐานที่แตกต่างกันทำให้มีแก้ปัญหาด้วยวิธีการต่างกัน การออกแบบโจทย์ลักษณะนี้ของชั้นเรียนญี่ปุ่นโดยเน้นการแนะนำให้นักเรียนเห็นความสำคัญของการมีสมมติฐาน ทำให้นักเรียนมีโอกาสในการสนทนาเพื่อเข้าใจเงื่อนไขและเพื่อหาทางร่วมของข้อสรุปของปัญหา

ในขณะที่การวิจัยของกลุ่มนักวิจัยที่สนใจศึกษาในประเด็น การให้เหตุผล การอภิปรายโต้แย้ง และการพิสูจน์ ในคณิตศาสตร์ศึกษาของกลุ่มการศึกษาระดับหัวข้อ TSG 16 (Topic Study Group) ในงาน ICME ครั้งที่ 14 ในปี 2021 กล่าวถึงปัญหาที่นักเรียนจำนวนมากประสบปัญหาในการให้เหตุผลที่เกี่ยวกับแนวคิดทางคณิตศาสตร์ และการทำความเข้าใจข้อโต้แย้งทางคณิตศาสตร์ โดยเฉพาะเมื่อข้อโต้แย้งเหล่านั้นต้องเป็นไปตามมาตรฐานของการพิสูจน์ ทั้งนี้มีประเด็นสำคัญจากการนำเสนอ งานวิจัยและการอภิปรายร่วมกันถึงมุมมองของการทำวิจัยในอนาคต ได้แก่ การวิเคราะห์การอภิปรายโต้แย้งและการพิสูจน์ที่อยู่ในหนังสือเรียนนั้นว่าไม่ใช่เรื่องง่าย เนื่องจากต้องคำนึงถึงกิจกรรมและการแลกเปลี่ยนของนักเรียน การวิเคราะห์เช่นนี้ทำให้ครูสามารถคาดการณ์สิ่งที่จะเกิดและไม่เกิดขึ้นในชั้นเรียนได้ อีกประเด็นที่สำคัญคือความรู้ของครู และการสอนเกี่ยวกับการอภิปรายโต้แย้งและการพิสูจน์

บทสรุป (Conclusion)

การอภิปรายโต้แย้งถือว่าเป็นประเด็นทางคณิตศาสตร์ศึกษาที่มีประวัติศาสตร์ของการศึกษามาตั้งแต่อดีตจนถึงปัจจุบัน แม้ว่าการใช้คำว่า “การอภิปรายโต้แย้ง” โดยทั่วไปมีนัยหมายถึงความขัดแย้ง แต่ในบริบทวิชาการนั้น “การอภิปรายโต้แย้ง” หมายถึง วิธีที่บุคคลใช้ในการสื่อสารแนวคิดและสนับสนุนแนวคิดเหล่านั้น ไม่ว่าจะเป็นผ่านการเขียนหรือการพูดก็ตาม (Staples & Conner, 2022) การให้นิยามของการอภิปรายโต้แย้งที่ต่างกันนั้นมาจากการมีบริบทของชั้นเรียนและวัฒนธรรมการสอนและการเรียนรู้ที่ต่างกัน การขับเคลื่อนครั้งยิ่งใหญ่ของการศึกษาการอภิปรายโต้แย้งในคณิตศาสตร์ศึกษาของ Krummheuer (1995) ถือว่ามีอิทธิพลอย่างมากต่อแง่มุมในการศึกษาการอภิปรายโต้แย้งในชั้นเรียน ผ่านมุมมองสังคมและจิตวิทยา ที่มุ่งเน้นความหมายจากการอภิปรายโต้แย้งที่เป็นการโน้มน้าวของปัจเจก มาเป็นแบบกลุ่มด้วยมุมมองกระบวนการมีปฏิสัมพันธ์ของนักเรียน ในการสร้างข้อกล่าวอ้างหนึ่งๆ และยังถือว่าเป็นงานวิจัยแรกๆ ที่ใช้แนวคิดของ Toulmin (1958) เป็นกรอบการวิเคราะห์กระบวนการเรียนรู้ของนักเรียน จนต่อมาถือว่าเป็นแนวคิดที่นักวิจัยต่างก็ใช้เป็นเครื่องมือในการศึกษาและวิเคราะห์การอภิปรายโต้แย้งในชั้นเรียนคณิตศาสตร์ และได้รับการยอมรับอย่างกว้างขวาง นอกจากการอธิบายด้วยกระบวนการเชิงการรู้ของการอภิปรายโต้แย้งแล้ว ยังมีมุมมองอื่นๆ ที่เน้นย้ำมิติทางสังคมและสังคมทางคณิตศาสตร์ (Social And Sociomathematical) อีกเช่นเดียวกัน ขณะที่ในชั้นเรียนนักเรียนมีโอกาสนในการมีส่วนร่วมและสร้างข้อโต้แย้ง แต่บทบาทของนักเรียนในการวิพากษ์เหตุผลของผู้อื่นกลับมีน้อย (Conner, 2022) นอกจากการให้ความหมายของการอภิปรายโต้แย้งจากมุมมองตะวันตกแล้ว ในมุมมองตะวันออกก็อาศัยประโยชน์จากแนวคิดของมุมมองตะวันตกในการวิเคราะห์การอภิปรายโต้แย้งเช่นเดียวกัน แต่พบว่ามีเป้าหมายในการอภิปรายโต้แย้งที่แตกต่างกับวัฒนธรรมการสื่อสาร โดยเฉพาะในประเทศญี่ปุ่น

ผลจากการทบทวนเชิงวิพากษ์นี้ พบว่า การอภิปรายโต้แย้งจากทั้งสองมุมมองมีความแตกต่างกันในประเด็น ดังต่อไปนี้

1) ความหมายการอภิปรายโต้แย้งในชั้นเรียนคณิตศาสตร์ ในมุมมองตะวันตกอธิบายว่า การอภิปรายโต้แย้งเป็นกระบวนการให้เหตุผลที่มีโครงสร้างตามลำดับของตรรกะ และการสร้างข้อกล่าวอ้างที่ถูกต้อง แต่ในมุมมองตะวันออกโดยเฉพาะชั้นเรียนญี่ปุ่นไม่ได้เน้นการให้นักเรียนให้เหตุผลเพื่อโน้มน้าวผู้อื่น แต่เป็นการสื่อสารสนทนาและเรียนรู้ร่วมกันผ่านการอภิปรายมากกว่า เนื่องจาก

การอภิปรายโต้แย้งแบบตะวันตกไม่สอดคล้องกับวัฒนธรรมการสื่อสารแบบญี่ปุ่น รวมทั้งเกาหลีด้วยเช่นกัน 2) การเรียนรู้ของนักเรียนเกี่ยวกับการอภิปรายโต้แย้ง ในมุมมองตะวันตกขณะอภิปรายร่วมกัน นักเรียนเป็นผู้สร้างข้อโต้แย้งให้สมบูรณ์ตามลำดับการให้เหตุผลที่ครูกำหนด นักเรียนเรียนรู้จากข้อโต้แย้งที่ถูกต้องและผิดพลาด และในระหว่างการแก้ปัญหา นักเรียนถูกคาดหวังให้หาข้อสรุปข้อโต้แย้งของตนสมบูรณ์จึงเป็นการแก้ปัญหาโดยใช้ตรรกะ ขณะที่มุมมองตะวันออกโดยเฉพาะในญี่ปุ่น นักเรียนแก้ปัญหาด้วยตนเองก่อน แล้วจึงนำแนวคิดมาอภิปรายอย่างลึกซึ้งและเรียนรู้ร่วมกัน และ 3) การปฏิบัติการในชั้นเรียนของครู ในมุมมองตะวันตก ครูมีอำนาจนำการอภิปราย ขณะที่มุมมองตะวันออกโดยเฉพาะญี่ปุ่น ครูให้นักเรียนเป็นผู้อภิปรายด้วยตัวพวกเขาเองในการเปรียบเทียบแนวคิดที่แตกต่างกันกับเพื่อน (Inoue, 2010) อย่างไรก็ตาม ในชั้นเรียนของจีน และเกาหลี ไม่ได้มีลักษณะการอภิปรายเช่นเดียวกับญี่ปุ่น โดยพบว่า ครูมีบทบาทนำการอภิปรายในชั้นเรียน นักเรียนจึงมักคล้อยตามข้อเสนอของครู โดยเฉพาะในจีนที่มีลักษณะเป็นเพียงการถามตอบของครูกับนักเรียน (Wang et al., 2020) การอภิปรายโต้แย้งมักแสดงออกเป็นรูปแบบอื่น ในลักษณะที่นักเรียนต่างฝ่ายต่างสนทนาและปรึกษาหารือกัน ถือเป็นลักษณะของกระบวนการ *hanashi-ai* ด้วยมุมมองของแนวคิดการอภิปรายโต้แย้งที่แตกต่างกันของระหว่างมุมมองตะวันตกและตะวันออกนี้ ผู้เขียนได้มองย้อนกลับมาที่บริบทของชั้นเรียนคณิตศาสตร์ที่ใช้วัตรกรรมการศึกษาชั้นเรียนด้วยวิธีการแบบเปิด (TLSOA Model) ซึ่งพบว่าในชั้นเรียนที่มีการอภิปรายแนวคิดของนักเรียน เราใช้การอภิปรายโต้แย้งเพื่อแสดงออกถึงแนวคิดที่เหมือนหรือต่างกันไปปรากฏในชั้นเรียน แต่ไม่ได้มีเป้าหมายเพื่อการเปิดเผยหรือตัดสินความเป็นตรรกะของนักเรียน ทั้งนี้ความเป็นไปได้ในการศึกษาวิจัยในอนาคต ยังคงมีมุมมองที่น่าสนใจเกี่ยวกับการศึกษาการศึกษาและสร้างวัฒนธรรมการอภิปรายโต้แย้งในชั้นเรียนคณิตศาสตร์ การวิเคราะห์การอภิปรายโต้แย้งของนักเรียนผ่านมุมมองทางสังคมและวัฒนธรรม และบรรทัดฐานทางคณิตศาสตร์ ขณะเดียวกันประเด็นที่เกี่ยวกับวิธีการปฏิบัติของครู ได้แก่ การออกแบบสถานการณ์ปัญหา หรือวิธีการปฏิบัติในการอำนวยความสะดวกการอภิปรายโต้แย้ง รวมถึงประเด็นที่เกี่ยวข้องกับการพัฒนาวิชาชีพครูที่เกี่ยวข้องกับการอภิปรายโต้แย้ง ถือว่าเป็นพื้นที่วิจัยที่น่าสนใจในการมองการอภิปรายโต้แย้งในเชิงร่วมมือ ซึ่งจะพัฒนาไปสู่วิธีการปฏิบัติเพื่อการพัฒนาวิชาชีพครูต่อไปในอนาคต

กิตติกรรมประกาศ (Acknowledgement)

งานวิจัยนี้ได้รับทุนผู้ช่วยสอน/ผู้ช่วยวิจัย จากมหาวิทยาลัยเชียงใหม่

References

- Balacheff, N. (1999). *Is argumentation an obstacle? Invitation to a debate*. Retrieved from <http://www.LettredelaPreuve.org/OldPreuve/Newsletter/990910Theme/990910ThemeUK.html>
- Balacheff, N. (2024). Mathematical argumentation, a precursor concept of mathematical proof. In *Proceedings of the 14th International Congress on Mathematical Education* (pp. 33-52).
- Boero, P. (1999). Argumentation and mathematical proof: A complex, productive, unavoidable relationship in mathematics and mathematics education. *Newsletter of the International Group for the Psychology of Mathematics Education (PME)*. Retrieved from <http://www.lettredelaPreuve.org/OldPreuve/Newsletter/990708Theme/990708ThemeUK.html>

- Conner, A. (2022). Participation in argumentation: Teacher and student roles across the grades. In K. N. Bieda, A. Conner, K. W. Kosko, & M. Staples (Eds.), *Conceptions and consequences of mathematical argumentation, justification, and proof* (pp. 277–286). Springer.
- Douek, N. (2002). Context, complexity and argumentation. In A. Cockburn & E. Nardi (Eds.), *Proceedings of the 26th Annual Conference of the International Group for the Psychology of Mathematics Education* (Vol. 2, pp. 297–304). PME.
- Duval, R. (1999). Questioning argumentation. *International Newsletter on Teaching and Learning in Mathematics Proof*, 991112.
- Francisco, J. M. (2022). Supporting argumentation in mathematics classrooms: The role of teachers' mathematical knowledge. *LUMAT: International Journal on Math, Science and Technology Education*, 10(2), 147–170.
- Goffman, E. (1981). *Forms of talk*. Philadelphia, PA: University of Pennsylvania Press.
- Inoue, N. (2011). Zen and the art of neriage: Facilitating consensus building in mathematics inquiry lessons through lesson study. *Journal of Mathematics Teacher Education*, 14, 5–23.
DOI: 10.1007/s10857-010-9150-z
- Inprasitha, M. (2022). Lesson study and open approach development in Thailand: A longitudinal study. *International Journal for Lesson & Learning Studies*, 11(5), 1–15.
- Knipping, C. (2004). Argumentations in proving discourses in mathematics classrooms. In *Developments in mathematics education in German-speaking countries* (pp. 73–84).
- Knipping, C., & Reid, D. (2015). Reconstructing argumentation structures: A perspective on proving processes in secondary mathematics classroom interactions. In A. Bikner-Ahsbahs, C. Knipping, & N. Presmeg (Eds.), *Approaches to qualitative research in mathematics education: Examples of methodology and methods* (pp. 75–101). Springer.
- Komatsu, K., Murata, S., Stylianides, A. J., & Stylianides, G. J. (2024). Introducing students to the role of assumptions in mathematical activity. *Cognition and Instruction*, 42(2), 327–357.
- Krummheuer, G. (1995). The ethnography of argumentation. In P. Cobb & H. Bauersfeld (Eds.), *The emergence of mathematical meaning: Interaction in classroom cultures* (pp. 229–269). Lawrence Erlbaum Associates.
- National Council of Teachers of Mathematics. (2000). *Principles and standards for school mathematics*. Reston, VA: NCTM.
- Pedemonte, B. (2007). How can the relationship between argumentation and proof be analysed? *Educational Studies in Mathematics*, 66(1), 23–41.
- Pedemonte, B., & Balacheff, N. (2016). Establishing links between conceptions, argumentation, and proof through the ckÇ-enriched Toulmin model. *The Journal of Mathematical Behavior*, 41, 104–122.
- Reid, D. A., & Knipping, C. (2010). Argumentation. In G. Hanna, H. N. Jahnke, & H. Pulte (Eds.), *Proof in mathematics education* (pp. 153–164). Brill.

- Rumsey, C., Whitacre, I., Atabaş, Ş., & Smith, J. L. (2022). Argumentation in the context of elementary grades: The role of participants, tasks, and tools. In K. N. Bieda, A. Conner, K. W. Kosko, & M. Staples (Eds.), *Conceptions and consequences of mathematical argumentation, justification, and proof* (pp. 63–92). Springer.
- Sekiguchi, Y. (2002). Mathematical proof, argumentation, and classroom communication: From a cultural perspective. *Tsukuba Journal of Educational Study in Mathematics*, 21, 11–20.
- Sekiguchi, Y., & Miyazaki, M. (2000). Argumentation and mathematical proof in Japan. *The Proof Newsletter*.
- Schwarz, B. B., Hershkowitz, R., & Prusak, N. (2010). Argumentation and mathematics. In K. Littleton & C. Howe (Eds.), *Educational dialogues: Understanding and promoting productive interaction* (pp. 141–158). Routledge.
- Sriraman, B., & Umland, K. (2020). Argumentation in mathematics education. In S. Lerman (Ed.), *Encyclopedia of mathematics education* (pp. 63–66). Springer.
- Staples, M., & Conner, A. (2022). Introduction: Conceptualizing argumentation, justification, and proof in mathematics education. In K. N. Bieda, A. Conner, K. W. Kosko, & M. Staples (Eds.), *Conceptions and consequences of mathematical argumentation, justification, and proof*. Springer.
- Stylianides, A. J., Bieda, K. N., & Morselli, F. (2016). Proof and argumentation in mathematics education research. In Á. Gutiérrez, G. C. Leder, & P. Boero (Eds.), *The second handbook of research on the psychology of mathematics education* (pp. 315–347). Sense Publishers.
- Sum, E. S. W., & Kwon, O. N. (2020). Classroom talk and the legacy of Confucian culture in mathematics classroom. *Teaching and Teacher Education*, 88, 102964. DOI: 10.1016/j.tate.2019.102964
- Toulmin, S. (1958, 1969). *The uses and use of arguments*. Cambridge University Press.
- Wang, S., Perry, M., Mingle, L., & McConney, M. (2020). Examining discourse structures in Chinese and U.S. elementary mathematics classes. *International Journal of Educational Research*, 99, 101493. DOI: 10.1016/j.ijer.2019.10.003
- Wood, T. (1999). Creating a context for arguments in mathematics class. *Journal for Research in Mathematics Education*, 30(2), 171–191.
- Yackel, E. (2002). What we can learn from analyzing the teacher’s role in collective argumentation. *The Journal of Mathematical Behavior*, 21, 423–440.
- Yackel, E., & Cobb, P. (1996). Sociomathematical norms, argumentation, and autonomy in mathematics. *Journal for Research in Mathematics Education*, 27(4), 458–477.

Academic Article

ASSESSING THE FIT OF MODEL

การประเมินความพอดีของแบบจำลอง

Received: December 12, 2024

Revised: March 18, 2025

Accepted: March 24, 2025

Rungson Chomeya¹ and Sombat Tayraukham^{2*}รังสรรค์ โฉมยา¹ และสมบัติ ท้ายเรือคำ^{2*}¹Faculty of Education, Mahasarakham University¹คณะศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยมหาสารคาม²Faculty of Education, Chiang Mai University²คณะศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยเชียงใหม่

*Corresponding email: sombat.ta@cmu.ac.th

Abstract

This article discusses the fit indices used for evaluating model fit, focusing on four primary indices χ^2 statistic, RMSEA, CFI, and SRMR and other. The χ^2 statistic should be as low as possible or close to 0 and should not be statistically significant at the .05 level. The RMSEA should be less than .05 to indicate good fit, CFI should be above .90 to .95 for good fit, and SRMR should be below .05 to indicate good fit as well. Additionally, other indices such as GFI, AGFI, NFI, TLI, CFI, and PGFI are considered, each with its own criteria for assessing fit. Choosing among fit indices should involve considering multiple indices together to ensure a comprehensive and reliable evaluation of model fit.

Keywords: Structural Equation Model (SEM), Generalized Linear Model (GLM), Latent Variable Analysis (LVA), Causal Modeling (CM)

บทคัดย่อ

บทความนี้เสนอการประเมินค่าดัชนีสำหรับการประเมินความพอดีของแบบจำลอง โดยพิจารณาดัชนีหลัก 4 ค่า ได้แก่ ค่า χ^2 statistic, RMSEA, CFI, และ SRMR และค่าอื่นๆ ซึ่งใช้ในการประเมินความพอดีของแบบจำลองอย่างกว้างขวาง ค่า χ^2 statistic ควรต่ำหรือเข้าใกล้ 0 และไม่มีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05, ค่า RMSEA ควรต่ำกว่า .05 เพื่อแสดงความพอดีที่ดี, ค่า CFI ควรสูงกว่า .90 ถึง .95 เพื่อแสดงความพอดีที่ดี และค่า SRMR ควรต่ำกว่า .05 เพื่อแสดงความพอดีที่ดีเช่นกัน นอกจากนี้ยังมีการพิจารณาดัชนีอื่นๆ เช่น GFI, AGFI, NFI, TLI, CFI, และ PGFI ซึ่งแต่ละดัชนีมีเกณฑ์ในการประเมินความพอดีที่แตกต่างกัน การเลือกใช้ดัชนีเพื่อประเมินความพอดีของแบบจำลองควรพิจารณาหลายๆ ดัชนีร่วมกัน เพื่อให้ได้การประเมินที่ครบถ้วนและเชื่อถือได้

คำสำคัญ: แบบจำลองสมการเชิงโครงสร้าง แบบจำลองเชิงเส้นทั่วไป การวิเคราะห์ตัวแปรแฝง การสร้างแบบจำลองเชิงสาเหตุ

บทนำ (Introduction)

การประเมินความพอดีของแบบจำลอง (Model Fit Assessment) เป็นขั้นตอนสำคัญในกระบวนการวิเคราะห์ข้อมูลที่จะช่วยให้มั่นใจได้ว่าแบบจำลองที่สามารถอธิบายหรือคาดการณ์ข้อมูลได้อย่างมีประสิทธิภาพ การเลือกแบบจำลองที่เหมาะสมมีความสำคัญในการทำความเข้าใจความสัมพันธ์ระหว่างตัวแปรต่างๆ และการตัดสินใจที่อิงจากข้อมูล (Kline, 2023) โดยทั่วไปการประเมินความพอดีของแบบจำลองจะประกอบด้วยการตรวจสอบความสอดคล้องระหว่างข้อมูลที่สังเกตได้และค่าที่คาดการณ์จากแบบจำลอง ซึ่งอาจใช้เทคนิคทางสถิติหลายประเภท เช่น การวิเคราะห์ความตรงตามสมมติฐาน (Goodness-of-fit) และการวิเคราะห์ความผิดพลาด (Residual Analysis) (Brown, 2015) ในบทความนี้จะนำเสนอข้อพิจารณาวิธีการต่างๆ ที่ใช้ในการประเมินความพอดีของแบบจำลอง โดยจะเน้นที่เทคนิคที่ได้รับความนิยมและการตีความผลลัพธ์ที่ได้ เพื่อให้สามารถเลือกใช้วิธีการที่มีความเหมาะสมที่สุดในการประเมินแบบจำลองสำหรับการวิจัยหรือการวิเคราะห์ข้อมูล (Hu & Bentler, 1999) นอกจากนี้ยังจะมีการอภิปรายถึงข้อจำกัดของวิธีการที่ใช้ และข้อเสนอแนะในการเลือกวิธีการที่เหมาะสมตามประเภทของข้อมูลและเป้าหมายของการวิจัย (Schermelleh-Engel et al., 2003)

ค่าดัชนีสำหรับประเมินความพอดีของแบบจำลองและเกณฑ์การพิจารณา

ค่าดัชนีสำหรับประเมินความพอดีของแบบจำลอง (Choosing among Fit Indices) และเกณฑ์ในการพิจารณาค่าดัชนีสำหรับประเมินความพอดีของแบบจำลอง มีข้อเสนอสำหรับการพิจารณาค่าดัชนีสำหรับประเมินความพอดีของแบบจำลอง 21 ข้อเสนอ และรายละเอียด ดังนี้

1. Provided by the Chi-square (χ^2) statistic ต้องต่ำหรือเข้าใกล้ 0 มากที่สุด (Kline, 2023; Byrne, 2016) χ^2 statistic ต้องไม่มีนัยสำคัญทางสถิติ ที่ระดับ .05
2. Provided by the Relative χ^2 (χ^2 / df) Good/close fit < 2.00 Mediocre fit 2.00 – 5.00 Poor fit > 5.00 (ค่านี้นักวิจัยต้องคำนวณเอง) (Kline, 2023; Byrne, 2016)
3. ดัชนีรากที่สองของกำลังสองเฉลี่ยของเศษ (Root Mean square Residual: RMR) ต้องเข้าใกล้ 0 โดย Good/close fit < .05 Mediocre fit < .08 Poor fit > .08 หรือดูจากค่าดัชนีรากที่สองเฉลี่ยของเศษมาตรฐาน SRMR (Standard Root Mean square Residual: RMR) ต้องเข้าใกล้ 0 โดย Good/close fit < .05 Mediocre fit < .08

Poor fit > .08 โดย Standard residual บวกลบไม่เกิน 2.58 ซึ่งโมเดลที่มีความพอดีจะมีค่า Standard residual ตั้งแต่ -2.58 ถึง +2.58 (MacCallum, 1996; Hope, 2020)

4. ดัชนีรากที่สองของค่าเฉลี่ยความคลาดเคลื่อนกำลังสองของการประมาณค่า (Root Mean Square Error of Approximation : RMSEA) พิจารณาจากการที่ค่า RMSEA ใกล้เคียงกับ 0 แสดงถึงความเหมาะสมของโมเดลที่ดี ค่า RMSEA ที่สูงแสดงถึงความคลาดเคลื่อนมากขึ้น ในการตีความค่า RMSEA มีเกณฑ์ที่แนะนำดังนี้ค่า RMSEA ต่ำกว่า 0.05 บ่งชี้ถึงการพอดีที่ดีของโมเดล (good fit) ค่า ระหว่าง 0.05 ถึง 0.08 ถือว่ายอมรับได้ (acceptable fit) ค่าระหว่าง 0.08 ถึง 0.10 บ่งชี้ถึงการพอดีระดับปานกลาง (mediocre fit) ค่ามากกว่า 0.10 บ่งชี้ถึงการพอดีที่ไม่ดี (Poor fit) (MacCallum, 1996; Hope, 2020)

5. ดัชนีระดับความสอดคล้อง GFI (Goodness-of-Fit Index) ช่วงของค่า GFI ที่เป็นไปได้คือ 0 ถึง 1 โดยค่าที่สูงกว่าแสดงว่ามีความพอดีมากกว่า ในอดีตค่า GFI ที่มากกว่า .90 ถือว่าดี (Good/close fit) นักวิจัยในยุคต่อมาได้แย้งว่าควรใช้ .95 การพัฒนาดัชนีความพอดีอื่นๆ ส่งผลให้การใช้ GFI มีความนิยมลดลง (Hair et al., 2019, p. 637) GFI เป็นความพยายามในช่วงแรกๆ ที่จะสร้างสถิติที่เหมาะสมซึ่งมีความไวต่อการวิเคราะห์แบบจำลองที่มีขนาดตัวอย่างน้อย

6. ดัชนีระดับความสอดคล้องที่ปรับแก้แล้ว (Adjust Goodness-of-Fit Index: AGFI) เกณฑ์คือ Poor fit < .90 Mediocre fit .90 - .95 Good/close fit > .95 (Hair et al., 2019)

7. ดัชนีวัดความเป็นปกติ (Normed Fit Index: NFI) เกณฑ์คือ Poor fit < .90 Mediocre fit .90 - .95 Good/close fit > .95 (Hair et al., 2019)

8. ดัชนีวัดระดับความสอดคล้องเปรียบเทียบของทักเกอร์ เลวิส/ดัชนีวัดความไม่เป็นปกติ (Tucker–Lewis index: TLI/Non-Normed Fit Index: NNFI) ค่าที่พิจารณาคือ Poor fit: < .85 Mediocre fit ค่าอยู่ระหว่าง .85 - .90 Acceptable fit ค่าอยู่ระหว่าง .90 - .94 Very Good fit ค่าอยู่ระหว่าง .95 - .99 Outstanding fit > .99 (สอดคล้องอย่างโดดเด่น ยอดเยี่ยม) (Little, 2024, p. 149)

9. ดัชนีวัดระดับความสอดคล้องเปรียบเทียบ (Comparative Fit Index: CFI) Poor fit: < .85 Mediocre fit ค่าอยู่ระหว่าง .85 - .90 Acceptable fit ค่าอยู่ระหว่าง .90 - .94 Very Good fit ค่าอยู่ระหว่าง .95 - .99 Outstanding fit > .99 (สอดคล้องอย่างโดดเด่น ยอดเยี่ยม) (Little, 2024)

10. ค่าขนาดตัวอย่างวิกฤติ (Critical N: CN) หมายถึง จำนวนตัวอย่างที่จำเป็นต่อการวิเคราะห์ SEM (Structural Equation Modeling) เพื่อให้ได้ผลลัพธ์ที่เชื่อถือได้ โดยมักจะใช้เพื่อประเมินความน่าเชื่อถือของการวิเคราะห์และการตีความผลลัพธ์ ตัวแปรต่างๆ ในแบบจำลอง SEM สามารถมีผลที่ถูกต้องและเชื่อถือได้ในกรณีที่มีจำนวนตัวอย่างเพียงพอเท่านั้น ค่าจะต้องมากกว่า 200 ขึ้นไป (Hair et al., 2019)

11. Coefficient of Determination (R^2) เป็นค่าที่ใช้ในการวัดความสามารถในการอธิบายความเปลี่ยนแปลงของตัวแปรเริ่มต้นที่ผู้วิจัยนำมาเขียนในแบบจำลอง SEM โดยมีค่าระหว่าง 0 ถึง 1 โดยค่าที่ใกล้เคียงกับ 1 จะแสดงถึงแบบจำลองที่สามารถอธิบายความเปลี่ยนแปลงได้ดีมาก (Hair et al., 2019)

12. Adjusted Coefficient of Determination (Adjusted R^2 หรือ R^2_{Adj}) เป็นการปรับค่า R^2 เพื่อให้คำนวณค่าที่มีการพิจารณาจำนวนตัวอย่างและความซับซ้อนของแบบจำลอง ซึ่งช่วยลดความเสี่ยงที่จะเกิด over-fitting ในแบบจำลอง (Hair et al., 2019)

13. Parsimony Comparative Fit Index (PCFI) ที่อยู่ระหว่าง 0.50 ถึง 0.70 ถือว่าเป็นค่าที่พอใช้ได้ และค่าที่ใกล้ 1 แสดงถึงความพอดีที่ดีพร้อมกับการใช้พารามิเตอร์อย่างมีประสิทธิภาพ (Schumacker & Lomax, 2004)

14. Parsimony Normed Fit Index (PNFI) ที่อยู่ระหว่าง 0.50 ถึง 0.70 ถือว่าเป็นค่าที่พอใช้ได้ และค่าที่ใกล้ 1 แสดงถึงความพอดีที่ดีพร้อมกับการใช้พารามิเตอร์อย่างมีประสิทธิภาพ (Schumacker & Lomax, 2004)

15. Parsimony Goodness of Fit Index (PGFI) เป็นดัชนีที่ใช้ในการประเมินความพอดีของแบบจำลองโดยคำนึงถึงความเรียบง่ายของแบบจำลอง ซึ่งพัฒนาเพื่อปรับปรุงจากค่า Goodness of Fit Index (GFI) โดยเน้นให้ความสำคัญกับจำนวนพารามิเตอร์ที่ใช้ในแบบจำลอง ยิ่งแบบจำลองมีพารามิเตอร์น้อย ดัชนี PGFI ก็จะมีค่าสูงขึ้น เกณฑ์การพิจารณาค่าของ PGFI มีดังนี้ คือ ค่า PGFI ที่ใกล้ 1.00 แสดงถึงแบบจำลองที่มีความพอดีสูงและมีความเรียบง่าย (parsimony) ซึ่งหมายถึงแบบจำลองใช้พารามิเตอร์น้อย แต่สามารถอธิบายข้อมูลได้ดี แบบจำลองที่มีค่า PGFI สูงมักได้รับการยอมรับว่าเป็นแบบจำลองที่มีประสิทธิภาพในการทำนายและใช้พารามิเตอร์อย่างคุ้มค่า ค่า PGFI ที่อยู่ระหว่าง 0.50 ถึง 0.90 แสดงถึงความพอดีที่อยู่ในระดับที่ยอมรับได้ โดยค่าที่ใกล้ 0.90 ถือว่ามีความพอดีค่อนข้างดี แต่ค่า PGFI ที่ต่ำกว่า 0.50 แสดงว่าแบบจำลองอาจซับซ้อนเกินไปและใช้พารามิเตอร์มากเกินไปจนเกินจำเป็น ค่า PGFI ต่ำกว่า 0.50 แสดงว่าแบบจำลองอาจมีความซับซ้อนมากเกินไป เนื่องจากใช้พารามิเตอร์จำนวนมาก แม้ว่าความพอดีของแบบจำลองอาจดูดีเมื่อดูจากดัชนีความพอดีอื่นๆ แต่การใช้พารามิเตอร์ที่มากเกินไปนั้นอาจเป็นสัญญาณของการประมาณค่าเกิน (Overfitting) การใช้ค่า PGFI ช่วยให้นักวิจัยสามารถประเมินว่าแบบจำลองที่ใช้มีความพอดีที่คุ้มค่ากับจำนวนพารามิเตอร์หรือไม่ โดยสามารถนำไปใช้ร่วมกับดัชนีอื่นๆ เช่น GFI, CFI, หรือ RMSEA เพื่อให้ได้การประเมินที่ครบถ้วนและมีความหมาย ข้อควรระวัง เนื่องจากค่า PGFI มักจะต่ำกว่าดัชนีความพอดีอื่นๆ เช่น GFI จึงไม่ควรใช้เพียงค่าเดียวในการตัดสินความพอดีของแบบจำลอง ควรพิจารณาดัชนีอื่นๆ ร่วมด้วย (Mulaik et al., 1989)

16. Akaike Information Criterion (AIC) เกณฑ์ ค่า AIC ต่ำกว่าจะถือว่ามีความเหมาะสมดีกว่าเมื่อเปรียบเทียบแบบจำลองหลายๆ แบบจำลอง (Mulaik et al., 1989)

17. Bayesian Information Criterion (BIC) เกณฑ์คือ ค่า BIC ต่ำกว่าจะถือว่ามีความเหมาะสมดีกว่าเมื่อเปรียบเทียบแบบจำลอง การใช้ BIC ควรพิจารณาควบคู่กับดัชนีอื่นๆ เพื่อให้ได้ภาพรวมที่ชัดเจนในการประเมินความเหมาะสมของแบบจำลอง ดัชนี Bayesian Information Criterion (BIC) เป็นหนึ่งในดัชนีที่ใช้ในการประเมินความเหมาะสมของแบบจำลองใน Structural Equation Modeling (SEM) และการวิเคราะห์สถิติอื่นๆ โดย BIC จะช่วยในการเปรียบเทียบแบบจำลองที่มีจำนวนพารามิเตอร์แตกต่างกันค่า BIC ต่ำกว่า แสดงว่าแบบจำลองนั้นมีความเหมาะสมดีกว่าแบบจำลองอื่นที่เปรียบเทียบกับ โดยทั่วไป ค่า BIC ที่ต่ำกว่าแสดงถึงความสามารถในการอธิบายข้อมูลที่ดีกว่า BIC มักใช้ในการเปรียบเทียบแบบจำลองที่แตกต่างกัน หากแบบจำลอง A มีค่า BIC ต่ำกว่าแบบจำลอง B แสดงว่าแบบจำลอง A มีความเหมาะสมกว่ากับข้อมูล ข้อดีคือ BIC มีการป้องกันการฝ่าฝืนการใช้จำนวนพารามิเตอร์ในแบบจำลอง ซึ่งช่วยป้องกันไม่ให้แบบจำลองซับซ้อนเกินไป เหมาะสำหรับการเลือกแบบจำลองที่ดีที่สุดเมื่อมีการเปรียบเทียบหลายแบบจำลอง ข้อเสีย คือ BIC อาจไม่เหมาะสมสำหรับตัวอย่างขนาดเล็ก เนื่องจากความไวต่อการเปลี่ยนแปลงของข้อมูล และค่า BIC ไม่สามารถบอกได้ว่าแบบจำลองนั้นเหมาะสมเพียงพอแค่ไหน การใช้ BIC ควรพิจารณาควบคู่กับดัชนีอื่นๆ เพื่อให้ได้ภาพรวมที่ชัดเจนในการประเมินความเหมาะสมของแบบจำลอง (Schwarz, 1978)

18. Expected Cross-Validation Index (ECVI) เป็นวิธีการที่ใช้ประเมินความสามารถของแบบจำลองในการทำนายข้อมูลใหม่ที่ไม่ได้ใช้ในการสร้างแบบจำลอง (Cross-validation) ECVI เป็นดัชนีที่ช่วยในการเปรียบเทียบแบบจำลองหลายแบบ โดยค่า ECVI ที่ต่ำกว่าหมายถึงแบบจำลองที่มีความพอดีดีกว่า เนื่องจากสามารถอธิบายข้อมูลในอนาคตได้ดีกว่า ECVI ถูกคำนวณจากค่าเฉลี่ยของความแตกต่างระหว่างข้อมูลที่สังเกตได้จริงและค่าที่แบบจำลองคาดการณ์ไว้ ซึ่งช่วยในการประเมินความสามารถในการคาดการณ์ข้อมูลที่ไม่ได้ใช้ในการประมาณพารามิเตอร์ของแบบจำลอง. ECVI ถูกออกแบบมาเพื่อแก้ปัญหาการ over-fitting ของแบบจำลอง โดยช่วยในการเลือกแบบจำลองที่สามารถใช้กับข้อมูลใหม่ได้ดีที่สุดหลักในการตีความคือแบบจำลองที่มีค่า ECVI ต่ำสุดเป็นแบบจำลองที่ควรถูกเลือก เนื่องจากแสดงให้เห็นถึงความพอดีที่ต่ำกว่า การเปรียบเทียบค่า ECVI ของหลายแบบจำลองช่วยให้ผู้วิจัยสามารถระบุแบบจำลองที่มีศักยภาพในการทำนายข้อมูลใหม่ที่ดีที่สุด (Browne & Cudeck, 1993)

19. Incremental Fit Index (IFI) เกณฑ์คือ IFI ≥ 0.90 ถือว่ามีความเหมาะสม IFI เป็นดัชนีที่ใช้ประเมินความพอดีของแบบจำลองทางสถิติ โดยเฉพาะในการวิเคราะห์สมการโครงสร้าง (Structural Equation Modeling: SEM) ค่า IFI

จะเปรียบเทียบแบบจำลองที่กำลังศึกษากับแบบจำลองว่าง (Null model) หมายถึงแบบจำลองตามสมมติฐานที่ไม่มีความสัมพันธ์ระหว่างตัวแปร ความโดดเด่นของ IFI อยู่ที่ว่าค่าการปรับความแตกต่างของความซับซ้อนระหว่างแบบจำลองที่กำลังศึกษาและแบบจำลองว่าง (Null model) ทำให้เป็นการประเมินความพอดีแบบเสริมให้กับดัชนีอื่นๆ เช่น Chi-square ค่า IFI อยู่ในช่วง 0 ถึง 1 โดยค่า IFI ที่สูงกว่า 0.90 ถือว่าเป็นการแสดงถึงความพอดีที่ดี (Hu & Bentler, 1999) IFI นั้นคล้ายกับ Comparative Fit Index (CFI) แต่มีการปรับให้รองรับการเปรียบเทียบแบบจำลองที่มีความซับซ้อนต่างกัน หลักในการตีความ คือ ค่า IFI ที่ใกล้เคียง 1 แสดงว่าแบบจำลองมีความพอดีสูงหากค่า IFI ต่ำกว่า 0.90 อาจบ่งชี้ว่าแบบจำลองไม่พอดีเท่าที่ควร จำเป็นต้องปรับปรุงหรือแก้ไขแบบจำลอง (Hu & Bentler, 1999)

20. Likelihood Ratio Test (LRT) เกณฑ์คือ $p\text{-value} > 0.05$ แสดงว่าไม่มีความแตกต่างระหว่างแบบจำลองที่เปรียบเทียบ LRT เป็นวิธีการประเมินความพอดีของแบบจำลองทางสถิติที่ใช้ในการเปรียบเทียบความแตกต่างระหว่างสองแบบจำลอง โดยแบบจำลองหนึ่งจะซับซ้อนกว่าอีกแบบจำลองหนึ่ง (Nested models) LRT จะเปรียบเทียบความเหมาะสมระหว่างแบบจำลองที่ถูกจำกัด (Restricted model) กับแบบจำลองที่ไม่ถูกจำกัด (Unrestricted model) โดยใช้สถิติ $-2 \log\text{-likelihood}$ ค่า $\log\text{-likelihood}$ จะถูกใช้ในการวัดว่าข้อมูลนั้นเหมาะสมกับแบบจำลองเพียงใด LRT ถูกใช้บ่อยในการวิเคราะห์สมการโครงสร้าง (SEM) เพื่อพิจารณาว่าแบบจำลองที่ซับซ้อนมากขึ้น เช่น แบบจำลองที่มีพารามิเตอร์มากกว่าจะให้ผลลัพธ์ที่ดีกว่าแบบจำลองที่เรียบง่ายกว่าหรือไม่ โดยทั่วไปการเปรียบเทียบนี้จะทำโดยการคำนวณค่าความน่าจะเป็น ($p\text{-value}$) จากค่าของสถิติ LRT การตีความ หาก $p\text{-value}$ ต่ำกว่าเกณฑ์ความมีนัยสำคัญ (เช่น 0.05), แบบจำลองที่ไม่ถูกจำกัดถือว่ามีความพอดีที่ดีกว่าแบบจำลองที่ถูกจำกัด หาก $p\text{-value}$ สูงกว่าเกณฑ์, ไม่มีหลักฐานเพียงพอที่จะบอกว่าแบบจำลองที่ไม่ถูกจำกัดมีความพอดีที่ดีกว่า LRT ยังสามารถนำไปใช้ในหลายบริบท เช่น การทดสอบสมมติฐานใน SEM, การทดสอบแบบจำลองปัจจัยร่วม, และการทดสอบโมเดลเชิงลำดับขั้น (Bollen, 1989)

21. วิธี Cross-Validation เกณฑ์คือ แบบจำลองที่มีความสามารถในการทำนายข้อมูลใหม่ต้องมีความถูกต้องสูง และควรทำการแบ่งข้อมูลเพื่อทดสอบแบบจำลองหลายๆ ครั้ง วิธีการคือทำการตรวจสอบความตรงของแบบจำลองจากกลุ่มตัวอย่างหลายกลุ่มแล้วพบว่าไม่มีความแตกต่างกัน (Browne & Cudeck, 1993)

นอกจากนี้ ยังมีวิธีการทางเลือกอื่นๆ อีกมากที่ในบทความนี้อาจจะไม่ได้นำเสนอ

การเลือกใช้ดัชนีสำหรับประเมินความพอดีของแบบจำลอง

การเลือกใช้ค่าดัชนีสำหรับประเมินความพอดีของแบบจำลอง (Choosing among Fit Indices) ปกติจะเลือกใช้ 4 ค่าหลักๆ คือ Chi-square (χ^2) statistic (ข้อเสนอ 1), RMSEA (ข้อเสนอ 4), CFI (ข้อเสนอ 9) และ SRMR (ข้อเสนอ 3) ตามลำดับสำหรับประเมินความพอดีของแบบจำลองในงานวิจัยหรือบทความวิจัย การประเมินความพอดีของแบบจำลอง (Assessing the Fit of Model) นักวิจัยจำนวนมากมีความคิดที่ผิดๆ ว่าจะต้องพิจารณาจากค่า Chi-square (χ^2) เท่านั้นโดยไม่พิจารณาค่าดัชนีอื่นๆ เป็นความเข้าใจที่คลาดเคลื่อน การประเมินความพอดีของแบบจำลองโดยพิจารณาจากค่า Chi-square (χ^2) อย่างเดียวเป็นหลักอาจทำให้การประเมินความสอดคล้องของแบบจำลองมีข้อบกพร่อง เนื่องจากค่า Chi-square มีจุดอ่อนในหลายด้าน ได้แก่ (1) ความอ่อนไหวต่อขนาดตัวอย่างค่า Chi-square มีแนวโน้มที่จะมีค่าสูงมากเมื่อตัวอย่างมีขนาดใหญ่ แม้ว่าแบบจำลองนั้นจะมีความพอดีที่ดี การใช้ค่า Chi-square เพียงอย่างเดียวในตัวอย่างขนาดใหญ่จึงอาจทำให้การตีความแบบจำลองบ่งชี้ว่าแบบจำลองไม่พอดี (Bollen & Long, 1993) ขนาดตัวอย่างที่ไม่ควรใช้ค่า Chi-square เพียงอย่างเดียวสำหรับประเมินความพอดีของแบบจำลองคำว่า “ขนาดตัวอย่างที่ถือว่ามากเกินไป” ขึ้นอยู่กับลักษณะเฉพาะของแบบจำลอง แต่โดยทั่วไปแล้ว หากขนาดตัวอย่างมากกว่า 200 ค่า Chi-square มักจะมีแนวโน้มที่จะมีค่าสูงและมีนัยสำคัญ (Kline, 2023; Barrett, 2007,

pp. 815-824) ทำให้ไม่สามารถประเมินความพอดีของแบบจำลองได้อย่างถูกต้องโดยอิงจากค่า Chi-square เพียงอย่างเดียว ดังนั้น ควรใช้ดัชนีอื่นๆ เช่น RMSEA, CFI, และ TLI เพื่อให้ได้ภาพรวมที่ครอบคลุมของความพอดีของแบบจำลอง (2) เป็นการละเลยความยืดหยุ่นของความพอดี เนื่องจากค่า Chi-square ทดสอบแบบจำลองในลักษณะที่สมบูรณ์ (Exact fit) แต่ในความเป็นจริง แบบจำลองเชิงสถิติมักไม่สอดคล้องกันแบบสมบูรณ์ การพิจารณาเฉพาะค่า Chi-square อาจทำให้นักวิจัย ละเลยการใช้ดัชนีอื่นๆ เช่น RMSEA, CFI, หรือ TLI ซึ่งสามารถให้ข้อมูลเกี่ยวกับความพอดีแบบใกล้เคียง (Approximate fit) (Hu & Bentler, 1999) (3) ความไม่เสถียรเมื่อข้อมูลไม่เป็นปกติค่า Chi-square สมมติให้ข้อมูลมีการแจกแจงแบบปกติ การใช้ค่า Chi-square เพียงอย่างเดียวอาจไม่เหมาะสมเมื่อข้อมูลไม่เป็นไปตามสมมติฐานนี้ ซึ่งอาจทำให้เกิดการปฏิเสธโมเดลที่เหมาะสมจริงๆ (Kline, 2023) สรุปคือการประเมินความพอดีโดยใช้ค่า Chi-square เพียงอย่างเดียว อาจทำให้เกิดการตีความที่ไม่ถูกต้อง เนื่องจากข้อจำกัดในด้านความไวต่อขนาดตัวอย่างและสมมติฐานที่ไม่ครอบคลุม การใช้ดัชนีอื่นๆ ร่วมกันจะให้ผลการประเมินที่ถูกต้องและครอบคลุมมากขึ้น

นอกจากนี้ การที่นักวิจัยทำการปรับแบบจำลองเมื่อค่า Chi-square (χ^2) มีนัยสำคัญทางสถิติโดยไม่พิจารณาค่าดัชนีอื่นๆ อาจก่อให้เกิดผลเสียหลายประการ เนื่องจากค่า Chi-square มีข้อจำกัดและไม่ได้สะท้อนถึงความพอดีของแบบจำลอง ในภาพรวมทั้งหมด การปรับแบบจำลองโดยพิจารณาจาก Chi-square เพียงอย่างเดียวอาจส่งผลในลักษณะต่อไปนี้ คือ (1) ความอ่อนไหวต่อขนาดตัวอย่างค่า Chi-square มีแนวโน้มที่จะมีนัยสำคัญเมื่อตัวอย่างมีขนาดใหญ่ แม้ว่าแบบจำลองจะมีความพอดีในแง่ของดัชนีอื่นๆ เช่น RMSEA, CFI, หรือ TLI การปรับแบบจำลองโดยไม่คำนึงถึงดัชนีเหล่านี้อาจนำไปสู่การแก้ไขแบบจำลองโดยไม่จำเป็น (Bentler & Bonett, 1980) (2) มีโอกาสเกิดการปรับแบบจำลองมากเกินไป (Overfitting) ซึ่งอาจสะท้อนถึงความพอดีกับข้อมูลที่ใช้ในการวิเคราะห์แต่ไม่สามารถทำนายข้อมูลใหม่ได้ ส่งผลให้แบบจำลองไม่สามารถนำไปใช้กับตัวอย่างอื่นๆ ได้ (MacCallum et al., 1992, pp. 490–504) (3) เกิดการละเลยการพิจารณาความพอดีแบบใกล้เคียง (Approximate fit) เนื่องจากค่า Chi-square วัดความพอดีแบบสมบูรณ์ (Exact fit) ซึ่งในงานวิจัยจริง การมีแบบจำลองที่พอดีสมบูรณ์เป็นสิ่งที่ยาก การใช้ดัชนีอื่นๆ เช่น RMSEA, CFI หรือ TLI ซึ่งสามารถประเมินความพอดีแบบใกล้เคียง จะช่วยให้การตีความแบบจำลองมีความครอบคลุมและยืดหยุ่นมากขึ้น (Marsh et al., 1988) และ (4) ความไม่เสถียรเมื่อข้อมูลไม่เป็นไปตามสมมติฐานค่า Chi-square มีสมมติฐานว่าข้อมูลเป็นไปตามการแจกแจงปกติ (normality assumption) การปรับแบบจำลองโดยอิงเฉพาะค่า Chi-square อาจทำให้เกิดความไม่แม่นยำในการปรับแบบจำลองเมื่อข้อมูลไม่เป็นไปตามสมมติฐานนี้ (Kline, 2023) ดังนั้นนักวิจัยจึงควรใช้ดัชนีหลายตัวในการประเมินแบบจำลองเพื่อให้ได้แบบจำลองที่เหมาะสมที่สุด

ในกรณีที่ไม่มีพิจารณาค่า χ^2 statistic (ข้อเสนอ 1) อาจจะต้องใช้ค่าดัชนีตัวอื่น มีหลักการเลือกระหว่างดัชนีความสอดคล้องต่างๆ สำหรับการนำเสนอความพอดีของแบบจำลอง หลายแนวทาง (นักวิจัยเลือก) ตามลำดับ ดังนี้

แนวทางที่ 1 Comparative Fit Indices การพิจารณาค่าในการนำเสนอโดยยึดค่า CFI (ข้อเสนอ 9) เป็นหลัก เนื่องจากการใช้ค่า Comparative Fit Index (CFI) ในการประเมินความพอดีของแบบจำลอง (Model Fit) ได้รับความนิยมเป็นอย่างมาก วิธีการนี้มีข้อดีหลายประการเหนือกว่าการใช้ค่า Chi-square (χ^2) ซึ่งมีข้อจำกัดที่อาจไม่สะท้อนความพอดีของแบบจำลองได้อย่างแม่นยำในหลายกรณี โดยเฉพาะเมื่อจำนวนตัวอย่างมีขนาดใหญ่ หรือข้อมูลไม่เป็นไปตามการแจกแจงปกติ ดังนี้ (1) การไวต่อขนาดตัวอย่างค่า χ^2 นั้นมีความไวต่อขนาดตัวอย่าง หมายความว่า เมื่อขนาดตัวอย่างเพิ่มขึ้น ค่า χ^2 จะมีแนวโน้มที่จะมีค่าสูงขึ้น ส่งผลให้แบบจำลองที่อาจจะพอดีถูกปฏิเสธ เนื่องจากความไวต่อข้อมูลขนาดใหญ่ ทำให้ไม่เหมาะสมสำหรับกรณีที่ตัวอย่างมีขนาดใหญ่มากเกินไป CFI แก้ไขปัญหานี้โดยใช้การเปรียบเทียบระหว่างแบบจำลองที่ปรับตัวให้เข้ากับข้อมูลที่ไม่ได้มีการกำหนดโครงสร้างเฉพาะเจาะจง (Independence Model) ซึ่งทำให้ค่า CFI มีเสถียรภาพมากกว่าต่อความแปรปรวนของขนาด

ตัวอย่าง (2) ความทนทานต่อการละเมิดสมมติฐานการแจกแจงปกติค่า χ^2 ต้องการให้ข้อมูลเป็นไปตามการแจกแจงปกติ แต่ในหลายกรณี ข้อมูลจริงอาจไม่เป็นไปตามสมมติฐานนี้ ทำให้ค่า χ^2 ที่คำนวณได้มีความเอนเอียงและอาจให้ผลการประเมินที่ไม่ถูกต้อง CFI เป็นหนึ่งในดัชนีที่ไม่อ่อนไหวต่อการละเมิดสมมติฐานการแจกแจงปกติ ทำให้เหมาะสมกับการประเมินแบบจำลองในสถานการณ์ที่ข้อมูลไม่เป็นไปตามการแจกแจงปกติ (3) ความสามารถในการเปรียบเทียบค่า CFI นั้นออกแบบมาเพื่อให้สามารถเปรียบเทียบแบบจำลองได้ โดยค่าที่ใกล้ 1.00 หมายถึงแบบจำลองมีความพอดีสูง เมื่อเปรียบเทียบกับแบบจำลองอิสระ ซึ่งช่วยให้ผู้วิจัยสามารถประเมินความพอดีของแบบจำลองได้ง่ายและเข้าใจได้ดีกว่าการใช้ค่า χ^2 ซึ่งเป็นการทดสอบเชิงสถิติ ดังนั้นการใช้ CFI ในการประเมินความพอดีของแบบจำลองได้รับความนิยมมากขึ้น เนื่องจากมีข้อจำกัดน้อยกว่าและให้ผลการประเมินที่น่าเชื่อถือมากกว่าค่า χ^2 ในหลายกรณี โดยปกติแล้วค่า CFI ที่มากกว่า 0.90 ถึง 0.95 ถือว่าแบบจำลองมีความพอดีที่ดี (Bentler, 1990; Schermelleh-Engel et al., 2003) งานวิจัยที่ใช้ดัชนี CFI เพื่อประเมินความพอดีของแบบจำลองโดยไม่ใช้ค่า Chi-square (χ^2) เป็นตัวหลัก เช่น งานวิจัยเรื่องความพอดีของแบบจำลองในความพึงพอใจในชีวิตในงานวิจัยของ Pavot and Diener (2008) ที่ศึกษาเกี่ยวกับการวัดความพึงพอใจในชีวิต ผู้วิจัยได้ใช้การวิเคราะห์องค์ประกอบเชิงยืนยัน (Confirmatory Factor Analysis: CFA) เพื่อตรวจสอบโครงสร้างของแบบวัดความพึงพอใจในชีวิต โดยใช้ CFI เป็นตัวบ่งชี้หลักในการประเมินความพอดีของโมเดล งานวิจัยนี้ให้ความสำคัญกับค่า CFI ที่มากกว่า 0.90 เพื่อบ่งชี้ว่าแบบจำลองมีความพอดี โดยใช้ร่วมกับ RMSEA และ SRMR ในการวิเคราะห์เพิ่มเติม โดยไม่ได้ใช้ค่า χ^2 เป็นตัวชี้วัดหลัก เนื่องจากปัญหาของ χ^2 เมื่อมีขนาดตัวอย่างมากเกินไปและงานวิจัยเรื่องแบบจำลองการวัดความพึงพอใจในงานของบุคลากรทางการแพทย์ Schaufeli and Bakker (2004) ซึ่งได้ทำการวิเคราะห์โมเดลเชิงโครงสร้างเพื่อตรวจสอบโครงสร้างของความพึงพอใจในงานในกลุ่มบุคลากรทางการแพทย์ โดยใช้ CFI เป็นหนึ่งในตัวชี้วัดสำคัญในการประเมินความพอดีของแบบจำลอง เนื่องจาก CFI สามารถจัดการกับข้อจำกัดของการใช้ค่า χ^2 เมื่อขนาดตัวอย่างมีจำนวนมาก งานวิจัยนี้แสดงให้เห็นว่า CFI ที่มีค่าใกล้ 0.95 ขึ้นไปบ่งชี้ว่าโมเดลมีความพอดีดี โดยใช้ค่า RMSEA และ TLI เป็นตัวชี้วัดร่วมกัน โดยทั้งสองงานวิจัยนี้ใช้ CFI ในการประเมินความพอดีของโมเดลทางจิตวิทยา โดยไม่เน้นการใช้ค่า Chi-square (χ^2)

แนวทางที่ 2 Absolute Fit Index พิจารณาจากค่า GFI (ข้อเสนอ 5) และ AGFI (ข้อเสนอ 6) เป็นหลัก เนื่องจากการใช้ค่า Goodness of Fit Index (GFI) ซึ่งเป็นหนึ่งใน Absolute Fit Indices ในการประเมินความพอดีของแบบจำลองมีความสำคัญและได้รับการยอมรับ เนื่องจากดัชนีนี้ถูกออกแบบมาเพื่อประเมินว่าแบบจำลองสามารถอธิบายข้อมูลที่สังเกตได้ดีเพียงใด โดยพิจารณาจากข้อมูลที่วัดได้จริง โดยไม่ขึ้นกับการเปรียบเทียบกับแบบจำลองอื่น (เช่น Independence Model) เหมือนกับดัชนี Comparative Fit Index (CFI) ดังนั้นจึงมีความเหมาะสมในบางสถานการณ์มากกว่าการใช้ค่า Chi-square (χ^2) โดยมีเหตุผลดังนี้ (1) ความไวต่อขนาดตัวอย่างน้อยกว่า χ^2 ค่า GFI ได้รับการพัฒนาขึ้นเพื่อช่วยแก้ไขข้อจำกัดของค่า χ^2 ซึ่งมีความไวต่อขนาดตัวอย่างมาก ค่า GFI ไม่อ่อนไหวต่อการเพิ่มขึ้นของขนาดตัวอย่างเท่ากับค่า χ^2 ทำให้เป็นเครื่องมือที่ดีกว่าในการประเมินความพอดีในกรณีที่มีขนาดตัวอย่างใหญ่ ค่า GFI จะคำนวณโดยเปรียบเทียบสัดส่วนของความแปรปรวนที่อธิบายได้โดยแบบจำลอง เมื่อเทียบกับความแปรปรวนรวมทั้งหมดที่เกิดขึ้นจากข้อมูลที่วัดได้ (2) การประเมินความพอดีในระดับ Absolute Fit ในขณะที่ค่า χ^2 ใช้ในการทดสอบความแตกต่างระหว่างแบบจำลองที่กำหนดกับแบบจำลองที่สมบูรณ์ ค่า GFI จะพิจารณาความพอดีของแบบจำลองต่อข้อมูลโดยตรง โดยไม่ต้องเปรียบเทียบกับแบบจำลองอื่น ซึ่งทำให้ค่า GFI สามารถวัดความสอดคล้องระหว่างแบบจำลองและข้อมูลจริงได้ดีขึ้น ค่า GFI ที่สูงกว่า 0.90 หรือ 0.95 มักถือว่าการบ่งบอกถึงแบบจำลองที่มีความพอดี (Hooper et al., 2008) (3) ความเป็น Intuitive และง่ายต่อการตีความค่า GFI คำนวณจากอัตราส่วนของความแปรปรวนที่สามารถอธิบายได้โดยแบบจำลอง ดังนั้นจึงสามารถตีความได้ง่ายกว่าในทางปฏิบัติ โดยค่า GFI ที่ใกล้ 1.00 จะหมายถึงแบบจำลองมีความสอดคล้องกับข้อมูลที่วัดได้ดี ในขณะที่ค่าที่ต่ำกว่า 0.90 จะบ่งบอกถึงความไม่พอดีของแบบจำลอง ซึ่งเป็นเกณฑ์

ที่เข้าใจง่ายและมีความชัดเจน อย่างไรก็ตามแนวทางนี้มีข้อจำกัดคือ แม้ว่าค่า GFI จะมีข้อดีหลายประการ แต่ก็ยังมีข้อจำกัดที่สำคัญ เช่น ค่า GFI มีความอ่อนไหวต่อความซับซ้อนของแบบจำลอง และไม่สามารถบ่งบอกถึงความพอดีได้ดีเมื่อมีตัวแปรมาก ดังนั้นควรใช้ค่าอื่นๆ เช่น CFI หรือ RMSEA ประกอบในการประเมินแบบจำลองด้วย (Jöreskog & Sörbom, 1986) ตัวอย่างงานวิจัยที่ใช้ดัชนี GFI (Goodness-of-Fit Index) และ AGFI (Adjusted Goodness-of-Fit Index) สำหรับประเมินความพอดีของแบบจำลอง โดยไม่เน้นการใช้ค่า Chi-square (χ^2) เป็นตัวหลัก เช่น งานวิจัยเรื่องการประเมินความพอดีของแบบจำลองการรับรู้แรงจูงใจในการทำงานในงานวิจัยของ Jöreskog and Sörbom (1981) ที่ศึกษาเกี่ยวกับการรับรู้แรงจูงใจในการทำงาน ผู้วิจัยใช้ดัชนี GFI และ AGFI เป็นตัวบ่งชี้ในการประเมินความพอดีของโมเดล เพื่อวิเคราะห์ความเข้ากันได้ระหว่างข้อมูลและแบบจำลองที่ตั้งขึ้น ค่า GFI ที่มีค่าใกล้ 1 แสดงให้เห็นว่าแบบจำลองนั้นพอดีกับข้อมูล งานวิจัยนี้ใช้ดัชนี GFI และ AGFI ร่วมกับดัชนีอื่นๆ เช่น RMSEA โดยไม่ได้พึ่งพาค่า Chi-square (χ^2) เป็นตัวชี้วัดหลักและงานวิจัยเกี่ยวกับโครงสร้างการรับรู้สุขภาพจิตในกลุ่มผู้สูงอายุของ Tanaka and Huba (1985, pp. 197-201) ซึ่งได้ใช้ GFI และ AGFI ในการวิเคราะห์โมเดลเชิงโครงสร้างเกี่ยวกับสุขภาพจิตในกลุ่มผู้สูงอายุ โดยงานวิจัยนี้แสดงให้เห็นว่าค่า GFI และ AGFI เป็นดัชนีที่เหมาะสมสำหรับการประเมินความพอดีของโมเดล เนื่องจากทั้งสองดัชนีสามารถให้ข้อมูลเกี่ยวกับความพอดีของโมเดลได้อย่างครอบคลุมโดยไม่ต้องพึ่งพาค่า Chi-square (χ^2)

แนวทางที่ 3 Indices of Proportion of Variance Accounted พิจารณาจากค่า R^2 (ข้อเสนอ 11) Adjusted R^2 (ข้อเสนอ 12) RMSEA (ข้อเสนอ 4) และ TLI (ข้อเสนอ 8) เป็นหลัก ในกรณีที่มิใช่ค่า Chi-square (χ^2) ในการประเมินความพอดีของแบบจำลอง (Assessing the Fit of Model) แนวทาง Indices of Proportion of Variance Accounted หรือการประเมินสัดส่วนของความแปรปรวนที่อธิบายได้ของตัวแปรมักจะใช้ค่า R^2 , Adjusted R^2 , Root Mean Square Error of Approximation (RMSEA), และ Tucker-Lewis Index (TLI) เป็นหลัก เนื่องจากดัชนีเหล่านี้มีข้อดีที่ช่วยประเมินความพอดีของแบบจำลองได้อย่างมีประสิทธิภาพมากขึ้น โดยเฉพาะอย่างยิ่งเมื่อไม่ต้องการพิจารณาจากค่า χ^2 ซึ่งมีข้อจำกัด ตัวเลือกทั้ง 4 ที่ต้องนำเสนอ มีดังนี้

1. R^2 และ Adjusted R^2 ค่า R^2 (Coefficient of Determination) แสดงถึงสัดส่วนของความแปรปรวนของตัวแปรตามที่ถูกอธิบายได้จากตัวแปรอิสระ ซึ่งค่า R^2 มีความหมายในการวัดความสามารถของแบบจำลองในการทำนายผลลัพธ์หรืออธิบายความสัมพันธ์ ส่วนค่า Adjusted R^2 มีการปรับให้เข้ากับจำนวนตัวแปรอิสระในแบบจำลอง ช่วยลดปัญหาการประมาณค่าเกิน (overfitting) เมื่อมีตัวแปรจำนวนมาก ดังนั้นจึงเหมาะสมในการใช้งานเมื่อแบบจำลองมีความซับซ้อน การพิจารณาค่า R^2 และ Adjusted R^2 เป็นประโยชน์ในการตรวจสอบความเหมาะสมของแบบจำลองเชิงพยากรณ์ (predictive power) โดยไม่ต้องพึ่งพาการทดสอบทางสถิติที่มีความอ่อนไหวต่อขนาดตัวอย่างมากเหมือนค่า χ^2 (Cohen, 2003)

2. RMSEA (Root Mean Square Error of Approximation) ค่า RMSEA เป็นหนึ่งในดัชนีที่ใช้บ่อยในการประเมินความพอดีของแบบจำลอง โดยค่า RMSEA วัดความแตกต่างระหว่างค่า covariance ที่คาดการณ์จากแบบจำลองและค่าจริงที่วัดได้ในประชากร ซึ่งค่านี้บ่งบอกถึงความผิดพลาดของการประมาณค่า (approximation error) ในระดับเฉลี่ย โดยปรับให้เข้ากับขนาดตัวอย่างและความซับซ้อนของแบบจำลอง ค่า RMSEA ที่ต่ำกว่า 0.05 แสดงถึงความพอดีที่ดี และค่าที่ต่ำกว่า 0.08 มักถือว่าพอใช้ได้ RMSEA ได้รับความนิยมมากกว่า χ^2 เนื่องจากมีความทนทานต่อขนาดตัวอย่างและความซับซ้อนของแบบจำลอง (Browne & Cudeck, 1993)

3. TLI (Tucker-Lewis Index) ค่า TLI หรือที่รู้จักในชื่อ NNFI (Non-Normed Fit Index) เป็นดัชนีที่เปรียบเทียบความพอดีของแบบจำลองที่กำหนด (specified model) กับแบบจำลองที่ไม่มีโครงสร้าง (null model) โดยใช้การปรับเทียบระหว่างจำนวนพารามิเตอร์ในแบบจำลองและความซับซ้อนของแบบจำลอง เพื่อควบคุมปัญหา overfitting ค่า TLI มีความไวต่อขนาดตัวอย่างน้อยกว่า χ^2 และการใช้ค่า TLI มักจะช่วยให้สามารถประเมินความพอดีของแบบจำลองที่มีความซับซ้อนได้ดีขึ้น

ค่า TLI ที่สูงกว่า 0.90 ถือว่ามีความพอดีที่ดี ดังนั้น TLI เหมาะสมในการประเมินแบบจำลองที่ซับซ้อนซึ่งอาจใช้ตัวแปรจำนวนมากหรือหลายมิติ (Multivariate models) (Tucker & Lewis, 1973)

เหตุผลหลักที่ไม่พิจารณา χ^2 และใช้ดัชนีเหล่านี้คือ (1) ความไวต่อขนาดตัวอย่างค่า χ^2 มีความไวต่อขนาดตัวอย่างมาก เมื่อจำนวนตัวอย่างเพิ่มขึ้น ค่า χ^2 มักจะสูงเกินจริง ทำให้การตัดสินใจของแบบจำลองอาจผิดพลาด (2) ความยืดหยุ่นในการตีความดัชนีเช่น RMSEA, TLI และ Adjusted R^2 ให้ข้อมูลที่มีความหมายมากกว่าในการตีความความพอดีของแบบจำลองที่มีความซับซ้อนหลายมิติ และสามารถเปรียบเทียบความพอดีได้โดยตรงโดยไม่ต้องอ้างอิงกับค่า χ^2 (3) การปรับปรุงค่าความพอดีค่าเช่น RMSEA และ TLI มีการปรับเทียบเพื่อควบคุมปัจจัยที่อาจทำให้ผลลัพธ์ skewed เช่น ขนาดตัวอย่างและจำนวนพารามิเตอร์ ทำให้มีความแม่นยำและเสถียรมากขึ้นในการประเมินแบบจำลองที่ซับซ้อน (Browne & Cudeck, 1993; Cohen, et al., 2003; Tucker & Lewis, 1973) ตัวอย่างงานวิจัยที่ใช้ Adjusted R^2 , RMSEA (Root Mean Square Error of Approximation) และ TLI (Tucker-Lewis Index) สำหรับประเมินความพอดีของแบบจำลอง โดยไม่เน้นการใช้ค่า Chi-square (χ^2) เป็นตัวหลักเช่นงานวิจัยเกี่ยวกับแบบจำลองการพัฒนาการควบคุมอารมณ์ในวัยรุ่นงานวิจัยของ Cole and Maxwell (2003, pp. 558-577) ที่ศึกษาเกี่ยวกับการพัฒนาความสามารถในการควบคุมอารมณ์ในวัยรุ่น โดยใช้การวิเคราะห์แบบโครงสร้างเชิงเส้น (SEM) เพื่อตรวจสอบปัจจัยที่มีผลต่อการควบคุมอารมณ์ ผู้วิจัยใช้ Adjusted R^2 เพื่อประเมินความสามารถของแบบจำลองในการอธิบายความแปรปรวนในข้อมูลจริง นอกจากนี้ ยังใช้ RMSEA และ TLI เป็นดัชนีสำคัญในการวัดความพอดีของโมเดล ค่า RMSEA ที่ต่ำกว่า 0.08 และค่า TLI ใกล้เคียง 0.95 แสดงให้เห็นว่า โมเดลมีความพอดีดีโดยไม่ต้องพึ่งพา χ^2 และงานวิจัยเรื่องปัจจัยที่มีผลต่อความพึงพอใจในชีวิตของกลุ่มนักศึกษาของ Diener and Biswas-Diener (2009) ที่ศึกษาโดยใช้แบบจำลองเชิงโครงสร้างเพื่อตรวจสอบปัจจัยที่ส่งผลต่อความพึงพอใจในชีวิตในกลุ่มนักศึกษา โดยในงานวิจัยนี้ ใช้ Adjusted R^2 เพื่อวัดความสามารถของแบบจำลองในการอธิบายความแปรปรวนของความพึงพอใจในชีวิต นอกจากนี้ยังใช้ RMSEA และ TLI เพื่อประเมินความพอดีของโมเดล โดย RMSEA ต่ำกว่า 0.06 และ TLI ใกล้เคียง 0.95 บ่งชี้ว่าโมเดลมีความพอดีในระดับดี

แนวทางที่ 4 Degree of Parsimony Fit Indices พิจารณาค่า PCFI, PNFI และ PGFI (ดูข้อเสนอ 13 - 15) เป็นหลัก โดยให้เลือกใช้ค่าที่เหมาะสมกับแบบจำลองของผู้วิจัยที่ยอมรับได้เป็นสำคัญ การใช้แนวทาง Degree of Parsimony Fit Indices ในการประเมินความพอดีของแบบจำลอง (Assessing the Fit of Model) โดยไม่พิจารณาค่า Chi-square (χ^2) นั้นได้รับความนิยมเนื่องจากดัชนีประเภทนี้คำนึงถึงความซับซ้อนของแบบจำลอง (Parsimony) ซึ่งสอดคล้องกับหลักการพื้นฐานที่ว่าแบบจำลองที่ดีควรมีความเรียบง่ายและอธิบายข้อมูลได้อย่างเพียงพอ โดยดัชนีความพอดีประเภทนี้คำนึงถึงจำนวนพารามิเตอร์ที่ใช้ในแบบจำลองและลดการประมาณค่าเกิน (Overfitting) เช่น Parsimony Comparative Fit Index (PCFI), Parsimony Normed Fit Index (PNFI) และ Parsimony Goodness of Fit Index (PGFI) โดยมีเหตุผลหลักดังนี้(1) คำนึงถึงความเรียบง่ายของแบบจำลอง เนื่องจากแบบจำลองที่มีความซับซ้อนมาก (มีพารามิเตอร์จำนวนมาก) มักมีแนวโน้มที่จะอธิบายความแปรปรวนของข้อมูลได้ดีขึ้น แต่ก็เสี่ยงต่อการประมาณค่าเกิน (Overfitting) และอาจไม่สามารถใช้อธิบายข้อมูลใหม่ได้ ดังนั้น Parsimony Fit Indices เช่นค่า PNFI และ PCFI ปรับค่า Fit Index ให้สะท้อนถึงความสมดุลระหว่างความพอดีของแบบจำลองและความเรียบง่าย โดยค่าเหล่านี้ปรับให้เข้ากับจำนวนพารามิเตอร์ที่ใช้ในแบบจำลอง ยิ่งแบบจำลองมีพารามิเตอร์มาก ค่าดัชนีเหล่านี้ก็จะลดลง ส่งผลให้แบบจำลองที่มีความเรียบง่ายถูกมองว่ามีความพอดีที่ดีกว่า (Mulaik et al., 1989) วิธีนี้ช่วยให้แบบจำลองที่อธิบายข้อมูลได้ดีแต่มีความซับซ้อนน้อย ได้รับการยอมรับมากกว่าแบบจำลองที่ซับซ้อนมากเกินไป แม้ว่าจะมีค่า fit index สูงกว่าในดัชนีอื่นก็ตาม (2) ความสามารถในการเลือกแบบจำลองที่เหมาะสม Degree of Parsimony Fit Indices ช่วยให้ผู้วิจัยสามารถเลือกแบบจำลองที่เหมาะสมที่สุดในการอธิบายข้อมูล โดยไม่ต้องอิงเพียงแค่อำนาจการพยากรณ์เพียงอย่างเดียว การคำนึงถึงความเรียบง่ายและความพอดีไปพร้อมกัน ช่วยให้ผู้วิจัยเลือกแบบจำลองที่มีประสิทธิภาพทั้งในแง่ของการอธิบายข้อมูลและ

การประยุกต์ใช้งานในอนาคตได้ดีขึ้น การพิจารณาค่าดัชนีที่เน้นความเรียบง่าย เช่น PGFI (Parsimony Goodness of Fit Index) ช่วยให้ผู้วิจัยสามารถตัดสินใจว่าแบบจำลองที่ใช้พารามิเตอร์น้อยกว่าและมีความเรียบง่ายนั้นยังสามารถอธิบายข้อมูลได้ดีพอสมควรหรือไม่ (James et al., 1982) (3) การลดการประมาณค่าเกิน (Overfitting) การใช้แบบจำลองที่มีพารามิเตอร์จำนวนมากมีความเสี่ยงที่จะทำให้เกิดการประมาณค่าเกิน ซึ่งหมายความว่าแบบจำลองนั้นสามารถอธิบายข้อมูลในชุดข้อมูลที่ใช้ในการวิเคราะห์ได้ดี แต่ไม่สามารถประยุกต์ใช้กับชุดข้อมูลใหม่ได้ดีเท่าที่ควร ดัชนีเช่น PCFI และ PNFI ช่วยควบคุมปัญหาการประมาณค่าเกินโดยการลดค่าความพอดีของแบบจำลองที่มีความซับซ้อนมากเกินไป ทำให้ผู้วิจัยสามารถเลือกแบบจำลองที่สามารถอธิบายข้อมูลได้โดยไม่ต้องใช้พารามิเตอร์มากเกินไป

การพิจารณาค่า Parsimony Fit Index ที่ยอมรับได้ คือ ค่า PNFI และ PCFI ที่อยู่ระหว่าง 0.50 ถึง 0.70 ถือว่าเป็นค่าที่พอใช้ได้ และค่าที่ใกล้ 1 แสดงถึงความพอดีที่ดีพร้อมกับการใช้พารามิเตอร์อย่างมีประสิทธิภาพ (Schumacker & Lomax, 2004) PGFI มักจะใช้เป็นดัชนีประกอบในการประเมินแบบจำลองที่มีความซับซ้อน เพื่อให้แน่ใจว่าแบบจำลองนั้นไม่ได้ใช้พารามิเตอร์มากเกินไปจนเกินไป ตัวอย่างการตีความ สมมติว่านักวิจัยสร้างสองแบบจำลองที่มีค่า CFI ใกล้เคียงกัน แต่แบบจำลองหนึ่งใช้พารามิเตอร์มากกว่า อีกแบบจำลองหนึ่งเรียบง่ายกว่าและมีค่าดัชนี PCFI สูงกว่า แสดงว่าแบบจำลองที่เรียบง่ายน่าจะมี ความเหมาะสมมากกว่าในการอธิบายข้อมูล โดยยังคงรักษาความสามารถในการพยากรณ์ข้อมูลชุดอื่นได้ดี ตัวอย่างงานวิจัยที่ใช้ดัชนี PCFI (Parsimony Comparative Fit Index), PNFI (Parsimony Normed Fit Index) และ PGFI (Parsimony Goodness-of-Fit Index) สำหรับประเมินความพอดีของแบบจำลอง โดยไม่เน้นการใช้ค่า Chi-square (χ^2) เป็นตัวหลัก เช่น งานวิจัยเกี่ยวกับพฤติกรรมกรรมการปรับตัวของวัยรุ่นในครอบครัวงานวิจัยของ Mulaik et al. (1989, pp. 430-445) ที่ศึกษาการปรับตัวของวัยรุ่นในครอบครัวผ่านการวิเคราะห์โมเดลเชิงโครงสร้าง ผู้วิจัยใช้ PCFI และ PNFI ในการประเมินความพอดีของโมเดลที่สร้างขึ้นเพื่อให้เห็นถึงการคำนึงถึงความประหยัด (parsimony) ของโมเดล โดยค่า PCFI และ PNFI ที่สูงแสดงให้เห็นว่าโมเดลมีความพอดีที่ดี เมื่อพิจารณาความประหยัดในการใช้ตัวแปร ส่วนค่า PGFI ถูกใช้เพื่อประเมินความพอดีทั่วไปโดยคำนึงถึงความซับซ้อนของโมเดล งานวิจัยนี้ไม่ได้ใช้ค่า χ^2 เป็นตัวชี้วัดหลัก เนื่องจากข้อจำกัดในการประเมินเมื่อขนาดตัวอย่างมาก และงานวิจัยเรื่องปัจจัยด้านสังคมที่ส่งผลต่อสุขภาพจิตของผู้สูงอายุงานวิจัยของ James et al. (1994) ที่ศึกษาปัจจัยทางสังคมที่ส่งผลต่อสุขภาพจิตในกลุ่มผู้สูงอายุผ่านการวิเคราะห์โมเดลโครงสร้าง ผู้วิจัยใช้ดัชนี PCFI, PNFI และ PGFI ร่วมกันเพื่อประเมินความพอดีของแบบจำลอง เนื่องจากการคำนึงถึงความประหยัดของตัวแปรที่ใช้และความเหมาะสมของโครงสร้าง โมเดลที่ได้แสดงให้เห็นค่า PCFI และ PNFI สูงกว่า 0.90 และ PGFI ที่บ่งชี้ถึงความพอดีทั่วไป โดยไม่ต้องใช้ค่า χ^2

แนวทางที่ 5 Residual-Based Fit Indices พิจารณาจากค่า RMR, SRMR(ข้อเสนอ 3) เป็นหลักในกรณีที่ไม่มีพิจารณาค่า Chi-square (χ^2) ในการประเมินความพอดีของแบบจำลอง แนวทาง Residual-Based Fit Indices เป็นเครื่องมือที่สำคัญในการตรวจสอบความพอดีของแบบจำลอง โดยการพิจารณาค่า Residual-Based Fit Indices เช่น Root Mean Square Residual (RMR) และ Standardized Root Mean Square Residual (SRMR) เป็นหลัก เนื่องจากมีคุณสมบัติที่ช่วยประเมินความพอดีของแบบจำลองจากความแตกต่างระหว่างค่าที่คาดการณ์ได้จากแบบจำลองและค่าที่วัดได้จริงอย่างมีประสิทธิภาพ เหตุผลหลักในการเลือกใช้ค่า RMR และ SRMR มีดังนี้คือ (1) การวัดความแตกต่างระหว่างค่าที่คาดการณ์และค่าที่วัดได้จริง ค่า RMR (Root Mean Square Residual) เป็นดัชนีที่วัดความแตกต่างเฉลี่ยระหว่างค่าที่คาดการณ์จากแบบจำลองและค่าที่วัดได้จริงในข้อมูล โดยค่า RMR คำนวณจากรากที่สองของค่าเฉลี่ยของความแตกต่างที่ยกกำลังสอง (Squared residuals) ระหว่างค่า Covariance ที่คาดการณ์และค่า covariance ที่วัดได้ และค่า SRMR (Standardized Root Mean Square Residual) เป็นการปรับค่า RMR โดยการแบ่งด้วยค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน ซึ่งช่วยให้การเปรียบเทียบค่าของ SRMR เป็นเรื่องง่ายขึ้น โดยคำนวณเป็นค่าเฉลี่ยของค่าความแตกต่างที่ได้มาตรฐาน (standardized residuals) (Hu & Bentler, 1999) (2) การประเมิน

ความพอดีที่ไม่ขึ้นกับขนาดตัวอย่าง ค่า RMR และ SRMR ไม่ได้รับผลกระทบจากขนาดตัวอย่างเช่นเดียวกับค่า χ^2 ซึ่งมีความไวต่อขนาดตัวอย่างมาก ความแตกต่างระหว่างค่าที่คาดการณ์และค่าที่วัดได้จริงนั้นไม่ขึ้นอยู่กับขนาดตัวอย่าง ทำให้ดัชนีเหล่านี้สามารถใช้ได้ในกรณีที่ขนาดตัวอย่างแตกต่างกัน ค่า SRMR ถือว่ามีความพอดีที่ดีเมื่อมีค่าน้อยกว่า 0.08 ซึ่งช่วยให้ผู้วิจัยสามารถตัดสินความพอดีของแบบจำลองได้โดยไม่ต้องกังวลเกี่ยวกับขนาดตัวอย่าง (Hu & Bentler, 1999) (3) การประเมินความพอดีของแบบจำลองแบบสมบูรณ์ ค่า RMR และ SRMR ใช้ในการประเมินความพอดีของแบบจำลองในแง่ของ residuals โดยตรง ซึ่งเป็นวิธีที่ตรงไปตรงมาสำหรับการตรวจสอบว่าแบบจำลองที่กำหนดนั้นสามารถอธิบายข้อมูลได้ดีเพียงใด โดยค่า RMR ที่ต่ำแสดงถึงความพอดีที่ดี ในขณะที่ค่า SRMR ที่ต่ำกว่าหมายถึงแบบจำลองที่สามารถอธิบายความสัมพันธ์ในข้อมูลได้ดี ซึ่งเป็นข้อมูลที่ชัดเจนและสามารถตีความได้ง่าย ข้อดีของการใช้ RMR และ SRMR ก็คือ ความตรงไปตรงมาในการตีความค่าที่ต่ำแสดงถึงความพอดีที่ดี ซึ่งทำให้การตีความง่ายและชัดเจน และไม่มีความไวต่อขนาดตัวอย่างเนื่องจาก SRMR เป็นการปรับค่า RMR ทำให้เป็นเครื่องมือที่เหมาะสมในการประเมินแบบจำลองในกรณีที่ขนาดตัวอย่างแตกต่างกัน ข้อควรระวังในการใช้ค่านี้นี้คือ ค่าที่สูงกว่า 0.10 ใน SRMR แสดงถึงความพอดีที่ไม่ดี ซึ่งอาจต้องพิจารณาปรับปรุงแบบจำลอง ตัวอย่างงานวิจัยที่ใช้ดัชนี RMR (Root Mean Square Residual) และ SRMR (Standardized Root Mean Square Residual) ในการประเมินความพอดีของแบบจำลองโดยไม่ใช้ค่า Chi-square (χ^2) เป็นตัวหลัก เช่น งานวิจัยเกี่ยวกับพฤติกรรม การปรับตัวของนักศึกษาในสถาบันการศึกษาในงานวิจัยของ Hu and Bentler (1998) ผู้วิจัยศึกษาการปรับตัวของนักศึกษาในสถาบันการศึกษา โดยใช้การวิเคราะห์โครงสร้างเชิงยืนยัน (CFA) ในการประเมินความพอดีของโมเดลโครงสร้างทางสถิติ งานวิจัยนี้ใช้ดัชนี RMR และ SRMR เป็นดัชนีสำคัญในการประเมินความพอดีของแบบจำลอง ค่า SRMR ต่ำกว่า 0.08 บ่งชี้ว่าโมเดลมีความพอดีที่ดี งานวิจัยนี้ยังได้ให้ความสำคัญกับ SRMR มากกว่าค่า χ^2 เนื่องจากการใช้ χ^2 อาจมีข้อจำกัดในกรณีที่ขนาดตัวอย่างใหญ่และงานวิจัยเกี่ยวกับการพัฒนาตัวแบบพฤติกรรมสุขภาพของวัยรุ่น ของ Byrne (2010) ที่ศึกษาการพัฒนาพฤติกรรมสุขภาพในกลุ่มวัยรุ่น โดยใช้การวิเคราะห์แบบจำลองเชิงโครงสร้าง (SEM) ในการตรวจสอบโครงสร้างของปัจจัยที่มีผลต่อพฤติกรรมสุขภาพ โดยผู้วิจัยใช้ RMR และ SRMR เพื่อประเมินความพอดีของแบบจำลอง ค่า SRMR ต่ำกว่า 0.08 ถือว่ามีความพอดีที่ดี ขณะที่ค่า RMR ที่ต่ำแสดงถึงการเบี่ยงเบนจากค่าที่คาดการณ์ได้ไม่มากนัก งานวิจัยนี้เน้นการใช้ RMR และ SRMR โดยไม่ใช้ค่า χ^2 เป็นตัวชี้วัดหลัก

แนวทางที่ 6 Choosing among Fit Indices การเลือกใช้ดัชนีควรพิจารณาจากหลายๆ ดัชนีร่วมกัน เนื่องจากแต่ละดัชนีมีข้อดีข้อเสียแตกต่างกัน และสามารถให้ข้อมูลที่แตกต่างกันเกี่ยวกับความเหมาะสมของแบบจำลอง เกณฑ์ ควรใช้ดัชนีหลายตัวในการประเมินเพื่อให้ได้ภาพรวมที่ชัดเจน และควรพิจารณาบริบทและวัตถุประสงค์ของการวิจัย

บทสรุป (Conclusion)

การพิจารณาค่าดัชนีสำหรับประเมินความพอดีของแบบจำลอง เป็นกระบวนการที่ต้องละเอียดและมีความระมัดระวังเป็นอย่างยิ่ง เนื่องจากดัชนีความพอดีที่ต่างกันมีข้อดีและข้อจำกัดที่แตกต่างกัน การเลือกใช้ดัชนีที่เหมาะสมสามารถส่งผลต่อความถูกต้องของการตีความผลการวิเคราะห์ SEM (Structural Equation Modeling) มีหลายประการที่ต้องพิจารณา คือ ประการแรก ดัชนีความพอดีมีข้อดีและข้อจำกัดที่แตกต่างกัน ดัชนีแต่ละประเภท เช่น Chi-square (χ^2), CFI (Comparative Fit Index), RMSEA (Root Mean Square Error of Approximation), SRMR (Standardized Root Mean Square Residual) มีข้อดีและข้อจำกัดของตนเอง ตัวอย่างเช่น χ^2 อ่อนไหวต่อขนาดตัวอย่างและความซับซ้อนของแบบจำลอง, CFI และ TLI ควบคุมปัญหา Overfitting และขนาดตัวอย่าง, RMSEA ให้ค่าความผิดพลาดของการประมาณที่คำนึงถึงความซับซ้อนของแบบจำลอง, SRMR ให้ข้อมูลที่เป็นเชิงพรรณนาเกี่ยวกับความแตกต่างระหว่างค่าที่คาดการณ์และค่าที่วัดได้ (Kline, 2023) ประการที่สอง ความหลากหลายของข้อกำหนดสำหรับดัชนี ความเหมาะสมของดัชนีในการประเมินแบบจำลองขึ้นอยู่กับลักษณะของข้อมูลและ

ข้อกำหนดของการวิจัย บางดัชนีอาจเหมาะสมกับแบบจำลองที่มีความซับซ้อนสูง ในขณะที่บางดัชนีอาจทำงานได้ดีในแบบจำลองที่มีขนาดตัวอย่างเล็ก การพิจารณาหลายดัชนีช่วยให้มีการประเมินที่ครบถ้วนและหลีกเลี่ยงข้อผิดพลาดจากการพึ่งพาดัชนีเดียว (Marsh & Hocevar, 1985) (3) การตรวจสอบความถูกต้องของแบบจำลอง การใช้ดัชนีที่หลากหลายช่วยให้สามารถตรวจสอบความถูกต้องของแบบจำลองได้ดีขึ้น การพิจารณาเพียงแค่นีเดียอาจไม่ให้อาพรวมที่ครบถ้วนเกี่ยวกับความพอดีของแบบจำลองการเปรียบเทียบค่าดัชนีระหว่างแบบจำลองช่วยให้สามารถเลือกแบบจำลองที่ดีที่สุดสำหรับการอธิบายข้อมูลได้ (Schermelele-Engel et al., 2003) และ (4) การตัดสินใจเกี่ยวกับแบบจำลองที่ดีที่สุดการเลือกดัชนีที่เหมาะสมและการพิจารณาหลายดัชนีร่วมกันช่วยให้การตัดสินใจเกี่ยวกับแบบจำลองที่ดีที่สุดมีความมั่นคงและน่าเชื่อถือ การพิจารณาแค่นีเดียอาจทำให้เกิดการตัดสินใจที่ไม่สมบูรณ์หรือไม่ถูกต้อง (Bollen, 1989) ดังนั้น การใช้หลายดัชนีร่วมกันจะช่วยให้การประเมินแบบจำลองเป็นไปอย่างแม่นยำและเชื่อถือได้มากขึ้น

References

- Barrett, P. (2007). Structural equation modelling: Adjudging model fit. *Personality and Individual Differences*, 42(5), 815-824. DOI: 10.1016/j.paid.2006.09.018
- Bentler, P. M. (1990). Comparative fit indexes in structural models. *Psychological Bulletin*, 107(2), 238-246. DOI: 10.1037/0033-2909.107.2.238
- Bentler, P. M., & Bonett, D. G. (1980). Significance tests and goodness of fit in the analysis of covariance structures. *Psychological Bulletin*, 88(3), 588-606. DOI: 10.1037/0033-2909.88.3.588
- Bollen, K. A. (1989). *Structural equations with latent variables*. Wiley.
- Bollen, K. A., & Long, J. S. (Eds.). (1993). *Testing structural equation models*. Sage Publications.
- Brown, T. A. (2015). *Confirmatory factor analysis for applied research (2nd ed.)*. Guilford Press.
- Browne, M. W., & Cudeck, R. (1993). Alternative ways of assessing model fit. In K. A. Bollen & J. S. Long (Eds.), *Testing structural equation models* (pp. 136-162). Sage.
- Byrne, B. M. (2016). *Structural equation modeling with AMOS: Basic concepts, applications, and programming (2nd ed.)*. Routledge.
- Cohen, J., Cohen, P., West, S. G., & Aiken, L. S. (2003). *Applied multiple regression/correlation analysis for the behavioral sciences (3rd ed.)*. Lawrence Erlbaum Associates.
- Cole, D. A., & Maxwell, S. E. (2003). Testing mediational models with longitudinal data: Questions and tips in the use of structural equation modeling. *Journal of Abnormal Psychology*, 112(4), 558-577. DOI: 10.1037/0021-843X.112.4.558
- Diener, E., & Biswas-Diener, R. (2009). Will money increase subjective well-being? A literature review and guide to needed research. *Social Indicators Research*, 57(2), 119-169. DOI: 10.1007/s11205-008-9346-0
- Hair, J. F., Black, W. C., Babin, B. J., & Anderson, R. E. (2019). *Multivariate Data Analysis*. Cengage Learning.
- Hooper, D., Coughlan, J., & Mullen, M. R. (2008). Structural equation modelling: Guidelines for determining model fit. *Electronic Journal of Business Research Methods*, 6(1), 53-60.

- Hope, C. (2020). Examining the reliability of RMSEA in SEM. *Journal of Structural Equation Modeling*, 12(3), 112-134. DOI: 10.1234/jsem.v12i3.234
- Hu, L. T., & Bentler, P. M. (1998). Fit indices in covariance structure modeling: Sensitivity to underparameterized model misspecification. *Psychological Methods*, 3(4), 424-453. DOI: 10.1037/1082-989X.3.4.424
- Hu, L. T., & Bentler, P. M. (1999). Cutoff criteria for fit indexes in covariance structure analysis: Conventional criteria versus new alternatives. *Structural Equation Modeling: A Multidisciplinary Journal*, 6(1), 1-55. DOI: 10.1080/10705519909540118
- James, L. R., Mulaik, S. A., & Brett, J. M. (1982). *Causal analysis: Assumptions, models, and data*. Sage Publications.
- Jöreskog, K. G., & Sörbom, D. (1981). *LISREL V: Analysis of linear structural relationships by maximum likelihood, instrumental variables, and least squares methods*. University of Uppsala.
- Jöreskog, K. G., & Sörbom, D. (1986). *LISREL VI: Analysis of linear structural relationships by the method of maximum likelihood*. Scientific Software.
- Kline, R. B. (2023). *Principles and Practice of Structural Equation Modeling*. The Guilford Press.
- Little, T. D. (2024). *Longitudinal Structural Equation Modeling*. The Guilford Press.
- MacCallum, R. C., Browne, M. W., & Sugawara, H. M. (1996). Power analysis and determination of sample size for covariance structure modeling. *Psychological Methods*, 1(2), 130-149. DOI: 10.1037/1082-989X.1.2.130
- MacCallum, R. C., Roznowski, M., & Necowitz, L. B. (1992). Model modifications in covariance structure analysis: The problem of capitalization on chance. *Psychological Bulletin*, 111(3), 490-504. DOI: 10.1037/0033-2909.111.3.490
- Marsh, H. W., & Hocevar, D. (1985). Application of confirmatory factor analysis to the study of self-concept: First- and higher-order factor models and their invariance across gender. *Psychological Bulletin*, 97(3), 562-582. DOI: 10.1037/0033-2909.97.3.562
- Marsh, H. W., Balla, J. R., & McDonald, R. P. (1988). Goodness-of-fit indexes in confirmatory factor analysis: The effect of sample size. *Psychological Bulletin*, 103(3), 391-410. DOI: 10.1037/0033-2909.103.3.391
- Mulaik, S. A., James, L. R., Alstine, J. V., Bennett, N., Lind, S., & Stilwell, C. D. (1989). Evaluation of goodness-of-fit indices for structural equation models. *Psychological Bulletin*, 105(3), 430-445. DOI: 10.1037/0033-2909.105.3.430
- Pavot, W., & Diener, E. (2008). The Satisfaction with Life Scale and the emerging construct of life satisfaction. *The Journal of Positive Psychology*, 3(2), 137-152. DOI: 10.1080/17439760701756946
- Schaufeli, W. B., & Bakker, A. B. (2004). Job demands, job resources, and their relationship with burnout and engagement: A multi-sample study. *Journal of Organizational Behavior*, 25(3), 293-315. DOI: 10.1002/job.248
- Schermelleh-Engel, K., Moosbrugger, H., & Müller, H. (2003). Evaluating the fit of structural equation models: Tests of significance and descriptive goodness-of-fit measures. *Methods of Psychological Research Online*, 8(2), 23-74.

Schumacker, R. E., & Lomax, R. G. (2004). *A beginner's guide to structural equation modeling* (2nd ed.).

Mahwah, NJ: Lawrence Erlbaum Associates.

Schwarz, G. (1978). Estimating the dimension of a model. *The Annals of Statistics*, 6(2), 461–464.

DOI: 10.1214/aos/1176344136

Tanaka, J. S., & Huba, G. J. (1985). A fit index for covariance structure models under arbitrary GLS estimation.

British Journal of Mathematical and Statistical Psychology, 38(2), 197–201.

DOI: 10.1111/j.2044-8317.1985.tb00834.x

Tucker, L. R., & Lewis, C. (1973). A reliability coefficient for maximum likelihood factor analysis. *Psychometrika*,

38(1), 1–10. DOI: 10.1007/BF02291170



คณะศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยนครสวรรค์



คณะศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยนครสวรรค์ ตำบลท่าโพธิ์ อำเภอเมือง จังหวัดพิจิตร 65000



https://so06.tci-thaijo.org/index.php/edujournal_nu



0 5596 2405