JEIL

สำนักการศึกษาและนวัตกรรมการเรียนรู้
มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์

วารสาร การศึกษาและนวัตกรรมการเรียนรู้

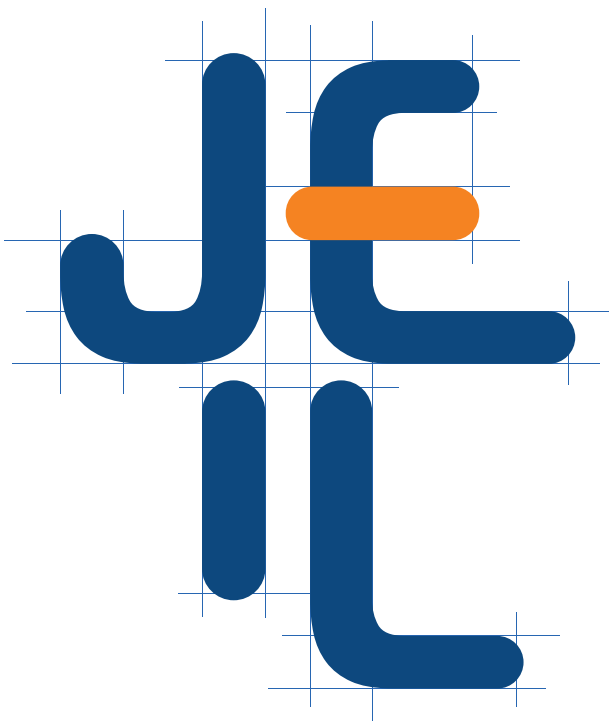
JOURNAL OF EDUCATION AND INNOVATIVE LEARNING



ปีที่ 5 ฉบับที่ 3

กันยายน - ธันวาคม 2568
Vol.5 No.3 September - December 2025

ISSN 3027-6187 (Online)



JOURNAL OF EDUCATION AND INNOVATIVE LEARNING

วารสารการศึกษาและนวัตกรรมการเรียนรู้

ISSN 3027-6187 (Online)

ปีที่ 5 ฉบับที่ 3

กันยายน - ธันวาคม 2568

Vol.5 No.3 September - December 2025

ISSN 3027-6187 (Online)

JEIL JOURNAL OF EDUCATION AND INNOVATIVE LEARNING
วารสารการศึกษาและนวัตกรรมการเรียนรู้

ปีที่ 5 ฉบับที่ 3

Vol.5 No.3 September - December 2025

กันยายน - ธันวาคม 2568

ผู้จัดทำ สำนักการศึกษาและนวัตกรรมการเรียนรู้ มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์

ที่ปรึกษา
ผศ.ดร.นิวัติ แก้วประดับ
ผศ.ดร.เถกิง วงศ์ศิริโชติ

บรรณาธิการ รศ.ดร.วันดี สุทธรังษี

กองบรรณาธิการ

ศ.ดร.ใจทิพย์ ณ สงขลา	จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย
ศ.ดร.ปณิตา วรรณพิรุณ	มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าพระนครเหนือ
ศ.ดร.สุมาลี ชัยเจริญ	มหาวิทยาลัยขอนแก่น
รศ.ดร.ศิริพันธุ์ ศิริพันธุ์	มหาวิทยาลัยนราธิวาสราชนครินทร์
รศ.ดร.อิศรา ก้านจักร	มหาวิทยาลัยขอนแก่น
รศ.ดร.บัณฑิต ทิพากร	มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าธนบุรี
รศ.ดร.โอภาส เกาไศยาภรณ์	มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์
ผศ.ดร.ศศิธร สุวรรณเทพ	มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าธนบุรี
ผศ.นพ.กฤษณะ สุวรรณภูมิ	มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์
ผศ.ดร.ปาริชาติ มณีมัย	มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์
ผศ.ดร.ธเนศ ปานรัตน์	มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์

กองจัดการ นายสราวุฒิ เลิศล้ำไตรภพ นายอลงกต พวงแก้ว

วัตถุประสงค์

1. เพื่อรวบรวม เผยแพร่ผลงานวิชาการและงานวิจัยเกี่ยวกับนวัตกรรมการจัดการเรียนการสอนตลอดจนงานวิจัยในชั้นเรียน
2. เพื่อส่งเสริมและพัฒนาคุณภาพผลงานวิชาการของบุคลากรทางการศึกษาในหลากหลายสาขาวิชา ทั้งคณาจารย์ นักศึกษา และนักวิชาการต่าง ๆ
3. เพื่อสนับสนุนให้เกิดการวิจัย ค้นคว้า และสร้างนวัตกรรมการศึกษาใหม่ ๆ อย่างต่อเนื่อง ทั้งภายในและภายนอกมหาวิทยาลัย

กำหนดเผยแพร่ ปีละ 3 ฉบับ (มกราคม-เมษายน พฤษภาคม-สิงหาคม และ กันยายน-ธันวาคม)

ข้อมูลติดต่อ บรรณาธิการ วารสารการศึกษาและนวัตกรรมการเรียนรู้ มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์
สำนักการศึกษาและนวัตกรรมการเรียนรู้ มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์
15 ถ.กาญจนวณิชย์ ต.หาดใหญ่ อ.หาดใหญ่ จ.สงขลา 90110
โทรศัพท์ 0 7428 9211 อีเมล : jeiljournalpsu@gmail.com
เว็บไซต์ : https://so06.tci-thaijo.org/index.php/jeil/

บทความทุกเรื่องได้รับการตรวจสอบความถูกต้องทางวิชาการโดยผู้ทรงคุณวุฒิประเมินบทความ โดยเนื้อหาและข้อมูลที่ปรากฏในบทความของวารสารการศึกษาและนวัตกรรมการเรียนรู้ ถือเป็นความรับผิดชอบของผู้เขียนบทความนั้น และไม่ถือเป็นทัศนะและความรับผิดชอบของกองบรรณาธิการวารสารการศึกษาและนวัตกรรมการเรียนรู้ และไม่สงวนสิทธิ์การคัดลอกบทความเพื่อใช้ประโยชน์ทางวิชาการ แต่ให้อ้างอิงแสดงที่มาของบทความทุกครั้งที่มีการนำไปใช้ประโยชน์

บทบรรณาธิการ

สวัสดีค่ะท่านผู้อ่านทุกท่าน วารสารการศึกษาและนวัตกรรมการเรียนรู้ (Journal of Education and Innovative Learning: JEIL) ฉบับนี้เป็นฉบับส่งท้ายของปี 2568 (ปีที่ 5 ฉบับที่ 3 ประจำเดือนกันยายน–ธันวาคม 2568) ที่สะท้อนให้เห็นถึง “พลังแห่งการเปลี่ยนแปลงทางการศึกษา” ซึ่งเกิดขึ้นจากการบูรณาการนวัตกรรม เทคโนโลยี และแนวคิดการเรียนรู้ใหม่ ๆ ในบริบทของสถานศึกษาไทย ปีที่ผ่านมาเป็นช่วงเวลาที่ครู นักวิชาการ และผู้บริหารการศึกษาต่างพยายามสร้างสรรค์แนวทางการเรียนรู้ที่ตอบโจทย์ยุคดิจิทัล โดยมุ่งให้ผู้เรียนมีทั้งความรู้ ทักษะ และคุณลักษณะสำคัญของผู้เรียนศตวรรษที่ 21

เนื้อหาในฉบับนี้สะท้อนแนวโน้มของวงการศึกษาไทยที่กำลังมุ่งสู่ “การเรียนรู้เพื่ออนาคต” ซึ่งให้ความสำคัญกับการเตรียมผู้เรียนให้พร้อมเผชิญความเปลี่ยนแปลงของโลกยุคใหม่ ไม่ว่าจะเป็นการพัฒนาสมรรถนะหลัก (Core Competencies) ทักษะการคิดเชิงวิเคราะห์ การแก้ปัญหาอย่างสร้างสรรค์ การทำงานร่วมกับผู้อื่น และการใช้เทคโนโลยีอย่างรู้เท่าทันและมีจริยธรรม การเรียนรู้ในวันนี้จึงไม่หยุดอยู่ที่การสอนเนื้อหา แต่คือการสร้างประสบการณ์ที่หล่อหลอมผู้เรียนให้ “รู้จักคิด ลงมือทำ และเติบโต” อย่างมีเป้าหมาย บทความต่าง ๆ ในฉบับนี้สะท้อนมุมมองดังกล่าวอย่างหลากหลาย ทั้งด้านการออกแบบการเรียนรู้เชิงนวัตกรรม การพัฒนาครูและผู้บริหารในยุคพลิกผัน ตลอดจนการสร้างสภาพแวดล้อมการเรียนรู้ที่เปิดโอกาสให้ผู้เรียนได้เรียนรู้จากปัญหา สังคม และชีวิตจริง แนวโน้มเหล่านี้แสดงให้เห็นว่า “การเรียนรู้เพื่ออนาคต” มิใช่เพียงแนวคิด แต่คือการขับเคลื่อนการศึกษาให้ตอบสนองต่อโลกที่เปลี่ยนแปลงอยู่ทุกวัน

ในนามของบรรณาธิการ ขอขอบคุณผู้เขียนทุกท่านที่ไว้วางใจส่งบทความเข้ามาร่วมเผยแพร่ในวารสาร JEIL รวมถึงผู้ทรงคุณวุฒิที่ให้ข้อเสนอแนะอย่างละเอียดรอบคอบ ซึ่งเป็นกลไกสำคัญในการพัฒนาคุณภาพของวารสารให้ดียิ่งขึ้น ขอขอบคุณทีมงานทุกฝ่ายที่ร่วมแรงร่วมใจในการบริหารจัดการ ตรวจสอบ และประสานงานอย่างต่อเนื่อง ทุกความทุ่มเทล้วนเป็นพลังสำคัญที่ทำให้วารสารฉบับนี้เกิดขึ้นได้อย่างสมบูรณ์

กองบรรณาธิการมีความมุ่งหวังให้ JEIL ไม่เป็นเพียงวารสารวิชาการ หากแต่เป็น “พื้นที่แห่งการเรียนรู้ร่วมกัน” ระหว่างนักวิจัย ครู อาจารย์ และผู้บริหารการศึกษา ที่สามารถแลกเปลี่ยนแนวคิด นำเสนอนวัตกรรม และสร้างความร่วมมือเพื่อยกระดับคุณภาพการศึกษาในทุกระดับ เรามีความตั้งใจที่จะพัฒนาวารสารให้เติบโตอย่างต่อเนื่องทั้งในด้านคุณภาพและมาตรฐานสากล โดยมุ่งเน้นการรักษาความถูกต้องทางวิชาการ ความน่าเชื่อถือของกระบวนการพิจารณาบทความ และความทันสมัยขององค์ความรู้ที่เผยแพร่ เพื่อให้วารสารเป็นแหล่งอ้างอิงที่มีคุณค่าและเป็นประโยชน์ต่อแวดวงการศึกษาอย่างแท้จริง

ส่งท้ายปี 2568 นี้ กองบรรณาธิการขออวยพรให้ทุกท่านก้าวเข้าสู่ปี 2569 ด้วยพลังแห่งความหวังและแรงบันดาลใจใหม่ ขอให้ปีที่กำลังจะมาถึงเป็นปีแห่ง “การเรียนรู้ การเติบโต และการสร้างสรรค์” ที่งดงามและมีความหมาย ขอให้ทุกก้าวแห่งการทำงาน การสอน และการวิจัยของท่านเปี่ยมด้วยพลังและความสุข พร้อมต่อยอดสู่การพัฒนาการศึกษาไทยให้ก้าวไกลอย่างยั่งยืน

รองศาสตราจารย์ ดร.วันดี สุทธรังษี
บรรณาธิการ

สารบัญ

บทความวิจัย

- ผลของบทเรียนออนไลน์ผ่าน Google Classroom ด้วยเทคนิค STAD ต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนและคุณธรรมจริยธรรมของผู้เรียนระดับ ปวส.
  วิจิตรา แตงทอง **483**
- การส่งเสริมความคิดสร้างสรรค์ของนักศึกษาชั้นปีที่ 3 ผ่านการจัดการเรียนรู้แบบโครงงานร่วมกับวิธีวิทยาการรื้อสร้าง ในรายวิชาแอนิเมชัน 3 มิติ
  ปิติ มณีเนตร **501**
- ประสิทธิภาพของชุดฝึกอบรมการควบคุมมอเตอร์ปั๊มน้ำพลังงานแสงอาทิตย์เพื่อเสริมสร้างทักษะปฏิบัติโดยกระบวนการเรียนรู้จากประสบการณ์
  ธนัท ธนอัศวพล และ ฤทัย ประทุมทอง **517**
- องค์ประกอบที่มีอิทธิพลต่อการตัดสินใจเข้าศึกษาต่อในระดับปริญญาตรีของนักเรียนมัธยมศึกษาตอนปลาย
  อภิรมย์ ฉายเพิ่มศักดิ์ **531**
- การพัฒนาเทคโนโลยีความเป็นจริงเสริม เรื่อง ความเร็วรอบในงานกลึง ร่วมกับการเรียนรู้รูปแบบ MIAP เพื่อพัฒนาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักศึกษาช่างอุตสาหกรรม
  นรเศรษฐ์ ม่วงนิ่ม, รัตนา พิชิตปรีชา, ชลธิศ ปิติภูมิสุขสันต์, น่านน้ำ บัวคล้าย, ชิตพล มังคลากุล, วรวุฒิ กังหัน และ เมธา อึ่งทอง **545**
- แนวทางการพัฒนาอุปนิสัยที่มีประสิทธิผลสูงของผู้บริหารสถานศึกษายุคโลกพลิกผันโรงเรียนสังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาประถมศึกษา จังหวัดสงขลา
  นวรัตน์ ไวชมภู, ชณัฐ พรหมศรี, นิรันดร์ จุลทรัพย์, วัน เดชพิชัย, สุดาพร ทองสวัสดิ์, ปิยนันทน์ กั่วพานิช และ พิไลพร เกษตรสมบูรณ์ **561**
- การพัฒนาสมรรถนะดิจิทัลของผู้เรียนอาชีวศึกษาด้วยการจัดการเรียนรู้แบบใช้ปัญหาเป็นฐาน: กรณีศึกษา การสร้างผลิตภัณฑ์กับวิสาหกิจชุมชน
  รัตนา สุวรรณทิพย์ **575**
- การจัดกระบวนการเรียนรู้โดยใช้ธรรมชาติเป็นฐาน: กรณีศึกษา ชมรมนักสื่อความหมายธรรมชาติจังหวัดเชียงใหม่
  สิรามล ตันศิริ, ปวลักข์ สุรัสวดี และ ชลิดา จูงพันธ์ **591**

ปีที่ 5 ฉบับที่ 3 กันยายน - ธันวาคม 2568

- การวิเคราะห์องค์ประกอบเชิงยืนยันของทักษะที่จำเป็นต่อการใช้ชีวิตและการทำงาน ของนักศึกษาคณะครุศาสตร์ มหาวิทยาลัยราชภัฏเชียงราย
  ยุทธศิลป์ ชูมณี และ กิตติศักดิ์ นิวรัตน์ 607
- รูปแบบการพัฒนาการคิดเชิงออกแบบเพื่อเสริมสร้างทักษะอาชีพเชิงสร้างสรรค์ และการเป็นนวัตกรของผู้ประกอบการรุ่นเยาว์ในจังหวัดกาญจนบุรี
  สุวิมล สพฤกษ์ศรี, ปรณัฐ กิจรุ่งเรือง, วิลาพัณย์ อุรบุญนวลชาติ, พรพิมล รอดเคราะห์, ดวงหทัย โฮมไชยะวงศ์ และ อรพิณ ศิริสัมพันธ์ 621
- การพัฒนาการ์ดเกมความจริงเสริมที่ส่งเสริมการคิดวิเคราะห์เรื่องอุปกรณ์อิเล็กทรอนิกส์
  ธวัช ธรรมบุตร, ชาญ สิงห์แก้ว และ ปิยพร วงศ์อนุ 637
- การพัฒนาความยึดมั่นผูกพันในงานครูและความสามารถในการจัดการเรียนรู้เพื่อส่งเสริม สมรรถนะการคิดเชิงนวัตกรรมของนักเรียนในโรงเรียนขนาดเล็ก สังกัดสำนักงานเขตพื้นที่ การศึกษาประถมศึกษา จังหวัดเลย
  วีนัส ภักดิ์นรา 653
- ผลการพัฒนากิจกรรมการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐานเพื่อส่งเสริมความคิดสร้างสรรค์ ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3
  พลากร ชนะกุลธนานันท์ 669
- เทคโนโลยีเสมือนจริงในรูปแบบเกมสำหรับการฝึกอบรมการตอบโต้อุบัติภัยสารเคมี: การเสริมสร้างทัศนคติเชิงคิดวิเคราะห์
  ปภามญช์ ซีประเสริฐ, ปองพล เสพรัมย์ และ อัญชลี คัตรมี 685

บทความวิชาการ

- แนวทางการพัฒนานวัตกรรมการเรียนรู้เพื่อส่งเสริมทักษะสมอง (Executive Functions) สำหรับครูปฐมวัย
  ปัณณพัฒน์ อภิณัฐคุณากร และ กรัณย์พล วิวรรธมงคล 699

Contents

Research Articles

- Effects of Online Lessons via Google Classroom with the STAD Technique on Learning Achievement and Morality of Vocational Students
  Vijitra Tangthong **483**
- Enhancing Creative Thinking among 3rd Year Students through Project-based Learning Integrated with Deconstruction Method in 3D Animation Course
  Piti Maneenetra **501**
- The Effectiveness of a Training Package on Controlling Solar Water Pump Motors to Enhance Practical Skills Using Experiential Learning Process
  Tanat Tanausavaphol and Ruthai Prathoomthong **517**
- Factors Affecting Decision Making by High School Students to Study for a Bachelor's Degree
  Apirom Chaypermsak **531**
- Augmented Reality Technology Focused on Spindle Speed in Lathe Operations Integrated with MIAP Learning Model to Enhance Learning Achievement of Industrial Engineering Students
  Noraset Muangmin, Rattana Pichitpreecha, Chonlathit Pitipoomsuksan, Nannam Buaklay, Chitpol Mangkhalakun, Worawut Kunghun, and Metha Oungthong **545**
- Guidelines for Developing Highly Effective Habits of School Administrators in the Era of Global Transformation in Schools under the Primary Educational Service Area Office, Songkhla Province
  Navarat Waichompu, Chanat Promsri, Niran Chullasap, Wan Dechpichai, Sudaporn Thongsawat, Piyanan kuapanich, and Pilaiporn Kasetsomboon **561**
- Developing Digital Competency of Vocational Students through Problem-based Learning: A Case Study on Creating Products with Community Enterprises
  Rattana Suwannatip **575**
- Nature-based Learning Process Organization: A Case Study of the Nature Interpretation Club in Chiang Mai Province
  Siramon Tansiri, Pawaluk Suraswadi, and Chalida Jungpan **591**

Vol.5 No.3 September - December 2025

- Confirmatory Factor Analysis of Skills Necessary for Life and Work of Faculty of Education Students, Chiang Rai Rajabhat University
  Yuthasin Chumanee and Kittisak Newvarat **607**
- Design Thinking Development Model to Strengthen Creative Career Skills and to Become Innovators, for Young Entrepreneurs in Kanchanaburi Province
  Suwimon Saphuksri, Poranat Kitroongrueng, Wilaphan Urabunnualchat, Pornpimon Rodkroh, Dounghathai Homchaiyawong, and Orapin Sirisamphan **621**
- Developing an Augmented Reality Card Game to Promote Analytical Thinking Regarding Electronics Devices
  Thawach Thammabut, Chan Singkaew, and Piyaporn Wonganu **637**
- Strengthening Teachers' Work Engagement and Learning Management Ability to Enhance Innovative Thinking Competency of Students in Small-sized Schools under Loei Primary Educational Service Area Office
  Venus Paknara **653**
- The Results of Developing Problem-based Learning Activities to Enhance Creativity of Grade 9 Students
  Palakorn Chanakulthananan **669**
- Game-based Virtual Reality Technology for HAZMAT Response Training: Enhancing Critical Thinking Attitudes
  Prapamon Seeprasert, Pongpon Seprum, and Anchalee Katramee **685**

Academic Article

- Guidelines for Teachers to Develop Learning Innovations that Enhance Executive Function Skills in Early Childhood
  Pannaphat Aphinatkhunakorn and Karanphon Wiwanthamongkon **699**

Research Article

Effects of Online Lessons via Google Classroom with the STAD Technique on Learning Achievement and Morality of Vocational Students

Vijitra Tangthong[1*]

Received: November 1, 2024 **Revised:** February 10, 2025 **Accepted:** February 11, 2025

Abstract

This study aimed to evaluate the effects on learning achievement and morality among higher vocational certificate students, of online lessons delivered via Google Classroom using the STAD technique. A mixed-methods design was employed, integrating quantitative and qualitative data from 26 students. The research instruments included pre- and post-tests, as well as a moral and ethical scale. The Wilcoxon Signed Ranks Test was used for hypothesis testing. The study results revealed that 1) students' achievement significantly increased at the $p<.05$ level, and 2) students' self-assessed scores on the moral and ethical scale also significantly improved at the $p<.05$ level. Additionally, students reflected that the teaching and learning activities were diverse, modern, and engaging. The content was delivered through Google Classroom and communication was facilitated through Google Meet and LINE. Assignments could be completed individually and submitted directly to the online classroom. Students learned to use modern technology and were able to apply their knowledge to their daily lives and careers demonstrating morality.

Keywords: Online Lesson; STAD Technique; Learning Achievement; Morality

[1] General Education Department, Yala Technical College
* Corresponding author e-mail: vij.seyong@gmail.com

ผลของบทเรียนออนไลน์ผ่าน Google Classroom ด้วยเทคนิค STAD ต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน และคุณธรรมจริยธรรมของผู้เรียนระดับ ปวส.

วิจิตรา แตงทอง[1*]

รับบทความ: 1 พฤศจิกายน 2567 **แก้ไขบทความ:** 10 กุมภาพันธ์ 2568 **รับตีพิมพ์:** 11 กุมภาพันธ์ 2568

บทคัดย่อ

การวิจัยนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อประเมินผลของบทเรียนออนไลน์ผ่าน Google Classroom ด้วยเทคนิค STAD ต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน และคุณธรรมจริยธรรมของผู้เรียนระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นสูง โดยใช้การวิจัยแบบผสมผสานที่รวบรวมข้อมูลเชิงปริมาณและเชิงคุณภาพจากผู้เรียน 26 คน เครื่องมือในการวิจัย ได้แก่ แบบทดสอบก่อนและหลังเรียน และมาตรวัดคุณธรรมและจริยธรรม สถิติทดสอบสมมติฐาน คือ Wilcoxon Signed Ranks Test ผลการศึกษา พบว่า 1) ผู้เรียนมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนสูงขึ้น อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 และ 2) ผู้เรียนมีคะแนนจากมาตรวัดคุณธรรมจริยธรรมโดยการประเมินตนเองสูงขึ้น อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 นอกจากนี้ ผู้เรียนสะท้อนผลการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ว่ากระบวนการสอนและสื่อการสอนมีความหลากหลาย ทันสมัย และน่าสนใจ เนื้อหาสาระอยู่ในห้องเรียนออนไลน์ของ Google Classroom มีการติดต่อสื่อสารผ่าน Google Meet การทำใบงานไม่ต้องมีการรวมกลุ่มแบบเผชิญหน้า และส่งงานได้ทันทีในห้องเรียนออนไลน์ เรียนรู้การใช้เทคโนโลยีที่ทันสมัย สามารถประยุกต์ใช้ความรู้ในการดำเนินชีวิต การประกอบอาชีพด้วยความมีคุณธรรม

คำสำคัญ: บทเรียนออนไลน์; เทคนิค STAD; ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน; คุณธรรม

[1] แผนกวิชาสามัญสัมพันธ์ วิทยาลัยเทคนิคยะลา
* Corresponding author e-mail: vij.seyong@gmail.com

บทนำ

การเปลี่ยนแปลงด้านการศึกษาจากสถานการณ์ COVID-19 กระตุ้นการเปลี่ยนผ่านสู่การสอนแบบออนไลน์ จากการประกาศภาวะฉุกเฉินด้านสาธารณสุข (World Health Organization, 2020) ทำให้ทั่วโลกรณรงค์ใช้มาตรการเพิ่มระยะห่างทางสังคม เพื่อป้องกันอัตราการเพิ่มผู้ป่วย (Faculty of Medicine Ramathibodi Hospital, 2020; Hill, 2020)

การจัดการเรียนรู้ในศตวรรษที่ 21 ผู้เรียนจำเป็นต้องมีทักษะการสื่อสาร การใช้คอมพิวเตอร์ และเทคโนโลยีสารสนเทศ เพื่อส่งเสริมให้เกิดการเรียนรู้ตลอดชีวิต (Care, 2018) ในขณะที่การสร้างสภาพแวดล้อมการเรียนรู้ที่เหมาะสม ช่วยส่งเสริมทั้งผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน และคุณธรรมจริยธรรมให้กับผู้เรียน การจัดการเรียนรู้แบบร่วมมือเทคนิค STAD ผ่าน Google Classroom มีศักยภาพในการพัฒนาผู้เรียนทั้งด้านผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน และคุณธรรมจริยธรรม เนื่องจากเป็นการเรียนรู้ที่เน้นการฝึกปฏิบัติเป็นกลุ่มแบบคละความสามารถทางการเรียน ด้วยการสร้างปฏิสัมพันธ์การแลกเปลี่ยนเรียนรู้ร่วมกัน การนำเสนอข้อมูลผ่านเทคโนโลยีที่ทันสมัย ผู้เรียนเข้าถึงแหล่งเรียนรู้ที่หลายหลาย สามารถเรียนรู้นอกห้องเรียนด้วยตนเองได้ทุกที่ทุกเวลา ทำให้ประสบการณ์การเรียนรู้มีประสิทธิภาพมากขึ้น (Douglas, 2020; Korman, 2020; Phoenix, 2020; Scholl, 2019) จากการทบทวนวรรณกรรม ผู้วิจัยยังไม่พบการศึกษาที่เกี่ยวกับบทเรียนออนไลน์ในรูปแบบดังกล่าว จะมีก็เพียงการศึกษาในลักษณะที่ใกล้เคียงของ Sai-Ong (2018); Plachai and Pengpinyo (2019); Charoennan et al. (2019)

งานวิจัยที่ผ่านมาของ Sai-Ong (2018) เป็นการเรียนรู้นอกหลักสูตรในสถานการณ์ปกติ โดยใช้เทคนิค STAD เน้นให้ผู้เรียนฝึกปฏิบัติเป็นกลุ่มแบบคละความสามารถทางการเรียน (เก่ง ปานกลาง อ่อน) ประกอบด้วย 4 ขั้นตอน คือ การนำเสนอหรือการสอน การฝึกปฏิบัติเป็นกลุ่ม การทดสอบ และการรับรองผลงานกลุ่ม ผลการศึกษา พบว่า ผู้เรียนกลุ่มทดลองมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน ความภาคภูมิใจในตนเอง ความมีวินัยและความรับผิดชอบ หลังการทดลองสูงกว่าผู้เรียนกลุ่มควบคุม อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

การศึกษานี้ผู้วิจัยให้ความสำคัญกับการพัฒนาต่อยอดงานวิจัยของ Sai-Ong (2018) แต่ด้วยสถานการณ์ COVID-19 ที่ยังไม่สามารถจัดการให้หมดไปได้ ผู้วิจัยจึงสนใจศึกษาผลของบทเรียนออนไลน์ผ่าน Google Classroom ด้วยเทคนิค STAD ในรายวิชามนุษยสัมพันธ์ในการทำงาน รหัสวิชา 30000-1604 มีวัตถุประสงค์เพื่อประเมินผลของบทเรียนออนไลน์ผ่าน Google Classroom ด้วยเทคนิค STAD ต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน และคุณธรรมจริยธรรมของผู้เรียนระดับ ปวส. วิทยาลัยเทคนิคยะลา

วัตถุประสงค์

1. เพื่อศึกษาผลของการจัดการเรียนรู้ผ่าน Google Classroom โดยใช้เทคนิค STAD ต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน และคุณธรรมจริยธรรมของผู้เรียนระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นสูง

2. เพื่อเปรียบเทียบความแตกต่างของผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน และคุณธรรมจริยธรรม ระหว่างก่อนและหลังการจัดการเรียนรู้

สมมติฐานการวิจัย

กิจกรรมการเรียนรู้บทเรียนออนไลน์ Google Classroom โดยใช้เทคนิค STAD ส่งผลต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน และคุณธรรมจริยธรรมเพิ่มขึ้นอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ

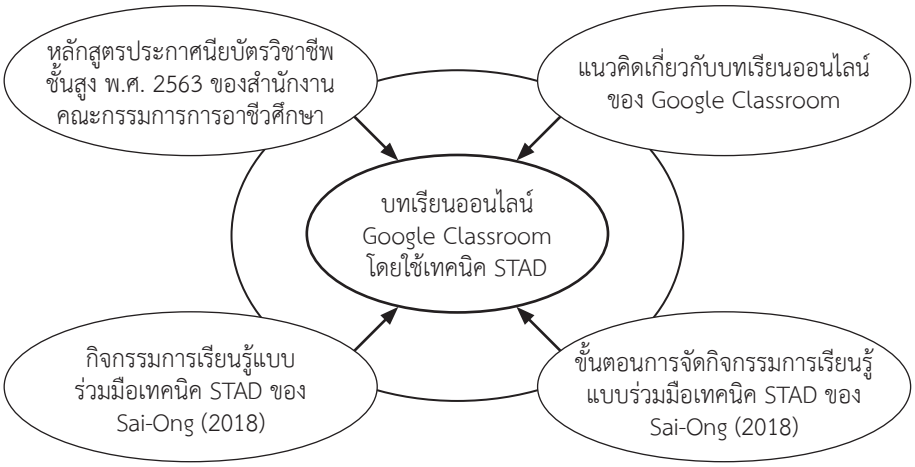
การทบทวนวรรณกรรม

งานวิจัยก่อนหน้าของ Sai-Ong (2018) เป็นการจัดการเรียนรู้ในห้องเรียนปกติ เป็นห้องเรียนกายภาพที่สร้างบรรยากาศให้มีความเหมาะกับการเรียนรู้ แต่ขาดความยืดหยุ่นด้านการเรียน และมีความเสี่ยงด้านสุขภาพเนื่องจากเป็นแหล่งแพร่ระบาดของโรคติดต่อโดยเฉพาะโรค COVID-19 การวิจัยนี้จึงเป็นการเติมเต็มช่องว่างด้านความยืดหยุ่นในการเรียน ผู้เรียนสามารถเรียนได้ทุกที่ทุกเวลา ช่วยส่งเสริมปฏิสัมพันธ์ทางสังคมที่มีประสิทธิภาพด้วยการใช้เทคนิค STAD ผ่านแพลตฟอร์มออนไลน์ Google Classroom เหมาะสำหรับการปลูกฝังคุณธรรมจริยธรรม เช่น ความมีวินัย ความรับผิดชอบ และความซื่อสัตย์ ตลอดจนเป็นมาตรการในควบคุมการแพร่กระจายของโรค COVID-19 ซึ่งนักการศึกษาเชื่อว่าระบบการศึกษาไทยพร้อมสำหรับการจัดการเรียนรู้รูปแบบออนไลน์ (Thaipost, 2020, Prachachat Online, 2020)

ผู้วิจัยทบทวนวรรณกรรม 1) หลักสูตรประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นสูง พ.ศ. 2563 2) การจัดกิจกรรมการเรียนรู้ เป็นการปฏิบัติเพื่อให้บรรลุตามจุดประสงค์ (Valaya Alongkorn Rajabhat University under the Royal Patronage, 2014) 3) กิจกรรมการเรียนรู้เทคนิค STAD เป็นการเรียนรู้แบบมีส่วนร่วมที่มีประสิทธิภาพในศตวรรษที่ 21 เน้นผู้เรียนเป็นศูนย์กลางการเรียนรู้ สามารถแสวงหาความรู้และเรียนรู้ด้วยตนเองอย่างต่อเนื่องตลอดชีวิต ผู้เรียนได้ฝึกปฏิบัติเป็นกลุ่มแบบคละความสามารถทางการเรียน (เก่ง ปานกลาง อ่อน) มี 4 ขั้นตอน คือ การนำเสนอหรือการสอน การฝึกปฏิบัติเป็นกลุ่ม การทดสอบ และการรับรองผลงานกลุ่ม (Sai-Ong, 2018) 4) แนวคิดเกี่ยวกับบทเรียนออนไลน์เป็นการเรียนรู้ในห้องเรียน Google Classroom ด้วยการถ่ายทอดเนื้อหา วิดีโอ การใช้สื่อร่วมกับการสนทนาผ่านอุปกรณ์อิเล็กทรอนิกส์ (Alibak et al., 2019) 5) แนวคิดและทฤษฎีเกี่ยวกับผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน เป็นความรู้ความสามารถหรือทักษะที่เกิดจากการเรียนรู้วิชาต่าง ๆ วัดและประเมินผลจากแบบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน (Good, 1973) และ 6) แนวคิดและทฤษฎีเกี่ยวกับคุณธรรมจริยธรรม เป็นความดีงามในจิตใจ แสดงออกโดยการปฏิบัติดี และถูกต้อง (Royal Institute, 2011) เนื่องจากมนุษย์ไม่ได้เกิดมาพร้อมคุณธรรมจริยธรรม การปลูกฝังให้รู้จักผิด ชอบ ชั่ว ดี คือ การให้ความรู้และประสบการณ์ ซึ่งเป็นองค์ประกอบสำคัญต่อการดำเนินชีวิตที่มีความสุขอย่างยั่งยืน

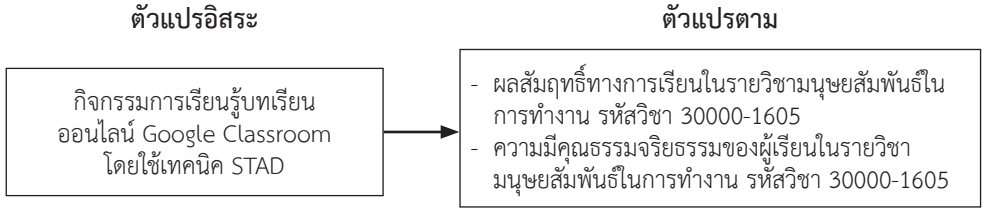
กรอบแนวคิด

กรอบแนวความคิดในการสร้างร่างบทเรียนออนไลน์ผ่าน Google Classroom โดยใช้เทคนิค STAD ต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน และคุณธรรมจริยธรรม ในรายวิชามนุษยสัมพันธ์ในการทำงาน แสดงดังภาพที่ 1



ภาพที่ 1 กรอบแนวความคิดการสร้างร่างกิจกรรมการเรียนรู้

ผู้วิจัยดำเนินการทบทวนวรรณกรรมที่เกี่ยวข้องกับตัวแปรต่าง ๆ เพื่อเชื่อมโยงสู่การสร้างกรอบแนวความคิดสำหรับการวิจัย แสดงดังภาพที่ 2



ภาพที่ 2 กรอบแนวความคิดการวิจัย

จากภาพที่ 2 อธิบายได้ว่า 1) ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนในรายวิชามนุษยสัมพันธ์ในการทำงาน ขึ้นอยู่กับกิจกรรมการเรียนรู้บทเรียนออนไลน์ Google Classroom โดยใช้เทคนิค STAD และ 2) ความมีคุณธรรมจริยธรรมของผู้เรียนในรายวิชามนุษยสัมพันธ์ในการทำงาน ขึ้นอยู่กับกิจกรรมการเรียนรู้บทเรียนออนไลน์ Google Classroom โดยใช้เทคนิค STAD

วิธีการวิจัย

1. ประชากรและกลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการศึกษา ครอบคลุมเฉพาะผู้เรียนระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นสูงปีที่ 1 ของวิทยาลัยเทคนิคยะลา ที่ลงทะเบียนเรียนรายวิชามนุษยสัมพันธ์ในการทำงาน รหัสวิชา 30000-1605 ตามหลักสูตรประกาศนียบัตรวิชาชีพ (ปวส.) พ.ศ. 2563 ของสำนักงานคณะกรรมการการอาชีวศึกษา กระทรวงศึกษาธิการ ในภาคเรียนที่ 1 ปีการศึกษา 2563 คือ ผู้เรียนสาขาวิชาเทคนิคสถาปัตยกรรม ระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นสูงปีที่ 1 กลุ่ม 1, 2 ผู้เรียนเพศชาย 15 คน และเพศหญิง 11 คน รวมทั้งสิ้น 26 คน โดยใช้การเลือกกลุ่มตัวอย่างแบบเจาะจง เนื่องจากผู้เรียนลงทะเบียนเรียนวิชามนุษยสัมพันธ์ในการทำงาน รหัสวิชา 30000-1605 เฉพาะสาขาวิชาเทคนิคสถาปัตยกรรม กลุ่ม 1, 2 เท่านั้น

2. การสร้างและหาคุณภาพเครื่องมือ

2.1 เครื่องมือในการทดลอง คือ บทเรียนออนไลน์ Google Classroom โดยใช้เทคนิค STAD เนื้อหาสาระ คือ ปฐมบท คุณธรรมและจริยธรรม หน่วยที่ 1 ความรู้เบื้องต้นเกี่ยวกับหลักมนุษยสัมพันธ์ หน่วยที่ 2 ธรรมชาติของมนุษย์ หน่วยที่ 3 กระบวนการทางจิตวิทยา เพื่อสร้างมนุษยสัมพันธ์กับบุคคลและชุมชน หน่วยที่ 4 การพัฒนาตนเองเพื่อความก้าวหน้าในชีวิตและการทำงาน หน่วยที่ 5 การพัฒนาตนเองและงานอาชีพตามหลักศาสนธรรม และหน่วยที่ 6 ผู้นำตามหลักศาสนธรรมและปรัชญาของเศรษฐกิจพอเพียง โดยให้ผู้เชี่ยวชาญประเมินความเหมาะสม วิเคราะห์ความตรงเชิงโครงสร้าง และความตรงเชิงเนื้อหาของบทเรียน จากนั้นดำเนินการปรับปรุงแก้ไขตามข้อเสนอแนะ

2.2 เครื่องมือในการเก็บรวบรวมข้อมูล คือ 1) แบบทดสอบก่อนและหลังเรียน และ 2) มาตรวัดคุณธรรมและจริยธรรม ผ่านการพิจารณาตรวจสอบความเที่ยงตรงจากผู้เชี่ยวชาญ 3 คน และทดลองใช้กับผู้เรียนที่มีลักษณะใกล้เคียงกับกลุ่มตัวอย่าง จำนวน 40 คน ดังนี้

2.2.1 แบบทดสอบก่อนและหลังเรียน เป็นแบบปรนัย 4 ตัวเลือก ใช้ข้อสอบเดิมสลับข้อคำถามและคำตอบ เกณฑ์ให้คะแนน ตอบถูก 1 ข้อ ให้ 1 คะแนน ประกอบด้วย ชุดที่ 1 (13 ข้อ) ค่าความยากง่ายทั้งฉบับ 0.54 ค่าอำนาจจำแนกทั้งฉบับ 0.62 ชุดที่ 2 (18 ข้อ) ค่าความยากง่ายทั้งฉบับ 0.53 ค่าอำนาจจำแนกทั้งฉบับ 0.46 ชุดที่ 3 (18 ข้อ) ค่าความยากง่ายทั้งฉบับ 0.51 ค่าอำนาจจำแนกทั้งฉบับ 0.44 ชุดที่ 4 (14 ข้อ) ค่าความยากง่ายทั้งฉบับ 0.55 ค่าอำนาจจำแนกทั้งฉบับ 0.49 ชุดที่ 5 (20 ข้อ) ค่าความยากง่ายทั้งฉบับ 0.53 ค่าอำนาจจำแนกทั้งฉบับ 0.47 ชุดที่ 6 (23 ข้อ) ค่าความยากง่ายทั้งฉบับ 0.54 ค่าอำนาจจำแนกทั้งฉบับ 0.45 และชุดที่ 7 (26 ข้อ) ค่าความยากง่ายทั้งฉบับ 0.53 ค่าอำนาจจำแนกทั้งฉบับ 0.54

2.2.2 มาตรวัดคุณธรรมและจริยธรรม เป็นแบบมาตราส่วนประมาณค่า 39 ข้อ 4 ด้าน คือ 1) ความมีวินัยและความรับผิดชอบ 18 ข้อ 2) ความซื่อสัตย์สุจริต 7 ข้อ 3) ความกตัญญูกตเวที 8 ข้อ และ 4) ความเมตตากรุณา 6 ข้อ ค่าสัมประสิทธิ์แอลฟา ทั้งฉบับ 0.93

เกณฑ์ให้คะแนน 1 คือ ไม่เคยแสดงพฤติกรรมนั้นเลย 2 คือ แสดงพฤติกรรมนั้นเป็นบางครั้ง 3 คือ แสดงพฤติกรรมนั้นบ่อยครั้ง และ 4 คือ แสดงพฤติกรรมนั้นทุกครั้ง โดยข้อความด้านบวก ตอบ 1 ได้ 1 คะแนน ตอบ 2 ได้ 2 คะแนน ตอบ 3 ได้ 3 คะแนน ตอบ 4 ได้ 4 คะแนน ตอบ 2 ได้ 3 คะแนน ตอบ 3 ได้ 2 คะแนน และตอบ 4 ได้ 1 คะแนน ส่วนข้อความด้านลบ ตอบ 1 ได้ 4 คะแนน ตอบ 2 ได้ 3 คะแนน ตอบ 3 ได้ 2 คะแนน และตอบ 4 ได้ 1 คะแนน เกณฑ์การแปลผลค่าเฉลี่ย คือ 1.00-1.99 เป็นผู้มีคุณธรรมจริยธรรมระดับต่ำ 2.00-2.99 เป็นผู้มีคุณธรรมจริยธรรมระดับปานกลาง และ 3.00-4.00 เป็นผู้มีคุณธรรมจริยธรรมระดับสูง

3. แนวทางการวิจัย

การวิจัยนี้เป็นการวิจัยแบบผสมผสาน วิจัยแบบคู่ขนานระหว่างวิธีการวิจัยเชิงคุณภาพและวิธีการวิจัยเชิงปริมาณ โดยนำจุดเด่นมาส่งเสริมกันทำให้ผลการศึกษามีความถูกต้องน่าเชื่อถือได้มากยิ่งขึ้น เพราะการวิจัยเชิงคุณภาพมีรายละเอียดของการพรรณนาความที่ให้ความมีชีวิตชีวา ความเข้าใจลึก ๆ และความชัดเจนในสิ่งที่ศึกษา การวิจัยเชิงปริมาณมีจุดเด่นที่สามารถเสนอความเป็นรูปธรรมในเชิงปริมาณได้ทุกแนวคิดและทุกประเด็นที่ศึกษา (Prasitratthasin & Sukkasem, 2004)

3.1 แนวทางการวิจัยเชิงปริมาณ

การวิจัยนี้เป็นการวิจัยแบบกึ่งทดลอง ใช้รูปแบบหนึ่งกลุ่มทดสอบก่อนและหลังการ

ทดลอง ผู้วิจัยไม่ใช้การวิจัยเชิงทดลองอย่างแท้จริงที่เป็นการสุ่มตัวอย่าง เพราะการวิจัยนี้ “เป็นการทดลองในมนุษย์” (Tangthong, 2020) ผู้วิจัยสามารถยืนยันประสิทธิผลของการทดลองได้ทุกระยะการพัฒนา ด้วยการใช้แบบทดสอบ มาตรวัด และการสะท้อนผลการปฏิบัติจากการพัฒนา โดยการสัมภาษณ์พูดคุยแลกเปลี่ยนความคิดเห็นระหว่างตัวผู้วิจัย และผู้ที่เกี่ยวข้อง สอดคล้องกับผลงานวิจัยของ Tangthong (2020)

วิธีดำเนินการทดลอง ผู้วิจัยดำเนินการเก็บรวบรวมข้อมูลด้วยตนเอง ดังนี้

ก่อนการทดลอง ผู้วิจัยสำรวจข้อมูลพื้นฐานของกลุ่มทดลอง จำนวน 26 คน และอธิบายรายละเอียดการทำแบบทดสอบก่อนเรียน (Pretest) การประเมินตนเองด้วยมาตรวัดคุณธรรมและจริยธรรม ผ่าน Google Meet จากนั้นให้กลุ่มทดลองทำแบบทดสอบก่อนเรียนออนไลน์ ระยะเวลา 25 นาที มาตรวัดคุณธรรมและจริยธรรมออนไลน์ ระยะเวลา 30 นาที และทำการบันทึกคะแนนของกลุ่มทดลองที่ได้จากการทดสอบไว้เป็นคะแนนก่อนเรียน

ดำเนินการทดลอง ตามขั้นตอนการจัดการเรียนรู้บทเรียนออนไลน์ Google Classroom โดยใช้เทคนิค STAD กับกลุ่มทดลองเป็นส่วน ๆ ตามแต่ละหน่วยการเรียนรู้ด้วยตนเอง ระยะเวลา 18 สัปดาห์ สัปดาห์ละ 2 ชั่วโมง ประกอบด้วย ปฐมบท สัปดาห์ที่ 1 หน่วยที่ 1 สัปดาห์ที่ 2-3 หน่วยที่ 2 สัปดาห์ที่ 4-5 หน่วยที่ 3 สัปดาห์ที่ 6-8 หน่วยที่ 4 สัปดาห์ที่ 9-11 หน่วยที่ 5 สัปดาห์ที่ 12-14 หน่วยที่ 6 สัปดาห์ที่ 15-17 และประเมินผลการเรียนรู้รายวิชามนุษยสัมพันธ์ในการทำงาน สัปดาห์ที่ 18

หลังการทดลอง ของแต่ละกิจกรรมการเรียนรู้ ผู้วิจัยให้กลุ่มทดลองทำแบบทดสอบหลังเรียน (Posttest) ออนไลน์ ระยะเวลา 25 นาที และประเมินการเปลี่ยนแปลงพฤติกรรมในระหว่างการจัดการเรียนรู้ด้วยมาตรวัดคุณธรรมและจริยธรรมออนไลน์ ระยะเวลา 30 นาที จากนั้นทำการบันทึกเป็นคะแนนหลังเรียน และนำผลการประเมินก่อนและหลังเรียนมาวิเคราะห์ข้อมูล โดยวิธีการทางสถิติเพื่อทดสอบสมมติฐานการวิจัย

3.2 แนวทางการวิจัยเชิงคุณภาพ

การวิจัยเชิงคุณภาพ เป็นการศึกษาและรวบรวมรายละเอียดของปรากฏการณ์ตามสภาพจริง (Polkinghorne, 2005) โดยการสังเกตพฤติกรรม การสัมภาษณ์แบบเจาะลึกด้วยการพูดคุยแลกเปลี่ยนความคิดเห็นระหว่างผู้วิจัยและกลุ่มทดลอง เพื่อยืนยันประสิทธิผลของบทเรียนออนไลน์ให้มีน้ำหนักยิ่งขึ้น ผู้วิจัยใช้การสังเกตแบบมีโครงสร้างแบบไม่เข้าร่วม กำหนดสิ่งที่จะสังเกตไว้ล่วงหน้าเกี่ยวกับการปฏิสัมพันธ์ และการแสดงปฏิกิริยาเพื่อสะท้อนผลการจัดกิจกรรม ขณะสัมภาษณ์ผู้วิจัยใช้วิจารณญาณในการตัดสินใจใช้คำพูดหรือคำถามเพื่อให้เกิดความเหมาะสม ขออนุญาตใช้เครื่องบันทึกเสียง บันทึกภาพ และจดบันทึกประเด็นสำคัญ

การวิจัยนี้ ผู้วิจัยเลือกใช้การวิจัยแบบผสมผสานระหว่างวิธีการวิจัยเชิงคุณภาพ และวิธีการวิจัยเชิงปริมาณ เนื่องจากวิธีการวิจัยเชิงคุณภาพทำให้ได้ข้อมูลเชิงลึกที่เกิดขึ้นจริงในบริบทของสังคม โดยเก็บข้อมูลจากการทบทวนวรรณกรรม การสัมภาษณ์ การสังเกต การบันทึกเทป บันทึกวิดีโอ และจดบันทึกประเด็นสำคัญ ผู้วิจัยนำวิธีการวิจัยเชิงปริมาณที่เป็นข้อมูลสถิติตัวเลขมาสนับสนุนเพื่อยืนยันประสิทธิภาพของบทเรียนออนไลน์ โดยใช้เทคนิค STAD ว่ามีความถูกต้องและน่าเชื่อถือมากน้อยเพียงใดในเชิงปริมาณ

4. วิธีการวิเคราะห์ข้อมูลและสถิติที่ใช้

ผู้วิจัยวิเคราะห์ข้อมูลด้วยวิธีการหาสถิติโดยใช้โปรแกรมคอมพิวเตอร์สำเร็จรูป รายละเอียดดังนี้

การวิเคราะห์ข้อมูลเชิงปริมาณ ประกอบด้วย 1) สถิติพื้นฐาน ได้แก่ ร้อยละ ค่ามัธยฐาน ค่าเฉลี่ย และค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน และ 2) สถิติที่ใช้ในการทดสอบสมมติฐาน คือ Wilcoxon Signed Ranks Test แบบ Nonparametric Test ทั้งนี้ เหตุผลที่เลือกใช้ Wilcoxon Signed Ranks Test เนื่องจากข้อมูลมีลักษณะการกระจายไม่ปกติ สำหรับค่าความน่าจะเป็น (p-value) ที่ใช้ในการตัดสินความแตกต่าง คือ นัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

การวิเคราะห์ข้อมูลเชิงคุณภาพ จากการสัมภาษณ์แบบเจาะลึก การจดบันทึกการสัมภาษณ์จากการสะท้อนผลการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ การจดบันทึกการสังเกต และการบันทึกเทป ผู้วิจัยดำเนินการ 1) ตรวจสอบความถูกต้องของข้อมูล 2) จำแนกและจัดระบบข้อมูล เป็นการนำข้อมูลที่ได้มาจำแนกและจัดหมวดหมู่ให้เป็นระบบ 3) วิเคราะห์ข้อมูลโดยการตีความสร้างข้อสรุปแบบอุปนัย จากประเด็นคำถามในการสัมภาษณ์ ได้แก่ เนื้อหาสาระในการเรียนรู้มีความยากง่ายต่อการเข้าใจหรือไม่ และอย่างไร กระบวนการสอนหรือวิธีการสอนเป็นอย่างไร และเพื่อความเข้าใจเนื้อหาสาระ ผู้เรียนต้องการให้มีการพัฒนาอย่างไร ผู้เรียนสามารถเข้าถึงแหล่งข้อมูลได้ง่ายหรือไม่ และอย่างไร และผู้เรียนสามารถนำความรู้ที่ได้รับไปประยุกต์ใช้ได้หรือไม่ และอย่างไร มาวิเคราะห์เพื่อหาบทสรุปร่วมกัน และ 4) นำเสนอข้อมูลเป็นข้อความแบบบรรยาย

จริยธรรมการวิจัยในมนุษย์

การดำเนินการวิจัยครั้งนี้ ผู้วิจัยมีการพิทักษ์สิทธิ์ให้กับกลุ่มทดลอง คือ 1) ขออนุญาตจากกลุ่มทดลอง และไม่มีผลกระทบใด ๆ ทั้งสิ้น ต่อการทดลองหรือการจัดการเรียนรู้ 2) กลุ่มทดลองสามารถขอยุติการเข้าร่วมการทดลองครั้งนี้ได้ทุกเมื่อ โดยไม่มีเงื่อนไขผูกมัดใด ๆ ทั้งสิ้น 3) ข้อมูลที่ได้จากกลุ่มทดลอง ผู้วิจัยจะเก็บไว้เป็นความลับ การนำเสนอข้อมูลจะนำเสนอในภาพรวมโดยไม่มีการระบุชื่อ-สกุล แต่อย่างใด และ 4) กลุ่มทดลองได้รับการพิทักษ์สิทธิ์ในความเป็นมนุษย์ และความยุติธรรมที่เท่าเทียมกัน

ผลการวิจัย

ผู้วิจัยนำเสนอกิจกรรมการเรียนรู้บทเรียนออนไลน์ Google Classroom โดยใช้เทคนิค STAD ในรายวิชามนุษยสัมพันธ์ในการทำงาน รหัสวิชา 30000-1605 แสดงดังตารางที่ 1

ตารางที่ 1 กิจกรรมการเรียนรู้บทเรียนออนไลน์ Google Classroom โดยใช้เทคนิค STAD

ขั้นตอน	กิจกรรมการเรียนรู้เทคนิค STAD
1. ขั้นการนำเสนอหรือการสอน	1. ผู้สอนทักทายผู้เรียน และแจ้งวัตถุประสงค์การเรียนรู้ ผ่าน Google Meet 2. ผู้สอนอธิบายซักถามเนื้อหาสาระสำคัญแต่ละประเด็นการเรียนรู้ ผ่าน Google Meet 3. ผู้สอนให้ผู้เรียนศึกษาเนื้อหาเพิ่มเติมจากเอกสารประกอบการเรียน ในชั้นเรียนออนไลน์ของ Google Classroom 4. ผู้สอนสุ่มถามผู้เรียนเป็นรายบุคคล และให้ข้อมูลย้อนกลับต่อผู้เรียน ผ่าน Google Meet
2. ขั้นการฝึกปฏิบัติเป็นกลุ่ม	1. ผู้สอนแบ่งกลุ่มผู้เรียนตามเทคนิค STAD แบบคละความสามารถทางการเรียน จากคะแนนการทดสอบก่อนเรียน ประกอบด้วย ผู้เรียนที่มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนสูง ปานกลาง และผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนต่ำ 2. ผู้สอนให้สมาชิกกลุ่มทำใบงาน โดยให้สมาชิกติดต่อสื่อสารระหว่างกัน ผ่าน Google Meet

ตารางที่ 1 (ต่อ)

ขั้นตอน	กิจกรรมการเรียนรู้เทคนิค STAD
	3. ผู้สอนให้ผู้เรียนแบ่งหน้าที่ความรับผิดชอบ ช่วยเหลือซึ่งกันและกันในการทำงานกลุ่มให้ประสบผลสำเร็จ โดยให้ศึกษาเนื้อหาเพิ่มเติมในชั้นเรียนออนไลน์ของ Google Classroom 4. ให้ตัวแทนกลุ่มบันทึกภาพใบงานฉบับสมบูรณ์ บันทึกภาพการทำงานกลุ่มผ่าน Google Meet และดำเนินการส่งในชั้นเรียนออนไลน์ของ Google Classroom 5. ผู้สอนและผู้เรียนร่วมกันเฉลยคำตอบจากการทำใบงาน และช่วยกันสรุปความรู้ที่ได้จากการจัดการเรียนรู้
3. ขั้นการทดสอบ	1. ผู้สอนให้ผู้เรียนทำแบบทดสอบหลังเรียนเป็นรายบุคคล ในชั้นเรียนออนไลน์ของ Google Classroom 2. ผู้สอนเน้นย้ำให้ผู้เรียนทำแบบทดสอบหลังเรียนด้วยตนเอง ไม่อนุญาตให้ผู้เรียนปรึกษาหารือ หรือช่วยเหลือกัน
4. ขั้นการรับรองผลงานกลุ่ม	1. ผู้สอนให้ผู้เรียนตรวจสอบการเฉลยคำตอบของแบบทดสอบหลังเรียน ในชั้นเรียนออนไลน์ของ Google Classroom 2. ผู้สอนทำการบันทึกคะแนนของผู้เรียน 3. ผู้สอนนำคะแนนที่ได้จากการทำแบบทดสอบหลังเรียนของผู้เรียน เปรียบเทียบกับคะแนนพื้นฐาน และทำการคิดคะแนนพัฒนาการของผู้เรียนแต่ละคน 4. ผู้สอนนำคะแนนของผู้เรียนมาเฉลี่ยเป็นคะแนนกลุ่ม และประกาศผล มอบรางวัลให้กลุ่มที่มีคะแนนพัฒนาการสูงสุด เพื่อสร้างแรงจูงใจให้เกิดความสนใจใฝ่เรียนรู้

วัตถุประสงค์ข้อที่ 1 เพื่อศึกษาผลของการจัดการเรียนรู้ผ่าน Google Classroom โดยใช้เทคนิค STAD ต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน และคุณธรรมจริยธรรมของผู้เรียนระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นสูง

ตารางที่ 2 ค่าเฉลี่ยผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน ระหว่างก่อนและหลังการเรียนรู้

รายการ	n	$\bar{X}$	S.D.
ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชามนุษยสัมพันธ์ในการทำงาน	26		
ก่อนการทดลอง		7.65	2.09
หลังการทดลอง		17.69	3.40
หน่วยที่ 1	26		
ก่อนการทดลอง		3.46	.94
หลังการทดลอง		8.30	1.43
หน่วยที่ 2	26		
ก่อนการทดลอง		4.42	1.77
หลังการทดลอง		10.23	1.65
หน่วยที่ 3	26		
ก่อนการทดลอง		4.46	1.33
หลังการทดลอง		12.38	2.02
หน่วยที่ 4	26		
ก่อนการทดลอง		4.19	1.64
หลังการทดลอง		11.00	2.56

ตารางที่ 2 (ต่อ)

รายการ	n	$\bar{X}$	S.D.
หน่วยที่ 5	26		
ก่อนการทดลอง		5.76	1.86
หลังการทดลอง		13.00	2.88
หน่วยที่ 6	26		
ก่อนการทดลอง		6.69	2.16
หลังการทดลอง		15.42	3.04

จากตารางที่ 2 อธิบายได้ว่าผู้เรียนมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนหลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียน ภาพรวม พบว่าก่อนการทดลอง ค่าเฉลี่ย 7.65 ค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน 2.09 และหลังการทดลอง ค่าเฉลี่ย 17.69 ค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน 3.40

ตารางที่ 3 ค่าเฉลี่ยคุณธรรมจริยธรรมของผู้เรียน ระหว่างก่อนและหลังการเรียนรู้

รายการ	จำนวนข้อ	n	$\bar{X}$	S.D.	การแปลผล
ด้านความมีคุณธรรมและจริยธรรม	39	26			
ก่อนการทดลอง			1.79	.12	ระดับต่ำ
หลังการทดลอง			3.59	.08	ระดับสูง
ด้านความมีวินัยและความรับผิดชอบ	18	26			
ก่อนการทดลอง			1.63	.11	ระดับต่ำ
หลังการทดลอง			3.50	.10	ระดับสูง
ด้านความซื่อสัตย์สุจริต	7	26			
ก่อนการทดลอง			1.84	.18	ระดับต่ำ
หลังการทดลอง			3.62	.22	ระดับสูง
ด้านความกตัญญูกตเวที	8	26			
ก่อนการทดลอง			1.84	.20	ระดับต่ำ
หลังการทดลอง			3.62	.15	ระดับสูง
ด้านความเมตตากรุณา	6	26			
ก่อนการทดลอง			1.86	.25	ระดับต่ำ
หลังการทดลอง			3.64	.19	ระดับสูง

จากตารางที่ 3 อธิบายได้ว่าหลังการทดลองผู้เรียนมีคุณธรรมจริยธรรม สูงกว่าก่อนการทดลอง ภาพรวม พบว่า ก่อนการทดลอง ค่าเฉลี่ย 1.79 ค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน .12 และหลังการทดลอง ค่าเฉลี่ย 3.59 ค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน .08

วัตถุประสงค์ข้อที่ 2 เพื่อเปรียบเทียบความแตกต่างของผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน และคุณธรรมจริยธรรม ระหว่างก่อนและหลังการจัดการเรียนรู้

สมมติฐานการวิจัย กิจกรรมการเรียนรู้บทเรียนออนไลน์ Google Classroom โดยใช้เทคนิค STAD ส่งผลต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน และคุณธรรมจริยธรรมเพิ่มขึ้น อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ

ตารางที่ 4 เปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน รายวิชามนุษยสัมพันธ์ในการทำงาน ระหว่างก่อนและหลังการเรียนรู้

รายการ	คะแนน	n		Median		
ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชามนุษยสัมพันธ์ในการทำงาน						
ก่อนการเรียน		26		8.00		
หลังการเรียน		26		17.00		
ก่อนการทดลองกับหลังการทดลอง			Mean Rank	Sum of Ranks	Z	p
Positive Ranks		26	13.50	351.00	-4.461	.000*
Negative Ranks		0	.00	.00		
รายการ	**คะแนน**	**n**		**Median**		
หน่วยที่ 1	13	26				
ก่อนการเรียน				3.50		
หลังการเรียน				8.00		
ก่อนการทดลองกับหลังการทดลอง			Mean Rank	Sum of Ranks	Z	p
Positive Ranks		26	13.50	351.00	-4.512	.000*
Negative Ranks		0	.00	.00		
รายการ	**คะแนน**	**n**		**Median**		
หน่วยที่ 2	18	26				
ก่อนการเรียน				4.00		
หลังการเรียน				9.50		
ก่อนการทดลองกับหลังการทดลอง			Mean Rank	Sum of Ranks	Z	p
Positive Ranks		26	13.50	351.00	-4.521	.000*
Negative Ranks		0	.00	.00		
รายการ	**คะแนน**	**n**		**Median**		
หน่วยที่ 3	18	26				
ก่อนการเรียน				4.50		
หลังการเรียน				13.00		
ก่อนการทดลองกับหลังการทดลอง			Mean Rank	Sum of Ranks	Z	p
Positive Ranks		26	13.50	351.00	-4.473	.000*
Negative Ranks		0	.00	.00		
รายการ	**คะแนน**	**n**		**Median**		
หน่วยที่ 4	14	26				
ก่อนการเรียน				4.00		
หลังการเรียน				11.00		
ก่อนการทดลองกับหลังการทดลอง			Mean Rank	Sum of Ranks	Z	p
Positive Ranks		26	13.50	351.00	-4.473	.000*
Negative Ranks		0	.00	.00		
รายการ	**คะแนน**	**n**		**Median**		
หน่วยที่ 5	20	26				
ก่อนการเรียน				5.50		
หลังการเรียน				12.50		
ก่อนการทดลองกับหลังการทดลอง			Mean Rank	Sum of Ranks	Z	p
Positive Ranks		26	13.50	351.00	-4.471	.000*
Negative Ranks		0	.00	.00		

ตารางที่ 4 (ต่อ)

รายการ	คะแนน	n		Median		
หน่วยที่ 6	23	26				
ก่อนการเรียน				6.00		
หลังการเรียน				15.00		
ก่อนการทดลองกับหลังการทดลอง			**Mean Rank**	**Sum of Ranks**	**Z**	**p**
Positive Ranks		26	13.50	351.00	-4.469	.000*
Negative Ranks		0	.00	.00		

* นัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

จากตารางที่ 4 แสดงให้เห็นว่าผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน หลังการทดลองสูงกว่าก่อนการทดลองอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 ภาพรวม พบว่า ก่อนการทดลอง ค่ามัธยฐาน 8.00 หลังการทดลอง ค่ามัธยฐาน 17.00

ตารางที่ 5 เปรียบเทียบความมีคุณธรรมและจริยธรรมของผู้เรียน ระหว่างก่อนและหลังการเรียนรู้ ประเมินโดยผู้เรียน

รายการ	คะแนน	n		Median		
ด้านความมีคุณธรรมจริยธรรม	39	26				
ก่อนการเรียน				1.80		
หลังการเรียน				3.59		
ก่อนการทดลองกับหลังการทดลอง			**Mean Rank**	**Sum of Ranks**	**Z**	**p**
Positive Ranks		26	13.50	351.00	-4.458	.000*
Negative Ranks		0	.00	.00		
รายการ	**คะแนน**	**n**		**Median**		
ด้านความมีวินัยและความรับผิดชอบ	18	26				
ก่อนการเรียน				1.66		
หลังการเรียน				3.50		
ก่อนการทดลองกับหลังการทดลอง			**Mean Rank**	**Sum of Ranks**	**Z**	**p**
Positive Ranks		26	13.50	351.00	-4.465	.000*
Negative Ranks		0	.00	.00		
รายการ	**คะแนน**	**n**		**Median**		
ด้านความซื่อสัตย์สุจริต	7	26				
ก่อนการเรียน				1.85		
หลังการเรียน				3.64		
ก่อนการทดลองกับหลังการทดลอง			**Mean Rank**	**Sum of Ranks**	**Z**	**p**
Positive Ranks		26	13.50	351.00	-4.477	.000*
Negative Ranks		0	.00	.00		
รายการ	**คะแนน**	**n**		**Median**		
ด้านความกตัญญูกตเวที	8	26				
ก่อนการเรียน				1.87		
หลังการเรียน				3.62		
ก่อนการทดลองกับหลังการทดลอง			**Mean Rank**	**Sum of Ranks**	**Z**	**p**
Positive Ranks		26	13.50	351.00	-4.476	.000*
Negative Ranks		0	.00	.00		

ตารางที่ 5 (ต่อ)

รายการ	คะแนน	n	Median			
ด้านความเมตตากรุณา	6	26				
ก่อนการเรียน			1.83			
หลังการเรียน			3.66			
ก่อนการทดลองกับหลังการทดลอง			**Mean Rank**	**Sum of Ranks**	**Z**	**p**
Positive Ranks		26	13.50	351.00	-4.477	.000*
Negative Ranks		0	.00	.00		

* นัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

จากตารางที่ 5 แสดงให้เห็นว่าความมีคุณธรรมจริยธรรมของผู้เรียน หลังการทดลองสูงกว่าก่อนการทดลอง อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 ภาพรวม พบว่า ก่อนการทดลอง ค่ามัธยฐาน 1.80 หลังการทดลอง ค่ามัธยฐาน 3.59

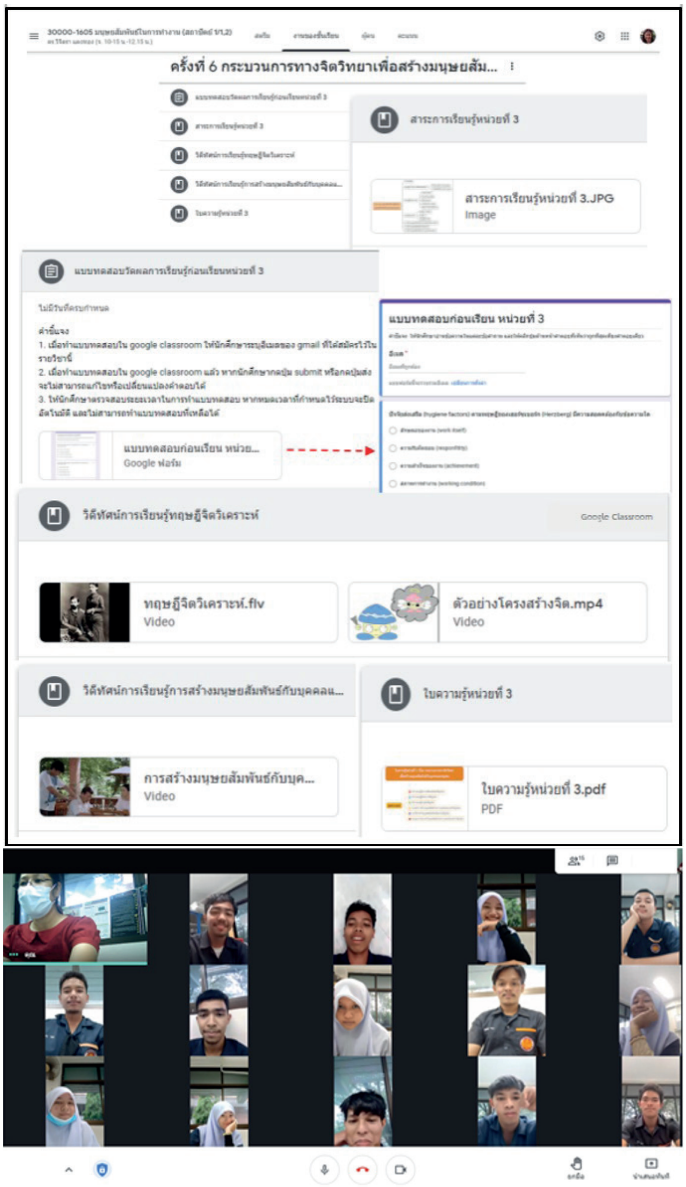
การสะท้อนผลการจัดกิจกรรมการเรียนรู้

ข้อมูลที่นำมาวิเคราะห์ได้จากแบบสอบถามปลายเปิด การสัมภาษณ์แบบเจาะลึก การจดบันทึกการสัมภาษณ์จากการสะท้อนผลการปฏิบัติ การจดบันทึกการสังเกต และการบันทึกเทป ผู้วิจัยนำข้อมูลที่ได้มาวิเคราะห์ด้วยโปรแกรมสำเร็จรูป ประเด็นคำถามในการสัมภาษณ์ ประกอบด้วย

เนื้อหาสาระในการเรียนรู้มีความยากง่ายต่อการเข้าใจหรือไม่ และอย่างไร ผู้เรียนสะท้อนว่าเนื้อหาสาระไม่ง่ายและไม่ยากจนเกินไป โดยเฉพาะเนื้อหาที่เป็นแนวคิด ทฤษฎีจะมีความเข้าใจยากอยู่บ้างแต่ก็มีเอกสารประกอบการเรียนในห้องเรียนออนไลน์ให้ศึกษาตลอดเวลา ผู้เรียนยังสะท้อนว่าสมาชิกกลุ่มมีความรับผิดชอบและช่วยกันปฏิบัติใบงานผ่าน Google Meet มีการแลกเปลี่ยนเรียนรู้ทำให้เข้าใจเนื้อหาสาระง่ายขึ้น

กระบวนการสอนหรือวิธีการสอนเป็นอย่างไร และเพื่อความเข้าใจเนื้อหาสาระผู้เรียนต้องการให้มีการพัฒนาอย่างไร ผู้เรียนกลุ่มทดลองสะท้อนว่าผู้สอนมีวิธีการสอนหลากหลายที่ทันสมัย และน่าสนใจ มีการวางแผนการสอนได้ดีเป็นลำดับขั้นตอน เป็นธรรมชาติ และเป็นกันเอง ทำให้เกิดบรรยากาศที่ดีในการเรียนรู้ ห้องเรียนออนไลน์มีสื่อการสอนที่หลากหลายทั้งเนื้อหารายวิชาและคุณธรรมจริยธรรม เช่น ใบความรู้ วีดิทัศน์การเรียนรู้ และใบงาน ผู้เรียนสามารถทำงานกลุ่มโดยไม่ต้องมีการรวมกลุ่มแบบเผชิญหน้า สามารถติดต่อสื่อสารผ่าน Google Meet และสามารถส่งงานได้ทันทีในห้องเรียนออนไลน์ เป็นการฝึกความมีวินัย และความรับผิดชอบ ซึ่งเป็นการเปิดโลกทัศน์แห่งการเรียนรู้ที่ไม่เคยเรียนรู้มาก่อน

ผู้วิจัยเสนอตัวอย่างบทเรียนออนไลน์ของ Google Classroom ในรายวิชามนุษยสัมพันธ์ในการทำงาน รหัสวิชา 30000-1605 แสดงดังภาพที่ 3



ภาพที่ 3 การจัดกิจกรรมการเรียนรู้บทเรียนออนไลน์ของ Google Classroom

ผู้เรียนสามารถเข้าถึงแหล่งข้อมูลได้ง่ายหรือไม่ และอย่างไร ผู้เรียนทุกกลุ่มทดลองสะท้อนว่าสามารถเข้าถึงแหล่งข้อมูลได้ง่าย มีความสะดวก และรวดเร็ว เพราะแหล่งข้อมูลอยู่ในห้องเรียนออนไลน์ของ Google Classroom ผู้สอนมีการแนะนำการสืบค้นข้อมูลจากแหล่งเทคโนโลยีสารสนเทศที่มีความน่าเชื่อถือได้ และให้ผู้เรียนทบทวนความรู้โดยการศึกษาเพิ่มเติมจากเอกสารประกอบการเรียนในห้องเรียนออนไลน์

ผู้เรียนสามารถนำความรู้ที่ได้รับไปประยุกต์ใช้ได้หรือไม่ และอย่างไร ผู้เรียนกลุ่มทดลองสะท้อนว่าเนื้อหาสาระที่ได้จากกิจกรรมการเรียนรู้สามารถประยุกต์ใช้ได้อย่างหลากหลายทั้งการปรับ

เปลี่ยนพฤติกรรม การอยู่รวมกับผู้อื่น การนำหลักปรัชญาของเศรษฐกิจพอเพียง และคุณธรรมและจริยธรรมมาใช้ในการประกอบอาชีพ ตลอดจนได้เรียนรู้การใช้เทคโนโลยีที่ทันสมัยและรู้เท่าทันการเปลี่ยนแปลงของโลกในยุคปัจจุบัน

สรุปได้ว่า กระบวนการสอนและสื่อการสอนมีความหลากหลาย ทันสมัย และน่าสนใจ ความยากง่ายของเนื้อหาสาระอยู่ในระดับปานกลาง ผู้เรียนทบทวนเนื้อหาและเข้าถึงแหล่งข้อมูลในห้องเรียนออนไลน์ได้สะดวกทุกที่ทุกเวลา สามารถสื่อสารด้วย Google Meet จึงไม่ต้องรวมกลุ่มแบบเผชิญหน้า สามารถประยุกต์ใช้ความรู้จากเทคโนโลยีที่ทันสมัย เพื่อดำเนินชีวิตอย่างมีคุณธรรมจริยธรรม

สรุปและอภิปรายผล

ผลลัพธ์ของการวิจัยสอดคล้องกับวัตถุประสงค์ และสมมติฐานการวิจัย คือ หลังการทดลองผู้เรียนมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน และคุณธรรมจริยธรรม สูงกว่าก่อนการทดลอง อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 ภาพรวม พบว่า 1) ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนก่อนการทดลอง ค่าเฉลี่ย 7.65 ค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน 2.09 หลังการทดลอง ค่าเฉลี่ย 17.69 ค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน 3.40 และ 2) คุณธรรมจริยธรรมก่อนการทดลอง ค่าเฉลี่ย 1.79 ค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน .12 หลังการทดลอง ค่าเฉลี่ย 3.59 ค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน .08

ผลการศึกษาแสดงให้เห็นว่าบทเรียนออนไลน์ Google Classroom โดยใช้เทคนิค STAD ส่งเสริมให้ผู้เรียนมีส่วนร่วมในการทำงานเป็นทีม การแลกเปลี่ยนเรียนรู้ การช่วยเหลือ เสริมสร้างวินัย และรับผิดชอบในการเรียนรู้ร่วมกัน ส่งผลต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน สอดคล้องกับการเรียนรู้แบบร่วมมือ (Collaborative Learning) คือ ผู้เรียนมีความพยายามที่จะบรรลุเป้าหมายมากขึ้น มีแรงจูงใจใฝ่สัมฤทธิ์ ทำให้ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนสูงขึ้น (Khemmani, 2018) เนื่องจากสมาชิกกลุ่มมีการแลกเปลี่ยนความคิดเห็น ช่วยเหลือกัน มีวินัย และความรับผิดชอบ เพื่อให้เกิดการเรียนรู้ร่วมกัน (Arends, 1994)

ผลการศึกษาชี้ให้เห็นว่าบทเรียนออนไลน์ Google Classroom เป็นการใช้เทคโนโลยีเพื่อการศึกษาที่มีความเหมาะสมกับยุคโลกาภิวัตน์ มีรูปแบบการเรียนรู้ปรับเปลี่ยนตามความสามารถของผู้เรียน สอดคล้องกับผลการศึกษาของ Railean (2012) พบว่า รูปแบบการทำงานของ Google Apps เพื่อการเรียนการสอนมีความสอดคล้องกับยุคโลกาภิวัตน์ การเรียนรู้ปรับเปลี่ยนให้เหมาะสมกับความสามารถของผู้เรียน เพื่อช่วยให้ผู้เรียนเข้าถึงการเรียนรู้ รับรู้ข้อมูล และประเมินค่า ส่งเสริมให้ผู้เรียนมีส่วนร่วมในการทำงานเป็นทีม และนำความรู้ไปประยุกต์ใช้ด้วยตนเอง สอดคล้องกับ Meesuwan (2018) กล่าวว่า การนำเทคโนโลยีสมัยใหม่มาประยุกต์ใช้ในการเรียนการสอนเป็นการส่งเสริมพัฒนาการของผู้เรียน เปิดโอกาสให้ผู้เรียนได้รับประสบการณ์ตรง เรียนรู้จากสิ่งต่าง ๆ ด้วยตนเอง ทำให้มีความรับผิดชอบ และมีส่วนร่วมในการเรียนรู้มากที่สุด

การศึกษานี้มีความแตกต่างกับการศึกษาก่อนหน้าของ Sai-Ong (2018) ที่เป็นการจัดการเรียนรู้ในห้องเรียนปกติ ใช้แบบแผนการวิจัยแบบเปรียบเทียบก่อนและหลังทดลอง ระหว่างกลุ่มควบคุมและกลุ่มทดลอง แต่การศึกษานี้เป็นการจัดการเรียนรู้แบบออนไลน์ Google Classroom ใช้แบบแผนการวิจัยแบบหนึ่งกลุ่มทดสอบก่อนและหลังการทดลอง ทั้งนี้ การศึกษาดังกล่าวมีความสอดคล้องกันในประเด็นการใช้เทคนิค STAD ทำให้ผลการศึกษามีความสอดคล้องกัน คือ ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของกลุ่มทดลองสูงขึ้น อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 ผลการศึกษายังสอดคล้องกับ Charoennan et al. (2019) พบว่า คะแนนการเรียนรู้แบบออนไลน์ Google Classroom หลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียน

อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 และสอดคล้องกับ Singhard et al. (2018) พบว่า ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน โดยใช้ Google Classroom หลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียน อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 เมื่อเปรียบเทียบการประเมินโดยใช้มาตรวัดคุณธรรมและจริยธรรมของผู้เรียน ระหว่างก่อนและหลังการเรียน ผลการศึกษา พบว่า ผลการประเมินคุณธรรมและจริยธรรมหลังการทดลองสูงกว่าก่อนการทดลอง อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 สอดคล้องกับงานวิจัยของ Sai-Ong (2018); Tangthong (2020); Thessingha and Sarapoke (2020)

อย่างไรก็ตาม การจัดการเรียนรู้แบบออนไลน์สามารถปรับปรุงให้เหมาะสมกับผู้เรียนในระดับวิชาชีพที่เน้นการปฏิบัติ เพื่อให้ผู้เรียนได้ฝึกทักษะเกี่ยวกับวิชาชีพ เช่น การจัดการเรียนรู้ด้วยสถานการณ์จำลองเสมือนจริง (Simulation Based Learning) การสาธิต (Demonstration Method) การทดลองในระบบออนไลน์ด้วยโปรแกรมต่าง ๆ หรือผู้สอนทดลองให้ผู้เรียนเห็นถึงผลการทดลองที่เกิดขึ้นเป็นเบื้องต้น ประกอบการจัดการเรียนรู้ และการออกแบบจำลองโปรแกรมที่เกี่ยวข้องกับวิชาชีพ ซึ่งสามารถนำเข้ามาสนับสนุนการเรียนรู้ได้

ข้อเสนอแนะ

ข้อเสนอแนะในการวิจัยครั้งนี้

1. ข้อค้นพบชี้ให้เห็นว่าผู้เรียนได้รับการฝึกทักษะที่สอดคล้องกับการเรียนรู้ในศตวรรษที่ 21 เช่น ทักษะการใช้เทคโนโลยีที่ทันสมัย ทักษะการทำงานกลุ่ม ทักษะการสื่อสารและสร้างมนุษยสัมพันธ์ ทักษะการเป็นผู้นำและผู้ตามที่เหมาะสม ทักษะการตัดสินใจ และทักษะอื่นที่จำเป็นต่อการพัฒนาผู้เรียนในศตวรรษที่ 21 ทั้งนี้ ครูและผู้ที่มีส่วนเกี่ยวข้องควรให้ความสำคัญกับการจัดการเรียนรู้รูปแบบออนไลน์ Google Classroom โดยใช้เทคนิค STAD เพื่อพัฒนาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน และคุณธรรมจริยธรรมของผู้เรียน

2. สถานศึกษาควรพัฒนาโปรแกรมอบรมครูให้มีความรู้ ความเข้าใจการใช้เทคนิค STAD หรือการออกแบบสื่อการสอนที่เหมาะสม สามารถนำไปประยุกต์ใช้ในการจัดการเรียนรู้รูปแบบออนไลน์ Google Classroom เพื่อพัฒนาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน การปรับเปลี่ยนความคิด และพฤติกรรมที่เหมาะสมของผู้เรียน

3. สถานศึกษาหรือหน่วยงานที่รับผิดชอบต่อการจัดกิจกรรมการเรียนรู้บทเรียนออนไลน์ควรสนับสนุนงบประมาณสำหรับการบริการอินเทอร์เน็ตฟรี 24 ชั่วโมง สำหรับการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ตลอดภาคเรียน

ข้อเสนอแนะในการวิจัยครั้งต่อไป

1. การจัดการเรียนรู้แบบออนไลน์ควรมีการปรับปรุงให้เหมาะสมกับผู้เรียนในระดับวิชาชีพที่เน้นการปฏิบัติ เพื่อให้ผู้เรียนได้ฝึกทักษะเกี่ยวกับวิชาชีพ เช่น การจัดการเรียนรู้ด้วยสถานการณ์จำลองเสมือนจริง การสาธิต การทดลองในระบบออนไลน์ด้วยโปรแกรมต่าง ๆ และการออกแบบจำลองโปรแกรมที่เกี่ยวข้องกับวิชาชีพ เพื่อส่งเสริมให้เกิดการเรียนรู้ตลอดชีวิต สามารถประยุกต์ใช้ในการดำเนินชีวิต และการประกอบอาชีพ

2. การศึกษาในสภาวะโรค COVID-19 ในรายวิชาทฤษฎีควรใช้รูปแบบการสอนออนไลน์ผ่านอุปกรณ์และเทคโนโลยีสมัยใหม่ ในรายวิชาปฏิบัติที่ไม่เอื้ออำนวยต่อการสอนออนไลน์ สถานศึกษาควรจัดสถานที่ให้มีความเหมาะสม ผู้เรียนไม่เกินห้องละ 20 คน ตามมาตรการป้องกันโรค COVID-19 และ

สถานที่ควรโปร่ง กว้าง เว้นระยะห่างการทำกิจกรรม สวมใส่หน้ากากอนามัย มีเจลแอลกอฮอล์ และอ่างล้างมือสำหรับผู้เรียน

3. ควรวิจัยต่อยอดโดยการทดลองในบริบทอื่น หรือการเพิ่มตัวแปรใหม่ เช่น ความพึงพอใจของผู้เรียนต่อการจัดการเรียนรู้รูปแบบออนไลน์ หรือการประเมินผลกระทบของการใช้เทคนิค STAD ผ่านแพลตฟอร์มออนไลน์ที่มีต่อการพัฒนาคุณธรรมและจริยธรรมของผู้เรียน

4. การวิจัยที่เป็นการทดลองในมนุษย์ เพื่อประโยชน์ของการนำบทความวิจัยไปใช้ขอผลงานทางวิชาการในอนาคต นักวิจัยอาจต้องให้ความสำคัญต่อการนำเสนอโครงการวิจัยเพื่อขอรับการพิจารณาจากคณะกรรมการจริยธรรม

เอกสารอ้างอิง

Alibak, M., Talebi, H., & Neshat-Doost, H.-T. (2019). Development and validation of a test anxiety inventory for online learning students. Journal of Educators Online, 16(2), EJ1223936. https://files.eric.ed.gov/fulltext/EJ1223936.pdf

Arends, R. I. (1994). Learning to teach (3rd ed.). McGraw-Hill.

Care, E. (2018). Twenty-first century skills: From theory to action. In E. Care, P. Griffin, & M. Wilson (Eds.), Assessment and teaching of 21st century skills: Research and applications (3–17). Springer International. https://doi.org/10.1007/978-3-319-65368-6

Charoennan, T., Sutanatphakchana, S., & Thongson, G. (2019). The effectiveness of online learning with google classroom on creating work with Microsoft Powerpoint for Prathomsuksa 6 students. MBU Education Journal, 7(1), 381-396. http://ojs.mbu.ac.th/index.php/edj/article/view/424 **[in Thai]**

Douglas, G. (2020). Google Classroom: A beginner's guide to online teaching for teachers and students. Charlie Creative Lab.

Faculty of Medicine Ramathibodi Hospital. (2020, March 19). 7 ways to exclude social distance anti-COVID-19. Faculty of Medicine Ramathibodi Hospital, Mahidol University. https://www.rama.mahidol.ac.th/th/infographics/172 **[in Thai]**

Good, C. V. (1973). Dictionary of education (3rd ed.). McGraw-Hill.

Hill, B. (2020). Coronavirus: origins, signs, prevention and management of patients. British Journal of Nursing, 29(7), 399-402. https://doi.org/10.12968/bjon.2020.29.7.399

Khemmani, T. (2018). Science of teaching: Knowledge of efficient learning process management (20th ed.). Chulalongkorn University. **[in Thai]**

Korman, C. (2020). Google Classroom for teachers 2020: A complete guide to learn everything you need to know for your classroom management. Independently.

Meesuwan, W. (2018). Effects of using social network with flipped classroom to support communication skills. Journal of Education Naresuan University, 20(3), 162–172. https://so06.tci-thaijo.org/index.php/edujournal_nu/article/view/140886 **[in Thai]**

Phoenix, M. (2020). Google classroom: The 2020 ultimate user guide to master classroom. Independently.

Plachai, W., & Pengpinyo, W. (2019). The development online lessons mobile learning using problem-based learning with collaborative learning techniques on the subject of website programming for grade 12 students of Sriprachan "Methipramuk" School. Journal for Social Sciences Research, 10(1), 186-200. https://dept.npru.ac.th/jssr/data/files/10.1jss12.pdf **[in Thai]**

Polkinghorne, D. E. (2005). Language and meaning: Data collection in qualitative research. Journal of Counseling Psychology, 52(2), 137-145. https://doi.org/10.1037/0022-0167.52.2.137

Prachachat Online. (2020, April 17). "Suwit" Push online 96 pilots of the Demonstration School nationwide. Prachachat Online. https://www.prachachat.net/education/news-451005 **[in Thai]**

Prasitratthasin, S., & Sukkasem, K. (2004). Qualitative research methodology: Research of current problems and research of the future. Fueangfa Printing. **[in Thai]**

Railean, E. (2012). Google apps for education: A powerful solution for global scientific classrooms with learner centered environment. International Journal of Computer Science Research and Application, 2(2), 19-27. https://www.oalib.com/research/2657069

Royal Institute. (2011). Royal Institute Dictionary B.E. 2554. Siriwattana Interprint. **[in Thai]**

Sai-Ong, V. (2018). Organizing cooperative learning activities, STAD techniques in conjunction with SEDR activities on academic achievement. Self-pride Discipline and responsibility Human relations with the philosophy of the sufficiency economy of the 1st year vocational certificate students, Yala Technical College [Unpublished manuscript]. Yala Technical College Office of the Vocational Education Commission. **[in Thai]**

Scholl, H. (2019). My Google Classroom training guide. Estalontech.

Singhard, S., Kittiworavej, M., & Suriya, A. (2018). Achievement and satisfaction of nursing students exposed to google classroom in nursing information technology. Humanity and Social Science Journal, 9(2), 124-137. https://so02.tci-thaijo.org/index.php/human_ubu/article/view/187118 **[in Thai]**

Tangthong, V. (2020). Problem-based learning activities development, the project-based learning and along with lectures on academic achievement morality and ethics, in systematic thinking course, course code 3000-1606 of the learner of the diploma degree, Yala Technical College [Unpublished manuscript]. Yala Technical College Commission Office Vocational Education. **[in Thai]**

Thaipost. (2020, April 10). OBEC, do 2 forms, online teaching and learning. Thaipost. https://www.thaipost.net/main/detail/62751 **[in Thai]**

Thessingha, C., & Sarapoke, P. (2020). Development of the model of applying the moral hospital concept for developing the moral and ethical behaviors of nursing students. Journal of Health Research and Development, Nakhon Ratchasima Provincial Public Health Office, 6(1), 108-122. https://he02.tci-thaijo.org/index.php/journalkorat/article/view/247553 **[in Thai]**

Valaya Alongkorn Rajabhat University under the Royal Patronage. (2014). The teaching and learning system manual that seized learners as a learning center. Tian Wattana Printing. **[in Thai]**

World Health Organization. (2020, July 31). Rolling updates on coronavirus disease (COVID-19). https://www.who.int/emergencies/diseases/novel-coronavirus-2019/events-as-they-happen

Research Article

Enhancing Creative Thinking among 3rd Year Students through Project-based Learning Integrated with Deconstruction Method in 3D Animation Course

Piti Maneenetra[1*]

Received: January 7, 2025 **Revised:** February 14, 2025 **Accepted:** February 15, 2025

Abstract

3D Animation Course requires expertise in computer graphics skills and design creativity. From the students' portfolios, it was found that they did not demonstrate adequate design process and critical thinking, and there was a lack of repeated experimentation. These issues affect negatively becoming good designers in the future. This study aimed to develop students' creativity by project-based learning integrated with the deconstruction method. The learning focused on performing one 3D playground modeling project per student group. The study implemented a quasi-experimental design, using the Torrance Test of Creative Thinking (TTCT) to measure the students' creativity before and after the intervention. The instructional activities comprised four key steps: surveying, creating, deconstructing, and reconstructing. The findings revealed statistically significant improvements in three creativity domains, namely originality, elaboration, and resistance to premature closure. Moreover, the relationships between creativity components shifted positively after the intervention, highlighting the synergistic impact of deconstruction method. This study demonstrates the potential of integrating deconstruction method into creative learning environments.

Keywords: Creativity; Deconstruction Method; Project-based Learning; 3D Animation

[1] Media design Innovation, Faculty of Communication Sciences, Prince of Songkla University, Pattani Campus
* Corresponding author e-mail: piti.m@psu.ac.th

บทความวิจัย

การส่งเสริมความคิดสร้างสรรค์ของนักศึกษาชั้นปีที่ 3 ผ่านการจัดการเรียนรู้แบบโครงงานร่วมกับวิธีวิทยาการรื้อสร้าง ในรายวิชาแอนิเมชัน 3 มิติ

ปิติ มณีเนตร[1*]

รับบทความ: 7 มกราคม 2568 **แก้ไขบทความ:** 14 กุมภาพันธ์ 2568 **รับตีพิมพ์:** 15 กุมภาพันธ์ 2568

บทคัดย่อ

รายวิชาแอนิเมชัน 3 มิติ เป็นรายวิชาที่ต้องอาศัยทักษะความเชี่ยวชาญด้านการใช้เครื่องมือโปรแกรมคอมพิวเตอร์ร่วมกับการสร้างสรรค์ผลงานออกแบบ จากข้อมูลในแฟ้มสะสมงาน ผู้วิจัยพบว่า ผลงานส่วนใหญ่ของผู้เรียนขาดการทำงานที่เป็นระบบ ขาดการคิดไตร่ตรองทดลองซ้ำ ส่งผลเสียต่อพัฒนาการความคิดสร้างสรรค์ที่จะเป็นสัณฐานทางความคิดให้แก่ผู้เรียนกลายเป็นนักออกแบบที่ดีในอนาคตได้ งานวิจัยมุ่งศึกษาวิธีการพัฒนาความคิดสร้างสรรค์ของผู้เรียนในรายวิชาแอนิเมชัน 3 มิติ ผ่านการสร้างสรรค์โมเดลสนามเด็กเล่นแบบ 3 มิติ โดยใช้การจัดการเรียนรู้แบบโครงงานเป็นฐานร่วมกับวิธีวิทยาการรื้อสร้าง ซึ่งประกอบด้วยกิจกรรมสำคัญ 4 ขั้นตอน ได้แก่ การสำรวจ การวิเคราะห์รูปทรง การรื้อ-ถอด และการสร้างใหม่ การวิจัยใช้แบบกึ่งทดลอง โดยประเมินความคิดสร้างสรรค์ของผู้เรียนก่อนและหลังการเรียนรู้ด้วยแบบทดสอบความคิดสร้างสรรค์ฉบับรูปภาพของทอแรนซ์ ผลการวิจัยพบว่า ความคิดสร้างสรรค์ในองค์ประกอบ 3 ด้าน ได้แก่ ความคิดริเริ่ม ความคิดละเอียดลออ และความสามารถในการต้านทานการยุติก่อนเวลาอันควร มีการพัฒนาอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ขณะเดียวกันยังพบว่าความสัมพันธ์ระหว่างองค์ประกอบของความคิดสร้างสรรค์หลังการเรียนรู้ มีแนวโน้มเปลี่ยนไปในทิศทางที่ส่งเสริมกันมากขึ้น การวิจัยนี้จึงแสดงให้เห็นถึงศักยภาพของการบูรณาการวิธีวิทยาการรื้อสร้างในบริบทการเรียนรู้เชิงสร้างสรรค์

คำสำคัญ: ความคิดสร้างสรรค์; วิธีวิทยาการรื้อสร้าง; การเรียนรู้แบบโครงงาน; แอนิเมชัน 3 มิติ

[1] สาขาวิชานวัตกรรมการออกแบบสื่อ คณะวิทยาการสื่อสาร มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์ วิทยาเขตปัตตานี
* Corresponding author e-mail: piti.m@psu.ac.th

บทนำ

ทักษะความคิดสร้างสรรค์ คือ ทักษะสำคัญของผู้เรียนในศตวรรษที่ 21 ส่งเสริมให้เกิดการพัฒนาและสร้างความเจริญก้าวหน้าให้กับประเทศ เป็นคุณภาพของประชากรที่ชาติต้องการ ประเทศใดที่ประชากรส่วนใหญ่มีความคิดสร้างสรรค์และรัฐบาลสามารถนำศักยภาพเหล่านั้นพัฒนาสู่สังคมได้จะนำพามาซึ่งความเจริญของประเทศ สถาบันการศึกษามีส่วนสำคัญยิ่งในการส่งเสริมและพัฒนาศักยภาพทางความคิดสร้างสรรค์ผู้เรียนทุกระดับ (Pornrongroj, 2003) จากผลการประเมินสมรรถนะนักเรียนมาตรฐานสากล หรือ PISA 2022 พบว่า ระดับความคิดสร้างสรรค์ของนักเรียนไทยมีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 21 คะแนน ต่ำกว่าคะแนนเฉลี่ยของประเทศกลุ่มสมาชิกที่มีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 33 คะแนน มีระดับความคิดสร้างสรรค์ส่วนใหญ่ต่ำกว่าระดับ 3 จากทั้งหมด 6 ระดับ อยู่ร้อยละ 63.1 ระดับความคิดสร้างสรรค์ในระดับสูงคือ ตั้งแต่ระดับ 5 ขึ้นไป มีเพียงร้อยละ 6.7 เท่านั้น (Institute for the Promotion of Teaching Science and Technology, 2024)

ผลกระทบที่เกิดจากการระบาดของโควิด-19 และการเรียนออนไลน์ที่ผ่านมา ส่งผลต่อพฤติกรรมการเรียนรู้ของผู้เรียนที่เกี่ยวข้องกับรายวิชาทางด้านออกแบบ ที่จำเป็นต้องใช้ความคิดเชิงสร้างสรรค์ การคิดเชิงวิเคราะห์ กระบวนการทางการออกแบบ และการพัฒนาผลงานอย่างต่อเนื่อง ปัญหาจากหลักฐานเชิงประจักษ์ที่สามารถชี้วัดได้ เช่น โครงงานออกแบบรายวิชาต่าง ๆ ศิลปนิพนธ์ แฟ้มสะสมงานของนักศึกษา โครงการออกแบบส่วนใหญ่เกิดจากการคิดอย่างผิวเผิน ขาดกระบวนการคิดเชิงออกแบบไม่มีความต่อเนื่อง ขาดเหตุและผลในการสร้างสรรค์ผลงาน ขาดการค้นหาแนวทางการออกแบบที่ดีที่สุดจากความวิริยะอุตสาหะ และท้อถอยกับอุปสรรคที่กำลังเผชิญขณะปฏิบัติงาน พฤติกรรมการปฏิบัติงานเช่นนี้ส่งผลเสียต่อพัฒนาการการเป็นนักออกแบบที่ดีในอนาคต ส่งผลกระทบต่อสังคม ประเทศชาติที่ต้องการนักออกแบบที่ดีมีคุณภาพออกไปสร้างสรรค์ผลงานจากต้นทุนทางวัฒนธรรมของประเทศ การเสียโอกาสด้านการแข่งขันทางเศรษฐกิจ

การจัดการเรียนรู้แบบโครงงานเป็นฐาน (Project Based Learning) เป็นการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ที่ให้ความสำคัญกับผู้เรียนได้มีความคิดเห็นอย่างอิสระ พัฒนาผู้เรียนจากการลงมือทำ ผู้เรียนต้องใช้ประสบการณ์และความคิดสร้างสรรค์ เรียนรู้วิธีการแก้ไขปัญหา และแสดงออกถึงศักยภาพของผู้เรียน (Wongkumsin & Singhwee, 2020) การจัดการเรียนรู้แบบโครงงานเป็นฐานมีส่วนช่วยกระตุ้นให้ผู้เรียนรู้จักการทำงานร่วมกับผู้อื่น ได้วางแผนการเรียนรู้ด้วยการลงมือปฏิบัติตามความสนใจของผู้เรียน เกิดการเชื่อมโยงประสบการณ์เดิมกับสิ่งที่กำลังเรียนรู้ การบูรณาการศาสตร์ต่าง ๆ กับชีวิตจริง อีกทั้งยังช่วยกระตุ้นให้ผู้เรียนคิดสร้างสรรค์ คิดแก้ปัญหา คิดเชิงวิพากษ์ และมีส่วนรับผิดชอบต่อความสำเร็จส่วนรวมด้วย (Prapasanobol & Nillapun, 2021) วิธีวิทยาการรื้อสร้าง (Deconstruction Method) เป็นวิธีวิทยาทางการออกแบบที่มุ่งศึกษาและพัฒนาองค์ความรู้เดิมด้วยกระบวนการ “การรื้อ-ถอด-ประกอบ-สร้าง” เพื่อค้นหาแนวทาง แนวความคิด รูปแบบ รูปร่าง รูปทรง ความเป็นไปได้ ในการสร้างสรรค์ผลงานแบบใหม่ เป็นกลไกทางการออกแบบที่ช่วยขับเคลื่อนความคิดเชิงสร้างสรรค์ ปลดล็อกทักษะภายในกระบวนการออกแบบของบุคคลนั้น ๆ (Ghazy & Tohjiwa, 2022; Zborowska, 2015) การพัฒนารูปแบบการจัดการเรียนรู้แบบโครงงานเป็นฐานร่วมกับวิธีวิทยาการรื้อสร้างจะช่วยส่งเสริมศักยภาพความคิดสร้างสรรค์ให้กับผู้เรียน ช่วยสร้างระบบคิดให้ผู้เรียนได้จินตนาการอย่างมีแบบแผนขั้นตอน วิธีวิทยาการรื้อสร้างมีส่วนสำคัญต่อการพัฒนาการเรียนรู้แบบโครงงานเป็นฐานให้มีประสิทธิภาพยิ่งขึ้นโดยเฉพาะในบริบทของการเรียนรู้ด้านออกแบบ

รายวิชาแอนิเมชัน 3 มิติ สาขานวัตกรรมการออกแบบสื่อ เป็นรายวิชาที่มีความซับซ้อนของเครื่องมือ เทคโนโลยี และกระบวนการออกแบบผลงาน 3 มิติ เป็นรายวิชานำร่องที่สอนการใช้เครื่องมือที่เกี่ยวข้องกับคอมพิวเตอร์กราฟิกร่วมกับกระบวนการสร้างสรรค์ผลงานออกแบบ ผู้เรียนจำเป็นต้องมีทักษะความคิดสร้างสรรค์ในการสร้างผลงานออกแบบ 3 มิติ (Gula et al., 2023) ผสานกับความเชี่ยวชาญการคิดเชิงออกแบบ ผู้วิจัยพัฒนาการจัดการเรียนรู้ด้วยโครงงานร่วมกับวิธีวิทยาการรื้อสร้างเพื่อสร้างนวัตกรรมทางศึกษาด้านการออกแบบที่ช่วยพัฒนาความคิดสร้างสรรค์ให้กับผู้เรียนรายวิชาแอนิเมชัน 3 มิติ และประยุกต์ใช้กับกลุ่มผู้เรียนหรือรายวิชาอื่น ที่ต้องการพัฒนาศักยภาพด้านความคิดสร้างสรรค์

วัตถุประสงค์

1. ออกแบบกิจกรรมการเรียนรู้แบบโครงงานร่วมกับวิธีวิทยาการรื้อสร้าง เพื่อช่วยส่งเสริมความคิดสร้างสรรค์ของผู้เรียนรายวิชาแอนิเมชัน 3 มิติ สาขานวัตกรรมการออกแบบสื่อ
2. ศึกษาผลการใช้กิจกรรมการเรียนรู้แบบโครงงานร่วมกับวิธีวิทยาการรื้อสร้างที่ส่งผลต่อองค์ประกอบของความคิดสร้างสรรค์แต่ละด้าน และผลงานออกแบบของผู้เรียน
3. เพื่อเป็นแนวทางในการแก้ไขปัญหาการพัฒนาความคิดสร้างสรรค์ทางการออกแบบของผู้เรียนในอนาคต

สมมติฐานการวิจัย

การจัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบโครงงานร่วมกับวิธีวิทยาการรื้อสร้าง ช่วยให้ผู้เรียนมีศักยภาพด้านความคิดสร้างสรรค์เพิ่มขึ้น และช่วยเพิ่มความมั่นใจของผู้เรียนในการนำความคิดสร้างสรรค์ไปใช้ในอนาคต

การทบทวนวรรณกรรม

ศาสตราจารย์ อี พอล ทอแรนซ์ (E. Paul Torrance) ให้ความหมายของความคิดสร้างสรรค์ คือ ความสามารถของบุคคลในกระบวนการคิดสร้างสรรค์ ผลิตผลสิ่งแปลกใหม่ที่ไม่รู้จักมาก่อน สิ่งเหล่านี้เกิดจากการรวมความรู้ที่ได้จากประสบการณ์ รวมความคิดเป็นสมมติฐาน ทำการทดสอบสมมติฐานและรายงานผลที่ได้จากการค้นพบ กระบวนการคิดสร้างสรรค์ของทอแรนซ์เน้นการทำปัญหาให้ชัดเจน โดยผู้คิดสร้างสรรค์ต้องทำความเข้าใจปัญหา การแก้ปัญหาได้สำเร็จจะเป็นแรงกระตุ้นให้คิดแก้ปัญหาต่อไป ความคิดสร้างสรรค์จึงเป็นกระบวนการแก้ปัญหาทางวิทยาศาสตร์ ทอร์แรนซ์เรียกกระบวนการนี้ว่า กระบวนการแก้ปัญหาอย่างสร้างสรรค์ “The Creative Problem Solving Process” (Phanmanee, 2014) Mekkhachorn (2004) แบ่งองค์ประกอบของความคิดสร้างสรรค์ออกเป็น 5 ด้าน ตามแนวทางการให้คะแนนของแบบทดสอบความคิดสร้างสรรค์ฉบับรูปภาพของทอแรนซ์ฉบับภาษาไทย ดังนี้ 1) ความคิดคล่องแคล่ว (Fluency) เป็นการคิดที่ไม่ซ้ำกันในเรื่องเดียวกัน 2) ความคิดริเริ่ม (Originality) เป็นความคิดที่แปลกใหม่ไปจากธรรมดา 3) ความคิดละเอียดลออ (Elaboration) เป็นความคิดเกี่ยวกับรายละเอียดที่ใช้ตกแต่งเพิ่มเติม 4) ความคิดสร้างสรรค์ในการตั้งชื่อภาพ (Abstractness of Titles) เป็นความสามารถในการตั้งชื่อภาพให้น่าสนใจ 5) การต้านทานการยุติก่อนเวลาอันควร (Resistance to

Premature Closure) เป็นการวัดความคิดสร้างสรรค์ในการต่อเติมองค์ประกอบของภาพให้สมบูรณ์ที่สุด Ouppaphan (2021) ศึกษาการพัฒนาความคิดสร้างสรรค์ โดยใช้รูปแบบการเรียนการสอนกระบวนการคิดแก้ปัญหาอนาคตตามแนวคิดทอแรนซ์ รายวิชาบูรณาการความรู้ โรงเรียนมหิดลวิทยานุสรณ์ พบว่า กระบวนการคิดแก้ปัญหาอนาคตตามแนวคิดของทอร์แรนซ์สามารถพัฒนาความคิดสร้างสรรค์ของนักเรียนได้โดยการวัดใน 3 ด้าน ได้แก่ 1) เสนอแนวทางการแก้ปัญหาที่ไม่เคยมีใครทำมาก่อน 2) เสนอแนวทางการแก้ปัญหาที่มีประโยชน์ 3) เสนอแนวทางการแก้ปัญหามีความเป็นไปได้ในการปฏิบัติจริง นักเรียนมีความคิดสร้างสรรค์เพิ่มขึ้นในระดับมากที่สุด และมีความพึงพอใจต่อการจัดการเรียนการสอนในระดับมากที่สุด

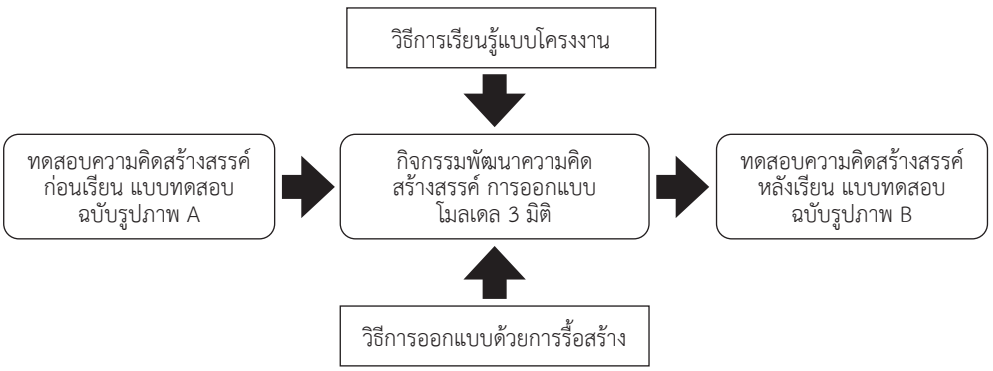
ทฤษฎีการรื้อสร้าง (Deconstruction Theory) เป็นทฤษฎีหลังสมัยใหม่ (Postmodern) คิดค้นโดย ฌาคส์ แดร์ริดา (Jacques Derrida) อาศัยหลักการวิเคราะห์โครงสร้างทางความหมายเพื่อทำความเข้าใจความจริงของกลไกทางภาษาที่ไม่ใช่สิ่งคงที่ถาวร การวิเคราะห์คู่ตรงข้าม “Difference” (Pirasorn & Kaewsufong, 2019) เช่น ขาว/ดำ ดี/ชั่ว และนำไปสู่ระบบศีลธรรมแบบช่วงชั้น ทฤษฎีการรื้อสร้างชี้ให้เห็นวิธีการอ่านตัว “วัตถุ” เพื่อค้นหาความหมาย แยกส่วนประกอบการวิเคราะห์ระบบความสัมพันธ์ภายใน เป็นวิธีการแสวงหาความรู้โดยการตั้งคำถามกับสิ่งเดิมที่มีอยู่แล้ว ตรรกะ ระบบทางความคิดคล้ายกับการทำงานของความคิดสร้างสรรค์ (Durmus & Gur, 2011) เป็นทั้งทฤษฎีและวิธีวิทยาที่ช่วยในการวิเคราะห์อย่างเป็นระบบ เพิ่มศักยภาพ สร้างความแตกต่างทางการออกแบบที่แปลกใหม่หลากหลาย (Khakzand & Rakhshani, 2021) สร้างผลกระทบต่อองค์ความรู้และปรัชญาที่เกี่ยวข้องมากมาย เช่น วรรณกรรม สถาปัตยกรรม ศิลปะ ดนตรี การเมือง การศึกษา (Hoteit, 2015) ตัวอย่างเช่น การแปลความตามหลักไวยากรณ์แบบเดิมท้าทายด้วยวิธีการตีความภาษาในฐานะที่เป็นสัญลักษณ์หรือวัตถุทางวัฒนธรรมเพื่อวิเคราะห์ปรากฏการณ์ทางสังคม (Alsaqer, 2023) หรือการทำความเข้าใจนิยามความหมาย บทบาท ความสัมพันธ์ ฐานะทางสังคมของตัวละครในงานวรรณกรรม เพื่อการวิเคราะห์การถอดรื้อเพื่อค้นหาโครงสร้าง กลไก ลำดับชั้นหรือกระบวนทัศน์ต่าง ๆ ที่สอดแทรกบรรทัดฐานงานประพันธ์นั้น (Aprilia et al., 2025) ทางด้านการออกแบบเป็นเครื่องมือช่วยในการก่อร่างทางความคิดให้กับนักออกแบบ มีโครงสร้างปลายเปิด อิสระ สร้างผลลัพธ์ที่มีความยืดหยุ่น ผลผลิตทางความคิดถูกสร้างขึ้นจากฐานประสบการณ์ของผู้สร้างสรรค์เอง (Echeverri, 2015) Hansen (2017) อธิบายขั้นตอนการประยุกต์ใช้กับการจัดการเรียนรู้เพื่อพัฒนาความคิดสร้างสรรค์ของผู้เรียน โดยแบ่งออกเป็น 6 ระยะ คือ 1) การเลือก (Select) เป้าหมายสิ่งที่ต้องการศึกษา 2) การอธิบาย (Describe) การทำความเข้าใจสิ่งที่ศึกษา และอธิบายเพื่อแสดงถึงความเข้าใจต่อสิ่งที่กำลังศึกษา 3) การวิเคราะห์ (Analyze) รายละเอียดสิ่งที่ต้องการศึกษาเพื่อออกแบบเชิงลึก การคิดอย่างเป็นระบบ 4) การแปลง (Convert) ประมวลข้อมูลเข้ารหัสชุดใหม่ 5) การสำรวจ (Explore) ค้นหาความเป็นไปได้แนวทางการออกแบบใหม่ 6) การรื้อ ประกอบ สร้าง (Tinker) กระบวนการทั้งหมดนี้สามารถปฏิบัติให้สัมฤทธิ์ผลได้ภายใน 7 ชั่วโมง (Hong & Hwang, 2006)

การเรียนรู้แบบโครงงานเป็นฐาน คือ โมเดลการจัดการเรียนรู้ในศตวรรษที่ 21 เป็นกลยุทธ์การเรียนรู้แบบมีส่วนร่วม สามารถใช้เพื่อพัฒนาความคิดสร้างสรรค์และสมรรถนะการคิดขั้นสูง (Fitri et al., 2024) ที่ผู้เรียนได้สร้างความรู้จากประสบการณ์ปฏิบัติในสภาพแวดล้อมจริง มีส่วนร่วมในการสำรวจ ประเมิน ตีความ และสังเคราะห์เพื่อใช้ในการพัฒนาโครงงาน สร้างผลลัพธ์การเรียนรู้ที่หลากหลายเนื่องจากผู้เรียนมีอิสระแบบปลายเปิด สร้างสรรค์ได้ตามประสบการณ์ที่สร้างขึ้น เกิดความเข้าใจ

อย่างลึกซึ้ง สามารถนำความรู้ไปประยุกต์ใช้และพัฒนาให้เข้ากับบริบทต่าง ๆ Suwannatip and Saelee (2023) ศึกษาเกี่ยวกับความสำคัญของการจัดเรียนรู้แบบโครงงานเป็นฐาน ซึ่งเป็นนวัตกรรมทางการศึกษาที่มีบทบาทสำคัญใน 4 ด้าน ได้แก่ 1) ด้านการพัฒนาหลักสูตรการเรียนรู้ 2) ด้านการส่งเสริมทักษะและการคิดสร้างสรรค์ 3) ด้านการทำงานร่วมกันและการฝึกอบรม 4) ด้านสถานการณ์จริงและเทคโนโลยี การจัดการเรียนรู้แบบโครงงานเป็นฐานกับวิธีวิทยาการรื้อสร้างมีลักษณะร่วมกันในฐานะ “การจัดการเรียนรู้เชิงออกแบบ” (Durmus & Gur, 2011) ที่ช่วยให้ผู้เรียนขับเคลื่อนกิจกรรมอย่างมีแบบแผน ไล่ระดับการเรียนรู้จากง่ายไปหายากได้อย่างมีประสิทธิภาพ (Peng et al., 2019) ด้วยเหตุนี้ผู้วิจัยจึงนำหลักการจัดกิจกรรมดังกล่าวมาพัฒนาร่วมกัน เพื่อสร้างนวัตกรรมการศึกษาในการพัฒนาศักยภาพความคิดสร้างสรรค์ของผู้เรียน

กรอบแนวคิด

การนำการจัดการเรียนรู้โดยใช้โครงงานเป็นฐานมาบูรณาการร่วมกับวิธีวิทยาการรื้อสร้างเพื่อพัฒนาความคิดสร้างสรรค์ให้กับผู้เรียน โดยการประยุกต์ใช้กับการจัดการเรียนรู้รายวิชาแอนิเมชัน 3 มิติ สรุปกรอบแนวคิดการวิจัยได้ตามภาพที่ 1



ภาพที่ 1 กรอบแนวคิดการวิจัย

วิธีการวิจัย

งานวิจัยฉบับนี้เป็นงานวิจัยกึ่งทดลอง (Quasi-experimental Research) แบบกลุ่มเดียวทดสอบก่อนและหลัง (One Group Pretest-posttest Design) เพื่อพัฒนารูปแบบการจัดการเรียนการสอนที่ช่วยพัฒนาศักยภาพด้านความคิดสร้างสรรค์ให้กับผู้เรียนในรายวิชาแอนิเมชัน 3 มิติ มีขั้นตอนดำเนินการวิจัย ดังต่อไปนี้

1. กลุ่มตัวอย่าง คัดเลือกอาสาสมัครจากกลุ่มนักศึกษาชั้นปีที่ 3 ที่ลงทะเบียนเรียนรายวิชา 873-321 แอนิเมชัน 3 มิติ สาขานวัตกรรมการออกแบบสื่อ ภาคเรียนที่ 1 ปีการศึกษา 2566 จำนวนทั้งหมด 44 คน คัดเลือก 40 คน ที่อาสาเป็นส่วนหนึ่งของงานวิจัยและสามารถเข้าร่วมกระบวนการวิจัยได้อย่างต่อเนื่อง กลุ่มตัวอย่างรับทราบว่างานวิจัยไม่เกี่ยวข้องกับผลการเรียน การวิจัยมุ่งศึกษาพัฒนาการความคิดสร้างสรรค์ก่อนและหลังเรียน

2. เครื่องมือวิจัย เครื่องมือที่ใช้ในงานวิจัยฉบับนี้ประกอบด้วย แบบทดสอบวัดระดับความคิดสร้างสรรค์ของทอแรนซ์ฉบับภาษาไทย ฉบับรูปภาพ A ใช้เป็นแบบทดสอบก่อนเรียน และฉบับรูปภาพ B

ใช้เป็นแบบทดสอบหลังเรียน ใช้เกณฑ์การประเมินแบบทดสอบฉบับรูปภาพ A และ B ตรวจคุณภาพของแบบทดสอบทั้ง 2 ฉบับ โดย Mekkhachorn (2004) ทดสอบความเที่ยงตรงโดยวิธีการวิเคราะห์องค์ประกอบเชิงยืนยัน แบบทดสอบมีความเที่ยงตรงเชิงโครงสร้าง การหาความสอดคล้องภายในโดยการพิจารณาค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์ของแบบทดสอบแยกตามองค์ประกอบความคิดสร้างสรรค์ 5 ด้าน พบว่า ทุกคู่มีความสัมพันธ์กันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 และ .05 การหาความสัมพันธ์กับแบบทดสอบความคิดคล่องแคล่วของกิลฟอร์ดและคริสเตนเซน พบว่า แบบทดสอบฉบับรูปภาพ A และ B มีความสัมพันธ์กับคะแนนมาตรฐานของแบบทดสอบความคิดคล่องแคล่วของกิลฟอร์ดและคริสเตนเซนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 และการแสดงหลักฐานความเชื่อมั่นโดยการหาค่าสัมประสิทธิ์แอลฟ่าของครอนบาค พบว่า ฉบับรูปภาพ A และ B มีค่าเท่ากับ 0.91 และ 0.88 ตามลำดับ

3. เนื้อหาการเรียนรู้ที่ใช้ในงานวิจัย การใช้เครื่องมือช่วยออกแบบ 3 มิติ การสำรวจวัตถุกรณีศึกษา การวิเคราะห์รูปทรง 3 มิติ แนวคิดการทำงานออกแบบ 3 มิติ

4. ตัวแปรในการศึกษา

ตัวแปรต้น คือ การจัดการเรียนรู้โดยใช้โครงงานร่วมกับวิธีวิทยาการรื้อสร้าง

ตัวแปรตาม คือ ผลการทดสอบความคิดสร้างสรรค์ ซึ่งได้จากแบบทดสอบวัดความคิดสร้างสรรค์ของทอแรนซ์ ฉบับรูปภาพ B

5. การวิเคราะห์ข้อมูล งานวิจัยในครั้งนี้มีสถิติที่ใช้ในการวิจัยดังต่อไปนี้

สถิติพื้นฐาน คือ ค่าคะแนนเฉลี่ย (M) ค่าส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน (S.D.)

สถิติที่ใช้ในการทดสอบสมมติฐาน ได้แก่ T-test (t) ใช้ทดสอบความแตกต่างของค่าเฉลี่ยคะแนนความคิดสร้างสรรค์ก่อนและหลังเรียน และแบบแยกตามองค์ประกอบของความคิดสร้างสรรค์เป็นรายด้าน การวิเคราะห์ค่าสหสัมพันธ์เพียร์สัน (Pearson Product Moment Correlation) เพื่อวิเคราะห์ความสัมพันธ์ขององค์ประกอบความคิดสร้างสรรค์รายด้านก่อนและหลังเรียน

6. ขั้นตอนการดำเนินงานวิจัย ผู้วิจัยวางแผนการดำเนินงานวิจัยเพื่อให้ครอบคลุมวัตถุประสงค์ของการวิจัย โดยแบ่งขั้นตอนงานวิจัยออกเป็น 3 ขั้นตอนหลัก ดังต่อไปนี้

ขั้นตอนที่ 1 การทดสอบความคิดสร้างสรรค์ก่อนเรียน (TTCT Figural Form A)

วัดความคิดสร้างสรรค์ของผู้เรียนก่อนเรียนวิชาแอนิเมชัน 3 มิติ โดยใช้แบบทดสอบความคิดสร้างสรรค์ของทอแรนซ์ฉบับภาษาไทย แบบรูปภาพ A ประกอบด้วย กิจกรรมที่ 1 การวาดภาพ (Picture Construction) กิจกรรมที่ 2 การต่อเติมภาพให้สมบูรณ์ (Picture Completion) และกิจกรรมที่ 3 การต่อเติมภาพจากเส้นคู่ขนาน (Parallel Lines) ใช้เวลาในการทำแบบทดสอบ 30 นาที จากนั้นนำแบบทดสอบของผู้เรียนมาประเมินผลและให้คะแนน โดยให้คะแนนแยกตามองค์ประกอบของความคิดสร้างสรรค์จำนวน 5 ด้าน คือ 1) ด้านความคิดคล่องแคล่ว 2) ด้านความคิดริเริ่ม 3) ด้านความคิดละเอียดลออ 4) ด้านความคิดสร้างสรรค์ในการตั้งชื่อภาพ 5) ด้านการต้านทานการยุติก่อนเวลาอันควร

ขั้นตอนที่ 2 จัดกิจกรรมการเรียนรู้ให้กับผู้เรียน ด้วยการจัดการเรียนรู้โดยใช้โครงงานร่วมกับวิธีวิทยาการรื้อสร้าง

ผู้วิจัยบูรณาการแนวคิดการจัดการเรียนรู้โดยใช้โครงงานเป็นฐาน ประกอบด้วย 6 ขั้นตอนการเรียนรู้ ร่วมกับวิธีวิทยาการรื้อสร้างซึ่งประกอบด้วย 4 ขั้นตอน นำมาพัฒนาเป็นกิจกรรมการเรียนการสอนวิชาแอนิเมชัน 3 มิติ เพื่อสนับสนุนกิจกรรมพัฒนาความคิดสร้างสรรค์ทั้งในด้านองค์ความรู้และเทคนิคการใช้เครื่องมือโปรแกรมคอมพิวเตอร์สามมิติ ผู้วิจัยตั้งชื่อรูปแบบการจัดการเรียนรู้ดังกล่าวว่า

Tetra Creativities Development Model (TCDM): การจัดการเรียนรู้โดยใช้โครงงานร่วมกับวิธีวิทยาการรื้อสร้าง

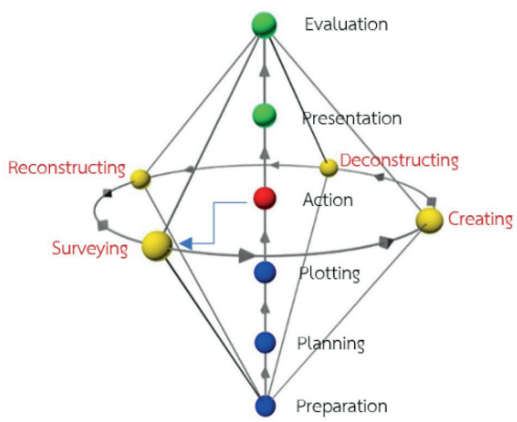
Tetra เป็นรูปทรงสามมิติชนิดหนึ่งที่ใช้เรียกในโปรแกรมการออกแบบ 3 มิติ ผู้วิจัยจึงนำรูปทรงดังกล่าวมาประยุกต์ใช้เพื่อให้มองเห็นภาพและเข้าใจในลำดับขั้นตอนของกระบวนการเรียนรู้ที่ผู้วิจัยสร้างขึ้น โดยกระบวนการเรียนรู้ถูกแบ่งออกเป็น 6 ขั้นตอนใหญ่ และ 4 ขั้นตอนย่อย ดังรายละเอียดต่อไปนี้

1) การเตรียมความพร้อม (Preparation) ผู้วิจัยกำหนดให้อุปกรณ์เครื่องเล่นเป็นวัตถุศึกษา ใช้วิดีโอช่วยสอนเป็นแหล่งการเรียนรู้และข้อมูลตัวอย่างให้ผู้เรียนศึกษาเพิ่มเติม พร้อมทั้งใช้สื่อออนไลน์ในการ Update ผลงาน กำหนดนัดหมายต่าง ๆ และเป็นข้อมูลแหล่งการเรียนรู้

2) การวางแผนการทำงาน (Planning) แบ่งผู้เรียนเป็นกลุ่มละ 3 คน จำนวน 15 กลุ่ม ผู้เรียนเลือกอุปกรณ์เครื่องเล่นซึ่งเป็นวัตถุศึกษาโดยเลือกตามความสนใจของสมาชิกในกลุ่มเพื่อใช้เป็นส่วนหนึ่งในกระบวนการศึกษาวิจัย (Bernabeu et al., 2024) โดยให้อิสระสมาชิกแต่ละคนแบ่งหน้าที่กันเองภายในกลุ่ม

3) การเขียนเค้าโครงของการทำงาน (Plot) ผู้เรียนนำเสนอแนวคิดการดำเนินงาน ขั้นตอนภาระงาน บทบาทและหน้าที่ของแต่ละคน และระยะเวลาในการดำเนินงาน

4) การลงมือปฏิบัติ (Action) ขั้นตอนนี้เป็นการดำเนินกิจกรรมตั้งแต่สัปดาห์ที่ 3 ถึงสัปดาห์ที่ 8 โดยให้ผู้เรียนลงมือปฏิบัติงานตามแผนที่วางไว้ ผู้วิจัยมีหน้าที่คอยให้คำปรึกษาอย่างใกล้ชิด ในขั้นตอนการลงมือปฏิบัติจะนำวิธีวิทยาการรื้อสร้างมาประยุกต์ใช้ ซึ่งแบ่งออกเป็นขั้นตอนย่อย 4 ขั้นตอน ดังรายละเอียดต่อไปนี้



ภาพที่ 2 การจัดการเรียนรู้โดยใช้โครงงานร่วมกับวิธีวิทยาการรื้อสร้าง

ขั้นที่ 4.1 การสำรวจ (Survey) รูปทรงเครื่องเล่น ภายในพื้นที่ที่กำหนดไว้ ใช้เป็นข้อมูลอ้างอิงสำหรับการสร้างรูปทรง 3 มิติ ให้กลุ่มผู้เรียนเตรียมอุปกรณ์ ดังนี้ 1) กระดาษ ปากกาสำหรับการจดบันทึก 2) อุปกรณ์สำหรับการวัดขนาด 3) กล้องถ่ายรูปสำหรับการบันทึกข้อมูลภาพ รายละเอียดอ้างอิง

ขั้นที่ 4.2 การวิเคราะห์ รูปทรง สัดส่วน โครงสร้างของรูปทรงที่เลือก เพื่อสร้าง (Create) แบบจำลอง 3 มิติ อ้างอิงสัดส่วน ขนาด สี และรายละเอียดจากวัตถุจริง เพื่อกระตุ้นทักษะการคิดเชิงวิเคราะห์รูปทรง โครงสร้างวัตถุ การสังเกต และการวิเคราะห์ความสัมพันธ์ของรูปทรง 3 มิติ แต่ละชิ้นส่วน

ขั้นที่ 4.3 การรื้อ-ถอด (Deconstruct) ประกอบ สร้างโมเดล 3 มิติ สร้างรูปทรงใหม่ ด้วยการถอด แยกชิ้นส่วนออกจากโครงสร้างรูปแบบเดิม ระดมสมอง ค้นหาความเป็นไปได้ในการสร้างองค์ประกอบโครงสร้างของรูปทรงใหม่ ทดลองออกแบบ ประกอบชิ้นส่วนใหม่เข้าด้วยกันอย่างอิสระตามจินตนาการของกลุ่มผู้เรียน จำนวนไม่น้อยกว่า 5 ต้นแบบ

ขั้นที่ 4.4 ออกแบบใหม่จากรากฐานความคิดดั้งเดิม (Reconstruct) กลุ่มผู้เรียนคัดเลือกแบบที่ดี น่าสนใจ และสร้างสรรค์ที่สุดเพียง 1 แบบ เพื่อนำมาพัฒนารูปทรง ปรับปรุงรายละเอียด ตกแต่งองค์ประกอบต่าง ๆ ของรูปทรงเครื่องเล่นให้สมบูรณ์ ตั้งชื่อโครงการออกแบบอย่างสร้างสรรค์ นำเสนอแนวคิดพร้อมแสดงเหตุผลประกอบ

5) การนำเสนอผลงาน (Presentation) ผู้เรียนนำเสนอผลงานการออกแบบพร้อมนำเสนอแนวคิดและเหตุผลประกอบ โดยให้นำเสนอในรูปแบบของภาพนิ่ง และภาพเคลื่อนไหวขนาด Full HD ระยะเวลาไม่เกิน 20 วินาที โดย Upload ผลงานผ่าน Facebook กลุ่มที่สร้างขึ้น และมีการจัดนิทรรศการเพื่อแสดงผลงานต่อสาธารณะ

6) การประเมินผลงาน (Evaluation) ผู้วิจัยประเมินผลงานผู้เรียนโดยการวัดกระบวนการที่ได้มาซึ่งผลงานผ่านกิจกรรมพัฒนาความคิดสร้างสรรค์ ตั้งแต่สัปดาห์ที่ 3-8

ขั้นตอนที่ 3 การทดสอบความคิดสร้างสรรค์หลังเรียน (TTCT Figural Form B)

หลังจากจัดการเรียนรู้โดยใช้โครงงานร่วมกับวิธีวิทยาการรื้อสร้างเป็นเวลา 8 สัปดาห์ จึงทำการทดสอบวัดความคิดสร้างสรรค์หลังเรียนโดยใช้แบบทดสอบวัดความคิดสร้างสรรค์ของทอแรนซ์ ฉบับภาษาไทย แบบรูปภาพ B ซึ่งเป็นแบบทดสอบคู่ขนานกับฉบับ A โดยแตกต่างกันในรายละเอียดของภาพที่ใช้ทดสอบ เช่น ฉบับ A กิจกรรมที่ 3 การต่อเติมภาพจากเส้นขนานที่กำหนดให้ แต่ในฉบับ B คือการต่อเติมภาพจากวงกลมที่กำหนดให้ ใช้เวลาทำแบบทดสอบ 30 นาที จากนั้นนำแบบทดสอบของผู้เรียนมาประเมินผลและให้คะแนนความคิดสร้างสรรค์ โดยให้คะแนนแยกตามองค์ประกอบของความคิดสร้างสรรค์จำนวน 5 ด้าน เช่นเดียวกับแบบทดสอบความคิดสร้างสรรค์ก่อนเรียน

จริยธรรมการวิจัยในมนุษย์

โครงการวิจัยนี้ได้รับการรับรองจริยธรรมวิจัยในมนุษย์ จากคณะกรรมการจริยธรรมวิจัยในมนุษย์ มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์ วิทยาเขตปัตตานี รหัสโครงการวิจัย CMS6605130S เลขที่รับรอง psu.pn.2-097/66

ผลการวิจัย

งานวิจัยนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อออกแบบกิจกรรมการเรียนรู้ที่ช่วยส่งเสริมความคิดสร้างสรรค์ให้กับผู้เรียน การดำเนินกิจกรรมส่งผลต่อพัฒนาการด้านความคิดสร้างสรรค์ โดยแสดงข้อมูลในรูปของผลการประเมินความคิดสร้างสรรค์ และผลงานการออกแบบของผู้เรียน ดังรายละเอียดต่อไปนี้

1. การประเมินความคิดสร้างสรรค์เปรียบเทียบก่อนเรียนและหลังเรียน

กระบวนการเรียนการรู้โดยใช้โครงงานร่วมกับวิธีวิทยาการรื้อสร้าง ส่งผลต่อผู้เรียนให้มีคะแนนความคิดสร้างสรรค์หลังเรียนเพิ่มสูงขึ้น โดยคะแนนเฉลี่ยก่อนเรียน (Pretest) เท่ากับ 70.7 (S.D.=10.82) คะแนนเฉลี่ยหลังเรียน (Posttest) เท่ากับ 86.23 (S.D.=11.83) แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 และเมื่อพิจารณาแยกตามองค์ประกอบความคิดสร้างสรรค์รายด้าน

พบว่า คะแนนความคิดสร้างสรรค์เฉลี่ยหลังเรียนเพิ่มขึ้นอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 จำนวน 3 ด้าน ได้แก่ ด้านความคิดริเริ่ม ด้านความคิดละเอียดลออ และด้านการต้านทานการยุติก่อนเวลาอันควร รายละเอียดดังแสดงในตารางที่ 1

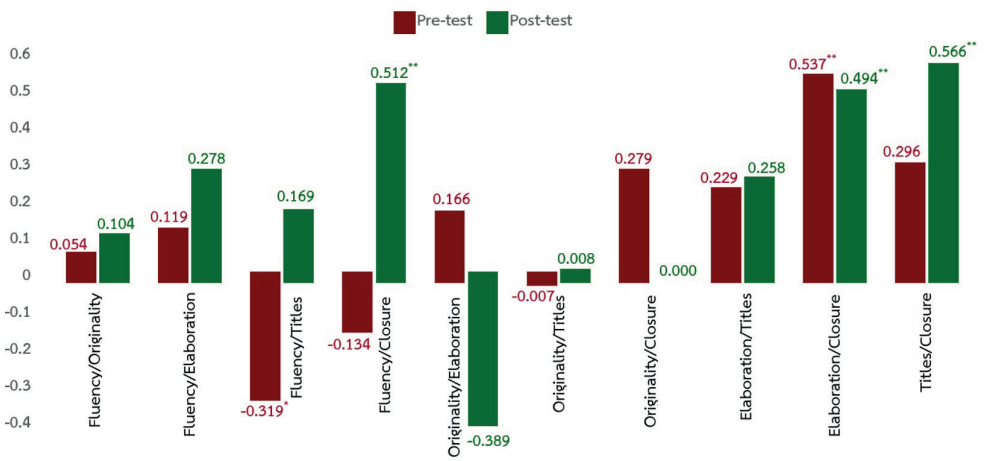
ตารางที่ 1 เปรียบเทียบคะแนนความคิดสร้างสรรค์เฉลี่ยก่อนเรียนและหลังเรียน

การเปรียบเทียบคะแนนก่อนเรียนและหลังเรียน	คะแนนก่อนเรียน		คะแนนหลังเรียน		t	p
	M	S.D.	M	S.D.		
1. ด้านความคิดคล่องแคล่ว	38.56	4.82	39.80	0.65	1.607	0.116
2. ด้านความคิดริเริ่ม	0.93	0.27	1.10	0.30	2.876*	0.006
3. ด้านความคิดละเอียดลออ	6.78	1.35	9.08	1.37	12.096*	0.000
4. ด้านความคิดสร้างสรรค์ในการตั้งชื่อภาพ	5.23	4.74	6.15	4.26	1.064	0.294
5. ด้านการต้านทานการยุติก่อนเวลาอันควร	9.05	2.46	11.00	2.24	5.807*	0.000
ผลการทดสอบรวม 5 ด้าน	**70.7**	**10.82**	**86.23**	**11.83**	**8.707***	**0.000**

* มีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

2. การวิเคราะห์หาความสัมพันธ์ของความคิดสร้างสรรค์รายด้านทั้ง 5 ด้าน ก่อนและหลังเรียน

การทดสอบหาความสัมพันธ์ระหว่างคะแนนความคิดสร้างสรรค์แยกตามองค์ประกอบของความคิดสร้างสรรค์เป็นรายด้าน ก่อนเรียนและหลังเรียน โดยใช้การวิเคราะห์ค่าสหสัมพันธ์เพียร์สัน ผลปรากฏดังนี้



ภาพที่ 3 เปรียบเทียบความสัมพันธ์ขององค์ประกอบความคิดสร้างสรรค์เป็นรายด้าน ก่อนและหลังเรียน

พิจารณาความสัมพันธ์ขององค์ประกอบความคิดสร้างสรรค์รายด้านจากภาพที่ 3 พบว่า ก่อนเรียนความคิดคล่องแคล่วมีความสัมพันธ์แบบแปรผกผันกับความคิดสร้างสรรค์ในการตั้งชื่อภาพอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 มีค่า r=-0.319 ความคิดละเอียดลออมีความสัมพันธ์แบบแปรผันตรงกับการต้านทานการยุติก่อนเวลาอันควรอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 มีค่า r=0.537 หลังเรียนองค์ประกอบความคิดสร้างสรรค์มีความสัมพันธ์แบบแปรผันตรงอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01

เพิ่มขึ้นเป็นจำนวน 3 คู่ ได้แก่ (1) ความคิดคล่องแคล่วกับการต้านทานการยุติก่อนเวลาอันควร มีค่า r=0.512 (2) ความคิดละเอียดลออกับการต้านทานการยุติก่อนเวลาอันควร มีค่า r=0.494 (3) ความคิดสร้างสรรค์ในการตั้งชื่อภาพกับการต้านทานการยุติก่อนเวลาอันควร มีค่า r=0.566 เมื่อพิจารณาเปรียบเทียบความสัมพันธ์ก่อนและหลังเรียนโดยภาพรวม พบว่า ค่าความสัมพันธ์ขององค์ประกอบความคิดสร้างสรรค์รายด้านหลังเรียนเพิ่มสูงขึ้นจำนวน 7 คู่ และลดลงจำนวน 3 คู่ แสดงให้เห็นว่าการจัดการเรียนรู้โดยใช้โครงงานร่วมกับวิธีวิทยาการรื้อสร้าง ส่งผลให้ความสัมพันธ์ขององค์ประกอบความคิดสร้างสรรค์มีแนวโน้มเป็นไปในทิศทางที่ส่งเสริมกันมากขึ้น

3. ผลงานออกแบบที่ได้จากการจัดการเรียนรู้โดยใช้โครงงานร่วมกับวิธีวิทยาการรื้อสร้าง

จากการจัดกิจกรรมการเรียนรู้โดยใช้โครงงานร่วมกับวิธีวิทยาการรื้อสร้าง ปรากฏผลลัพธ์ที่ได้จากผลงานการออกแบบเครื่องเล่น 3 มิติ ของผู้เรียนทั้ง 15 กลุ่ม ผันแปรไปตามพัฒนาการของความคิดสร้างสรรค์ ทักษะการคิดเชิงวิเคราะห์ และการตัดสินใจของกลุ่มผู้เรียน ผลงานมีความหลากหลายแสดงถึงความยืดหยุ่นของกระบวนการออกแบบที่ผู้เรียนสามารถประยุกต์ได้ตามความต้องการ (Echeverri, 2015) ผลงานโดยภาพรวมของผู้เรียนสามารถอธิบายได้ 4 รูปแบบ ดังนี้



ภาพที่ 4 ตัวอย่างผลงานออกแบบเครื่องเล่น 3 มิติ ของผู้เรียนทั้ง 4 รูปแบบ

รูปแบบที่ 1 การเพิ่มรูปแบบการใช้งานใหม่ (Add-function) กลุ่มผู้เรียนนิยมพัฒนารูปทรงรูปแบบการใช้งานเครื่องเล่นด้วยวิธีการเพิ่มการใช้งานใหม่ ๆ ลงในผลงานออกแบบ 3 มิติ วิเคราะห์จากการให้เหตุผลประกอบการออกแบบ กลุ่มผู้เรียนหลายกลุ่มแสดงความต้องการเพิ่มจำนวนที่ลื่นให้กับเครื่องเล่นกลุ่มของตนเพื่อให้มีขนาดยิ่งใหญ่ยิ่งขึ้น มีความน่าสนใจมากขึ้น ความหลากหลายเพิ่มมากขึ้น

รูปแบบที่ 2 การผสมผสานรูปแบบใหม่ (Multi-function) พบกลุ่มผู้เรียนใช้วิธีการควบรวมกันของการใช้งานอุโมงค์ลอดและที่ลื่นเข้าไว้ด้วยกันเพื่อสร้างความแปลกใหม่ ซึ่งอาจละเลยวิธีการใช้งานและรูปแบบที่เหมาะสม

รูปแบบที่ 3 การสร้างวิธีใช้งานใหม่ (Renew-function) เช่น “พื้นที่รอ” เพื่อเพิ่มรูปแบบความต้องการวิธีใช้งานใหม่ที่เกิดจากผู้ปกครองรวมเข้าด้วยกัน หรือความต้องการเพิ่มรอบของที่ลื่นให้มีความสนุกสนานมากขึ้น แม้ว่ารายละเอียดการออกแบบดังกล่าวจะไม่ใช่สาระสำคัญ แต่แนวความคิดที่ปรากฏเป็นข้อบ่งชี้ให้เห็นว่ากลุ่มผู้เรียนมีกระบวนการคิดเชิงวิเคราะห์ มีเหตุผลเชื่อมโยงระหว่างจินตนาการกับความเป็นจริง

รูปแบบที่ 4 การประยุกต์รูปแบบใหม่ (Apply-function) การผสมผสานระหว่างงานตกแต่งและความปลอดภัย การเรียนรู้ถึงความปลอดภัยที่เป็นส่วนสำคัญของเครื่องเล่นเด็ก พบการประยุกต์ใช้ราวกันตกอย่างสร้างสรรค์ เช่น การใช้รูปทรงหนอนทดแทนราวกันตก สร้างความน่าสนใจและยังคงรักษารูปแบบการใช้งานที่จำเป็นไว้

สรุปและอภิปรายผล

การจัดการเรียนรู้โดยใช้โครงงานร่วมกับวิธีวิทยาการรื้อสร้างเป็นวิธีการหนึ่งในการพัฒนาความคิดสร้างสรรค์ของผู้เรียนในรายวิชาแอนิเมชัน 3 มิติ ผลที่ได้จากการทดลองสรุปและอภิปรายผลการศึกษามีดังนี้

1. การจัดการเรียนรู้โดยใช้โครงงานร่วมกับวิธีวิทยาการรื้อสร้าง ส่งผลต่อภาพรวมความคิดสร้างสรรค์ของผู้เรียนในรายวิชาแอนิเมชัน 3 มิติ เพิ่มสูงขึ้น ผลงานออกแบบมีรูปแบบหลากหลายตามพื้นฐานประสบการณ์ของผู้เรียน หากผู้เรียนมีเวลาปฏิบัติงานเพิ่มจะทำให้ผลงานมีคุณภาพดียิ่งขึ้น (Hegzi & Abdel-Fatah, 2018) สอดคล้องกับ Hansen (2017) บ่งชี้ถึงศักยภาพความคิดสร้างสรรค์สามารถพัฒนาได้ในระยะเวลาอันสั้น หากผู้เรียนใช้เวลาทบทวน ฝึกฝน จัดการระบบการเรียนรู้ให้เชื่อมโยงสิ่งที่ต้องการศึกษาและเข้าใจบทเรียน ผู้เรียนจะสามารถสร้างฐานความคิดที่มั่นคง ซึ่งเป็นข้อได้เปรียบในการพัฒนาศักยภาพความคิดสร้างสรรค์ของการทำงานเกี่ยวกับการออกแบบในอนาคต

2. การจัดการเรียนรู้โดยใช้โครงงานร่วมกับวิธีวิทยาการรื้อสร้าง ส่งผลให้คะแนนองค์ประกอบความคิดสร้างสรรค์เฉลี่ยรายด้านเพิ่มสูงขึ้นอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติจำนวน 3 ด้าน ได้แก่ ด้านความคิดริเริ่ม ด้านความคิดละเอียดลออ และด้านการต้านทานการยุติก่อนเวลาอันควร สอดคล้องกับ Khakzand and Rakhshani (2021) พบว่า ร้อยละ 80 ของผู้เรียนที่ออกแบบด้วยวิธีวิทยาการรื้อสร้างแสดงศักยภาพการมีความคิดแบบอเนกนัย (Divergent Thinking) สามารถค้นหาแนวทางออกแบบองค์ประกอบของรูปทรงได้อย่างหลากหลาย แก้ปัญหางานออกแบบได้อย่างเหมาะสม ซึ่งสอดคล้องกับ Sari et al. (2023) และ Ningsih et al. (2020) ที่พบว่าการจัดการเรียนรู้แบบโครงงาน เป็นกิจกรรมที่ท้าทายความสามารถของผู้เรียนจากการเผชิญปัญหาในสถานการณ์จริง ส่งผลให้ผู้เรียนมีความยืดหยุ่น เกิดการเรียนรู้เชิงลึก เป็นนักคิดสร้างสรรค์ สามารถใช้ความรู้ของตนเองสร้างการเปลี่ยนแปลงได้ นอกจากนี้ Dureh (2021) ได้ศึกษาผลกระทบจากการจัดการเรียนรู้โดยใช้โครงงานเป็นฐานกับพัฒนาการการเรียนรู้ในรายวิชาตัวแบบสถิติของนักศึกษาชั้นปีที่ 3 พบว่า คะแนนพัฒนาการการเรียนรู้ก่อนและหลังเรียน มีค่าเฉลี่ยเพิ่มขึ้นอย่างมีนัยสำคัญ กิจกรรมการเรียนรู้ช่วยส่งเสริมความสามารถในการสร้างนวัตกรรมของผู้เรียน

3. พัฒนาการด้านความคิดสร้างสรรค์ในการตั้งชื่อภาพ ก่อนและหลังเรียนไม่แตกต่างกัน การให้คะแนนในด้านนี้จะพิจารณาจากจินตนาการ ความน่าสนใจ และความเหมาะสมในการตั้งชื่อภาพ ผลลัพธ์ส่วนใหญ่ในแบบทดสอบทั้ง 2 ฉบับ ผู้เรียนกำหนดชื่อตามสิ่งที่วาดไว้และบรรยายเพียงเล็กน้อย เกิดจากปัญหาการขาดทักษะการเขียนบรรยาย และการให้ความหมายภาพ (Verbal Communication) สอดคล้องกับผลการศึกษาของ Hansen (2017) ที่พบว่าการจัดเรียนรู้ด้วยวิธีวิทยาการรื้อสร้างมีข้อจำกัดด้านการสื่อสาร จำเป็นต้องพัฒนาเพิ่มเติมในรายละเอียดกิจกรรมการเรียนรู้ครั้งต่อไป

4. หลังการจัดการเรียนรู้โดยใช้โครงงานร่วมกับวิธีวิทยาการรื้อสร้าง ส่งผลให้พัฒนาการของความคิดสร้างสรรค์เป็นรายด้าน มีความสัมพันธ์กันอย่างมีนัยสำคัญดังนี้

4.1 ความสัมพันธ์แบบแปรผันตาม องค์ประกอบของความคิดสร้างสรรค์ด้านการต้านทานการยุติก่อนเวลาอันควรแปรผันตามกับอีก 3 ด้าน ได้แก่ ความคิดคล่องแคล่ว ความคิดละเอียดลออ และความคิดสร้างสรรค์ในการตั้งชื่อภาพ กล่าวได้ว่าความคิดสร้างสรรค์ทั้ง 4 ด้านนี้ มีแนวโน้มไปในทิศทางเดียวกัน สอดคล้องกับ Khakzand and Rakhshani (2021) ที่พบว่าความคิดอเนกนัยของผู้เรียนมีพัฒนาการเพิ่มขึ้นอย่างมีนัยสำคัญจากการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ด้วยวิธีวิทยาการรื้อสร้าง

4.2 ความสัมพันธ์แบบแปรผกผัน ด้านความคิดริเริ่มแปรผกผันในระดับปานกลางกับความคิดละเอียดลออ การให้คะแนนความคิดริเริ่มในแบบทดสอบความคิดสร้างสรรค์ให้คะแนนจากการที่ผู้เรียนต่อเติมภาพได้แปลกใหม่ และหากใช้ภาพ 2 ภาพร่วมกันเพื่อสร้างภาพใหม่จะได้คะแนนพิเศษเพิ่มขึ้น ผู้เรียนส่วนใหญ่วาดต่อเติมภาพเพียงภาพเดียวไม่มีการใช้ 2 ภาพร่วมกัน จึงทำให้ได้คะแนนในส่วนนี้เพียง 1 คะแนน ในขณะที่การให้คะแนนความคิดละเอียดลออจะนับคะแนนจากส่วนรายละเอียดที่ใช้ในการต่อเติมภาพโดยการแรเงา ระบายสี หรือการตกแต่งภาพเพิ่มเติม ผู้เรียนทำคะแนนในด้านนี้ได้ดีและมีความแตกต่างกันทั้งในระดับรายบุคคลและโดยภาพรวม จึงส่งผลให้ทั้งสองด้านนี้แปรผกผันกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ การส่งเสริมกิจกรรมที่มีความหลากหลายจะกระตุ้นการคิดเริ่ม และการเพิ่มระยะเวลากิจกรรมให้มากขึ้นจะส่งผลต่อพัฒนาการความคิดสร้างสรรค์ของผู้เรียนเช่นกัน ซึ่งสอดคล้องกับ Hegzi and Abdel-Fatah (2018) ที่พบว่าการเพิ่มระยะเวลาการจัดการเรียนการสอนมากขึ้น ส่งผลโดยตรงต่อพัฒนาการความคิดสร้างสรรค์ของผู้เรียน ควรเพิ่มระยะเวลาเป็น 2 ภาคการศึกษา

5. การประยุกต์ใช้โมเดลพัฒนาความคิดสร้างสรรค์ผู้เรียน “Tetra” สามารถประยุกต์ใช้กับรายวิชาที่เกี่ยวข้องกับคอมพิวเตอร์กราฟิกหรือรายวิชาการออกแบบประเภทอื่น เช่น การออกแบบภาพเคลื่อนไหว (Motion Graphic) การออกแบบภาพประกอบ (Illustration) การออกแบบผลิตภัณฑ์ (Product Design) การนำโมเดลดังกล่าวไปประยุกต์ใช้ สอดคล้องกับแนวคิดของ Hoteit (2015) ที่ใช้ความก้าวหน้าทางเทคโนโลยีและซอฟต์แวร์ช่วยเหลือในกระบวนการออกแบบ สนับสนุนแนวคิดการรื้อสร้าง ช่วยปลดล็อกความคิดสร้างสรรค์ ช่วยสร้างนวัตกรรมการศึกษา สามารถต่อยอดไปสู่การสร้างเอกลักษณ์ให้กับผู้เรียนสาขาวิชาที่เกี่ยวข้อง และสามารถพัฒนาข้ามศาสตร์อื่น ๆ ได้ เช่น การวิจารณ์วรรณกรรม-ศิลปะ การศึกษาประวัติศาสตร์-การเมือง ภาษาและการแปล การเขียนสคริปต์เพื่อควบคุมปัญญาประดิษฐ์ (AI) เป็นต้น

ข้อเสนอแนะ

1. การนำโมเดลพัฒนาความคิดสร้างสรรค์ “Tetra” ไปประยุกต์ใช้ สามารถใช้ได้กับผู้เรียนตั้งแต่ระดับประถมศึกษาถึงระดับอุดมศึกษา ในรายวิชาที่ไม่จำเป็นต้องใช้เทคโนโลยีคอมพิวเตอร์เสมอไป กระบวนการเรียนรู้ควรมุ่งเน้นการปฏิบัติกิจกรรมกลุ่มแบบปลายเปิด เรียงลำดับจากง่ายไปซับซ้อน กระตุ้นให้ผู้เรียนคิดเป็นระบบอย่างต่อเนื่อง และท้าทายผู้เรียนด้วยการแก้ปัญหาเฉพาะหน้าจากการลงมือปฏิบัติจริง ผู้สนใจควรศึกษาวิธีวิทยาการรื้อสร้าง และมีข้อควรพิจารณาเพิ่มเติม คือ 1) ความเข้าใจในส่วนประกอบย่อยทางกายภาพของวัตถุศึกษา (Component of Object) 2) วิธีการออกแบบกิจกรรมการเรียนรู้ (Activities Design) ควรสอดคล้องกับบริบทของวัตถุศึกษา 3) ระยะเวลาการเรียนรู้ (Learning Duration) มากหรือน้อยควรสอดคล้องกับความยากง่ายของกิจกรรม นอกจากนี้ การนำเทคนิคคิดแก้ปัญหาอนาคตของทอแรนซ์ (Injun & Sirichaisin, 2021) มาบูรณาการร่วมกับกิจกรรมการเรียนรู้ จะมีส่วนช่วยส่งเสริมให้การพัฒนาความคิดสร้างสรรค์ของผู้เรียนครอบคลุมรอบด้านมากยิ่งขึ้น

2. การวิจัยครั้งต่อไปควรแบ่งผู้เรียนเป็น 2 กลุ่ม คือ กลุ่มทดลองและกลุ่มควบคุม เพื่อการเปรียบเทียบผลลัพธ์ที่ได้ สร้างแนวทางการศึกษาเชิงเปรียบเทียบกลุ่มผู้เรียนที่มีความแตกต่างทางวัฒนธรรมและระดับการศึกษา เพื่อการออกแบบกิจกรรมการเรียนรู้และพัฒนาความคิดสร้างสรรค์ให้เหมาะสมกับบริบทของผู้เรียน รวมทั้งควรพิจารณาเรื่องจำนวนกลุ่มตัวอย่าง หากกลุ่มตัวอย่างมีจำนวนเพิ่มขึ้นจะส่งผลให้การวิเคราะห์ความสัมพันธ์ขององค์ประกอบความคิดสร้างสรรค์มีความชัดเจนมากยิ่งขึ้น

เอกสารอ้างอิง

Alsaqer, B. N. A. (2023). The role of deconstructing as a part of translation process in literary text. World Journal of Advanced Research and Reviews, 20(02), 960-968. https://doi.org/10.30574/wjarr.2023.20.2.2335

Aprilia, F., Neisya, & Mutmainnah. (2025). Beyond chains: Re-examining identity and resilience in "12 Years A Slave" for SDGs in education and social justice. Journal of Lifestyle & SDG's Review, 5(1), e03354. https://doi.org/10.47172/2965-730X.SDGsReview.v5.n01.pe03354

Bernabeu, M., Moreno, M., & Llinares, S. (2024). Polygon class learning opportunities: Interplay between teacher's moves, children's geometrical thinking, and geometrical task. International Journal of Science and Mathematics Education, 22, 1381-1403. https://doi.org/10.1007/s10763-023-10425-3

Dureh, N. (2021). The project-based learning and growth score for statistical modeling subject. Journal of Education Khon Kaen University, 44(1), 65-76. https://so02.tci-thaijo.org/index.php/EDKKUJ/article/view/245191 **[in Thai]**

Durmus, S., & Gur, S. O. (2011). Methodology of deconstruction in architectural education. Procedia Social and Behavioral Sciences, 15, 1586-1594. https://doi.org/10.1016/j.sbspro.2011.03.335

Echeverri, D. (2015). Deconstruction as a structured ideation tool for designers. Learn X Design, Proceedings of the 3rd International Conference for Design Education Researchers, 2, 870-881. https://dl.designresearchsociety.org/cgi/viewcontent.cgi?article=1043&context=conference-volumes

Fitri, R., Lufri, L., Alberida, H., Amran, A., & Fachry, R. (2024). The project-based learning model and its contribution to student creativity: A review. Jurnal Pendidikan Biologi Indonesia, 10(1), 223-233. https://doi.org/10.22219/jpbi.v10i1.31499

Ghazy, M. F., & Tohjiwa, A. D. (2022). Deconstruction concept design of exhibition center in Depok City with disjunction interpretation. DIMENSI: Journal of Architecture and Built Environment, 49(2), 123-132. https://doi.org/10.9744/dimensi.49.2.123-132

Gula, I., Maznichenko, O., Kutsenko, A., Osadcha, A., & Kravchenko, N. (2023). Methods of teaching graphic design in HEIs for art [Special issue]. Journal of Curriculum and Teaching, 12(2), 154-165. https://doi.org/10.5430/jct.v12n2p154

Hansen, S. M. (2017). Deconstruction/Reconstruction: A pedagogic method for teaching programming to graphic designers. In 20th Generative Art Conference (GA2017), 1–11. https://generativeart.com/GA2017/Stig_deconstructionReconstruction_stigMollerHansen.pdf

Hegzi, Y. S., & Abdel-Fatah, N. A. (2018). Quantifying students' perception for deconstruction architecture. Ain Shams Engineering Journal, 9(4), 2745-2754. https://doi.org/10.1016/j.asej.2017.09.006

Hong, D., & Hwang, M. (2006). The status and the prospects of deconstruction in graphic design. In K. Friedman, T. Love, E. Côrte-Real, & C. Rust (Eds.). Wonderground - DRS International Conference2006. Design Research Society. https://dl.designresearchsociety.org/drs-conference-papers/drs2006/researchpapers/107

Hoteit, A. (2015). Deconstructivism: Translation from philosophy to architecture. Canada Social Science, 11(7), 117-129. https://doi.org/10.3968/7240

Injun, P., & Sirichaisin, K. (2021). The development of a curriculum to enhance future problems solving to prepare for an earthquake disaster using a teaching model on the Torrance concept for upper primary school students. Journal of MCU Social Science Review, 10(2), 292-307. https://so03.tci-thaijo.org/index.php/jssr/article/view/252084 **[in Thai]**

Institute for the Promotion of Teaching Science and Technology. (2024, July 17). Creativity assessment of Pisa 2022. https://pisathailand.ipst.ac.th/news-22 **[in Thai]**

Khakzand, M., & Rakhshani, Z. (2021). Deconstruction as a technique for divergent thinking in pedagogy of the academic design process. Journal of Design Thinking, 2(2), 263-276. https://doi.org/10.22059/JDT.2022.339679.1070

Mekkhachorn, N. (2004). Accuracy reliability and norms of torrance creativities testing in thai issue and the report for consultants testing [Doctoral dissertation, Srinakharinwirot University]. http://thesis.swu.ac.th/swudis/Coun_Psy/Nitipat_M.pdf **[in Thai]**

Ningsih, S. R., Disman, Ahman, E., Suwatno, & Riswanto, A. (2020). Effectiveness of using the project-based learning model in improving creative-thinking ability. Universal Journal of Educational Research, 8(4), 1628-1635. https://doi.org/10.13189/ujer.2020.080456

Ouppaphan, K. (2021). Torrance's future problem-solving instructional model to enhance creativity in Mahidol Wittayanusorn School [Classroom research, Mahidol Wittatanusorn school]. http://backoffice.thaiedresearch.org/uploads/paper/43acbe3d8da5cf5b06206e09afb1a26c.pdf **[in Thai]**

Peng, J., Wang, M., Sampson, D., & van Merriënboer, J. J. G. (2019). Using a visualisation-based and progressive learning environment as a cognitive tool for learning computer programming. Australasian Journal of Educational Technology, 35(2), 52-68. https://doi.org/10.14742/ajet.4676

Phanmanee, A. (2014). Creative thinking in practice. ChulaPress. **[in Thai]**

Pirasorn, A., & Kaewsufong, S. (2019). Jacques Derrida's concept of différance. Panidhana Journal, 15(1), 33-56. https://so05.tci-thaijo.org/index.php/panidhana/article/view/188053 **[in Thai]**

Pornrongroj, C. (2003). Creative thinking. ChulaPress. **[in Thai]**

Prapasanobol, V., & Nillapun, M. (2021). Project-based learning management according to the constructionism theory. Journal of Research and Curriculum Development, 11(2), 8-23. https://so03.tci-thaijo.org/index.php/jrcd/article/view/242560 **[in Thai]**

Sari, E. D. P., Trisnawati, R. K., Agustina, M. F., & Adiarti, D. (2023). Assessment of students' creative thinking skill on the implementation of project-based learning. International Journal of Language Education, 7(3), 414-428. https://doi.org/10.26858/ijole.v7i3.38462

Suwannatip, R., & Saelee, S. (2023). Systematic review of the literature on project based learning in educational institutions. Journal of the Greater Mekhong Subregion Research and Development, 2(3), 48-59. https://so14.tci-thaijo.org/index.php/RDGMSJournal/article/view/317 **[in Thai]**

Wongkumsin, T., & Singhwee, C. (2020). Project-based learning for development self-directed learning. Journal of Social Science and Humanities, 46(1), 218-253. https://so04.tci-thaijo.org/index.php/socku/article/view/241841 **[in Thai]**

Zborowska, A. (2015). Deconstruction in contemporary fashion design: Analysis and critique. International Journal of Fashion Studies, 2(2), 185-201. https://doi.org/10.1386/infs.2.2.185_1

Research Article

The Effectiveness of a Training Package on Controlling Solar Water Pump Motors to Enhance Practical Skills Using Experiential Learning Process

Tanat Tanausavaphol[1] and Ruthai Prathoomthong[1*]

Received: November 22, 2024 **Revised:** February 14, 2025 **Accepted:** February 15, 2025

Abstract

The objectives of this research are threefold: (1) to develop a training package for controlling a solar water pump motor, aimed at enhancing practical skills through the experiential learning process; (2) to evaluate the effectiveness of the training package; and (3) to assess the satisfaction of trainees who utilize the training package.The study targeted 30 first-year undergraduate students enrolled in the Mechatronics Engineering program at the Faculty of Industrial Education and Technology, Rajamangala University of Technology Srivijaya, These participants were purposively selected from those registered in the Basic Electrical Engineering course during the first semester of the academic year 2023. The research employed the following instruments: (1) a training package for controlling a solar-powered water pump motor, (2) an expert evaluation form to assess the quality of the training package, and (3) a satisfaction questionnaire. Data analysis was conducted using descriptive statistics, including percentage, mean, and standard deviation. The findings of the study revealed that: (1) the developed training package received the highest quality rating, with a mean score of 4.62 (on a scale from 1 to 5); (2) the effectiveness of the training package, measured at 82.16/79, exceeded the predefined threshold of 75/75; and (3) the overall satisfaction of trainees utilizing the training package was rated as high, with a mean score of 4.49.

Keywords: Training Package; Experiential Learning Process; Solar Water Pump Motor Control

[1] Mechatronics Engineering Major, Faculty of Industrial Education and Technology, Rajamangala University of Technology Srivijaya
* Corresponding author e-mail: ruthai.p@rmutsv.ac.th

ประสิทธิภาพของชุดฝึกอบรมการควบคุมมอเตอร์ปั๊มน้ำพลังงานแสงอาทิตย์เพื่อเสริมสร้างทักษะปฏิบัติโดยกระบวนการเรียนรู้จากประสบการณ์

ธนัท ธนอัศวพล[1] และ ฤทัย ประทุมทอง[1*]

รับบทความ: 22 พฤศจิกายน 2567 **แก้ไขบทความ:** 14 กุมภาพันธ์ 2568 **รับตีพิมพ์:** 15 กุมภาพันธ์ 2568

บทคัดย่อ

วัตถุประสงค์ของการวิจัยครั้งนี้ (1) เพื่อสร้างชุดฝึกอบรมการควบคุมมอเตอร์ปั๊มน้ำพลังงานแสงอาทิตย์เพื่อเสริมสร้างทักษะปฏิบัติโดยกระบวนการเรียนรู้จากประสบการณ์ (2) เพื่อหาประสิทธิภาพชุดฝึกอบรม และ (3) เพื่อศึกษาความพึงพอใจของผู้เข้าฝึกอบรม กลุ่มเป้าหมาย ได้แก่ นักศึกษาระดับปริญญาตรี ชั้นปีที่ 1 หลักสูตรสาขาวิชาวิศวกรรมแมคคาทรอนิกส์ คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรมและเทคโนโลยี มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลศรีวิชัย ที่ลงทะเบียนเรียนวิชาวิศวกรรมไฟฟ้าพื้นฐาน ภาคเรียนที่ 1 ปีการศึกษา 2566 จำนวน 30 คน ซึ่งได้มาจากการเลือกแบบเจาะจง เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย คือ (1) ชุดฝึกอบรมการควบคุมมอเตอร์ปั๊มน้ำพลังงานแสงอาทิตย์ (2) แบบประเมินคุณภาพชุดฝึกอบรมโดยผู้เชี่ยวชาญ และ (3) แบบสอบถามความพึงพอใจ สถิติที่ใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูล คือ ร้อยละ ค่าเฉลี่ย และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน ผลการวิจัยพบว่า (1) ชุดฝึกอบรมการควบคุมมอเตอร์ปั๊มน้ำพลังงานแสงอาทิตย์เพื่อเสริมสร้างทักษะปฏิบัติโดยกระบวนการเรียนรู้จากประสบการณ์ที่สร้างขึ้น มีคุณภาพอยู่ในระดับมากที่สุด ($\bar{X}$=4.62) (2) ชุดฝึกอบรมการควบคุมมอเตอร์ปั๊มน้ำพลังงานแสงอาทิตย์เพื่อเสริมสร้างทักษะปฏิบัติโดยกระบวนการเรียนรู้จากประสบการณ์ที่พัฒนาขึ้น มีประสิทธิภาพด้านทักษะเท่ากับ 82.16/79 สูงกว่าเกณฑ์ที่กำหนดไว้ด้านทักษะ 75/75 และ (3) ผู้เข้าฝึกอบรมโดยใช้ชุดฝึกอบรมการควบคุมมอเตอร์ปั๊มน้ำพลังงานแสงอาทิตย์เพื่อเสริมสร้างทักษะปฏิบัติโดยกระบวนการเรียนรู้จากประสบการณ์ มีความพึงพอใจในภาพรวมอยู่ในระดับมาก ($\bar{X}$=4.49)

คำสำคัญ: ชุดฝึกอบรม; กระบวนการเรียนรู้จากประสบการณ์; การควบคุมมอเตอร์ปั๊มน้ำพลังงานแสงอาทิตย์

[1] สาขาวิชาวิศวกรรมแมคคาทรอนิกส์ คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรมและเทคโนโลยี มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลศรีวิชัย
* Corresponding author e-mail: ruthai.p@rmutsv.ac.th

บทนำ

ประเทศไทยได้ชื่อว่าเป็นเมืองเกษตรกรรมที่อุดมสมบูรณ์มาตั้งแต่อดีตจนถึงปัจจุบัน แม้ว่าลักษณะการเกษตรในแต่ละภูมิภาคจะมีความแตกต่างกันออกไป การพัฒนาและการนำเครื่องทุ่นแรงมาใช้ในการเกษตรก็เปลี่ยนแปลงไปตามยุคสมัยเช่นกัน อย่างไรก็ตาม หนึ่งในกิจกรรมสำคัญที่เกษตรกรต้องทำเสมอคือการรดน้ำหลังการเพาะปลูก แต่เดิมการรดน้ำอาศัยวิธีการตักน้ำใส่ภาชนะแล้วนำไปรดด้วยตนเอง จนกระทั่งมีการพัฒนาไปสู่การใช้สปริงเกอร์ในการรดน้ำ ซึ่งมีมอเตอร์ปั๊มน้ำเป็นต้นกำลังในการจ่ายน้ำ โดยการควบคุมมอเตอร์ปั๊มน้ำนั้นจำเป็นต้องใช้พลังงานไฟฟ้า

ปัจจุบัน การใช้พลังงานไฟฟ้ามีแนวโน้มเพิ่มขึ้นอย่างต่อเนื่อง ส่งผลให้ค่าไฟฟ้าสูงขึ้น อีกทั้งการเกษตรในพื้นที่ห่างไกลที่ไม่มีไฟฟ้าก็ยิ่งเพิ่มความยากลำบากในการใช้มอเตอร์ปั๊มน้ำ หากเกษตรกรต้องการติดตั้งเสาไฟฟ้าก็จะมีค่าใช้จ่ายสูงมาก ซึ่งไม่คุ้มค่าในการลงทุนสำหรับการเกษตรขนาดเล็ก ดังนั้น การพึ่งพาพลังงานทางเลือก เช่น พลังงานแสงอาทิตย์ จึงกลายเป็นทางเลือกที่เหมาะสมและน่าสนใจ เนื่องจากเป็นพลังงานสะอาดและได้รับการส่งเสริมจากภาครัฐ ซึ่งเกษตรกรส่วนใหญ่ยังขาดความรู้ในการใช้พลังงานแสงอาทิตย์เพื่อเป็นต้นกำลังในการใช้มอเตอร์ปั๊มน้ำ หากมีการถ่ายทอดความรู้เกี่ยวกับการใช้พลังงานแสงอาทิตย์ให้กับเกษตรกร ก็จะช่วยลดค่าใช้จ่ายและเพิ่มประสิทธิภาพในการทำการเกษตรมากยิ่งขึ้น

ในบริบทของการเรียนการสอนในระดับปริญญาตรี ซึ่งเป็นการศึกษาก่อนที่จะก้าวสู่การประกอบอาชีพ นักศึกษาหลายคนมักตั้งคำถามว่า "เรียนวิชานี้ไปแล้วจะนำไปใช้ประโยชน์อะไรได้บ้าง" หรือเรียนเพียงเพื่อให้ผ่านไป การเชื่อมโยงความรู้ทางวิชาการกับการนำไปใช้จริงจึงเป็นสิ่งสำคัญ โดยเฉพาะในวิชาที่เกี่ยวข้องกับการควบคุมมอเตอร์ไฟฟ้า ผู้วิจัยในฐานะผู้สอนรายวิชาวิศวกรรมไฟฟ้าพื้นฐาน ซึ่งมีหัวข้อเกี่ยวกับการควบคุมมอเตอร์ไฟฟ้ารวมอยู่ด้วย ได้พูดคุยกับนักศึกษาและพบว่าส่วนใหญ่มีความสนใจที่จะนำความรู้กลับไปใช้ในครอบครัวซึ่งประกอบอาชีพเกษตรกรรม และต้องการทักษะที่จะสามารถถ่ายทอดต่อให้กับเกษตรกรในชุมชนที่สนใจ

การพัฒนาทักษะปฏิบัติของนักศึกษาเป็นปัจจัยสำคัญในการเตรียมบุคลากรที่มีคุณภาพเพื่อตอบสนองความต้องการของตลาดแรงงานที่เปลี่ยนแปลงอย่างรวดเร็ว โดยเฉพาะในสายวิชาชีพที่ต้องการทักษะเฉพาะด้าน มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลศรีวิชัยเป็นสถาบันหนึ่งที่ให้ความสำคัญกับการฝึกทักษะปฏิบัติดังปณิธาน “มุ่งผลิตนักปฏิบัติมืออาชีพที่สร้างสรรค์สังคม” เพื่อเพิ่มศักยภาพในการทำงาน กล่าวคือช่วยให้นักศึกษาสามารถปรับตัวและใช้งานความรู้ได้จริงในสถานที่ทำงาน และเพิ่มความสามารถในการแก้ปัญหาเฉพาะหน้า ซึ่งสร้างโอกาสในการจ้างงานและเสริมสร้างความมั่นใจให้กับนักศึกษา เพื่อให้บรรลุตามปณิธานและส่งเสริมทักษะปฏิบัติของนักศึกษา ผู้วิจัยจึงให้ความสำคัญกับวิธีการจัดการเรียนรู้ผ่านการลงมือทำ ซึ่งจุดเด่นของการลงมือทำ คือการได้เจอความท้าทายระหว่างการลงมือทำ หรือได้รับประสบการณ์จริง และยังเป็นการเรียนรู้ที่สอดคล้องกับการเรียนรู้จากประสบการณ์ ซึ่งเป็นกระบวนการที่ช่วยให้ผู้เรียนได้ฝึกทักษะปฏิบัติผ่านการลงมือทำ เรียกว่าทฤษฎีการเรียนรู้จากประสบการณ์ของ Kolb (2014)

นอกจากนี้ การออกแบบชุดฝึกอบรมเพื่อพัฒนาทักษะปฏิบัติโดยกระบวนการเรียนรู้จากประสบการณ์ เป็นกระบวนการสร้างความรู้ ทักษะ เจตคติ จากการบูรณาการประสบการณ์จากการลงมือทำ สังเกต และสะท้อนการกระทำนั้น เกิดเป็นความรู้ใหม่เพื่อใช้ทดลองในสถานการณ์ใหม่ ๆ

ดังนั้น ชุดฝึกอบรมที่เน้นการฝึกปฏิบัติจริงจะมีบทบาทสำคัญในการเตรียมผู้เรียนสู่ตลาดแรงงาน โดยเฉพาะการออกแบบให้ตรงตามความต้องการของตลาดและสถานประกอบการ

ด้วยเหตุผลดังกล่าว ผู้วิจัยจึงสนใจพัฒนาชุดฝึกอบรมที่เน้นการเรียนรู้ผ่านประสบการณ์จริง ในด้านการควบคุมมอเตอร์ปั๊มน้ำพลังงานแสงอาทิตย์ ซึ่งจะช่วยให้นักศึกษามีทักษะที่จำเป็นต่อการทำงานจริงในภาคอุตสาหกรรม และเกษตรกรรมที่ใช้พลังงานทดแทนได้อย่างมีประสิทธิภาพ นอกจากนี้ การฝึกอบรมดังกล่าว ยังช่วยลดปัญหาที่เกิดจากการใช้งานที่ไม่ถูกต้อง และการบำรุงรักษาที่ไม่เพียงพอ เป็นการเตรียมความพร้อมให้กับนักศึกษาในการประยุกต์ใช้ทักษะและความรู้ที่ได้เรียนรู้ไปกับสถานการณ์จริง และยังเป็นการสนับสนุนการพัฒนาพลังงานทดแทนที่ยั่งยืนของประเทศอีกด้วย

วัตถุประสงค์

1. เพื่อสร้างชุดฝึกอบรมการควบคุมมอเตอร์ปั๊มน้ำพลังงานแสงอาทิตย์เพื่อเสริมสร้างทักษะปฏิบัติโดยกระบวนการเรียนรู้จากประสบการณ์
2. เพื่อหาประสิทธิภาพชุดฝึกอบรมการควบคุมมอเตอร์ปั๊มน้ำพลังงานแสงอาทิตย์เพื่อเสริมสร้างทักษะปฏิบัติโดยกระบวนการเรียนรู้จากประสบการณ์
3. เพื่อศึกษาความพึงพอใจของผู้เข้าฝึกอบรมโดยใช้ชุดฝึกอบรมการควบคุมมอเตอร์ปั๊มน้ำพลังงานแสงอาทิตย์เพื่อเสริมสร้างทักษะปฏิบัติโดยกระบวนการเรียนรู้จากประสบการณ์

สมมติฐานการวิจัย

1. ชุดฝึกอบรมการควบคุมมอเตอร์ปั๊มน้ำพลังงานแสงอาทิตย์เพื่อเสริมสร้างทักษะปฏิบัติโดยกระบวนการเรียนรู้จากประสบการณ์ ที่สร้างขึ้นมีคุณภาพอยู่ในระดับดี
2. ชุดฝึกอบรมการควบคุมมอเตอร์ปั๊มน้ำพลังงานแสงอาทิตย์เพื่อเสริมสร้างทักษะปฏิบัติโดยกระบวนการเรียนรู้จากประสบการณ์ ที่สร้างขึ้นมีประสิทธิภาพตามเกณฑ์ที่กำหนดด้านทักษะ 75/75
3. ผู้เข้าอบรมมีความพึงพอใจต่อชุดฝึกอบรมการควบคุมมอเตอร์ปั๊มน้ำพลังงานแสงอาทิตย์เพื่อเสริมสร้างทักษะปฏิบัติโดยกระบวนการเรียนรู้จากประสบการณ์ อยู่ในระดับมากขึ้นไป

การทบทวนวรรณกรรม

1. แนวคิดเกี่ยวกับพลังงานแสงอาทิตย์และการประยุกต์ใช้ในระบบปั๊มน้ำ

พลังงานแสงอาทิตย์ (Solar Energy) เป็นพลังงานที่ได้จากแสงและความร้อนจากดวงอาทิตย์ ซึ่งเป็นแหล่งพลังงานที่มีอยู่มากมายและยั่งยืน การใช้พลังงานแสงอาทิตย์เป็นทางเลือกที่คุ้มค่าและช่วยลดการปล่อยก๊าซเรือนกระจก เนื่องจากระบบปั๊มน้ำพลังงานแสงอาทิตย์มีข้อดีในการลดค่าใช้จ่ายพลังงานไฟฟ้าในระยะยาว สามารถใช้งานได้ในพื้นที่ที่ไม่มีไฟฟ้าใช้และเป็นมิตรต่อสิ่งแวดล้อม (Department of Alternative Energy Development and Efficiency, 2020)

2. การควบคุมมอเตอร์ปั๊มน้ำพลังงานแสงอาทิตย์

ปั๊มน้ำจะทำงานหลังจากที่แผงโซลาร์เซลล์ทำการผลิตไฟฟ้ากระแสตรง และทำการจ่ายไฟต่อไปยังอินเวอร์เตอร์ปั๊มน้ำพลังงานแสงอาทิตย์ ซึ่งจะแปลงไฟฟ้ากระแสตรงที่ได้รับให้ออกมาเป็นไฟฟ้ากระแสสลับที่ใช้ในการควบคุมปั๊มน้ำอย่างมีประสิทธิภาพตามความเหมาะสม

3. กระบวนการเรียนรู้จากประสบการณ์

เป็นกระบวนการที่ช่วยให้ผู้เรียนได้ฝึกทักษะปฏิบัติผ่านการลงมือทำ ทฤษฎีการเรียนรู้จากประสบการณ์ของ Kolb (2014) แนะนำว่าการเรียนรู้ผ่านประสบการณ์ตรงเป็นการส่งเสริมการพัฒนาทักษะปฏิบัติให้กับผู้เรียน โดย Kolb นำเสนอ 4 ขั้นตอนการเรียนรู้จากประสบการณ์ ได้แก่

- ขั้นสร้างประสบการณ์ (Concrete Experience) เป็นขั้นที่ผู้เรียนมีประสบการณ์ตรงจากการลงมือทำ
- ขั้นสังเกตปฏิกิริยาตอบสนอง (Reflective Observation) เป็นขั้นการเรียนรู้ที่สามารถมองเห็นความแตกต่าง มุมมองอื่น ๆ ที่มีความสัมพันธ์กับสภาวการณ์ขณะนั้นแล้วสะท้อนแนวคิดออกมาด้วยมุมมองที่หลากหลาย
- ขั้นสร้างมโนทัศน์เชิงนามธรรม (Abstract Conceptualization) เป็นขั้นที่สรุปความรู้จากการสังเกตและการสะท้อนความคิด บูรณาการสิ่งต่าง ๆ ที่รับรู้เข้าเป็นทฤษฎีอย่างเป็นเหตุเป็นผล
- ขั้นทดลอง (Active Experimentation) เป็นขั้นที่นำหลักการที่สรุป ไปประยุกต์ใช้กับสถานการณ์ใหม่

4. การเรียนรู้เชิงประสบการณ์และการสะท้อนคิดเชิงวิพากษ์

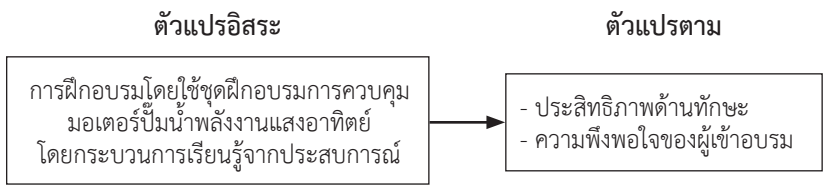
เป็นกรอบแนวคิดที่เป็นการบูรณาการแนวคิดการเรียนรู้เชิงประสบการณ์และการสะท้อนคิดเชิงวิพากษ์ โดยมีหลักการเรียนรู้ที่เน้นผู้เรียนเป็นสำคัญ ให้มีปฏิสัมพันธ์ระหว่างผู้เรียนด้วยกัน แลกเปลี่ยนประสบการณ์ที่เป็นนามธรรมธรรม เกิดการเรียนรู้เพื่อให้เกิดการกระทำใหม่ที่เป็นรูปธรรม โดยผ่านการวิเคราะห์ สะท้อนคิดอย่างจริงจัง เกิดการเปลี่ยนแปลงจากภายในสู่การเปลี่ยนแปลงพฤติกรรม เกิดเป็นความรู้ ทักษะและเจตคติใหม่ โดยผ่านขั้นตอนการเรียนรู้เชิงประสบการณ์ คือ การค้นหาปัญหา การตั้งคำถาม การตอบคำถาม และการนำความรู้ไปประยุกต์ใช้ และขั้นตอนการสะท้อนคิดเชิงวิพากษ์ คือ ระบุเกี่ยวกับสถานการณ์ที่เกิดขึ้น การแลกเปลี่ยนประสบการณ์ร่วมกัน การประเมินสถานการณ์ การวิเคราะห์สถานการณ์ การวางแผนเพื่อบริหารจัดการปัญหา และการปฏิบัติตามแผนและสรุป (Doramarn et al., 2020)

5. การพัฒนาชุดฝึกอบรมเพื่อพัฒนาทักษะปฏิบัติ

ชุดฝึกอบรมควรได้รับการออกแบบให้มีองค์ประกอบหลักของชุดฝึกอบรม ได้แก่ 1) เป้าหมายการเรียนรู้ 2) เนื้อหาฝึกอบรมต้องครอบคลุมตามเป้าหมายการเรียนรู้ 3) วิธีการฝึกอบรม เน้นการสาธิตและการปฏิบัติจริงเพื่อให้ผู้เรียนมีความเข้าใจและสามารถนำทักษะไปใช้ได้อย่างมีประสิทธิภาพ 4) สื่อการสอนและเครื่องมือ และ 5) การประเมินผล

การพัฒนาชุดฝึกอบรมการควบคุมมอเตอร์ปั๊มน้ำพลังงานแสงอาทิตย์โดยใช้กระบวนการเรียนรู้จากประสบการณ์ช่วยเสริมสร้างทักษะที่สำคัญและจำเป็นสำหรับผู้เรียน ช่วยให้ผู้เรียนสามารถนำทักษะนี้ไปใช้ในสถานการณ์จริงได้อย่างมีประสิทธิภาพ

กรอบแนวคิด



ภาพที่ 1 กรอบแนวคิดการวิจัย

วิธีการวิจัย

กลุ่มเป้าหมาย

เป็นนักศึกษาระดับปริญญาตรี ชั้นปีที่ 1 หลักสูตรสาขาวิชาวิศวกรรมแมคคาทรอนิกส์ คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรมและเทคโนโลยี มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลศรีวิชัย ที่ลงทะเบียนเรียนวิชาวิศวกรรมไฟฟ้าพื้นฐาน ภาคเรียนที่ 1 ปีการศึกษา 2566 จำนวน 30 คน โดยคัดเลือกแบบเจาะจง

เครื่องมือในการวิจัย

1. ชุดฝึกอบรมการควบคุมมอเตอร์ปั๊มน้ำพลังงานแสงอาทิตย์เพื่อเสริมสร้างทักษะปฏิบัติโดยกระบวนการเรียนรู้จากประสบการณ์ ประกอบด้วย ใบขั้นตอนการทำงาน ใบสั่งงาน แบบทดสอบปฏิบัติ และใบประเมินผล

2. แบบประเมินคุณภาพชุดฝึกอบรมการควบคุมมอเตอร์ปั๊มน้ำพลังงานแสงอาทิตย์เพื่อเสริมสร้างทักษะปฏิบัติโดยกระบวนการเรียนรู้จากประสบการณ์

3. แบบสอบถามความพึงพอใจของผู้เข้าอบรมที่มีต่อชุดฝึกอบรมการควบคุมมอเตอร์ปั๊มน้ำพลังงานแสงอาทิตย์เพื่อเสริมสร้างทักษะปฏิบัติโดยกระบวนการเรียนรู้จากประสบการณ์

การสร้างและหาคุณภาพเครื่องมือ

1. การสร้างชุดฝึกอบรมการควบคุมมอเตอร์ปั๊มน้ำพลังงานแสงอาทิตย์เพื่อเสริมสร้างทักษะปฏิบัติโดยกระบวนการเรียนรู้จากประสบการณ์ มีขั้นตอนการสร้าง ดังต่อไปนี้

1.1 ศึกษาทฤษฎี เอกสาร และงานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับชุดฝึกในรูปแบบต่าง ๆ การควบคุมมอเตอร์ปั๊มน้ำพลังงานแสงอาทิตย์ และกระบวนการเรียนรู้จากประสบการณ์ วิเคราะห์และสังเคราะห์ข้อมูลเพื่อออกแบบชุดฝึกควบคุมมอเตอร์ปั๊มน้ำพลังงานแสงอาทิตย์ และออกแบบวัสดุสำหรับการฝึกอบรม

1.2 วิเคราะห์หัวข้องาน นำข้อมูลที่ได้จากการศึกษามาวิเคราะห์ความสามารถเพื่อกำหนดขอบเขตของเนื้อหาที่ใช้ในการสร้างชุดฝึกอบรม

1.3 กำหนดวัตถุประสงค์เชิงพฤติกรรม โดยคำนึงถึงสมรรถนะของผู้เข้าอบรมที่ต้องแสดงออกหลังจากที่ผ่านการอบรมด้วยชุดฝึกอบรม และเป็นไปตามวัตถุประสงค์ที่ตั้งไว้

1.4 สร้างชุดฝึกอบรม ประกอบด้วย 1) ชุดฝึกควบคุมมอเตอร์ปั๊มน้ำพลังงานแสงอาทิตย์ โดยร่างแบบโครงสร้างชุดฝึก กำหนดจุดการวางตู้ควบคุมมอเตอร์ การติดตั้งแผงโซลาร์เซลล์ และยึดล้อกับโครงสำหรับการเคลื่อนย้าย ร่างแบบและติดตั้งอุปกรณ์สำหรับการควบคุมมอเตอร์ปั๊มน้ำพลังงานแสงอาทิตย์ซึ่งประกอบด้วย ตู้คอนโทรล สวิตช์ปุ่มกด หลอดไฟสัญญาณ แมกเนติกส์คอนแทคเตอร์ Timer เบรกเกอร์ มิเตอร์วัดแรงดันไฟฟ้าของแผงโซล่าเซลล์ โซล่าชาร์จเจอร์ ชุดสายไฟแบตเตอรี่ ชุดสายไฟแผงโซล่าเซลล์ 2) จัดทำวัสดุสำหรับการฝึกอบรม ซึ่งประกอบด้วย แผนการอบรม ใบขั้นตอนการทำงาน (Operation Sheet) ใบสั่งงาน (Job Sheet) แบบทดสอบปฏิบัติ และใบประเมินผล (Evaluation Sheet) จำนวน 3 หัวข้อเรื่อง ได้แก่ (1) การควบคุมมอเตอร์ปั๊มน้ำแบบ DOL (2) การควบคุมมอเตอร์ปั๊มน้ำด้วยสวิตช์ลูกลอย และ (3) การควบคุมมอเตอร์ปั๊มน้ำเปิด-ปิด อัตโนมัติ

1.5 สร้างเครื่องมือสำหรับประเมินคุณภาพชุดฝึกอบรมการควบคุมมอเตอร์ปั๊มน้ำพลังงานแสงอาทิตย์ ได้แก่ แบบประเมินคุณภาพชุดฝึกและวัสดุสำหรับการฝึกอบรม ซึ่งเป็นแบบมาตราส่วนประมาณค่า 5 ระดับ ประกอบด้วย 5 ด้าน คือ ด้านชุดฝึก ด้านใบขั้นตอนการทำงาน ด้านใบสั่งงาน ด้านแบบทดสอบ และด้านใบประเมินผล โดยเครื่องมือดังกล่าวผ่านการตรวจสอบคุณภาพเครื่องมือของผู้เชี่ยวชาญ จำนวน 3 คน ที่มีความเชี่ยวชาญด้านการจัดทำวัสดุสำหรับการฝึกอบรม จำนวน 1 คน และ

ความเชี่ยวชาญด้านการจัดการเรียนการสอนเรื่องการควบคุมมอเตอร์ จำนวน 2 คน

1.6 ประสานผู้เชี่ยวชาญที่มีคุณวุฒิทางการศึกษาไม่ต่ำกว่าระดับปริญญาตรี หรือเป็นผู้ที่มีความรู้และประสบการณ์ในด้านการควบคุมมอเตอร์ไฟฟ้า จำนวน 5 คน เพื่อนัดวัน เวลา และสถานที่ในการประเมินคุณภาพชุดฝึกอบรมโดยใช้เครื่องมือสำหรับประเมินคุณภาพชุดฝึกอบรม

1.7 ผู้วิจัยนำผลที่ได้จากการประเมินคุณภาพของผู้เชี่ยวชาญมาวิเคราะห์ข้อมูลทางสถิติ และนำข้อเสนอแนะจากผู้เชี่ยวชาญไปปรับปรุง

2. การหาประสิทธิภาพชุดฝึกอบรม ผู้วิจัยดำเนินการตามขั้นตอนดังต่อไปนี้

2.1 ผู้วิจัยดำเนินการฝึกอบรมการควบคุมมอเตอร์ปั๊มน้ำพลังงานแสงอาทิตย์เพื่อเสริมสร้างทักษะปฏิบัติโดยกระบวนการเรียนรู้จากประสบการณ์ จำนวน 3 หัวข้อเรื่อง มีขั้นตอนดังนี้

1) ขั้นสร้างประสบการณ์ เป็นการสร้างประสบการณ์ผ่านการเรียนรู้ด้วยตนเอง ให้ผู้เข้าอบรมเลือกหัวข้อที่สนใจ และลองเข้าไปอยู่ในประสบการณ์นั้น ๆ ด้วยตนเอง จาก 3 หัวข้อเรื่อง โดยการเข้าไปเรียนรู้ตามใบขั้นตอนการทำงานและใช้ประสบการณ์จริงทำใบสั่งงาน เพื่อนำมาประมวลผล

2) ขั้นสังเกตปฏิกิริยาตอบสนอง เป็นการสะท้อนการเรียนรู้ให้ผู้เข้าอบรมแลกเปลี่ยนเรียนรู้ระหว่างผู้เข้าอบรมด้วยกัน เพื่อตกผลึกการเรียนรู้ที่ได้จากประสบการณ์โดยตรง

3) ขั้นมโนทัศน์เชิงนามธรรม เป็นการสรุปองค์ความรู้ให้ผู้เข้าอบรมฝึกฝนการควบคุมมอเตอร์ปั๊มน้ำพลังงานแสงอาทิตย์ตามใบขั้นตอนการทำงานและใบสั่งงานให้ครบทั้ง 3 หัวข้อเรื่อง โดยคณะผู้วิจัยใช้ใบประเมินผลในการเก็บรวบรวมข้อมูล (E_1)

4) ขั้นทดลอง เป็นการประยุกต์ใช้องค์ความรู้ที่ได้รับ ให้ผู้เข้าอบรบใช้ทักษะในการทดสอบปฏิบัติด้วยชุดฝึกการควบคุมมอเตอร์ปั๊มน้ำพลังงานแสงอาทิตย์ (E_2)

2.2 ผู้วิจัยนำผลที่ได้จากการประเมินประสิทธิภาพชุดฝึกอบรม (E_1/E_2) มาทำการวิเคราะห์ข้อมูลทางสถิติ

3. การศึกษาความพึงพอใจของผู้เข้าอบรม ผู้วิจัยดำเนินการตามขั้นตอนดังต่อไปนี้

3.1 สร้างแบบประเมินความพึงพอใจ โดยมีหัวข้อประเมิน 4 ด้าน คือ ด้านกายภาพชุดฝึก ด้านวัสดุสำหรับการฝึกอบรม ด้านกระบวนการเรียนรู้จากประสบการณ์ และด้านการนำไปใช้ประโยชน์แบบตอบด้วยตนเอง ลักษณะคำถามเป็นแบบมาตราส่วนประมาณค่าตามแบบของลิเคิร์ท (Likert's Rating Scale) มี 5 ระดับ

3.2 ตรวจสอบความถูกต้องของการใช้คำ ภาษา เนื้อหา และความเหมาะสมตามวัตถุประสงค์โดยใช้แบบตรวจสอบคุณภาพของเครื่องมือของผู้เชี่ยวชาญจำนวน 3 คน และนำข้อเสนอแนะไปปรับปรุง

3.3 ผู้เข้าอบรมประเมินความพึงพอใจที่มีต่อการใช้ชุดฝึกอบรมการควบคุมมอเตอร์ปั๊มน้ำพลังงานแสงอาทิตย์เพื่อเสริมสร้างทักษะปฏิบัติโดยกระบวนการเรียนรู้จากประสบการณ์หลังจากเสร็จสิ้นการอบรม

3.4 ผู้วิจัยนำผลประเมินความพึงพอใจที่มีต่อการใช้ชุดฝึกอบรมจากกลุ่มเป้าหมาย มาวิเคราะห์ข้อมูลทางสถิติ

การวิเคราะห์ข้อมูล คณะผู้วิจัยดำเนินการวิเคราะห์ข้อมูลในการวิจัย ดังรายละเอียดต่อไปนี้

1. วิเคราะห์คุณภาพของชุดฝึกและวัสดุสำหรับการฝึกอบรม โดยการหาค่าเฉลี่ย และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน เพื่อนำผลมาปรับปรุงชุดฝึกและวัสดุสำหรับการฝึกอบรม ด้วยการเทียบค่าเฉลี่ยกับชั้นระดับคุณภาพ ดังนี้

ค่าเฉลี่ยคะแนนตั้งแต่ 4.50-5.00 หมายถึง ดีมาก
ค่าเฉลี่ยคะแนนตั้งแต่ 3.50-4.49 หมายถึง ดี
ค่าเฉลี่ยคะแนนตั้งแต่ 2.50-3.49 หมายถึง พอใช้
ค่าเฉลี่ยคะแนนตั้งแต่ 1.50-2.49 หมายถึง ปานกลาง
ค่าเฉลี่ยคะแนนตั้งแต่ 1.00-1.49 หมายถึง ควรปรับปรุง

2. วิเคราะห์ประสิทธิภาพชุดฝึกอบรมการควบคุมมอเตอร์ปั๊มน้ำพลังงานแสงอาทิตย์เพื่อเสริมสร้างทักษะปฏิบัติโดยกระบวนการเรียนรู้จากประสบการณ์ โดยใช้สูตรการหาประสิทธิภาพของ Brahmawong (2013) E_1 เป็นประสิทธิภาพของกระบวนการเรียนรู้ และ E_2 ประสิทธิภาพของผลลัพธ์การเรียนรู้ในการทดสอบปฏิบัติ นำมาคิดเป็นค่าเฉลี่ยร้อยละ โดยกำหนดเกณฑ์ E_1/E_2 ด้านทักษะไม่น้อยกว่า 75/75

3. วิเคราะห์ความพึงพอใจของผู้เข้าอบรมที่มีต่อชุดฝึกอบรมการควบคุมมอเตอร์ปั๊มน้ำพลังงานแสงอาทิตย์เพื่อเสริมสร้างทักษะปฏิบัติโดยกระบวนการเรียนรู้จากประสบการณ์ โดยหาค่าเฉลี่ยและส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน แปลผลตามเกณฑ์ของ Srisa-ard (2017)

ผลการวิจัย

1. ผลการสร้างชุดฝึกอบรมการควบคุมมอเตอร์ปั๊มน้ำพลังงานแสงอาทิตย์เพื่อเสริมสร้างทักษะปฏิบัติโดยกระบวนการเรียนรู้จากประสบการณ์ ที่ผู้วิจัยสร้างขึ้นประกอบด้วย

1.1 ชุดฝึกการควบคุมมอเตอร์ปั๊มน้ำพลังงานแสงอาทิตย์ ดังภาพที่ 2



ภาพที่ 2 ชุดฝึกการควบคุมมอเตอร์ปั๊มน้ำพลังงานแสงอาทิตย์

1.2 วัสดุสำหรับการฝึกอบรม ซึ่งประกอบด้วย แผนการอบรม ใบขั้นตอนการทำงาน ใบสั่งงาน แบบทดสอบปฏิบัติ และใบประเมินผล จำนวน 3 หัวข้อเรื่อง ได้แก่ 1) การควบคุมมอเตอร์ปั๊มน้ำแบบ DOL 2) การควบคุมมอเตอร์ปั๊มน้ำด้วยสวิตช์ลูกลอย และ 3) การควบคุมมอเตอร์ปั๊มน้ำเปิด-ปิด อัตโนมัติ

1.3 คุณภาพชุดฝึกอบรมการควบคุมมอเตอร์ปั๊มน้ำพลังงานแสงอาทิตย์เพื่อเสริมสร้างทักษะปฏิบัติ โดยกระบวนการเรียนรู้จากประสบการณ์ ผลการประเมินคุณภาพตามความคิดเห็นของผู้เชี่ยวชาญ จำนวน 5 คน โดยมีผลการวิเคราะห์ข้อมูล แสดงดังตารางที่ 1

ตารางที่ 1 ผลการประเมินคุณภาพจากผู้เชี่ยวชาญ

หัวข้อประเมิน		$\bar{X}$	S.D.	ระดับ
ด้านกายภาพของชุดฝึกการควบคุมมอเตอร์ปั๊มน้ำพลังงานแสงอาทิตย์	1. ขนาดรูปร่างของชุดฝึกเหมาะสมกับการใช้งาน	4.43	0.37	มาก
	2. ความแข็งแรงของโครงสร้างชุดฝึก	4.86	0.48	มากที่สุด
	3. ความเหมาะสมในการเลือกใช้วัสดุอุปกรณ์ของชุดฝึก	4.75	0.53	มากที่สุด
	4. ความเหมาะสมในการจัดวางตำแหน่งของอุปกรณ์ชุดฝึก	4.63	0.53	มากที่สุด
ด้านวัสดุสำหรับการฝึกอบรมการควบคุมมอเตอร์ปั๊มน้ำพลังงานแสงอาทิตย์	1. จำนวนใบขั้นตอนการทำงานครอบคลุมเนื้อหาชุดฝึก	4.50	0.48	มากที่สุด
	2. ใบขั้นตอนการทำงานมีเนื้อหาถูกต้อง	4.75	0.48	มากที่สุด
	3. ใบขั้นตอนการทำงานมีความชัดเจนในการอธิบายลำดับขั้นตอนการทำงาน	4.60	0.37	มากที่สุด
	4. รูปภาพในใบขั้นตอนการทำงานมีความชัดเจนและเข้าใจง่าย	4.60	0.37	มากที่สุด
	5. ความเหมาะสมของใบสั่งงานกับเวลาที่ใช้ในการปฏิบัติงานชุดฝึก	4.40	0.37	มาก
	6. รูปแบบและรายละเอียดของใบขั้นตอนการทำงาน	4.43	0.48	มาก
	7. รูปแบบและรายละเอียดของใบสั่งงาน	4.50	0.48	มากที่สุด
	8. ความเหมาะสมโดยรวมของวัสดุสำหรับการฝึกอบรม	4.65	0.37	มากที่สุด
ด้านการใช้งานชุดฝึกอบรมการควบคุมมอเตอร์ปั๊มน้ำพลังงานแสงอาทิตย์	1. ความสะดวกในการใช้งานชุดฝึก	4.80	0.38	มากที่สุด
	2. ใช้งานได้ตามวัตถุประสงค์	4.70	0.53	มากที่สุด
	3. ความเหมาะสมของกระบวนการจัดการเรียนจากประสบการณ์	4.70	0.53	มากที่สุด
	4. การนำไปใช้งานโดยภาพรวม	4.60	0.65	มากที่สุด
รวม		**4.62**	**0.46**	**มากที่สุด**

จากการประเมินคุณภาพของชุดฝึกอบรมโดยผู้เชี่ยวชาญทั้ง 3 ด้าน พบว่า คุณภาพของชุดฝึกอบรมการควบคุมมอเตอร์ปั๊มน้ำพลังงานแสงอาทิตย์เพื่อเสริมสร้างทักษะปฏิบัติโดยกระบวนการเรียนรู้จากประสบการณ์ เฉลี่ยโดยภาพรวมอยู่ในระดับมากที่สุด ($\bar{X}$=4.62) เมื่อพิจารณารายด้านพบว่า ด้านกายภาพของชุดฝึกการควบคุมมอเตอร์ปั๊มน้ำพลังงานแสงอาทิตย์ 4 รายการ ภาพรวมอยู่ในระดับมากที่สุด ($\bar{X}$=4.66) เรียงลำดับค่าเฉลี่ยจากมากไปหาน้อยคือ 1) ความแข็งแรงของโครงสร้างชุดฝึก 2) ความเหมาะสมในการเลือกใช้วัสดุอุปกรณ์ของชุดฝึก 3) ความเหมาะสมในการจัดวางตำแหน่งของอุปกรณ์ชุดฝึก และ 4) ขนาดรูปร่างของชุดฝึกเหมาะสมกับการใช้งาน ตามลำดับ ด้านวัสดุสำหรับการฝึกอบรมการควบคุมมอเตอร์ปั๊มน้ำพลังงานแสงอาทิตย์ 8 รายการ ภาพรวมอยู่ในระดับดีมาก ($\bar{X}$=4.55) เรียงลำดับค่าเฉลี่ยจากมากไปหาน้อย คือ 1) ใบขั้นตอนการทำงานมีเนื้อหาถูกต้อง 2) ความเหมาะสม

โดยรวมของวัสดุสำหรับการฝึกอบรม 3) ใบขั้นตอนการทำงานมีความชัดเจนในการอธิบายลำดับขั้นตอนการทำงาน 4) รูปภาพในใบขั้นตอนการทำงานมีความชัดเจนและเข้าใจง่าย 5) จำนวนใบขั้นตอนการทำงานครอบคลุมเนื้อหาชุดฝึก 6) รูปแบบและรายละเอียดของใบสั่งงาน 7) รูปแบบและรายละเอียดของใบขั้นตอนการทำงาน และ 8) ความเหมาะสมของใบสั่งงานกับเวลาที่ใช้ในการปฏิบัติงานชุดฝึกตามลำดับ ส่วนด้านการใช้งานชุดฝึกอบรมการควบคุมมอเตอร์ปั๊มน้ำพลังงานแสงอาทิตย์ 4 รายการ ภาพรวมอยู่ในระดับมากที่สุด ($\bar{X}$=4.70) เรียงลำดับค่าเฉลี่ยจากมากไปหาน้อย คือ 1) ความสะดวกในการใช้งานชุดฝึก 2) ความเหมาะสมของกระบวนการจัดการเรียนจากประสบการณ์ 3) ใช้งานได้ตามวัตถุประสงค์ และ 4) การนำไปใช้งานโดยภาพรวม ตามลำดับ

2. ผลการหาประสิทธิภาพชุดฝึกอบรมการควบคุมมอเตอร์ปั๊มน้ำพลังงานแสงอาทิตย์เพื่อเสริมสร้างทักษะปฏิบัติโดยกระบวนการเรียนรู้จากประสบการณ์

เมื่อนำชุดฝึกอบรมไปใช้กับกลุ่มเป้าหมาย โดยการฝึกปฏิบัติงานตามใบสั่งงานแล้วเก็บคะแนนตามใบประเมินผลระหว่างเรียนแต่ละหัวข้อ และการทดสอบปฏิบัติ จากนั้นนำข้อมูลมาวิเคราะห์หาประสิทธิภาพด้านทักษะ รายละเอียดดังตารางที่ 2

ตารางที่ 2 ประสิทธิภาพของชุดฝึกอบรมด้านทักษะ (n=30)

ผลลัพธ์การเรียนรู้	คะแนนเต็ม	คะแนนเฉลี่ย	ร้อยละ	เกณฑ์มาตรฐาน
คะแนนใบสั่งงาน (E_1)	60	49.30	82.16	75
คะแนนทดสอบปฏิบัติ (E_2)	75	59.25	79	75

จากตารางที่ 2 ผลการวิจัยซึ่งได้จากการวิเคราะห์ข้อมูลแสดงให้เห็นว่า การพัฒนาชุดฝึกอบรมการควบคุมมอเตอร์ปั๊มน้ำพลังงานแสงอาทิตย์เพื่อเสริมสร้างทักษะปฏิบัติโดยกระบวนการเรียนรู้จากประสบการณ์ มีประสิทธิภาพด้านทักษะ คิดเป็นร้อยละของคะแนนเฉลี่ยของการทำใบสั่งงานและการทดสอบปฏิบัติ เท่ากับ 82.16/79 ซึ่งสูงกว่าเกณฑ์ที่กำหนดไว้ที่ 75/75

3. ผลการศึกษาความพึงพอใจของผู้เข้ารับการฝึกอบรมโดยใช้ชุดฝึกอบรมการควบคุมมอเตอร์ปั๊มน้ำพลังงานแสงอาทิตย์เพื่อเสริมสร้างทักษะปฏิบัติโดยกระบวนการเรียนรู้จากประสบการณ์ มีผลการวิเคราะห์ข้อมูล แสดงดังตารางที่ 3

ตารางที่ 3 ผลการศึกษาความพึงพอใจของผู้เข้ารับการฝึกอบรม

หัวข้อประเมิน	$\bar{X}$	S.D.	ระดับความพึงพอใจ
1. ด้านกายภาพชุดฝึก	4.40	0.43	มาก
2. ด้านวัสดุสำหรับการฝึกอบรม	4.30	0.65	มาก
3. ด้านกระบวนการเรียนรู้จากประสบการณ์	4.50	0.47	มากที่สุด
4. ด้านการนำไปใช้ประโยชน์	4.75	0.38	มากที่สุด
รวม	**4.49**	**0.48**	**มาก**

จากการศึกษาความพึงพอใจของผู้เข้ารับการฝึกอบรม จำนวน 30 คน พบว่าระดับความพึงพอใจของผู้เข้ารับการฝึกอบรมโดยใช้ชุดฝึกอบรมการควบคุมมอเตอร์ปั๊มน้ำพลังงานแสงอาทิตย์เพื่อเสริมสร้างทักษะปฏิบัติโดยกระบวนการเรียนรู้จากประสบการณ์นี้ เฉลี่ยโดยภาพรวมอยู่ในระดับมาก ($\bar{X}$=4.49)

เมื่อพิจารณารายด้านเรียงลำดับค่าเฉลี่ยจากมากไปหาน้อยคือ 1) ด้านการนำไปใช้ประโยชน์ 2) ด้านกระบวนการเรียนรู้จากประสบการณ์ 3) ด้านกายภาพชุดฝึก และ 4) ด้านวัสดุสำหรับฝึกอบรม

สรุปและอภิปรายผล

จากการศึกษาประสิทธิภาพของชุดฝึกอบรมการควบคุมมอเตอร์ปั๊มน้ำพลังงานแสงอาทิตย์เพื่อเสริมสร้างทักษะปฏิบัติโดยกระบวนการเรียนรู้จากประสบการณ์ สามารถสรุปและอภิปรายผลในประเด็นที่สอดคล้องกับวัตถุประสงค์ ดังนี้

1. ผลการสร้างชุดฝึกอบรมการควบคุมมอเตอร์ปั๊มน้ำพลังงานแสงอาทิตย์เพื่อเสริมสร้างทักษะปฏิบัติโดยกระบวนการเรียนรู้จากประสบการณ์ ผู้วิจัยได้ศึกษากรอบแนวคิดในการสร้างชุดฝึกอบรม โดยชุดฝึกอบรมที่ได้สร้างขึ้นประกอบด้วย 1) ชุดฝึกการควบคุมมอเตอร์ปั๊มน้ำพลังงานแสงอาทิตย์ และ 2) วัสดุสำหรับการฝึกอบรม ซึ่งประกอบด้วย แผนการอบรม ใบขั้นตอนการทำงาน ใบสั่งงาน แบบทดสอบปฏิบัติ และใบประเมินผล จำนวน 3 หัวข้อเรื่อง ได้แก่ 1) การควบคุมมอเตอร์ปั๊มน้ำแบบ DOL 2) การควบคุมมอเตอร์ปั๊มน้ำด้วยสวิตช์ลูกลอย และ 3) การควบคุมมอเตอร์ปั๊มน้ำเปิด-ปิด อัตโนมัติ ที่ผ่านการศึกษาและวิเคราะห์อย่างเป็นขั้นตอน จึงทำให้ชุดฝึกอบรมที่ผู้วิจัยพัฒนาขึ้นมีผลการประเมินคุณภาพตามความคิดเห็นของผู้เชี่ยวชาญ ทั้ง 3 ด้าน พบว่า ด้านที่ 1 ด้านกายภาพของชุดฝึกการควบคุมมอเตอร์ปั๊มน้ำพลังงานแสงอาทิตย์ ภาพรวมอยู่ในระดับมากที่สุด ($\bar{X}$=4.66) ด้านที่ 2 ด้านวัสดุสำหรับการฝึกอบรมการควบคุมมอเตอร์ปั๊มน้ำพลังงานแสงอาทิตย์ ภาพรวมอยู่ในระดับดีมาก ($\bar{X}$=4.55) ด้านที่ 3 ด้านการใช้งานชุดฝึกอบรมการควบคุมมอเตอร์ปั๊มน้ำพลังงานแสงอาทิตย์ ภาพรวมอยู่ในระดับมากที่สุด ($\bar{X}$=4.70) โดยภาพรวมชุดฝึกอบรมการควบคุมมอเตอร์ปั๊มน้ำพลังงานแสงอาทิตย์เพื่อเสริมสร้างทักษะปฏิบัติโดยกระบวนการเรียนรู้จากประสบการณ์ มีคุณภาพอยู่ในระดับมากที่สุด ($\bar{X}$=4.62) ซึ่งสูงกว่าสมมติฐานการวิจัยที่ตั้งไว้ว่า ชุดฝึกอบรมการควบคุมมอเตอร์ปั๊มน้ำพลังงานแสงอาทิตย์เพื่อเสริมสร้างทักษะปฏิบัติโดยกระบวนการเรียนรู้จากประสบการณ์ที่สร้างขึ้นมีคุณภาพอยู่ในระดับดี อีกทั้งยังสอดคล้องกับงานวิจัยของ Kumpaboot et al., (2024) พบว่า ผลการประเมินคุณภาพชุดฝึกอบรมมีคุณภาพอยู่ในระดับดี ($\bar{X}$=4.38, S.D.=0.52)

2. การหาประสิทธิภาพชุดฝึกอบรมการควบคุมมอเตอร์ปั๊มน้ำพลังงานแสงอาทิตย์เพื่อเสริมสร้างทักษะปฏิบัติโดยกระบวนการเรียนรู้จากประสบการณ์ พบว่า ผู้เข้ารับการฝึกอบรม จำนวน 30 คน มีคะแนนเฉลี่ยจากกระบวนการทำใบสั่งงาน 49.30 คะแนน จากคะแนนเต็ม 60 คะแนน คิดเป็นร้อยละ 82.16 และมีคะแนนเฉลี่ยจากการทดสอบปฏิบัติ 59.25 คะแนน จากคะแนนเต็ม 75 คะแนน คิดเป็นร้อยละ 79.00 แสดงว่าชุดฝึกอบรมการควบคุมมอเตอร์ปั๊มน้ำพลังงานแสงอาทิตย์เพื่อเสริมสร้างทักษะปฏิบัติโดยกระบวนการเรียนรู้จากประสบการณ์ที่พัฒนาขึ้น มีประสิทธิภาพด้านทักษะเท่ากับ 82.16/79 สูงกว่าเกณฑ์ที่กำหนดไว้ด้านทักษะ 75/75 ตามสมมติฐานการวิจัย ซึ่งสอดคล้องกับงานวิจัยของ Khwanmuang (2021) พบว่า ผลการหาประสิทธิภาพชุดฝึกด้านชุดฝึกและใบงานทดลองเมื่อนำไปใช้กับกลุ่มผู้เรียนมีค่าเท่ากับ 85.39/86.26 ซึ่งเป็นไปตามเกณฑ์ 80/80 และเป็นไปตามสมมติฐานการวิจัย ทั้งนี้ ผู้วิจัยใช้แนวคิดการฝึกอบรมด้วยกระบวนการเรียนรู้จากประสบการณ์ตามแนวคิดของ Kolb (2014) ซึ่งประกอบด้วยขั้นตอนดังนี้ คือ 1) ขั้นสร้างประสบการณ์ 2) ขั้นสังเกตปฏิกิริยาตอบสนอง 3) ขั้นมโนทัศน์เชิงนามธรรม 4) ขั้นทดลอง

3. การศึกษาความพึงพอใจของผู้เข้ารับการฝึกอบรม โดยใช้ชุดฝึกอบรมการควบคุมมอเตอร์ปั๊มน้ำพลังงานแสงอาทิตย์เพื่อเสริมสร้างทักษะปฏิบัติโดยกระบวนการเรียนรู้จากประสบการณ์ พบว่า โดยภาพรวมระดับความพึงพอใจอยู่ในระดับมาก ($\bar{X}$=4.49) เมื่อพิจารณารายด้าน พบว่า ด้านการนำไปใช้ประโยชน์ และด้านกระบวนการเรียนรู้จากประสบการณ์ มีระดับความพึงพอใจมากที่สุด ส่วนด้านกายภาพชุดฝึก และ ด้านวัสดุสำหรับฝึกอบรม มีระดับความพึงพอใจในระดับมาก เป็นไปตามสมมติฐานการวิจัยที่ตั้งไว้ว่า ผู้เข้าอบรมมีความพึงพอใจต่อชุดฝึกอบรมการควบคุมมอเตอร์ปั๊มน้ำพลังงานแสงอาทิตย์เพื่อเสริมสร้างทักษะปฏิบัติโดยกระบวนการเรียนรู้จากประสบการณ์ อยู่ในระดับมากขึ้นไป ซึ่งสอดคล้องกับงานวิจัยของ Kumkrua et al. (2022) พบว่า ผลการประเมินความพึงพอใจของผู้ใช้ระบบหลักสูตรฝึกอบรมออนไลน์โดยรวมอยู่ในระดับมากที่สุด

ข้อเสนอแนะ

ข้อเสนอแนะในการนำไปใช้และพัฒนา

1. ควรปรับปรุงเนื้อหาชุดฝึกอบรมอย่างต่อเนื่องเพื่อให้สอดคล้องกับเทคโนโลยีและนวัตกรรม เช่น การนำเทคโนโลยี IoT มาใช้ควบคุมการทำงานระยะไกล รวมถึงการใช้ซอฟต์แวร์ หรือแอปพลิเคชันในการวิเคราะห์ข้อมูลจากการใช้งาน

2. ควรคำนึงถึงความหลากหลายของกลุ่มผู้เข้าอบรม โดยปรับปรุงวิธีการนำเสนอเนื้อหาให้เข้าใจง่ายและสอดคล้องกับระดับของผู้เรียน รวมถึงการเพิ่มสื่อการสอนที่ใช้เทคนิคการเรียนรู้หลายรูปแบบ

3. ควรเสริมสร้างทักษะด้านเทคนิคเพื่อสร้างแรงจูงใจให้ผู้เรียนเกิดความมุ่งมั่นที่จะนำไปใช้งานในชีวิตจริง

4. ควรปรับปรุงและพัฒนาอย่างต่อเนื่อง ทั้งในด้านเนื้อหา กระบวนการสอน และการประยุกต์ใช้งาน

ข้อเสนอแนะในการวิจัยครั้งต่อไป

1. ควรขยายกลุ่มตัวอย่างการวิจัยให้ครอบคลุมหลากหลายกลุ่มผู้เรียน เช่น ช่างเทคนิคในพื้นที่ชนบท นักศึกษาในสาขาที่เกี่ยวข้อง หรือช่างที่มีประสบการณ์ระดับต่าง ๆ เพื่อศึกษาความแตกต่างการพัฒนาทักษะของกลุ่มเป้าหมายที่มีความหลากหลาย ซึ่งจะช่วยให้สามารถออกแบบชุดฝึกอบรมที่ตอบสนองความต้องการของแต่ละกลุ่มได้ดียิ่งขึ้น

2. ควรเปรียบเทียบวิธีการฝึกอบรมหลาย ๆ แบบ เช่น การฝึกอบรมที่ใช้กระบวนการเรียนรู้จากประสบการณ์เทียบกับการเรียนการสอนแบบดั้งเดิม หรือการใช้เทคโนโลยีเสมือนจริง เพื่อศึกษาผลลัพธ์ที่แตกต่างกันในด้านการพัฒนาทักษะปฏิบัติและการเข้าใจเนื้อหา

3. ควรวิจัยเกี่ยวกับการวัดผลทักษะปฏิบัติในระยะยาว โดยติดตามผู้ที่ผ่านการฝึกอบรมไปแล้วในช่วงระยะเวลาต่าง ๆ เช่น 6 เดือน หรือ 1 ปี เพื่อประเมินว่าเทคนิคที่เรียนรู้สามารถนำไปใช้ได้อย่างมีประสิทธิภาพและต่อเนื่องในสภาพการทำงานจริง

กิตติกรรมประกาศ

งานวิจัยนี้ได้รับการสนับสนุนทุนวิจัยจากมหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลศรีวิชัย ผู้วิจัยขอขอบคุณเป็นอย่างสูงมา ณ โอกาสนี้

เอกสารอ้างอิง

Brahmawong, C. (2013). Developmental testing of media and instructional package. Silpakorn Educational Research Journal, 5(1), 7-20. https://so05.tci-thaijo.org/index.php/sueduresearchjournal/article/view/28419 **[in Thai]**

Department of Alternative Energy Development and Efficiency. (2020). The use of solar energy in agricultural water pumping systems. **[in Thai]**

Doramarn, N., Malakul Na Ayudhaya, P., & Kirdpitak, P. (2020). An experiential learning and critical reflection. Journal of psychology Kasem Bundit University, 10(2), 20-28. http://journal.psy.kbu.ac.th/jour/20201002/full.pdf **[in Thai]**

Khwanmuang, S. (2021). Pneumatic training set controlled with electrical and PLC Rajamangala University of Technology Lanna Tak. Journal of Industrial Education, 20(1), 53-63. https://ph01.tci-thaijo.org/index.php/JIE/article/view/243689 **[in Thai]**

Kolb, D. A. (2014). Experiential learning: Experience as the source of learning and development (2nd ed.). Pearson FT.

Kumkrua, M., Jorncharoen, N., Boonsomthop, P., & Chokchaisiri, J. (2022). Development of short courses online training system to enhance knowledge and skills in agriculture with geographic information technology for local agricultural personnel in Kanchanaburi Province. Journal of Industrial Education, 21(3), 60-72. https://ph01.tci-thaijo.org/index.php/JIE/article/view/248698 **[in Thai]**

Kumpaboot, P., Bunthot, C., & Polyiam, W. (2024). Online training package on knowledge transfer industrial materials course for bachelor of science in technical education in the Faculty of Technical Education of Rajamangala University of Technology Isan. Journal of Technical and Engineering Education, 15(3), 22-33. https://so10.tci-thaijo.org/index.php/FTEJournal/article/view/1076 **[in Thai]**

Srisa-ard, B. (2017). Preliminary research (10th ed.). Suviriyasan. **[in Thai]**

Research Article

Factors Affecting Decision Making by High School Students to Study for a Bachelor's Degree

Apirom Chaypermsak[1*]

Received: November 22, 2024 **Revised:** February 14, 2025 **Accepted:** February 15, 2025

Abstract

The purpose of this research is to examine the factors influencing high school students' decisions to pursue a bachelor's degree. These factors are categorized into two groups: (1) pull factors, based on Reeder's social action theory; and (2) the service marketing mix for education. Data were analyzed from 1,244 high school students who attended the Mahidol Open House from 2020 to 2023. Among the pull factors, the greatest effect was for value standards, while the least influential factor was habits and customs. When analyzed annually, value standards was consistently ranked the highest over the four years, while habits and customs was ranked the lowest. Among the service marketing mix factors, physical evidence had the greatest effect, while price had the least effect. When the data were examined by year, physical evidence maintained the highest average across all four years, whereas price consistently had the lowest average. In conclusion, the factors that most influence high school students' decisions to pursue a bachelor's degree include value standards and physical evidence, while the factors with the least impact are habits and customs, along with price.

Keywords: Factors Affecting Decision Making; Reeder's Social Action Theory; Service Marketing Mix; High School Student

[1] Department of Computer Engineering, Faculty of Engineering, Mahidol University
* Corresponding author e-mail: apirom.cha@mahidol.edu

องค์ประกอบที่มีอิทธิพลต่อการตัดสินใจเข้าศึกษาต่อในระดับปริญญาตรีของนักเรียนมัธยมศึกษาตอนปลาย

อภิรมย์ ฉายเพิ่มศักดิ์[1*]

รับบทความ: 22 พฤศจิกายน 2567 **แก้ไขบทความ:** 14 กุมภาพันธ์ 2568 **รับตีพิมพ์:** 15 กุมภาพันธ์ 2568

บทคัดย่อ

การวิจัยในครั้งนี้มีจุดมุ่งหมายเพื่อศึกษาปัจจัยที่มีผลต่อการตัดสินใจเข้าศึกษาต่อในระดับปริญญาตรีของนักเรียนระดับชั้นมัธยมศึกษาตอนปลาย โดยแบ่งปัจจัยออกเป็น 2 กลุ่ม ได้แก่ 1) ปัจจัยดึงตามทฤษฎีการกระทำทางสังคมของรีดเดอร์ และ 2) ปัจจัยด้านบริการตามแนวคิดส่วนประสมทางการตลาดสำหรับการศึกษา โดยใช้ข้อมูลจากนักเรียนระดับชั้นมัธยมศึกษาตอนปลายที่เข้าร่วมงาน มหิดลวิชาการ ระหว่างปี พ.ศ. 2563-2566 จำนวน 1,244 คน พบว่า ปัจจัยดึงที่ส่งผลมากที่สุด ได้แก่ ปัจจัยด้านมาตรฐานค่านิยม ในขณะที่ปัจจัยดึงที่น้อยที่สุด ได้แก่ ปัจจัยด้านนิสัยและขนบธรรมเนียมประเพณี และหากจำแนกข้อมูลดังกล่าวเป็นรายปี พบว่า ปัจจัยด้านมาตรฐานค่านิยม มีระดับสูงสุดตลอด 4 ปี ในขณะที่ ปัจจัยด้านนิสัยและขนบธรรมเนียมประเพณี มีระดับต่ำสุดตลอด 4 ปี ในส่วนปัจจัยด้านบริการ พบว่าปัจจัยที่ส่งผลมากที่สุด ได้แก่ ปัจจัยด้านลักษณะทางกายภาพ และปัจจัยที่ส่งผลน้อยที่สุด ได้แก่ ปัจจัยด้านราคา และหากจำแนกข้อมูลเป็นรายปี พบว่า ปัจจัยด้านลักษณะทางกายภาพ มีค่าเฉลี่ยสูงที่สุดตลอด 4 ปี ในขณะที่ปัจจัยด้านราคา มีค่าเฉลี่ยต่ำที่สุดตลอด 4 ปี เช่นเดียวกัน ทำให้สรุปได้ว่า ปัจจัยที่ส่งผลต่อการตัดสินใจเข้าศึกษาต่อในระดับปริญญาตรีของนักเรียนมัธยมศึกษาตอนปลายมากที่สุด ได้แก่ ปัจจัยด้านมาตรฐานค่านิยม และปัจจัยด้านลักษณะทางกายภาพ ส่วนปัจจัยที่ส่งผลน้อยที่สุด ได้แก่ ปัจจัยด้านนิสัยและขนบธรรมเนียมประเพณี และปัจจัยด้านราคา

คำสำคัญ: ปัจจัยที่มีผลต่อการตัดสินใจ; ทฤษฎีการกระทำทางสังคมของรีดเดอร์; ส่วนประสมทางการตลาดบริการ; นักเรียนระดับมัธยมศึกษาตอนปลาย

[1] ภาควิชาวิศวกรรมคอมพิวเตอร์ คณะวิศวกรรมศาสตร์ มหาวิทยาลัยมหิดล
* Corresponding author e-mail: apirom.cha@mahidol.edu

บทนำ

ปัจจุบันประเทศไทยเข้าสู่สังคมผู้สูงอายุอย่างสมบูรณ์ จากข้อมูลของสำนักบริหารการทะเบียน กรมการปกครอง กระทรวงมหาดไทย เดือนธันวาคม พ.ศ. 2566 พบว่า ประเทศไทยมีผู้สูงอายุที่อายุตั้งแต่ 60 ปีขึ้นไป กว่า 13 ล้านคน หรือคิดเป็นร้อยละ 20 ของประชากรทั้งประเทศ และมีแนวโน้มสูงขึ้นในอนาคต (Bureau of Registration Administration, n.d.) ในขณะที่อัตราการเกิดของประชากรไทยกลับลดลงอย่างต่อเนื่อง โดยในปี พ.ศ. 2566 ประเทศไทยมีอัตราการเกิดที่ 10 คนต่อประชากร 1,000 คน หรือคิดเป็นร้อยละ 1 และมีอัตราการเพิ่มของประชากรเพียงร้อยละ 0.2 เท่านั้น (Thailand Board of Investment, n.d.) ในสภาวะดังกล่าว นอกจากจะส่งผลต่อสภาพเศรษฐกิจและสังคมแล้ว ยังส่งผลถึงการจัดการศึกษาในระดับอุดมศึกษาด้วยเช่นเดียวกัน เนื่องจากอัตราการเกิดที่ลดลง ทำให้จำนวนนักเรียนที่ป้อนเข้าสู่ระบบการศึกษายิ่งลดน้อยลง โดยเฉพาะอย่างยิ่งการศึกษาในระดับอุดมศึกษาที่เป็นการศึกษาในส่วนปลายน้ำ ทำให้จำนวนของนักศึกษายิ่งลดลงเป็นอย่างมาก ซึ่งสอดคล้องกับข้อมูลจากมหาวิทยาลัยราชภัฏราชนครินทร์ ที่จำนวนนักศึกษาระดับปริญญาตรีลดลงจาก 6,731 คน ในปีการศึกษา 2563 เหลือเพียง 4,188 ในปีการศึกษา 2565 หรือลดลงร้อยละ 37.78 (Planning and Policy Division, 2022) สำหรับหลักสูตรที่ไม่มีใบประกอบวิชาชีพ เช่น หลักสูตรด้านสังคมศาสตร์ ศิลปศาสตร์ รวมถึงหลักสูตรด้านวิศวกรรมคอมพิวเตอร์ ที่ไม่มีใบประกอบวิชาชีพวิศวกรรม เหมือนกับหลักสูตรวิศวกรรมสาขาวิชาอื่น พบว่ามีจำนวนนักศึกษาลดลง เนื่องจากการจ้างงานในรูปแบบอาชีพอิสระที่มีจำนวนมากขึ้น จะให้ความสนใจที่ความสามารถหรือใบรับรองต่าง ๆ มากกว่าวุฒิการศึกษา ทำให้ผู้สำเร็จการศึกษาไม่จำเป็นต้องใช้วุฒิการศึกษาในระดับปริญญาตรีในการสมัครงาน และเป็นการเปิดโอกาสให้สาขาวิชาใกล้เคียง เช่น วิทยาการคอมพิวเตอร์ เทคโนโลยีสารสนเทศ สามารถเข้ามาประกอบอาชีพในสาขาวิชาคอมพิวเตอร์ได้ ส่งผลให้หลักสูตรด้านคอมพิวเตอร์หลายแห่งมีจำนวนนักศึกษาที่ลดลงอย่างต่อเนื่อง ในส่วนของหลักสูตรวิศวกรรมศาสตรบัณฑิต สาขาวิศวกรรมคอมพิวเตอร์ มหาวิทยาลัยมหิดลนั้น เริ่มได้รับผลกระทบจากปัญหาดังกล่าวด้วยเช่นเดียวกัน

ปัจจุบันหลักสูตรวิศวกรรมศาสตรบัณฑิต สาขาวิศวกรรมคอมพิวเตอร์ มหาวิทยาลัยมหิดล รับนักเรียนที่สำเร็จการศึกษาระดับชั้นมัธยมศึกษาตอนปลายปีละ 40 คน ผ่านระบบคัดเลือกกลางบุคคลเข้าศึกษาในสถาบันอุดมศึกษา (TCAS) โดยแบ่งรับในรอบที่ 1 (Portfolio) จำนวน 20 คน รอบที่ 2 (Quota) จำนวน 5 คน และ รอบที่ 3 (Admission) จำนวน 15 คน ที่ผ่านมา แม้ว่าจะมีผู้สนใจสมัครเข้าศึกษาต่อมากกว่าจำนวนรับในทุกรอบ โดยเฉพาะอย่างยิ่งในรอบที่ 1 ที่มีผู้สนใจสมัครเข้าศึกษาต่อมากที่สุด โดยในปี พ.ศ. 2567 มีผู้สนใจสมัครเข้าศึกษาต่อจำนวน 453 คน เพิ่มขึ้นจากปี พ.ศ. 2566 ที่มีผู้สนใจสมัครเข้าศึกษาต่อจำนวน 345 คน หรือเพิ่มขึ้นร้อยละ 31.3 และเพิ่มขึ้นจากปี พ.ศ. 2565 ที่มีผู้สนใจสมัครเข้าศึกษาต่อจำนวน 254 คน หรือเพิ่มขึ้นร้อยละ 78.3 แต่ในทางกลับกัน พบว่าจำนวนผู้สละสิทธิ์ในรอบที่ 1 มีสัดส่วนที่มากที่สุดด้วยเช่นเดียวกัน และมีแนวโน้มที่เพิ่มสูงขึ้น โดยปี พ.ศ. 2565 มีจำนวนผู้สละสิทธิ์ร้อยละ 25 และเพิ่มขึ้นเป็นร้อยละ 40 ในปี พ.ศ. 2566 และล่าสุด ในปี พ.ศ. 2567 มีผู้สละสิทธิ์สูงถึงร้อยละ 84.8 (Academic Service Center, 2024) ทำให้หลักสูตรฯ ต้องเพิ่มจำนวนรับในรอบที่ 2 และรอบที่ 3 ในภายหลัง เพื่อให้จำนวนของนักศึกษาเป็นไปตามเป้าหมายที่กำหนดไว้ ซึ่งจากการสัมภาษณ์นักเรียนที่สละสิทธิ์ พบว่า สาเหตุของการสละสิทธิ์เข้าศึกษาต่อ ส่วนหนึ่งมาจากระบบการรับนักศึกษาในปัจจุบันที่มีการรับนักศึกษาหลายรอบ ทำให้ผู้สมัครยอมสละสิทธิ์ในภายหลังหากมีโอกาสที่สูงขึ้นในการเข้าศึกษาต่อในสาขาวิชาหรือสถาบันการศึกษาที่ตนเองสนใจ นอกจากนี้ การยื่นใบสมัคร

ในรอบที่ 1 ผู้สมัครมักยื่นผลงานไปยังหลาย ๆ สถาบันการศึกษา เพื่อให้มีโอกาสผ่านการคัดเลือกมากขึ้น จากนั้นจึงเลือกสถาบันที่ตนเองให้ความสนใจมากที่สุด และสละสิทธิ์ในสถาบันอื่น ส่งผลให้จำนวนผู้สละสิทธิ์ของหลักสูตรฯ มีจำนวนเพิ่มขึ้น

จากปัญหาดังกล่าวส่งผลต่อการรับนักศึกษาของหลักสูตรฯ โดยเฉพาะอย่างยิ่งการรับนักศึกษาในรอบที่ 1 หลายประการ อาทิ 1) หลักสูตรฯ จำเป็นต้องประกาศรายชื่อผู้ผ่านการคัดเลือกในรอบที่ 1 มากกว่าจำนวนรับ โดยคาดหวังว่าเมื่อมีผู้สละสิทธิ์ จำนวนนักศึกษาจะลดลงมาใกล้เคียงกับจำนวนที่หลักสูตรฯ ได้คาดหวังไว้ แต่เป็นเรื่องยากที่จะประมาณการจำนวนดังกล่าวได้อย่างแม่นยำ ส่งผลให้จำนวนนักศึกษาในรอบที่ 1 ผิดไปจากแผนการรับเป็นอย่างมาก และ 2) หลักสูตรฯ ต้องเสียต้นทุนการรับนักศึกษาในรอบที่ 1 ทั้งด้านค่าใช้จ่ายและเวลาที่เสียไปในการพิจารณาเอกสารและการสอบสัมภาษณ์นักศึกษาเป็นจำนวนมาก แต่กลับได้จำนวนนักศึกษาน้อยกว่าที่คาดการณ์ไว้

จากผลกระทบดังกล่าว ทางหลักสูตรฯ เห็นว่าปัจจัยหนึ่งที่จะช่วยลดจำนวนการสละสิทธิ์ของผู้สมัครลงคือ การพัฒนาหลักสูตรให้ตรงกับความต้องการของนักศึกษา นอกเหนือจากการพัฒนาหลักสูตรฯ ให้ตรงกับความต้องการของผู้ใช้บัณฑิต จึงเป็นที่มาของการวิจัยในครั้งนี้ที่มีเป้าหมายเพื่อศึกษาปัจจัยที่นักเรียนใช้ตัดสินใจเลือกเข้าศึกษาต่อในระดับอุดมศึกษา และคาดหวังว่าข้อมูลที่ได้รับจากการวิจัย จะนำไปสู่การปรับปรุงหลักสูตรฯ และสามารถโน้มน้าวให้ผู้สมัครเลือกศึกษาต่อในหลักสูตรฯ และลดอัตราการสละสิทธิ์ของผู้สมัครลงได้

วัตถุประสงค์

เพื่อศึกษาระดับความสำคัญของปัจจัยที่มีอิทธิพลต่อการตัดสินใจของนักเรียนมัธยมศึกษาตอนปลายเข้าศึกษาต่อในระดับปริญญาตรี

การทบทวนวรรณกรรม

ทฤษฎีการกระทำทางสังคมของรีดเดอร์

Reeder (1971) มุ่งเน้นศึกษาการทำความเข้าใจปัจจัยทางสังคม และแรงจูงใจของแต่ละบุคคลว่ามีปฏิสัมพันธ์กันอย่างไร และสิ่งดังกล่าวส่งผลต่อการตัดสินใจ และพฤติกรรมของแต่ละบุคคลอย่างไรโดยรีดเดอร์ศึกษาการกระทำทางสังคม ปัจจัยผลักดัน และปัจจัยดึงดูดต่าง ๆ ที่ส่งผลต่อการตัดสินใจของแต่ละบุคคล ทฤษฎีนี้มีความเกี่ยวข้องโดยเฉพาะในบริบทที่บุคคลต้องรับมือกับอิทธิพลทางสังคมที่ซับซ้อน และแรงจูงใจส่วนบุคคล เช่น การตัดสินใจด้านการศึกษา หรืออาชีพ และนำไปสู่ทฤษฎีผลัก-ดึง (Push-pull Theory) ที่รีดเดอร์นำเสนอ โดยมุ่งเน้นไปที่ปัจจัยจูงใจ ที่ผลักดันการตัดสินใจและการกระทำของบุคคล ซึ่งมักจะอยู่ภายใต้แรงกดดันจากภายนอก ทฤษฎีนี้เน้นว่าปัจจัยทางสังคมและแรงจูงใจภายในมีปฏิสัมพันธ์กันอย่างไรและส่งผลต่อการตัดสินใจ โดยเฉพาะในสถานการณ์ที่บุคคลเผชิญกับแรงจูงใจที่ขัดแย้งกัน (แรงผลัก-ดึง)

ปัจจัยผลักดันและดึงดูด

ปัจจัยผลักดัน (Push Factors) เป็นองค์ประกอบที่จูงใจให้บุคคลออกจากสถานการณ์ หรือหลีกเลี่ยงพฤติกรรมบางอย่าง ปัจจัยผลักดันอาจเป็นประสบการณ์เชิงลบ ความไม่พอใจ หรือแรงกดดันที่ทำให้บุคคลมองหาทางเลือกอื่น เช่น ในบริบทของสถานที่ทำงานที่มีแรงกดดัน ปัจจัยผลักดันอาจรวมถึง

สภาพแวดล้อมการทำงานที่เป็นพิษ หรือการขาดความก้าวหน้าในอาชีพ

ปัจจัยดึงดูด (Pull Factors) ในทางกลับกัน เป็นคุณสมบัติที่น่าดึงดูดหรือแรงจูงใจของทางเลือกอื่นที่ดึงดูดบุคคลให้เข้าหา ปัจจัยเหล่านี้อาจรวมถึงความคาดหวังเชิงบวก ประโยชน์ หรือโอกาสที่ดูน่าดึงดูดใจมากกว่าสถานการณ์ที่เป็นอยู่ในปัจจุบัน เช่น โอกาสในการทำงานใหม่ที่มีค่าตอบแทนที่ดีกว่า หรือสภาพแวดล้อมการทำงานที่ดีกว่าเป็นปัจจัยดึงดูด

Ratanapisutpan (2009) และ Phunturad et al., (2023) อ้างอิงทฤษฎีการกระทำทางสังคมของรีดเดอร์ เพื่อศึกษาปัจจัยที่ส่งผลต่อการตัดสินใจผ่านความเชื่อมโยงของปัจจัยต่าง ๆ จำนวน 15 ปัจจัย โดยแบ่งเป็นปัจจัยความเชื่อ 10 ปัจจัย และ ปัจจัยความไม่เชื่อ 5 ปัจจัย ที่ส่งผลต่อการตัดสินใจและพฤติกรรมทางสังคม และแบ่งปัจจัยดังกล่าวออกเป็น 3 ประเภท ได้แก่ 1) ปัจจัยดึง 2) ปัจจัยผลัก และ 3) ปัจจัยความสามารถ

หากพิจารณาปัจจัยทั้ง 3 กลุ่ม พบว่า ปัจจัยดึง เป็นปัจจัยที่เกิดขึ้นจากตัวบุคคล เช่น เป้าหมายในชีวิต ค่านิยมที่บุคคลมี ในขณะที่ ปัจจัยผลัก เป็นปัจจัยจากสภาพแวดล้อมหรือสถานการณ์ที่เป็นเงื่อนไขและส่งผลต่อบุคคล เช่น ความคาดหวังจากบุคคลอื่น หรือการผูกมัดที่บุคคลเกี่ยวข้อง เช่น ฐานะทางบ้าน เป็นต้น ในขณะที่ ปัจจัยความสามารถ ขึ้นอยู่กับ โอกาส การสนับสนุน หรือการรับรู้ถึงความสามารถของตนเอง ซึ่งพบว่ามีเพียงปัจจัยดึงเท่านั้นที่เป็นปัจจัยที่เกิดจากตัวบุคคล ในขณะที่ปัจจัยอื่นเป็นปัจจัยจากสภาพแวดล้อมที่ส่งผลต่อการตัดสินใจ ซึ่งสอดคล้องกับการวิจัยของ Sriwiseat (2017) ที่ศึกษาปัจจัยที่ส่งผลต่อการตัดสินใจของผู้ปกครองนักเรียนในการส่งบุตรหลานเข้าเรียนโรงเรียนนานาชาติสิงคโปร์กรุงเทพฯ ในระดับประถมวัย โดยใช้แนวคิดเรื่องปัจจัยดึงเพียงอย่างเดียว เนื่องจากไม่อยากให้สภาพแวดล้อมของแต่ละบุคคลเข้ามามีส่วนร่วมในผลการวิจัย โดยปัจจัยดึงที่นำเข้ามาใช้ในงานวิจัยครั้งนี้ ประกอบด้วย

1) เป้าประสงค์ (Goal) หมายถึง สิ่งที่ผู้กระทำตั้งเป้าหมายไว้แล้วล่วงหน้า และการตัดสินใจของผู้กระทำอยู่บนพื้นฐานของเป้าหมายดังกล่าว

2) ความเชื่อที่สืบทอดกันมา (Belief Orientation) หมายถึง ความคิด ความเข้าใจ หรือความเชื่อของผู้กระทำ ที่ส่งผลต่อการตัดสินใจของผู้กระทำ

3) มาตรฐานค่านิยม (Value Standard) หมายถึง สิ่งที่สังคมยึดถือเป็นมาตรฐานทางสังคมและมีอิทธิพลต่อการตัดสินใจของผู้กระทำ

4) นิสัยและขนบธรรมเนียมประเพณี (Habits and Customs) หมายถึง แบบอย่าง พฤติกรรมทางสังคมที่สืบทอดกันมาด้วยขนบธรรมเนียมหรือประเพณี และสิ่งดังกล่าวส่งผลต่อการตัดสินใจของผู้กระทำ

แนวคิดส่วนประสมทางการตลาด (Marketing Mix)

เป็นแนวคิดที่ใช้อธิบายปัจจัยหลักที่ธุรกิจต้องจัดการเพื่อสร้างและส่งมอบคุณค่าให้กับลูกค้า โดยแนวคิดนี้ถูกพัฒนาโดย Jerome McCarthy ในปี 1960 ประกอบไปด้วยองค์ประกอบ 4 ส่วนหลัก ได้แก่ 1) ผลิตภัณฑ์ (Product) 2) ราคา (Price) 3) สถานที่หรือช่องทางการจัดจำหน่ายผลิตภัณฑ์ (Place) และ 4) การส่งเสริมการตลาด (Promotion) และเรียกส่วนประสมทางการตลาดดังกล่าวว่า 4Ps แนวคิดนี้ถูกนำมาใช้กันอย่างแพร่หลายในด้านการตลาด เพื่อช่วยธุรกิจต่าง ๆ ในการวางแผนกลยุทธ์ด้านการตลาดอย่างมีประสิทธิภาพ (Ratiu & Avram, 2013)

ต่อมาในปี 1981, Brooms and Bitner พัฒนาแนวคิดส่วนประสมทางการตลาดเพื่อใช้สำหรับ

ธุรกิจบริการ โดยเพิ่มเติมองค์ประกอบอีก 3 ส่วน ได้แก่ 1) บุคลากร (People) 2) กระบวนการ (Process) และ 3) ลักษณะทางกายภาพ (Physical Evidence) ดังนั้น ส่วนประสมทางการตลาดสำหรับธุรกิจบริการจึงมีองค์ประกอบเพิ่มขึ้นอีก 3Ps จนกลายเป็น 7Ps และเรียกว่าส่วนประสมทางการตลาดสำหรับธุรกิจบริการ เพื่อให้เหมาะสมกับธุรกิจบริการที่มีปัจจัยเกี่ยวกับลูกค้ามากกว่าธุรกิจประเภทอื่น เช่น การมีปฏิสัมพันธ์กับลูกค้า หรือประสบการณ์ที่ลูกค้าได้รับในสถานที่ให้บริการ เป็นต้น

ต่อมา Ivy (2008) นำแนวคิดส่วนประสมทางการตลาดสำหรับธุรกิจบริการ หรือ 7Ps มาประยุกต์ใช้กับสถาบันการศึกษา อย่างเช่น มหาวิทยาลัย เพื่อช่วยดึงดูดนักศึกษาในการเลือกเข้าศึกษาต่อ การวางตำแหน่งทางการตลาดของสถาบันการศึกษา รวมถึงช่วยให้สถาบันการศึกษาสามารถตอบสนองต่อความต้องการของตลาดการศึกษาได้อย่างเหมาะสม และพัฒนาเป็นส่วนประสมทางการตลาดสำหรับการศึกษา (Academic Marketing Mix) ซึ่งประกอบไปด้วย ส่วนประกอบหลักทั้ง 7 ส่วน ดังต่อไปนี้

1) หลักสูตร ได้แก่ หลักสูตรทางการศึกษา ซึ่งเทียบได้กับผลิตภัณฑ์ใน 7Ps โดยมุ่งเน้นไปที่คุณภาพของหลักสูตรที่นำเสนอต่อผู้เรียนและทำให้ผู้เรียนเกิดความพึงพอใจ

2) ราคา ได้แก่ ค่าลงทะเบียน และค่าใช้จ่ายอื่น ๆ เช่น ตำรา หรือ อุปกรณ์การเรียน ทั้งนี้อาจหมายถึง คุณค่าของหลักสูตรที่ผู้เรียนได้รับ เพื่อใช้เปรียบเทียบระหว่างราคาที่ต้องจ่ายเงินออกไปกับคุณค่าที่ได้รับกลับมาจากหลักสูตรนั้น และส่งผลต่อการตัดสินใจของผู้เรียน

3) สถานที่ตั้ง ได้แก่ สถานที่ตั้งของหลักสูตร วิทยาเขต รวมถึงวิธีการจัดการเรียนการสอนแก่ผู้เรียน เช่น การสอนในชั้นเรียน หรือการสอนแบบออนไลน์ เป็นต้น

4) ปัจจัยส่งเสริมการตลาด ได้แก่ การประชาสัมพันธ์หลักสูตร หรือทุนการศึกษา เพื่อใช้เป็นเครื่องมือทางการตลาดในการสร้างแรงจูงใจ ความคิด ความรู้สึก ความต้องการ และความพึงพอใจของผู้เรียนที่มีต่อหลักสูตร

5) บุคลากร ได้แก่ คณาจารย์และเจ้าหน้าที่ของหลักสูตร ซึ่งนับได้ว่าเป็นส่วนผสมทางการตลาดที่มีความสำคัญเป็นอย่างยิ่ง เนื่องจากเป็นผู้วางแนวคิด วางแผน และลงมือปฏิบัติ เพื่อขับเคลื่อนให้หลักสูตรเป็นไปในทิศทางที่วางกลยุทธ์ไว้ นอกจากนี้ ยังมีบทบาทที่สำคัญอีกอย่างหนึ่ง ได้แก่ การมีปฏิสัมพันธ์ต่อผู้เรียน ซึ่งถือได้ว่าเป็นสิ่งสำคัญที่ทำให้เกิดความพึงพอใจ และเกิดความผูกพันกับหลักสูตรในระยะยาว

6) กระบวนการ ได้แก่ กระบวนการจัดการเรียนการสอน กิจกรรมเสริมหลักสูตร และกิจกรรมอื่นที่เกี่ยวข้องตามรูปแบบ และวิธีการดำเนินงานของหลักสูตร ซึ่งหากว่ากิจกรรมต่าง ๆ ภายในกระบวนการมีความเชื่อมโยงและประสานกัน จะทำให้กระบวนการโดยรวมมีประสิทธิภาพ ส่งผลให้ผู้เรียนเกิดความพึงพอใจ

7) ลักษณะทางกายภาพ ได้แก่ สิ่งอำนวยความสะดวก หรืออุปกรณ์ต่าง ๆ ที่ใช้ในการจัดการเรียนการสอน เป็นสิ่งที่ผู้เรียนสามารถสัมผัสได้ และทำให้หลักสูตรสามารถสร้างความแตกต่างอย่างโดดเด่นและมีคุณภาพ

งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

Sukhawatthanakun et al., (2010) ศึกษาปัจจัยในการเลือกสถาบันอุดมศึกษาของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 6 ในเขตภาคตะวันออกเฉียงเหนือตอนบน จากกลุ่มตัวอย่างนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 6 จำนวน 1,600 คน ผ่านปัจจัยทั้ง 5 ด้าน ได้แก่ 1) ด้านชื่อเสียงและคุณภาพ 2) ด้านระบบการศึกษาและการบริหารจัดการ 3) ด้านสถานที่ตั้งและสภาพแวดล้อม 4) ด้านค่าธรรมเนียมและสวัสดิการ และ

5) ด้านแรงจูงใจต่อตำแหน่งงานที่ดีในอนาคต พบว่า ปัจจัยที่ได้รับความสนใจมากที่สุด คือ ด้านแรงจูงใจ ในขณะที่ปัจจัยที่ได้รับความสนใจน้อยที่สุด คือ ด้านระบบการศึกษาและการบริหารจัดการ

Chaypermsak and Poolsawasd, (2014) ศึกษาปัจจัยที่มีผลต่อการตัดสินใจศึกษาต่อในระดับอุดมศึกษาของนักเรียนระดับมัธยมศึกษา จากกลุ่มตัวอย่างนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาที่เข้าร่วมโครงการค่ายเยาวชนของหลักสูตรวิศวกรรมคอมพิวเตอร์ มหาวิทยาลัยมหิดล พบว่า ผ่านปัจจัยทั้ง 7 ด้าน ตามแนวคิดส่วนประสมทางการตลาด ผลปรากฏว่า ปัจจัยที่ได้รับความสนใจมากที่สุด คือ ด้านลักษณะทางกายภาพ ในขณะที่ปัจจัยที่ได้รับความสนใจน้อยที่สุด คือ ด้านทำเลที่ตั้ง

วิธีการวิจัย

1. กลุ่มตัวอย่าง

เป็นนักเรียนระดับมัธยมศึกษาตอนปลาย โดยเลือกแบบบังเอิญ จากนักเรียนที่สนใจเข้าดูงานห้องปฏิบัติการวิศวกรรมคอมพิวเตอร์ คณะวิศวกรรมศาสตร์ มหาวิทยาลัยมหิดล ในงานมหิดลวิชาการ (Mahidol Open House) ระหว่างปี พ.ศ. 2563-2566 จำนวน 1,250 คน โดยมีผู้ยินยอมตอบแบบสอบถามจำนวน 1,244 คน

2. เครื่องมือวิจัย

เครื่องมือที่ใช้ในการเก็บรวบรวมข้อมูล คือ แบบสอบถามเรื่อง ปัจจัยที่มีผลต่อการตัดสินใจเลือกศึกษาต่อในระดับอุดมศึกษาของนักเรียนระดับชั้นมัธยมศึกษา โดยให้กลุ่มตัวอย่างทำแบบสอบถามออนไลน์ผ่าน Google Form เนื่องจากงานมหิดลวิชาการจัดในช่วงการแพร่ระบาดของโรคติดเชื้อไวรัสโคโรนา 2019 เป็นแบบออนไลน์ นอกจากนี้ ยังเป็นการเข้าถึงที่สะดวกสำหรับกลุ่มตัวอย่าง และง่ายต่อการรวบรวมข้อมูลของผู้วิจัย โดยแบ่งแบบสอบถามออกเป็น 4 ส่วน ดังนี้

ส่วนที่ 1 เป็นคำอธิบายและคำถามคัดกรองผู้ตอบแบบสอบถามถึงความยินยอมการให้ข้อมูลในแบบสอบถาม

ส่วนที่ 2 ข้อมูลทางประชากรศาสตร์ของผู้ตอบแบบสอบถามที่ให้เลือกตอบเพียงข้อใดข้อหนึ่ง ได้แก่ เพศ ภูมิลำเนา และประเภทโรงเรียน

ส่วนที่ 3 ปัจจัยความต้องการส่วนบุคคล โดยเลือกถามเฉพาะปัจจัยดึง โดยแบ่งออกเป็น 4 ส่วน ได้แก่ 1) เป้าประสงค์ 2) ความเชื่อถือที่สืบทอดกันมา 3) มาตรฐานค่านิยม และ 4) นิสัยและขนบธรรมเนียมประเพณี

ส่วนที่ 4 ปัจจัยส่วนประสมทางการตลาดสำหรับการศึกษา โดยแบ่งออกเป็น 7 ส่วน ได้แก่ 1) หลักสูตร 2) ราคา 3) ตำแหน่งที่ตั้ง 4) ปัจจัยส่งเสริมการตลาด 5) บุคลากร 6) กระบวนการ และ 7) ลักษณะทางกายภาพ

ทั้งนี้ เนื่องจากไม่ต้องการให้สภาพแวดล้อมของแต่ละบุคคลเข้ามามีส่วนร่วมในผลการวิจัยครั้งนี้ ในส่วนที่ 3 ของแบบสอบถาม จึงเลือกใช้เพียงปัจจัยดึงเท่านั้น นอกจากนี้ บางส่วนของปัจจัยผลักและปัจจัยความสามารถยังซ้ำซ้อนกับคำถามในปัจจัยของส่วนประสมทางการตลาดสำหรับการศึกษาอีกด้วย โดยใช้มาตราส่วนประเมินค่า (Rating Scale) แบ่งความสำคัญของปัจจัยต่าง ๆ เป็น 5 ระดับ ตามมาตรวัดแบบลิเคิร์ท (Likert's Scale) ผ่านคำถามจำนวน 18 ข้อ แบ่งเป็น ปัจจัยความต้องการส่วนบุคคล จำนวน 4 ข้อ ตามปัจจัยทั้ง 4 ส่วน และ ปัจจัยส่วนประสมทางการตลาดสำหรับการศึกษาทั้ง 7 ส่วน ส่วนละ 2 ข้อ รวมเป็น 14 ข้อ ซึ่งมีเกณฑ์การให้คะแนน ดังต่อไปนี้

ระดับ 5 หมายถึง ผู้ตอบแบบสอบถามให้ความสำคัญมากที่สุด
ระดับ 4 หมายถึง ผู้ตอบแบบสอบถามให้ความสำคัญมาก
ระดับ 3 หมายถึง ผู้ตอบแบบสอบถามให้ความสำคัญปานกลาง
ระดับ 2 หมายถึง ผู้ตอบแบบสอบถามให้ความสำคัญน้อย
ระดับ 1 หมายถึง ผู้ตอบแบบสอบถามให้ความสำคัญน้อยที่สุด

3. การวิเคราะห์ข้อมูล

เกณฑ์การให้ความหมายของค่าวัดที่ได้จากค่าเฉลี่ยของแบบสอบถูกแบ่งออกเป็น 5 ระดับ ได้แก่ มากที่สุด มาก ปานกลาง น้อย และน้อยที่สุด โดยใช้คะแนนเฉลี่ยแต่ละระดับชั้น จากการคำนวณความกว้างของอันตรภาค ดังนี้

$$\text{ความกว้างของอันตรภาค} = \frac{\text{คะแนนสูงสุด} - \text{คะแนนต่ำสุด}}{\text{จำนวนระดับ}}$$

จากสมการดังกล่าวทำให้คำนวณความกว้างของอันตรภาคได้เท่ากับ 0.8 ดังนั้น การแปลผลคะแนนที่ได้จากแบบสอบถาม เป็นไปดังต่อไปนี้

ระดับค่าเฉลี่ย 4.21-5.00 หมายถึง มีความสำคัญมากที่สุด
ระดับค่าเฉลี่ย 3.41-4.20 หมายถึง มีความสำคัญมาก
ระดับค่าเฉลี่ย 2.61-3.40 หมายถึง มีความสำคัญปานกลาง
ระดับค่าเฉลี่ย 1.81-2.60 หมายถึง มีความสำคัญน้อย
ระดับค่าเฉลี่ย 1.00-1.80 หมายถึง มีความสำคัญน้อยที่สุด

จากนั้นนำผลที่ได้จากแบบสอบถามมาวิเคราะห์ผลโดยใช้เครื่องมือดังต่อไปนี้

1) การวิเคราะห์ผลข้อมูลประชากรศาสตร์ของกลุ่มตัวอย่าง โดยใช้ ความถี่ และร้อยละ

2) การวิเคราะห์ปัจจัยความต้องการส่วนบุคคล และปัจจัยในส่วนประสมทางการตลาดสำหรับการศึกษา โดยใช้ค่าเฉลี่ย และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน

จริยธรรมการวิจัยในมนุษย์

การวิจัยครั้งนี้ได้รับการพิทักษ์สิทธิ์ผู้ให้ข้อมูลหลัก ผู้วิจัยดำเนินการเก็บข้อมูลการวิจัยภายหลังจากได้รับการอนุมัติโครงการจากคณะกรรมการจริยธรรมการวิจัยในมนุษย์ชุดกลาง ศูนย์ส่งเสริมจริยธรรมการวิจัย มหาวิทยาลัยมหิดล รหัสโครงการ 2020/313.0210 ลงวันที่ 29 ตุลาคม 2563

ผลการวิจัย

ผู้ตอบแบบสอบถาม ได้แก่ ผู้เข้าร่วมงานมหิดลวิชาการและยินยอมให้ข้อมูลจำนวน 1,244 คน เป็นระยะเวลา 4 ปี ระหว่าง พ.ศ. 2563-2566 โดยมีรายละเอียดดังตารางต่อไปนี้

ตารางที่ 1 ข้อมูลประชากรศาสตร์ของกลุ่มตัวอย่างแยกตามปี เพศ ภูมิลำเนา และประเภทโรงเรียน

ลักษณะประชากรศาสตร์	รวม		2566		2565		2564		2563	
	จำนวน (คน)	ร้อยละ	จำนวน (คน)	ร้อยละ	จำนวน (คน)	ร้อยละ	จำนวน (คน)	ร้อยละ	จำนวน (คน)	ร้อยละ
1. เพศ										
ชาย	555	44.61	228	43.02	92	44.23	75	40.98	160	49.54
หญิง	689	55.39	302	56.98	116	55.77	108	59.02	163	50.46
2. ภูมิลำเนา										
กรุงเทพฯ และปริมณฑล	713	57.32	271	51.13	124	59.62	106	57.92	212	65.63
ต่างจังหวัด	531	42.68	259	48.87	84	40.38	77	42.08	111	34.37
3. ประเภทโรงเรียน										
รัฐบาล	980	78.78	426	80.38	175	84.13	138	75.41	241	74.61
เอกชน	264	21.22	104	19.62	33	15.87	45	24.59	82	25.39
จำนวนกลุ่มตัวอย่างรวม	**1,244**	**100**	**530**	**100**	**208**	**100**	**183**	**100**	**323**	**100**

จากตารางที่ 1 พบว่ากลุ่มตัวอย่างส่วนใหญ่เป็นเพศหญิงมากกว่าเพศชาย มีภูมิลำเนาอยู่ในกรุงเทพฯ และปริมณฑล มากกว่าต่างจังหวัด และกำลังศึกษาอยู่ในโรงเรียนรัฐบาลมากกว่าเอกชน

ตารางที่ 2 ค่าเฉลี่ยลำดับความสำคัญที่มีผลต่อการตัดสินใจเลือกศึกษาต่อในระดับอุดมศึกษาแยกตามปัจจัยดึงตามทฤษฎีการกระทำทางสังคมของรีดเดอร์

ปัจจัยดึง	2563	2564	2565	2566	รวม 4 ปี	ระดับความสำคัญ
เป้าประสงค์	4.28	4.64	4.52	4.38	4.42	มากที่สุด
ความเชื่อที่สืบทอดกันมาก	3.55	3.43	3.75	3.70	3.64	มาก
มาตรฐานค่านิยม	4.37	4.46	4.48	4.46	4.44	มากที่สุด
นิสัยและขนบธรรมเนียมประเพณี	2.23	2.26	2.65	2.82	2.55	น้อย

จากตารางที่ 2 พบว่า ปัจจัยดึงตามทฤษฎีการกระทำทางสังคมที่มีระดับความสำคัญมากที่สุด ได้แก่ ปัจจัยด้านเป้าประสงค์ และปัจจัยด้านมาตรฐานค่านิยม ในขณะที่ปัจจัยด้านนิสัยและขนบธรรมเนียมประเพณีมีระดับความสำคัญน้อย ทั้งในภาพรวมและจำแนกรายปี และหากพิจารณาที่ค่าเฉลี่ยพบว่า ปัจจัยด้านเป้าประสงค์ และปัจจัยด้านมาตรฐานค่านิยม มีค่าเฉลี่ยที่ใกล้เคียงกันมากตลอด 4 ปี ในขณะที่ปัจจัยด้านนิสัยและขนบธรรมเนียมประเพณี มีค่าเฉลี่ยต่ำสุดตลอด 4 ปี เช่นเดียวกัน

ตารางที่ 3 ค่าเฉลี่ยของลำดับความสำคัญที่มีผลต่อการตัดสินใจเลือกศึกษาต่อในระดับอุดมศึกษาแยกตามส่วนประสมทางการตลาดสำหรับการศึกษา

ปัจจัยส่วนประสมทางการตลาด	2563	2564	2565	2566	รวม 4 ปี	ระดับความสำคัญ
หลักสูตร	4.33	4.52	4.56	4.38	4.42	มากที่สุด
ราคา	3.63	3.88	3.89	3.85	3.80	มาก
ตำแหน่งที่ตั้ง	4.07	4.18	4.15	4.10	4.11	มาก
ปัจจัยส่งเสริมการตลาด	4.09	4.48	4.31	4.05	4.17	มาก
บุคลากร	4.27	4.47	4.49	4.28	4.34	มากที่สุด
กระบวนการ	4.40	4.60	4.58	4.36	4.44	มากที่สุด
ลักษณะทางกายภาพ	4.54	4.72	4.65	4.45	4.55	มากที่สุด

จากตารางที่ 3 พบว่าในภาพรวม ปัจจัยส่วนประสมทางการตลาดสำหรับการศึกษา ที่มีระดับความสำคัญมากที่สุด ได้แก่ ปัจจัยด้านหลักสูตร บุคลากร กระบวนการ และลักษณะทางกายภาพ ในขณะที่ปัจจัยด้านราคา ตำแหน่งที่ตั้ง และปัจจัยส่งเสริมการตลาดอยู่ในระดับมาก แต่หากพิจารณาที่ค่าเฉลี่ยเป็นรายปีพบว่า ปัจจัยด้านลักษณะทางกายภาพมีระดับค่าเฉลี่ยสูงที่สุดตลอด 4 ปี ในขณะที่ค่าเฉลี่ยปัจจัยด้านราคากลับมีค่าเฉลี่ยต่ำสุดตลอด 4 ปี เช่นเดียวกัน

สรุปและอภิปรายผล

ปัจจัยดึงตามทฤษฎีการกระทำทางสังคม

1. ทฤษฎีการกระทำทางสังคมของรีดเดอร์ แบ่งปัจจัยออกเป็น 3 กลุ่ม ได้แก่ ปัจจัยดึง ปัจจัยผลักและปัจจัยความสามารถ แต่การวิจัยในครั้งนี้เลือกใช้แต่ปัจจัยดึงมาพิจารณาเท่านั้น เนื่องจากปัจจัยผลักเป็นปัจจัยที่เกิดจากสภาพแวดล้อม เช่น ความคาดหวัง (Expectation) ที่เกิดจากบุคคลอื่น หรือข้อผูกมัด (Commitment) จากสภาพการณ์หรือประเด็นปัญหาที่เกิดขึ้นกับบุคคล เป็นต้น หากนำปัจจัยดังกล่าวมาร่วมพิจารณาการคัดเลือกผู้ตอบแบบสอบถามต้องคำนึงถึงข้อมูลดังกล่าว เช่น ฐานะทางบ้านหรือเงื่อนไขทางครอบครัว เข้ามาเป็นเกณฑ์ในการคัดเลือกผู้ตอบแบบสอบถามด้วย ซึ่งการวิจัยครั้งนี้มุ่งศึกษาแต่ปัจจัยที่เกิดจากตัวบุคคลเท่านั้น จึงเลือกศึกษาเฉพาะปัจจัยดึงที่ผู้ตอบแบบสอบถามเป็นผู้กำหนดเท่านั้น

2. ผลการศึกษาพบว่า ปัจจัยด้านเป้าประสงค์ และมาตรฐานค่านิยม มีระดับความสำคัญมากที่สุด และมีค่าเฉลี่ยที่ใกล้เคียงกันที่ 4.42 และ 4.44 ตามลำดับ และหากพิจารณาเป็นรายปี พบว่า ปัจจัยทั้ง 2 มีค่าเฉลี่ยมากที่สุดในแต่ละปีสลับกัน สรุปได้ว่า นักเรียนระดับชั้นมัธยมศึกษาตอนปลายตัดสินใจเลือกหลักสูตรที่จะศึกษาต่อตามความสนใจหรือความชอบของตนเอง และชื่อเสียงของมหาวิทยาลัยหรือการยอมรับของสังคมเป็นหลัก

3. ปัจจัยดึงที่มีความสำคัญน้อย ได้แก่ ขนบธรรมเนียมประเพณี โดยมีค่าเฉลี่ยต่ำที่สุดตลอด 4 ปี สรุปได้ว่า นักเรียนระดับชั้นมัธยมศึกษาตอนปลาย ไม่ได้ให้ความสำคัญต่ออาชีพของผู้ปกครอง บุคคลในครอบครัว หรือบุคคลใกล้ตัว เช่น รุ่นพี่ที่โรงเรียน เป็นต้น

ปัจจัยส่วนประสมทางการตลาดสำหรับการศึกษา

1. ปัจจัยส่วนประสมทางการตลาดสำหรับการศึกษา ประยุกต์มาจากส่วนประสมทางการตลาดสำหรับสินค้าบริการ เนื่องจากการศึกษาเป็นธุรกิจบริการประเภทหนึ่ง โดย Ivy (2008) อธิบายว่าการศึกษามีลักษณะที่สอดคล้องกับลักษณะของธุรกิจบริการ ได้แก่ 1) ไม่สามารถจับต้องได้ (Intangible) 2) การมีส่วนร่วมกันระหว่างผู้ให้และผู้รับบริการ (Inseparability) 3) การแปรผัน (Variability) ที่คุณภาพของการศึกษา จะแปรผันไปตามอาจารย์ผู้สอนเหมือนกับคุณภาพของการให้บริการ และ 4) การไม่มีสิ่งคงทน (Perishability) เพราะการศึกษาจะสลายหายไปเมื่อจบคาบเรียน เช่นเดียวกับการสิ้นสุดการให้บริการ

2. ผลการศึกษาพบว่าปัจจัยที่นักเรียนให้ความสำคัญมากที่สุด ได้แก่ หลักสูตร บุคลากร กระบวนการ และลักษณะทางกายภาพ ในขณะที่ปัจจัยที่นักเรียนให้ความสำคัญรองลงมือ ได้แก่ ราคา ตำแหน่งที่ตั้ง และปัจจัยส่งเสริมการตลาด

3. ปัจจัยด้านลักษณะทางกายภาพมีค่าเฉลี่ยสูงที่สุด ทั้งในภาพรวมและจำแนกรายปี สรุปได้ว่านักเรียนระดับชั้นมัธยมศึกษาตอนปลายตัดสินใจเลือกหลักสูตรที่ศึกษาต่อ โดยดูสภาพแวดล้อมของ

มหาวิทยาลัยที่เอื้อต่อการเรียนรู้ และอุปกรณ์ หรือห้องปฏิบัติการที่ทันสมัย

4. ปัจจัยที่มีค่าเฉลี่ยรองลงมาและมีค่าใกล้เคียงกัน ได้แก่ ปัจจัยด้านหลักสูตร และปัจจัยด้านกระบวนการ ที่มีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 4.42 และ 4.44 ตามลำดับ สรุปได้ว่าปัจจัยที่นักเรียนระดับชั้นมัธยมศึกษาตอนปลายให้ความสำคัญรองลงมาจากปัจจัยด้านลักษณะทางกายภาพ คือ ความน่าสนใจของหลักสูตร การหางานทำหรือรายได้เมื่อจบการศึกษา รูปแบบการจัดการเรียนการสอน และมาตรฐานการศึกษา

5. ปัจจัยที่มีค่าเฉลี่ยต่ำที่สุดได้แก่ ปัจจัยด้านราคาที่มีค่าเฉลี่ยต่ำที่สุดตลอด 4 ปี สรุปได้ว่านักเรียนระดับชั้นมัธยมศึกษาตอนปลาย ให้ความสำคัญกับค่าหน่วยกิต ค่าธรรมเนียมการศึกษา และค่าใช้จ่ายของอุปกรณ์การเรียน น้อยที่สุด

อภิปรายผลการวิจัย

1. การที่นักเรียนระดับชั้นมัธยมศึกษาตอนปลายตัดสินใจเลือกศึกษาต่อ โดยให้ความสำคัญกับความชอบของตนเอง ชื่อเสียงของมหาวิทยาลัย หรือการยอมรับของสังคม ทำให้เป็นการยากต่อหลักสูตรในการโน้มน้าวให้ผู้สมัครเลือกศึกษาต่อในหลักสูตร เนื่องจากสิ่งเหล่านี้ไม่สามารถเปลี่ยนแปลงได้ในระยะเวลาอันสั้น

2. ผลการศึกษาปัจจัยด้านส่วนประสมทางการตลาดสำหรับการศึกษา สอดคล้องกับการศึกษาที่ผ่านมาของ Chaypermsak and Poolsawasd (2014) ที่พบว่านักเรียนให้ความสำคัญต่อปัจจัยด้านลักษณะทางกายภาพมากที่สุด ส่วนปัจจัยที่มีค่าเฉลี่ยรองลงมา ได้แก่ ปัจจัยด้านหลักสูตร และปัจจัยด้านกระบวนการ ในขณะที่ปัจจัยที่นักเรียนให้ความสำคัญต่ำที่สุดในครั้งก่อนกลับเป็น ปัจจัยด้านตำแหน่งที่ตั้ง ในขณะที่ปัจจัยด้านราคามีค่าเฉลี่ยต่ำเป็นอันดับรองสุดท้าย สรุปได้ว่านักเรียนระดับชั้นมัธยมศึกษาตอนปลายยังให้ลำดับความสำคัญต่อปัจจัยส่วนประสมทางการตลาดสำหรับการศึกษา ไปในทิศทางเดียวกันกับผลการวิจัยเมื่อปี พ.ศ. 2557

3. การที่นักเรียนให้ความสำคัญต่อปัจจัยด้านเป้าประสงค์มากที่สุด อาจเนื่องมาจากผู้ตอบแบบสอบถามกำลังศึกษาในระดับชั้นมัธยมศึกษาตอนปลาย และมีอายุระหว่าง 15-18 ปี ซึ่งถือว่าอยู่ในช่วง Generation Z มีแนวโน้มที่ให้ความสำคัญต่อการศึกษาและพัฒนาตนเอง และมีอิสระในกระบวนการคิด (Dimock, 2019) จึงให้ความสำคัญมากต่อปัจจัยด้านเป้าประสงค์

4. การที่นักเรียนระดับชั้นมัธยมศึกษาตอนปลายตัดสินใจเลือกศึกษาต่อ โดยให้ความสำคัญต่อปัจจัยด้านเป้าประสงค์ กับ ปัจจัยด้านหลักสูตร ทำให้สรุปได้ว่านักเรียนเลือกศึกษาต่อในหลักสูตรตามความชอบของตนเองโดยดูจากความน่าสนใจของหลักสูตร การหางานทำ และรายได้เมื่อจบการศึกษา

5. แม้ว่านักเรียนจะให้ความสำคัญต่อปัจจัยด้านราคาต่ำที่สุด ทั้งนี้อาจเนื่องมาจากนักเรียนไม่ได้เป็นผู้รับผิดชอบค่าใช้จ่ายในค่าเล่าเรียนหรืออุปกรณ์การเรียน จึงทำให้ปัจจัยในด้านนี้มีค่าเฉลี่ยต่ำที่สุด

ข้อเสนอแนะ

ข้อเสนอแนะสำหรับการนำผลวิจัยไปใช้

เพื่อลดอัตราการสละสิทธิ์ของผู้สมัครลง หลักสูตรควรสร้างการรับรู้ และการมีส่วนร่วมของนักเรียน เพื่อโน้มน้าวผู้สมัครเข้าศึกษาต่อในหลักสูตร ดังนี้

1. ควรสร้างการรับรู้ของนักเรียนถึงความน่าสนใจของหลักสูตร การหางานทำ รายได้ และเส้นทางอาชีพหลังจบการศึกษา

2. ควรนำเสนอสภาพแวดล้อมของมหาวิทยาลัยที่เอื้อต่อการเรียนรู้ รวมถึงอุปกรณ์หรือห้องปฏิบัติการที่ทันสมัย เพราะเป็นปัจจัยที่นักเรียนให้ความสำคัญมากที่สุด

3. ควรปรับปรุงรูปแบบการจัดการเรียนการสอน และควรมีมาตรฐานการประกันคุณภาพการศึกษา เนื่องจากนักเรียนให้ความสำคัญในปัจจัยด้านดังกล่าวรองลงมาจากปัจจัยด้านลักษณะทางกายภาพ

4. ควรประชาสัมพันธ์หลักสูตรไปที่นักเรียนโดยตรง เพราะอิทธิพลจากการประกอบอาชีพของบุคคลใกล้ตัวนักเรียน ส่งผลน้อยที่สุดต่อการตัดสินใจเลือกศึกษาต่อของนักเรียน

ข้อเสนอแนะสำหรับการวิจัยครั้งต่อไป

1. ควรเปลี่ยนกลุ่มตัวอย่างจากนักเรียนระดับชั้นมัธยมศึกษาตอนปลาย เป็นผู้มีส่วนได้ส่วนเสียอื่น เช่น ผู้ปกครอง ผลลัพธ์ที่ได้อาจเปลี่ยนแปลงไป โดยเฉพาะอย่างยิ่งปัจจัยด้านราคา

2. ขยายกลุ่มตัวอย่างให้หลากหลายมากยิ่งขึ้น เนื่องจากการวิจัยครั้งนี้เก็บข้อมูลจากนักเรียนระดับชั้นมัธยมศึกษาตอนปลายที่เข้าร่วมงานมหิดลวิชาการ เท่านั้น

3. ศึกษาปัจจัยผลักและปัจจัยความสามารถตามทฤษฎีการกระทำทางสังคมของรีดเดอร์ แต่ผู้วิจัยควรเลือกกลุ่มตัวอย่างแบบเฉพาะเจาะจง โดยเฉพาะอย่างยิ่งสภาพแวดล้อมของนักเรียน เช่น ฐานะทางบ้าน หรือคะแนนเฉลี่ยที่ได้รับ เพราะส่งผลต่อปัจจัยที่จะศึกษา

4. หากเก็บข้อมูลปัจจัยส่วนบุคคลของนักเรียนเพิ่มเติมเพื่อหาความสัมพันธ์ระหว่างปัจจัยส่วนบุคคลกับปัจจัยที่เกี่ยวข้องกับการตัดสินใจศึกษาต่อระดับปริญญาตรี จะช่วยให้สามารถนำผลการวิจัยไปใช้ในการประชาสัมพันธ์ให้ตรงกับกลุ่มเป้าหมายมากขึ้น

เอกสารอ้างอิง

Academic Service Center. (2024). The number of admissions to the TCAS, Faculty of Engineering, Mahidol University Academic Year 2021-2024. Faculty of Engineering, Mahidol University. **[in Thai]**

Booms, B. H., & Bitner, M. J. (1981). Marketing strategies and organization structures for service firms. In J. H. Donnelly & W. R. George (Eds.), Marketing of services (47-51). American Marketing Association.

Bureau of Registration Administration. (n.d.). Official statistics registration systems. Retrieved September 22, 2024, from https://stat.bora.dopa.go.th/stat/statnew/statMenu/newStat/home.php **[in Thai]**

Chaypermsak, A., & Poolsawasd, K. (2014). Factors affecting the decision to study at higher education of secondary students. In The 24th Thaksin University Conference (455-461). Thaksin University. **[in Thai]**

Dimock, M. (2019, January 17). Defining generations: Where millennials end and generation Z begins. Pew Research Center. https://www.pewresearch.org/short-reads/2019/01/17/where-millennials-end-and-generation-z-begins

Ivy, J. (2008). A new higher education marketing mix: The 7Ps for MBA marketing. International Journal of Educational Management, 22(4), 288-299. https://doi.org/10.1108/09513540810875635

Planning and Policy Division. (2022). Information RRU. Rajabhat Rajanagarindra University. **[in Thai]**

Phunturad, N., Sirimungmool, J., Khumsiri, N., & Anusurain, P. (2023). A study of factors effecting to decision of study at Khon Kaen University in bachelor degree TCAS2 (Northeast Quota Admission) academic year 2022. KKU Research Journal of Humanities and Social Sciences

(Graduate Studies), 11(3), 99-109. https://so04.tci-thaijo.org/index.php/gskkuhs/article/view/268622 **[in Thai]**

Ratanapisutpan, S. (2009). The behavior of the customer in servicing the commercial bank at the department stores in Bangkok metropolitan [Unpublished independent study]. Sukhothai Thammathirat Open University. **[in Thai]**

Ratiu, M. P., & Avram, E. M. (2013). Optimizing the marketing mix – an essential element in developing competitive strategies in the field of higher education. Romanian Economic and Business Review, 8(1), 57-65. http://www.rebe.rau.ro/RePEc/rau/journl/SP13/REBE-SP13-A6.pdf

Reeder, G. D. (1971). Push-pull theory and decision making. Journal of Personality and Social Psychology, 20(3), 345-356.

Sriwiseat, P. (2017). Factors that affect parent's decision to send their children to Singapore International School of Bangkok in nursery and kindergarten level [Unpublished Independent Study]. Ramkhamhaeng University. **[in Thai]**

Sukhawatthanakun, K., Muangkot, T., Wongpangson, K., Kultangwattana, W., & Promnanuritte, K. (2010). Factors influencing university selection of grade 12 students in the upper northeastern region of Thailand. Kasetsart Journal of Social Sciences, 31(3), 307-318. https://so04.tci-thaijo.org/index.php/kjss/article/view/246684 **[in Thai]**

Thailand Board of Investment. (n.d.). Thailand in brief: Population statistic. Retrieved October 14, 2024, from http://www.boi.go.th/index.php?page=demographic

Research Article

Augmented Reality Technology Focused on Spindle Speed in Lathe Operations Integrated with MIAP Learning Model to Enhance Learning Achievement of Industrial Engineering Students

Noraset Muangmin[1], Rattana Pichitpreecha[2], Chonlathit Pitipoomsuksan[3], Nannam Buaklay[1], Chitpol Mangkhalakun[1], Worawut Kunghun[1], and Metha Oungthong[1*]

Received: January 6, 2025 **Revised:** February 16, 2025 **Accepted:** February 18, 2025

Abstract

The turning process plays a crucial role in manufacturing and maintenance industries. It is a fundamental skill required of technicians and engineers. This study aimed to 1) develop augmented reality (AR) technology focused on spindle speed in lathe operations, integrated with MIAP (Motivation, Information, Application, and Progress) learning; 2) evaluate the effectiveness of this AR technology; and 3) assess students' learning achievement following its application. The sample group consisted of 30 first-year students selected through cluster random sampling. Data collection tools included: 1) a work analysis log; 2) a storyboard recording sheet; 3) a learning management plan; 4) the AR technology; 5) an appropriateness evaluation form with content validity scores ranging from 0.60 to 1.00; and 6) a learning achievement test with an index of item-objective congruence ranging from 0.60 to 1.00, discrimination indices between 0.37 and 0.72, difficulty levels between 0.20 and 0.48, and a reliability coefficient of 0.86 for the entire test. Data analysis included content analysis, and calculating mean scores, standard deviations, and a t-test for one sample. The results indicate that the overall appropriateness of the AR technology was rated at the highest level ($\bar{X}$=4.87, S.D.=0.18). The AR technology's efficiency exceeded the predetermined 80/80 standard, and post-intervention learning achievements were significantly above the 80% threshold at the .05 level of p-value threshold.

Keywords: Augmented Reality; MIAP Model Learning; Spindle Speed; Lathe Working

[1] Faculty of Technical Education, King Mongkut's University of Technology North Bangkok
[2] Faculty of Technical Education, Rajamangala University of Technology Krungthep
[3] Faculty of Industrial Education, Rajamangala University of Technology Phra Nakhon
* Corresponding author e-mail: metha.o@fte.kmutnb.ac.th

การพัฒนาเทคโนโลยีความเป็นจริงเสริม เรื่อง ความเร็วรอบในงานกลึงร่วมกับการเรียนรู้รูปแบบ MIAP เพื่อพัฒนาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักศึกษาช่างอุตสาหกรรม

นรเศรษฐ์ ม่วงนิ่ม[1], รัตนา พิชิตปรีชา[2], ชลธิศ ปิติภูมิสุขสันต์[3], น่านน้ำ บัวคล้าย[1], ชิตพล มังคลากุล[1], วรวุฒิ กังหัน[1] และ เมธา อึ่งทอง[1*]

รับบทความ: 6 มกราคม 2568 **แก้ไขบทความ:** 16 กุมภาพันธ์ 2568 **รับตีพิมพ์:** 18 กุมภาพันธ์ 2568

บทคัดย่อ

งานกลึงมีบทบาทสำคัญในอุตสาหกรรมการผลิต และซ่อมบำรุง เป็นทักษะพื้นฐานที่จำเป็นสำหรับช่างเทคนิค และวิศวกร งานวิจัยนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อ 1) พัฒนาเทคโนโลยีความเป็นจริงเสริม เรื่อง ความเร็วรอบในงานกลึงร่วมกับการเรียนรู้แบบ MIAP 2) ศึกษาประสิทธิภาพของเทคโนโลยีความเป็นจริงเสริม 3) ศึกษาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักศึกษาหลังการใช้เทคโนโลยีความเป็นจริงเสริม กลุ่มตัวอย่าง คือ นักศึกษาชั้นปีที่ 1 จำนวน 30 คน ได้มาโดยวิธีสุ่มแบบกลุ่ม เครื่องมือที่ใช้ในการเก็บรวบรวมข้อมูล คือ 1) แบบบันทึกการวิเคราะห์งาน/หัวข้อ 2) แบบบันทึก Story Board 3) แผนการจัดการเรียนรู้ 4) เทคโนโลยีความเป็นจริงเสริม 5) แบบประเมินความเหมาะสม มีค่าความตรงเชิงเนื้อหาตั้งแต่ 0.60-1.00 และ 6) แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน มีค่าความสอดคล้องตั้งแต่ 0.60-1.00 ค่าอำนาจจำแนกตั้งแต่ 0.37-0.72 ค่าความยาก 0.20-0.48 ค่าความเชื่อมั่นทั้งฉบับ 0.86 การวิเคราะห์ข้อมูล คือ การวิเคราะห์เนื้อหา ค่าเฉลี่ย ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน และสถิติทดสอบค่าที ผลการวิจัย พบว่า ความเหมาะสมของเทคโนโลยีความเป็นจริงเสริม ภาพรวมอยู่ในระดับมากที่สุด ($\bar{X}$=4.87, S.D.=0.18) ประสิทธิภาพของเทคโนโลยีความเป็นจริงเสริมสูงกว่าเกณฑ์ที่กำหนด 80/80 และผลการเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักศึกษาหลังการใช้เทคโนโลยีความเป็นจริงเสริมสูงกว่าเกณฑ์ร้อยละ 80 อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

คำสำคัญ: เทคโนโลยีความเป็นจริงเสริม; รูปแบบ MIAP; ความเร็วรอบ; งานกลึง

[1] คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรม มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าพระนครเหนือ
[2] คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรม มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลกรุงเทพ
[3] คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรม มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลพระนคร
* Corresponding author e-mail: metha.o@fte.kmutnb.ac.th

บทนำ

แผนการศึกษาแห่งชาติ พ.ศ. 2560-2575 มุ่งเน้นให้การศึกษามีคุณภาพและเข้าถึงได้อย่างเท่าเทียม พัฒนากำลังคนให้สอดคล้องกับความต้องการของตลาด โดยเฉพาะยุทธศาสตร์ที่ 3 ที่เน้นการพัฒนาศักยภาพทุกช่วงวัยและสร้างสังคมแห่งการเรียนรู้ (Ketkaew & Chamwichit, 2024) การศึกษาเป็นปัจจัยสำคัญของประเทศ โดยการพัฒนาการศึกษาให้ทันสมัยและเสริมทักษะการใช้เทคโนโลยีเป็นสิ่งจำเป็นในยุคดิจิทัล การเรียนรู้จะไม่ถูกจำกัดอยู่ในสถาบันการศึกษา เน้นพัฒนาทักษะตามความสนใจของผู้เรียนผ่านการใช้เทคโนโลยีใหม่ เช่น ความเป็นจริงเสริม ซึ่งช่วยสร้างประสบการณ์เรียนรู้ที่สมจริงและเฉพาะบุคคล (Sridam et al., 2024) และพัฒนากระบวนการเรียนการสอนโดยใช้เครือข่ายอินเทอร์เน็ต จึงทำให้เกิดการเชื่อมโยงข้อมูลข่าวสารซึ่งกันและกัน ภายใต้สิ่งแวดล้อมที่สมบูรณ์ รวมถึงการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ผ่านสื่ออิเล็กทรอนิกส์ต่าง ๆ ที่จัดทำขึ้น กระบวนการเรียนรู้ในศตวรรษที่ 21 จึงต้องประยุกต์รูปแบบการเรียนการสอน (Phetjan et al., 2023)

กระบวนการจัดการเรียนรู้ที่ช่วยส่งเสริมให้นักศึกษาช่างอุตสาหกรรมที่เน้นกิจกรรมการเรียนรู้ทางด้านปฏิบัติสอดคล้องกับด้านทฤษฎี คือ การเรียนรู้แบบ MIAP โดยมี 4 ขั้นตอนสำคัญ ประกอบด้วย 1) ขั้นสนใจปัญหา 2) ขั้นบอกกล่าว อธิบายรายละเอียดในการปฏิบัติ พร้อมสาธิตขั้นตอน 3) ขั้นพยายามให้ผู้เรียนลงมือปฏิบัติจริงภายใต้การควบคุมเพื่อความปลอดภัย และ 4) ขั้นสำเร็จผล (Hutamarn, 2022) ขั้นตอนเหล่านี้สามารถเสริมด้วยเทคโนโลยีความเป็นจริงเสริมในยุคดิจิทัล เพื่อเพิ่มประสบการณ์การเรียนรู้ที่เสมือนจริงและเข้าถึงง่ายยิ่งขึ้น สอดคล้องกับงานวิจัยของ Srichailard and Sinthanakul (2017) วิจัยเรื่องการพัฒนาเว็บช่วยสอนบนระบบการจัดการเรียนรู้ออนไลน์ตามแผนการสอน แบบฐานสมรรถนะร่วมกับการเรียนแบบผสมผสานโดยใช้กระบวนการ MIAP วิชาคอมพิวเตอร์กราฟิกและแอนิเมชัน พบว่า ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนหลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 และ Poopamonkaipob et al. (2020) วิจัยเรื่องผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนด้วยกระบวนการสอนแบบ MIAP ร่วมกับบทเรียนผ่านเครือข่ายเรื่องการออกแบบเงื่อนไขระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพ พบว่า ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนหลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียน อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

งานกลึงเป็นกระบวนการขึ้นรูปชิ้นงานที่หลากหลาย สามารถสร้างชิ้นงานที่มีรูปทรงกระบอก ทรงกรวย หรือผิวโค้งต่าง ๆ ได้ตามต้องการ รวมถึงการกลึงปาดหน้า กลึงปลาย กลึงเรียว กลึงเกลียว และกลึงร่อง เพื่อให้ได้ความละเอียด และความแม่นยำสูง ด้วยการควบคุมขนาดที่แม่นยำ งานกลึงจึงมีบทบาทสำคัญในอุตสาหกรรมการผลิต และซ่อมบำรุง เป็นทักษะพื้นฐานที่จำเป็นสำหรับช่างเทคนิคและวิศวกร และเป็นกระบวนการสำคัญที่ช่วยขับเคลื่อนการพัฒนาเทคโนโลยีการผลิตให้ก้าวหน้าอย่างต่อเนื่อง (Ruksorn & Deepradit, 2019) กระบวนการขึ้นรูปชิ้นสัมพันธ์กับความเร็วรอบในงานกลึงส่งผลต่อคุณภาพ และประสิทธิภาพของการขึ้นรูปชิ้นงาน โดยเฉพาะในด้านความเรียบผิว และความแม่นยำของขนาด จากการศึกษาของ Kamnerdwam and Rawangwong (2022) พบว่า ความเร็วรอบเป็นหนึ่งในปัจจัยสำคัญที่ส่งผลต่อความเรียบผิวในกระบวนการกลึง การเลือกความเร็วรอบที่เหมาะสมจะช่วยลดการสั่นสะเทือนระหว่างมีดกลึงกับชิ้นงาน ส่งผลให้ได้ผิวชิ้นงานที่เรียบเนียน และมีความแม่นยำสูง Hantang et al. (2023) นอกจากนี้ ความเร็วรอบยังสัมพันธ์กับอายุการใช้งานของมีดกลึง หากใช้ความเร็วรอบที่ไม่เหมาะสม อาจทำให้เกิดความร้อนสูงเกินไป ส่งผลให้มีดกลึงสึกหรอเร็ว และกระทบต่อคุณภาพของชิ้นงาน การควบคุมความเร็วรอบจึงเป็นปัจจัยสำคัญในการผลิตชิ้นงานที่มีคุณภาพตามที่ต้องการ

เทคโนโลยีความเป็นจริงเสริม เป็นการผสานภาพจริงและภาพเสมือนในรูปแบบ 3 มิติ ซึ่งปัจจุบันถูกนำมาใช้ในวงการการศึกษาอย่างแพร่หลาย เพื่อช่วยเสริมการเรียนรู้ เพิ่มแรงจูงใจ ความสนใจ และพัฒนาความเข้าใจในบทเรียนของผู้เรียน (Pattanapipat & Meeusah, 2022) เป็นการเพิ่มประสิทธิภาพการเรียนการสอนและสร้างเสริมประสบการณ์ของผู้เรียน เทคโนโลยีความเป็นจริงเสริม ทำให้ผู้สอนสามารถมีวิธีการสอนแบบใหม่ ๆ ที่เป็นการแสดงภาพเสมือนจริง ซึ่งสามารถแสดงผลได้แบบทันทีทันใดและสร้างโอกาสใหม่สำหรับการออกแบบสภาพแวดล้อมของผู้เรียน (Chalermdit et al., 2018) สอดคล้องกับงานวิจัยของ Sirapanuwat et al. (2022) เรื่องการพัฒนารูปแบบการเรียนการสอนแบบผสมผสานโดยใช้ความเป็นจริงเสริมและการเรียนรู้การออกแบบนวัตกรรม เพื่อส่งเสริมความสามารถในการออกแบบเครื่องประดับเชิงสร้างสรรค์ของนักศึกษาระดับปริญญาตรี พบว่า ผลคะแนนความสามารถในการออกแบบเครื่องประดับของนักศึกษาหลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียน อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 และ Chaimongkhol et al. (2020) วิจัยเรื่องเทคโนโลยีความเป็นจริงเสริม 2 มิติ: การตั้งศูนย์ชิ้นงานในงานกัดด้วยเครื่องจักรกลอัตโนมัติ พบว่า นักศึกษามีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนสูงกว่าเกณฑ์ที่กำหนดอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

จากการศึกษาทฤษฎีและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง พบว่า แม้จะมีการนำเทคโนโลยีความเป็นจริงเสริมมาใช้ในการศึกษาด้านช่างอุตสาหกรรมและมีการใช้รูปแบบการสอน MIAP แต่ยังไม่พบการบูรณาการร่วมกันในการส่งเสริมการเรียนรู้เรื่องความเร็วรอบในงานกลึง ดังนั้น การพัฒนาเทคโนโลยีความเป็นจริงเสริมร่วมกับการเรียนรู้แบบ MIAP จึงเป็นการบูรณาการนวัตกรรมการสอนที่นำเสนอภาพ 3 มิติแบบโต้ตอบได้ ผ่านกระบวนการเรียนรู้ 4 ขั้นตอน ได้แก่ ขั้นสนใจปัญหา ขั้นศึกษาข้อมูล ขั้นพยายาม และขั้นสำเร็จผล เพื่อพัฒนาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของผู้เรียนทั้งด้านความรู้ความเข้าใจ ทักษะการเลือกใช้ความเร็วรอบ และความสามารถในการวิเคราะห์แก้ปัญหา ซึ่งจะสร้างองค์ความรู้ใหม่ที่เหมาะสมกับการพัฒนาทักษะด้านงานกลึงสำหรับนักศึกษาช่างอุตสาหกรรม

วัตถุประสงค์

1. เพื่อพัฒนาเทคโนโลยีความเป็นจริงเสริม เรื่อง ความเร็วรอบในงานกลึงร่วมกับการเรียนรู้แบบ MIAP
2. เพื่อศึกษาประสิทธิภาพของเทคโนโลยีความเป็นจริงเสริม เรื่อง ความเร็วรอบในงานกลึงร่วมกับการเรียนรู้แบบ MIAP
3. เพื่อศึกษาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักศึกษาหลังการใช้เทคโนโลยีความเป็นจริงเสริม เรื่อง ความเร็วรอบในงานกลึงร่วมกับการเรียนรู้แบบ MIAP

สมมติฐานการวิจัย

ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนหลังเรียนของนักศึกษาที่เรียนด้วยเทคโนโลยีความเป็นจริงเสริม เรื่อง ความเร็วรอบในงานกลึงร่วมกับการเรียนรู้แบบ MIAP สูงกว่าเกณฑ์ที่กำหนด

การทบทวนวรรณกรรม

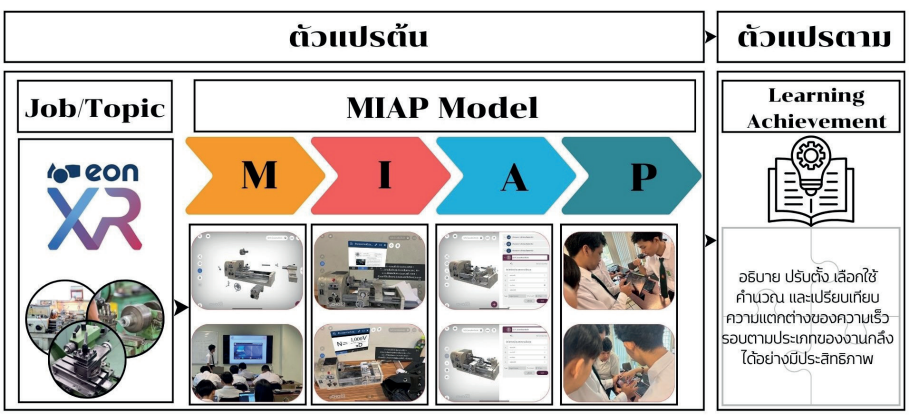
เทคโนโลยีความเป็นจริงเสริม เป็นเทคโนโลยีที่ผสมผสานภาพหรือองค์ประกอบดิจิทัล เช่น ภาพสามมิติ เสียง และสื่อวิดีโอ ซ้อนทับบนภาพในโลกจริง (Doungu-tha & Reabsakul, 2024) โดยผู้ใช้สามารถมองผ่านอุปกรณ์ เช่น แว่นตา AR หรือสมาร์ทโฟนที่มีกล้อง เพื่อเห็นและโต้ตอบกับเนื้อหาเสริมที่ไม่ปรากฏอยู่จริงในพื้นที่ (Waiwanijchakij, 2018) ทั้งนี้ AR สามารถปรับแต่งเนื้อหาให้เป็นสองมิติ สามมิติ หรือแบบเคลื่อนไหว และกำหนดตำแหน่งได้ด้วยระบบ GPS ขึ้นอยู่กับการออกแบบสื่อ (Chalermdit et al., 2018)

กระบวนการเรียนรู้รูปแบบ MIAP คือ กิจกรรมของครูผู้สอนและผู้เรียนในกระบวนการเรียนรู้รูปแบบ MIAP ความสัมพันธ์ระหว่างความสนใจและระยะเวลาของบทเรียน การแบ่งระยะเวลาที่เหมาะสม รวมถึงวิธีการตรวจปรับผู้เรียนระหว่างการจัดการเรียนการสอน การเรียนรู้ของบุคคล ประกอบด้วย 4 ขั้นตอนสำคัญ คือ ขั้นตอนที่ 1 เริ่มจากการสนใจปัญหา (Motivation) โดยใคร่ที่จะแก้ปัญหานั้น ๆ ให้สำเร็จ ขั้นตอนที่ 2 ตามด้วยการศึกษาหาข้อมูล (Information) ที่เพียงพอเหมาะสม เพื่อเป็นความรู้ ขั้นตอนที่ 3 ลงมือฝึกหัดแก้ปัญหา (Application) โดยใช้ความรู้และประสบการณ์ที่มีอยู่ และขั้นตอนที่ 4 โดยจะต้องทราบผลการฝึกหัด

ความเร็วรอบในงานกลึง เป็นหนึ่งในปัจจัยสำคัญที่ส่งผลต่อความเรียบผิวในกระบวนการกลึง การเลือกความเร็วรอบที่เหมาะสมจะช่วยลดการสั่นสะเทือนระหว่างมีดกลึงกับชิ้นงาน ส่งผลให้ได้ผิวชิ้นงานที่เรียบเนียนและมีความแม่นยำสูง โดยหลักการความเร็วรอบในงานกลึงคือ จำนวนรอบที่ชิ้นงานหมุนต่อหนึ่งนาที (Revolutions Per Minute: RPM) (Khandey, 2009)

กรอบแนวคิด

จากการศึกษาเอกสารงานวิจัยที่เกี่ยวข้องสามารถสรุปเป็นกรอบแนวคิดดังนี้ หลักการวิเคราะห์งาน/หัวข้อ ตามแนวคิดของ Promchun (2007) การพัฒนาเทคโนโลยีความเป็นจริงเสริม ตามแนวคิดของ Waiwanijchakij (2018); Chalermdit et al. (2018); Doungu-tha and Reabsakul (2024) และในแนวคิดกระบวนการเรียนรู้รูปแบบ MIAP (Sirisukphaiboon, 2006) คณะผู้วิจัยจึงกำหนดเป็นกรอบแนวคิดในการวิจัย ดังภาพที่ 1



ภาพที่ 1 กรอบแนวคิดการวิจัย

วิธีการวิจัย

การวิจัยครั้งนี้ เป็นการวิจัยและพัฒนา (Research and Development: R&D) คณะผู้วิจัยได้กำหนดขั้นตอนการวิจัย 4 ขั้นตอน ดังนี้

ขั้นตอนที่ 1 ออกแบบเทคโนโลยีความเป็นจริงเสริม เรื่อง ความเร็วรอบในงานกลึง

เป็นการศึกษาจากแหล่งข้อมูล เอกสารงานวิจัยตำรา เกี่ยวกับความเร็วรอบในงานกลึง และหลักการพัฒนาเทคโนโลยีความเป็นจริงเสริม เครื่องมือที่ใช้ในการเก็บรวบรวมข้อมูล แบบบันทึกการวิเคราะห์งาน/หัวข้อ และแบบบันทึก Story Board ตรวจสอบความตรงเชิงเนื้อหาโดยใช้ผู้เชี่ยวชาญทั้ง 5 คน เพื่อตรวจสอบความเหมาะสม และความถูกต้อง พบว่า ทุกประเด็นมีความเหมาะสมถูกต้อง การเก็บรวบรวมข้อมูลโดยผู้วิจัยศึกษาเอกสารงานวิจัยตำรา พร้อมบันทึกข้อมูลลงในเครื่องมือ และวิเคราะห์ข้อมูลโดยการวิเคราะห์เนื้อหา

ขั้นตอนที่ 2 พัฒนาเทคโนโลยีความเป็นจริงเสริม เรื่อง ความเร็วรอบในงานกลึงร่วมกับการเรียนรู้แบบ MIAP ประกอบด้วย 5 ขั้นตอนย่อยดังนี้

ขั้นตอนย่อยที่ 2.1 พัฒนาแผนการจัดการเรียนรู้ แหล่งข้อมูล เอกสารงานวิจัยตำรา เกี่ยวกับการจัดการเรียนรู้รูปแบบ MIAP และข้อมูลในขั้นตอนที่ 1 มีกระบวนการพัฒนาดังนี้ 1) ศึกษาเอกสารงานวิจัยตำรา 2) กำหนดจุดประสงค์เชิงพฤติกรรมเรื่องความเร็วรอบในงานกลึง 3) สร้างแผนการจัดการเรียนรู้ตามกระบวนการเรียนรู้รูปแบบ MIAP ประกอบด้วย 3.1) แผนการสอน 3.2) ใบเนื้อหา 3.3) แบบฝึกหัด 3.4) ใบเฉลยแบบฝึกหัด 3.5) แบบบันทึกคะแนน และ 3.6) แบบบันทึกหลังแผนการสอน ตรวจสอบความตรงเชิงเนื้อหาโดยใช้ผู้เชี่ยวชาญทั้ง 5 คน เพื่อตรวจสอบความเหมาะสม และความถูกต้อง พบว่า ทุกประเด็นมีความเหมาะสมถูกต้อง

ขั้นตอนย่อยที่ 2.2 กระบวนการพัฒนาเทคโนโลยีความเป็นจริงเสริม เรื่อง ความเร็วรอบในงานกลึงมีจุดมุ่งหมายเพื่อออกแบบกระบวนการพัฒนาเทคโนโลยีความเป็นจริงเสริม การพัฒนานี้อิงข้อมูลจากขั้นตอนที่ 1 และขั้นตอนย่อยที่ 2.1 ซึ่งมีการศึกษาทั้งในด้านข้อมูลพื้นฐาน และแนวทางเชิงพฤติกรรมที่เกี่ยวกับการตั้งค่าความเร็วรอบกระบวนการพัฒนาแบ่งออกเป็นขั้นตอนสำคัญ ดังภาพที่ 2



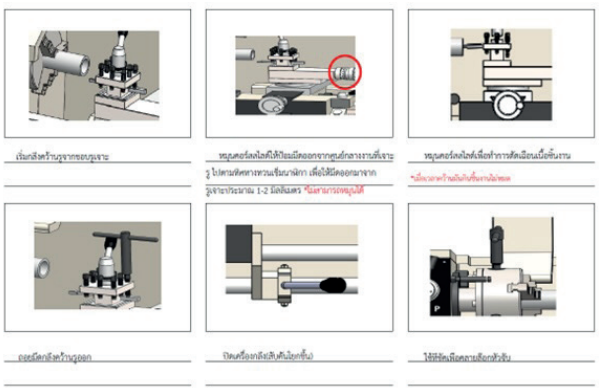
ภาพที่ 2 กระบวนการพัฒนาเทคโนโลยีความเป็นจริงเสริม เรื่อง ความเร็วรอบในงานกลึง

โดยมีรายละเอียดกระบวนการพัฒนาเทคโนโลยีความเป็นจริงเสริม เรื่อง ความเร็วรอบในงานกลึง แต่ละขั้นตอน ดังนี้

1) ขั้นตอนศึกษาข้อมูล โดยใช้โปรแกรมสำเร็จรูป EON-XR มีรายละเอียดดังต่อไปนี้ 1.1) ศึกษาข้อมูลจากทฤษฎีแนวคิด งานวิจัยเกี่ยวกับความเร็วรอบในงานกลึง และโปรแกรมสำเร็จรูป EON-XR และ 1.2) กำหนดขอบเขตในการพัฒนากรอบความเร็วรอบในงานกลึง และโปรแกรมสำเร็จรูป EON-XR โดยใช้ข้อมูลในขั้นตอนที่ 1

2) ขั้นตอนศึกษาจุดประสงค์เชิงพฤติกรรม เรื่อง ความเร็วรอบในงานกลึง มีรายละเอียดดังต่อไปนี้ 2.1) ศึกษาหลักสูตรระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพ พ.ศ. 2562 2.2) ศึกษาเนื้อหาความเร็วรอบในงานกลึง และ 2.3) กำหนดจุดประสงค์เชิงพฤติกรรม เรื่อง ความเร็วรอบในงานกลึง โดยใช้ข้อมูลในขั้นตอนที่ 1 และขั้นตอนย่อยที่ 2.2

3) ขั้นตอนการสร้าง Story Board เทคโนโลยีความเป็นจริงเสริม มีรายละเอียดดังต่อไปนี้ 3.1) นำข้อมูลในขั้นตอนศึกษาข้อมูล โดยใช้โปรแกรมสำเร็จรูป EON-XR และขั้นตอนศึกษาจุดประสงค์เชิงพฤติกรรม เป็นข้อมูลพื้นฐานในการกำหนดกรอบการสร้าง Story Board 3.2) กำหนดลำดับขั้นของการนำเสนอเนื้อหาเรียงลำดับความสำคัญของเนื้อหา และ 3.3) สร้าง Story Board เทคโนโลยีความเป็นจริงเสริม ดังภาพที่ 3



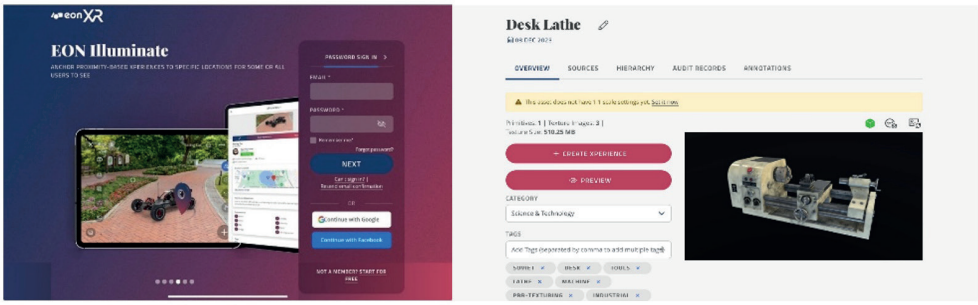
ภาพที่ 3 ตัวอย่างขั้นการออกแบบสร้าง Story Board เรื่อง ความเร็วรอบในงานกลึง

4) ขั้นตอนสร้างภาพ 3 มิติ ตามโครงสร้าง Story Board โดยใช้โปรแกรมคอมพิวเตอร์ช่วยในการออกแบบ มีรายละเอียดดังต่อไปนี้ 4.1) ศึกษาข้อมูลขั้นตอนการสร้าง Story Board และ 4.2) สร้างโมเดล 3 มิติ ใส่พื้นผิว และลงละเอียดสี ใช้โปรแกรมคอมพิวเตอร์ช่วยในการออกแบบ ดังภาพที่ 4



ภาพที่ 4 การสร้างภาพ 3 มิติ ตามโครงสร้าง Story Board

5) ขั้นตอนการสร้างเทคโนโลยีความเป็นจริงเสริมโดยใช้โปรแกรมสำเร็จรูป EON-XR มีรายละเอียดดังต่อไปนี้ 5.1) การสมัครและเข้าสู่ระบบ 5.2) เลือกประเภทของเนื้อหา 5.3) อัปโหลดโมเดล 3 มิติ 5.4) เพิ่มปฏิสัมพันธ์ 5.5) ทดสอบและปรับแต่ง และ 5.6) เผยแพร่เนื้อหา ดังภาพที่ 5



ภาพที่ 5 ขั้นการสร้างเทคโนโลยีความเป็นจริงเสริมโดยใช้โปรแกรมสำเร็จรูป EON-XR

ขั้นตอนย่อยที่ 2.3 พัฒนาแบบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน เรื่อง ความเร็วรอบในงานกลึง

แหล่งข้อมูลผลการศึกษาในขั้นตอนย่อยที่ 2.1 นำมาเป็นกรอบในการพัฒนาแบบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน เครื่องมือที่ใช้ในการเก็บรวบรวมข้อมูล แบบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน เป็นแบบปรนัย 4 ตัวเลือก จำนวน 30 ข้อ มีขั้นตอนการสร้างและหาคุณภาพ ดังนี้ 1) ศึกษาจุดประสงค์เชิงพฤติกรรม เรื่องความเร็วรอบในงานกลึง 2) สร้างตารางวิเคราะห์ข้อสอบ (Test Blueprint) ในระดับพฤติกรรมการเรียนรู้ ขั้นเข้าใจ ขั้นนำไปใช้ ขั้นวิเคราะห์ และขั้นประเมินค่า 3) สร้างแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนตามตารางวิเคราะห์ข้อสอบ จำนวน 40 ข้อ 4) นำแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนที่สร้างขึ้นไปตรวจสอบความตรงเชิงเนื้อหา โดยผู้เชี่ยวชาญ 5 คน ค่าดัชนีความสอดคล้อง มีค่าอยู่ที่ 0.60-1.00 ทุกข้อ 5) จัดชุดแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน 6) นำแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนไปทดลองใช้กับนักเรียนที่ไม่ใช่กลุ่มทดลอง จำนวน 30 คน 7) นำคะแนนที่ได้มาวิเคราะห์หาค่าอำนาจจำแนกตั้งแต่ 0.37- 0.72 ค่าความยาก 0.20-0.48 ค่าความเชื่อมั่น ทั้งฉบับ 0.86 8) คณะผู้วิจัยคัดเลือกแบบทดสอบที่เหมาะสมที่สุดจาก 40 ข้อ เหลือเพียง 30 ข้อ เพื่อใช้ทดลองในครั้งนี้ และ 9) จัดชุดแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน

ขั้นตอนที่ 3 ศึกษาความเหมาะสมของเทคโนโลยีความเป็นจริงเสริม เรื่อง ความเร็วรอบในงานกลึง ร่วมกับการเรียนรู้แบบ MIAP

กลุ่มผู้ให้ข้อมูล ผู้เชี่ยวชาญได้มาโดยการเลือกแบบเจาะจง มีรายละเอียดดังนี้ วุฒิการศึกษาระดับปริญญาเอกขึ้นไป กลุ่มที่ 1 สาขาวิชาหลักสูตรและการสอน จำนวน 5 คน กลุ่มที่ 2 สาขาวิชาการวัดและประเมินผล จำนวน 3 คน กลุ่มที่ 3 สาขาวิชาวิจัยและพัฒนาหลักสูตร จำนวน 2 คน และกลุ่มที่ 4 สาขาวิชาวิศวกรรมการผลิตและอุตสาหการ จำนวน 5 คน รวมจำนวนทั้งหมด 15 คน เครื่องมือที่ใช้ในการเก็บรวบรวมข้อมูล แบบประเมินความเหมาะสมของเทคโนโลยีความเป็นจริงเสริม เรื่อง ความเร็วรอบในงานกลึง ร่วมกับการเรียนรู้แบบ MIAP เป็นแบบมาตรประมาณค่า (Rating Scale) 5 ระดับ มีค่าความตรงเชิงเนื้อหาทุกข้อตั้งแต่ 0.60-1.00 การเก็บรวบรวมข้อมูล ผู้วิจัยดำเนินการส่งแบบประเมินความเหมาะสมของผู้เชี่ยวชาญ โดยประสานและนัดหมายวันและเวลาเพื่อจัดส่งเอกสารทางไปรษณีย์ การวิเคราะห์ข้อมูล โดยคำนวณหาค่าเฉลี่ย และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน

ขั้นตอนที่ 4 ศึกษาประสิทธิภาพของเทคโนโลยีความเป็นจริงเสริม เรื่อง ความเร็วรอบในงานกลึง ร่วมกับการเรียนรู้แบบ MIAP

กลุ่มทดลอง คือ นักศึกษาระดับปริญญาตรีชั้นปีที่ 2 ที่ไม่ใช่กลุ่มตัวอย่างที่เรียน เรื่อง ความเร็วรอบในงานกลึง ผ่านมาแล้ว ทำการทดลองในภาคเรียนที่ 1 ปีการศึกษา 2566 จำนวน 40 คน เป็นไปตามเงื่อนไขของการหาประสิทธิภาพ (Brahmawong, 2013) โดยแบ่งออกเป็น 3 กลุ่มดังนี้ กลุ่มทดลองที่ 1 การทดสอบประสิทธิภาพแบบเดี่ยว (1:1) จำนวน 3 คน กลุ่มทดลองที่ 2 การทดสอบประสิทธิภาพกลุ่ม (1:10) จำนวน 9 คน กลุ่มทดลองที่ 3 การทดสอบประสิทธิภาพภาคสนาม (1:100) จำนวน 28 คน ทุกกลุ่มทดลองจัดแบบคละความสามารถ เครื่องมือที่ใช้ในการเก็บรวบรวมข้อมูล ประกอบด้วย 1) พัฒนาแผนการจัดการเรียนรู้ 2) เทคโนโลยีความเป็นจริงเสริม และ 3) แบบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน การเก็บรวบรวมข้อมูล ในภาคเรียนที่ 1 ปีการศึกษา 2566 ผลการทดลอง พบว่า 4.1) การทดสอบประสิทธิภาพแบบเดี่ยว เท่ากับ 54.44/52.22 ไม่เป็นไปตามเกณฑ์ที่กำหนด 80/80 ผลการสังเกตการใช้เทคโนโลยีความเป็นจริงเสริม พบว่า การเข้าถึงการใช้งานไม่ชัดเจน เมนูการเข้าใช้งานมีรายละเอียดที่ไม่ชัดเจน การเรียงลำดับเนื้อหายังไม่สอดคล้องกับเรื่องที่จะนำเสนอในงาน แบบฝึกหัดไม่ถูกจัดเรียงอย่างเป็นระบบที่ชัดเจน ข้อคำถามไม่ชัด 4.2) การทดสอบประสิทธิภาพแบบกลุ่ม เท่ากับ 70.73/68.53 ไม่เป็นไปตามเกณฑ์ที่กำหนด 80/80 ผลการสังเกตการใช้เทคโนโลยีความเป็นจริงเสริม พบว่า หลังการปรับปรุงแล้วมีความชัดเจน ผู้ใช้เข้าถึงได้ง่าย และน่าสนใจ เมนูต่าง ๆ ชัดเจน อธิบายตามลำดับของเนื้อหาได้เหมาะสม ข้อคำถามชัดเจน เข้าใจง่ายไม่ต้องอธิบายเพิ่ม แต่ภาพบางภาพเบลอไม่ชัดเจนทำให้ผู้เรียนสับสน และ 4.3) การทดสอบประสิทธิภาพภาคสนาม เท่ากับ 80.78/82.11 ผลการสังเกตการใช้เทคโนโลยีความเป็นจริงเสริม พบว่า มีความชัดเจน ผู้ใช้เข้าถึงได้ง่าย และน่าสนใจ เมนูต่าง ๆ ชัดเจน ภาพคมชัด และอธิบายตามลำดับของเนื้อหาได้อย่างเหมาะสม

ขั้นตอนที่ 5 ศึกษาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักศึกษาที่ใช้เทคโนโลยีความเป็นจริงเสริม เรื่อง ความเร็วรอบในงานกลึงร่วมกับการเรียนรู้แบบ MIAP

ประชากร คือ นักศึกษาระดับปริญญาตรี คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรม มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าพระนครเหนือ กำลังศึกษาในภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2566 จำนวน 380 คน กลุ่มตัวอย่าง คือ นักศึกษาชั้นปีที่ 1 สาขาวิชาวิศวกรรมการผลิตและอุตสาหการ คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรม มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าพระนครเหนือ กำลังศึกษาในภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2566 จำนวน 30 คน ได้มาโดยวิธีสุ่มแบบกลุ่ม (Cluster Random Sampling) เครื่องมือที่ใช้ในการเก็บรวบรวมข้อมูล โดยใช้ข้อมูลในขั้นตอนที่ 2 ประกอบด้วย 1) พัฒนาแผนการจัดการเรียนรู้ 2) เทคโนโลยีความเป็นจริงเสริม และ 3) แบบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน การเก็บรวบรวมข้อมูล เป็นการวิจัยเชิงทดลองแบบ One-shot Case Study ภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2566 การวิเคราะห์ข้อมูลการทดสอบคะแนนเฉลี่ยหลังเรียนกับเกณฑ์ร้อยละ 80 ของคะแนนเต็ม โดยใช้สถิติทดสอบค่าที (T-test for One Sample) ดังตัวอย่างภาพที่ 6 ถึงภาพที่ 9



ภาพที่ 6 กิจกรรมการเรียนรู้รูปแบบ MIAP



ภาพที่ 7 ใช้เทคโนโลยีความเป็นจริงเสริมจัดการร่วมกับการเรียนรู้รูปแบบ MIAP



ภาพที่ 8 ภาพแยกส่วนเครื่องกลึงในเทคโนโลยีความเป็นจริงเสริม



ภาพที่ 9 เนื้อหารายละเอียดของเครื่องกลึงในเทคโนโลยีความเป็นจริงเสริม

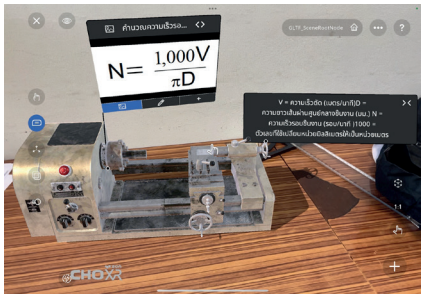
ผลการวิจัย

การพัฒนาเทคโนโลยีความเป็นจริงเสริม เรื่อง ความเร็วรอบในงานกลึง ร่วมกับการเรียนรู้แบบ MIAP เพื่อพัฒนาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักศึกษาช่างอุตสาหกรรม คณะผู้วิจัยนำเสนอผลการวิจัยตามรายละเอียดดังนี้

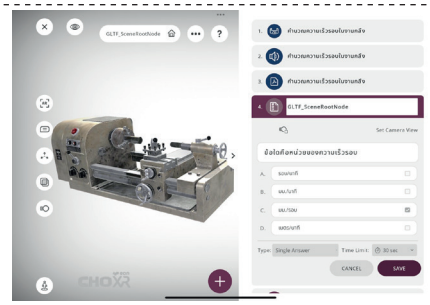
1) ผลการพัฒนาเทคโนโลยีความเป็นจริงเสริม เรื่อง ความเร็วรอบในงานกลึง ร่วมกับการเรียนรู้แบบ MIAP มีรายละเอียดดังตารางที่ 1

ภาพประเด็นกระบวนการ	กระบวนการ
	**ขั้นสนใจปัญหา** ทำความเข้าใจเกี่ยวกับงานกลึง กระบวนการขึ้นรูปชิ้นงานลักษณะของงานกลึงต่าง ๆ ลักษณะของชิ้นงาน ผ่านเทคโนโลยีความเป็นจริงเสริม ด้วยโปรแกรม EON-XR สามารถหมุนภาพได้ 360 องศา โดยมีครูผู้สอนให้คำแนะนำรายละเอียดต่าง ๆ

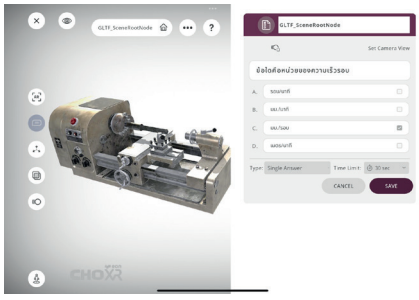
ภาพที่ 10 เครื่องกลึงในเทคโนโลยีความเป็นจริงเสริม

ภาพประเด็นกระบวนการ	กระบวนการ
	**ขั้นศึกษาข้อมูล** เนื้อหาในเทคโนโลยีความเป็นจริงเสริม ให้ผู้เรียนศึกษารายละเอียดของความเร็วรอบในงานกลึง ศึกษาความสัมพันธ์ ระหว่างความเร็วรอบ ลักษณะของชิ้นงาน และลักษณะของมีดกลึง ที่มาของความเร็วรอบจำนวนรอบที่ชิ้นงานหมุนต่อหนึ่งนาที ผู้เรียนสามารถเรียนรู้ด้วยตนเองได้ โดยมีครูผู้สอนให้คำแนะนำรายละเอียดต่าง ๆ

ภาพที่ 11 เนื้อหาในเทคโนโลยีความเป็นจริงเสริม

	**ขั้นพยายาม** แบบฝึกหัดในเทคโนโลยีความเป็นจริงเสริม ให้ผู้เรียนได้ทำแบบฝึกหัดผ่านเทคโนโลยีความเป็นจริงเสริมเพื่อทบทวนองค์ความรู้เกี่ยวกับความสัมพันธ์ ระหว่างความเร็วรอบ ลักษณะของชิ้นงาน และลักษณะของมีดกลึง ที่มาของความเร็วรอบ โดยมีครูผู้สอนให้คำแนะนำรายละเอียดต่าง ๆ

ภาพที่ 12 แบบฝึกหัดในเทคโนโลยีความเป็นจริงเสริม

	**ขั้นสำเร็จผล** แบบทดสอบในเทคโนโลยีความเป็นจริงเสริม ขั้นตอนนี้เป็นการสรุปองค์ความรู้ของผู้เรียน เป็นการประเมินผลผู้เรียนขั้นสุดท้าย เพื่อประเมินความรู้ความสามารถของผู้เรียน

ภาพที่ 13 แบบทดสอบในเทคโนโลยีความเป็นจริงเสริม

2) ผลการประเมินของผู้เชี่ยวชาญเกี่ยวกับความเหมาะสมของเทคโนโลยีความเป็นจริงเสริม เรื่อง ความเร็วรอบในงานกลึงร่วมกับการเรียนรู้แบบ MIAP ดังตารางที่ 2

ตารางที่ 2 ผลการประเมินความเหมาะสมของผู้เชี่ยวชาญต่อเทคโนโลยีความเป็นจริงเสริม เรื่อง ความเร็วรอบในงานกลึงร่วมกับการเรียนรู้แบบ MIAP ภาพรวม (n=15)

รายการ	ผลการประเมิน		ระดับความเหมาะสม
	$\bar{X}$	S.D.	
1. ด้านเนื้อหาและการดำเนินเรื่อง	4.85	0.21	มากที่สุด
2. ด้านการใช้ประโยชน์จากสื่อและความสะดวกการเข้าถึง	4.83	0.24	มากที่สุด
3. ด้านการออกแบบเทคโนโลยีความเป็นจริงเสริม	4.92	0.12	มากที่สุด
ภาพรวม	**4.87**	**0.18**	**มากที่สุด**

จากตารางที่ 2 ผลการประเมินความเหมาะสมของเทคโนโลยีความเป็นจริงเสริม เรื่อง ความเร็วรอบในงานกลึงร่วมกับการเรียนรู้แบบ MIAP ภาพรวม พบว่า มีความเหมาะสมอยู่ในระดับมากที่สุด ($\bar{X}$=4.87, S.D.=0.18)

3) ผลการศึกษาประสิทธิภาพของเทคโนโลยีความเป็นจริงเสริม เรื่อง ความเร็วรอบในงานกลึงร่วมกับการเรียนรู้แบบ MIAP ดังตารางที่ 3

ตารางที่ 3 ผลการศึกษาประสิทธิภาพของเทคโนโลยีความเป็นจริงเสริม เรื่อง ความเร็วรอบในงานกลึงร่วมกับการเรียนรู้แบบ MIAP

คะแนน	จำนวนนักเรียน	คะแนน		%	เกณฑ์ที่กำหนด
		คะแนนเต็ม	คะแนนเฉลี่ย		
ระหว่างเรียน (E_1)	30	30	24.23	80.78	80
หลังเรียน (E_2)		30	24.63	82.11	80

จากตารางที่ 3 ผลการศึกษาประสิทธิภาพของเทคโนโลยีความเป็นจริงเสริม เรื่อง ความเร็วรอบในงานกลึงร่วมกับการเรียนรู้แบบ MIAP พบว่า ประสิทธิภาพของ E_1 มีค่าเท่ากับ 80.78 และประสิทธิภาพของ E_2 มีค่าเท่ากับ 82.11 พบว่า ประสิทธิภาพของเทคโนโลยีความเป็นจริงเสริม เรื่อง ความเร็วรอบในงานกลึงร่วมกับการเรียนรู้แบบ MIAP ที่คณะผู้วิจัยสร้างขึ้นมีประสิทธิภาพสูงกว่าเกณฑ์ที่กำหนดไว้ คือ 80/80

4) ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักศึกษาหลังการใช้เทคโนโลยีความเป็นจริงเสริม เรื่อง ความเร็วรอบในงานกลึงร่วมกับการเรียนรู้แบบ MIAP ดังตารางที่ 4

ตารางที่ 4 ผลการเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักศึกษาหลังการใช้เทคโนโลยีความเป็นจริงเสริม เรื่อง ความเร็วรอบในงานกลึงร่วมกับการเรียนรู้แบบ MIAP

ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักศึกษา	n	$\bar{X}$	S.D.	t	df	p-value*
	30	25.33	2.10	3.467	29	0.002

* มีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

จากตารางที่ 4 ผลการเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักศึกษาหลังการใช้เทคโนโลยีความเป็นจริงเสริม เรื่อง ความเร็วรอบในงานกลึงร่วมกับการเรียนรู้แบบ MIAP จำนวน 30 คน มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน เท่ากับ 25.33 ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน เท่ากับ 2.10 พบว่า นักศึกษามีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนเฉลี่ยมากกว่าเกณฑ์ร้อยละ 80 ของคะแนนเต็มอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 (t=3.467, df=29, p=0.002)

สรุปและอภิปรายผล

1) ผลการประเมินความเหมาะสมของผู้เชี่ยวชาญต่อเทคโนโลยีความเป็นจริงเสริม เรื่อง ความเร็วรอบในงานกลึงร่วมกับการเรียนรู้แบบ MIAP พบว่า มีความเหมาะสมอยู่ในระดับมากที่สุด ($\bar{X}$=4.87, S.D.=0.18) เมื่อพิจารณาเป็นรายด้าน พบว่า ด้านที่มีค่าเฉลี่ยสูงสุด คือ ด้านการออกแบบเทคโนโลยี

ความเป็นจริงเสริม มีความเหมาะสมอยู่ในระดับมากที่สุด ($\bar{X}$=4.92, S.D.=0.12) รองลงมา คือ ด้านเนื้อหาและการดำเนินเรื่องมีความเหมาะสมอยู่ในระดับมากที่สุด ($\bar{X}$=4.85, S.D.=0.21) และด้านการใช้ประโยชน์จากสื่อและความสะดวกการเข้าถึงอยู่ในระดับมากที่สุด ($\bar{X}$=4.83, S.D.=0.24) ตามลำดับ อาจเนื่องมาจากผู้วิจัยได้พัฒนาเทคโนโลยีความเป็นจริงเสริม และการจัดการเรียนรู้แบบ MIAP เพื่อเพิ่มประสิทธิภาพในการเรียนรู้ โดยเน้นการออกแบบที่ส่งเสริมการมีปฏิสัมพันธ์ของผู้เรียน นอกจากนี้ ยังได้พัฒนากระบวนการเรียนรู้แบบ MIAP ที่ช่วยให้ผู้เรียนเข้าถึงสื่อและเนื้อหาสะดวกและรวดเร็วยิ่งขึ้น การพัฒนานี้ช่วยเพิ่มความยืดหยุ่นในการเรียนรู้ ทำให้ผู้เรียนสามารถทบทวนและฝึกฝนได้ตามจังหวะการเรียนรู้ของตนเองอย่างมีประสิทธิภาพ ซึ่งสอดคล้องกับการศึกษาของ Pattanapipat and Meeusah (2022) ที่พัฒนาสื่อการเรียนรู้โดยใช้เทคโนโลยีความเป็นจริงเสริม เพื่อส่งเสริมการคิดเชิงสร้างสรรค์ พบว่า การออกแบบที่มีความชัดเจนและส่งเสริมการมีปฏิสัมพันธ์ของผู้เรียนช่วยเพิ่มประสิทธิภาพในการเรียนรู้ได้ดีเช่นกัน และยังสอดคล้องกับการศึกษาของ Chalermdit et al. (2018) ที่พบว่าเทคโนโลยีความเป็นจริงเสริม สามารถเพิ่มความน่าสนใจและช่วยให้ผู้เรียนมีส่วนร่วมกับเนื้อหาที่ซับซ้อนได้ดี โดยเฉพาะเมื่อใช้ร่วมกับการเรียนรู้ในยุค 4.0 ซึ่งเน้นการมีปฏิสัมพันธ์ระหว่างผู้เรียนและเทคโนโลยี สอดคล้องกับงานวิจัยของ Srichailard and Sinthanakul (2017) พบว่า การพัฒนาการเรียนการสอนบนระบบการจัดการเรียนรู้ ร่วมกับกระบวนการ MIAP ทำให้ผู้เรียนสามารถเข้าถึงข้อมูลได้สะดวกและส่งผลต่อการเรียนรู้ที่มีประสิทธิภาพสูงขึ้น

2) ผลการศึกษาประสิทธิภาพของเทคโนโลยีความเป็นจริงเสริม เรื่อง ความเร็วรอบในงานกลึงร่วมกับการเรียนรู้แบบ MIAP พบว่า ประสิทธิภาพของ E_1 มีค่าเท่ากับ 80.78 และประสิทธิภาพของ E_2 มีค่าเท่ากับ 82.11 พบว่า ประสิทธิภาพของเทคโนโลยีความเป็นจริงเสริม เรื่อง ความเร็วรอบในงานกลึงร่วมกับการเรียนรู้แบบ MIAP ที่คณะผู้วิจัยสร้างขึ้นมีประสิทธิภาพสูงกว่าเกณฑ์ที่กำหนดไว้ คือ 80/80 อาจเนื่องมาจากการออกแบบและพัฒนาสื่อที่เน้นการมีปฏิสัมพันธ์ระหว่างผู้เรียนกับเนื้อหาอย่างชัดเจน ซึ่งสอดคล้องกับงานวิจัยของ Pattanapipat and Meeusah (2022) ที่ระบุว่าการพัฒนาสื่อการเรียนรู้ด้วยเทคโนโลยีความเป็นจริงเสริม ช่วยเพิ่มการเข้าใจเนื้อหาได้ดี โดยเฉพาะในหัวข้อที่ซับซ้อน เนื่องจากผู้เรียนสามารถเห็นภาพและจำลองสถานการณ์จริงได้ การออกแบบเทคโนโลยีความเป็นจริงเสริม ที่ช่วยให้ผู้เรียนมีส่วนร่วมอย่างกระตือรือร้นทำให้กระบวนการเรียนรู้มีประสิทธิภาพสูงขึ้น (E_1) เนื่องจากผู้เรียนสามารถเชื่อมโยงความรู้และทักษะได้ทันทีผ่านการทดลองเสมือนจริง อีกทั้งการใช้ MIAP ที่เน้นการจัดการเรียนรู้แบบเป็นขั้นตอนอย่างมีระบบ มีบทบาทสำคัญในการทำให้ผู้เรียนสามารถเรียนรู้ได้อย่างเป็นระเบียบและชัดเจน สอดคล้องกับงานวิจัยของ Poopamonkaipob et al. (2020) ที่แสดงให้เห็นว่าการเรียนรู้ผ่านกระบวนการ MIAP ช่วยให้ผู้เรียนเข้าใจเนื้อหาและเพิ่มผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนได้อย่างมีประสิทธิภาพ การเรียนรู้ที่เป็นระบบนี้ทำให้ผู้เรียนสามารถจดจำและนำความรู้ไปใช้ในงานกลึงได้อย่างแม่นยำ ทำให้ผลลัพธ์ของการเรียน (E_2) สูงกว่าเกณฑ์ที่กำหนด นอกจากนี้ การที่ผู้เรียนสามารถเข้าถึงเนื้อหาผ่านระบบการจัดการเรียนรู้ได้สะดวก ยังเป็นปัจจัยสำคัญที่ช่วยให้กระบวนการเรียนรู้เป็นไปอย่างราบรื่น สอดคล้องกับงานวิจัยของ Srichailard and Sinthanakul (2017) กล่าวว่าการผสานเทคโนโลยีเข้ากับระบบการจัดการเรียนรู้ทำให้ผู้เรียนมีความคล่องตัวในการเข้าถึงข้อมูล ส่งผลให้เกิดการทบทวนเนื้อหาได้อย่างต่อเนื่อง การทบทวนเนื้อหาและฝึกฝนทักษะอย่างต่อเนื่องผ่านการเข้าถึงสื่ออย่างสะดวกนี้ เป็นเหตุผลที่ช่วยเพิ่มประสิทธิภาพการเรียนรู้ให้สูงขึ้น จนถึงระดับที่สูงกว่าเกณฑ์ที่กำหนด

3) ผลการศึกษาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักศึกษาหลังการใช้เทคโนโลยีความเป็นจริงเสริม เรื่อง ความเร็วรอบในงานกลึงร่วมกับการเรียนรู้แบบ MIAP นักศึกษามีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนเฉลี่ยมากกว่าเกณฑ์ร้อยละ 80 ของคะแนนเต็ม อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 (t=3.467, df=29, p=0.002) อาจเนื่องมาจากการมีส่วนร่วมของนักศึกษาที่เพิ่มขึ้นจากการใช้เทคโนโลยี AR ซึ่งช่วยให้ผู้เรียนสามารถโต้ตอบกับเนื้อหาและเข้าใจเนื้อหาที่ซับซ้อนได้ง่ายขึ้น สอดคล้องกับงานวิจัยของ Pattanapipat and Meeusah (2022) กล่าวว่าการมีส่วนร่วมที่มากขึ้นนี้ช่วยเพิ่มประสิทธิภาพการเรียนรู้ได้ดี นอกจากนี้ กระบวนการ MIAP ที่มีลักษณะการเรียนรู้เป็นขั้นตอนยังช่วยให้นักศึกษาเชื่อมโยงความรู้และการปฏิบัติได้อย่างเป็นระบบ ซึ่งสอดคล้องกับงานวิจัยของ Poopamonkaipob et al. (2020) พบว่าการเรียนรู้แบบ MIAP ร่วมกับเทคโนโลยี ความเป็นจริงเสริมช่วยเพิ่มผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนได้อย่างมีประสิทธิภาพ นอกจากนี้ การที่นักศึกษาสามารถทบทวนและฝึกฝนเนื้อหาผ่านระบบการจัดการเรียนรู้ได้อย่างสะดวกยังเป็นอีกปัจจัยสำคัญที่ช่วยให้พวกเขาสามารถเรียนรู้ได้อย่างต่อเนื่องและยืดหยุ่น ซึ่งสอดคล้องกับงานวิจัยของ Srichailard and Sinthanakul (2017) กล่าวว่าการเข้าถึงข้อมูลที่สะดวกมีบทบาทสำคัญในการเพิ่มประสิทธิภาพการเรียนรู้ ส่งผลให้ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักศึกษาสูงกว่าเกณฑ์ที่กำหนด

ข้อเสนอแนะ

1. ผู้สอนควรจัดเตรียมความพร้อมของอุปกรณ์และระบบเครือข่ายอินเทอร์เน็ตให้มีความเสถียร เนื่องจากการใช้เทคโนโลยีความเป็นจริงเสริมร่วมกับการเรียนรู้แบบ MIAP ต้องอาศัยการเชื่อมต่อที่มีประสิทธิภาพ เพื่อให้ผู้เรียนสามารถเข้าถึงเนื้อหาและมีปฏิสัมพันธ์กับสื่อได้อย่างต่อเนื่อง ไม่ติดขัด ซึ่งส่งผลต่อประสิทธิภาพการเรียนรู้และผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของผู้เรียน
2. ควรมศึกษาวิจัยเกี่ยวกับการพัฒนาเทคโนโลยีความเป็นจริงเสริมร่วมกับการเรียนรู้แบบ MIAP ในรายวิชาปฏิบัติอื่นของสาขาช่างอุตสาหกรรม โดยศึกษาตัวแปรเพิ่มเติมเกี่ยวกับทักษะการปฏิบัติงาน เพื่อวัดประสิทธิผลของการใช้เทคโนโลยีความเป็นจริงเสริม ในการพัฒนาทักษะการปฏิบัติงานจริงของผู้เรียน นอกเหนือจากการวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนเพียงอย่างเดียว

กิตติกรรมประกาศ

ขอขอบคุณผู้เชี่ยวชาญที่เสียสละเวลาในการตรวจสอบเครื่องมือทุกขั้นตอน และบริษัท ช ทวี จำกัด (มหาชน) ที่มอบลิขสิทธิ์ การใช้โปรแกรมสำเร็จรูป EON-XR ในความร่วมมือระหว่างคณะครุศาสตร์อุตสาหกรรม กับบริษัท ช ทวี จำกัด (มหาชน) และคณะผู้วิจัยจากทุกมหาวิทยาลัยในการรังสรรค์ผลงานวิจัยที่ทรงคุณค่าครั้งนี้

เอกสารอ้างอิง

Brahmawong, C. (2013). Developmental testing of media and instructional package. Silpakorn Educational Research Journal, 5(1), 7-20. https://so05.tci-thaijo.org/index.php/suedureasearchjournal/article/view/28419 **[in Thai]**

Chaimongkhol, N., Oungthong, M., & Sripadit, A. (2020). 2-dimensional augmented reality technology: Milling workpiece aligment using automated machine. Journal of Industrial Education, 19(2), 80-89. https://ph01.tci-thaijo.org/index.php/JIE/article/view/240769 **[in Thai]**

Chalermdit, J., Wittayakhom, N., & Jeerungsuwan, N. (2018). Challenges on augmented reality for education 4.0. Journal of Education Naresuan University, 20(2), 266-279. https://so06.tci-thaijo.org/index.php/edujournal_nu/article/view/72605 **[in Thai]**

Doungu-tha, C., & Reabsakul, D. (2024). Creating 3D model for augmented reality case study museum of King Naresuan the great history hall. Art and Architecture Journal Naresuan University, 15(1), 212-229. https://so01.tci-thaijo.org/index.php/ajnu/article/view/268164 **[in Thai]**

Hantang, S., Khanthirat, W., Lawong, A., Warorot, W., & Sudsuansee, T. (2023). Optimizing the surface roughness of ST37 steel using CNC turning machinery through the Taguchi technique. Journal of Engineering and Industrial Technology, Kalasin University, 1(5), 27-39. https://ph03.tci-thaijo.org/index.php/JEIT/article/view/1115 **[in Thai]**

Hutamarn, S. (2022). The effect of using MIAP learning model with demonstration set and simulation to promote learning on electric drive and servo system subject. Journal of Education Khon Kaen University, 45(1), 32-43. https://so02.tci-thaijo.org/index.php/EDKKUJ/article/view/252062 **[in Thai]**

Kamnerdwam, A. T., & Rawangwong, S. (2022). Application of box-behnken experimental design with response surface methodology for prediction of surface roughness in boring turning of carbon steel grade S45C. Pathumwan Academic Journal, 12(34), 1-19. https://ph03.tci-thaijo.org/index.php/pitjournal/article/view/974 **[in Thai]**

Ketkaew, P., & Chamwichit, N. (2024). Knowledge management model using social network to enhance potential of educational innovation for teachers in health and physical education learning area under the Trang-Krabi secondary educational service area office. Journal of Education and Innovative Learning, 4(1), 129-143. https://so06.tci-thaijo.org/index.php/jeil/article/view/267350 **[in Thai]**

Khandey, U. (2009). Optimization of surface roughness, material removal rate and cutting tool flank wear in turning using extended Taguchi approach [Master's thesis, National Institute of Technology Rourkela]. http://ethesis.nitrkl.ac.in/1378/1/Optimization_of_Surface_Roughness%2C_Material_Removal_Rate_and_Cutting_Tool_Flank_Wear_In_Turning_Using_Extended_Taguchi_Approach.pdf

Pattanapipat, B., & Meeusah, N. (2022). The development of instructional media to promote creativity in the creation of digital media with augmented reality technology. Silpakorn University Journal, 42(1), 15-30. https://so05.tci-thaijo.org/index.php/sujthai/article/view/254827 **[in Thai]**

Phetjan, P., Buaklay, N., Sumim, S., & Oungthong, M. (2023). Development of an instructional package on construction materials by using board games and the MIAP learning process to enhance students' achievements. Journal of Industrial Education, 22(3), 1-14. https://ph01.tci-thaijo.org/index.php/JIE/article/view/252125 **[in Thai]**

Poopamonkaipob, K., Tuntinongwanich, S., & Tungkunanan, P. (2020). Achievement with MIAP teaching method via web-based instruction on conditions design for certificate level. Journal of Industrial Education, 19(2), 111-118. https://ph01.tci-thaijo.org/index.php/JIE/article/view/240276 **[in Thai]**

Promchun, S. (2007). Teaching techniques for technical subjects. King Mongkut's University of Technology North Bangkok Printing. **[in Thai]**

Ruksorn, P., & Deepradit, S. (2019). The prediction of surface roughness in the S45C medium carbon steel turning process by using response surface methodology. Thai Journal of Operations Research, 7(2), 13-19. https://ph02.tci-thaijo.org/index.php/TJOR/article/view/195475 **[in Thai]**

Sirapanuwat, N., Satiman, A., Thammetar, T., & Ruangrit, N. (2022). The development of a blended instructional model using augmented reality and innovative design based learning to enhance undergraduate students' ability in creative jewelry design. Journal of Information and Learning, 33(3), 12-21. https://so04.tci-thaijo.org/index.php/jil/article/view/257918 **[in Thai]**

Sirisukphaiboon, S. (2006). Teaching techniques and methods for vocational education MIAP. King Mongkut's University of Technology North Bangkok Printing. **[in Thai]**

Srichailard, U., & Sinthanakul, K. (2017). The development of web-based instruction on a learning management system for a competency-based lesson plan with blended learning and MIAP process for a computer graphics and animation course. Journal of Industrial Education, 16(3), 83-91. https://ph01.tci-thaijo.org/index.php/JIE/article/view/129105 **[in Thai]**

Sridam, I., Sangkharam, P., & Ittipongse, A. (2024). The role of artificial intelligence technology in higher education institutions. Journal of Education and Innovative Learning, 4(1), 145-159. https://so06.tci-thaijo.org/index.php/jeil/article/view/266447 **[in Thai]**

Waiwanijchakij, P. (2018). The study of virtual reality and augmented reality technology – impact with 5G mobile network. Journal of Digital Communications, 2(1), 153-172. https://so04.tci-thaijo.org/index.php/NBTC_Journal/article/view/148550 **[in Thai]**

Research Article

Guidelines for Developing Highly Effective Habits of School Administrators in the Era of Global Transformation in Schools under the Primary Educational Service Area Office, Songkhla Province

Navarat Waichompu[1*], Chanat Promsri[1], Niran Chullasap[1], Wan Dechpichai[1], Sudaporn Thongsawat[1], Piyanan Kuapanich[2], and Pilaiporn Kasetsomboon[1]

Received: January 7, 2025 **Revised:** March 4, 2025 **Accepted:** March 9, 2025

Abstract

The research aimed to study the current conditions, desirable conditions, necessary needs, and development guidelines for the habits of highly effective administrators in the era of global disruption in schools under the jurisdiction of the Songkhla Primary Educational Service Area Office. The sample consisted of 375 teachers. The research tool used was a five-point Likert scale questionnaire. Content validity was assessed through the index of item-objective congruence, yielding values between 0.67 and 1.00. The reliability was tested using Cronbach's alpha coefficient, which was .985. Data were analyzed using frequency, percentage, and the necessary needs index. The key informants were six educational administrators, and the tool used for them was a semi-structured interview. The data were analyzed through content analysis. The research results show that both the current and desirable conditions were, overall, at high and very high levels. The order of necessary needs was: thinking win-win, beginning with the end in mind, seeking first to understand, then to be understood, prioritizing tasks, synergizing, sharpening the saw, and being proactive. The development guidelines for the habits of highly effective administrators include cultivating a positive attitude, adhering to ethical principles, emphasizing participation, understanding differences, uplifting the mind, integrating holistic perspectives, developing teamwork potential, fostering a habit of continuous learning, learning from experiences, and improving personal traits.

Keywords: High Effective Habits; Current Conditions; Desirable Conditions; Necessary Needs; School Administrators

[1] Faculty of Education and Liberal Arts, Hatyai University
[2] Sanfun Panrak Foundation School
* Corresponding author e-mail: navarat.wa@hu.ac.th

แนวทางการพัฒนาอุปนิสัยที่มีประสิทธิผลสูงของผู้บริหารสถานศึกษายุคโลกพลิกผันโรงเรียนสังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาประถมศึกษา จังหวัดสงขลา

นวรัตน์ ไวชมภู[1*], ชณัฐ พรหมศรี[1], นิรันดร์ จุลทรัพย์[1], วัน เดชพิชัย[1], สุดาพร ทองสวัสดิ์[1], ปิยนันทน์ กั่วพานิช[2] และ พิไลพร เกษตรสมบูรณ์[1]

รับบทความ: 7 มกราคม 2568 **แก้ไขบทความ:** 4 มีนาคม 2568 **รับตีพิมพ์:** 9 มีนาคม 2568

บทคัดย่อ

การวิจัยมีวัตถุประสงค์เพื่อศึกษาสภาพปัจจุบัน สภาพที่พึงประสงค์ ความต้องการจำเป็น และแนวทางการพัฒนาอุปนิสัยผู้มีประสิทธิผลสูงของผู้บริหารสถานศึกษายุคโลกพลิกผัน โรงเรียนสังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาประถมศึกษา จังหวัดสงขลา กลุ่มตัวอย่าง คือ ครู จำนวน 375 คน เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย คือ แบบสอบถาม 5 ระดับ หาค่าความตรงเชิงเนื้อหาด้วยการหาค่าดัชนีความสอดคล้องระหว่างข้อคำถามกับวัตถุประสงค์ ได้ค่าระหว่าง 0.67-1.00 และหาค่าความเชื่อมั่น โดยการหาค่าสัมประสิทธิ์แอลฟาของครอนบาค เท่ากับ .985 วิเคราะห์ข้อมูลโดยค่าความถี่ ค่าร้อยละ และดัชนีความต้องการจำเป็น ผู้ให้ข้อมูลสำคัญ คือ ผู้บริหารการศึกษา จำนวน 6 คน เครื่องมือที่ใช้ คือ แบบสัมภาษณ์กึ่งโครงสร้าง วิเคราะห์โดยการวิเคราะห์เนื้อหา ผลการวิจัยพบว่า สภาพปัจจุบันและสภาพที่พึงประสงค์ ภาพรวมอยู่ในระดับมากและมากที่สุด ความต้องการจำเป็นเรียงตามลำดับ คือ การคิดแบบชนะ-ชนะ การเริ่มต้นด้วยจุดมุ่งหมายในใจ และการเข้าใจคนอื่นก่อนให้คนอื่นเข้าใจเรา การทำตามลำดับความสำคัญ การประสานพลังสิ่งใหม่ การลับเลื่อยให้คมอยู่เสมอ การเริ่มต้นทำก่อน แนวทางการพัฒนาอุปนิสัยผู้มีประสิทธิผลสูง ได้แก่ การสร้างทัศนคติเชิงบวก ยึดหลักคุณธรรม เน้นการมีส่วนร่วม เข้าใจความแตกต่าง ยกระดับจิตใจ บูรณาการ การมององค์รวม พัฒนาศักยภาพการทำงานเป็นทีม สร้างนิสัยการเรียนรู้สิ่งใหม่ ๆ การเรียนรู้จากประสบการณ์ การพัฒนาบุคลิกภาพ

คำสำคัญ: อุปนิสัยผู้มีประสิทธิผลสูง; สภาพปัจจุบัน; สภาพที่พึงประสงค์; ความต้องการจำเป็น; ผู้บริหารสถานศึกษา

[1] คณะศึกษาศาสตร์และศิลปศาสตร์ มหาวิทยาลัยหาดใหญ่
[2] โรงเรียนสานฝันปันรักมูลนิธิ
* Corresponding author e-mail: navarat.wa@hu.ac.th

บทนำ

ปัจจุบันเป็นยุคโลกพลิกผันที่มีการเปลี่ยนแปลงเกิดขึ้นที่เรียกว่า “VUCA World” หมายถึง โลกที่มีการเปลี่ยนแปลงที่พลิกผันอย่างรวดเร็ว ประกอบด้วย ความผันผวน (Volatility) ความไม่แน่นอน (Uncertainty) ความสลับซับซ้อน (Complexity) และความคลุมเครือ (Ambiguity) (Suksawang, n.d.) แม้แต่ด้านการศึกษาการเปลี่ยนแปลงที่เกิดขึ้นดังกล่าวส่งผลให้สถานศึกษาต้องปรับเปลี่ยนแนวทางการบริหารเพื่อให้สอดรับกับการเปลี่ยนแปลงที่เกิดขึ้น โดยผู้ที่มีบทบาทสำคัญในการขับเคลื่อนการเปลี่ยนแปลงด้านการศึกษาเพื่อเท่าทันยุคโลกพลิกผัน คือ ผู้บริหารสถานศึกษา ซึ่งเป็นทรัพยากรมนุษย์ที่สำคัญ การพัฒนาทรัพยากรมนุษย์ในสถานศึกษาจึงควรเริ่มจากผู้บริหารสถานศึกษาซึ่งเป็นผู้ที่มีบทบาทสำคัญในการขับเคลื่อนสถานศึกษาและเป็นแบบอย่างที่ดีให้กับผู้ใต้บังคับบัญชา สอดคล้องกับยุทธศาสตร์ชาติ 2561-2580 ด้านที่ 3 คือ ยุทธศาสตร์ด้านการพัฒนาและเสริมสร้างศักยภาพทรัพยากรมนุษย์ (Office of the National Economic and Social Development Council, 2018, p. 8) ดังนั้น เพื่อเท่าทันการเปลี่ยนแปลงที่เกิดขึ้นการพัฒนาผู้บริหารจึงเป็นสิ่งสำคัญอย่างยิ่ง

การพัฒนาทรัพยากรมนุษย์ควรเริ่มจากการพัฒนาอุปนิสัย ซึ่งเป็นส่วนหนึ่งของพฤติกรรมในมนุษย์ อุปนิสัย หมายถึง ความประพฤติที่เคยชินจนเกือบเป็นนิสัย (Royal Institute, 2011) สอดคล้องกับแนวคิดของ Waichompu and Dechpichai (2021) ที่เขียนบทความวิชาการเรื่องความท้าทายของผู้บริหารสถานศึกษาในการนำ 7 อุปนิสัยมาใช้ท่ามกลางวิถีชีวิตใหม่ โดยกล่าวว่าอุปนิสัยเป็นพฤติกรรมที่แสดงออกและสังเกตได้จากการกระทำที่สม่ำเสมอและต่อเนื่อง มีความสัมพันธ์กับพื้นฐานในการดำเนินชีวิต แนวคิด ความรู้ ประสบการณ์ ทัศนคติ และทักษะของบุคคลนั้น ๆ โดย Cronbach (1963) กล่าวว่า การวัดพฤติกรรมของมนุษย์นั้น จำเป็นต้องมีการวัดพฤติกรรมในองค์ประกอบ 3 ประการคือ 1) การวัดพฤติกรรมในองค์ประกอบด้านอุปนิสัยในเรื่องต่าง ๆ ของบุคคล (Habit Component) 2) การวัดพฤติกรรมในองค์ประกอบด้านบุคลิกของบุคคล (Characteristic Component) และ 3) การวัดพฤติกรรมในองค์ประกอบด้านการแสดงออกถึงการกระทำของบุคคล (Action Component) ซึ่งการดำเนินการในการบริหารสถานศึกษาเพื่อมุ่งสู่ประสิทธิผลของสถานศึกษานั้น ผู้ที่มีบทบาทสำคัญอย่างยิ่งคงหนีไม่พ้นผู้บริหารสถานศึกษาที่เปรียบเสมือนฟันเฟืองหลักที่สำคัญในการขับเคลื่อนสถานศึกษาสู่ความสำเร็จ การบริหารสถานศึกษาให้เกิดประสิทธิผลนั้นนอกเหนือจากภาวะผู้นำของผู้บริหารสถานศึกษาแล้ว อุปนิสัยที่มีประสิทธิผลเป็นวิธีการหนึ่งที่สามารถวัดความมีประสิทธิผล โดยแนวคิดอุปนิสัย 7 ประการของผู้มีประสิทธิผลสูงของ Covey (2004) ประกอบด้วย ความรู้ (ต้องทำอะไร ทำไมต้องทำ) ทักษะ (ทำอย่างไร) และความปรารถนา (ต้องการทำอะไร) ทั้ง 7 ประการ ได้แก่ 1) เริ่มต้นทำก่อน (Be Proactive) 2) เริ่มต้นด้วยจุดมุ่งหมายในใจ (Begin with the End in Mind) 3) ทำตามลำดับความสำคัญ (Put First Things First) 4) คิดแบบชนะ-ชนะ (Think Win-Win) 5) เข้าใจคนอื่นก่อนให้คนอื่นเข้าใจเรา (Seek First to Understand, then to Be Understood) 6) ประสานพลังสิ่งใหม่ (Synergize) และ 7) ลับเลื่อยให้คมอยู่เสมอ (Sharpen the Saw) เป็นแนวคิดที่มีความสัมพันธ์ระหว่างอุปนิสัยกับประสิทธิผลในการบริหารสถานศึกษา ดังนั้น ผู้บริหารสถานศึกษาที่มีอุปนิสัยเช่นนี้จะส่งผลให้การบริหารสถานศึกษาบรรลุเป้าหมายที่วางไว้ เห็นได้จากผลการวิจัยของ Mali et al. (2021) ที่ศึกษาความสัมพันธ์ระหว่างการบริหารตามความคิด 7 อุปนิสัยของผู้บริหารกับประสิทธิผลในการบริหารสถานศึกษา สังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาประถมศึกษาปทุมธานี เขต 1 พบว่า ความสัมพันธ์ระหว่างการบริหารตามความคิด 7 อุปนิสัย กับประสิทธิผลการบริหารสถานศึกษา มีความสัมพันธ์กันอย่างมี

นัยสำคัญทางสถิติที่ 0.01 โดยมีค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์โดยรวมเท่ากับ 0.92 ซึ่งมีความสัมพันธ์กันในระดับสูง โดยแนวคิดของ Covey (2004) เชื่อว่าอุปนิสัยทั้ง 7 มีบทบาทเพิ่มขึ้นอย่างค่อยเป็นค่อยไปตามลำดับหากมีการฝึกฝน

จากความสำคัญของแนวคิดอุปนิสัย 7 ประการของผู้มีประสิทธิผลสูง มีการศึกษาที่เกี่ยวข้องกับอุปนิสัยของผู้บริหารสถานศึกษาในยุคโลกพลิกผัน แต่งานวิจัยที่ผ่านมาไม่ได้วิเคราะห์เชิงลึกเกี่ยวกับสภาพปัจจุบัน สภาพที่พึงประสงค์ และความต้องการจำเป็นของอุปนิสัยที่มีประสิทธิผลสูงในบริบทโรงเรียน นอกจากนี้ ยังไม่มีแนวทางที่เป็นระบบสำหรับการพัฒนาอุปนิสัยของผู้บริหารให้เหมาะสมกับบริบทที่เปลี่ยนแปลงอย่างรวดเร็ว งานวิจัยส่วนใหญ่ให้ความสำคัญกับภาวะผู้นำโดยรวม แต่ยังขาดการเชื่อมโยงระหว่างอุปนิสัยเชิงพฤติกรรมกับความสำเร็จของผู้บริหารในบริบทเฉพาะของเขตพื้นที่การศึกษาประถมศึกษา

โดยจังหวัดสงขลามีโรงเรียนที่อยู่ในสภาพแวดล้อมที่หลากหลาย ทั้งในเมือง ชนบท และพื้นที่ชายแดน ทำให้การบริหารสถานศึกษาต้องคำนึงถึงปัจจัยเฉพาะในแต่ละพื้นที่ การศึกษาวิจัยนี้จะช่วยให้ได้แนวทางที่เหมาะสมกับบริบทของโรงเรียนในจังหวัดสงขลา และสามารถนำไปปรับใช้ในพื้นที่อื่นได้ ดังนั้น งานวิจัยนี้จึงมุ่งเติมเต็มช่องว่างดังกล่าวเพื่อกำหนดแนวทางที่เป็นรูปธรรมและสามารถนำไปปฏิบัติได้จริงในการพัฒนาผู้บริหารสถานศึกษาให้เกิดอุปนิสัยที่มีประสิทธิผลทั้ง 7 ด้าน ภายใต้ข้อมูลเชิงประจักษ์ของสภาพปัจจุบัน สภาพที่พึงประสงค์ และลำดับความต้องการจำเป็นเพื่อใช้เป็นแนวทางการพัฒนาอุปนิสัยที่มีประสิทธิผลของผู้บริหารสถานศึกษายุคโลกพลิกผัน โรงเรียนสังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษา ประถมศึกษา จังหวัดสงขลาต่อไป

วัตถุประสงค์

1. เพื่อศึกษาสภาพปัจจุบัน สภาพที่พึงประสงค์ และความต้องการจำเป็นอุปนิสัยผู้มีประสิทธิผลสูงของผู้บริหารสถานศึกษายุคโลกพลิกผัน โรงเรียนสังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาประถมศึกษา จังหวัดสงขลา
2. เพื่อศึกษาแนวทางการพัฒนาอุปนิสัยผู้มีประสิทธิผลสูงของผู้บริหารสถานศึกษายุคโลกพลิกผัน โรงเรียนสังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาประถมศึกษา จังหวัดสงขลา

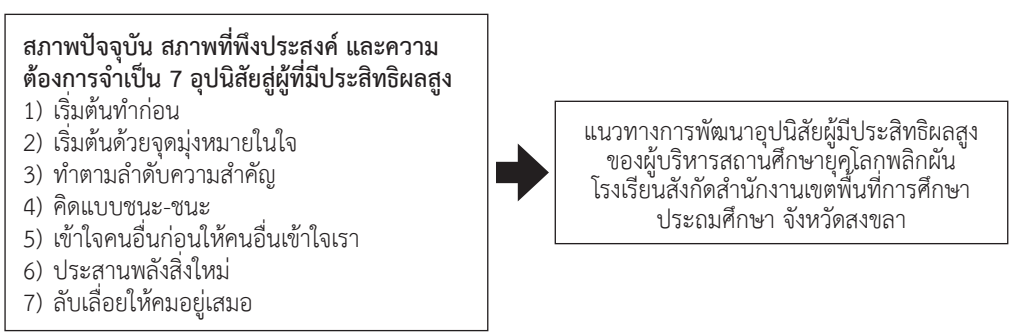
การทบทวนวรรณกรรม

ยุคโลกพลิกผันเป็นปรากฏการณ์ทางเศรษฐกิจและสังคมในโลกที่เรียกว่า “VUCA World” เป็นการเปลี่ยนแปลงที่พลิกผันอย่างรวดเร็ว ประกอบด้วย ความผันผวน ความไม่แน่นอน ความสลับซับซ้อน และความคลุมเครือ (Suksawang, n.d.) การเปลี่ยนแปลงที่เกิดขึ้นอย่างรวดเร็วในยุคพลิกผันส่งผลกระทบในทุกมิติ แม้แต่ด้านการศึกษา ทำให้ต้องมีการปรับตัวอย่างต่อเนื่อง ทั้งในด้านนโยบาย ระบบการบริหาร และรูปแบบการจัดการเรียนรู้ การพัฒนาแนวทางรับมือที่เหมาะสม เช่น การสร้างระบบการศึกษาที่ยืดหยุ่น การพัฒนาทักษะใหม่ ๆ ให้กับผู้บริหาร จะช่วยให้ระบบการศึกษาไทยสามารถรับมือกับความท้าทายของโลกยุคใหม่ได้อย่างมีประสิทธิภาพ ดังนั้น การบริหารสถานศึกษาให้เกิดประสิทธิผลสูงสุดนั้นผู้บริหารสถานศึกษาจึงเป็นบุคคลสำคัญในการนำพาสถานศึกษา โดยอุปนิสัยที่มีประสิทธิผลนั้นเป็นอุปนิสัยที่พึงประสงค์ในทุก ๆ องค์กรเช่นเดียวกับสถานศึกษาหากผู้บริหารสถานศึกษามีอุปนิสัยที่มีประสิทธิผลการดำเนินการเพื่อขับเคลื่อนสถานศึกษาสู่จุดมุ่งหมายก็จะประสบความ

สำเร็จ โดย Covey (2004) ริเริ่มนำแนวคิด 7 อุปนิสัยพัฒนาสู่ผู้ที่มีประสิทธิผลสูง (The 7 Habits of Highly Effective People) ประกอบด้วย 1) เริ่มต้นทำก่อน 2) เริ่มต้นด้วยจุดมุ่งหมายในใจ 3) ทำตามลำดับความสำคัญ 4) คิดแบบชนะ-ชนะ 5) เข้าใจคนอื่นก่อนให้คนอื่นเข้าใจเรา 6) ประสานพลังสิ่งใหม่ และ 7) ลับเลื่อยให้คมอยู่เสมอ ซึ่งมีความเหมาะสมในการนำมาใช้พัฒนาผู้บริหารสถานศึกษา เห็นได้จากแนวคิดของ Waichompu and Dechpichai (2021) ที่เขียนบทความวิชาการ เรื่อง ความท้าท้ายของผู้บริการสถานศึกษาในการนำ 7 อุปนิสัยมาใช้ท่ามกลางวิถีชีวิตใหม่ ดังนี้ 1) เริ่มต้นทำก่อน เป็นอุปนิสัยเชิงรุกอันดับแรกที่ผู้บริหารควรพัฒนา 2) เริ่มต้นด้วยจุดมุ่งหมายในใจ เปรียบเสมือนอุปนิสัยในการวางแผนที่เกิดจากความมุ่งมั่นในใจ และเป็นอุปนิสัยภาคทฤษฎีที่ดำเนินตามหลัก 5W1H เพื่อให้บรรลุจุดมุ่งหมาย 3) ทำตามลำดับความสำคัญ เปรียบเสมือนภาคปฏิบัติของอุปนิสัยที่ 1 และ 2 ภายใต้หลักการบริหารเวลา และหลักการจัดลำดับสำคัญ 4) คิดแบบชนะ-ชนะ เป็นอุปนิสัยที่อยู่บนพื้นฐานของทัศนคติที่ดีในการดำเนินการเพื่อให้ได้ประโยชน์เท่าเทียมกัน 5) เข้าใจคนอื่นก่อนให้คนอื่นเข้าใจเรา เป็นอุปนิสัยที่มุ่งเน้นทักษะการฟังคนอื่น โดยการฟังอย่างตั้งใจและเข้าใจในจุดมุ่งหมายของคนอื่น 6) ประสานพลังสิ่งใหม่ เป็นอุปนิสัยที่มุ่งเน้นการพัฒนาการทำงานร่วมกับบุคคลอื่น โดยการยอมรับความแตกต่างของบุคคลอื่น และ 7) ลับเลื่อยให้คมอยู่เสมอ เป็นการรวบรวมอุปนิสัยที่ 1-6 มาใช้ในชีวิตจริงให้มีประสิทธิผลอย่างอัตโนมัติ

ดังนั้น การนำมาอุปนิสัยทั้ง 7 มาปฏิบัติจนกลายเป็นอุปนิสัยที่มีประสิทธิผลจึงมีความสำคัญในการบริหารสถานศึกษา เนื่องจากผู้บริหารสถานศึกษาเป็นฟันเฟืองหลักในการนำพาสถานศึกษาสู่ความสำเร็จ ซึ่งอุปนิสัยที่มีประสิทธิผลสูงทั้ง 7 ด้าน เป็นตัวขับเคลื่อนภายในให้กับผู้บริหารสถานศึกษา โดยใช้การประเมินความต้องการจำเป็น (Needs Assessment) ซึ่งเป็นการกำหนดความแตกต่างของสภาพที่เกิดขึ้นจริงกับสภาพที่ควรจะเป็น เพื่อนำไปสู่การประเมินว่าสิ่งที่เกิดขึ้นจริงควรเปลี่ยนแปลงอะไร เห็นได้ว่าการประเมินความต้องการจำเป็นนำไปสู่การเปลี่ยนแปลงในทางบวกและสร้างสรรค์ ซึ่งจุดมุ่งหมายของการประเมินความต้องการจำเป็นนั้น (Royal Institute, 2011) จะมีประสิทธิภาพก็ต่อเมื่อข้อมูลที่ได้มีการจัดลำดับความสำคัญ (Priority Setting) ของความต้องการจำเป็น โดยวิธีที่ได้รับความนิยมและนำมาใช้มากในปัจจุบัน คือ การจัดเรียงลำดับความสำคัญของความต้องการจำเป็นที่ได้จากการสำรวจและแบ่งวิธีการตามลักษณะข้อมูลที่ได้เป็น 2 กลุ่ม คือ ข้อมูลจากการตอบสนองเดี่ยว (Single-response) และข้อมูลจากการตอบสนองคู่ (Duel-response) ในงานวิจัยผู้วิจัยเลือกใช้วิธีการจัดลำดับความต้องการจำเป็นโดยใช้ดัชนีความต้องการจำเป็น หรือ Modified Priority Need Index (PNI Modified) คำนวณ คือ PNI = (I-D)/D (Wongwanit, 2015)

กรอบแนวคิด



ภาพที่ 1 กรอบแนวคิดการวิจัย

วิธีการวิจัย

การวิจัยนี้ใช้การวิจัยแบบผสมผสาน (Mixed Methods Research) แบบเชิงปริมาณนำเชิงคุณภาพ (Explanatory Sequential Design) แบ่งออกเป็น 2 ระยะ ดังนี้

ระยะที่ 1 เพื่อศึกษาสภาพปัจจุบัน สภาพที่พึงประสงค์ และความต้องการจำเป็นอุปนิสัยผู้มีประสิทธิผลสูงของผู้บริหารสถานศึกษายุคโลกพลิกผัน โรงเรียนสังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาประถมศึกษา จังหวัดสงขลา

ประชากร คือ ครูในโรงเรียนสังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาประถมศึกษา จังหวัดสงขลา ประกอบด้วย โรงเรียนสังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาประถมศึกษา สงขลา เขต 1 จำนวน 138 โรงเรียน รวมทั้งหมด 4,598 คน

กลุ่มตัวอย่าง คือ ครูในโรงเรียนสังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาประถมศึกษา จังหวัดสงขลา กำหนดขนาดตัวอย่างด้วยตารางสำเร็จรูปของทาโร่ยามาเน่ ได้ขนาดตัวอย่าง จำนวน 375 คน และสุ่มแบบแบ่งชั้นภูมิตามสัดส่วนของเขตพื้นที่การศึกษา ดังนี้ เขต 1 จำนวน 84 คน เขต 2 จำนวน 103 คน และเขต 3 จำนวน 188 คน

เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย

เป็นแบบสอบถามสภาพปัจจุบันและสภาพที่พึงประสงค์อุปนิสัยผู้มีประสิทธิผลสูงของผู้บริหารสถานศึกษายุคโลกพลิกผัน เป็นลักษณะมาตราส่วนประมาณค่า (Rating Scale) 5 ระดับ แบบ (Dual-Response Format) จำนวน 7 ด้าน ได้แก่ 1) เริ่มต้นทำก่อน 2) เริ่มต้นด้วยจุดมุ่งหมายในใจ 3) ทำตามลำดับความสำคัญ 4) คิดแบบชนะ-ชนะ 5) เข้าใจคนอื่นก่อนให้คนอื่นเข้าใจเรา 6) ประสานพลังสิ่งใหม่ และ 7) ลับเลื่อยให้คมอยู่เสมอ รวมจำนวน 35 ข้อ

การตรวจสอบคุณภาพของเครื่องมือ

หาค่าความตรงเชิงเนื้อหา (Validity) ด้วยการหาค่าดัชนีความสอดคล้องระหว่างข้อคำถามกับวัตถุประสงค์การวิจัย (Index of Item Objective Congruence: IOC) ได้ค่าระหว่าง 0.67-1.00 และหาค่าความเชื่อมั่นของแบบสอบถาม (Reliability) โดยใช้สูตรการหาค่าสัมประสิทธิ์แอลฟาของครอนบาค (Cronbach's Alpha Coefficient) โดยมีค่าตั้งแต่ 0.7 ขึ้นไป (Srisa-ard, 2002) ได้ค่าความเชื่อมั่นเท่ากับ 0.985

การเก็บรวบรวมข้อมูล

เก็บรวบรวมโดยใช้ google Form ส่งลิงก์ผ่านผู้บังคับบัญชาของกลุ่มตัวอย่าง และปิดรับการตอบกลับแบบสอบถามภายใน 1 เดือน ได้รับแบบสอบถามตอบกลับ 375 ฉบับ คิดเป็นร้อยละ 100 หลังจากนั้นนำข้อมูลในแบบสอบถามมาตรวจสอบความสมบูรณ์ก่อนการวิเคราะห์

การวิเคราะห์ข้อมูล

ข้อมูลทั่วไปของกลุ่มตัวอย่าง ได้แก่ เพศ อายุ และประสบการณ์ในการทำงาน วิเคราะห์โดยหาค่าความถี่ และค่าร้อยละ ข้อมูลเกี่ยวกับสภาพปัจจุบันและสภาพที่พึงประสงค์อุปนิสัยผู้มีประสิทธิผลสูงของผู้บริหารสถานศึกษายุคโลกพลิกผัน วิเคราะห์โดยการหาค่าเฉลี่ย และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน และข้อมูลความต้องการจำเป็นอุปนิสัยผู้มีประสิทธิผลสูงของผู้บริหารสถานศึกษายุคโลกพลิกผัน โดยใช้สูตร Modified Priority Needs Index ในการประเมินและจัดลำดับความสำคัญของความต้องการจำเป็น โดยใช้สูตร PNI modified = (I–D)/D

เมื่อ PNI หมายถึง ดัชนีลำดับความสำคัญของความต้องการจำเป็น (Priority Needs Index)

I (Important) หมายถึง ค่าเฉลี่ยของสภาพที่พึงประสงค์

D (Degree of Success) หมายถึง ค่าเฉลี่ยของสภาพปัจจุบัน

ระยะที่ 2 เพื่อศึกษาแนวทางการพัฒนาอุปนิสัยผู้มีประสิทธิผลสูงของผู้บริหารสถานศึกษายุคโลกพลิกผัน โรงเรียนสังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาประถมศึกษา จังหวัดสงขลา

ผู้ให้ข้อมูลสำคัญ คือ ผู้บริหารการศึกษาสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาประถมศึกษา จังหวัดสงขลา จำนวน 5 คน

เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย

เป็นแบบสัมภาษณ์กึ่งโครงสร้าง รวมจำนวน 5 ข้อ ประกอบด้วยประเด็นคำถามดังนี้ 1) แนวทางการพัฒนาอุปนิสัยด้านการคิดแบบชนะ-ชนะ 2) แนวทางการพัฒนาอุปนิสัยด้านการเริ่มต้นด้วยจุดมุ่งหมายในใจ 3) แนวทางการพัฒนาอุปนิสัยด้านการเข้าใจคนอื่นก่อนให้คนอื่นเข้าใจเรา 4) แนวทางการพัฒนาอุปนิสัยด้านการทำตามลำดับความสำคัญ 5) แนวทางการพัฒนาอุปนิสัยด้านการประสานพลังสิ่งใหม่ 6) แนวทางการพัฒนาอุปนิสัยด้านการลับเลื่อยให้คมอยู่เสมอ 7) แนวทางการพัฒนาอุปนิสัยด้านการเริ่มต้นทำก่อน

การตรวจสอบคุณภาพของข้อมูล

โดยผู้ให้ข้อมูลสำคัญ (Review by Inquiry Participial) ตรวจสอบข้อมูลที่ผู้วิจัยรวบรวมตามประเด็นการสัมภาษณ์ว่ามีความถูกต้องหรือไม่ มีส่วนใดไม่สมบูรณ์ หรือต้องการเพิ่มเติม ก่อนนำไปวิเคราะห์

การเก็บรวบรวมข้อมูล โดยการสัมภาษณ์เชิงลึก (In-depth Interview) แบบ Face-to-Face และ online

การวิเคราะห์ข้อมูล วิเคราะห์ข้อมูลเชิงคุณภาพโดยการวิเคราะห์เนื้อหา (Content Analysis)

จริยธรรมการวิจัยในมนุษย์

การวิจัยครั้งนี้ผ่านการรับรองจริยธรรมการวิจัยในมนุษย์จากวิทยาลัยการสาธารณสุขสิรินธร จังหวัดยะลา รหัส SCPHYLIRB-2566/216 วันที่รับรอง 4 ตุลาคม 2566 วันหมดอายุ 4 ตุลาคม 2567

ผลการวิจัย

1. ผลการวิเคราะห์ข้อมูลทั่วไปของกลุ่มตัวอย่าง

กลุ่มตัวอย่าง ส่วนใหญ่เป็นเพศหญิง จำนวน 262 คน (ร้อยละ 69.86) เพศชาย 113 คน (ร้อยละ 30.14) ส่วนใหญ่อยู่ในช่วงอายุ 51 ปี ขึ้นไป จำนวน 168 คน (ร้อยละ 44.80) รองลงมา คือ 41-50 ปี จำนวน 105 คน (ร้อยละ 28) 31–40 ปี จำนวน 71 คน (ร้อยละ 18.94) และ 21–30 ปี จำนวน 31 คน (ร้อยละ 8.26) และส่วนใหญ่มีประสบการณ์ในการทำงาน มากกว่า 10 ปี จำนวน 239 คน (ร้อยละ 63.73) 5–10 ปี จำนวน 85 คน (ร้อยละ 22.67) และ น้อยกว่า 5 ปี จำนวน 51 คน (ร้อยละ 13.60)

2. สภาพปัจจุบันและสภาพที่พึงประสงค์ของอุปนิสัยผู้มีประสิทธิผลสูงของผู้บริหารสถานศึกษายุคโลกพลิกผัน โรงเรียนสังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาประถมศึกษา จังหวัดสงขลา

ตารางที่ 1 ค่าเฉลี่ย ค่าส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน และระดับของอุปนิสัยผู้มีประสิทธิผลสูงของผู้บริหารสถานศึกษายุคโลกพลิกผัน โรงเรียนสังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาประถมศึกษา จังหวัดสงขลา รายด้านและภาพรวม (n=375)

อุปนิสัย 7 ประการ ตามแนวคิดของ Covey	Current (D)			Desired Situations (I)		
	Mean	S.D.	Level	Mean	S.D.	Level
เริ่มต้นทำก่อน	4.55	0.52	highest	4.57	0.49	highest
เริ่มต้นด้วยจุดมุ่งหมายในใจ	4.47	0.58	high	4.55	0.53	highest
ทำตามลำดับความสำคัญ	4.50	0.57	high	4.57	0.53	highest
คิดแบบชนะ-ชนะ	4.36	0.61	high	4.45	0.55	highest
เข้าใจคนอื่นก่อนให้คนอื่นเข้าใจเรา	4.43	0.62	high	4.51	0.56	highest
ประสานพลังสิ่งใหม่	4.47	0.57	high	4.54	0.53	highest
ลับเลื่อยให้คมอยู่เสมอ	4.48	0.57	high	4.54	0.52	highest
ค่าเฉลี่ยรวม	**4.46**	**0.58**	**high**	**4.53**	**0.56**	**highest**

จากตารางที่ 1 สภาพปัจจุบัน โดยภาพรวมอยู่ในระดับมาก (M=4.46, S.D.=0.58) เมื่อพิจารณารายด้านพบว่า ด้านที่มีค่าเฉลี่ยสูงสุดคือ การเริ่มต้นทำก่อน (M=4.55, S.D.=0.52) ด้านที่มีค่าเฉลี่ยต่ำสุด คือ การคิดแบบชนะ-ชนะ (M=4.36, S.D.=0.61) สภาพที่พึงประสงค์ โดยภาพรวมอยู่ในระดับมากที่สุด (M=4.53, S.D.=0.56) โดยด้านที่มีค่าเฉลี่ยสูงสุดคือ การเริ่มต้นทำก่อนและการทำตามลำดับความสำคัญ (M=4.57, S.D.=0.53) ด้านที่มีค่าเฉลี่ยต่ำสุดคือ การคิดแบบชนะ-ชนะ (M=4.45, S.D.=0.55)

3. ความต้องการจำเป็นของอุปนิสัยผู้มีประสิทธิผลสูงของผู้บริหารสถานศึกษายุคโลกพลิกผัน โรงเรียนสังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาประถมศึกษา จังหวัดสงขลา

ตารางที่ 2 ค่าเฉลี่ย ค่าส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน และค่า PNI ของอุปนิสัยผู้มีประสิทธิผลสูงของผู้บริหารสถานศึกษายุคโลกพลิกผัน โรงเรียนสังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาประถมศึกษา จังหวัดสงขลา (n=375)

อุปนิสัยที่มีประสิทธิภาพสูงของผู้บริหารสถานศึกษา	Current (D)		Desired Situations (I)		$(PNI)_{modified}$	
	Mean	S.D.	Mean	S.D.	(I-D)/D	Ranking
อุปนิสัยด้านการเริ่มต้นทำก่อน	4.55	0.52	4.57	0.49	0.004	5
อุปนิสัยด้านการเริ่มต้นด้วยจุดมุ่งหมายในใจ	4.47	0.58	4.55	0.53	0.018	2
อุปนิสัยด้านการทำตามลำดับความสำคัญ	4.50	0.57	4.57	0.53	0.016	3
อุปนิสัยด้านการคิดแบบชนะ-ชนะ	4.36	0.61	4.45	0.55	0.021	1
อุปนิสัยด้านการเข้าใจคนอื่นก่อนให้คนอื่นเข้าใจเรา	4.43	0.62	4.51	0.56	0.018	2
อุปนิสัยด้านการประสานพลังสิ่งใหม่	4.47	0.57	4.54	0.53	0.016	3
อุปนิสัยด้านการลับเลื่อยให้คมอยู่เสมอ	4.48	0.57	4.54	0.52	0.013	4
ค่าเฉลี่ยรวม	**4.46**	**0.58**	**4.53**	**0.56**	**0.016**	

ตารางที่ 2 ความต้องการจำเป็นของอุปนิสัยผู้มีประสิทธิผลสูงของผู้บริหารสถานศึกษาสังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษา จังหวัดสงขลา พบว่า ภาพรวมมีค่า PNI modified=0.016 เมื่อพิจารณารายด้านโดยเรียงลำดับจากค่าดัชนีความต้องการจำเป็นจากมากไปน้อย ได้แก่ อุปนิสัยด้านการคิดแบบชนะ-ชนะ PNI modified=0.021 อุปนิสัยด้านการเริ่มต้นด้วยจุดมุ่งหมายในใจ และอุปนิสัยด้านการเข้าใจคนอื่นก่อนให้คนอื่นเข้าใจเรา PNI modified=0.018 อุปนิสัยด้านการทำตามลำดับความสำคัญ และอุปนิสัยด้านการประสานพลังสิ่งใหม่ PNI modified=0.016 อุปนิสัยด้านการลับเลื่อยให้คมอยู่เสมอ PNI modified=0.013 และอุปนิสัยด้านการเริ่มต้นทำก่อน PNI modified=0.004

4. แนวทางการพัฒนาอุปนิสัยผู้มีประสิทธิผลสูงของผู้บริหารสถานศึกษายุคโลกพลิกผัน โรงเรียนสังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาประถมศึกษา จังหวัดสงขลา เรียงตามลำดับความต้องการจำเป็น ดังนี้

1) แนวทางการพัฒนาอุปนิสัยด้านการคิดแบบชนะ-ชนะ (PNI modified=0.021) มุ่งเน้นการพัฒนาใน 3 ประเด็น ได้แก่ 1) การสร้างทัศนคติเชิงบวก 2) ยึดหลักคุณธรรม และ 3) เน้นการมีส่วนร่วม ตามข้อมูลที่ได้จากการสัมภาษณ์ ดังนี้

“เกิดทัศนคติทางบวกในการทำงานเชิงนโยบายและความก้าวหน้าทางระบบเทคโนโลยี”
(รองผู้อำนวยการเขตพื้นที่การศึกษา ง, สัมภาษณ์เมื่อวันที่ 15 กุมภาพันธ์ 2567)

“ยึดกระบวนการทำงาน โดยใช้หลักธรรมาภิบาล ยึดระบบคุณธรรม”
(รองผู้อำนวยการเขตพื้นที่การศึกษา ค, สัมภาษณ์เมื่อวันที่ 28 มีนาคม 2567)

“ลดความขัดแย้งด้วยการมีส่วนร่วมคิด ร่วมทำ ร่วมยินดี”
(รองผู้อำนวยการเขตพื้นที่การศึกษา ก, สัมภาษณ์เมื่อวันที่ 7 มีนาคม 2567)

2) แนวทางการพัฒนาอุปนิสัยด้านการเริ่มต้นด้วยจุดมุ่งหมายในใจ (PNI modified=0.018) มุ่งเน้นการพัฒนาใน 3 ประเด็น ได้แก่ 1) ยึดอุดมการณ์ 2) วางแผนดำเนินงาน และ 3) พัฒนาศักยภาพ ตามข้อมูลที่ได้จากการสัมภาษณ์ ดังนี้

“มุ่งมั่นด้วยความรัก ความศรัทธาในอาชีพ ในอุดมการณ์การทำงานเพื่อพัฒนาคุณภาพผู้เรียน”
(รองผู้อำนวยการเขตพื้นที่การศึกษาฯ จ, สัมภาษณ์เมื่อวันที่ 22 กุมภาพันธ์ 2567)

“วิเคราะห์ภารกิจงานขององค์กรที่จะดำเนินการตามนโยบาย”
(รองผู้อำนวยการเขตพื้นที่การศึกษาฯ ก, สัมภาษณ์เมื่อวันที่ 7 มีนาคม 2567)

“กำหนดเป้าหมายวางแผนดำเนินงานพร้อมจัดลำดับความสำคัญ”
(รองผู้อำนวยการเขตพื้นที่การศึกษาฯ ค, สัมภาษณ์เมื่อวันที่ 28 มีนาคม 2567)

“พัฒนาศักยภาพด้านการจัดทำแผนพัฒนาจัดการศึกษา หรือการวางแผนกลยุทธ์”
(รองผู้อำนวยการเขตพื้นที่การศึกษาฯ ข , สัมภาษณ์เมื่อวันที่ 21 มีนาคม 2567)

“พัฒนาทักษะการวิเคราะห์สถานการณ์ทั้งภายในและภายนอกของสถานศึกษา”
(รองผู้อำนวยการเขตพื้นที่การศึกษาฯ ง, สัมภาษณ์เมื่อวันที่ 15 กุมภาพันธ์ 2567)

3. แนวทางการพัฒนาอุปนิสัยด้านการเข้าใจคนอื่นก่อนให้คนอื่นเข้าใจเรา (PNI modified= 0.018) มุ่งเน้นการพัฒนาใน 3 ประเด็น ได้แก่ 1) วิเคราะห์บริบท 2) เข้าใจความแตกต่าง และ 3) ยกระดับจิตใจ ตามข้อมูลที่ได้จากการสัมภาษณ์ ดังนี้

“วิเคราะห์ความต้องการของผู้มีส่วนได้ส่วนเสียก่อนดำเนินการ”
(รองผู้อำนวยการเขตพื้นที่การศึกษาฯ จ, สัมภาษณ์เมื่อวันที่ 22 กุมภาพันธ์ 2567)

“เข้าใจคนอื่น ให้เป็นผู้รับฟัง จากผู้เกี่ยวข้องทุกภาคส่วน ครู นักเรียน ผู้ปกครอง และชุมชน”
(รองผู้อำนวยการเขตพื้นที่การศึกษาฯ ก, สัมภาษณ์เมื่อวันที่ 7 มีนาคม 2567)

“รับฟังความคิดเห็นของผู้มีส่วนเกี่ยวข้องทุกฝ่าย ยอมรับฟังความคิดเห็นของผู้ร่วมงาน”
(รองผู้อำนวยการเขตพื้นที่การศึกษาฯ ข, สัมภาษณ์เมื่อวันที่ 21 มีนาคม 2567)

“เข้าใจความรู้สึกของผู้ร่วมงานและผู้รับผลประโยชน์ เอาใจเขามาใส่ใจเรา”
(รองผู้อำนวยการเขตพื้นที่การศึกษาฯ ง, สัมภาษณ์เมื่อวันที่ 15 กุมภาพันธ์ 2567)

4. แนวทางการพัฒนาอุปนิสัยด้านการทำตามลำดับความสำคัญ (PNI modified=0.015) มุ่งเน้นการพัฒนาใน 3 ประเด็น ได้แก่ 1) บูรณาการ 2) จัดลำดับความสำคัญ และ 3) การมีส่วนร่วม ตามข้อมูลที่ได้จากการสัมภาษณ์ ดังนี้

“จะต้องทำบูรณาการเข้ากับนโยบายให้เป็นเนื้อเดียวกัน”
(รองผู้อำนวยการเขตพื้นที่การศึกษาฯ ง, สัมภาษณ์เมื่อวันที่ 15 กุมภาพันธ์ 2567)

“จัดสรรตารางเวลาในชีวิตประจำวัน ให้ความสำคัญและใช้เวลากับงานที่มีความสำคัญ”
(รองผู้อำนวยการเขตพื้นที่การศึกษาฯ ก, สัมภาษณ์เมื่อวันที่ 7 มีนาคม 2567)

“จัดลำดับความสำคัญ วางแผนการใช้เวลาการทำงานในทุกขั้นตอนและกระบวนการทำงาน”
(รองผู้อำนวยการเขตพื้นที่การศึกษาฯ จ, สัมภาษณ์เมื่อวันที่ 22 กุมภาพันธ์ 2567)

“ยึดหลักการมีส่วนร่วมในการทำงาน”
(รองผู้อำนวยการเขตพื้นที่การศึกษาฯ ข, สัมภาษณ์เมื่อวันที่ 21 มีนาคม 2567)

“ยึดการทำงานเป็นทีม การมีส่วนร่วมจากทุกฝ่าย”
(รองผู้อำนวยการเขตพื้นที่การศึกษาฯ ค, สัมภาษณ์เมื่อวันที่ 28 มีนาคม 2567)

5. แนวทางการพัฒนาอุปนิสัยด้านการประสานพลังสิ่งใหม่ (PNI modified=0.016) มุ่งเน้นการพัฒนาใน 3 ประเด็น ได้แก่ 1) พัฒนาการวางแผนอย่างมีระบบ 2) การมององค์รวม และ 3) พัฒนาศักยภาพการทำงานเป็นทีม ตามข้อมูลที่ได้จากการสัมภาษณ์ ดังนี้

“วางแผนกำหนดขั้นตอนการเรียนรู้ให้เกิดประสบการณ์เพื่อเป็นองค์ความรู้ในการทำงานร่วมกันอย่างมีประสิทธิภาพ เกิดประสิทธิผล มีความพึงพอใจทุกภาคส่วน”
(รองผู้อำนวยการเขตพื้นที่การศึกษา ก, สัมภาษณ์เมื่อวันที่ 21 มีนาคม 2567)

“ศึกษาสภาพครอบครัว ชีวิตความเป็นอยู่ที่ส่งผลต่อพฤติกรรมการทำงาน ดูความแตกต่างของแต่ละคนในทุกมิติ เพื่อจะได้มอบหมายงานให้ตรงกับความแตกต่างและศักยภาพการทำงาน”
(รองผู้อำนวยการเขตพื้นที่การศึกษา จ, สัมภาษณ์เมื่อวันที่ 22 กุมภาพันธ์ 2567)

“สร้างความคิดที่หลากหลาย โดยสร้างทีมงานที่มีความรู้ความสามารถ และกระจายงานให้เหมาะสมกับความรู้ ความสามารถ ความถนัดของแต่ละคน”
(รองผู้อำนวยการเขตพื้นที่การศึกษา ค, สัมภาษณ์เมื่อวันที่ 28 มีนาคม 2567)

6. แนวทางการพัฒนาอุปนิสัยด้านการลับเลื่อยให้คมอยู่เสมอ (PNI modified=0.013) มุ่งเน้นการพัฒนาใน 6 ประเด็น ได้แก่ 1) สร้างนิสัยการเรียนรู้สิ่งใหม่ ๆ 2) การลดและเพิ่มพฤติกรรม 3) การเรียนรู้จากประสบการณ์ 4) การพัฒนาความรู้ 5) การร่วมบริหาร และ 6) การพัฒนาบุคลิกภาพ

ตามข้อมูลที่ได้จากการสัมภาษณ์ ดังนี้

“สร้างนิสัยการทำงานให้มีประสิทธิภาพ เรียนรู้สิ่งใหม่อยู่เสมอและเรียนรู้ตลอดเวลา”
(รองผู้อำนวยการเขตพื้นที่การศึกษาฯ ค, สัมภาษณ์เมื่อวันที่ 28 มีนาคม 2567)

“ลดพฤติกรรมการสั่งการ เพิ่มพฤติกรรมการทำงานร่วมกันกับผู้ใต้บังคับบัญชา”
(รองผู้อำนวยการเขตพื้นที่การศึกษาฯ ก, สัมภาษณ์เมื่อวันที่ 7 มีนาคม 2567)

“ถอดบทเรียนกับผู้บริหารที่ปฏิบัติหน้าที่ที่ประสบความสำเร็จและประสบการณ์ทางการบริหารสูง”
(รองผู้อำนวยการเขตพื้นที่การศึกษาฯ ค, สัมภาษณ์เมื่อวันที่ 28 มีนาคม 2567)

“พัฒนาต่อยอดเพื่อปรับปรุงงานให้ดีขึ้นและเพื่อสร้างความยั่งยืน”
(รองผู้อำนวยการเขตพื้นที่การศึกษาฯ จ, สัมภาษณ์เมื่อวันที่ 22 กุมภาพันธ์ 2567)

“เปิดโอกาสให้มีการแลกเปลี่ยนเรียนรู้ในเวทีต่าง ๆ อย่างหลากหลายรูปแบบ”
(รองผู้อำนวยการเขตพื้นที่การศึกษาฯ ง, สัมภาษณ์เมื่อวันที่ 15 กุมภาพันธ์ 2567)

“พัฒนาทั้งบุคลิกภาพและพัฒนาภาษากายและภาษาที่ใช้สื่อสารให้ใช้พฤติกรรมเชิงบวก”
(รองผู้อำนวยการเขตพื้นที่การศึกษาฯ ข, สัมภาษณ์เมื่อวันที่ 21 มีนาคม 2567)

7. แนวทางการพัฒนาอุปนิสัยด้านการเริ่มต้นทำก่อน (PNI modified=0.004) มุ่งเน้นการพัฒนาใน 6 ประเด็น ได้แก่ 1) ภาวะผู้นำการเปลี่ยนแปลง 2) การสร้างการรับรู้ และ 3) การสร้างความตระหนัก ตามข้อมูลที่ได้จากการสัมภาษณ์ดังนี้

“ผู้บริหารต้องเป็นผู้นำการเปลี่ยนแปลง”
(รองผู้อำนวยการเขตพื้นที่การศึกษาฯ ค, สัมภาษณ์เมื่อวันที่ 28 มีนาคม 2567)

“สร้างการรับรู้ร่วมกันกับการเปลี่ยนแปลงในบริบท/ภารกิจที่รับผิดชอบ”
(รองผู้อำนวยการเขตพื้นที่การศึกษาฯ จ, สัมภาษณ์เมื่อวันที่ 22 กุมภาพันธ์ 2567)

“ตระหนักในปัญหาหรือสภาพการเปลี่ยนแปลงที่เกิดขึ้นในยุคปัจจุบัน”
(รองผู้อำนวยการเขตพื้นที่การศึกษาฯ ง, สัมภาษณ์เมื่อวันที่ 15 กุมภาพันธ์ 2567)

สรุปและอภิปรายผล

สรุป

ความต้องการจำเป็นอุปนิสัยที่มีประสิทธิผลสูงสามารถนำมาพัฒนาเป็นแนวทางตามลำดับผลการวิจัย ได้แก่ การสร้างทัศนคติเชิงบวก ยึดหลักคุณธรรม เน้นการมีส่วนร่วม ยึดอุดมการณ์ วางแผนดำเนินงาน พัฒนาศักยภาพ วิเคราะห์บริบท เข้าใจความแตกต่าง ยกระดับจิตใจ บูรณาการ จัดลำดับความสำคัญ พัฒนาการวางแผนอย่างมีระบบ การมององค์รวม พัฒนาศักยภาพการทำงานเป็นทีม สร้างนิสัยการเรียนรู้สิ่งใหม่ ๆ การลดและเพิ่มพฤติกรรม การเรียนรู้จากประสบการณ์ การพัฒนาความรู้ การร่วมบริหาร การพัฒนาบุคลิกภาพ ภาวะผู้นำการเปลี่ยนแปลง การสร้างการรับรู้ และการสร้างความตระหนัก ซึ่งสามารถนำไปต่อยอดในการสร้างกลยุทธ์การพัฒนาอุปนิสัยผู้มีประสิทธิผลสูงของผู้บริหารสถานศึกษายุคโลกพลิกผันเพื่อให้เท่าทันการเปลี่ยนแปลงที่เกิดขึ้น ดังนั้น หน่วยงานที่รับผิดชอบในการเตรียมความพร้อมเพื่อเข้ารับตำแหน่งผู้บริหารสถานศึกษาควรจัดการอบรมเพื่อสร้างอุปนิสัยผู้มีประสิทธิผลสูงให้กับผู้บริหารสถานศึกษาในยุคโลกพลิกผัน และควรศึกษาองค์ประกอบและตัวบ่งชี้

อุปนิสัยผู้มีประสิทธิผลสูงของผู้บริหารสถานศึกษาในยุคโลกพลิกผันเพื่อนำมาสร้างแบบประเมินหรือคู่การพัฒนาอุปนิสัยผู้มีประสิทธิผลสูงให้กับผู้บริหารสถานศึกษา รวมทั้งศึกษารูปแบบการขับเคลื่อนอุปนิสัยผู้มีประสิทธิผลสูงสำหรับผู้บริหารสถานศึกษาเพื่อใช้เป็นต้นแบบในการขับเคลื่อนอุปนิสัยผู้มีประสิทธิผลสูงสำหรับผู้บริหารสถานศึกษา

อภิปรายผล

1. สภาพปัจจุบันและสภาพที่พึงประสงค์อุปนิสัยผู้มีประสิทธิผลสูงของผู้บริหารสถานศึกษายุคโลกพลิกผัน โรงเรียนสังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาประถมศึกษา จังหวัดสงขลา ภาพรวมอยู่ในระดับมาก อธิบายได้ว่า ผู้บริหารส่วนใหญ่มีความมุ่งมั่นและตั้งใจในการบริหารสถานศึกษาเพื่อให้บรรลุผลตามที่วางไว้ โดย 7 อุปนิสัย เป็นส่วนหนึ่งที่ช่วยในการขับเคลื่อนผู้บริหารสถานศึกษาซึ่งสามารถสะท้อนผ่านพฤติกรรมต่าง ๆ ในการบริหารตามขอบข่ายงานทั้ง 4 ด้าน ได้แก่ งานบริหารวิชาการ งานบริหารทั่วไป งานบริหารงานบุคลากร และงานบริหารงบประมาณ สอดคล้องกับ Mali et al. (2021) ที่ศึกษาความสัมพันธ์ระหว่างการบริหารตามความคิด 7 อุปนิสัยของผู้บริหารกับประสิทธิผลในการบริหารสถานศึกษา สังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาประถมศึกษาปทุมธานี เขต 1 ที่พบว่า ระดับการบริหารตามความคิด 7 อุปนิสัยของผู้บริหารสถานศึกษา ภาพรวมอยู่ในระดับมาก และความสัมพันธ์ระหว่างการบริหารตามความคิด 7 อุปนิสัยกับประสิทธิผลในการบริหารสถานศึกษา มีความสัมพันธ์กันเชิงบวกในระดับสูงอย่างมีมีนัยสำคัญทางสถิติที่ 0.01 โดยมีค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์โดยรวมเท่ากับ 0.92 และสอดคล้องกับแนวคิดของ Ritthitham and Chanpo (2021) ที่กล่าวว่า อุปนิสัยทั้ง 7 ประการ ผู้ใดสามารถฝึกได้นับว่าเป็นยอดนักบริหารอย่างแท้จริง

2. ความต้องการจำเป็นอุปนิสัยผู้มีประสิทธิผลสูงของผู้บริหารสถานศึกษายุคโลกพลิกผัน โรงเรียนสังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาประถมศึกษา จังหวัดสงขลา พบว่า อุปนิสัยด้านการคิดแบบชนะ-ชนะ มีค่าความต้องการจำเป็นสูงสุด (PNI modified=0.021) แสดงให้เห็นว่าผู้บริหารสถานศึกษามีความต้องการพัฒนาแนวคิดที่มุ่งเน้น ความร่วมมือ ความเป็นธรรม และการสร้างผลลัพธ์ที่เป็นประโยชน์ร่วมกัน มากที่สุด ซึ่งสอดคล้องกับแนวคิดของ Covey (2004) ที่ระบุว่า การคิดแบบชนะ-ชนะเป็นหัวใจสำคัญของภาวะผู้นำที่มีประสิทธิผล เพราะช่วยส่งเสริมบรรยากาศของความร่วมมือ ลดความขัดแย้ง และสร้างความสัมพันธ์ที่ดีระหว่างผู้บริหาร ครู บุคลากรทางการศึกษา นักเรียน และชุมชน นอกจากนี้ อุปนิสัยด้านการเริ่มต้นด้วยจุดมุ่งหมายในใจ และอุปนิสัยด้านการเข้าใจคนอื่นก่อนให้คนอื่นเข้าใจเรา มีค่าความต้องการจำเป็นรองลงมา (PNI modified=0.018) สะท้อนให้เห็นว่าผู้บริหารต้องการพัฒนา การกำหนดวิสัยทัศน์และเป้าหมายที่ชัดเจน เพื่อขับเคลื่อนโรงเรียนไปในทิศทางที่เหมาะสม พร้อมทั้งให้ความสำคัญกับทักษะการสื่อสารและความเข้าอกเข้าใจผู้อื่น ซึ่งเป็นทักษะสำคัญในการบริหารองค์กรที่มีความหลากหลาย สำหรับอุปนิสัยด้านการทำตามลำดับความสำคัญ และอุปนิสัยด้านการประสานพลังสิ่งใหม่ ที่มีค่าความต้องการจำเป็น (PNI modified=0.016) บ่งชี้ว่าผู้บริหารให้ความสำคัญกับการจัดลำดับความสำคัญของงานเพื่อให้เกิดประสิทธิภาพสูงสุด และการบูรณาการแนวคิดใหม่หรือความร่วมมือจากหลายฝ่ายเพื่อเสริมสร้างความแข็งแกร่งขององค์กร ซึ่งเป็นทักษะสำคัญในยุคโลกพลิกผัน ที่ต้องเผชิญกับการเปลี่ยนแปลงและความท้าทายอยู่ตลอดเวลา ในขณะเดียวกัน อุปนิสัยด้านการลับเลื่อยให้คมอยู่เสมอ มีค่าความต้องการจำเป็นที่ต่ำกว่า (PNI modified=0.013) อาจสะท้อนว่าผู้บริหารส่วนใหญ่มีการพัฒนาตนเองในระดับหนึ่งอยู่แล้ว แต่ยังต้องการแนวทางที่มีประสิทธิภาพมากขึ้นเพื่อให้สามารถปรับตัวได้ดีในยุคที่มีการเปลี่ยนแปลงรวดเร็ว สุดท้ายอุปนิสัยด้านการเริ่มต้นทำก่อน

มีค่าความต้องการจำเป็นต่ำสุด (PNI modified=0.004) ซึ่งอาจตีความได้ว่า ผู้บริหารในพื้นที่มีลักษณะของการเป็นผู้ริเริ่มทำสิ่งต่าง ๆ อยู่แล้ว และไม่ใช่จุดที่ต้องการพัฒนามากนักเมื่อเทียบกับอุปนิสัยอื่น อย่างไรก็ตาม การเริ่มต้นทำก่อนอาจต้องได้รับการส่งเสริมให้สอดคล้องกับอุปนิสัยอื่น เช่น การคิดแบบชนะ-ชนะ และการเข้าใจผู้อื่น เพื่อให้สามารถบริหารงานได้อย่างสมดุล ดังนั้น ผลการวิจัยนี้สะท้อนให้เห็นว่าผู้บริหารสถานศึกษายุคโลกพลิกผันต้องการพัฒนาอุปนิสัยที่ส่งเสริม การสร้างความร่วมมือ (Win-Win Thinking) การกำหนดเป้าหมายที่ชัดเจน และการเข้าใจผู้อื่นมากที่สุด เนื่องจากเป็นทักษะที่จำเป็นในการบริหารโรงเรียนให้มีประสิทธิภาพในยุคที่มีความซับซ้อนและการเปลี่ยนแปลงสูง ขณะเดียวกัน แม้ว่าอุปนิสัยด้านการเริ่มต้นทำก่อนจะมีค่าความต้องการจำเป็นต่ำสุด แต่ก็ยังคงเป็นปัจจัยที่สำคัญต่อการขับเคลื่อนโรงเรียนให้เกิดการเปลี่ยนแปลงและพัฒนาได้อย่างต่อเนื่อง โดยมีความสอดคล้องกับแนวคิดของ Waichompu and Dechpichai (2021) ที่กล่าวว่าผู้บริหารต้องเริ่มต้นด้วยการปรับเปลี่ยนหรือต่อยอดแนวคิดที่เริ่มต้นจากตัวเองภายใต้บริบทของสถานศึกษาว่าจะบริหารจัดการอย่างไร ทำอะไรก่อนหลัง ผ่านกระบวนการรวบรวมข้อมูลเชิงประจักษ์ของผู้มีส่วนได้ส่วนเสียในการบริหาร โดยเข้าใจ เข้าถึง เพื่อพัฒนา ภายใต้ความร่วมมือของบุคลากรในสถานศึกษา ผู้เรียน และชุมชน

3. แนวทางการพัฒนาอุปนิสัยผู้มีประสิทธิผลสูงของผู้บริหารสถานศึกษายุคโลกพลิกผัน โรงเรียนสังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาประถมศึกษา จังหวัดสงขลา พบว่า แนวทางการบริหารอุปนิสัยทั้ง 7 ด้านตามลำดับความต้องการจำเป็น คือการสร้างทัศนคติเชิงบวก ยึดหลักคุณธรรม เน้นการมีส่วนร่วม ยึดอุดมการณ์ วางแผนดำเนินงาน พัฒนาศักยภาพ วิเคราะห์บริบท เข้าใจความแตกต่าง ยกระดับจิตใจ บูรณาการ จัดลำดับความสำคัญ พัฒนาการวางแผนอย่างมีระบบ การมององค์รวม พัฒนาศักยภาพการทำงานเป็นทีม สร้างนิสัยการเรียนรู้สิ่งใหม่ การลดและเพิ่มพฤติกรรม การเรียนรู้จากประสบการณ์ การพัฒนาความรู้ การร่วมบริหาร การพัฒนาบุคลิกภาพ ภาวะผู้นำการเปลี่ยนแปลง การสร้างการรับรู้และการสร้างความตระหนัก สอดคล้องกับ Mali et al. (2021) ที่ศึกษาแนวทางการบริหารตามความคิด 7 อุปนิสัย ที่สัมพันธ์กับประสิทธิผลการบริหารสถานศึกษา สังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาประถมศึกษาปทุมธานี เขต 1 โดยผู้บริหารต้องทำงานเชิงรุก มีวิสัยทัศน์ที่กว้างไกล มุ่งพัฒนาองค์กรให้เกิดการเปลี่ยนแปลงให้ทันสมัย เป็นผู้รับฟังความคิดเห็นผู้ใต้บังคับบัญชา วางแผนงานอย่างเป็นระบบ และสอดคล้องกับ Srichandaree and Thanaphaet (2021) ที่พบว่าบทบาทผู้บริหารสถานศึกษาในศตวรรษที่ 21 ประกอบด้วย ความรู้ทางวิชาการ นักประกอบการ นักริเริ่มสร้างสรรค์ ความสามารถด้านเทคโนโลยี นักสร้างพลังและแรงบันดาลใจเชิงบวก ตัวแบบที่ดี และการสร้างชุมชนแห่งการเรียนรู้ นอกจากนั้น ยังมีสิ่งสำคัญที่ผู้บริหารในยุคไร้พรหมแดนควรมี คือ 1) ต้องทำความรู้จักกับการเปลี่ยนแปลง 2) ต้องสร้างการเปลี่ยนแปลง 3) ต้องเป็นตัวแทนความเปลี่ยนแปลง 4) ปฏิรูปเป็นนักคิด นักพัฒนา ต้องทันต่อการเปลี่ยนแปลงของโลก 5) ประชาธิปไตย 6) ประสาน 7) ประนีประนอม 8) ประชาสัมพันธ์ และ 9) ประชาสงเคราะห์

ข้อเสนอแนะ

ข้อเสนอแนะในการนำผลวิจัยไปใช้

1. อุปนิสัยด้านการคิดแบบชนะ-ชนะ มีค่าคะแนนน้อยที่สุด และความต้องการจำเป็นลำดับที่ 1 ดังนั้น หน่วยงานที่รับผิดชอบในการเตรียมความพร้อมเพื่อเข้ารับตำแหน่งผู้บริหารสถานศึกษาควรจัดอบรมในประเด็นการคิดแบบชนะ-ชนะ

2. อุปนิสัยด้านการเริ่มต้นทำก่อน มีค่าคะแนนมากที่สุด และความต้องการจำเป็นลำดับที่ 5 ดังนั้น ควรส่งเสริมสนับสนุนการแบ่งปันแนวปฏิบัติอุปนิสัยที่ดีจากผู้บริหารสู่ผู้ร่วมงาน

3. สถานศึกษาที่มีหลักสูตรการบริหารการศึกษาอาจนำผลการวิจัยไปใช้ในการเรียนการสอนเพื่อสร้างอุปนิสัยผู้มีประสิทธิผลสูงให้กับผู้บริหารสถานศึกษาในยุคโลกพลิกผัน

ข้อเสนอแนะในการทำวิจัยครั้งต่อไป

1. ศึกษาองค์ประกอบและตัวบ่งชี้อุปนิสัยผู้มีประสิทธิผลสูงของผู้บริหารสถานศึกษาในยุคโลกพลิกผันเพื่อนำองค์ประกอบและตัวบ่งชี้มาสร้างแบบประเมินหรือคู่การพัฒนาอุปนิสัยผู้มีประสิทธิผลสูงให้กับผู้บริหารสถานศึกษา

2. ศึกษารูปแบบการขับเคลื่อนอุปนิสัยผู้มีประสิทธิผลสูงสำหรับผู้บริหารสถานศึกษาเพื่อใช้เป็นแนวทางการขับเคลื่อนอุปนิสัยผู้มีประสิทธิผลสูงสำหรับผู้บริหารสถานศึกษา

เอกสารอ้างอิง

Covey, S. R. (2004). The 7 habits of highly effective people: Powerful lessons in personal change. Free Press.

Cronbach, L. J. (1963). Course improvement through evaluation. Teachers College Record, 64(8), 672–683. https://doi.org/10.1177/016146816306400802

Mali, C., Srimarut, B., & Pranpa, M. (2021). The relationship between management based on 7 habits of executives and the efficiency of school administration under Pathumthani Primary Educational Service Area Office. Journal of Educational Research and Innovation Phranakhon Rajabhat University, 1(2), 76-90. https://so04.tci-thaijo.org/index.php/RESEARCH_INNOVTION_IN_EDUCATION/article/view/253845 **[in Thai]**

Office of the National Economic and Social Development Council. (2018). The National Strategy B.E. 2561-2580 (Royal Gazette Announcement). http://nscr.neS.D.c.go.th/wp-content/uploads/2023/06/NS_PlanOct2018.pdf **[in Thai]**

Ritthitham, R., & Chanpo, P. (2021). Modern leadership and ethical standards of highly effective administrator. Journal of MCU Nakhondhat, 8(4), 20-34. https://so03.tci-thaijo.org/index.php/JMND/article/view/251621 **[in Thai]**

Royal Institute. (2011). Royal Institute Dictionary B.E. 2554. Siriwattana Interprint. **[in Thai]**

Srichandaree, J., & Thanaphaet, C. (2021). Roles of school administrators in the 21st century. Journal of MCU Ubon Review, 6(3), 865-876. https://so06.tci-thaijo.org/index.php/mcjou/article/view/252720 **[in Thai]**

Srisa-ard, B., (2002). Basic research (7th ed.). Suweeriyasan. **[in Thai]**

Suksawang, S., (n.d.). VUCA World, a model for modern leaders. Retrieved March 12, 2024, from https://www.sasimasuk.com/16768188/vuca-world **[in Thai]**

Waichompu, N., & Dechpichai, W. (2021). Challenges of school administrators in adopting 7 habits in the new normal era. Journal of Education and Innovative Learning, 1(2), 207-217. https://so06.tci-thaijo.org/index.php/jeil/article/view/249858 **[in Thai]**

Wongwanit, S. (2015). Needs assessment research (3rd ed.). Chulalongkorn University. **[in Thai]**

Research Article

Developing Digital Competency of Vocational Students through Problem-based Learning: A Case Study on Creating Products with Community Enterprises

Rattana Suwannatip[1*]

Received: January 27, 2025 **Revised:** March 10, 2025 **Accepted:** March 12, 2025

Abstract

This research aimed to 1) study the digital competence of vocational students in digital product design and development through problem-based learning in the context of collaborative product creation with community enterprises; and 2) evaluate the digital competence of vocational students by measuring their digital technology skills. The sample group used in the research was 24 students in the Higher Vocational Certificate Program in Digital Business Technology, Sri Songkhram Industrial Technology College, Nakhon Phanom University, who had registered for the Digital Business Creative Media course in the second semester of 2024. The research instruments were 1) Learning Management Plan, and 2) Digital Competence Assessment Form for Learners through Community Product Creation, consisting of 7 dimensions: 1) Basic Digital Technology Use; 2) Basic Technology Communication; 3) Community Digital Content Creation; 4) Privacy Balancing; 5) Application; 6) Digital Media and Information Literacy; and 7) Digital Problem Solving. The statistics used in data analysis were mean, standard deviation, t-test, and P-value. The results of the research indicate on comparing the digital competence of learners before and after using the problem-based learning model with a community enterprise context, that privacy balancing was improved the most ($\bar{X}$=4.55, S.D.=0.63, t=12.43) at a statistical significance level better than .001.

Keywords: Digital Competency; Problem-based Learning; Vocational Education; Community Enterprise

[1] Department of Digital Business Technology Program, Sri Songkhram Industrial Technology College, Nakhon Phanom University
* Corresponding author e-mail: rattana.su@npu.ac.th

การพัฒนาสมรรถนะดิจิทัลของผู้เรียนอาชีวศึกษาด้วยการจัดการเรียนรู้แบบใช้ปัญหาเป็นฐาน: กรณีศึกษา การสร้างผลิตภัณฑ์กับวิสาหกิจชุมชน

รัตนา สุวรรณทิพย์[1*]

รับบทความ: 27 มกราคม 2568 **แก้ไขบทความ:** 10 มีนาคม 2568 **รับตีพิมพ์:** 12 มีนาคม 2568

บทคัดย่อ

การศึกษาวิจัยมีวัตถุประสงค์เพื่อ 1) ศึกษาสมรรถนะดิจิทัลของผู้เรียนอาชีวศึกษาด้านการออกแบบและพัฒนาผลิตภัณฑ์ดิจิทัลผ่านกระบวนการเรียนรู้แบบปัญหาเป็นฐานในบริบทของการสร้างผลิตภัณฑ์ร่วมกับวิสาหกิจชุมชน และ 2) ประเมินผลสมรรถนะดิจิทัลของผู้เรียนอาชีวศึกษาโดยวัดจากทักษะการใช้เทคโนโลยีดิจิทัล กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการวิจัย ได้แก่ นักศึกษาระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นสูง สาขาวิชาเทคโนโลยีธุรกิจดิจิทัล วิทยาลัยเทคโนโลยีอุตสาหกรรมศรีสงคราม มหาวิทยาลัยนครพนม ที่ลงทะเบียนเรียนรายวิชาสื่อสร้างสรรค์ธุรกิจดิจิทัล ในภาคเรียนที่ 2/2567 กลุ่มตัวอย่าง 24 คน เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย ได้แก่ 1) แผนการจัดการเรียนรู้ 2) แบบประเมินผลสมรรถนะดิจิทัลของผู้เรียนผ่านการสร้างผลิตภัณฑ์ชุมชน ประกอบด้วย 7 ด้าน ได้แก่ 1) ด้านการใช้เทคโนโลยีดิจิทัลขั้นพื้นฐาน 2) ด้านการสื่อสารโดยใช้เทคโนโลยีขั้นพื้นฐาน 3) ด้านการสร้างเนื้อหาดิจิทัลชุมชน 4) ด้านการปรับสมดุลความเป็นส่วนตัว 5) ด้านการใช้โปรแกรมประยุกต์ 6) ด้านการรู้เท่าทันสื่อและข้อมูลดิจิทัล และ 7) ด้านการแก้ปัญหาดิจิทัล สถิติที่ใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูล ได้แก่ ค่าเฉลี่ย ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน ค่า t-test และ P-value ผลการวิจัยพบว่า ผลสมรรถนะดิจิทัลของผู้เรียนก่อนและหลังการใช้รูปแบบการจัดการเรียนรู้ด้วยปัญหาเป็นฐานร่วมกับวิสาหกิจชุมชน พบว่า ด้านการปรับสมดุลความเป็นส่วนตัว มีผลสมรรถนะดิจิทัลหลังเรียนมากกว่าก่อนเรียนมากที่สุด ($\bar{X}$=4.55, S.D.=0.63, t=12.43) และมีค่านัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .000

คำสำคัญ: สมรรถนะดิจิทัล; การเรียนรู้แบบปัญหาเป็นฐาน; อาชีวศึกษา; วิสาหกิจชุมชน

[1] สาขาวิชาเทคโนโลยีธุรกิจดิจิทัล วิทยาลัยเทคโนโลยีอุตสาหกรรมศรีสงคราม มหาวิทยาลัยนครพนม
* Corresponding author e-mail: rattana.su@npu.ac.th

บทนำ

ในยุคเศรษฐกิจดิจิทัล (Digital Economy) การเปลี่ยนแปลงทางเทคโนโลยีเกิดขึ้นอย่างรวดเร็วและส่งผลกระทบต่อการดำเนินชีวิตและการทำงานในทุกภาคส่วน ทักษะและสมรรถนะด้านดิจิทัลจึงกลายเป็นปัจจัยสำคัญในการพัฒนากำลังคนให้สอดรับกับความต้องการของตลาดแรงงานและสังคม โดยเฉพาะอย่างยิ่งในระบบอาชีวศึกษาซึ่งมีบทบาทสำคัญในการผลิตกำลังคนที่มีทักษะปฏิบัติและความพร้อมในการทำงานจริง สอดคล้องกับยุทธศาสตร์ของมหาวิทยาลัยนครพนมในการพัฒนาชุมชนและท้องถิ่นอย่างยั่งยืน (Nakhon Phanom University, n.d.) การพัฒนาสมรรถนะด้านดิจิทัลของผู้เรียนอาชีวศึกษาผ่านการสร้างผลิตภัณฑ์ชุมชนจึงเป็นแนวทางที่มีศักยภาพในการเชื่อมโยงการเรียนรู้กับการพัฒนาท้องถิ่น โดยอาศัยความร่วมมือกับวิสาหกิจชุมชน ซึ่งไม่เพียงช่วยยกระดับทักษะของผู้เรียน แต่ยังสนับสนุนการพัฒนาเศรษฐกิจฐานรากอย่างมีประสิทธิภาพ

แผนพัฒนาการอาชีวศึกษา พ.ศ. 2560-2579 ได้กำหนดยุทธศาสตร์การพัฒนาผู้เรียนให้มีสมรรถนะที่สอดคล้องกับความต้องการของตลาดแรงงานและการพัฒนาประเทศ โดยเน้นการพัฒนาหลักสูตรและการจัดการเรียนการสอนที่มุ่งเน้นสมรรถนะอาชีพและบูรณาการกับเทคโนโลยีและนวัตกรรม (Office of Vocational Education Commission, 2017) โดยมีลักษณะสำคัญ คือ การเรียนรู้แบบหลายมิติ การสร้างนวัตกรรมและวิธีการเรียนรู้ในเชิงบูรณาการที่มีเทคโนโลยีเป็นตัวเกื้อหนุนการเรียนรู้แบบสืบค้น และวิธีการเรียนจากการใช้ปัญหาเป็นฐาน (Problem-based) (Office of the Basic Education Commission, 2015) การพัฒนาสมรรถนะดิจิทัลผ่านการสร้างผลิตภัณฑ์ชุมชนสอดคล้องกับแนวคิดการเรียนรู้ในศตวรรษที่ 21 อย่างยิ่ง เนื่องจากเป็นการบูรณาการความรู้ทางวิชาชีพ ทักษะดิจิทัล และการปฏิบัติงานจริงร่วมกับชุมชน ซึ่งไม่เพียงช่วยพัฒนาทักษะทางวิชาชีพและดิจิทัลของผู้เรียน แต่ยังส่งเสริมการเรียนรู้ตลอดชีวิตและการปรับตัวสู่การทำงานในยุคดิจิทัล

สถาบันคุณวุฒิวิชาชีพ กำหนดไว้ว่า เป็นสมรรถนะดิจิทัลขั้นพื้นฐานที่พลเมืองในยุคดิจิทัลจำเป็นต้องมี เพื่อพัฒนาทักษะด้านดิจิทัลให้สอดคล้องกับการขับเคลื่อนประเทศไทยไปสู่ THAILAND 4.0 (Thailand Professional Qualification Institute, n.d.) ซึ่งการประเมินสมรรถนะดิจิทัลให้สอดคล้องกับทักษะในศตวรรษที่ 21 ตามกรอบสมรรถนะดิจิทัลมี 4 ด้าน ได้แก่ ด้านการรู้ดิจิทัล (Digital Literacy) ด้านการใช้ดิจิทัล (Digital Skill/ICT Skill) ด้านการแก้ปัญหาด้วยเครื่องมือดิจิทัล (Problem Solving with Digital Tools) และด้านการปรับตัวการเปลี่ยนแปลงดิจิทัล (Adaptive Digital Transform) (Vichai & Phatphon, 2021) การพัฒนาสมรรถนะเหล่านี้จะช่วยเสริมสร้างความพร้อมของผู้เรียนในการรับมือกับความท้าทายในโลกแห่งการทำงานและการเรียนรู้ตลอดชีวิต โดยเฉพาะอย่างยิ่งในบริบทของการศึกษาอาชีวะที่มุ่งเน้นการเชื่อมโยงทฤษฎีสู่การปฏิบัติจริง

การจัดการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐาน (Problem-based Learning: PBL) เป็นวิธีการสอนที่มุ่งเน้นให้ผู้เรียนสร้างองค์ความรู้ด้วยตนเอง โดยอาศัยกระบวนการคิดวิเคราะห์และการทำงานเป็นกลุ่ม เป็นการเรียนรู้แบบสร้างสรรค์นิยมเป็นวิธีการสอนที่มุ่งพัฒนาทักษะการคิดขั้นสูงของผู้เรียน โดยให้ผู้เรียนสร้างความรู้ใหม่จากการเชื่อมโยงกับความรู้เดิมที่มีอยู่ กระบวนการเรียนรู้นี้เน้นการทำงานเป็นกลุ่มเพื่อแลกเปลี่ยนความคิดและร่วมกันแก้ปัญหา การจัดการเรียนการสอนใช้ปัญหาเป็นตัวตั้งและให้ผู้เรียนเป็นศูนย์กลางในการเรียนรู้ ซึ่งจะช่วยส่งเสริมให้ผู้เรียนเกิดความเข้าใจอย่างลึกซึ้ง โดยมีผู้สอนทำหน้าที่เป็นผู้แนะนำ และใช้ปัญหาที่มีความซับซ้อนเป็นตัวกระตุ้นให้ผู้เรียนค้นคว้าและแสวงหาคำตอบ

ด้วยตนเอง (Mandee et al., 2021) การนำแนวคิดการเรียนรู้แบบปัญหาเป็นฐานมาใช้ในการพัฒนาสมรรถนะดิจิทัลจึงมีความเหมาะสมอย่างยิ่ง โดยเฉพาะเมื่อนำมาบูรณาการกับการทำงานร่วมกับชุมชน

วิสาหกิจชุมชน (Community Enterprise) เป็นการรวมกลุ่มของคนในชุมชนเพื่อจัดการทุนของชุมชนอย่างสร้างสรรค์ โดยมุ่งพัฒนาเศรษฐกิจและสังคมของชุมชนให้เข้มแข็งและพึ่งพาตนเองได้ (Ministry of Agriculture and Cooperatives, 2015) ในปัจจุบัน วิสาหกิจชุมชนจำนวนมากต้องเผชิญกับความท้าทายในการปรับตัวเข้าสู่ยุคดิจิทัล ทั้งในแง่ของการพัฒนาผลิตภัณฑ์ การตลาด และการบริหารจัดการ การสร้างความร่วมมือระหว่างสถาบันอาชีวศึกษากับวิสาหกิจชุมชนจึงเป็นโอกาสสำคัญในการพัฒนาทั้งผู้เรียนและชุมชนไปพร้อมกัน

จากความสำคัญดังกล่าว ผู้วิจัยจึงสนใจศึกษาสมรรถนะดิจิทัลของผู้เรียนอาชีวศึกษาด้วยการจัดการเรียนรู้แบบใช้ปัญหาเป็นฐาน: กรณีศึกษา การสร้างผลิตภัณฑ์กับวิสาหกิจชุมชน การศึกษานี้มุ่งศึกษาและประเมินสมรรถนะดิจิทัลของผู้เรียนในด้านการออกแบบและพัฒนาผลิตภัณฑ์ดิจิทัล การสืบค้นและวิเคราะห์ข้อมูล การสื่อสารและนำเสนอผ่านสื่อดิจิทัล การทำงานร่วมกันบนแพลตฟอร์มดิจิทัล และความสามารถในการแก้ปัญหาด้วยเทคโนโลยีดิจิทัลในสถานการณ์จริง ผลการศึกษาจะเป็นประโยชน์ต่อการพัฒนาแนวทางการจัดการเรียนการสอนในระบบอาชีวศึกษาที่สอดคล้องกับบริบทความเปลี่ยนแปลงของสังคมดิจิทัล และการเตรียมความพร้อมให้กับผู้เรียนในการเป็นกำลังแรงงานที่มีคุณภาพในยุคดิจิทัลต่อไป

วัตถุประสงค์

1. เพื่อศึกษาสมรรถนะดิจิทัลของผู้เรียนอาชีวศึกษาด้านการออกแบบและพัฒนาผลิตภัณฑ์ดิจิทัลผ่านกระบวนการเรียนรู้แบบปัญหาเป็นฐานในบริบทของการสร้างผลิตภัณฑ์ร่วมกับวิสาหกิจชุมชน
2. เพื่อประเมินผลสมรรถนะดิจิทัลของผู้เรียนอาชีวศึกษาโดยวัดจากทักษะการใช้เทคโนโลยีดิจิทัล

สมมติฐานการวิจัย

ผลการประเมินสมรรถนะดิจิทัลของผู้เรียนอาชีวศึกษาโดยวัดจากทักษะการใช้เทคโนโลยีดิจิทัลอยู่ในระดับดีมาก

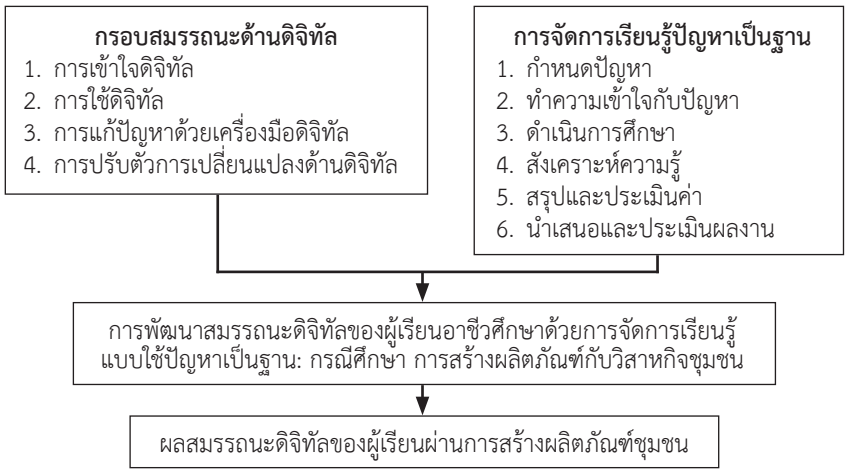
การทบทวนวรรณกรรม

สมรรถนะดิจิทัล คือ ความสามารถในการบูรณาการความรู้ ทักษะ และคุณลักษณะต่าง ๆ เพื่อใช้เทคโนโลยีดิจิทัลอย่างมีประสิทธิภาพและมีจริยธรรม ครอบคลุมทั้งการทำงาน การแก้ปัญหา การสื่อสาร การจัดการข้อมูล การทำงานร่วมกับผู้อื่น และการสร้างสรรค์เนื้อหาความรู้ใหม่ ส่วนกรอบสมรรถนะด้านดิจิทัลสำหรับพลเมืองไทยได้กำหนดขึ้นให้เหมาะสมกับบริบทของประเทศ โดยแบ่งออกเป็น 4 ด้านหลัก ประกอบด้วย ด้านที่ 1 คือ ความเข้าใจดิจิทัล มุ่งให้ประชาชนสามารถเข้าถึง วิเคราะห์ และสร้างข้อมูลดิจิทัลได้อย่างปลอดภัย ถูกกฎหมาย และมีประสิทธิภาพ ด้านที่ 2 คือ ทักษะการใช้งานดิจิทัล เน้นการใช้เครื่องมือดิจิทัลพื้นฐานเพื่อการทำงาน การใช้ชีวิตประจำวัน และการพัฒนาตนเอง ด้านที่ 3 คือ การแก้ปัญหาด้วยเครื่องมือดิจิทัล มุ่งให้ประชาชนสามารถใช้เทคโนโลยีแก้ไขปัญหาต่าง ๆ ได้อย่างสร้างสรรค์ และด้านที่ 4 คือ ความสามารถในการปรับตัวสู่การเปลี่ยนแปลงดิจิทัล เพื่อให้ประชาชน

รับมือกับการเปลี่ยนแปลงที่รวดเร็วของเทคโนโลยีได้อย่างคล่องแคล่ว (Office of the National Digital Economy and Society Commission, 2020) Joint Research Centre ได้กำหนดกรอบสมรรถนะดิจิทัลไว้ 5 ด้าน ประกอบด้วย การรู้เท่าทันข้อมูลและสารสนเทศ (Information and Data Literacy) การสื่อสารและความร่วมมือ (Communication and Collaboration) การสร้างเนื้อหาดิจิทัล (Digital Content Creation) ความปลอดภัย (Safety) และการแก้ปัญหา (Problem Solving) แสดงให้เห็นว่าทักษะดิจิทัลประกอบด้วยหลายมิติที่สัมพันธ์กัน โดยทั้ง 5 ด้านนี้เป็นพื้นฐานสำคัญในการพัฒนาความสามารถด้านดิจิทัลในยุคปัจจุบัน (Vuorikari et al., 2022)

การเรียนรู้แบบใช้ปัญหาเป็นฐาน เป็นวิธีการเรียนรู้ที่น่าสนใจและมีประสิทธิภาพ ซึ่งเริ่มต้นจากการนำเสนอปัญหาหรือสถานการณ์ที่เกี่ยวข้องกับชีวิตจริง เพื่อกระตุ้นความสนใจและความอยากรู้ของผู้เรียน หลักการสำคัญของวิธีนี้คือ การให้ผู้เรียนสร้างความรู้ด้วยตนเอง โดยอาศัยความรู้เดิมเป็นพื้นฐานและเรียนรู้ผ่านการมีปฏิสัมพันธ์กับสิ่งแวดล้อมรอบตัว ผู้เรียนจะได้ ฝึกคิด วิเคราะห์ และแก้ปัญหาอย่างเป็นระบบ กระบวนการเรียนรู้จะเน้นให้ผู้เรียนได้เผชิญกับสถานการณ์จริง ค้นคว้าหาข้อมูล คิดวิเคราะห์และลงมือแก้ปัญหาด้วยตนเอง ซึ่งช่วยพัฒนาทักษะการคิดวิเคราะห์ ความคิดสร้างสรรค์ และความสามารถในการแก้ปัญหาได้อย่างมีประสิทธิภาพเมื่อผู้เรียนประสบความสำเร็จในการแก้ปัญหา จะเกิดการเรียนรู้และพัฒนาทักษะต่าง ๆ ควบคู่ไปกับการสร้างความรู้ใหม่ ซึ่งสามารถนำไปประยุกต์ใช้ในสถานการณ์อื่นได้ (Phra Phanthawat Dhammavaddhano (Phumirang) & Thongdee, 2022) ซึ่งขั้นตอนในการเรียนรู้แบบใช้ปัญหาเป็นฐาน คือ กำหนดปัญหา ทำความเข้าใจปัญหา ดำเนินการศึกษาค้นคว้า สังเคราะห์ความรู้ สรุปและประเมินค่าของคำตอบ และนำเสนอและประเมินผลงาน (Office of the Education Council, 2007) ในการจัดการเรียนรู้ที่ส่งเสริมให้ผู้เรียนศึกษาด้วยตนเองจากแหล่งเรียนรู้ที่หลากหลาย พัฒนาทักษะการคิด การทำงานกลุ่ม และการนำเสนอ ทำให้ผู้เรียนสามารถสร้างองค์ความรู้ด้วยตนเอง มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนสูงขึ้น และนำความรู้ไปแก้ปัญหาได้อย่างเป็นระบบ (Ngamkliang & Phusing, 2023)

กรอบแนวคิด



ภาพที่ 1 กรอบแนวคิดการวิจัย

วิธีการวิจัย

การพัฒนาสมรรถนะดิจิทัลของผู้เรียนอาชีวศึกษาด้วยการจัดการเรียนรู้แบบใช้ปัญหาเป็นฐาน: กรณีศึกษา การสร้างผลิตภัณฑ์กับวิสาหกิจชุมชน ในครั้งนี้เป็นการวิจัยกึ่งทดลอง (Experimental Research) เป็นการทดลองแบบกลุ่มเดียว คือ ประเมินผลสมรรถนะดิจิทัลของผู้เรียนผ่านการสร้างผลิตภัณฑ์ชุมชน โดยการศึกษาวิเคราะห์ สังเคราะห์ แนวคิด ทฤษฎี สมรรถนะดิจิทัล โดยกำหนดเป็นกรอบแนวคิดในการวิจัยได้ ดังนี้

ประชากรและกลุ่มตัวอย่าง

1. ประชากรที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้ คือ นักศึกษาสาขาวิชาเทคโนโลยีธุรกิจดิจิทัล ระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นสูง ชั้นปีที่ 1 วิทยาลัยเทคโนโลยีอุตสาหกรรมศรีสงคราม มหาวิทยาลัยนครพนม ที่เรียนในภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2567 จำนวน 39 คน

2. กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้ คือ นักศึกษาสาขาวิชาเทคโนโลยีธุรกิจดิจิทัลระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นสูง ชั้นปีที่ 1 วิทยาลัยเทคโนโลยีอุตสาหกรรมศรีสงคราม มหาวิทยาลัยนครพนม ที่เรียนในภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2567 ที่ลงทะเบียนเรียนในรายวิชาสื่อสร้างสรรค์ธุรกิจดิจิทัล จำนวน 24 คน

เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย

แผนการจัดการเรียนรู้ฉบับนี้เป็นเอกสารประกอบการสอนวิชาสื่อสร้างสรรค์ธุรกิจดิจิทัล ตามหลักสูตรประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นสูง พ.ศ. 2563 ประเภทวิชาอุตสาหกรรมดิจิทัลและเทคโนโลยีสารสนเทศ สาขาวิชาเทคโนโลยีธุรกิจดิจิทัล

ตารางที่ 1 แผนการจัดการเรียนรู้

สัปดาห์ที่	การจัดการเรียนรู้ปัญหาเป็นฐาน	หัวข้อการเรียนรู้
1	ขั้นที่ 1 กำหนดปัญหา	หัวข้อที่ 1 แนะนำโครงการและค้นหาข้อมูลออนไลน์เกี่ยวกับชุมชนและผลิตภัณฑ์
2	ขั้นที่ 2 ทำความเข้าใจกับปัญหา	หัวข้อที่ 2 วิเคราะห์ข้อมูลที่รวบรวมได้ด้วยเครื่องมือดิจิทัล
3	ขั้นที่ 3 ดำเนินการศึกษา	หัวข้อที่ 3 ใช้เครื่องมือออนไลน์สำหรับการระดมความคิด
4-6	ขั้นที่ 4 สังเคราะห์ความรู้	หัวข้อที่ 4 นำข้อมูลที่ได้มาวิเคราะห์และสังเคราะห์ แลกเปลี่ยนความคิดเห็นภายในกลุ่ม หัวข้อที่ 5 พัฒนาต้นแบบผลิตภัณฑ์
7	ขั้นที่ 5 สรุปและประเมินค่า	หัวข้อที่ 6 การพัฒนาช่องทางจำหน่ายออนไลน์
8	ขั้นที่ 6 นำเสนอและประเมินผลงาน	หัวข้อที่ 7 นำเสนอผลงานในรูปแบบที่เหมาะสม

เครื่องมือที่ใช้ในการเก็บรวบรวมข้อมูล คือ แบบประเมินผลสมรรถนะดิจิทัลของผู้เรียนให้สอดคล้องกับวัตถุประสงค์ในการวิจัย โดยผู้ตอบจะตอบระดับความคิดเห็นของตนเอง

ขั้นตอนการดำเนินการวิจัย

การวิจัยครั้งนี้เป็นการวิจัยกึ่งทดลองเป็นการวิจัยเชิงปริมาณ โดยผู้วิจัยกำหนดขั้นตอนการทำวิจัยเป็น 3 กิจกรรม คือ กิจกรรมที่ 1 ศึกษาปัญหาและความต้องการของวิสาหกิจชุมชน กิจกรรมที่ 2 กระบวนการจัดการเรียนรู้รูปแบบปัญหาเป็นฐาน สำหรับผู้เรียนแต่ละกลุ่ม และกิจกรรมที่ 3 ประเมินผลสมรรถนะดิจิทัลของผู้เรียนผ่านการสร้างผลิตภัณฑ์ชุมชน

ส่วนที่ 1 ศึกษาปัญหาและความต้องการของวิสาหกิจชุมชน คือ กลุ่มนักศึกษาไปศึกษาถึงปัญหาเหตุใดผลิตภัณฑ์กลุ่มในชุมชนของนักศึกษาถึงขายผลิตภัณฑ์นั้นไม่ได้

ส่วนที่ 2 กระบวนการจัดการเรียนรู้รูปแบบปัญหาเป็นฐาน มี 6 ขั้นตอน ประกอบด้วย

1) กำหนดปัญหา คือ ผู้สอนนำเสนอสถานการณ์หรือปัญหาจริงที่พบในวิสาหกิจชุมชน โดยผู้เรียนร่วมกันวิเคราะห์และระบุปัญหาที่ต้องการแก้ไข และกำหนดขอบเขตของปัญหาให้ชัดเจน

2) ทำความเข้าใจกับปัญหา คือ ผู้เรียนร่วมกันอภิปรายเพื่อทำความเข้าใจปัญหาอย่างละเอียด โดยระบุประเด็นสำคัญและองค์ประกอบของปัญหา และตั้งคำถามเพื่อหาข้อมูลเพิ่มเติม

3) ดำเนินการศึกษา คือ ผู้เรียนวางแผนการค้นคว้าและแบ่งหน้าที่ในกลุ่ม โดยทำการสืบค้นข้อมูลจากแหล่งต่าง ๆ เช่น อินเทอร์เน็ต หนังสือ และรวบรวมจัดระบบข้อมูลที่เกี่ยวข้องกับการแก้ปัญหา

4) สังเคราะห์ความรู้ คือ ผู้เรียนนำข้อมูลที่ได้มาวิเคราะห์และสังเคราะห์ อภิปรายแลกเปลี่ยนความคิดเห็นภายในกลุ่ม และสรุปแนวทางการแก้ปัญหาที่เป็นไปได้

5) สรุปและประเมินค่า คือ ผู้เรียนร่วมกันประเมินแนวทางการแก้ปัญหาที่นำเสนอ พิจารณาข้อดีและข้อจำกัดของแต่ละแนวทาง และเลือกแนวทางที่เหมาะสมที่สุดในการแก้ปัญหา

6) นำเสนอและประเมินผลงาน คือ ผู้เรียนนำเสนอผลงานในรูปแบบที่เหมาะสม นำเสนอแนวทางการแก้ปัญหาและผลิตภัณฑ์ชุมชนที่พัฒนาขึ้น รับฟังข้อเสนอแนะและประเมินผลจากผู้สอน เพื่อนร่วมชั้น และตัวแทนวิสาหกิจชุมชน

ส่วนที่ 3 ประเมินผลสมรรถนะดิจิทัลของผู้เรียน

เครื่องมือที่ใช้ในการเก็บรวบรวมข้อมูล คือ แบบประเมินผลสมรรถนะดิจิทัลของผู้เรียนผ่านการสร้างผลิตภัณฑ์ชุมชนที่สร้างขึ้นมาให้สอดคล้องกับวัตถุประสงค์ในการวิจัย จะเป็นคำถามแบบมาตราวัดลิเคิร์ท โดยผู้ตอบจะตอบระดับความคิดเห็นของตนเอง

การสร้างและการตรวจสอบคุณภาพเครื่องมือวิจัย

การสร้างและหาคุณภาพแบบประเมินผลสมรรถนะดิจิทัลของผู้เรียน มีขั้นตอนดังนี้

1) สร้างแบบทดสอบความรู้ด้านการใช้เทคโนโลยีดิจิทัล จำนวน 29 ข้อ ประกอบด้วยรายการประเมินสมรรถนะ 7 ด้าน ได้แก่ (1) ด้านการใช้เทคโนโลยีดิจิทัลขั้นพื้นฐาน (2) ด้านการสื่อสารโดยใช้เทคโนโลยีขั้นพื้นฐาน (3) ด้านการสร้างเนื้อหาดิจิทัลชุมชน (4) ด้านการปรับสมดุลความเป็นส่วนตัว (5) ด้านการใช้โปรแกรมประยุกต์ (6) ด้านการรู้เท่าทันสื่อและข้อมูลดิจิทัล และ (7) ด้านการแก้ปัญหาดิจิทัล โดยพิจารณาครอบคลุมเนื้อหาสาระ ตามที่ผู้เชี่ยวชาญเสนอแนะ

2) หาความเที่ยงตรงของแบบทดสอบโดยการตรวจสอบความตรงตามเนื้อหาจากผู้เชี่ยวชาญ (ค่า IOC) โดยมีเกณฑ์ในการพิจารณาให้คะแนน (Kongsat & Thamwon, 2015) ดังนี้

ระดับคะแนน

+1 เมื่อแน่ใจว่ามีความเหมาะสม

0 เมื่อไม่แน่ใจ

-1 เมื่อแน่ใจไม่เหมาะสม

วิเคราะห์ดัชนีความตรงตามเนื้อหาของแบบทดสอบ โดยเลือกข้อที่มีค่า IOC ตั้งแต่ 0.50 ขึ้นไป

3) ประเมินความเหมาะสมของแบบประเมินโดยผู้เชี่ยวชาญ ด้วยแบบประเมินแบบมาตราส่วนประมาณค่า 5 ระดับ คือ แบบทดสอบมีความเหมาะสมมากที่สุด เหมาะสมมาก เหมาะสมปานกลาง

เหมาะสมน้อย และเหมาะสมน้อยที่สุด

นำคะแนนเฉลี่ยการประเมินความเหมาะสมของผู้เชี่ยวชาญมาให้ค่าน้ำหนักเป็นคะแนน ดังนี้

4.51-5.00 หมายความว่า ดีมาก
3.51-4.50 หมายความว่า ดี
2.51-3.50 หมายความว่า ปานกลาง
1.51-2.50 หมายความว่า น้อย
1.00-1.50 หมายความว่า น้อยที่สุด

ผลการตรวจสอบคุณภาพเครื่องมือ โดยผู้เชี่ยวชาญ จำนวน 5 ท่าน พบว่า ผลค่าความสอดคล้อง 1) แบบประเมินร่างผลสมรรถนะดิจิทัลของผู้เรียนผ่านการสร้างผลิตภัณฑ์ชุมชน เท่ากับ 0.85 จากนั้นนำไปประเมินคุณภาพ แบบมาตราส่วนประมาณค่า (Rating Scale) พบว่า แบบประเมินร่างผลสมรรถนะดิจิทัลของผู้เรียนผ่านการสร้างผลิตภัณฑ์ชุมชน โดยผู้เชี่ยวชาญ จำนวน 5 ท่าน พบว่า ภาพรวมอยู่ในระดับมากที่สุด ($\bar{X}$=4.68, S.D.=0.51) 2) แบบร่างวัดทักษะการปฏิบัติงานของผู้เรียน โดยผู้เชี่ยวชาญ จำนวน 5 ท่าน เท่ากับ 0.70 จากนั้นนำไปประเมินคุณภาพ แบบมาตราส่วนประมาณค่า พบว่า แบบร่างวัดทักษะการปฏิบัติงานของผู้เรียน โดยผู้เชี่ยวชาญ จำนวน 5 ท่าน พบว่า ภาพรวมอยู่ในระดับมากที่สุด ($\bar{X}$=4.51, S.D.=0.68)

การเก็บรวบรวมข้อมูล

ขอความอนุเคราะห์ผู้เชี่ยวชาญประเมิน (ร่าง) ผลสมรรถนะดิจิทัลของผู้เรียนผ่านการสร้างผลิตภัณฑ์ชุมชน แบบ (ร่าง) วัดทักษะการปฏิบัติงานของผู้เรียน และเครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย การตรวจสอบคุณภาพเครื่องมือวิจัย จากนั้นนำมาปรับปรุงตามคำแนะนำก่อนนำไปใช้ทดลอง

การวิเคราะห์ข้อมูล

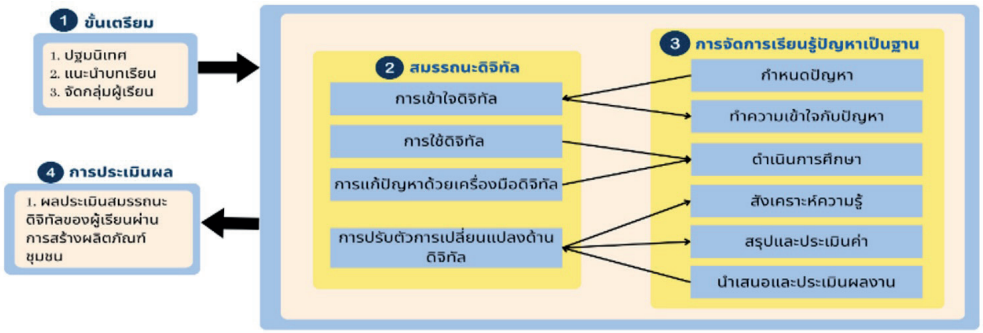
วิเคราะห์ข้อมูลแบบประเมินเพื่อหาความตรงเชิงเนื้อหา ด้วยการหาค่าดัชนีความสอดคล้อง และแบบมาตราส่วนประมาณค่า 5 ระดับ สถิติที่ใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูลในการวิจัยครั้งนี้ ประกอบด้วย ความถี่ ร้อยละ ค่าเฉลี่ย ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน การทดสอบที

จริยธรรมการวิจัยในมนุษย์

การวิจัยครั้งนี้ได้รับการพิทักษ์สิทธิ์ผู้ให้ข้อมูลหลัก ผู้วิจัยดำเนินการเก็บข้อมูลการวิจัยภายหลังจากได้รับการอนุมัติโครงการวิจัยจากคณะกรรมการพิจารณาจริยธรรมการวิจัยในมนุษย์ มหาวิทยาลัยนครพนม รหัสโครงการวิจัย HE154/67 เลขที่ใบรับรองจริยธรรมการวิจัย HE15467

ผลการวิจัย

จากการศึกษาวิจัยเรื่อง “การพัฒนาสมรรถนะดิจิทัลของผู้เรียนอาชีวศึกษาด้วยการจัดการเรียนรู้แบบใช้ปัญหาเป็นฐาน: กรณีศึกษา การสร้างผลิตภัณฑ์กับวิสาหกิจชุมชน” สามารถแสดงผลการวิจัยดังนี้



ภาพที่ 2 รูปแบบการเรียนรู้แบบใช้ปัญหาเป็นฐาน: กรณีศึกษา การสร้างผลิตภัณฑ์กับวิสาหกิจชุมชน

จากภาพที่ 2 แสดงรูปแบบการเรียนรู้สมรรถนะดิจิทัลของผู้เรียนอาชีวศึกษาด้วยปัญหาเป็นฐาน: กรณีศึกษา สร้างผลิตภัณฑ์กับวิสาหกิจชุมชน ซึ่งประกอบด้วย 3 องค์ประกอบ ได้แก่ องค์ประกอบที่ 1 ขั้นเตรียม องค์ประกอบที่ 2 สมรรถนะดิจิทัล องค์ประกอบที่ 3 การจัดการเรียนรู้ปัญหาเป็นฐาน องค์ประกอบที่ 4 การประเมินผล ซึ่งรายละเอียดแต่ละองค์ประกอบ มีดังนี้

1. องค์ประกอบที่ 1 การเตรียมการ เป็นองค์ประกอบในการเตรียมความพร้อมของผู้เรียนทั้งด้านวิธีการเรียนการสอน และการจัดกลุ่มผู้เรียนเพื่อรับรู้เนื้อหา และทำกิจกรรม โดยจัดกิจกรรมในชั้นเรียนมีขั้นตอนย่อยดังนี้

1.1 ปฐมนิเทศ (Orientation) เป็นการอธิบายให้ผู้เรียนทราบรายละเอียดของการเรียนการสอน สังเขปเนื้อหาวิชา วันเวลาการเรียน การประเมินผลการเรียน และวิธีการเรียนรู้บนเครือข่ายอินเทอร์เน็ต โดยใช้สภาพแวดล้อมออนไลน์เป็นเครื่องมือในการเรียน รวมทั้งสร้างทัศนคติที่ดีระหว่างผู้สอนกับผู้เรียน

1.2 แนะนำบทเรียน (Lesson Plan) เป็นการแนะนำการใช้เครื่องมือที่สนับสนุนการจัดการเรียนการสอนออนไลน์ นั่นคือ แพลตฟอร์มการจัดการเรียนการสอนออนไลน์ (Google Classroom) ที่ผู้เรียนสามารถเข้าถึงเนื้อหาบทเรียน ส่งงาน รับการประเมินผล และมีปฏิสัมพันธ์กับผู้สอนและเพื่อนร่วมชั้นเรียนผ่านระบบออนไลน์ โดยผู้สอนจะให้รหัสชั้นเรียนกับผู้เรียนเพื่อให้ผู้เรียนเข้าร่วมชั้นเรียน

1.3 จัดกลุ่มผู้เรียน (Grouping) เป็นการแบ่งกลุ่มผู้เรียนให้มีสมาชิกจำนวน 2-3 คน โดยผู้สอนพิจารณาให้ผู้เรียนในชั้นเรียนเลือกเข้ากลุ่มตามความสมัครใจ ผู้สอนร่วมพิจารณาความเหมาะสม จากนั้นเปิดโอกาสให้ผู้เรียนได้พูดคุยเพื่อสร้างทัศคติและความสัมพันธ์อันดีภายในกลุ่ม

2. องค์ประกอบที่ 2 สมรรถนะดิจิทัล เป็นความสามารถของผู้เรียนในการใช้เทคโนโลยีดิจิทัลเพื่อการเรียนรู้และแก้ปัญหา โดยเชื่อมโยงกับการจัดการเรียนรู้แบบปัญหาเป็นฐาน มีขั้นตอนย่อย ดังนี้

2.1 ด้านการรู้ดิจิทัล เป็นการช่วยให้ผู้เรียนสามารถวิเคราะห์และเข้าถึงข้อมูลดิจิทัลที่เกี่ยวข้อง และเข้าใจวิธีการใช้เครื่องมือดิจิทัลในการเรียนรู้

2.2 ด้านการใช้ดิจิทัล เป็นการช่วยให้ผู้เรียนใช้เทคโนโลยีในการทำงานร่วมกับผู้อื่น และสร้างผลงานหรือชิ้นงานด้วยเครื่องมือดิจิทัล

2.3 ด้านการแก้ปัญหาด้วยเครื่องมือดิจิทัล เป็นการช่วยให้ผู้เรียนใช้เทคโนโลยีในการวิเคราะห์และแก้ไขปัญหาที่ได้รับมอบหมาย เลือกใช้เครื่องมือดิจิทัลที่เหมาะสมกับลักษณะของปัญหาและประยุกต์ใช้เทคโนโลยีในการสร้างสรรค์วิธีการแก้ปัญหา

2.4 ด้านการปรับตัวการเปลี่ยนแปลงดิจิทัล เป็นการช่วยให้ผู้เรียนพร้อมเรียนรู้เทคโนโลยีใหม่ ๆ ที่จำเป็นต่อการแก้ปัญหา และปรับเปลี่ยนวิธีการใช้เทคโนโลยีตามสถานการณ์

3. องค์ประกอบที่ 3 การจัดการเรียนรู้ปัญหาเป็นฐาน

3.1 กำหนดปัญหา (Problem Identification) ให้กำหนดปัญหาและขอบเขตของปัญหาที่ชัดเจนให้กับผู้เรียน

3.2 ทำความเข้าใจปัญหา (Problem Understanding) ให้ผู้เรียนวิเคราะห์ลักษณะและองค์ประกอบของปัญหา แยกปัญหาที่ซับซ้อนให้เป็นส่วนย่อย ระบุข้อมูลที่จำเป็นต้องใช้ และระดมความคิดเกี่ยวกับวิธีการแก้ปัญหาที่เป็นไปได้

3.3 ดำเนินการศึกษา (Conducting Research) ให้ผู้เรียนรวบรวมข้อมูลที่เกี่ยวข้อง สำรวจวิธีแก้ปัญหาและแนวทางที่แตกต่างกัน และปรึกษาผู้เชี่ยวชาญหรือแหล่งข้อมูลเมื่อจำเป็น

3.4 สังเคราะห์ความรู้ (Knowledge Synthesis) ให้ผู้เรียนวิเคราะห์ข้อมูลที่รวบรวมได้ เชื่อมโยงข้อมูลส่วนต่าง ๆ เข้าด้วยกัน สร้างความเข้าใจใหม่จากข้อมูลที่รวบรวม และการบูรณาการมุมมองและแนวทางที่แตกต่าง

3.5 สรุปและประเมินค่า (Conclusion and Evaluation) ให้ผู้เรียนสรุปผลจากข้อมูลที่สังเคราะห์ ประเมินวิธีแก้ปัญหาที่เป็นไปได้ต่าง ๆ และสะท้อนกลับเกี่ยวกับกระบวนการเรียนรู้

3.6 นำเสนอและประเมินผล (Presentation and Assessment) ให้ผู้เรียนเตรียมและนำเสนอผลการค้นพบ และสะท้อนกลับเกี่ยวกับกระบวนการแก้ปัญหาทั้งหมด

4. องค์ประกอบที่ 4 การประเมินผล เป็นขั้นตอนที่ประเมินผลการเรียนของผู้เรียนหลังการใช้เทคโนโลยีดิจิทัลเพื่อการเรียนรู้และแก้ปัญหา โดยเชื่อมโยงกับการจัดการเรียนรู้แบบปัญหาเป็นฐาน

ผลประเมินสมรรถนะดิจิทัลของผู้เรียนผ่านการสร้างผลิตภัณฑ์ชุมชน (Evaluation of Digital Competencies in Students Through Community Product Creation) เป็นการประเมินความรู้ทักษะ ความสามารถในการใช้เทคโนโลยีดิจิทัลของผู้เรียนผ่านการสร้างผลิตภัณฑ์ชุมชน



ภาพที่ 3 ตัวอย่างผลงานของผู้เรียนผ่านการสร้างผลิตภัณฑ์ชุมชน

ตารางที่ 2 การเปรียบเทียบสมรรถนะดิจิทัลของผู้เรียนก่อนและหลังการใช้รูปแบบการจัดการเรียนรู้แบบใช้ปัญหาเป็นฐานร่วมกับวิสาหกิจชุมชน

รายการประเมินสมรรถนะ	ก่อนเรียน		หลังเรียน		t	P-value
	$\bar{X}$	S.D.	$\bar{X}$	S.D.		
ด้านการใช้เทคโนโลยีดิจิทัลพื้นฐาน						
1. ผู้เรียนสามารถใช้โปรแกรมพื้นฐานได้ดีเพียงใด	3.22	0.92	4.08	0.86	5.12**	.000
2. ผู้เรียนสามารถสืบค้นข้อมูลออนไลน์ได้อย่างมีประสิทธิภาพเพียงใด	3.45	0.88	4.56	0.71	7.22**	.000
3. ผู้เรียนสามารถสร้างเนื้อหาดิจิทัลได้ดีเพียงใด	3.08	0.95	4.16	0.69	6.81**	.000
4. ผู้เรียนสามารถใช้อุปกรณ์และระบบปฏิบัติการต่าง ๆ มากเพียงใด	2.95	0.87	4.04	0.73	7.35**	.000
5. ผู้เรียนสามารถแก้ปัญหาทางเทคนิคพื้นฐานได้เพียงใด	2.88	1.02	4.08	0.95	6.43**	.000
ค่าเฉลี่ยรวม	**3.12**	**0.93**	**4.18**	**0.79**	**6.95****	**0.00**
ด้านการสื่อสารโดยใช้เทคโนโลยีขั้นพื้นฐาน						
1. ผู้เรียนสามารถติดต่อสื่อสารกับผู้อื่นผ่านเครื่องมือดิจิทัลได้มากเพียงใด	3.35	0.75	4	0.65	5.22**	.000
2. ผู้เรียนสามารถนำเสนอผลงานผ่านสื่อดิจิทัลได้ดีเพียงใด	3.22	0.86	4.04	0.73	5.46**	.000
3. ผู้เรียนสามารถทำงานเป็นทีมได้ดีเพียงใด	3.28	0.83	4.04	0.98	4.72**	.000
4. ผู้เรียนสามารถสื่อสารความคิดผ่านสื่อดิจิทัลได้มากน้อยเพียงใด	3.15	0.9	4.24	0.84	6.58**	.000
ค่าเฉลี่ยรวม	**3.25**	**0.84**	**4.08**	**0.80**	**5.50****	**0.00**
ด้านการสร้างเนื้อหาดิจิทัลชุมชน						
1. ผู้เรียนมีความรู้ความเข้าใจเกี่ยวกับลิขสิทธิ์ดิจิทัลและการอ้างอิงมากน้อยเพียงใด	2.65	0.72	3.96	0.54	7.25**	.000
2. ผู้เรียนสามารถใช้เครื่องมือเทคโนโลยีดิจิทัลในการพัฒนาผลิตภัณฑ์ชุมชนได้เพียงใด	2.88	0.94	4.28	0.68	8.47**	.000
3. ผู้เรียนสามารถวิเคราะห์และประยุกต์การออกแบบเนื้อหาได้เพียงใด	2.92	0.86	4.52	0.59	10.24**	.000
4. ผู้เรียนมีทักษะในการถ่ายทอดและพัฒนาผลิตภัณฑ์ดิจิทัลชุมชนได้เพียงใด	2.96	0.79	4.2	0.41	9.22**	.000
ค่าเฉลี่ยรวม	**2.85**	**0.83**	**4.24**	**0.56**	**8.80****	**0.00**
ด้านการปรับสมดุลความเป็นส่วนตัว						
1. ผู้เรียนมีความตระหนักในการปกป้องตัวเองออนไลน์ได้มากเพียงใด	3.05	0.82	4.72	0.46	12.43**	.000
2. ผู้เรียนมีความเข้าใจเรื่องความปลอดภัยในการทำธุรกรรมออนไลน์ได้มากเพียงใด	3.12	0.75	4.48	0.65	10.05**	.000
3. ผู้เรียนสามารถบริหารเวลาในการใช้เทคโนโลยีดิจิทัลได้มากเพียงใด	2.76	0.89	4.44	0.77	10.86**	.000
ค่าเฉลี่ยรวม	**2.98**	**0.82**	**4.55**	**0.63**	**11.11****	**0.00**

ตารางที่ 2 (ต่อ)

รายการประเมินสมรรถนะ	ก่อนเรียน		หลังเรียน		t	P-value
	$\bar{X}$	S.D.	$\bar{X}$	S.D.		
ด้านการนำไปประยุกต์ใช้						
1. ผู้เรียนสามารถนำความรู้และทักษะที่ได้ไปใช้ในงานอาชีพวิสาหกิจชุมชนได้มากเพียงใด	2.95	0.85	4.52	0.77	10.28**	.000
2. ผู้เรียนมีความมั่นใจในการใช้เทคโนโลยีดิจิทัลในการทำงานมากเพียงใด	2.68	0.96	4.32	0.68	10.67**	.000
3. ผู้เรียนสามารถใช้โปรแกรมออกแบบสื่อประชาสัมพันธ์ได้มากเพียงใด	2.92	0.88	4.48	0.72	10.12**	.000
4. ผู้เรียนสามารถพัฒนาหรือปรับแต่งโปรแกรมให้เหมาะสมกับงานได้มากเพียงใด	2.86	0.95	4.3	0.81	8.65**	.000
ค่าเฉลี่ยรวม	**2.81**	**0.94**	**4.35**	**0.77**	**9.61****	**0.00**
ด้านการรู้เท่าทันสื่อและข้อมูลดิจิทัล						
1. ผู้เรียนสามารถวิเคราะห์และประเมินความน่าเชื่อถือของข้อมูลได้มากน้อยเพียงใด	2.85	0.92	3.96	0.75	7.06**	.000
2. ผู้เรียนสามารถแยกแยะข้อเท็จจริงจากความคิดเห็นในสื่อดิจิทัลได้มากน้อยเพียงใด	3.12	0.78	4.04	0.68	6.72**	.000
3. ผู้เรียนสามารถเลือกใช้ข้อมูลที่เหมาะสมในการออกแบบผลิตภัณฑ์ได้มากน้อยเพียงใด	3.08	0.84	4.28	0.62	8.28**	.000
4. ผู้เรียนระมัดระวังในการแชร์ข้อมูลออนไลน์เกี่ยวกับวิสาหกิจชุมชนได้มากน้อยเพียงใด	3.15	0.79	4.36	0.55	9.24**	.000
5. ผู้เรียนเข้าใจผลกระทบของการใช้สื่อดิจิทัลต่อวิสาหกิจชุมชนได้มากน้อยเพียงใด	3.02	0.86	4.2	0.71	7.87**	.000
ค่าเฉลี่ยรวม	**3.04**	**0.84**	**4.17**	**0.66**	**7.83****	**0.00**
ด้านการแก้ปัญหาดิจิทัล						
1. ผู้เรียนสามารถระบุปัญหาที่เกี่ยวข้องกับการใช้เทคโนโลยีดิจิทัลได้มากน้อยเพียงใด	2.84	0.88	4.12	0.83	7.83**	.000
2. ผู้เรียนสามารถค้นหาวิธีการแก้ปัญหาด้านดิจิทัลด้วยตนเองได้มากน้อยเพียงใด	2.56	1.02	3.88	0.95	7.24**	.000
3. ผู้เรียนสามารถประยุกต์ใช้เทคโนโลยีดิจิทัลในการแก้ปัญหาวิสาหกิจชุมชนได้มากน้อยเพียงใด	2.92	0.85	4.4	0.67	10.05**	.000
4. ผู้เรียนสามารถช่วยเหลือผู้อื่นในการแก้ปัญหาด้านดิจิทัลได้มากน้อยเพียงใด	2.7	0.98	4	0.92	7.19**	.000
ค่าเฉลี่ยรวม	**2.76**	**0.93**	**4.10**	**0.84**	**8.08****	**0.00**
ค่าเฉลี่ยรวมทั้งหมด	**2.97**	**0.87**	**4.24**	**0.72**	**8.22****	**0.00**

** มีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 ($p<.01$)

จากตารางที่ 2 พบว่า ผลสมรรถนะดิจิทัลของผู้เรียนก่อนและหลังการใช้รูปแบบการจัดการเรียนรู้แบบใช้ปัญหาเป็นฐานร่วมกับวิสาหกิจชุมชน พบว่า ค่าเฉลี่ยของคะแนนสมรรถนะดิจิทัลหลังเรียนด้วยรูปแบบการจัดการเรียนรู้แบบใช้ปัญหาเป็นฐาน มีค่าเฉลี่ยมากกว่าก่อนเรียนในทุกข้อและทุกด้าน รวมถึง

โดยรวมอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .000 พบว่า ด้านการปรับสมดุลความเป็นส่วนตัว มีผลสมรรถนะดิจิทัลหลังเรียนมากกว่าก่อนเรียนมากที่สุด ($\bar{X}$=4.55, S.D.=0.63, t=12.43) และมีค่านัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .000

สรุปและอภิปรายผล

จากการวิเคราะห์ข้อมูล พบว่า การพัฒนาสมรรถนะดิจิทัลของผู้เรียนอาชีวศึกษาด้วยการจัดการเรียนรู้แบบใช้ปัญหาเป็นฐาน: กรณีศึกษา การสร้างผลิตภัณฑ์กับวิสาหกิจชุมชนนี้ ได้บูรณาการองค์ประกอบสำคัญ 2 ส่วน ส่วนแรก คือ กรอบสมรรถนะดิจิทัลที่สอดคล้องกับ Vichai and Phatphon (2021) ประกอบด้วย 1) การเข้าใจดิจิทัล 2) การใช้ดิจิทัล 3) การแก้ปัญหาด้วยเครื่องมือดิจิทัล และ 4) การปรับตัวต่อการเปลี่ยนแปลงด้านดิจิทัล ส่วนที่สอง คือ ขั้นตอนการจัดการเรียนรู้แบบปัญหาเป็นฐาน ซึ่งสอดคล้องกับแนวทางของ Office of the Education Council (2007) ประกอบด้วย 6 ขั้นตอน ได้แก่ 1) กำหนดปัญหา 2) ทำความเข้าใจกับปัญหา 3) ดำเนินการศึกษา 4) สังเคราะห์ความรู้ 5) สรุปและประเมินค่า และ 6) นำเสนอและประเมินผลงาน โดยใช้กรณีศึกษาสร้างผลิตภัณฑ์กับวิสาหกิจชุมชน ผ่านการศึกษาปัญหาและความต้องการของกลุ่มวิสาหกิจชุมชนในการพัฒนาสื่อสร้างสรรค์สำหรับผลิตภัณฑ์ชุมชน

การศึกษาครั้งนี้ได้ประเมินผู้เรียนเกี่ยวกับสมรรถนะดิจิทัลของผู้เรียนก่อนและหลังการใช้รูปแบบการจัดการเรียนรู้แบบใช้ปัญหาเป็นฐานร่วมกับวิสาหกิจชุมชน ประกอบด้วย 7 ด้าน ได้แก่ 1) ด้านการใช้เทคโนโลยีดิจิทัลขั้นพื้นฐาน 2) ด้านการสื่อสารโดยใช้เทคโนโลยีขั้นพื้นฐาน 3) ด้านการสร้างเนื้อหาดิจิทัลชุมชน 4) ด้านการปรับสมดุลความเป็นส่วนตัว 5) ด้านการใช้โปรแกรมประยุกต์ 6) ด้านการรู้เท่าทันสื่อและข้อมูลดิจิทัล และ 7) ด้านการแก้ปัญหาดิจิทัล นอกจากนี้ การบูรณาการการจัดการเรียนรู้แบบใช้ปัญหาเป็นฐานกับการพัฒนาสมรรถนะดิจิทัลยังสร้างคุณค่าให้กับชุมชนผ่านนวัตกรรมและผลิตภัณฑ์ที่ตอบสนองความต้องการของวิสาหกิจชุมชนอย่างแท้จริง ซึ่งสอดคล้องกับงานวิจัยของ Liangpanit (2018) พบว่า การศึกษารูปแบบการเรียนแบบดิจิทัลโดยใช้ปัญหาเป็นฐานในยุคไทยแลนด์ 4.0 ได้พัฒนาขั้นตอนการเรียนรู้ที่เป็นระบบ โดยเริ่มจากการจัดกลุ่มผู้เรียน การศึกษาและระบุโจทย์ปัญหา การวิเคราะห์ปัญหา การตั้งสมมติฐาน การกำหนดประเด็นการเรียนรู้ การศึกษาค้นคว้า และการสังเคราะห์องค์ความรู้ ซึ่งในแต่ละขั้นตอนได้นำเทคโนโลยีดิจิทัลมาสนับสนุน เพื่อเพิ่มประสิทธิภาพการเรียนรู้ ผลการศึกษาพบว่า ผู้เรียนมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนหลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 และมีความพึงพอใจต่อการจัดการเรียนรู้ในระดับมาก อย่างไรก็ตาม การศึกษาครั้งนี้ยังมีข้อจำกัดในด้านระยะเวลาและความหลากหลายของกลุ่มวิสาหกิจชุมชนที่ร่วมโครงการ ซึ่งอาจส่งผลต่อการพัฒนาสมรรถนะดิจิทัลบางด้านที่ต้องใช้เวลาในการเรียนรู้และฝึกฝนมากกว่าด้านอื่น ดังนั้น การศึกษาในอนาคตควรขยายระยะเวลาในการดำเนินโครงการและเพิ่มความหลากหลายของกลุ่มวิสาหกิจชุมชนเพื่อให้ได้ข้อมูลที่ครอบคลุมมากยิ่งขึ้น

ผลการพัฒนาสมรรถนะดิจิทัลของผู้เรียนพบว่า ผู้เรียนมีพัฒนาการด้านการใช้เครื่องมือดิจิทัลและการแก้ปัญหาอย่างเด่นชัด ซึ่งสอดคล้องกับงานวิจัยของ Suksangprasit et al. (2022) พบว่า การศึกษาทักษะดิจิทัลของนักศึกษาคณะครุศาสตร์ มหาวิทยาลัยราชภัฏรำไพพรรณี พบว่า โดยภาพรวมมีทักษะดิจิทัลอยู่ในระดับมากทั้ง 3 ด้าน โดยด้านการใช้มีค่าเฉลี่ยสูงที่สุด ค่าเฉลี่ยเท่ากับ 3.94 รองลงมา คือ ด้านการสร้างสรรค์ ค่าเฉลี่ยเท่ากับ 3.82 และด้านการเข้าใจ ค่าเฉลี่ยเท่ากับ 3.80 การเรียนรู้ผ่าน

สถานการณ์จริงช่วยพัฒนาทักษะดิจิทัลได้อย่างมีประสิทธิภาพ โดยเฉพาะเมื่อผู้เรียนต้องวิเคราะห์ความต้องการและออกแบบสื่อสร้างสรรค์ให้ตรงกับบริบทของชุมชน ซึ่งกระบวนการเรียนรู้แบบปัญหาเป็นฐานช่วยส่งเสริมให้ผู้เรียนได้ฝึกทักษะการคิดวิเคราะห์ การแก้ปัญหา และการประยุกต์ใช้เครื่องมือดิจิทัลอย่างเป็นระบบ นอกจากนี้ การทำงานร่วมกับวิสาหกิจชุมชนยังช่วยให้ผู้เรียนเข้าใจบริบทการทำงานจริงและเห็นคุณค่าของการใช้ทักษะดิจิทัลในการพัฒนาชุมชน แนวคิดการเรียนรู้แบบบริการสังคมสอดคล้องกับ Maksub and Kulophas (2022) พบว่า ผู้ที่มีประสบการณ์ การเข้าร่วมกิจกรรมที่เป็นประโยชน์ที่แตกต่างกัน จะมีระดับการเรียนรู้ด้วยการบริการสังคมที่แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.1 และเมื่อได้เข้าไปมีส่วนร่วมในกิจกรรมต่าง ๆ นำไปสู่การสร้างการเปลี่ยนแปลงที่เป็นประโยชน์ต่อชุมชน ที่เน้นการเรียนรู้ผ่านประสบการณ์จริงและการสร้างประโยชน์ให้กับชุมชน

ข้อเสนอแนะ

ข้อเสนอแนะในการนำไปใช้และพัฒนา สามารถนำรูปแบบการพัฒนาสมรรถนะดิจิทัลของผู้เรียนอาชีวศึกษาด้วยปัญหาเป็นฐานไปประยุกต์ใช้ในรายวิชาอื่น ผู้สอนควรเตรียมความพร้อมของห้องเรียนและแหล่งทรัพยากรการเรียนรู้ให้เหมาะสม รวมทั้งให้ความสำคัญกับการจัดกลุ่มและกระบวนการทำงานกลุ่มที่มีประสิทธิภาพเพื่อส่งเสริมการพัฒนาสมรรถนะผู้เรียน และยังสามารถนำไปประยุกต์ใช้ระดับอุดมศึกษาได้

ข้อเสนอแนะในการทำวิจัยครั้งต่อไป ควรศึกษาการบูรณาการเนื้อหาสมรรถนะดิจิทัลกับรูปแบบการจัดการเรียนรู้แบบอื่น เช่น การเรียนรู้แบบโครงงานเป็นฐาน และควรวิเคราะห์เนื้อหาที่ควรปรับปรุงเพื่อเตรียมผู้เรียนให้สามารถนำความรู้ไปใช้กับการทำงานได้จริง

เอกสารอ้างอิง

Kongsat, S., & Thamwon, T. (2015, November 25). Reliability analysis of a questionnaire (IOC). Mahachulalongkornrajavidyalaya University. https://www.mcu.ac.th/article/detail/14329 **[in Thai]**

Liangpanit, S. (2018). Digital learning model by problem-based learning in Thailand age 4.0 [Special issue]. Panyapiwat Journal, 10, 208-224. https://so05.tci-thaijo.org/index.php/pimjournal/article/view/137299 **[in Thai]**

Maksub, C., & Kulophas, D. (2022). A study of students' service learning: A case study of Dipangkornwittayapat (Mattayomwathattasarnkaset) Under the Royal Patronage School. Journal of Educational Review Faculty of Educational in MCU, 9(3), 346-360. https://so02.tci-thaijo.org/index.php/EDMCU/article/view/250512 **[in Thai]**

Mandee, T., Panjaikaew, S., & Wongchetta, K. (2021). Problem-based learning management to enhance the creative thinking skills. Panya, 28(2), 173-182. https://so06.tci-thaijo.org/index.php/panya-thjo/article/view/250169 **[in Thai]**

Ministry of Agriculture and Cooperatives. (2015). Announcement of the Community Enterprise Promotion Committee on Qualifications and Criteria of Community Enterprises. https://www.moac.go.th/law_agri-files-391091791894 **[in Thai]**

Nakhon Phanom University. (n.d.). Introducing the University: Background and History. Nakhon Phanom University. Retrieved November 6 2024, from https://www.npu.ac.th/?page=content&content_id=1556610531 **[in Thai]**

Ngamkliang, S., & Phusing, N. (2023). Development of problem-based learning in unit adventure together for 5th grade elementary school students. Mahachulagajasara Journal, 14(2), 93-106. https://so06.tci-thaijo.org/index.php/gajasara/article/view/261897 **[in Thai]**

Office of the Basic Education Commission. (2015). Guidelines for organizing learning skills in the 21st century that emphasize professional competence. Office of Upper Secondary Education Administration, Basic Education Commission, Ministry of Education. https://drive.google.com/file/d/1Wh8wX04JPGOJPPOKQaktl3t7ZaCaWypi/view **[in Thai]**

Office of Vocational Education Commission. (2017). Vocational Education Development Plan B.E. 2017-2036. https://www.vec.go.th/Portals/0/Doc60/prachacoompresent.pdf **[in Thai]**

Office of the Education Council. (2007). Problem-based learning. Office of the Education Council. https://backoffice.onec.go.th/uploads/Book/362-file.pdf **[in Thai]**

Office of the National Digital Economy and Society Commission. (2020). Digital Competence Framework for Thai Citizens. https://www.onde.go.th/assets/portals/1/files/digital_competence_framework_for_thai_citizens.pdf **[in Thai]**

Phra Phanthawat Dhammavaddhano (Phumirang), & Thongdee, W. (2022). Management of problem-based learning. Journal of MCU Ubon Review, 7(1), 967-976. https://so06.tci-thaijo.org/index.php/mcjou/article/view/255498 **[in Thai]**

Suksangprasit, J., Chunlasewok, C., & Patsat, A. (2022). Digital literacy among education students at Rambhai Barni Rajabhat University (Research report). Rambhai Barni Rajabhat University. https://eresearch.rbru.ac.th/showthesis.php?theid=2077&depid=3 **[in Thai]**

Thailand Professional Qualification Institute. (n.d.). Digital Literacy (DL) – 3 Professional Qualifications. TPQI. Retrieved November 10, 2024, from https://tpqi-net.tpqi.go.th/home/occ/industrialInfo/CEC **[in Thai]**

Vichai, W., & Phatphon, M. (2021). Digital competency. Curriculum and Learning. http://www.curriculumandlearning.com/upload/Books/สมรรถนะดิจิทัล_1619232642.pdf **[in Thai]**

Vuorikari, R., Kluzer, S., & Punie, Y. (2022). DigComp 2.2, The digital competence framework for citizens: With new examples of knowledge, skills and attitudes. Publications Office of the European Union. https://doi.org/10.2760/115376

Research Article

Nature-based Learning Process Organization: A Case Study of the Nature Interpretation Club in Chiang Mai Province

Siramon Tansiri[1*], Pawaluk Suraswadi[1], and Chalida Jungpan[1]

Received: January 7, 2025 **Revised:** March 25, 2025 **Accepted:** March 26, 2025

Abstract

This qualitative case study investigated the design and implementation of nature-based learning processes used by the Nature Interpretation Club (NIC) in Chiang Mai Province. Data were collected by interview, participant and non-participant observation, and field notes. Five informants of different ages and roles in the club were interviewed. Data were collected from April to December 2023. Results show that the NIC developed a structured learning process during a five-day, four-night forest camp, and the learning process was built using five key concepts, namely direct contact with nature through sensory experiences, reflection on lessons, summarizing ideas, repetition, and consideration of emotions and feelings. The learning process was combined with nature interpretation activities and singing. This educational approach adheres to experiential learning theory and holistic learning theory. This research revealed the possibility of designing a new teaching approach that emphasizes human-nature connections, so that teachers, facilitators, and interested individuals can apply it according to their own potential and context.

Keywords: Learning Process; Nature-based Learning; Nature Interpretation Club

[1] Faculty of Learning Sciences and Education, Thammasat University
* Corresponding author e-mail: monature.t@gmail.com

บทความวิจัย

การจัดกระบวนการเรียนรู้โดยใช้ธรรมชาติเป็นฐาน: กรณีศึกษา ชมรมนักสื่อความหมายธรรมชาติ จังหวัดเชียงใหม่

สิรามล ตันศิริ[1*], ปวลักข์ สุรัสวดี[1] และ ชลิดา จูงพันธ์[1]

รับบทความ: 7 มกราคม 2568 **แก้ไขบทความ:** 25 มีนาคม 2568 **รับตีพิมพ์:** 26 มีนาคม 2568

บทคัดย่อ

การวิจัยนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อศึกษาประสบการณ์การออกแบบและจัดกระบวนการเรียนรู้โดยใช้ธรรมชาติเป็นฐานของชมรมนักสื่อความหมายธรรมชาติ จังหวัดเชียงใหม่ โดยใช้ระเบียบวิจัยเชิงคุณภาพแบบกรณีศึกษา ดำเนินการวิจัยผ่านการสัมภาษณ์ การสังเกตแบบมีส่วนร่วม การสังเกตแบบไม่มีส่วนร่วม และการบันทึกภาคสนาม โดยมีผู้ให้ข้อมูล 5 คนที่มีอายุและบทบาทในชมรมแตกต่างกัน ดำเนินการเก็บข้อมูลตั้งแต่เดือนเมษายน-ธันวาคม พ.ศ. 2566 ผลการวิจัย พบว่า ชมรมนักสื่อความหมายธรรมชาติออกแบบกระบวนการเรียนรู้โดยใช้ธรรมชาติเป็นฐานผ่านค่ายพักแรม ซึ่งจัดขึ้นในพื้นที่ป่า 5 วัน 4 คืน โดยสร้างการเรียนรู้ผ่านกระบวนการที่มีแนวคิดสำคัญที่คำนึงถึง 5 ประการ คือ การสัมผัสตรงในธรรมชาติ การสะท้อนบทเรียน การสรุปความคิด การลงมือทำซ้ำ และคำนึงถึงอารมณ์และความรู้สึก นอกจากนี้ กระบวนการเรียนรู้ตลอด 5 วันยังมีการสอดแทรกเครื่องมือที่ช่วยให้ผู้เรียนเชื่อมโยงกับธรรมชาติ 2 ประการ ได้แก่ การสื่อความหมายธรรมชาติ และเพลงที่ใช้ประกอบการสื่อความหมาย มีความสอดคล้องกับทฤษฎีการเรียนรู้เชิงประสบการณ์ และทฤษฎีการเรียนรู้อย่างเป็นองค์รวม การวิจัยนี้ช่วยให้เห็นความเป็นไปได้ในการออกแบบแนวทางการจัดการเรียนการสอนรูปแบบใหม่ที่ให้ความสำคัญกับการเชื่อมโยงธรรมชาติของมนุษย์ เพื่อให้ครู กระบวนกร บุคคลที่สนใจ นำไปปรับใช้ตามศักยภาพและบริบทของตนเองได้

คำสำคัญ: กระบวนการเรียนรู้; การเรียนรู้โดยใช้ธรรมชาติเป็นฐาน; ชมรมนักสื่อความหมายธรรมชาติ

[1] คณะวิทยาการเรียนรู้และศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยธรรมศาสตร์
* Corresponding author e-mail: monature.t@gmail.com

บทนำ

The era of global boiling has arrived (United Nations, 2023) เป็นคำกล่าวของ Antonio Guterres เลขาธิการสหประชาชาติเมื่อเดือนกรกฎาคม ปี พ.ศ. 2566 ที่ผ่านมา ซึ่งเป็นเดือนที่อุณหภูมิสูงที่สุดในประวัติศาสตร์ สถานการณ์นี้สะท้อนถึงการเปลี่ยนแปลงสมดุลพลังงานของโลก และนำไปสู่ปรากฏการณ์เรือนกระจก ชั้นโอโซนเกิดรูโหว่ ภาวะโลกร้อน และการเปลี่ยนแปลงภูมิอากาศที่ทวีความรุนแรงมากยิ่งขึ้น (Thammasorn, 2023) สอดคล้องกับแนวคิด “ขีดจำกัดความปลอดภัยของโลก” (Planetary Boundaries) ที่ Steffen et al. (2015) เสนอว่าปัจจุบันมนุษย์ละเมิดขีดจำกัดความปลอดภัยของโลกไปแล้ว กำลังอยู่ในจุดที่เกินเยียวยา เป็นวิกฤตขั้นรุนแรง ไม่อาจกลับคืนสู่ความปกติได้อีก และสอดคล้องกับแนวคิดมนุษยสมัย (Anthropocene) เสนอโดย Paul Crutzan และ Eugene Stoermer โดยอธิบายว่าเป็นยุคสมัยที่เกิดจากกิจกรรมที่มนุษย์กระทำซึ่งส่งผลลบต่อระบบนิเวศ และผลนั้นกำลังย้อนกลับมาทำลายการดำรงชีวิตของมนุษย์ อย่างที่กำลังเผชิญหน้าอยู่นี้ โดยแนวคิดนี้เกิดขึ้นเพื่อให้มนุษย์ได้ตระหนักถึงปัญหาที่กำลังก่อตัวสร้างความรุนแรงต่อสวัสดิภาพของตน ร่วมมือกันเพื่อชะลอ ปกป้อง และแก้ปัญหาที่อาจเกิดขึ้น (Hutangkun, 2021)

องค์การสหประชาชาติได้ร่วมมือกับนานาประเทศ รวมถึงประเทศไทยมุ่งสู่เป้าหมายการพัฒนาที่ยั่งยืน กล่าวคือ แต่ละประเทศจะมีการพัฒนาที่ครอบคลุมให้ชีวิตคนมั่งคง สังคมมั่งคั่งทางวัฒนธรรม มรดกทางธรรมชาติ ให้สิ่งแวดล้อมของโลกเกิดความยั่งยืน และมีภูมิคุ้มกันต่อวิกฤต โดยมีเป้าหมายที่มุ่งเน้นเพื่อการพัฒนาทั้งหมด 17 เป้าหมาย มีเป้าหมายที่นำเสนอเกี่ยวกับการศึกษาและสิ่งแวดล้อม และมีวิสัยทัศน์ที่ตั้งไว้ว่าภายในปี พ.ศ. 2573 มนุษย์จะสามารถอยู่อย่างเกื้อกูลกับธรรมชาติได้อย่างยั่งยืน (Convention on Biological Diversity, 2021)

หนึ่งในกุญแจสำคัญที่ทำให้ก้าวไปสู่ความตั้งใจนั้นได้ คือ การทำให้ผู้เรียนเข้าใจ และมองเห็นคุณค่าของธรรมชาติ โดยการออกแบบการเรียนรู้ที่ส่งแรงกระเพื่อมต่อการเปลี่ยนมุมมองและพฤติกรรมที่มีต่อธรรมชาติ เป็นการเรียนรู้ที่อาศัยประสบการณ์ตรง ผ่านการเล่น ลงมือทำ ซึ่งจะทำให้ผู้เรียนได้ประกอบสร้าง ต่อยอดความเข้าใจ และตระหนักในสิ่งแวดล้อมต่อไป (Mozaffar & Mirmoradi, 2012) อันเป็นหลักสำคัญของการเรียนรู้โดยใช้ธรรมชาติเป็นฐานที่เป็นการเรียนรู้ในธรรมชาติ ได้สัมผัสกับธรรมชาติโดยตรง นำพาให้ผู้เรียนได้แสดงศักยภาพที่มีมาตั้งแต่กำเนิด ผ่านตัวกระตุ้นที่ทำให้เกิดประสบการณ์ เกิดจินตนาการ ความสงสัยใคร่รู้ที่เป็นแรงขับเคลื่อนภายในตัวผู้เรียนเอง เป็นการเรียนรู้ที่เชื่อมโยงกับผู้เรียน และปลอดภัยมากพอให้ผู้เรียนค้นหา ต่อยอด และแก้ปัญหาด้วยตนเอง นอกจากจะได้องค์ความรู้แล้วยังทำให้เห็นคุณค่าในตนเองอีกด้วย (Genc et al., 2018; Mann et al., 2021) ในประเทศไทยการเรียนรู้ธรรมชาติหรือสิ่งแวดล้อม มีปรากฏใน 3 กลุ่มสาระที่เป็นรายวิชาบังคับ ได้แก่ สังคมศึกษาฯ วิทยาศาสตร์ การงานพื้นฐานอาชีพฯ และรายวิชาเพิ่มเติม ได้แก่ กิจกรรมเพื่อสังคม ชมรมหรือชุมนุม และกิจกรรมพัฒนาผู้เรียน ในคาบวิชาลูกเสือ เนตรนารี ยุวกาชาด บางโรงเรียนมีการนำกิจกรรมสิ่งแวดล้อมศึกษาไปประกอบการเรียนการสอน แต่รายวิชาเหล่านั้นยังไม่หลากหลาย เนื้อหาและกิจกรรมยังไม่พอต่อการส่งเสริมให้เกิดความตระหนักรู้ว่าธรรมชาติมีคุณค่าต่อมนุษย์

จากการศึกษาพบว่าการจัดกระบวนการเรียนรู้โดยใช้ธรรมชาติเป็นฐานส่วนมากปรากฏอยู่นอกรั้วโรงเรียน เช่น มูลนิธิ ชมรม กลุ่มอนุรักษ์ งานวิจัยฉบับนี้เลือกศึกษาชมรมนักสื่อความหมายธรรมชาติจังหวัดเชียงใหม่ เนื่องจากชมรมนี้มีประสบการณ์การออกแบบกระบวนการเรียนรู้โดยใช้ธรรมชาติเป็นฐานผ่านการจัดค่ายให้แก่เยาวชนมาอย่างต่อเนื่องเป็นระยะเวลามากกว่า 15 ปี เพื่อให้ผู้เรียนอายุ

13-18 ปี ได้มีประสบการณ์ตรงในการเรียนรู้ธรรมชาติ พัฒนาคนรุ่นใหม่ที่ทำงานด้านการอนุรักษ์ธรรมชาติ ประกอบกับยังไม่มีงานวิจัยเพื่อศึกษาประสบการณ์ของชมรมนี้มาก่อน ผู้วิจัยเล็งเห็นศักยภาพของชมรมดังกล่าว และมีเป้าประสงค์เพื่อศึกษาประสบการณ์การออกแบบการเรียนรู้ นำมาถ่ายทอดให้คนทั่วไปได้แนวทางไปปรับใช้ตามศักยภาพและบริบทของตนเองได้ และเพื่อเป็นอีกหนึ่งความหวังของการเริ่มต้นประกอบสร้างแนวทางการจัดการเรียนการสอนรูปแบบใหม่ที่ให้ความสำคัญกับการเชื่อมโยงธรรมชาติของมนุษย์

วัตถุประสงค์

เพื่อศึกษาประสบการณ์ของผู้จัดกระบวนการเรียนรู้ในชมรมนักสื่อความหมายธรรมชาติ จังหวัดเชียงใหม่ ในการออกแบบและจัดกระบวนการเรียนรู้โดยใช้ธรรมชาติเป็นฐาน

การทบทวนวรรณกรรม

การศึกษาการจัดกระบวนการเรียนรู้โดยใช้ธรรมชาติเป็นฐาน กรณีศึกษาชมรมนักสื่อความหมายธรรมชาติ จังหวัดเชียงใหม่ มีการทบทวนวรรณกรรม เพื่อศึกษาแนวคิดเกี่ยวกับความสัมพันธ์ของมนุษย์และธรรมชาติ โดยศึกษา 2 แนวคิด ดังนี้

1) แนวคิดนิเวศวิทยาเชิงลึก (Deep Ecology) เสนอโดยนักปรัชญาชาวนอร์เวย์ Arne Naess ในปี ค.ศ. 1912 โดยแนวคิดดังกล่าวมีความแตกต่างจากแนวคิดนิเวศวิทยาแบบดั้งเดิมที่เน้นศึกษาด้วยมุมมองวิทยาศาสตร์ผ่านการอธิบายเหตุและผลอย่างเป็นรูปธรรม โดยไม่มีการศึกษาและอธิบายในเชิงคุณค่าของธรรมชาติโดยตรง แต่เป็นการมองคุณค่าของธรรมชาติผ่านสายตาของมนุษย์ แนวคิดนิเวศวิทยาเชิงลึกจึงได้เสนอมุมมองใหม่ โดยมองว่าสิ่งมีชีวิตมีความสัมพันธ์แบบองค์รวม เชื่อมโยงกันโดยไม่ได้แบ่งแยก รวมถึงมนุษย์ที่เป็นส่วนหนึ่งของสิ่งแวดล้อม แนวคิดนี้ไม่เห็นด้วยกับการแยกมนุษย์ออกจากสิ่งแวดล้อม และปฏิเสธระบบชนชั้นทุกชนิด เพราะเชื่อว่าทุกชีวิตมีคุณค่า ไม่ว่าคุณค่านั้นจะเป็นประโยชน์ต่อมนุษย์หรือไม่ก็ตาม มนุษย์และธรรมชาติไม่มีสิ่งใดเหนือกว่ากัน ดังนั้น มนุษย์ควรเคารพและยอมรับธรรมชาติในฐานะที่ทัดเทียมกัน มนุษย์จึงไม่ควรรุกล้ำทำลายธรรมชาติ แต่ควรอยู่ร่วมกับธรรมชาติอย่างเกื้อกูล เพราะการทำร้ายธรรมชาติก็เหมือนการทำร้ายตนเอง (Intongpan, 2010; Niramonmonthon & Boonsriton, 2018)

2) ทฤษฎีกาย่า (Gaia Theory) เสนอโดยนักวิทยาศาสตร์และนักประดิษฐ์ชาวอังกฤษ James Lovelock ในปี ค.ศ. 1970 ที่กล่าวว่าโลกมีระบบกลไกควบคุมตัวเองเป็นหนึ่งเดียวเพื่อควบคุมสภาพภูมิอากาศ และสภาวะทางเคมีเพื่อให้เหมาะสมกับสิ่งมีชีวิต (Lovelock, 2010) สอดคล้องกับ Harding (2013) ที่กล่าวว่าโลกและสิ่งมีชีวิตไม่ได้เป็นเพียงแค่วัตถุ แต่มีตัวตน มีความรู้สึก “การมองว่าธรรมชาติทั้งปวง รวมถึงโลกและสรรพสิ่งอื่น ๆ นอกเหนือจากมนุษย์ เป็นเพียงเครื่องจักรไร้ชีวิต ที่เราสามารถแสวงประโยชน์ได้ตามใจชอบ โดยไร้อุปสรรคกีดขวาง ทำให้มนุษย์ก่อสงครามกับธรรมชาติ โดยลืมไปว่าถ้าเราชนะสงคราม เราจะอยู่ฝั่งผู้แพ้โดยปริยาย มนุษย์ต้องรีบฟื้นคืนสัมพันธ์อันดีที่เคยมีร่วมกับธรรมชาติ ด้วยการกลับมาค้นหาและยอมรับทัศนคติการมองโลกที่เชื่อมโยงเราเข้ากับความรู้สึกเป็นส่วนหนึ่งของจักรวาลอันเปี่ยมด้วยปรีชาญาณ ความงาม คุณค่าในเนื้อแท้ และความหมายอันลึกซึ้ง” (pp. 36-37)

ประกอบกับมีการทบทวนวรรณกรรม เพื่อศึกษาแนวคิดเกี่ยวกับทฤษฎีการเรียนรู้ของมนุษย์ท่ามกลางวิกฤตธรรมชาติและสิ่งแวดล้อมที่เปลี่ยนแปลงอย่างรวดเร็ว จอห์น มิลเลอร์ นักการศึกษาแบบองค์รวมกล่าวว่า การจัดการศึกษาในปัจจุบันทำให้มนุษย์แยกส่วนจากความสัมพันธ์ต่าง ๆ เช่น แยกส่วนชีวิตมนุษย์ออกจากความสัมพันธ์กับธรรมชาติรอบตัว ส่งผลให้เราใช้ทรัพยากรอย่างไม่คำนึงถึงคุณค่า แยกความสัมพันธ์กับโลกภายในของตนเองที่มีทั้งความคิด ความรู้สึก และร่างกาย เป็นต้น (Pluemjit, 2022) โดยงานวิจัยนี้เกี่ยวข้องกับ ทฤษฎีการเรียนรู้ของมนุษย์ 2 ทฤษฎี ดังนี้

1) ทฤษฎีการเรียนรู้เชิงประสบการณ์ (Experiential Learning Theory) นำเสนอโดย David A. Kolb ในปี ค.ศ. 1984 เชื่อว่าการเรียนรู้เป็นการสร้างองค์ความรู้จากการเปลี่ยนผ่านของประสบการณ์ เน้นย้ำที่ประสบการณ์การสัมผัสโดยตรง กระทำในบริบทพื้นที่การเรียนรู้จริง (Kolb & Kolb, 2017) การเรียนรู้ที่แท้จริงแบ่งได้ 4 ขั้นที่หมุนเป็นวงจร ดังนี้ (1) ประสบการณ์ในเชิงรูปธรรม (Concrete Experience) คือ การนำตัวเองเข้าไปอยู่ในบริบทใหม่ แล้วเรียนรู้จากประสบการณ์ที่ได้ทำไปแล้ว (2) การสังเกตอย่างใคร่ครวญ (Reflective Observation) คือ การตั้งคำถาม คิดใคร่ครวญต่อประสบการณ์ใหม่ หรือประสบการณ์เดิม ผ่านการจดบันทึก การพูดคุยแลกเปลี่ยนกัน (3) มโนทัศน์ในเชิงนามธรรม (Abstract Conceptualization) คือ การตกผลึกทางความคิด ความรู้สึก เกิดเป็นการเรียนรู้จากประสบการณ์ที่อาจก่อให้เกิดการสร้างแนวคิดใหม่ หรือดัดแปลงจากแนวคิดเดิม (4) การทดลองด้วยตนเอง (Active Experimentation) คือ การนำความรู้ที่ได้ไปลงมือทำจริงในสถานการณ์ใหม่ที่สลับซับซ้อนมากขึ้น (Kuruwanich & Noisantia, 2021; Nilchaikovit & Juntrasook, 2016)

2) ทฤษฎีการเรียนรู้อย่างเป็นองค์รวม (Holistic Learning Theory) นำเสนอโดย John Heron ในปี ค.ศ. 1992 โต้แย้งว่าทฤษฎีที่เสนอโดย Kolb นั้นมีเพียงการพัฒนาทักษะเฉพาะทาง ที่ต้องแสดงออกอย่างชัดเจน เป็นรูปธรรม แต่ยังขาดการเรียนรู้ที่มาจากจินตนาการ (Imagination) และปัญญาญาณ (Intuition) ของมนุษย์ (Nilchaikovit & Juntrasook, 2016) โดยทฤษฎีการเรียนรู้อย่างเป็นองค์รวมมองว่าความรู้สึกเป็นรากเหง้าของประสบการณ์ทั้งหมดของมนุษย์ รวมถึงสิ่งมีชีวิตอื่น ๆ (Perry, 2021)

Yorks and Kasl (2002) และ Perry (2021) กล่าวถึงทฤษฎีการเรียนรู้อย่างเป็นองค์รวมที่แทนด้วยพีระมิดฐานสามเหลี่ยม เพื่ออธิบายการรู้ 4 แบบเพื่อให้ครอบคลุมมิติของจิต (Mode of Psyche) และญาณวิทยาหรือวิธีการรู้ (Epistemology หรือ Ways of Knowing) โดยมุ่งเน้นที่การรู้ 4 แบบ ประกอบด้วย ด้านความรู้สึก ด้านจินตนาการ ด้านมโนทัศน์ และด้านการปฏิบัติ แต่ละระดับการรู้ประกอบด้วย 2 กระบวนการ ได้แก่ (1) ด้านความรู้สึกประกอบด้วยการรู้สึก และอารมณ์ (2) ด้านจินตนาการ ประกอบด้วย การสัมผัสตรง และจินตภาพ (3) ด้านมโนทัศน์ ประกอบด้วยการใคร่ครวญ และการแยกแยะ (4) ด้านการปฏิบัติ ประกอบด้วยเจตจำนง และการกระทำ

Nilchaikovit and Juntrasook (2016) อธิบายถึงการจัดกระบวนการเรียนรู้ที่ให้ความสำคัญกับการรู้ทั้ง 4 แบบ โดยให้ความสำคัญกับการรู้ผ่านประสบการณ์ตรง (Experiential Knowing) ซึ่งเป็นการเรียนรู้จากการสัมผัสสิ่งต่าง ๆ โดยตรง ส่งผลต่ออารมณ์ ความรู้สึก และจินตนาการ การรู้ผ่านการปฏิบัติ (Practical Knowing) เป็นการเรียนรู้ที่สามารถนำไปใช้จริง นอกจากนั้นยังมีการรู้ผ่านสัญลักษณ์และการรู้ผ่านมโนทัศน์ การบูรณาการการรู้ทั้ง 4 แบบจะช่วยให้เกิดความเข้าใจที่ลึกซึ้งครอบคลุมมากกว่าความรู้เชิงแนวคิด และเชิงปฏิบัติเหมือนการศึกษาในบริบททั่วไป

การวิจัยนี้สอดคล้องกับการศึกษาประสบการณ์ของครูที่นำพาผู้เรียนให้เชื่อมโยงกับธรรมชาติในรูปแบบค่ายพักแรมในชุมชน โดยพบว่าสามารถพัฒนาการเชื่อมโยงกับธรรมชาติได้โดยอาศัย (1) การสร้างพื้นที่ให้ผู้เรียนเข้าใจตนเอง ผู้อื่น และธรรมชาติ (2) กิจกรรมนอกห้องเรียนในทุกสภาพอากาศ ผ่านการเล่าเรื่องราว ร้องเพลง แสดงละคร ทำงานศิลปะ (3) ขยายขอบการตระหนักรู้จากตัวผู้เรียนสู่ครอบครัว ชุมชน และสังคม (Grimwood et al., 2017) สอดคล้องกับงานวิจัยศึกษาโปรแกรมการเรียนรู้สิ่งแวดล้อมศึกษาในรูปแบบค่ายพักแรมในป่า ด้วยวิธีการเก็บข้อมูลจากการสังเกตแบบไม่มีส่วนร่วม โดยสังเกตรูปแบบการเรียนรู้ของผู้เรียน การแลกเปลี่ยน การสะท้อนความรู้สึก ความคิดร่วมกับการสัมภาษณ์ผู้จัดกิจกรรมถึงหลักการออกแบบประสบการณ์การเรียนรู้ (Cincera et al., 2020)

วิธีการวิจัย

การวิจัยนี้มุ่งเน้นศึกษาประสบการณ์การออกแบบและการจัดกระบวนการเรียนรู้โดยใช้ธรรมชาติเป็นฐาน ของชมรมนักสื่อความหมายธรรมชาติ จังหวัดเชียงใหม่ มีการตีความและให้ความหมายต่อประสบการณ์เหล่านั้นอย่างไร ผู้วิจัยเลือกใช้ระเบียบวิธีวิจัยเชิงคุณภาพ (Qualitative Research) แบบกรณีศึกษากรณีเดียว (Single Instrumental Case Study) โดยศึกษาแบบสแน็ปช็อต คือ ศึกษาจุดใดจุดหนึ่งของช่วงเวลาหนึ่งเท่านั้น (Panawong, 2020; Pothisita, 2021) โดยผู้วิจัยเก็บข้อมูลในค่าย 3 ครั้ง (1) เข้าร่วมในบทบาทน้องค่ายชมรมนักสื่อความหมายธรรมชาติ ครั้งที่ 27 เมื่อวันที่ 23-27 ตุลาคม พ.ศ. 2565 (2) เข้าร่วมในบทบาทพี่เลี้ยงค่ายชมรมนักสื่อความหมายธรรมชาติ ครั้งที่ 28 เมื่อวันที่ 1-5 เมษายน พ.ศ. 2566 (3) เข้าร่วมในบทบาทพี่เลี้ยงรวมถึงเก็บข้อมูลจากการสังเกตการณ์ในค่ายชมรมนักสื่อความหมายธรรมชาติ ครั้งที่ 29 เมื่อวันที่ 30 พฤศจิกายน - 4 ธันวาคม พ.ศ. 2566 และเก็บข้อมูลจากการสัมภาษณ์เชิงลึก เดือนกรกฎาคม-พฤศจิกายน พ.ศ. 2566 เพื่อค้นหาประเด็น สำรวจประสบการณ์การทำงานการออกแบบกระบวนการเรียนรู้ของชมรม จากนั้นจึงนำเสนอ ผลการศึกษาอยู่ในรูปแบบการบรรยายเชิงพรรณนา เพื่อหาคำอธิบายมาสร้างความเข้าใจในปรากฏการณ์ที่เกิดขึ้นว่าชมรมนักสื่อความหมายธรรมชาติ จังหวัดเชียงใหม่ ออกแบบประสบการณ์ตรงในธรรมชาติให้ผู้เรียนระดับชั้นมัธยมศึกษาอย่างไร

การวิจัยนี้เลือกผู้ให้ข้อมูลแบบเจาะจง เพื่อหาผู้ให้ข้อมูลที่เหมาะสมกับประเด็นที่ทำการวิจัย โดยคัดเลือกผ่านการศึกษาบทสัมภาษณ์ หนังสือ นิตยสาร รวมถึงสอบถามผู้เชี่ยวชาญที่ทำงานในแวดวงธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม จนได้กรณีศึกษาเป็น ชมรมนักสื่อความหมายธรรมชาติ จังหวัดเชียงใหม่ ที่มีสมาชิกในชมรมคือ นักอนุรักษ์ นักเรียน นักศึกษาจากหลากหลายสถาบันในจังหวัดเชียงใหม่ที่มีความรักในธรรมชาติ มีจิตอาสา และไม่แสวงหาผลกำไร ร่วมกันจัดกิจกรรมค่ายให้แก่นักเรียนมัธยมศึกษาอย่างต่อเนื่อง เป็นเวลามากกว่า 15 ปี สร้างพี่เลี้ยงค่าย (จากการเข้าร่วมเป็นน้องค่ายแล้วกลับมาสร้างสรรค์ค่ายร่วมกัน) จุดประกายสู่การเป็นนักขับเคลื่อนด้านสิ่งแวดล้อมในบริบทของตนเอง

ผู้ให้ข้อมูลในงานวิจัยนี้มีจำนวน 5 คน โดยใช้ชื่อสมมติ ดังนี้ ต้นไม้ อายุ 71 ปี และช้าง อายุ 36 ปี บทบาทผู้ก่อตั้งชมรม อินทรี อายุ 31 ปี บทบาทเลขานุการ ก้อนหิน อายุ 25 ปี บทบาทผู้ประสานงาน และนก อายุ 24 ปี บทบาทนักวิจัย โดยทุกคนเป็นพี่เลี้ยงค่ายที่มีประสบการณ์จัดค่ายมากกว่า 5 ปี อินทรี ก้อนหิน และนกเคยเป็นน้องค่ายมาก่อน ตามแนวทางการเก็บรวบรวมข้อมูลของ Nastasi and Schensul (2005) ที่กล่าวว่าระเบียบวิธีการวิจัยกรณีศึกษา มีขนาดตัวอย่างประมาณ 10 คน หรือน้อยกว่าหากข้อมูลที่ได้มีความอิ่มตัว โดยสังเกตจากการมองเห็นแบบแผนคำตอบของผู้ให้ข้อมูลที่เริ่มมี

ความซ้ำ และสามารถสร้างข้อค้นพบตามวัตถุประสงค์ของการวิจัยได้

การเก็บรวบรวมข้อมูล ผู้วิจัยถือเป็นเครื่องมือสำคัญในการเก็บข้อมูล ดังนั้น การวิจัยนี้จึงศึกษาปัญหาด้วยวิธีการเก็บข้อมูลหลากหลายร่วมกัน ผู้วิจัยเริ่มทำการออกแบบแนวทางการเก็บรวบรวมข้อมูลจากการทดลองเข้าร่วมกิจกรรมค่ายของชมรมในฐานะผู้เข้าร่วม จากนั้นจึงนำประสบการณ์การเข้าร่วมค่ายดังกล่าวมาใช้ออกแบบแนวทางในการรวบรวมข้อมูล โดยงานวิจัยนี้ดำเนินการรวบรวมข้อมูล 3 รูปแบบ คือ (1) การสัมภาษณ์เชิงลึกใช้คำถามแบบกึ่งโครงสร้างทั้งสิ้น 18 ข้อ ตัวอย่างคำถามหลัก เช่น หลักการในการออกแบบกระบวนการเรียนรู้ จุดประสงค์ ความเชื่อที่สนับสนุน บทเรียนที่ได้จากการจัดกระบวนการเรียนรู้ และผลลัพธ์ที่เกิดขึ้นกับผู้เรียน (2) การสังเกตอย่างมีส่วนร่วม สังเกตการจัดกระบวนการเรียนรู้ การตั้งคำถาม การสื่อความหมายธรรมชาติของผู้ให้ข้อมูล และสังเกตการสะท้อนคิด สะท้อนความรู้สึกของผู้เรียน และ (3) การสังเกตแบบไม่มีส่วนร่วม ผ่านการสังเกตภาพรวมของการจัดค่ายในแต่ละวัน โดยชุดคำถามในการสัมภาษณ์ และแนวทางรวบรวมข้อมูลได้รับการประเมินจากผู้เชี่ยวชาญด้านการจัดการเรียนการสอนโดยใช้ธรรมชาติ จำนวน 3 คน และคณะกรรมการจริยธรรมวิจัยของมหาวิทยาลัยธรรมศาสตร์ มีการปกป้องสิทธิในการสังเกตผู้ให้ข้อมูล โดยนัดหมายเพื่อขออนุญาตสังเกตบทสนทนาที่เกิดขึ้นบนฐานของการไม่ตัดสินพฤติกรรม บันทึกลงในแบบบันทึกการสังเกต ส่งให้ตรวจสอบความถูกต้องและความยินยอมก่อนเผยแพร่ เก็บข้อมูลนาน 1 ปีจึงจะทำลาย

งานวิจัยนี้วิเคราะห์ข้อมูล ตามแนวทางของ Seidel (1998, as cited in Anegasukha, 2003) ที่เน้นความสัมพันธ์ที่เกี่ยวเนื่องกันของข้อมูล โดยมีขั้นตอน คือ รวบรวมและจัดเรียงข้อมูลที่หลากหลายจากการสัมภาษณ์ การสังเกต และการศึกษาเอกสาร โดยทำการถอดเทปสัมภาษณ์จากผู้ให้ข้อมูลแบบคำต่อคำ จัดหมวดหมู่ของเนื้อหา ให้รหัสข้อมูล วิเคราะห์หาแก่นสาระ และตีความเชื่อมโยงกับทฤษฎีการเรียนรู้จากประสบการณ์ตรง ทฤษฎีการเรียนรู้อย่างเป็นองค์รวมซึ่งใช้เป็นกรอบแนวคิดสำคัญในการวิเคราะห์ จากนั้นจึงทำการตรวจสอบความถูกต้องและความน่าเชื่อถือของงานวิจัยผ่านการตรวจสอบแบบสามเส้า โดยตรวจสอบข้อมูลจากหลายแหล่ง เช่น ยืนยันจากบุคคลผู้ให้ข้อมูล เก็บข้อมูลหลากหลายวิธี และสอบถามจากผู้ที่มีความเชี่ยวชาญหลายคน จึงนำเสนอข้อมูลวิจัยในรูปแบบของรายงานฉบับสมบูรณ์ และเผยแพร่ในรูปแบบบทความวิจัยเพื่อให้เกิดประโยชน์เป็นวงกว้างมากที่สุด

จริยธรรมการวิจัยในมนุษย์

โครงการวิจัยนี้ผ่านการพิจารณารับรองจากคณะกรรมการจริยธรรมการวิจัยในมนุษย์ มหาวิทยาลัยธรรมศาสตร์ สาขาสังคมศาสตร์ อนุมัติ ณ วันที่ 3 พฤษภาคม พ.ศ. 2566 รหัสโครงการที่ 056/2566

ผลการวิจัย

จากการศึกษาเอกสาร การสัมภาษณ์เชิงลึก การสังเกตอย่างมีส่วนร่วมและไม่มีส่วนร่วม เกิดข้อค้นพบสำคัญ ดังนี้

1) บริบทของชมรมนักสื่อความหมายธรรมชาติ จังหวัดเชียงใหม่ ก่อตั้งขึ้นเมื่อปี พ.ศ. 2550 สมาชิกในชมรมคือ นักอนุรักษ์ นักเรียน นักศึกษาจากหลากหลายสถาบันในจังหวัดเชียงใหม่ที่มีใจรักธรรมชาติรวมตัวกันทำงานจิตอาสา โดยไม่แสวงหาผลประโยชน์ ร่วมกันจัดกิจกรรมค่ายให้แก่นักเรียนมัธยมศึกษาอย่างต่อเนื่อง เป็นเวลามากกว่า 15 ปี มีเป้าหมายเพื่อให้ผู้เรียนในระดับมัธยมศึกษาได้สัมผัสธรรมชาติโดยตรง และสร้างเครือข่ายเด็กและเยาวชนที่มีความสนใจเรื่องธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม

สร้างพี่เลี้ยงค่าย (ที่เคยเป็นน้องค่ายมาก่อนแล้วเท่านั้น) จุดประกายสู่การเป็นนักขับเคลื่อนด้านสิ่งแวดล้อมในบริบทของตนเอง โดยกลุ่มเป้าหมายหลักของชมรมฯ เป็นกลุ่มเยาวชนในเขตพื้นที่จังหวัดเชียงใหม่ และใกล้เคียง ตั้งแต่ชั้นมัธยมศึกษาขึ้นไป กลุ่มเยาวชนจากเครือข่ายงานอนุรักษ์อื่น ๆ และบุคคลทั่วไปที่สนใจ การจัดค่ายแต่ละครั้งมีนักเรียนที่เข้าร่วมทั้งหมดเฉลี่ย 50-60 คน และกลุ่มพี่ค่ายที่มีหลากหลายช่วงอายุ กำลังศึกษาในระดับชั้นมัธยมศึกษาตอนปลาย ในระดับปริญญาตรี ตลอดจนจบการศึกษาในระดับปริญญาตรี จำนวน 30-40 คน บทบาทหน้าที่แบ่งตามความถนัด ความสนใจ เช่น ฝ่ายลงทะเบียน ฝ่ายสวัสดิการ ฝ่ายดูแลความปลอดภัย ฝ่ายสถานที่ ฝ่ายสันทนาการ ฝ่ายวิชาการ ฝ่ายอุปกรณ์ เป็นต้น โดยได้รับงบประมาณสนับสนุนจากมูลนิธิไทยรักษ์ป่า องค์การบริหารส่วนท้องถิ่น และขอรับการสนับสนุนทั่วไป เพื่อดำเนินการจัดค่ายชมรมนักสื่อความหมายธรรมชาติอย่างต่อเนื่องทุกปี จำนวน 2 ครั้ง/ปี ในเดือนเมษายน และตุลาคม จัดขึ้นในพื้นที่ธรรมชาติ ณ ป่าแม่ตื่นแม่แตง อำเภอดอยหล่อ จังหวัดเชียงใหม่ โดยสภาพป่าเป็นป่าเบญจพรรณ และป่าเต็งรัง ในระดับความสูง 400-1,000 เมตรจากระดับน้ำทะเลปานกลาง

(2) กระบวนการเรียนรู้โดยใช้ธรรมชาติเป็นฐาน ในรูปแบบค่ายพักแรมจำนวน 5 วัน 4 คืน มีจุดประสงค์ ตัวอย่างกิจกรรม และผลจากการสังเกต ในช่วงวันที่ 30 พฤศจิกายน - 4 ธันวาคม พ.ศ. 2566 ดังตารางที่ 1 ต่อไปนี้

ตารางที่ 1 ผลการสังเกตจากกิจกรรมต่าง ๆ ในค่ายนักสื่อความหมายธรรมชาติ ครั้งที่ 29

วันที่	จุดประสงค์	กิจกรรม	ผลการสังเกต
วันที่ 1	เพื่อให้ผู้เรียนได้ทำความรู้จักกันและเปิดใจเรียนรู้ในธรรมชาติ	1. นอนบนดิน เพื่อเป็นการขยายมุมมองต่อผืนดินที่มองว่าสกปรก 2. จับกลุ่มผู้เรียนแบ่งตามสี 3. เข้าฐานเพื่อเรียนรู้การดำรงชีวิตในป่า ทำอาหารบนกองไฟ กาง ฟลายชีท ผูกเปลนอน เป็นต้น 4. ร้องเพลงค่าย	ต้นไม้ กล่าวว่า “ดินไม่ได้สกปรกอย่างที่คิด อาจจะสะอาดกว่าร่างกายเราที่มีขี้มูก ขี้หู ขี้ตา ขี้ไคล บางคนเดินมาเหนื่อยนอนลงไปให้ผืนดินซึมซับความเจ็บปวดของเรา”
วันที่ 2 – วันที่ 4 (กลางวัน)	เพื่อให้ผู้เรียนได้เดินป่าศึกษาธรรมชาติในสถานที่จริง เห็นความสำคัญขององค์ประกอบต่าง ๆ ในโลก และได้ใช้ชีวิตร่วมกันในกลุ่มสี เกิดความรู้สึกเห็นใจผู้อื่น รวมถึงธรรมชาติรอบตัว	1. สื่อความหมายเรื่องโลก ดิน หิน ไลเคน มอส เฟิร์น ต้นไม้ใหญ่ สายน้ำ 2. ใจเขาใจเรา 3. ต้นไม้เพื่อนรัก 4. แผนที่เสียง เพื่อฟังเสียงธรรมชาติยามค่ำคืนโดยลำพัง 5. นักสืบสายน้ำที่ได้วัดคุณภาพน้ำสะอาดจากแมลง 6. เงือกน้อยที่ได้ลอยตัวเหนือผิวน้ำ 7. กวางน้อยที่ได้รับบทบาทสมมติเป็นลูกกวางที่สูญเสียแม่ (ใช้ผ้าปิดตา) และหาทางลงจากเขาด้วยการคลำเชือกนำทางด้วยตนเอง 8. ร้องเพลงค่าย	พี่เลี้ยง 1 กล่าวว่า “หินมีประโยชน์อย่างไรบ้าง” ต้นไม้ กล่าวว่า “ประโยชน์เหล่านั้นตอบโจทย์มนุษย์ แต่หินมีประโยชน์อยู่แล้วในตัวมันเอง” ต้นไม้ กล่าวว่า “เราเดินเข้าบ้านเขา ต้องเคารพชีวิตอื่น ถึงจะตัวเล็กกว่าเรา ก็มีสิทธิ์อยู่บนผืนดินเหมือนกัน” ช้าง กล่าวว่า “ต้นไม้ทุกต้นทำงานอยู่ ถ้าวันนึงต้องจ่ายเงินเพื่อซื้ออากาศจะเป็นอย่างไร” ต้นไม้ กล่าวว่า “ลองนั่งฟังเสียงที่ธรรมชาติไม่เคยหยุดทำงาน”
วันที่ 4 (กลางคืน) - วันที่ 5	เพื่อให้ผู้เรียนได้สะท้อนความรู้สึก สรุปบทเรียน	1. ระบายความรู้สึกบนก้อนหิน 2. การแสดงละครรอบกองไฟ 3. เขียนความในใจ 4. พูดในที่สาธารณะ 5. ร้องเพลงค่าย	

โดยชมรมนักสื่อความหมายธรรมชาติ ออกแบบกระบวนการเรียนรู้ในค่าย โดยให้ความสำคัญกับหลักการต่าง ๆ ดังนี้

1. การเรียนรู้ที่คำนึงถึงการสัมผัสตรงในธรรมชาติ ต้นไม้ให้สัมภาษณ์ในวันที่ 4 สิงหาคม พ.ศ. 2566 ว่าถ้าอยากให้ผู้เรียนเป็นอย่างไรให้พาเขาไปอยู่ตรงนั้น อยากให้ผู้เรียนรักธรรมชาติ ก็ต้องให้ผู้เรียนมาสัมผัสด้วยตนเอง จากสิ่งที่สังเกตเห็น และสิ่งที่ทำให้รู้สึก โดยให้ธรรมชาติเป็นครูของผู้เรียน เช่นเดียวกับอินทรีที่ให้สัมภาษณ์ในวันที่ 29 กรกฎาคม พ.ศ. 2566

“เพื่อเปิดโอกาสให้เด็กได้มาสัมผัสธรรมชาติโดยตรง ให้ธรรมชาติเป็นครูของเขา
โดยให้เด็กมาสัมผัสของจริง เรียนรู้ของจริง เชื่อว่าเราพูดร้อยคำก็ไม่เท่าเขามาจับใบไม้ใบเดียว”

ค่ายชมรมนักสื่อฯ มีกิจกรรมที่เอื้อให้เกิดการสัมผัสตรงในธรรมชาติ ได้ใช้ประสาทสัมผัสของตนเองตลอด 5 วัน รวมถึงการเผชิญความยากลำบากในพื้นที่ที่ไม่คุ้นเคย นกให้สัมภาษณ์ในวันที่ 13 พฤศจิกายน พ.ศ. 2566 ว่าความยากลำบากช่วยสร้างความรับผิดชอบร่วมกันในสังคมได้ ค่าย 5 วัน ที่ต้องตื่นแต่เช้า ทำกับข้าวเอง เผชิญความยากลำบาก แบกกระเป๋าที่มีน้ำหนักมากด้วยตนเอง ทำให้มุมมองการเข้าใจชีวิต เข้าใจธรรมชาติเพิ่มขึ้น และมีอิทธิพลต่อการมองโลกที่เปลี่ยนไป

2. การเรียนรู้ที่คำนึงถึงการสะท้อนบทเรียน กระบวนการเรียนรู้เปิดโอกาสให้ผู้เรียนได้สะท้อนความรู้สึก และบทเรียนที่ได้รับในวันที่ 4 กลางคืน และวันที่ 5 ผ่านกิจกรรมต่าง ๆ ได้แก่ กวางน้อยระบายความรู้สึกบนก้อนหิน แสดงละครรอบกองไฟ ด้วยรูปแบบการสะท้อนบทเรียนที่หลากหลาย ได้แก่ จดบันทึก พูดคุยแลกเปลี่ยน แสดงบทบาทสมมติ ตัวอย่างการสะท้อนบทเรียนของผู้เรียน และพี่เลี้ยงค่ายในวันสุดท้าย

ผู้เรียน 1 กล่าวว่า “มีความสุขกับค่ายแห่งนี้ ทั้งได้พบเพื่อนใหม่ ได้รู้สึกเป็นห่วงทรัพยากรธรรมชาติ ทั้งสัตว์ป่า ถึงจะเหนื่อยแค่ไหนก็ยังมีพี่คอยช่วยเหลือ คอยให้ความสุข 5 วัน 4 คืนนี้มันเร็วมาก อยากขอบคุณพี่ที่คอยดูแลธรรมชาติตลอดมา ถึงพี่จะเหน็ดเหนื่อยแต่พี่ก็ทำเพื่อที่จะให้คนรุ่นใหม่มีทรัพยากรใช้ในอนาคต”

ผู้เรียน 2 กล่าวว่า “ได้รู้ว่าผมไม่รู้อะไรเกี่ยวกับธรรมชาติหรือสัตว์ป่าเลย”

ผู้เรียน 3 กล่าวว่า “ทุกครั้งตอนที่จะเด็ดใบไม้เราจะขอโทษจะไม่อยากเด็ด”

พี่ค่าย 1 กล่าวว่า “ขอบคุณพี่เลี้ยงทุกคนที่กลับมา ขอบคุณที่กล้าสละเวลา กล้ามาใช้ชีวิตที่นี่”

พี่ค่าย 2 กล่าวว่า “รู้สึกกลัวมาก รู้สึกว่าตัวเองดูแลใครไม่ได้ สุดท้ายก็ชนะความกลัวของตัวเอง ทำดีที่สุดเท่าที่จะทำได้”

พี่ค่าย 3 กล่าวว่า “ถ้าค่ายคือคน ตอนนี้ทำมาสิบกว่าปี ค่ายนี้สร้างคนได้จริง ๆ จากที่ไม่เคยสังเกตเริ่มใส่ใจ ไม่ใช่แค่เรื่องธรรมชาติ แต่คือการแบ่งปันด้วย”

3. การเรียนรู้ที่คำนึงถึงการสรุปความคิด กระบวนการเรียนรู้การสรุปความคิดจะเกิดขึ้นเมื่อมีเวลาในการใคร่ครวญ และเกิดขึ้นกับพี่ค่ายเมื่อมีการกลับมาทำซ้ำ โดยอินทรีให้สัมภาษณ์ว่าการจัดค่าย 5 วัน เน้นที่การปฏิบัติไม่ได้ให้น้ำหนักกับการสรุปความคิดอย่างจริงจัง เพราะผู้เรียนต้องใช้เวลาในการใคร่ครวญ ซึ่งอาจเกิดขึ้นหลังจากจบค่ายไปแล้ว หรือกลับมาทำซ้ำอีก ในที่นี้คือการกลับมาเป็นน้องค่ายหรือพี่เลี้ยงค่าย

"การใคร่ครวญสะท้อนคิดของจริงเกิดขึ้นตอนทำครั้งที่ 2 หรือกลับมาทำซ้ำอีกรอบ
จึงจะตกตะกอนได้ ถ้าตกตะกอนได้เลยคือมีวัตถุดิบ (ประสบการณ์)
ความเชื่อ (เป็นส่วนหนึ่งของธรรมชาติ) มาก่อนแล้ว"

4. การเรียนรู้ที่คำนึงถึงการลงมือทำซ้ำ ค่ายนักสื่อความหมายฯ เปิดรับพี่เลี้ยงค่ายที่เคยผ่านประสบการณ์การเป็นน้องค่ายแล้วเท่านั้น และเมื่อมีผู้เรียนกลับมาเป็นพี่เลี้ยงจะทำให้ได้ลงมือทำสิ่งต่าง ๆ เช่นเดิม แต่อยู่ในบทบาทของพี่เลี้ยง ก้อนหินให้สัมภาษณ์ในวันที่ 5 สิงหาคม พ.ศ. 2566 ว่าขณะที่เป็นพี่เลี้ยงครั้งแรก ขี้อาย ไม่กล้าคุยกับใคร ทำอะไรไม่เป็น จนวันสุดท้ายได้ขอโทษน้อง ร้องไห้ รู้สึกโล่งขึ้น และขอโอกาสพิสูจน์ตัวเองอีกครั้ง หลังจากนั้นก้อนหินเปลี่ยนแปลงตนเอง ฝึกฝนทุกทักษะ ตั้งแต่การสื่อความหมายธรรมชาติ ทำอาหาร เล่นดนตรี ก้อนหินพบว่าครั้งแรกผิดได้เสมอเพราะเพิ่งเคยทำ แต่พอทำครั้งที่สองจะทำให้เราจำได้ เกิดเป็นประสบการณ์ ความเคยชินและความชำนาญ จะเห็นได้ว่าการลงมือทำซ้ำในสถานการณ์ใหม่ เกิดขึ้นในตัวพี่เลี้ยงที่กลับมาทำค่ายอีกครั้ง ที่มีการปรับปรุงตัวเองเพื่อทำหน้าที่ให้ดีขึ้นกว่าเดิม สื่อความหมายให้น้องเข้าใจ ลงมือทำกิจกรรมที่ไม่เคยทำมาก่อนจนมีความสามารถในเรื่องนั้น ๆ

5. การเรียนรู้ที่คำนึงถึงอารมณ์ความรู้สึก ช้างให้สัมภาษณ์ในวันที่ 5 สิงหาคม พ.ศ. 2566 ว่าผู้นำกระบวนการเรียนรู้จะไม่บังคับให้ผู้เรียนต้องรู้ เพราะมีความเชื่อว่าความรู้ที่ยั่งยืน คือ ความรู้ที่สามารถใช้ความรู้สึกสัมผัสความรู้นั้นได้ กล่าวคือ การเรียนรู้ที่เริ่มต้นจากความสนใจใคร่รู้ จากความรู้สึกภายในตัวบุคคลที่นำพาให้ตามหาความรู้ในมุมอื่น ๆ เช่นเดียวกับอินทรีที่ให้สัมภาษณ์ว่าความรู้เป็นสิ่งที่มนุษย์อาจลืมได้เมื่อระยะเวลาผ่านไปแต่ความรู้สึกเมื่อเกิดขึ้นแล้วจะยังสามารถจดจำได้ไม่ลืม

"ความรู้มีวันลืม เรารับความรู้ใหม่ ๆ เราลืมไปได้ ต้นไม้นี้ชื่ออะไร กินได้
แต่ความรู้สึกไม่ลืม ยังอยู่ในมวล (ความทรงจำ) จำความรู้ไม่ได้ แต่จำความรู้สึกได้"

ความรู้สึกดังกล่าว สามารถเป็นได้ทั้งความรู้สึกเชิงบวก และความรู้สึกเชิงลบ ส่งผลให้ผู้เรียนเกิดความสนใจที่จะหาข้อมูลต่อ และสามารถเปลี่ยนมุมมองของผู้เรียนที่มีต่อโลกได้ ดังเช่นนกที่มีเหตุการณ์สะเทือนใจเป็นจุดเริ่มต้นให้ตัดสินใจเรียนต่อสายสิ่งแวดล้อม และทำวิทยานิพนธ์เรื่องไฟป่าส่งผลกระทบต่อชีวิตสัตว์ นกให้สัมภาษณ์ว่าขณะที่มาเข้าค่ายในฤดูร้อน ทางเดินป่าเต็งรังเกิดเหตุไฟไหม้รอบข้างมีแต่สีดำ สีน้ำตาล พบไข่นกถูกไฟไหม้ เมื่อลองตอกดูพบว่าเป็นนกยูงที่กำลังจะฟักเป็นตัว ซึ่งในความเป็นจริงหากไม่มีปัญหาไฟไหม้นกยูงจะฟักตัวในฤดูฝน จากปัญหาที่พบในพื้นที่จริงจึงส่งผลต่อความรู้สึกและการตัดสินใจภายหลัง

นอกจากสิ่งที่ชมรมให้ความสำคัญดังที่กล่าวไปแล้ว มีเครื่องมือที่ชมรมใช้ในกระบวนการเรียนรู้ที่มีความเฉพาะเจาะจงและสอดแทรกอยู่ตลอดการเข้าค่าย ดังนี้

1. การสื่อความหมายธรรมชาติ ชมรมฯ มองว่าเป็นการสื่อสารแทนธรรมชาติ เพราะธรรมชาติไม่มีเสียง คนจึงต้องพูดความรู้สึกแทนธรรมชาติ เพื่อให้คนฟังตระหนักถึงคุณค่าของการมีอยู่ของธรรมชาติ ดังที่อินทรีกล่าวว่า

"ถ้าหากธรรมชาติไม่มีมนุษย์ ธรรมชาติยังสามารถอยู่ได้ แต่มนุษย์อยู่ไม่ได้
เราเลยต้องทำให้มนุษย์สื่อสารรู้เรื่องก่อน"

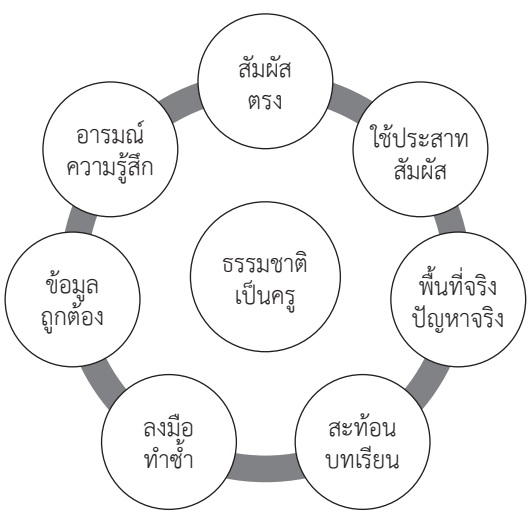
การสื่อความหมายธรรมชาติจึงเกิดขึ้นโดยคนเพื่อคน ซึ่งมีธรรมชาติเป็นเจ้าของเรื่องราว เป็นครู เป็นบทเรียนเพื่อให้มนุษย์ได้เรียนรู้ อีกนัยหนึ่ง นกให้สัมภาษณ์ว่า

> “การสื่อความหมายธรรมชาติ เป็นการพยายามเชื่อมโยงข้อมูลที่มีอยู่เพื่ออธิบายปรากฏการณ์ที่เกิดขึ้น เพราะมนุษย์ยังไม่เข้าใจธรรมชาติทั้งหมดได้ มนุษย์จึงเป็นเหมือนคนตาบอดที่พยายามหาสิ่งหนึ่งเพื่อมาอธิบาย แม้ว่าเราจะไม่รู้จักสิ่งนั้นทั้งหมด”

การสื่อความหมายธรรมชาติในแง่นี้จึงเป็นความพยายามเชื่อมโยงความไม่รู้ให้เป็นรูปธรรมหรือนามธรรมเพื่ออธิบายสิ่งที่เกิดขึ้น โดยการสื่อความหมายธรรมชาติของชมรมฯ สามารถทำได้หลากหลายวิธีการตามความถนัดของนักสื่อความหมายฯ อยู่บนฐานของการมีข้อมูลที่ถูกต้อง มีความเข้าใจในเรื่องที่สื่อสาร มีประสบการณ์ตรงในเรื่องนั้น ๆ กระตุ้นให้ผู้ฟังมีส่วนร่วม และมีเทคนิคการเล่าที่เป็นเอกลักษณ์

2. เพลงที่ใช้ประกอบการสื่อความหมายธรรมชาติ มีจุดประสงค์เพื่อนำเสนอความงดงามของธรรมชาติให้นำไปสู่การอนุรักษ์ทรัพยากรธรรมชาติ สะท้อนความเป็นจริงของสังคม ปัญหาเรื่องสิ่งแวดล้อมในปัจจุบัน และส่งต่อความหวังถึงคนรุ่นใหม่ ซึ่งแต่ละบทเพลงถ่ายทอดกันมาจากปากต่อปากในค่ายอนุรักษ์ เช่น ป่าสร้างฝัน ยังไม่สาย แบ่งปัน เด็กดั่งดวงดาว ทำให้บรรยากาศการเข้าค่ายไม่ตึงเครียดจนเกินไป และเป็นการกระชับความสัมพันธ์ของคนในค่าย

ทั้งนี้ กระบวนการเรียนรู้โดยใช้ธรรมชาติเป็นฐาน เป็นนวัตกรรมเชิงกระบวนการหนึ่งที่เป็นการบูรณาการโลกธรรมชาติเข้ากับกระบวนการเรียนรู้ที่เป็นสหวิทยาการ มีหลักการออกแบบกระบวนการเรียนรู้โดยใช้ธรรมชาติเป็นฐาน สามารถสรุปเป็นโมเดลได้ดังภาพที่ 1



ภาพที่ 1 โมเดลหลักการออกแบบกระบวนการเรียนรู้โดยใช้ธรรมชาติเป็นฐาน

สรุปและอภิปรายผล

ชมรมนักสื่อความหมายธรรมชาติ ออกแบบกระบวนการเรียนรู้เพื่อให้ผู้เรียนได้สัมผัสตรงในธรรมชาติ ให้ธรรมชาติเป็นครูของผู้เรียน และสร้างเครือข่ายเยาวชนผ่านค่ายชมรมฯ มีความสอดคล้องกับทฤษฎีการเรียนรู้เชิงประสบการณ์ และทฤษฎีการเรียนรู้อย่างเป็นองค์รวม ผู้วิจัยแบ่งข้อค้นพบประสบการณ์การออกแบบและจัดกระบวนการเรียนรู้โดยใช้ธรรมชาติเป็นฐาน จากชมรมฯ ออกเป็น 5 ด้าน ดังนี้

1. การเรียนรู้ที่คำนึงถึงการสัมผัสตรงในธรรมชาติ ทำให้ผู้เรียนได้ใช้ประสาทสัมผัสของตนเองเพื่อเรียนรู้สิ่งนั้นอย่างลึกซึ้งมากกว่าแค่รู้จัก แต่ได้ใช้ร่างกายในการสัมผัส สอดคล้องกับทฤษฎีการเรียนรู้เชิงประสบการณ์ขั้นประสบการณ์เชิงรูปธรรม ที่เกิดขึ้นเมื่อนำตัวเองไปอยู่ในบริบทใหม่และเรียนรู้ผ่านประสบการณ์ที่ได้ลงมือทำ สอดคล้องกับ Louv (2020) ที่กล่าวว่า มีความจำเป็นที่เด็กต้องสัมผัสโดยตรงกับสภาพแวดล้อมทางธรรมชาติ เพราะเป็นการกระตุ้นความสนใจและอารมณ์ เป็นปัจจัยสำคัญในการสร้างความสัมพันธ์กับธรรมชาติ เช่นเดียวกับงานวิจัยของ Asfeldt et al. (2022) ที่ค้นพบว่าการเรียนรู้ผ่านประสบการณ์ตรง เป็นการพัฒนาผู้เรียนให้อนุรักษ์ธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม เพื่อการเติบโตภายในของแต่ละบุคคล และยังส่งเสริมการสร้างชุมชนอีกด้วย

2. การเรียนรู้ที่คำนึงถึงการสะท้อนบทเรียน ทำให้ผู้เรียนได้ทบทวนประสบการณ์ใหม่ที่เกิดขึ้นและประสบการณ์เดิมที่เคยมี เพื่อตกตะกอนสิ่งที่ได้เรียนรู้ผ่านกิจกรรมต่าง ๆ เช่น การจดบันทึก การพูดคุยแลกเปลี่ยน บทบาทสมมติ ซึ่งสอดคล้องกับทฤษฎีการเรียนรู้เชิงประสบการณ์ขั้นการสังเกตอย่างใคร่ครวญ และสอดคล้องกับงานวิจัยของ Kalsoom et al. (2022) พบว่า ผู้เรียนได้เรียนรู้จากผู้อื่นผ่านการพูด ลงมือทำ และการมีความสัมพันธ์ต่อกัน ซึ่งช่วยเพิ่มการมีส่วนร่วมในการลงมือทำเพื่ออนุรักษ์สิ่งแวดล้อมด้วย เช่นกันกับงานวิจัยของ Tal (2010) พบว่า ผู้เรียนมีแนวโน้มเข้าใจ เคารพธรรมชาติและสิ่งแวดล้อมเพิ่มขึ้นจากการแลกเปลี่ยนกัน นอกจากนั้นยังพบว่าการแสดงบทบาทสมมติ มีส่วนทำให้ผู้เรียนเกิดประสบการณ์และเข้าใจผู้อื่นเพิ่มขึ้น ซึ่งนำไปสู่การเปลี่ยนแปลงมุมมองของผู้เรียนต่อบุคคลและสิ่งมีชีวิตในธรรมชาติ ดังเช่นงานวิจัยของ Iannotti (1978, as cited in Lithoxoidou et al., 2017) พบว่า เด็กมีความสนใจในสิ่งมีชีวิตที่ไม่ใช่มนุษย์ สามารถรู้สึกถึงความจำเป็นในการปกป้องและกำหนดคุณค่าที่แท้จริงให้แก่สิ่งมีชีวิตได้ หากมีการส่งเสริมความรู้สึกเห็นอกเห็นใจ ผ่านการแสดงบทบาทสมมติควบคู่กับการแสดงผลงานศิลปะ เพราะการแสดงบทบาทสมมติทำให้ผู้เรียนไวต่อความคิดและความรู้สึกของผู้อื่น โดย Hoffman (1988, as cited in Sunassee et al., 2021) กล่าวว่าการแสดงบทบาทสมมติทำให้ต้นไม้และสัตว์ถูกมองว่าเป็นบุคคล ช่วยให้ผู้เรียนเข้าใจความรู้สึกของสิ่งนั้นมากยิ่งขึ้น

3. การเรียนรู้ที่คำนึงถึงการสรุปความคิด ทำให้ผู้เรียนตกผลึกทางความคิด ความรู้สึก ก่อให้เกิดการสร้างแนวคิดใหม่ หรือดัดแปลงแนวคิดเดิม หลังจากจบค่ายผู้เรียนกลับมาทำซ้ำหรือมีการนำประสบการณ์ที่ได้ไปประยุกต์กับการเรียนในห้องเรียนหรือสถานการณ์จริง สอดคล้องกับทฤษฎีการเรียนรู้เชิงประสบการณ์ ขั้นมโนทัศน์เชิงนามธรรม และงานวิจัยของ James and Williams (2017) ที่พบว่าคุณค่าของการเรียนรู้นอกห้องเรียนเป็นการเชื่อมโยงการเรียนรู้ในห้องเรียนกับประสบการณ์จริง เป็นดั่งสะพานเชื่อมโยงการเรียนรู้เมื่อกลับมาเรียนที่โรงเรียน นอกจากนั้น เพื่อให้ผู้เรียนได้สรุปความคิดมากขึ้น ผู้วิจัยเห็นว่าสามารถเพิ่มช่วงเวลาของการตั้งคำถามเชิงลึก แลกเปลี่ยนความคิดเห็น ความรู้สึกต่อปัญหาที่เกิดขึ้นในสังคมได้ เพราะการจัดกระบวนการเรียนรู้เกี่ยวกับธรรมชาติและสิ่งแวดล้อมสำหรับผู้เรียนในวัยมัธยมศึกษา สามารถเรียนรู้จากการโต้แย้ง การใช้ทักษะการคิดขั้นสูง และเผชิญหน้ากับ

ปัญหาที่ท้าทาย ตั้งแต่ในระดับชุมชนจนถึงระดับโลกเพื่อหาทางออกของปัญหาได้ (Chawla & Cushing, 2007)

4. การเรียนรู้ที่คำนึงถึงการลงมือทำซ้ำ เกิดขึ้นเมื่อผู้เรียนที่เป็นน้องค่ายกลับมาทำค่ายในบทบาทพี่เลี้ยงค่าย และพี่เลี้ยงค่ายที่กลับมาทำซ้ำในบทบาทเดิมแต่เป็นสถานการณ์ใหม่ที่สลับซับซ้อนมากขึ้น สอดคล้องกับทฤษฎีการเรียนรู้เชิงประสบการณ์ ขั้นทดลองด้วยตนเอง นอกจากเป็นการเรียนรู้ของแต่ละบุคคลยังพบว่ามีความสอดคล้องกับทฤษฎี ERG โดย Alderfer ที่เสนอเมื่อปี ค.ศ. 1969 ที่ขยายความต้องการของมนุษย์ของ Maslow ออกเป็น 3 ระดับ เกี่ยวข้องกับการทำซ้ำของสมาชิกในชมรมเป็นไปตามความต้องการ ด้านความสัมพันธ์ เช่น ต้องการเป็นส่วนหนึ่งของกลุ่ม ต้องการการยอมรับ และด้านการเติบโต เช่น ต้องการมีคุณค่า ต้องการพัฒนาศักยภาพการทำงานของตนเอง (Yang et al., 2011)

5. การเรียนรู้ที่คำนึงถึงอารมณ์ความรู้สึก ผู้เรียนมีอารมณ์และความรู้สึกร่วมตลอดการเข้าค่าย เช่น กลัว กังวลใจ เห็นอกเห็นใจ เหนื่อย สนุก ตื่นเต้น อยากรู้อยากเห็น เป็นต้น สอดคล้องกับทฤษฎีการเรียนรู้อย่างเป็นองค์รวมที่เชื่อว่าความรู้สึกเป็นรากเหง้าของประสบการณ์ของมนุษย์ และสอดคล้องกับงานวิจัยของ Cincera et al. (2020) ที่อธิบายถึงการเรียนรู้ว่าเป็นผลลัพธ์ของการได้สัมผัสประสบการณ์ที่เข้มข้นและเต็มไปด้วยอารมณ์ของผู้เรียน เช่น การผจญภัยในป่าตอนกลางคืนทำให้ผู้เรียนได้ก้าวข้ามความสะดวกสบาย เช่นเดียวกับงานวิจัยของ Russell and Oakley (2016) กล่าวว่าการศึกษาเรื่องสิ่งแวดล้อมด้วยองค์ความรู้เพียงอย่างเดียวไม่เพียงพอต่อการทำความเข้าใจและปลูกฝังความรักในธรรมชาติและเพื่อนมนุษย์ หากแต่ต้องให้ความสำคัญในมิติด้านอารมณ์และความรู้สึกที่เกิดขึ้นด้วย และไม่จำเป็นต้องเป็นทางบวกเสมอไป แต่ต้องหนักแน่น แข็งแกร่งมากพอ และต้องควบคุมให้ระดับการใช้อารมณ์ความรู้สึกอย่างเหมาะสม ไม่ให้เอ่อล้นมากเกินไปจนทำให้ผู้เรียนไม่สามารถจดจ่ออยู่กับการเรียนรู้ที่ควรจะเป็นได้ (Methasuk, 2023)

ข้อเสนอแนะ

ข้อเสนอแนะสำหรับการนำผลวิจัยไปใช้

1. การนำกระบวนการเรียนรู้โดยใช้ธรรมชาติเป็นฐานดังที่นำเสนอในงานวิจัยนี้ไปใช้ในทางปฏิบัติ ต้องเริ่มต้นจากผู้ออกแบบกระบวนการเรียนรู้มีความเชื่อว่าธรรมชาติเป็นครู เชื่อว่ามนุษย์เป็นส่วนหนึ่งของธรรมชาติ สร้างการเรียนรู้ที่คำนึงถึงการสัมผัสตรงในธรรมชาติ การสะท้อนบทเรียน การสรุปความคิด การทำซ้ำ และไม่เพิกเฉยต่ออารมณ์ความรู้สึกที่เกิดขึ้น กล่าวคือ ผู้ออกแบบกระบวนการเรียนรู้ต้องศึกษาข้อมูลอย่างครอบคลุมหลากหลายศาสตร์ เช่น วิทยาศาสตร์ สังคมศาสตร์ มนุษย์ศาสตร์ ความเชื่อ วัฒนธรรม ภูมิปัญญา เป็นต้น อีกทั้งต้องมีประสบการณ์ในเรื่องนั้น ๆ ทำซ้ำจนเกิดความเข้าใจอย่างลึกซึ้ง และนำเสนอในรูปแบบที่ตนเองถนัด

2. การนำกระบวนการเรียนรู้โดยใช้ธรรมชาติเป็นฐานไปปรับใช้สำหรับครู กระบวนกร บุคลากรทางการศึกษา กลุ่มบ้านเรียน บุคคลที่สนใจในการออกแบบ พัฒนาหลักสูตร โปรแกรมการเรียนรู้ในระดับประถมศึกษาและมัธยมศึกษา เช่น รายวิชาวิทยาศาสตร์ สังคมศึกษาฯ ลูกเสือเนตรนารี ค้นคว้าอิสระ ชุมนุมหรือชมรม เพื่อส่งเสริมให้เกิดการเรียนรู้นอกห้องเรียน ศึกษาความหลากหลายทางชีวภาพ เห็นปัญหาจริงที่เกิดขึ้น และกลับมาเชื่อมโยงกับพื้นที่ธรรมชาติในท้องถิ่นของตนเอง เช่น ป่าชุมชน

สวนสมุนไพร สวนพฤกษศาสตร์ สวนสาธารณะ พื้นที่ชุ่มน้ำ และยังสามารถนำไปปรับใช้ในระดับอุดมศึกษา ในรายวิชาที่ต้องจัดให้มีการลงพื้นที่ หรือการเรียนรู้เรื่องสิ่งแวดล้อม

ข้อเสนอแนะสำหรับการทำวิจัยครั้งต่อไป

1. ศึกษาประสบการณ์มุมมองการเรียนรู้ของผู้เข้าร่วมกิจกรรม เพื่อให้ได้ผลลัพธ์ของการเรียนรู้ครบถ้วนสมบูรณ์มากยิ่งขึ้น

2. ศึกษาการออกแบบและจัดกระบวนการเรียนรู้ในธรรมชาติรูปแบบอื่นเพิ่มเติม เช่น การอาบป่า (Forest Bathing) การเดินสำรวจธรรมชาติในเมือง (Ecowalk) ตลอดจนการใช้ชุมชนท้องถิ่นรอบตัวผู้เรียนเป็นแหล่งเรียนรู้ (Place-based Learning)

3. ศึกษาการออกแบบและจัดกระบวนการเรียนรู้โดยใช้ธรรมชาติเป็นฐานสำหรับการจัดค่ายลูกเสือเนตรนารีในโรงเรียนที่เข้าร่วมโครงการลูกเสืออนุรักษ์ เพื่อศึกษาความพึงพอใจของผู้เรียนและประเมินผลด้านการอนุรักษ์ธรรมชาติ

เอกสารอ้างอิง

Anegasukha, S. (2003). Qualitative Data Analysis. Journal of Educational Research and Measurement, 1(1), 25-36. https://journal.lib.buu.ac.th/index.php/search/article/view/266 **[in Thai]**

Asfeldt, M., Purc-Stephenson, R., & Zimmerman, T. (2022). Outdoor education in Canadian public schools: Connecting children and youth to people, place, and environment. Environmental Education Research, 28(10), 1510-1526. https://doi.org/10.1080/13504622.2022.2061919

Chawla, L., & Cushing, D. F. (2007). Education for strategic environmental behavior. Environmental Education Research, 13(4), 437-452. https://doi.org/10.1080/13504620701581539

Cincera, J., Johnson, B., & Kroufek, R. (2020). Outdoor environmental education programme leaders' theories of experiential learning. Cambridge Journal of Education, 50(6), 729-745. https://doi.org/10.1080/0305764X.2020.1770693

Convention on Biological Diversity. (2021, July 5). First draft of the post-2020 global biodiversity framework [Meeting documents]. Third meeting of the Open-ended Working Group on the Post-2020 Global Biodiversity Framework, Convention on Biological Diversity, Geneva, Switzerland. https://www.cbd.int/doc/c/abb5/591f/2e46096d3f0330b08ce87a45/wg2020-03-03-en.pdf

Genc, M., Genc, T., & Rasgele, P. G. (2018). Effects of nature-based environmental education on the attitudes of 7th grade students towards the environment and living organisms and affective tendency. International Research in Geographical and Environmental Education, 27(4), 326-341. https://doi.org/10.1080/10382046.2017.1382211

Grimwood, B. S. R., Gordon, M., & Stevens, Z. (2017). Cultivating nature connection: Instructor narratives of urban outdoor education. Journal of Experiential Education, 41(2), 204-219. https://doi.org/10.1177/1053825917738267

Harding, S. (2013). Animate Earth Science, Intuition, and Gaia (K. Deeprawat, Trans.). Suan Ngoen Mee Ma. (Original work published 2006) **[in Thai]**

Hutangkun, T. (2021). Anthropocene: The human era of world volatility. In K. Kittireanglap (Ed.), Anthropocene: A critique of human and environmental crisis in the era of capital (25-108). Sirindhorn Anthropology Centre. **[in Thai]**

Intongpan, P. (2010). A comparative study in ecology of Buddhist philosophy and deep ecology through Arne Naess' perspective. Humanities Journal, 17(2), 71-88. https://so04.tci-thaijo.org/index.php/abc/article/view/54283 **[in Thai]**

James, J. K., & Williams, T. (2017). School-based experiential outdoor education: A neglected necessity. Journal of Experiential Education, 40(1), 58-71. https://doi.org/10.1177/1053825916676190

Kalsoom, Q., Khanam, A., & Qureshi, N. (2022). Collaborative reflection on environmental practices: A vehicle for environmental education in teacher education. Reflective Practice, 23(2), 162-176. https://doi.org/10.1080/14623943.2021.2001320

Kolb, A. Y., & Kolb D. A. (2017). Experiential learning theory as a guide for experiential educators in higher education. Experiential Learning & Teaching in Higher Education, 1(1), 7-44. https://nsuworks.nova.edu/elthe/vol1/iss1/7

Kuruwanich, A., & Noisantia, C. (2021, September 10). Experiential Learning Theory (ELT). LIFE Education. https://www.lifeeducation.in.th/positive-education **[in Thai]**

Lithoxoidou, L. S., Georgopoulos, A. D., Dimitriou, A. T., & Xenitidou, S. C. (2017). "Trees have a soul too!" Developing empathy and environmental values in early children. International Journal of Early Children Environmental Education, 5(1), 68-88. https://files.eric.ed.gov/fulltext/EJ1158501.pdf

Louv, R. (2020). Last child in the woods: Saving our children from nature-deficit disorder (D. Saeliw, Trans.). Suan Ngoen Mee Ma. (Original work published 2005) **[in Thai]**

Lovelock, J. (2010). The revenge of Gaia: Earth's climate crisis and the fate of humanity (W. Derbest, Trans.). Matichon. (Original work published 2007) **[in Thai]**

Mann, J., Gray, T., Truong, S., Sahlberg, P., Bentsen, P., Passy, R., Ho, S., Ward, K., & Cowper, R. (2021). A systematic review protocol to identify the key benefits and efficacy of nature-based learning in outdoor educational setting. International Journal of Environmental Research and Public Health, 18(3), 1199. https://doi.org/10.3390/ijerph18031199

Methasuk, A. (2023). The nature of learning, the consistency between active learning and brain function. In A. Methasuk, K. Kaewsamran (Eds.), Active Learning: Learning with the Heart, Brain, and Hands (43-53). Faculty of Learning Sciences and Education, Thammasat University. **[in Thai]**

Mozaffar, F., & Mirmoradi, S. S., (2012). Effective use of nature in educational spaces design. Organization, Technology and Management in Construction: an International Journal, 4(1), 381-392. https://doi.org/10.5592/otmcj.2012.1.3

Nastasi, B. K., & Schensul, S. L. (2005). Contributions of qualitative research to the validity of intervention research. Journal of School Psychology, 43(3), 177-195. https://doi.org/10.1016/j.jsp.2005.04.003

Nilchaikovit, T., & Juntrasook, A. (2016). The art of organizing learning processes for change: A manual for the mindfulness facilitator (2nd ed.). Future Leaders Project. **[in Thai]**

Niramonmonton, N., & Boonsriton, P. (2018). Analysis of the forest watershed conservation community of Mae Oae Tai with Arne Naess's concept of deep ecology. Panidhana: Journal of Philosophy and Religion, 14(2), 260-283. https://so05.tci-thaijo.org/index.php/panidhana/article/view/136417 **[in Thai]**

Panawong, C. (2020). Qualitative research methods: From theoretical concepts to practice (2nd ed.). Naresuan University. **[in Thai]**

Perry, S. A. B. (2021). Participatory feeling: Re-visioning transformative learning theory through Heron's whole person perspective. Adult Education Quarterly, 71(4), 338-355. https://doi.org/10.1177/07417136211016779

Pluemjit K. (2022). Korkankru powerful learning 12 learning innovations for new-hearted teachers. Parbpim. **[in Thai]**

Pothisita, C. (2021). The science and art of qualitative research: A handbook for social science students and researchers (9th ed.). Amarin. **[in Thai]**

Russell, C., & Oakley, J. (2016). Engaging the emotional dimensions of environmental education. Canadian Journal of Environmental Education, 21, 13-22. https://www.researchgate.net/publication/325722065_Engaging_the_Emotional_Dimensions_of_Environmental_Education

Steffen, W., Richardson, K., Rockström, J., Cornell, S. E., Fetzer, I., Bennett, E. M., Biggs, R., Carpenter, S. R., de Vries, W., de Wit, C. A., Folke, C., Gerten, D., Heinke, J., Mace, G. M., Persson, L. M., Ramanathan, V., Reyers, B., & Sörlin, S. (2015). Planetary boundaries: Guiding human development on a changing planet. Science, 347(6223), 1259855. http://doi.org/10.1126/science.1259855

Sunassee, A., Bokhoree, C., & Patrizio, A. (2021). Students' empathy for the environment through eco-art place-based education: A review. Ecologies, 2(2), 214-247. https://doi.org/10.3390/ecologies2020013

Tal, T. (2010). Pre-service teachers' reflections on awareness and knowledge following active learning in environmental education. International Research in Geographical and Environmental Education, 19(4), 263-276. https://doi.org/10.1080/10382046.2010.519146

Thammasorn, S. (2023, August 12). Global boiling, the disappearance of warm currents, and the melting of snow at the Third Pole. WAY. https://waymagazine.org/global-boiling-and-third-pole-climate-warming **[in Thai]**

United Nations. (2023, July 27). Hottest July ever signals 'era of global boiling has arrived' says UN chief. United Nations. https://news.un.org/en/story/2023/07/1139162

Yang, C.-L., Hwang, M., & Chen, Y.-C. (2011). An empirical study of the existence, relatedness, and growth (ERG) theory in consumer's selection of mobile value-added services. African Journal of Business Management, 5(19), 7885-7898. https://doi.org/10.5897/AJBM10.1586

Yorks, L., & Kasl, E. (2002). Toward a theory and practice for whole-person learning: Reconceptualizing experience and the role of affect. Adult Education Quarterly, 52(3), 176-192. https://doi.org/10.1177/07417136020523002

Research Article

Confirmatory Factor Analysis of Skills Necessary for Life and Work of Faculty of Education Students, Chiang Rai Rajabhat University

Yuthasin Chumanee[1*] and Kittisak Newvarat[1]

Received: January 23, 2025 **Revised:** March 28, 2025 **Accepted:** March 29, 2025

Abstract

This research aimed to study the components of essential soft skills for students in the Faculty of Education at Chiang Rai Rajabhat University. The objective was to create a model and verify the consistency of these essential soft skill components among the subjects. The sample consisted of 485 students from 15 majors in the academic year 2023, selected through stratified random sampling. The key results were as follows. 1) Confirmatory factor analysis revealed that all five components had positive factor loadings ranging from 0.796 to 0.924. When ranked by importance, interpersonal skills ranked first, followed by development of teacher professional practice, teamwork skills, communication skills, and information technology skills. The predictive equation in standardized scores is as follows: Soft Skill=0.897***DTPP+0.857***CS+0.924***IS+0.868***TS+0.796***ITS. 2) The statistical analysis assessment of model fit revealed that it aligned well with the data. This is indicated by a Relative Chi-Square of 1.946, which is less than 2. The goodness-of-fit indices TLI=0.966, CFI=0.972, GFI=0.990, and NFI=0.944 are all greater than 0.90. The error of approximation measures RMSEA=0.044 and SRMR=0.037 are both less than 0.05.

Keywords: Confirmatory Factor Analysis; Essential Skills; Student; Faculty of Education

[1] Faculty of Education, Chiang rai Rajabhat University
* Corresponding author e-mail: yuthasin@crru.ac.th

บทความวิจัย

การวิเคราะห์องค์ประกอบเชิงยืนยันของทักษะที่จำเป็นต่อการใช้ชีวิตและการทำงานของนักศึกษาคณะครุศาสตร์ มหาวิทยาลัยราชภัฏเชียงราย

ยุทธศิลป์ ชูมณี[1*] และ กิตติศักดิ์ นิวรัตน์[1]

รับบทความ: 23 มกราคม 2568 **แก้ไขบทความ:** 28 มีนาคม 2568 **รับตีพิมพ์:** 29 มีนาคม 2568

บทคัดย่อ

งานวิจัยนี้มีวัตถุประสงค์ในการศึกษาองค์ประกอบของทักษะที่จำเป็นต่อการใช้ชีวิตและการทำงานของนักศึกษาคณะครุศาสตร์ มหาวิทยาลัยราชภัฏเชียงราย เพื่อสร้างโมเดลและตรวจสอบความสอดคล้องขององค์ประกอบของทักษะที่จำเป็นต่อการใช้ชีวิตและการทำงานของนักศึกษา โดยกลุ่มตัวอย่างเป็นนักศึกษาคณะครุศาสตร์ที่ศึกษาในปีการศึกษา 2566 ทั้ง 15 สาขาวิชา จำนวน 485 คน โดยการสุ่มตัวอย่างด้วยวิธีการสุ่มแบบชั้นภูมิ ผลการศึกษา พบว่า 1) การวิเคราะห์องค์ประกอบเชิงยืนยันอันดับสองพบว่าค่าน้ำหนักทั้ง 5 องค์ประกอบ มีค่าเป็นบวกมีค่าอยู่ระหว่าง 0.796-0.924 เมื่อพิจารณาค่าน้ำหนักองค์ประกอบโดยการเรียงตามลำดับความสำคัญ องค์ประกอบที่ 3 ทักษะมนุษยสัมพันธ์ มีความสำคัญเป็นอันดับแรก รองลงมา ได้แก่ องค์ประกอบที่ 1 การพัฒนาการปฏิบัติตามวิชาชีพครู องค์ประกอบที่ 4 ทักษะการทำงานเป็นทีม องค์ประกอบที่ 2 ทักษะการสื่อสาร และองค์ประกอบที่ 5 ทักษะเทคโนโลยีสารสนเทศ สามารถเขียนสมการพยากรณ์ ในรูปคะแนนมาตรฐานได้ ดังนี้ Soft Skill=0.897***DTPP+0.857***CS+0.924***IS+0.868***TS+0.796***ITS 2) การตรวจสอบความสอดคล้องของโมเดลพบว่าโมเดลที่พัฒนาขึ้นสอดคล้องกับค่าที่ได้จากการวิเคราะห์ทางสถิติ ทั้งนี้ แสดงจากค่า Relative Chi-Square=1.946 ซึ่งน้อยกว่า 2 ดัชนีความกลมกลืน TLI=0.966 CFI=0.972 GFI=0.990 NFI=0.944 มากกว่า 0.90 ค่าความคลาดเคลื่อนของการประมาณค่า RMSEA=0.044 SRMR=0.037 ซึ่งน้อยกว่า 0.05

คำสำคัญ: การวิเคราะห์องค์ประกอบเชิงยืนยัน; ทักษะที่จำเป็น; นักศึกษา; คณะครุศาสตร์

[1] คณะครุศาสตร์ มหาวิทยาลัยราชภัฏเชียงราย
* Corresponding author e-mail: yuthasin@crru.ac.th

บทนำ

การเปลี่ยนแปลงทางสังคมและเศรษฐกิจที่เกิดขึ้นอย่างต่อเนื่องนั้นส่งผลต่อทักษะการทำงานของบุคคลที่ต้องมีมากกว่าทักษะการคิดหรือความรู้พื้นฐานทั่วไป เพื่อรับมือกับความซับซ้อนของชีวิต โดยเฉพาะอย่างยิ่งในสภาพแวดล้อมการทำงานยุคข้อมูลที่มีการแข่งขันสูง นักศึกษาจึงต้องมีความพร้อมในการพัฒนาทักษะชีวิตและการทำงาน (Soft Skill) (Ohio Department of Education, 2009) ทั้งนี้ ทักษะที่ถือว่ามีความสำคัญอย่างยิ่งสำหรับการทำงานในอนาคตก็คือทักษะ ความสามารถในการควบคุมอารมณ์ การสร้างลักษณะนิสัยที่ดี ความสามารถในการทำงานร่วมกับผู้อื่น รวมถึงความสามารถในการสื่อสาร ซึ่งเป็น Soft Skill ที่ถือว่ามีความสำคัญเป็นอันดับต้น ๆ ของการทำงานในอนาคต โดยเฉพาะอย่างยิ่งวิชาชีพครูที่ต้องมีการปฏิสัมพันธ์ระหว่างเพื่อนร่วมงาน นักเรียนและผู้ปกครอง ซึ่งปัจจุบันการจ้างงานจะมุ่งเน้นกับบุคคลที่มีทักษะการทำงานแบบ Soft Skill ที่ส่งผลต่อประสิทธิภาพการทำงาน โดยพบว่า Soft Skill มีส่วนกับความสำเร็จในการทำงานมากถึง ร้อยละ 80 ขณะที่ Hard Skill มีส่วนเพียงร้อยละ 20 จะเห็นได้ว่าการจ้างงานเป็นการมุ่งเน้นทักษะที่สามารถนำไปประยุกต์ใช้ได้จริงเป็นหลัก โดยมีทักษะที่สำคัญ ประกอบด้วย การสื่อสาร (Communication Skills) การทำงานเป็นทีม (Teamwork Skills) การแก้ปัญหา (Problem Solving Skills) การทำงานภายใต้แรงกดดัน (Ability to Work Under Pressure) การประสานงาน (Coordination Skills) การจัดการเวลา (Time Management) ความคิดสร้างสรรค์ (Creativity) และความฉลาดทางอารมณ์ (Emotional Intelligence) (Qizi, 2020)

ทั้งนี้ การศึกษาทักษะที่จำเป็นต่อการใช้ชีวิตและการทำงาน สำหรับผู้เรียน ผลการศึกษาและแนวทางการพัฒนา สามารถจำแนกทักษะออกเป็น 3 ประเภทหลัก ประกอบด้วย ทักษะส่วนบุคคล (Personal Skill) ทักษะทางสังคม (Social Skill) และทักษะเชิงวิธีการ (Methodical Skill) (Office of the Education Council, 2022) ซึ่งผลการประเมินระบบการผลิตครูของประเทศไทยชี้ให้เห็นถึงความจำเป็นเร่งด่วนในการปรับกรอบมาตรฐานวิชาชีพครู ให้เท่าทันบริบททางสังคมปัจจุบัน และตอบโจทย์แนวโน้มการศึกษายุคดิจิทัลที่เปลี่ยนแปลงอย่างไม่แน่นอน รวมถึงกระบวนการในการผลิตครูที่มีทักษะและสมรรถนะทางด้านจิตวิทยาการศึกษาและการเรียนการสอน พัฒนาความฉลาดรู้ (Literary) ในเรื่องต่าง ๆ ทั้งทางด้านดิจิทัล คุณธรรมจริยธรรมความเป็นครู (Office of the Education Council, 2022) นอกจากนั้น ยังระบุถึงปัจจัยความสำเร็จในการผลิตบัณฑิตที่มีสมรรถนะสูง คือ การบูรณาการสมรรถนะสำคัญ ๆ ในกระบวนการจัดการศึกษา เช่น ทักษะการคิดวิเคราะห์ แก้ปัญหาที่ซับซ้อน การทำงานเป็นทีม การรู้จักบทบาทหน้าที่ของตนเอง การยอมรับความแตกต่าง ซึ่งถือว่าเป็นปัจจัยสำคัญที่ผู้ประกอบการรับบัณฑิตเข้าทำงาน (Office of the Education Council, 2024) ทั้งนี้ มหาวิทยาลัยราชภัฏเชียงรายเป็นสถาบันอุดมศึกษาที่มุ่งเน้นการพัฒนาท้องถิ่น โดยมีบทบาทสำคัญในการผลิตบัณฑิตครูเพื่อตอบสนองความต้องการของสถานศึกษาในจังหวัดเชียงรายและพื้นที่ใกล้เคียงโดยการเปลี่ยนแปลงทางสังคมและเศรษฐกิจในปัจจุบันที่ส่งผลต่อความต้องการทักษะของบัณฑิตที่เพิ่มมากขึ้น นอกเหนือจากทักษะด้านความรู้พื้นฐานแล้ว ทักษะที่จำเป็นต่อการใช้ชีวิตและการทำงาน ประกอบกับการเป็นครูในยุคปัจจุบันต้องมีทักษะที่หลากหลาย ครูยังต้องมีทักษะในการสื่อสาร การสร้างปฏิสัมพันธ์กับนักเรียนและผู้ปกครอง การทำงานเป็นทีม การใช้เทคโนโลยีในการจัดการเรียนการสอน และการปรับตัวให้เข้ากับการเปลี่ยนแปลง

จากที่กล่าวมาข้างต้นนั้น ผู้วิจัยจึงต้องการที่จะศึกษาถึงองค์ประกอบและตัวบ่งชี้ของทักษะที่จำเป็นต่อการใช้ชีวิตและการทำงานของนักศึกษาคณะครุศาสตร์ มหาวิทยาลัยราชภัฏเชียงราย และเพื่อ

ตรวจสอบความสอดคล้องขององค์ประกอบของทักษะที่จำเป็นต่อการใช้ชีวิตและการทำงานของนักศึกษา ว่าเป็นไปตามหลักการแนวคิดทฤษฎีที่ผู้วิจัยได้ศึกษามาหรือไม่ อีกทั้ง ยังได้นำผลการวิจัยไปใช้เป็นแนวทางในการพัฒนาทักษะของนักศึกษาครุศาสตร์ ให้มีคุณลักษณะที่สอดคล้องกับความต้องการของผู้ใช้บัณฑิตในอนาคต

วัตถุประสงค์

1. เพื่อศึกษาองค์ประกอบของทักษะที่จำเป็นต่อการใช้ชีวิตและการทำงานของนักศึกษาคณะครุศาสตร์ มหาวิทยาลัยราชภัฏเชียงราย
2. เพื่อตรวจสอบความสอดคล้องขององค์ประกอบของทักษะที่จำเป็นต่อการใช้ชีวิตและการทำงานของนักศึกษาคณะครุศาสตร์ มหาวิทยาลัยราชภัฏเชียงราย

สมมติฐานการวิจัย

1. องค์ประกอบของทักษะที่จำเป็นต่อการใช้ชีวิตและการทำงานของนักศึกษาคณะครุศาสตร์ มหาวิทยาลัยราชภัฏเชียงรายมีความสอดคล้องกับค่าที่ได้จากการวิเคราะห์ทางสถิติ
2. ทักษะการพัฒนาการปฏิบัติตามวิชาชีพครู ทักษะการสื่อสาร ทักษะมนุษยสัมพันธ์ ทักษะการทำงานเป็นทีม และทักษะเทคโนโลยีสารสนเทศ เป็นองค์ประกอบของทักษะที่จำเป็นต่อการใช้ชีวิตและการทำงานของนักศึกษาคณะครุศาสตร์ มหาวิทยาลัยราชภัฏเชียงราย

การทบทวนวรรณกรรม

ในปัจจุบันหากจะกล่าวถึงทักษะที่มีความสำคัญอาจจำแนกได้ออกเป็น 2 ลักษณะ ประกอบด้วย ทักษะที่เป็น Hard Skill และ Soft Skill ทั้งนี้ ทักษะที่เป็น Hard Skill จะสะท้อนออกมาถึงความสามารถความชำนาญในการปฏิบัติได้อย่างชัดเจนและเป็นรูปธรรม ส่วนทักษะที่เป็น Soft Skill จะสะท้อนออกมาในรูปของบุคลิกภาพ ลักษณะนิสัย ที่อาจจะสังเกตไม่ได้อย่างชัดเจนมากนัก แต่ต้องใช้ระยะเวลาในการสังเกตพฤติกรรมที่สะท้อนถึงทักษะที่เป็น Soft Skill Doyle (2024) ให้ทัศนะเกี่ยวกับ Soft Skill ว่าเป็นทักษะที่เกี่ยวข้องกับการทำงานที่เป็นการช่วยเพิ่มความสัมพันธ์ระหว่างเพื่อนร่วมงาน นำไปสู่การแก้ปัญหาและการจัดการกับงานที่ได้รับมอบหมาย Fillman (2021) ระบุว่า Soft Skill เป็นเหมือนความฉลาดทางอารมณ์ที่ส่งผลกระทบต่อความสัมพันธ์การสื่อสาร และการมีมิตรไมตรีที่ดีกับผู้อื่น อีกทั้ง ยังเป็นตัวกำหนดความสามารถในการมีปฏิสัมพันธ์อันดีกับผู้อื่นอีกด้วย เมื่อพิจารณาถึง Soft Skill ที่ส่งผลต่อการทำงาน หรือการประกอบอาชีพในอนาคต ประกอบไปด้วย ทักษะในการสื่อสารที่นักศึกษาต้องมี ความสามารถในการสื่อสารในมิติต่าง ๆ รวมถึงความมีมนุษยสัมพันธ์ที่ดี เป็นที่ไว้วางใจกับเพื่อนร่วมงาน ซึ่งส่งผลต่อความสามารถในการทำงานเป็นทีมที่จะทำให้ประสิทธิภาพของการทำงานเป็นไปตามเป้าหมายที่ได้กำหนดไว้ รวมถึงความสามารถในการใช้เทคโนโลยีสารสนเทศที่มีความทันสมัยเอื้อต่อการทำงานในอนาคต และส่งผลต่อประสิทธิผลและผลสัมฤทธิ์ของงานที่นักศึกษารับผิดชอบได้อย่างเป็นรูปธรรม นอกจากนั้น ข้อบังคับสภาครูว่าด้วยมาตรฐานวิชาชีพ Regulations of the Teachers Council on Professional Standards (No. 4), B.E. 2562, (2019) ที่กล่าวถึงความหมายของมาตรฐานความรู้และประสบการณ์วิชาชีพ ที่ระบุว่าผู้ประกอบวิชาชีพทางการศึกษาต้องมีความสามารถ

ที่เพียงพอต่อการประกอบวิชาชีพมีมาตรฐานในด้านความรู้ ประกอบด้วย ความรอบรู้ในด้านการเปลี่ยนแปลงบริบทของโลกของสังคม มีจิตวิทยาทางการศึกษา มีความรอบรู้เรื่องเนื้อหาสาระที่สอน เข้าใจการวัดประเมินผล มีความสามารถในการสื่อสารและการใช้เทคโนโลยีเพื่อการศึกษา นอกจากนี้ Abdulloh et al. (2022) ยังได้ศึกษาถึงปัจจัยที่ส่งเสริมทักษะในศตวรรษที่ 21 ในการบริหารโรงเรียนประถมศึกษา ซึ่งประกอบด้วยปัจจัยการพัฒนาคุณภาพครู การประเมินผลทางการศึกษา การจัดการเรียนการสอน สภาพแวดล้อมทางการเรียนรู้ หลักสูตร สื่อการเรียนรู้และเทคโนโลยี งบประมาณสำหรับการศึกษา ความร่วมมือของชุมชน การกำกับดูแลโดยอาสาสมัคร โดยเรียงตามน้ำหนักการวิเคราะห์ปัจจัยจากมากไปหาน้อย ซึ่งจะเห็นว่า การพัฒนาคุณภาพของครูมีความสำคัญมากที่สุด

กรอบแนวคิด



ภาพที่ 1 กรอบแนวคิดการวิจัย

ความสัมพันธ์ระหว่างองค์ประกอบต่าง ๆ ในการพัฒนาทักษะของนักศึกษาคณะครุศาสตร์ มหาวิทยาลัยราชภัฏเชียงราย สามารถแสดงให้เห็นถึงความเชื่อมโยงที่มีผลต่อการเตรียมความพร้อมการทำงานในอนาคตได้อย่างชัดเจน โดยเฉพาะในด้านทักษะที่จำเป็นต่อการเป็นครูที่มีประสิทธิภาพ ไม่ว่าจะเป็นทักษะการสื่อสาร (Communication Skill: CS) ที่มีความสำคัญอย่างยิ่งในอนาคตที่ต้องมีการสื่อสารที่มีประสิทธิภาพและตรงตามเป้าหมายของการสื่อสารในเรื่องต่าง ๆ ทักษะมนุษยสัมพันธ์ (Interpersonal Skill: IS) เป็นการประสานความสัมพันธ์ระหว่างบุคคลที่ต้องทำงานเกี่ยวข้องกับผู้คนที่หลากหลายทั้งในส่วนของสถานะ เพศ และวัยที่แตกต่างกัน ทักษะการทำงานเป็นทีม (Teamwork Skill: TS) ที่ต้องทำงานร่วมกับผู้อื่นในสถานศึกษา การสร้างทีมทำงาน การประสานความสัมพันธ์ในการทำงานให้เป็นหนึ่งเดียว ทักษะเทคโนโลยีสารสนเทศ (Information Skill: ITS) ความสามารถในการใช้ระบบเทคโนโลยีจัดการเรียนการสอน การพัฒนาทักษะของคนในการใช้งานเทคโนโลยีเพื่อประสิทธิภาพการจัดการเรียนการสอนด้านต่าง ๆ รวมถึง การพัฒนาการปฏิบัติตามวิชาชีพครู (Development of Teacher Professional Practice: DTPP) ที่มุ่งเน้นให้นักศึกษาครู มีความรู้ความสามารถและทักษะการปฏิบัติตนให้สอดคล้องกับแนวทางการพัฒนาตนเองในวิชาชีพครูอย่างเป็นรูปธรรม

วิธีการวิจัย

การวิจัยครั้งนี้ผู้วิจัยกำหนดวิธีดำเนินการวิจัย ดังนี้

1. ประชากรและกลุ่มตัวอย่าง ประชากรในการวิจัย เป็นนักศึกษาคณะครุศาสตร์ ปีการศึกษา 2566 จำนวน 1,856 คน จากทั้ง 15 สาขาวิชา โดยมีขั้นตอนการได้มาของกลุ่มตัวอย่าง ดังต่อไปนี้

1.1 การกำหนดขนาดกลุ่มตัวอย่าง เนื่องจากการวิจัยเป็นการวิเคราะห์องค์ประกอบเชิงยืนยัน จำเป็นต้องใช้ขนาดกลุ่มตัวอย่างที่มีความเหมาะสม Hair et al. (2019) เสนอวิธีการกำหนดขนาดของกลุ่มตัวอย่างในการวิเคราะห์องค์ประกอบว่าให้พิจารณาจากจำนวนตัวแปรในการวิจัย โดยใช้กลุ่มตัวอย่าง 10-20 เท่าของตัวแปร ผู้วิจัยจึงกำหนดไว้เป็น 15 เท่าของตัวแปร ประกอบด้วย ตัวแปรที่เป็นตัวบ่งชี้ทักษะที่จำเป็นต่อการใช้ชีวิตและการทำงานของนักศึกษาคณะครุศาสตร์ มหาวิทยาลัยราชภัฏเชียงราย จำนวน 30 ตัวแปร ดังนั้น ขนาดกลุ่มตัวอย่างจึงมีจำนวนทั้งสิ้น 450 คน แต่เพื่อป้องกันการสูญหายของแบบสอบถามจากกลุ่มตัวอย่าง ผู้วิจัยจึงกำหนดขนาดกลุ่มตัวอย่างเพิ่มขึ้นเป็น 500 คน และได้รับกลับคืนมา 485 คน คิดเป็นร้อยละ 97

1.2 การสุ่มตัวอย่าง ผู้วิจัยทำการสุ่มตัวอย่างด้วยวิธีการสุ่มแบบชั้นภูมิ (Stratified Random Sampling) โดยกำหนดสัดส่วนจากประชากรในแต่ละชั้นปีและในแต่ละสาขาวิชา และสุ่มอย่างง่าย (Simple Random Sampling) เพื่อให้ได้มาซึ่งหน่วยตัวอย่าง

2. เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย

การสร้างเครื่องมือเพื่อพัฒนาตัวบ่งชี้ทักษะที่จำเป็นต่อการใช้ชีวิตและการทำงานของนักศึกษาคณะครุศาสตร์ มหาวิทยาลัยราชภัฏเชียงราย ในขั้นตอนนี้ผู้วิจัยดำเนินการสร้างเครื่องมือ 2 ชุด ประกอบด้วย

2.1 แบบสัมภาษณ์ผู้เชี่ยวชาญ เพื่อสอบถามความคิดเห็นต่อทักษะที่จำเป็นในอนาคตนักศึกษา

2.2 แบบสอบถามความคิดเห็นต่อการมีทักษะที่จำเป็นต่อการใช้ชีวิตและการทำงานของนักศึกษา ที่สังเคราะห์ร่วมกันระหว่างผลการสัมภาษณ์และแนวคิดทักษะที่จำเป็นในศตวรรษที่ 21 แบ่งออกเป็น 2 ส่วน ประกอบด้วยส่วนที่ 1 ข้อมูลส่วนบุคคล เป็นแบบตรวจสอบรายการ และส่วนที่ 2 ความคิดเห็นต่อการมีทักษะที่จำเป็นต่อการใช้ชีวิตและการทำงานของนักศึกษา เป็นมาตรประมาณค่า 5 ระดับ

ขั้นตอนการสร้างและการหาคุณภาพของเครื่องมือ

(1) ศึกษาเอกสารงานวิจัยรวมถึงแนวคิดทฤษฎีที่เกี่ยวข้องกับทักษะที่จำเป็นในอนาคตของนักศึกษาและทักษะที่จำเป็นในศตวรรษที่ 21 เพื่อนำมาใช้กำหนดกรอบแนวคิดการวิจัยรวมถึงกำหนดประเด็นในการสัมภาษณ์ผู้เชี่ยวชาญ

(2) จัดทำประเด็นการสัมภาษณ์โดยมีการกำหนดประเด็นหลัก ประกอบด้วย ความคิดเห็นของผู้เชี่ยวชาญต่อทักษะของนักศึกษาในปัจจุบัน และทักษะที่เห็นว่าควรมีการพัฒนาหรือเพิ่มเติมให้กับนักศึกษาในอนาคต เพื่อนำไปใช้เป็นพื้นฐานในการประกอบอาชีพได้เป็นอย่างดีในอนาคตของนักศึกษา ในการสัมภาษณ์กับผู้เชี่ยวชาญด้านการพัฒนาหลักสูตร การบริหารการศึกษา การวัดและประเมินผลทางการศึกษา

(3) นำประเด็นการสัมภาษณ์ให้ผู้เชี่ยวชาญประเมินความเที่ยงตรงเชิงเนื้อหาโดยใช้เทคนิค IOC

(4) สร้างแบบสอบถาม นำไปให้ผู้เชี่ยวชาญตรวจสอบคุณภาพด้านความเที่ยงตรงเชิงเนื้อหา พิจารณาถึงความครอบคลุมของข้อคำถาม ความชัดเจนของภาษาที่ใช้ในแบบสอบถามโดยพิจารณาจากดัชนีความสอดคล้อง IOC ซึ่งค่าที่ยอมรับได้ต้องมากกว่า 0.5 ทั้งนี้ จากการประเมินของผู้เชี่ยวชาญพบว่า มีข้อคำถามบางข้อที่มีค่าน้อยกว่า 0.5 ซึ่งค่า IOC ที่ได้มีค่าระหว่าง 0.67-1.00 ผู้วิจัยแก้ไขโดยปรับข้อคำถามและตัดบางข้อคำถามที่ไม่ชัดเจนออกไป

(5) ผู้วิจัยนำแบบสอบถามฉบับร่างไปทดลองใช้กับกลุ่มตัวอย่าง (Try Out) จำนวน 30 คน เพื่อหาคุณภาพของเครื่องมือด้านความเชื่อมั่น โดยใช้เทคนิคการวิเคราะห์ความเชื่อมั่นของครอนบาค มีค่าความเชื่อมั่นในแต่ละองค์ประกอบระหว่าง 0.876-0.961 และค่าความเชื่อมั่นทั้งฉบับมีค่าเท่ากับ 0.959

3. การวิเคราะห์ข้อมูล

ผู้วิจัยใช้โปรแกรม Jamovi เป็นโปรแกรมโอเพ่นซอร์สสำหรับการวิเคราะห์ข้อมูลและการทดสอบทางสถิติ ในการวิเคราะห์องค์ประกอบเชิงยืนยันอันดับที่สอง (Second Order Confirmatory Factor Analysis: CFA) สำหรับทักษะที่จำเป็นต่อการใช้ชีวิตและการทำงานของนักศึกษา

จริยธรรมการวิจัยในมนุษย์

โครงการนี้ผ่านการพิจารณาจากคณะกรรมการพิจารณาจริยธรรมการวิจัยในมนุษย์ของสถาบันวิจัยและพัฒนา มหาวิทยาลัยราชภัฏเชียงใหม่ ภายใต้โครงการวิจัยเรื่องการวิเคราะห์องค์ประกอบเชิงยืนยันของทักษะที่จำเป็นต่อการใช้ชีวิตและการทำงานของนักศึกษาคณะครุศาสตร์ มหาวิทยาลัยราชภัฏเชียงราย เลขที่ COA No. 221/2023 รหัสโครงการ IRBCMRU 2023/221.30.05

ผลการวิจัย

การวิเคราะห์ข้อมูลเบื้องต้นของกลุ่มตัวอย่างนักศึกษาคณะครุศาสตร์ มหาวิทยาลัยราชภัฏเชียงราย ประกอบด้วย เพศ ชั้นปีที่กำลังศึกษา และความคิดเห็นที่มีต่อทักษะความพร้อมในการใช้ชีวิตและการทำงานในอนาคตของนักศึกษา ความคิดเห็นที่มีต่อทักษะที่จำเป็นต่อการใช้ชีวิตและการทำงานของนักศึกษาคณะครุศาสตร์ มหาวิทยาลัยราชภัฏเชียงราย ซึ่งผลการวิเคราะห์ข้อมูลแสดงได้ดังนี้

ตารางที่ 1 น้ำหนักองค์ประกอบและผลการตรวจสอบโมเดลทักษะที่จำเป็นต่อการใช้ชีวิตและการทำงานของนักศึกษาคณะครุศาสตร์ มหาวิทยาลัยราชภัฏเชียงราย

สถิติที่เกี่ยวข้อง	สัญลักษณ์	เกณฑ์การพิจารณา	ค่าที่ได้	ผลการพิจารณา
Chi-square	x^2	-	704.751	-
Degree of freedom	df	-	362	-
Relative Chi-square	$\frac{x^2}{df}$	$\frac{x^2}{df} < 2$	1.946	ผ่านเกณฑ์
Root Mean Square Error of Approximation	RMSEA	≤.05	0.044	ผ่านเกณฑ์
Standardized Root Mean Square Residual	SRMR	≤.05	0.037	ผ่านเกณฑ์
Goodness of Fit Index	GFI	GFI≥.90	0.990	ผ่านเกณฑ์
Adjust Goodness of Fit Index	AGFI	AGFI≥.90	0.987	ผ่านเกณฑ์

ตารางที่ 1 (ต่อ)

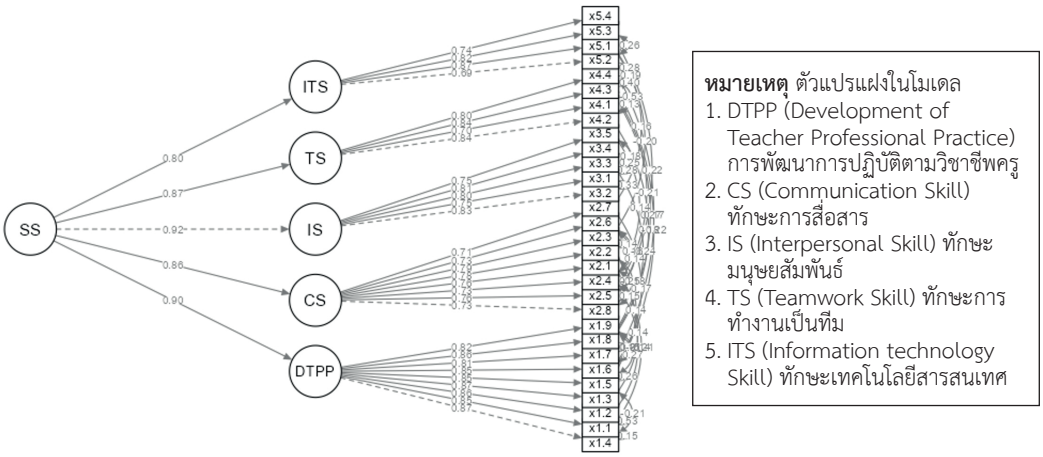
สถิติที่เกี่ยวข้อง	สัญลักษณ์	เกณฑ์การพิจารณา	ค่าที่ได้	ผลการพิจารณา
Comparative Fit Index	CFI	CFI≥.90	0.972	ผ่านเกณฑ์
Tucker-Lewis index	TLI	TLI≥.90	0.966	ผ่านเกณฑ์
Normal Fit Index	NFI	NFI>.80	0.944	ผ่านเกณฑ์

จากตารางที่ 1 พบว่า ภาพรวมของการประเมินโมเดลการวิจัยกับข้อมูลเชิงประจักษ์มีความสอดคล้องกัน ซึ่งจะเห็นว่าเกณฑ์การประเมินทุกค่าผ่านเกณฑ์ ประกอบด้วย ค่า Chi-square มีค่า 704.751 ค่าองศาอิสระ df เท่ากับ 362 ค่า Relative Chi-square มีค่า 1.946 ไม่เกิน 2 ถือว่าโมเดลมีความสอดคล้องกับข้อมูลจากการวิเคราะห์ทางสถิติในระดับที่ยอมรับได้ ค่า RMSEA (Root Mean Square Error of Approximation) เป็นการวัดค่าเฉลี่ยของความคลาดเคลื่อนระหว่างค่าสหสัมพันธ์ที่คาดการณ์ไว้จากโมเดลกับค่าสหสัมพันธ์ที่ได้จากข้อมูลวิเคราะห์ทางสถิติ มีค่า .044 ซึ่งน้อยกว่าเกณฑ์ .05 ซึ่งค่า SRMR (Standardized Root Mean Square Residual) เป็นการวัดค่าเฉลี่ยของความแตกต่างระหว่างค่าสหสัมพันธ์ที่คาดการณ์ไว้และค่าสหสัมพันธ์ที่สังเกตได้ โดยปรับขนาดให้เป็นมาตรฐาน ซึ่งมีค่า .037 น้อยกว่าเกณฑ์ .05 ค่า GFI (Goodness of Fit Index) เป็นค่าที่แสดงถึงสัดส่วนของค่าความแปรปรวนร่วมของข้อมูลที่สามารถอธิบายได้ โดยโมเดลที่สร้างขึ้น มีค่า .990 มากกว่าเกณฑ์ .90 ค่า AGFI (Adjust Goodness of Fit Index) เป็นค่าที่ปรับจากค่า GFI เพื่อพิจารณาถึงจำนวนเส้นอิทธิพลที่อยู่ในโมเดล (df) ค่า AGFI จะปรับลดค่า GFI เมื่อโมเดลมีความซับซ้อนมากขึ้น ซึ่งมีค่า 0.987 มากกว่าเกณฑ์ .90 ค่า CFI (Comparative Fit Index) เป็นค่าที่แสดงถึงสัดส่วนของการปรับปรุงความสอดคล้องของโมเดลที่ศึกษาเมื่อเทียบกับโมเดลฐาน ซึ่งมีค่า .972 มากกว่าเกณฑ์ .90 ค่า TLI (Tucker-Lewis Index) เป็นค่าที่แสดงถึงสัดส่วนของการปรับปรุงความสอดคล้องของโมเดลที่ศึกษาเมื่อเทียบกับโมเดลฐาน ซึ่งมีค่า .966 มากกว่าเกณฑ์ .90 ค่า NFI (Normal Fit Index) เป็นค่าที่คำนวณจากอัตราส่วนของความแตกต่างระหว่างค่า Chi-square ของโมเดลฐานและโมเดลที่ศึกษา เมื่อเทียบกับค่า Chi-square ของโมเดลฐาน มีค่า .944 มากกว่าเกณฑ์ .80 ซึ่งค่าต่าง ๆ ที่พิจารณานั้นผ่านเกณฑ์ จึงถือว่าโมเดลมีความสอดคล้องกลมกลืน

ตารางที่ 2 น้ำหนักองค์ประกอบและตัวบ่งชี้ของโมเดลทักษะที่จำเป็นต่อการใช้ชีวิตและการทำงานของนักศึกษาคณะครุศาสตร์ มหาวิทยาลัยราชภัฏเชียงราย

ตัวแปรแฝง	Soft Skill					
	β_i	b_i	S.E.	R^2	AVE	CR
IS	0.924***	1.000	0.000	0.853	0.725	0.960
ITS	0.796***	0.954***	0.071	0.634	0.555	0.909
DTPP	0.897***	0.940***	0.050	0.805	0.666	0.909
CS	0.857***	0.843***	0.056	0.735	0.595	0.852
TS	0.868***	0.890***	0.052	0.753	0.615	0.864

x^2=704.751; df=362; Relative Chi-Square=1.946; p-value=0.000; RMSEA=0.044; SRMR=0.037; GFI=0.990; NFI=0.944; TLI=0.966; CFI=0.972



ภาพที่ 2 โมเดลองค์ประกอบเชิงยืนยันอันดับสองทักษะที่จำเป็นต่อการใช้ชีวิตและการทำงานของนักศึกษา คณะครุศาสตร์ มหาวิทยาลัยราชภัฏเชียงราย

จากตารางที่ 2 และภาพที่ 2 พบว่า ผลการวิเคราะห์องค์ประกอบเชิงยืนยันอันดับสองของโมเดลทักษะที่จำเป็นต่อการใช้ชีวิตและการทำงานของนักศึกษาคณะครุศาสตร์ มหาวิทยาลัยราชภัฏเชียงรายนั้น โมเดลที่ผู้วิจัยสร้างขึ้นมีความสอดคล้องกับข้อมูลเชิงประจักษ์ ซึ่งแสดงในตารางที่ 1

การวิเคราะห์องค์ประกอบเชิงยืนยันอันดับสอง พบว่า ค่าน้ำหนักองค์ประกอบทั้ง 5 องค์ประกอบ มีค่าเป็นบวกอยู่ระหว่าง 0.796-0.924 โดยทุกตัวมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .001 เมื่อพิจารณาค่าน้ำหนักองค์ประกอบโดยการเรียงตามลำดับความสำคัญ จะเห็นได้ว่าองค์ประกอบที่ 3 ทักษะมนุษยสัมพันธ์ มีความสำคัญเป็นอันดับแรก มีค่าน้ำหนักองค์ประกอบเท่ากับ 0.924 ความแปรปรวนในโมเดล ร้อยละ 85.3 รองลงมา ได้แก่ องค์ประกอบที่ 1 การพัฒนาการปฏิบัติตามวิชาชีพครู มีค่าน้ำหนักองค์ประกอบเท่ากับ 0.897 ความแปรปรวนในโมเดล ร้อยละ 80.5 ลำดับต่อมา ได้แก่ องค์ประกอบที่ 4 ทักษะการทำงานเป็นทีม มีค่าน้ำหนักองค์ประกอบเท่ากับ 0.868 ความแปรปรวนในโมเดล ร้อยละ 75.3 ลำดับต่อมา ได้แก่ องค์ประกอบที่ 2 ทักษะการสื่อสาร มีค่าน้ำหนักองค์ประกอบเท่ากับ 0.857 ความแปรปรวนในโมเดล ร้อยละ 73.5 และองค์ประกอบที่ 5 ทักษะเทคโนโลยีสารสนเทศ มีค่าน้ำหนักองค์ประกอบเท่ากับ 0.796 ความแปรปรวนในโมเดล ร้อยละ 63.4 จากน้ำหนักองค์ประกอบที่แสดงนั้น จะเห็นว่าทักษะที่จำเป็นต่อการใช้ชีวิตและการทำงานของนักศึกษาคณะครุศาสตร์ มหาวิทยาลัยราชภัฏเชียงราย สามารถวัดได้จากองค์ประกอบทั้ง 5 องค์ประกอบ

ทั้งนี้ จากการวิเคราะห์องค์ประกอบเชิงยืนยันอันดับสองสามารถนำผลการวิเคราะห์ในแต่ละองค์ประกอบมาเขียนสมการพยากรณ์ ในรูปคะแนนมาตรฐานได้ดังนี้

Soft Skill=0.897***DTPP+0.857***CS+0.924***IS+0.868***TS+0.796***ITS

สรุปและอภิปรายผล

จากการศึกษาองค์ประกอบของทักษะที่จำเป็นต่อการใช้ชีวิตและการทำงานของนักศึกษาคณะครุศาสตร์ มหาวิทยาลัยราชภัฏเชียงราย โดยการวิเคราะห์องค์ประกอบเชิงยืนยันอันดับสอง พบว่าค่าน้ำหนักองค์ประกอบทั้ง 5 องค์ประกอบ มีค่าเป็นบวกอยู่ระหว่าง 0.796-0.924 โดยทุกตัวมีนัยสำคัญ

ทางสถิติที่ระดับ .001 ทั้งนี้ จากการวิเคราะห์องค์ประกอบเชิงยืนยันอันดับสอง สามารถนำผลการวิเคราะห์แต่ละองค์ประกอบมาเขียนสมการพยากรณ์ ในรูปคะแนนมาตรฐานได้ ดังนี้ Soft Skill=0.897***DTPP+0.857***CS+0.924***IS+0.868***TS+0.796***ITS โดยโมเดลที่พัฒนาขึ้นนั้นมีความสอดคล้องกลมกลืนกันกับข้อมูลเชิงประจักษ์ χ^2=704.751; df=362; Relative Chi-Square=1.946; p-value=0.000; RMSEA=0.044; SRMR=0.037; GFI=0.990; NFI=0.944; TLI=0.966; CFI=0.972

ทั้งนี้ ผลการศึกษาสอดคล้องกับแนวคิดทักษะศตวรรษที่ 21 ของ Phrakrupariyatkunarangsi (2016) ที่เน้นทักษะการแก้ปัญหาเชิงระบบ และการทำงานร่วมกัน เป็นแกนหลัก อย่างไรก็ตาม พบข้อสังเกตสำคัญ 2 ประการที่แตกต่างจากงานวิจัยของ Vlachopoulos and Makri (2024) กล่าวคือ ความสำคัญของทักษะมนุษยสัมพันธ์ ในงานวิจัยนี้มีค่าน้ำหนักองค์ประกอบสูงสุด (0.924) สูงกว่าทักษะการวิจารณ์ตนเองที่งานวิจัยอื่นเน้น สะท้อนถึงบริบทวิชาชีพครูที่ต้องมีปฏิสัมพันธ์เชิงลึกกับผู้เรียนและชุมชน รวมถึงบทบาททักษะเทคโนโลยีสารสนเทศ แม้มีค่าน้ำหนักต่ำสุด (0.796) แต่สูงกว่าเกณฑ์ยอมรับ ชี้ให้เห็นถึงความจำเป็นในการพัฒนารูปแบบการเรียนรู้แบบ Hybrid Learning ที่ผสมผสานการสอนแบบดั้งเดิม (Traditional Pedagogy) กับนวัตกรรมดิจิทัล เช่น AI-Assisted Lesson Planning นอกจากนี้ การพัฒนาการทางด้านอารมณ์ของผู้สำเร็จการศึกษาก็มีความสำคัญอย่างยิ่งต่อการทำงานในอนาคตที่จะทำให้ได้รับการจ้างงานเพิ่มมากขึ้นและยังมีแนวโน้มที่ทำให้ธุรกิจของผู้ประกอบการสำเร็จมากขึ้นอีกด้วย (Brudevold-Newman & Ubfal, 2024; Gunarathne et al., 2021; Ubfal et al., 2022) และอีกสิ่งหนึ่งที่สำคัญคือ การที่ผู้สำเร็จการศึกษามีความคิดสร้างสรรค์ที่จะทำให้เกิดการสร้างสรรค์การทำงานที่แปลกใหม่ให้กับสถานประกอบการ แต่ปัญหาหนึ่งคือ กระบวนการจัดการเรียนการสอนในสถานศึกษาที่ยังยึดรูปแบบเดิมในการจัดการศึกษาที่ไม่ได้เปิดโอกาสให้ผู้เรียนได้มีการคิดอย่างสร้างสรรค์มากนัก (Chen, 2024) ซึ่งอาจสะท้อนให้เห็นถึงภาพรวมในอนาคตที่ทักษะในที่ทำงานนั้น ตลาดแรงงานมีความต้องการทักษะด้าน Soft Skill มากกว่าทักษะอื่น ที่อาจฝึกฝนได้ภายหลังเข้าทำงาน และอาจเป็นเพราะการเปลี่ยนแปลงเทคโนโลยีและนวัตกรรมที่รวดเร็วในโลกอนาคตรวมอยู่ด้วย (Vlachopoulos & Makri, 2024; Tholen et al., 2016)

จากการศึกษาของ Watthanabut (2020) กล่าวว่าปัญหาและอุปสรรคในการพัฒนา Soft Skill ของเยาวชนไทยในศตวรรษที่ 21 เกิดจากการถ่ายทอดของคณาจารย์และการไม่ตระหนักถึงความสำคัญของทักษะ Soft Skill ในอนาคตของเยาวชนเอง โดย Chaiyapan and Suksawat (2023) ยังระบุอีกว่า ถ้าสถาบันการศึกษาต่าง ๆ นั้น มีครูที่มีความพร้อมและมีทักษะทางด้าน Soft skill จะส่งผลให้คุณภาพการศึกษาดีขึ้นและเกิดประโยชน์กับผู้เรียน ซึ่งจะนำไปสู่การสร้างผู้เรียนที่มีคุณลักษณะที่พึงประสงค์ของสังคมต่อไป และเมื่อกล่าวถึงทักษะของนักศึกษาครุศาสตร์ที่มีการเชื่อมโยงทักษะที่จำเป็นในศตวรรษที่ 21 นั้น Buangam et al. (2019) พบว่า มีองค์ประกอบที่สำคัญ 3 องค์ประกอบด้วยกัน กล่าวคือ องค์ประกอบที่ 1 ทักษะทางด้านการเรียนรู้และนวัตกรรมที่มีรายละเอียดในการสื่อสารของผู้เรียน ความสามารถในการทำงานร่วมกันกับผู้อื่น รวมถึง การมีความคิดสร้างสรรค์ องค์ประกอบที่ 2 ทักษะงานสารสนเทศสื่อและเทคโนโลยีที่ผู้เรียนต้องมีความสามารถในการใช้เทคโนโลยีการผลิตสื่อการสอนที่มีคุณภาพ และองค์ประกอบที่ 3 ทักษะชีวิตและการทำงาน โดยผู้เรียนต้องรู้จักการยอมรับความแตกต่างระหว่างบุคคล การมีมนุษยสัมพันธ์ที่ดี และความรับผิดชอบต่องานร่วมกัน Office of the Education Council (2024) ระบุว่ากำลังคนที่รับเข้ามาทำงานในปัจจุบันยังมีสมรรถนะทักษะบางด้านไม่ตรงกับความต้องการ หรือมีสมรรถนะในระดับที่ต่ำกว่าความคาดหวัง อีกทั้ง ยังไม่สามารถปฏิบัติงาน

ได้ตามตำแหน่งที่รับเข้าทำงาน ทำให้ผู้ว่าจ้างต้องสูญเสียเวลาและงบประมาณในการพัฒนาบุคลากร โดยเฉพาะความสำคัญของทักษะ Soft Skill เช่น ทักษะการคิดวิเคราะห์ ทักษะการแก้ปัญหา ทักษะการทำงานร่วมกับผู้อื่น นอกจากนั้น ผลการวิจัยยังแสดงให้เห็นถึงประเด็นสำคัญในการปรับปรุงหลักสูตรของคณะครุศาสตร์ให้มีความสอดคล้องกับความต้องการของตลาดแรงงานและโลกที่เปลี่ยนแปลงไป โดยเน้นการพัฒนาทักษะที่จำเป็นต่อการใช้ชีวิตและการทำงาน โดยการเพิ่มเนื้อหาและกิจกรรมที่ส่งเสริมทักษะด้านมนุษยสัมพันธ์ การสื่อสาร การทำงานเป็นทีม เทคโนโลยีสารสนเทศ และการพัฒนานักศึกษาตามมาตรฐานวิชาชีพครู การจัดกิจกรรมเสริมหลักสูตรที่มุ่งเน้นการพัฒนาทักษะที่จำเป็น เช่น โครงการพัฒนาภาวะผู้นำ เวิร์คช็อปการสื่อสาร การอบรมใช้เทคโนโลยีในการจัดการเรียนการสอน รวมถึงส่งเสริมให้อาจารย์พัฒนาตนเองในด้านทักษะที่จำเป็นต่อการใช้ชีวิตและการทำงาน เพื่อเป็นแบบอย่างที่ดีแก่นักศึกษา รวมถึงการสร้างเครือข่ายความร่วมมือระหว่างคณะครุศาสตร์ มหาวิทยาลัยราชภัฏเชียงราย กับสถาบันอื่น เพื่อแลกเปลี่ยนความรู้และประสบการณ์ในการพัฒนาทักษะที่จำเป็นแก่นักศึกษา และร่วมมือกับสถานประกอบการและหน่วยงานที่เกี่ยวข้องในการพัฒนาหลักสูตรและกิจกรรมที่ตอบสนองความต้องการของตลาดแรงงาน

สรุปได้ว่า Soft Skill เป็นทักษะที่มีความสำคัญอย่างยิ่งในอนาคตโดยเฉพาะอย่างยิ่งนักศึกษาครูที่ต้องออกไปปฏิบัติหน้าที่โดยมีความเกี่ยวข้องกับบุคคลในหลายภาคส่วน เช่น นักเรียน ผู้ปกครอง ผู้บริหารสถานศึกษา และชุมชนในพื้นที่ ดังนั้น นักศึกษาครูต้องเป็นผู้มีทักษะที่จะใช้ในการทำงานและการใช้ชีวิต ทั้งนี้ การพัฒนาทักษะเหล่านี้ต้องอาศัยการเปลี่ยนแปลง ทั้งในระดับนโยบายการศึกษาและวิธีการสอน โดยเฉพาะการสร้างสภาพแวดล้อมที่ส่งเสริมการปฏิบัติจริง การใช้เทคโนโลยีเป็นเครื่องมือเสริม และการวัดผลเชิงประจักษ์ เพื่อเตรียมนักศึกษาให้พร้อมรับมือกับการเปลี่ยนแปลงทางสังคมและวัฒนธรรมที่รวดเร็วในอนาคต

ข้อเสนอแนะ

ข้อเสนอแนะในการนำผลวิจัยไปใช้

1. ควรพัฒนาหลักสูตรที่มุ่งเน้นการพัฒนาทักษะทางด้านมนุษยสัมพันธ์เพื่อให้นักศึกษาเกิดทักษะในการสร้างความสัมพันธ์ระหว่างนักศึกษา และระหว่างนักศึกษากับอาจารย์ผู้สอน รวมถึงใช้เป็นแนวทางพัฒนาทักษะในการสร้างความสัมพันธ์กับเพื่อนร่วมงาน

2. ควรมุ่งเน้นการพัฒนาทักษะในด้านการสื่อสารและการทำงานเป็นทีม ซึ่งอาจบรรจุในหลักสูตรหรืออยู่ในรายวิชาการศึกษาทั่วไป ที่สร้างให้นักศึกษามีความรู้ความสามารถ เกิดทักษะการสื่อสาร การทำงานร่วมกันเป็นทีม ซึ่งจะส่งผลต่อศักยภาพและความสามารถของตัวนักศึกษาเมื่อสำเร็จการศึกษา และสามารถปฏิบัติหน้าที่ได้อย่างดีในอนาคต

3. ควรจัดสภาพแวดล้อมภายในคณะที่เอื้อต่อการเกิดชุมชนแห่งการแลกเปลี่ยนเรียนรู้และสนับสนุนการทำงานร่วมกันของนักศึกษา หรือการทำงานร่วมกันกับประชาชนในพื้นที่ใกล้เคียงของมหาวิทยาลัย

ข้อเสนอแนะในการวิจัยครั้งต่อไป

1. ควรศึกษาเปรียบเทียบลักษณะของกลุ่มตัวอย่างที่สังกัดมหาวิทยาลัยของเอกชน เพื่อศึกษาถึงความแตกต่างของโมเดลทักษะที่จำเป็นต่อการใช้ชีวิตและการทำงานของนักศึกษาคณะครุศาสตร์หรือคณะศึกษาศาสตร์ โดยใช้การวิเคราะห์แบบมัลติกรุ๊ป (Multi Groups) เพื่อเปรียบเทียบความสัมพันธ์

ระหว่างตัวแปรในกลุ่มที่แตกต่างกัน ซึ่งอาจพบความสำคัญของตัวแปรบางตัวที่ส่งผลต่อการกำหนดนโยบายหรือแนวทางการพัฒนาทักษะของนักศึกษาได้

2. จากผลการวิจัยที่สำคัญในครั้งนี้ที่โมเดลทักษะ 5 องค์ประกอบ (DTPP, CS, IS, TS, ITS) มีความเที่ยงตรงเชิงโครงสร้างสูง (Factor Loading 0.796-0.924) และดัชนีความกลมกลืนดีเยี่ยม (RMSEA=0.044, CFI=0.972) เป็นพื้นฐานสำคัญสำหรับการศึกษาอิทธิพลเชิงสาเหตุที่ส่งผลต่อทักษะการใช้ชีวิตและการทำงานของครู ที่มุ่งศึกษาถึงอิทธิพลที่ส่งผลต่อทักษะการใช้ชีวิตและการทำงาน ซึ่งจะนำไปพัฒนากระบวนการส่งเสริมพัฒนาครูให้มีทักษะในองค์ประกอบต่าง ๆ เพิ่มมากขึ้น

3. ควรศึกษาลักษณะของการพัฒนารูปแบบการพัฒนาทักษะด้านต่าง ๆ ของนักศึกษาคณะครุศาสตร์ ที่มุ่งเน้นวิธีการ กระบวนการ จุดเน้นการพัฒนาทักษะที่จำเป็นต่อวิชาชีพครู

กิตติกรรมประกาศ

ผู้วิจัยใคร่ขอขอบคุณ มหาวิทยาลัยราชภัฏเชียงราย ที่สนับสนุนทุนวิจัยในครั้งนี้จากงบประมาณสนับสนุนของกองทุนสนับสนุนงานวิจัยเพื่อการพัฒนา มหาวิทยาลัยราชภัฏเชียงราย และนักศึกษาคณะครุศาสตร์ทุกชั้นปี ที่มีส่วนช่วยสะท้อนความคิดเห็นเพื่อประโยชน์ทางการศึกษาในภาพรวม

เอกสารอ้างอิง

Abdulloh, W., Niemted, W., Chusuwan R., & Tansakul, J. (2022). A second-order confirmatory factor analysis model of primary school administration promoting 21st century skills. African Educational Research Journal, 10(1), 28-37. https://doi.org/10.30918/AERJ.101.22.002

Brudevold-Newman, A., & Ubfal, D. (2024). Soft-skills, networking, and workforce entry: Impacts of a training program for recent graduates in Rwanda. Labour Economics, 91, 102650. https://doi.org/10.1016/j.labeco.2024.102650

Buangam, W., Jiraro, P., Thongkhambunchong, S., & Jupao, P. (2019). Development of quality assessment model of education curriculum integrated with 21st century skills. Social Sciences Research and Academic Journal, 14(1), 79-92. https://so05.tci-thaijo.org/index.php/JSSRA/article/view/164930 **[in Thai]**

Chaiyapan, M., & Suksawat, J. (2023). Soft skills: Important skills for teachers in multicultural society. Princess of Naradhiwas University Journal of Humanities and Social Sciences, 10(1), 334-351. https://so05.tci-thaijo.org/index.php/pnuhuso/article/view/258904 **[in Thai]**

Chen, J. (2024). Development of creative skills of future specialists in higher polytechnic colleges of the People's Republic of China. Thinking Skills and Creativity, 52, 101505. https://doi.org/10.1016/j.tsc.2024.101505

Doyle, A. (2024, May 10). Top soft skills employers value with examples. The Balance. https://www.thebalancemoney.com/list-of-soft-skills-2063770

Fillman, S. A. (2021). Educating 21st century technology career professionals: Perspectives on soft skills [Doctoral dissertation, Winona State University]. https://openriver.winona.edu/educationedddissertations/8

Gunarathne, N., Senaratne, S., & Herath, R. (2021). Addressing the expectation–performance gap of soft skills in management education: An integrated skill-development approach for accounting students. The International Journal of Management Education, 19(3), 100564. https://doi.org/10.1016/j.ijme.2021.100564

Hair, J. F., Jr., Black, W. C., Babin, B. J., & Anderson, R. E. (2019). Multivariate data analysis (8th ed.). Cengage Learning. https://padlet.com/psuksawang/jamovi2024-jjc6ls036f00juko/wish/kxodWGBGA14BZgP7

Office of the Education Council. (2022). Skills necessary for living and working (soft skills) for learners: Study results and development guidelines. 21 Century. https://www.onec.go.th/th.php/book/BookView/1984 **[in Thai]**

Office of the Education Council. (2024). Research report study of methods for producing graduates with high performance to meet the needs of the country. Prikwan Graphic. https://www.onec.go.th/th.php/book/BookView/2072 **[in Thai]**

Ohio Department of Education. (2009). Partnership for 21st century skills: Core content integration. https://www.marietta.edu/sites/default/files/documents/21st_century_skills_standards_book_2.pdf

Phrakrupariyatkunarangsi. (2016). The potential development of students in the 21st century. Academic MCU Buriram Journal, 1(2), 115-129. https://so06.tci-thaijo.org/index.php/ambj/article/view/241635 **[in Thai]**

Qizi, K. N. U. (2020). Soft skills development in higher education. Universal Journal of Educational Research, 8(5), 1916-1925. https://doi.org/10.13189/ujer.2020.080528

Regulations of the Teachers Council on Professional Standards (No. 4), B.E. 2562. (2019, March 20). Royal Thai Government Gazette. Volume 136 Special Section 68Ngor, 18-20. **[in Thai]**

Tholen, G., Relly, S. J., Warhurst, C., & Commander, J. (2016). Higher education, graduate skills and the skills of graduates: The case of graduates as residential sales estate agents. British Educational Research Journal, 42(3), 508-523. https://doi.org/10.1002/berj.3222

Ubfal, D., Arráiz, I., Beuermann, D. W., Frese, M., Maffioli, A., & Verch, D. (2022). The impact of soft-skills training for entrepreneurs in Jamaica. World Development, 152, 105787. https://doi.org/10.1016/j.worlddev.2021.105787

Vlachopoulos, D., & Makri, A. (2024). A systematic literature review on authentic assessment in higher education: Best practices for the development of 21st century skills, and policy considerations. Studies in Educational Evaluation, 83, 101425. https://doi.org/10.1016/j.stueduc.2024.101425

Watthanabut, B. (2020). Factors affecting that impact on soft skills development of Thai youth in 21st century. The Journal of Research and Academics, 4(1), 87-94. https://so06.tci-thaijo.org/index.php/jra/article/view/242587 **[in Thai]**

Research Article

Design Thinking Development Model to Strengthen Creative Career Skills and to Become Innovators, for Young Entrepreneurs in Kanchanaburi Province

Suwimon Saphuksri[1], Poranat Kitroongrueng[2], Wilaphan Urabunnualchat[2*], Pornpimon Rodkroh[2], Dounghathai Homchaiyawong[2], and Orapin Sirisamphan[3]

Received: January 26, 2025 **Revised:** March 31, 2025 **Accepted:** April 2, 2025

Abstract

The objectives were to: 1) assess needs for developing a design thinking model to enhance creative career skills and innovativeness of young entrepreneurs in Kanchanaburi province; 2) develop the model; 3) test the model; and 4) evaluate results and document lessons learned. This study utilized a research and development (R&D) methodology with four steps, namely step 1 needs assessment, step 2 model design, step 3 model implementation, and step 4 evaluation and remodeling. The target group was 120 elementary school students who were studying in 4 schools within the Kanchanaburi Innovation Education Area. Research tools included the design thinking development model, a creative career skills assessment, and a student satisfaction questionnaire, and lessons learned documentation. The research results were as follows. 1) In the study and analysis of basic documentary information, there was a need to develop a model that enables teachers to effectively foster career skills within the innovation area. 2) The instruction consisted of six components: (1) inspiration, (2) presentation of creative ideas, (3) experimentation, (4) implementation, (5) sharing and presentation, and (6) evaluation. 3) Results of students' creative career skills were at the highest level, and students expressed a high satisfaction. 4) The evaluation indicated that students gained confidence and creative career skills.

Keywords: Design Thinking; Creative Career Skills; Innovator; Young Entrepreneur

[1] Department of Curriculum and Supervision, Division of Curriculum and Instruction, Faculty of Education, Silpakorn University
[2] Department of Elementary Education, Division of Curriculum and Instruction, Faculty of Education, Silpakorn University
[3] Department of Social Studies, Division of Curriculum and Instruction, Faculty of Education, Silpakorn University
* Corresponding author e-mail: wilaphan1981@gmail.com

รูปแบบการพัฒนาการคิดเชิงออกแบบเพื่อเสริมสร้างทักษะอาชีพเชิงสร้างสรรค์และการเป็นนวัตกรของผู้ประกอบการรุ่นเยาว์ในจังหวัดกาญจนบุรี

สุวิมล สพฤกษ์ศรี[1], ปรณัฐ กิจรุ่งเรือง[2], วิลาพัณย์ อุรบุญนวลชาติ[2*], พรพิมล รอดเคราะห์[2], ดวงหทัย โฮมไชยะวงศ์[2] และ อรพิณ ศิริสัมพันธ์[3]

รับบทความ: 26 มกราคม 2568 **แก้ไขบทความ:** 31 มกราคม 2568 **รับตีพิมพ์:** 2 เมษายน 2568

บทคัดย่อ

การวิจัยนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อ 1) ศึกษาความต้องการจำเป็นในการพัฒนารูปแบบการคิดเชิงออกแบบเพื่อเสริมทักษะอาชีพและการเป็นนวัตกรของผู้ประกอบการรุ่นเยาว์ในจังหวัดกาญจนบุรี 2) พัฒนารูปแบบฯ 3) ทดลองใช้รูปแบบฯ 4) ประเมินผลและถอดบทเรียน การวิจัยนี้ใช้ระเบียบวิธีการวิจัยและพัฒนา 4 ขั้นตอน ประกอบด้วย ขั้นที่ 1 การศึกษาความต้องการจำเป็น ขั้นที่ 2 การออกแบบรูปแบบฯ ขั้นที่ 3 การทดลองใช้รูปแบบ ขั้นที่ 4 การประเมินและปรับปรุง กลุ่มเป้าหมาย คือ นักเรียนประถมศึกษา 120 คน โรงเรียนในพื้นที่นวัตกรรมการศึกษาจังหวัดกาญจนบุรี จำนวน 4 โรงเรียน เครื่องมือวิจัย ได้แก่ แบบวิเคราะห์เอกสาร แบบสัมภาษณ์ แบบประเมินความเหมาะสมฯของรูปแบบ แบบสนทนาอิงผู้เชี่ยวชาญ รูปแบบ คู่มือ แบบประเมินทักษะอาชีพเชิงสร้างสรรค์และการเป็นนวัตกร แบบสอบถามความพึงพอใจที่มีต่อการจัดการเรียนรู้ ประเด็นการถอดบทเรียน ผลการวิจัยพบว่า 1) ผลการศึกษาและวิเคราะห์เอกสารข้อมูลพื้นฐาน ต้องการให้พัฒนารูปแบบที่ครูสามารถส่งเสริมทักษะอาชีพในพื้นที่นวัตกรรมได้อย่างเป็นรูปธรรม 2) กระบวนการจัดการเรียนรู้ มีขั้นตอน ดังนี้ (1) สร้างแรงบันดาลใจ (2) นำเสนอแนวคิดสร้างสรรค์ (3) ขั้นทดลอง (4) ลงมือปฏิบัติ (5) ขั้นแบ่งปันนำเสนอ และ (6) ขั้นประเมินผล 3) ผลการทดลองใช้รูปแบบ พบว่า ผลคะแนนของนักเรียนอยู่ในระดับดีมาก และมีความพึงพอใจต่อรูปแบบฯ ในภาพรวมระดับมาก 4) ผลการประเมิน พบว่านักเรียนมีความกล้าแสดงออก สามารถพัฒนาทักษะอาชีพเชิงสร้างสรรค์

คำสำคัญ: การคิดเชิงออกแบบ; ทักษะอาชีพเชิงสร้างสรรค์; นวัตกร; ผู้ประกอบการรุ่นเยาว์

[1] สาขาวิชาหลักสูตรและการนิเทศ ภาควิชาหลักสูตรและวิธีสอน คณะศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยศิลปากร
[2] สาขาวิชาการประถมศึกษา ภาควิชาหลักสูตรและวิธีสอน คณะศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยศิลปากร
[3] สาขาวิชาการสอนสังคม ภาควิชาหลักสูตรและวิธีสอน คณะศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยศิลปากร
* Corresponding author e-mail: wilaphan1981@gmail.com

บทนำ

การเปลี่ยนแปลงในศตวรรษที่ 21 ส่งผลให้โลกเชื่อมโยงกันมากขึ้นในมิติของสังคม วัฒนธรรม เศรษฐกิจ และการเมือง รวมทั้งความก้าวหน้าด้านวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี ซึ่งทำให้วิถีชีวิตของคนไทยเปลี่ยนแปลงอย่างรวดเร็ว ระหว่าง ปี ค.ศ. 2016-2030 องค์การสหประชาชาติได้กำหนดเป้าหมายการพัฒนาที่ยั่งยืน (SDGs) ด้านการศึกษาเป็นเป้าหมายที่ 4 เพื่อให้เยาวชนและผู้ใหญ่มีทักษะที่จำเป็นต่อการจ้างงานและการเป็นผู้ประกอบการ และ SDG 4.7 สร้างหลักประกันว่าผู้เรียนทุกคนได้รับความรู้และทักษะที่จำเป็นสำหรับส่งเสริมการพัฒนาอย่างยั่งยืนภายในปี ค.ศ. 2030 (Office of the Education Council, 2017) อีกทั้งการเสริมสร้างทักษะอาชีพเชิงสร้างสรรค์และการเป็นนวัตกรสำหรับผู้ประกอบการรุ่นเยาว์จึงเป็นประเด็นเร่งด่วนเพื่อให้เด็กได้เรียนรู้ทักษะอาชีพจากประสบการณ์จริงตั้งแต่ระดับประถมศึกษา สอดคล้องกับแนวทางการเสริมทักษะ และสร้างเสริมประสบการณ์อาชีพให้กับนักเรียนของสำนักงานคณะกรรมการการศึกษาขั้นพื้นฐาน (Ministry of Education, 2018) ด้านกรอบแนวคิดในการเสริมทักษะอาชีพที่มุ่งเน้นการให้องค์ความรู้ การฝึกทักษะ เพื่อสร้างความเชี่ยวชาญ และสมรรถนะที่เกิดกับตัวนักเรียนเพื่อใช้ดำรงชีวิตในสังคมแห่งความเปลี่ยนแปลงในปัจจุบัน โดยผสมผสานองค์ความรู้ทักษะเฉพาะด้าน และทักษะจำเป็นสำหรับอาชีพ เพื่อความสำเร็จของนักเรียนตั้งแต่ระดับปฐมวัย จนถึงมัธยมศึกษา

นอกจากนี้ พระราชบัญญัติการศึกษาแห่งชาติ (ฉบับที่ 4) พ.ศ. 2562 (National Education Act (No. 4) B.E. 2562., 2019) และนโยบายของรัฐบาลมีจุดประสงค์ในการพัฒนาสังคมไทยให้เป็นสังคมแห่งการเรียนรู้ ส่งเสริมการเรียนรู้ตลอดชีวิต (Lifelong Learning) ให้คนไทยพัฒนาทักษะทางการเรียนรู้ได้ต่อเนื่อง ซึ่งสอดคล้องกับ Global Partnership for Education (2020) ที่อธิบายถึงความสำคัญของทักษะการเรียนรู้แห่งศตวรรษที่ 21 ว่าเป็นทักษะจำเป็นสำหรับการประกอบอาชีพ และการทำงานร่วมกันในโลกปัจจุบัน โดยทั่วไปแล้วทักษะแห่งการเรียนรู้ศตวรรษที่ 21 สามารถนำมาใช้ได้ในทุกสาขาวิชาอาชีพ ทุกการศึกษา และสภาพแวดล้อมของพลเมืองโดยตลอดชีวิตของนักเรียน ดังนั้น การเรียนรู้ที่เน้นการพัฒนากระบวนการคิดจะเป็นปัจจัยสำคัญในการเสริมสร้างทักษะอาชีพเชิงสร้างสรรค์และการเป็นนวัตกรของผู้ประกอบการรุ่นเยาว์ได้

อนึ่งการสร้างเสริมทักษะอาชีพ และการเป็นผู้ประกอบการตั้งแต่วัยเยาว์ในระดับประถมศึกษาจึงกลายเป็นสิ่งสำคัญ ดังนั้น กระบวนการคิดเชิงออกแบบ (Design Thinking) จึงเข้ามามีบทบาทสำคัญในการกระตุ้นและส่งเสริมความคิดสร้างสรรค์ และการแก้ปัญหาเชิงนวัตกรรมในกลุ่มนักเรียน กระบวนการคิดเชิงออกแบบในโรงเรียนประถมศึกษา เป็นกระบวนการที่เน้นไปที่ผู้ใช้ และมีขั้นตอนการทำงานตามลำดับที่ชัดเจน ได้แก่ การทำความเข้าใจปัญหา (Empathize) การกำหนดปัญหา (Define) การระดมความคิด (Ideate) การสร้างต้นแบบ (Prototype) และการทดสอบ (Test) การใช้กระบวนการนี้ในห้องเรียนช่วยให้นักเรียนเกิดทักษะอาชีพผ่านการปฏิบัติจริง (Avcu & Ayverdi, 2022) การนำกระบวนการคิดเชิงออกแบบสู่การจัดการเรียนการสอนสามารถช่วยให้นักเรียนมีโอกาสฝึกฝนทักษะที่จำเป็นต่อการประกอบอาชีพ ซึ่งเป็นการเตรียมความพร้อมสำหรับอนาคตที่ไม่แน่นอน สำหรับการเป็นผู้ประกอบการรุ่นเยาว์ นักเรียนที่ได้รับการฝึกฝนผ่านกระบวนการคิดเชิงออกแบบมีแนวโน้มที่จะพัฒนาทักษะด้านการเป็นผู้ประกอบการ เนื่องจากกระบวนการนี้ส่งเสริมให้พวกเขามองเห็นโอกาสในปัญหาและสร้างสรรค์นวัตกรรมใหม่ ๆ การส่งเสริมให้เยาวชนสามารถคิดอย่างผู้ประกอบการตั้งแต่ระดับประถมศึกษาจะช่วยสนับสนุนการเป็นผู้สร้างการเปลี่ยนแปลงของสังคมในอนาคต (Micheli et al., 2018)

การวิจัยนี้มีเป้าหมายพัฒนารูปแบบการพัฒนาทักษะอาชีพเชิงสร้างสรรค์และการเป็นนวัตกร สำหรับผู้ประกอบการรุ่นเยาว์ในจังหวัดกาญจนบุรี โดยเน้นนักเรียนในโรงเรียนขยายโอกาสทางการศึกษาระดับประถมศึกษา ซึ่งเป็นระดับที่สำคัญในการพัฒนาคุณภาพชีวิตและเตรียมพร้อมสำหรับการประกอบอาชีพ จังหวัดกาญจนบุรีมีเป้าหมายพัฒนาเศรษฐกิจฐานราก ส่งเสริมอาชีพชุมชนตามหลักปรัชญาของเศรษฐกิจพอเพียงและได้รับเลือกเป็นพื้นที่นวัตกรรมการศึกษา (Education Sandbox) เพื่อยกระดับคุณภาพการศึกษา ผลลัพธ์ที่เกิดขึ้นคือการปรับเปลี่ยนกระบวนทัศน์ของการจัดการศึกษา ซึ่งเดิมรัฐเป็นผู้จัดการศึกษาสู่การจัดการศึกษาของทุกภาคส่วนของสังคม ที่มุ่งการจัดการศึกษาเพื่อความเท่าเทียม และทั่วถึง (Inclusive Education) ตลอดจนการส่งเสริมการเรียนรู้ตลอดชีวิตสำหรับทุกคน (Office of Kanchanaburi Provincial Education, 2020) มีกลไกการจัดการศึกษาระหว่างภาครัฐ องค์กรปกครองส่วนท้องถิ่น ภาคเอกชน และภาคประชาสังคม เพื่อยกระดับคุณภาพการศึกษา ดังนั้น กาญจนบุรีจึงมีศักยภาพในการพัฒนานวัตกรรมการเรียนรู้เพื่อให้ผู้เรียนมีทักษะอาชีพและสามารถประกอบอาชีพได้อย่างมั่นคง

วัตถุประสงค์

1. เพื่อศึกษาความต้องการจำเป็นในการพัฒนารูปแบบการคิดเชิงออกแบบ เพื่อเสริมทักษะอาชีพและการเป็นนวัตกรของผู้ประกอบการรุ่นเยาว์ในจังหวัดกาญจนบุรี
2. เพื่อพัฒนารูปแบบการพัฒนาการคิดเชิงออกแบบเพื่อเสริมสร้างทักษะอาชีพเชิงสร้างสรรค์และการเป็นนวัตกรของผู้ประกอบการรุ่นเยาว์ในจังหวัดกาญจนบุรี
3. เพื่อทดลองใช้รูปแบบการพัฒนาการคิดเชิงออกแบบเพื่อเสริมสร้างทักษะอาชีพเชิงสร้างสรรค์และการเป็นนวัตกรของผู้ประกอบการรุ่นเยาว์ในจังหวัดกาญจนบุรี
4. เพื่อประเมินผลและถอดบทเรียนการพัฒนาการคิดเชิงออกแบบเพื่อเสริมสร้างทักษะอาชีพเชิงสร้างสรรค์และการเป็นนวัตกรของผู้ประกอบการรุ่นเยาว์ในจังหวัดกาญจนบุรี

สมมติฐานการวิจัย

ทักษะอาชีพเชิงสร้างสรรค์และการเป็นนวัตกรของผู้ประกอบการรุ่นเยาว์ในจังหวัดกาญจนบุรี หลังเรียนด้วยรูปแบบการพัฒนาการคิดเชิงออกแบบเพื่อเสริมสร้างทักษะอาชีพเชิงสร้างสรรค์และการเป็นนวัตกรของผู้ประกอบการรุ่นเยาว์ในจังหวัดกาญจนบุรี สูงขึ้น

การทบทวนวรรณกรรม

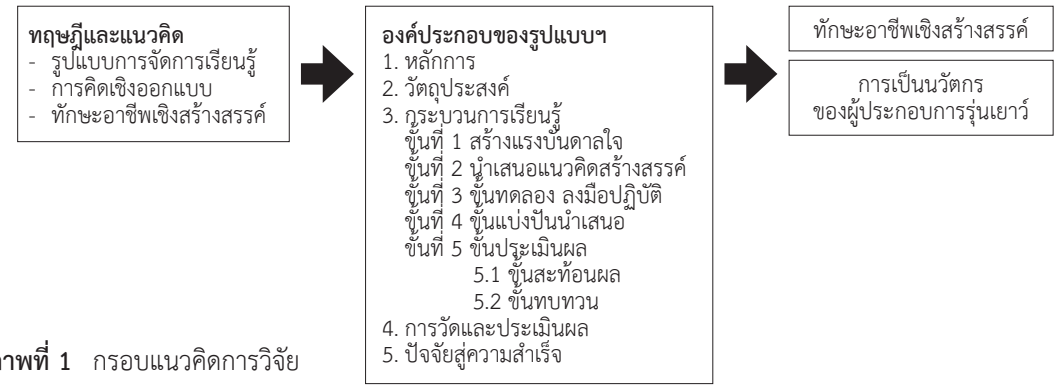
รูปแบบการจัดการเรียนรู้ เป็นแบบแผนของกระบวนการจัดการเรียนการสอนและองค์ประกอบที่เกี่ยวข้องที่จัดไว้อย่างเป็นระบบ (System) มีความสัมพันธ์สอดคล้องกัน มีทฤษฎีแนวคิดหลักการที่เป็นพื้นฐานของรูปแบบและได้รับการพิสูจน์แล้วว่ามีประสิทธิภาพ สามารถนำไปใช้จัดการเรียนรู้เพื่อให้บรรลุวัตถุประสงค์ Joyce and Calhoun (2025) กล่าวว่ารูปแบบจะมีองค์ประกอบต่าง ๆ ที่เกี่ยวข้องสัมพันธ์กันในการดำเนินการสอนให้บรรลุเป้าหมายและประสบผลสำเร็จ ดังนั้น การเรียนการสอนจะบรรลุวัตถุประสงค์ต้องจัดกิจกรรมการเรียนรู้ให้สอดคล้องกับหลักการความเชื่อตามทฤษฎีการเรียนรู้เพื่อเข้ามาช่วยให้การจัดกิจกรรมการเรียนการสอนมีประสิทธิภาพและเกิดประสิทธิผลสูงสุด

การคิดเชิงออกแบบ เป็นกระบวนการที่เน้นการสร้างสรรค์นวัตกรรม และการแก้ปัญหาการเรียนการสอนที่ใช้การคิดเชิงออกแบบเน้นการเข้าใจความต้องการ และประสบการณ์ของนักเรียน การเก็บรวบรวมข้อมูลความคิดเห็น และความต้องการของนักเรียนเป็นพื้นฐานสำคัญในการพัฒนาหลักสูตรและกิจกรรมการเรียนรู้ที่เหมาะสม กิจกรรมการเรียนการสอนเน้นการสร้างสรรค์ที่เปิดกว้าง นักเรียนจะได้รับการกระตุ้นให้คิดนอกกรอบ มีส่วนร่วมในการเสนอแนวคิด และทดลองทำงานที่มีการออกแบบอย่างสร้างสรรค์ กระบวนการคิดเชิงออกแบบประกอบด้วย การเข้าใจ สำรวจและทำความเข้าใจความต้องการและมุมมองของนักเรียน เพื่อให้สามารถออกแบบแนวทางการเรียนการสอนที่ตรงตามความต้องการ การกำหนดปัญหา วิเคราะห์ข้อมูลที่รวบรวมได้ เพื่อตั้งคำถามหลักที่ต้องการหาคำตอบในกระบวนการเรียนรู้ การสร้างแนวคิด การรวมกลุ่มความคิดเพื่อเสนอแนวทางแก้ไขที่หลากหลาย นักเรียนได้รับการสนับสนุนในการเสนอความคิดใหม่ ๆ โดยไม่ต้องกลัวข้อผิดพลาด การสร้างต้นแบบ นักเรียนสามารถสร้างแบบจำลองหรือโครงการที่แสดงถึงแนวคิดของพวกเขาเพื่อให้เห็นภาพชัดเจนมากขึ้น และการทดสอบ การใช้ต้นแบบที่สร้างขึ้นในสภาพแวดล้อมจริงเพื่อรวบรวมข้อมูลสำหรับกระบวนการเรียนรู้ของนักเรียน (Gonen, 2019; Liedtka, 2018) อีกทั้งงานวิจัยของ Suwan (2023) เรื่อง การพัฒนารูปแบบการจัดการเรียนรู้โดยใช้การคิดเชิงออกแบบร่วมกับชุมชนเป็นฐานเพื่อส่งเสริมการออกแบบงานทัศนศิลป์ตามแนวคิดเศรษฐกิจสร้างสรรค์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาตอนปลาย ผลการวิจัยพบว่า ประสิทธิผลของการจัดการเรียนรู้ ผลงานของนักเรียนที่ผ่านการจัดการเรียนรู้โดยการคิดเชิงออกแบบ อยู่ในระดับดีมาก (M=2.55, S.D.=0.39) ซึ่งสนับสนุนแนวคิดเชิงออกแบบ สามารถนำมาจัดการเรียนรู้ได้อย่างมีประสิทธิภาพ

ทักษะอาชีพเชิงสร้างสรรค์ การพัฒนาแนวคิดใหม่เพื่อผลิตผลงาน โดยประยุกต์ใช้เทคโนโลยีสำหรับการสร้างนวัตกรรมที่มีคุณค่าต่อตลาดแรงงานที่เปลี่ยนแปลง รวมถึงการทำงานร่วมกับผู้อื่นที่เน้นการบริหารจัดการเพื่อให้บรรลุเป้าหมาย และการปฏิบัติกิจกรรมที่เกี่ยวข้องกับงานเพื่อฝึกฝนและพัฒนาสำหรับอาชีพที่ตนเองสนใจ อีกทั้งสามารถใช้ความคิดสร้างสรรค์แก้ปัญหาอย่างมีคุณธรรมสำหรับการหาทางออกอย่างเหมาะสม (Sungrugsa et al., 2024; Pengbubpha & Sriklaub, 2021)

กรอบแนวคิดการวิจัย

การศึกษาครั้งนี้ผู้วิจัยได้ศึกษาแนวคิดทฤษฎีที่เกี่ยวข้องจากการทบทวนวรรณกรรม เรื่อง รูปแบบการจัดการเรียนรู้ การคิดเชิงออกแบบ ทักษะอาชีพเชิงสร้างสรรค์ เพื่อกำหนดกรอบแนวคิดในการวิจัยเพื่อพัฒนา รูปแบบการพัฒนาการคิดเชิงออกแบบเพื่อเสริมสร้างทักษะอาชีพเชิงสร้างสรรค์และการเป็นนวัตกรของผู้ประกอบการรุ่นเยาว์ในจังหวัดกาญจนบุรี ดังต่อไปนี้



ภาพที่ 1 กรอบแนวคิดการวิจัย

วิธีการวิจัย

การวิจัยครั้งนี้ดำเนินการโดยการวิจัยและพัฒนา (Research & Development) เก็บรวบรวมข้อมูลทั้งเชิงปริมาณและเชิงคุณภาพมีรายละเอียดการดำเนินการวิจัย ตามกระบวนการวิจัยและพัฒนา คือ ขั้นตอนที่ 1 การศึกษาความต้องการจำเป็น (Research-R_1) ขั้นตอนที่ 2 การออกแบบรูปแบบฯ (Development-D_1) ขั้นตอนที่ 3 การทดลองใช้รูปแบบ (Research-R_2) ขั้นตอนที่ 4 การประเมินและปรับปรุงรูปแบบ (Development-D_2) มีรายละเอียดดังต่อไปนี้

ขั้นตอนที่ 1 การศึกษาความต้องการจำเป็น (R_1)

1. กลุ่มเป้าหมาย ผู้วิจัยศึกษารวบรวมข้อมูลจากกลุ่มเป้าหมาย โดยกำหนดผู้ให้ข้อมูลหลัก (Key Informants) สำหรับข้อมูลเชิงคุณภาพด้วยการเลือกแบบเจาะจง (Purposive Selection) เพื่อใช้ในการสัมภาษณ์เชิงลึก (In-depth Interview) ประกอบด้วย (1) ผู้อำนวยการสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาประถมศึกษา กาญจนบุรี เขต 2 (2) ผู้อำนวยการสถานศึกษา และ (3) ครูผู้สอนในพื้นที่ซึ่งมีผลงานเชิงประจักษ์ด้านหลักสูตร และการจัดการเรียนรู้งานอาชีพเพื่อใช้ในการสัมภาษณ์

2. เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย ประกอบด้วย (1) แบบวิเคราะห์เอกสารเพื่อการวิจัย (2) แบบสัมภาษณ์ 2.1 แบบสัมภาษณ์ผู้ให้ข้อมูลหลัก 2.2 แบบสัมภาษณ์ผู้อำนวยการและครู พบว่า ค่าความสอดคล้องระหว่างประเด็นคำถามกับประเด็นการประเมินของเครื่องมือทุกฉบับมีค่า 1.00 และดำเนินการปรับแก้ตามข้อเสนอแนะของผู้เชี่ยวชาญ โดยปรับลดข้อคำถามให้เหมาะสมกับบริบทของพื้นที่นวัตกรรมและจังหวัดกาญจนบุรี

3. ขั้นตอนการดำเนินการวิจัย (1) ศึกษาวิเคราะห์เอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้องเพื่อเป็นข้อมูลพื้นฐานในการพัฒนารูปแบบ (2) ศึกษาสภาวการณ์และความต้องการจำเป็นของบริบทพื้นที่ตลอดจนผู้มีส่วนเกี่ยวข้องในการพัฒนาและนำรูปแบบไปใช้ (3) ประสานงาน ชี้แจงทำความเข้าใจ เตรียมผู้เกี่ยวข้องและเตรียมสถาบันการศึกษาในพื้นที่วิจัยเพื่อทำการศึกษาวิจัย

4. การวิเคราะห์ข้อมูล วิเคราะห์ข้อมูลเชิงปริมาณด้วยสถิติพื้นฐาน คือ ความถี่ ร้อยละ ค่าเฉลี่ยและส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน โดยใช้เกณฑ์ค่าเฉลี่ย 3.50 ขึ้นไป และมีค่าเบี่ยงเบนมาตรฐานน้อยกว่า 1.00 ส่วนข้อมูลเชิงคุณภาพ ใช้วิธีการวิเคราะห์เนื้อหา (Content Analysis) และเสนอข้อมูลลักษณะการพรรณนาความ (Narrative)

ขั้นตอนที่ 2 การออกแบบรูปแบบฯ (D_1)

1. กลุ่มเป้าหมายในการพัฒนารูปแบบ เป็นผู้ทรงคุณวุฒิ จำนวน 9 ท่าน ได้มาจากการคัดเลือกตามเกณฑ์คุณสมบัติด้านคุณวุฒิการศึกษาระดับปริญญาโทขึ้นไป ประสบการณ์ในด้านที่เกี่ยวข้องกับตัวแปรในงานวิจัยอย่างน้อย 3 ปี และผลงานเชิงประจักษ์ด้านที่เกี่ยวข้อง

2. เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย เครื่องมือในการเก็บรวบรวมข้อมูลการวิจัยการพัฒนาเครื่องมือเชิงปริมาณ ประกอบด้วย แบบประเมินความเหมาะสมความเป็นไปได้และคุณภาพของรูปแบบ และประเด็นในการประชุมสนทนากับผู้เชี่ยวชาญ (Connoisseurship Guideline)

3. ขั้นตอนการดำเนินการวิจัย (1) ยกร่างรูปแบบการพัฒนาการคิดเชิงออกแบบเพื่อเสริมสร้างทักษะอาชีพเชิงสร้างสรรค์และการเป็นนวัตกรของผู้ประกอบการรุ่นเยาว์ในจังหวัดกาญจนบุรี วิพากษ์คู่มือการใช้รูปแบบการจัดการเรียนรู้ฯ และรับรองความเหมาะสมและความเป็นไปได้ของรูปแบบเบื้องต้นโดยการสัมมนาอ้างอิงผู้ทรงคุณวุฒิ ได้ค่าคุณภาพของคู่มือการใช้รูปแบบฯ มีความเหมาะสมใน

ระดับมากที่สุด (M=4.78, S.D.=0.44) และปรับปรุงแก้ไขตามข้อเสนอแนะ 2) พัฒนาเครื่องมือประเมินประสิทธิผลของรูปแบบการจัดการเรียนรู้ ได้แก่ 1) แบบประเมินทักษะอาชีพเชิงสร้างสรรค์และการเป็นนวัตกรของผู้ประกอบการรุ่นเยาว์ 2) แบบสอบถามความพึงพอใจของนักเรียนและผู้เกี่ยวข้องที่มีต่อการจัดการเรียนรู้ฯ 3) ประเด็นการถอดบทเรียน พบว่า ค่าความสอดคล้องของเครื่องมือทุกชนิดได้ค่า 1.00 แสดงว่าแบบประเมินทักษะอาชีพเชิงสร้างสรรค์และการเป็นนวัตกรของผู้ประกอบการรุ่นเยาว์ที่ได้รับการจัดการเรียนรู้ด้วยรูปแบบการพัฒนาการคิดเชิงออกแบบฯ ที่ผู้วิจัยพัฒนาขึ้นมีความเที่ยงตรงเชิงเนื้อหา (Content Validity) สามารถนำไปใช้เก็บรวบรวมข้อมูลได้

4. การวิเคราะห์ข้อมูล วิเคราะห์ผลการประเมินข้อมูลเชิงปริมาณด้วยสถิติพื้นฐาน คือ ค่าเฉลี่ยและส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานโดยใช้เกณฑ์ค่าเฉลี่ย 3.50 ขึ้นไป และมีค่าเบี่ยงเบนมาตรฐานน้อยกว่า 1.00 ส่วนข้อมูลเชิงคุณภาพ ใช้วิธีการวิเคราะห์เนื้อหา และเสนอข้อมูลแบบพรรณนาความ

ขั้นตอนที่ 3 การทดลองใช้รูปแบบ (R_2)

1. กลุ่มเป้าหมาย ได้จากการประเมินความพร้อมด้านศักยภาพ และความประสงค์เข้าร่วมการทดลองตามเกณฑ์ที่กำหนดไว้ ประกอบด้วย ครูผู้สอนรวมทั้งสิ้น 40 คน อาสาสมัครจากโรงเรียนนำร่องพื้นที่นวัตกรรมการศึกษาจังหวัดกาญจนบุรี เขต 2 จำนวน 4 โรงเรียน และนักเรียนระดับประถมศึกษาในโรงเรียนนำร่องพื้นที่นวัตกรรมการศึกษาจังหวัดกาญจนบุรี จำนวน 4 โรงเรียน ในเขตพื้นที่ประถมศึกษากาญจนบุรีเขต 2 จำนวน 120 คน

2. ตัวแปรที่ศึกษา (1) ตัวแปรต้น ได้แก่ รูปแบบการพัฒนาการคิดเชิงออกแบบเพื่อเสริมสร้างทักษะอาชีพเชิงสร้างสรรค์และการเป็นนวัตกรของผู้ประกอบการรุ่นเยาว์ในจังหวัดกาญจนบุรี (2) ตัวแปรตาม ได้แก่ 1. ทักษะอาชีพเชิงสร้างสรรค์และการเป็นนวัตกรของผู้ประกอบการรุ่นเยาว์ 2. ความพึงพอใจของนักเรียน และผู้เกี่ยวข้องที่มีต่อการจัดการเรียนรู้โดยใช้รูปแบบการพัฒนาการคิดเชิงออกแบบฯ

3. ระยะเวลาในการทดลอง ภาคเรียนที่ 1 ปีการศึกษา 2567

4. วิธีดำเนินการวิจัย

4.1 การเตรียมการก่อนการทดลองใช้รูปแบบการจัดการเรียนรู้ ดำเนินการอบรมเชิงปฏิบัติการเรื่อง การพัฒนาการคิดเชิงออกแบบเพื่อเสริมสร้างทักษะอาชีพเชิงสร้างสรรค์และการเป็นนวัตกรของผู้ประกอบการรุ่นเยาว์ในจังหวัด

4.2 การดำเนินการทดลองใช้รูปแบบการจัดการเรียนรู้ ครูนำรูปแบบการจัดการเรียนรู้ไปใช้จัดการเรียนรู้จริง โดยใช้ระยะเวลา 1 หน่วยการเรียนรู้ เพื่อพัฒนาผู้เรียน มีการโค้ช และช่วยเหลือเป็นพี่เลี้ยงตลอดกระบวนการจัดการเรียนรู้ เพื่อเสริมสร้างทักษะอาชีพเชิงสร้างสรรค์และการเป็นนวัตกรของผู้ประกอบการรุ่นเยาว์ผ่านกระบวนการคิดเชิงออกแบบตามขั้นตอน ดังต่อไปนี้



ภาพที่ 2 รูปแบบการพัฒนาการคิดเชิงออกแบบเพื่อเสริมสร้างทักษะอาชีพเชิงสร้างสรรค์และการเป็นนวัตกรของผู้ประกอบการรุ่นเยาว์ในจังหวัดกาญจนบุรี

ขั้นที่ 1 สร้างแรงบันดาลใจ (Inspiration) เป็นขั้นตอนที่นักเรียนได้แรงบันดาลใจในการพัฒนาทักษะอาชีพจากอาชีพเดิมให้เป็นอาชีพเชิงสร้างสรรค์ โดยการวิเคราะห์จากสิ่งที่ผู้เรียนสนใจ กำหนดประเด็นในการเรียนรู้ร่วมกัน ค้นคว้า รวบรวมข้อมูลเพื่อเป็นแนวทางร่วมกันในการสร้างสรรค์แนวคิดใหม่

ขั้นที่ 2 นำเสนอแนวคิดสร้างสรรค์ (Ideation) เป็นขั้นตอนที่นักเรียนนำข้อมูลต่าง ๆ ที่ได้จากการระดมความคิด กำหนดกรอบและออกแบบร่างชิ้นงาน ผลงานให้เป็นรูปธรรม

ขั้นที่ 3 ทดลอง ลงมือปฏิบัติ (Experimentation) เป็นขั้นตอนที่นักเรียนนำแนวคิดที่ได้มาสร้างสรรค์นวัตกรรม ผ่านกระบวนการทดลอง ปรับปรุงแก้ไข เพื่อให้ได้ผลงานตามเป้าหมายที่ตั้งไว้

ขั้นที่ 4 แบ่งปันนำเสนอ (Presentation) เป็นขั้นตอนที่นักเรียนนำเสนอนวัตกรรมแรงบันดาลใจ แนวคิด และการใช้ประโยชน์ผ่านการจัดนิทรรศการ หรือการแสดงผลงาน

ขั้นที่ 5 ขั้นประเมินผล (Evaluation) ขั้นที่ 5.1 สะท้อนผล (Reflection) นักเรียนสะท้อนผลงานตนเอง รับฟังข้อเสนอแนะจากเพื่อน ครู ผู้ปกครอง และชุมชน ขั้นที่ 5.2 ทบทวน (Revision) นักเรียนทบทวนและสรุปผลที่ได้รับเพื่อนำไปปรับปรุงพัฒนาทักษะนักเรียนต่อไป

4.3 การประเมินผลการจัดการเรียนรู้ เก็บรวบรวมข้อมูลในประเด็นทักษะอาชีพเชิงสร้างสรรค์และการเป็นนวัตกรของผู้ประกอบการรุ่นเยาว์ และความพึงพอใจที่มีต่อการจัดการเรียนรู้เพื่อรวบรวมข้อมูลทั้งหมดในขั้นตอนการวิจัยต่อไป

5. การวิเคราะห์ข้อมูล

5.1 วิเคราะห์ข้อมูลเชิงปริมาณด้วยสถิติพื้นฐาน คือ ค่าเฉลี่ย และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน โดยใช้เกณฑ์ค่าเฉลี่ย 3.50 ขึ้นไป และมีค่าเบี่ยงเบนมาตรฐานน้อยกว่า 1.00

5.2 วิเคราะห์ข้อมูลเชิงคุณภาพใช้การวิเคราะห์เนื้อหา และเสนอในลักษณะการพรรณนาความ

ขั้นตอนที่ 4 การประเมินและปรับปรุงรูปแบบ (D_2)

1. กลุ่มเป้าหมาย ประกอบด้วย ครูที่มีผลงานเชิงประจักษ์เป็นกรณีตัวอย่าง (Interesting Case) จำนวนโรงเรียนละ 3 คน รวม 12 คน

2. วิธีดำเนินการ

2.1 การประมวลผลการวิจัยที่ได้จากการเก็บรวบรวมตามกระบวนการวิจัยในขั้นตอนที่ 3 การทดลองใช้รูปแบบ เพื่อนำมาปรับปรุงรูปแบบให้มีความสมบูรณ์ในขั้นสุดท้าย

2.2 ถอดบทเรียนการจัดการเรียนการสอนของครูเพื่อพัฒนาการคิดเชิงออกแบบเพื่อเสริมสร้างทักษะอาชีพเชิงสร้างสรรค์และการเป็นนวัตกรของผู้ประกอบการรุ่นเยาว์ในจังหวัดกาญจนบุรีของผู้บริหารและครูที่มีการปฏิบัติที่ดี (Best Practice) ในระหว่างการใช้รูปแบบ โดยเป็นผู้ที่มีผลงานเชิงประจักษ์เป็นกรณีตัวอย่าง

3. เครื่องมือและการสร้างเครื่องมือที่ใช้ในการรวบรวมข้อมูล

ข้อคำถามในประเด็นการถอดบทเรียนรูปแบบการพัฒนาการคิดเชิงออกแบบเพื่อเสริมสร้างทักษะอาชีพเชิงสร้างสรรค์และการเป็นนวัตกรของผู้ประกอบการรุ่นเยาว์ในจังหวัดกาญจนบุรี

4. การวิเคราะห์ข้อมูล

วิเคราะห์เนื้อหาโดยมุ่งวิเคราะห์แก่นสาระ (Thematic Analysis) จากข้อมูล และนำเสนอข้อมูลในลักษณะการพรรณนาความ ดำเนินการถอดบทเรียนจากผู้ที่มีผลงานเชิงประจักษ์เป็นกรณีตัวอย่าง

จริยธรรมการวิจัยในมนุษย์

การวิจัยครั้งนี้ได้รับการพิทักษ์สิทธิ์ผู้ให้ข้อมูลหลัก ผู้วิจัยดำเนินการเก็บข้อมูลวิจัยภายหลังจากการได้รับอนุมัติโครงการวิจัยจากคณะกรรมการพิจารณาจริยธรรมการวิจัยในมนุษย์ มหาวิทยาลัยศิลปากร รหัสโครงการวิจัย REC 66.1225-207-11067 หมายเลขใบรับรอง COA 67.0305-017

ผลการวิจัย

จากการศึกษาวิจัย เรื่อง “รูปแบบการพัฒนาการคิดเชิงออกแบบเพื่อเสริมสร้างทักษะอาชีพเชิงสร้างสรรค์ และการเป็นนวัตกรของผู้ประกอบการรุ่นเยาว์ในจังหวัดกาญจนบุรี” สามารถแสดงผลการวิจัยตามวัตถุประสงค์ ดังต่อไปนี้

1. ผลการศึกษาความต้องการจำเป็นในการพัฒนารูปแบบการคิดเชิงออกแบบเพื่อเสริมสร้างทักษะอาชีพเชิงสร้างสรรค์และการเป็นนวัตกรในผู้ประกอบการรุ่นเยาว์จังหวัดกาญจนบุรี จากการสัมภาษณ์บุคคลที่เกี่ยวข้อง พบว่า มีความต้องการให้พัฒนารูปแบบการจัดการเรียนรู้ที่ครูสามารถพัฒนาทักษะของนักเรียนในพื้นที่นวัตกรรม สำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาประถมศึกษากาญจนบุรี เขต 2 มีจุดเด่นด้านการจัดกิจกรรมเสริมทักษะอาชีพให้ตรงกับความสนใจของผู้เรียน โดยได้รับความร่วมมือจากชุมชนและวิทยากรท้องถิ่น ทำให้ผู้เรียนมีความสนใจในอาชีพที่เหมาะสมตามวัยและภาคภูมิใจในทักษะของตน อีกทั้ง มีความสามารถในการลงมือปฏิบัติสำหรับการสร้างผลิตภัณฑ์ หากเพิ่มความคิดสร้างสรรค์ จะส่งผลให้เกิดทักษะอาชีพสร้างสรรค์ที่จำเป็นกับนักเรียนได้ จึงจำเป็นต้องมีการจัดการเรียนรู้ที่ส่งเสริมให้ผู้เรียนคิดสร้างสรรค์และสามารถผลิตผลงานที่มีอัตลักษณ์เฉพาะตัว

2. ผลการพัฒนารูปแบบการจัดการเรียนรู้การพัฒนาการคิดเชิงออกแบบเพื่อเสริมสร้างทักษะอาชีพเชิงสร้างสรรค์และการเป็นนวัตกรของผู้ประกอบการรุ่นเยาว์ในจังหวัดกาญจนบุรี ผู้วิจัยนำข้อมูล

ที่ได้จากการสังเคราะห์ข้อมูลในขั้นตอนที่ 1 การสัมภาษณ์เชิงลึก ประกอบด้วย (1) ผู้อำนวยการสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาประถมศึกษา กาญจนบุรี เขต 2 (2) ผู้อำนวยการสถานศึกษา และ (3) ครูผู้สอนในพื้นที่ซึ่งมีผลงานเชิงประจักษ์ด้านหลักสูตร และการจัดการเรียนรู้งานอาชีพเพื่อใช้ในการสัมภาษณ์ มาออกแบบพัฒนาร่างรูปแบบ (IIEPE Model) มีองค์ประกอบของรูปแบบการจัดการเรียนรู้ 5 องค์ประกอบ ได้แก่ 1) หลักการของรูปแบบ 2) วัตถุประสงค์ 3) กระบวนการจัดการเรียนรู้ ขั้นที่ 1 สร้างแรงบันดาลใจ ขั้นที่ 2 นำเสนอแนวคิดสร้างสรรค์ ขั้นที่ 3 ทดลอง ลงมือปฏิบัติ ขั้นที่ 4 แบ่งปันนำเสนอ ขั้นที่ 5 ประเมินผล 4) การวัดและประเมินผล และ 5) ปัจจัยสู่ความสำเร็จ มีผลการประเมินความเหมาะสม ความเป็นไปได้ และคุณภาพของรูปแบบ โดยการประชุมสนทนาอ้างอิงผู้เชี่ยวชาญจำนวน 9 คน ให้ข้อเสนอแนะ โดยให้เพิ่มเติมบริบทของจังหวัดกาญจนบุรี อาชีพสร้างสรรค์ ทักษะเฉพาะของผู้ประกอบการในพื้นที่และปัจจัยทางเศรษฐกิจ สังคม วัฒนธรรมของจังหวัด สำหรับองค์ประกอบของรูปแบบฯ ที่ประกอบด้วย หลักการ วัตถุประสงค์ กระบวนการจัดการเรียนรู้ การวัดและประเมินผล ปัจจัยสู่ความสำเร็จ มีความเหมาะสมครบถ้วน และคู่มือฯ มีความเหมาะสม ผู้ทรงคุณวุฒิประเมินความเหมาะสมและความเป็นไปได้ของรูปแบบฯ โดยใช้แบบประเมินที่มีลักษณะเป็นมาตราส่วนประมาณค่า 5 ระดับของ Likert (Rating Scales) และตรวจค่าความเหมาะสมโดยใช้การวิเคราะห์ค่าเฉลี่ย (M) และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน (S.D.) และการวิเคราะห์เนื้อหา โดยภาพรวมมีความเหมาะสมในระดับมากที่สุด (M=4.82, S.D.=0.39)

3. จากการดำเนินการทดลองใช้รูปแบบการพัฒนาการคิดเชิงออกแบบ เพื่อเสริมสร้างทักษะอาชีพเชิงสร้างสรรค์ และการเป็นนวัตกรของผู้ประกอบการรุ่นเยาว์ในจังหวัดกาญจนบุรี ผู้วิจัยทดลองกับโรงเรียนในเขตพื้นที่นวัตกรรม สำนักงานเขตพื้นที่ประถมศึกษา กาญจนบุรี เขต 2 จำนวน 4 โรงเรียน 1 หน่วยการเรียนรู้ ได้ผลดังนี้ (1) โรงเรียนที่ 1 ดำเนินการในหน่วยการเรียนรู้ บูรณาการสานฝันงานอาชีพ เน้นการพัฒนาทักษะค้าขายและการคิดค้นผลิตภัณฑ์ใหม่ โรงเรียนที่ 2 ดำเนินการในหน่วยการเรียนรู้ ออกแบบลวดลายตะกร้าหวายเทียมใหม่ โดยบูรณาการวิชาคำนวณและการงานอาชีพ โรงเรียนที่ 3 ดำเนินการในหน่วยการเรียนรู้ บูรณาการงานอาชีพ เน้นการปรับปรุงบรรจุภัณฑ์และเพิ่มมูลค่าผลิตภัณฑ์ท้องถิ่น เช่น ไข่เค็มสมุนไพร และน้ำพริก และโรงเรียนที่ 4 ดำเนินการในหน่วยการเรียนรู้ภูมิปัญญา วิถี การตลาด ท้องถิ่น ศึกษาการแปรรูปอ้อยและพัฒนาผลิตภัณฑ์เพื่อใช้ในการต้อนรับแขกหรือจำหน่ายในท้องถิ่น ปัจจัยที่ส่งเสริมความสำเร็จ คือ การได้รับการโค้ชและการสนับสนุนจากผู้เชี่ยวชาญและชุมชนการเรียนรู้วิชาชีพครูที่จัดตั้งขึ้นก่อนเริ่มดำเนินการ มีการสนับสนุนจากศึกษานิเทศก์และผู้บริหารอย่างต่อเนื่อง (2) ผลคะแนนภาคปฏิบัติรายหน่วยการเรียนรู้ พบว่า นักเรียนมีทักษะอาชีพเชิงสร้างสรรค์และทักษะนวัตกรรมในระดับดีมาก ดังตารางที่ 1

ตารางที่ 1 คะแนนทักษะอาชีพสร้างสรรค์และการเป็นนวัตกรของผู้ประกอบการรุ่นเยาว์

คะแนนภาคปฏิบัติเรียงตามลำดับโรงเรียน	คะแนนเต็ม	M	S.D.	ผลการประเมิน
คะแนนภาคปฏิบัติรายหน่วยการเรียนรู้ โรงเรียนที่ 1	15	12.17	0.75	ดีมาก
คะแนนภาคปฏิบัติรายหน่วยการเรียนรู้ โรงเรียนที่ 2	15	12.57	0.68	ดีมาก
คะแนนภาคปฏิบัติรายหน่วยการเรียนรู้ โรงเรียนที่ 3	15	11.93	0.91	ดีมาก
คะแนนภาคปฏิบัติรายหน่วยการเรียนรู้ โรงเรียนที่ 4	15	12.43	0.73	ดีมาก
รวมเฉลี่ย	**15**	**12.28**	**0.80**	**ดีมาก**

และผลการศึกษาความพึงพอใจของนักเรียนที่มีต่อรูปแบบการเรียนรู้ โดยใช้แบบสอบถามความพึงพอใจ ภาพรวมอยู่ในระดับมาก (M=4.37, S.D.=0.79) ด้านที่มีค่าเฉลี่ยในลำดับที่ 1 คือ ด้านครู (M=4.41, S.D.=0.76) รองลงมาด้านกิจกรรมการเรียนรู้ (M=4.38, S.D.=0.79) ด้านเนื้อหาสาระ (M=4.34, S.D.=0.77) และด้านประโยชน์ที่ได้รับ (M=4.33, S.D.=0.83) ตามลำดับ

4. ผลการประเมินและถอดบทเรียนการพัฒนาการคิดเชิงออกแบบเพื่อเสริมสร้างทักษะอาชีพเชิงสร้างสรรค์และการเป็นนวัตกรของผู้ประกอบการรุ่นเยาว์ในจังหวัดกาญจนบุรี ของผู้บริหารและครูที่มีการปฏิบัติที่ดี ในระหว่างการใช้รูปแบบ โดยเป็นผู้ที่มีผลงานเชิงประจักษ์เป็นกรณีตัวอย่าง ดำเนินการสนทนาเพื่อถอดบทเรียนร่วมกันโดยใช้ ข้อคำถามจากประเด็นการถอดบทเรียน มีดังนี้ 1) นักเรียนมีความกล้าคิดกล้าทำกล้าแสดงออก สามารถพัฒนาทักษะอาชีพเชิงสร้างสรรค์และการเป็นนวัตกรของผู้ประกอบการรุ่นเยาว์ได้ตามวัยของผู้เรียน 2) ครูมีการวางแผนการจัดการเรียนรู้ตามสมรรถนะที่สอดคล้องกับการพัฒนาในพื้นที่นวัตกรรม แล้วนำข้อมูลจากการวางแผนดังกล่าวไปออกแบบการจัดการเรียนรู้อย่างเป็นระบบ 3) ผู้อำนวยการโรงเรียน สนับสนุนกระบวนการโค้ชและงบประมาณเพื่อพัฒนาการเรียนรู้ให้บรรลุเป้าหมายของการวิจัย 4) กระบวนการจัดการสนับสนุนที่ช่วยให้เกิดการเปลี่ยนแปลงมาจากความร่วมมือของโรงเรียน ผู้บริหาร ครู ศึกษานิเทศก์ และได้รับการโค้ชจากคณะผู้วิจัย ทำให้กระบวนการเรียนรู้ดำเนินไปตามขั้นตอนอย่างเป็นระบบ 5) จากการสังเกตและสัมภาษณ์ พบว่า โรงเรียน ผู้อำนวยการ ครู และนักเรียน ได้เรียนรู้และเห็นถึงประโยชน์ของการพัฒนาการคิดเชิงออกแบบเพื่อส่งเสริมทักษะอาชีพเชิงสร้างสรรค์และความเป็นนวัตกร

สรุปและอภิปรายผล

1. ผลการศึกษาความต้องการจำเป็นในการพัฒนารูปแบบการพัฒนาการคิดเชิงออกแบบเพื่อเสริมสร้างทักษะอาชีพเชิงสร้างสรรค์และการเป็นนวัตกรของผู้ประกอบการรุ่นเยาว์ในจังหวัดกาญจนบุรี พบว่า มีความต้องการให้พัฒนารูปแบบการจัดการเรียนรู้ที่ใช้หลักสูตรฐานสมรรถนะ ซึ่งครูสามารถพัฒนาทักษะของนักเรียนในพื้นที่ ให้มีจุดเด่นด้านการจัดกิจกรรมเสริมทักษะอาชีพให้ตรงกับความสนใจของผู้เรียน จึงจำเป็นต้องมีการจัดการเรียนรู้ที่ส่งเสริมให้ผู้เรียนคิดสร้างสรรค์ สอดคล้องกับ ผู้วิจัยดำเนินการสังเคราะห์เอกสาร (1) หลักสูตรฐานสมรรถนะ (2) ข้อมูลที่เกี่ยวข้องกับเขตพื้นที่การศึกษาประถมศึกษากาญจนบุรี เขต 2 (พื้นที่นวัตกรรม) และทักษะอาชีพ (3) การเป็นนวัตกรของผู้ประกอบการรุ่นเยาว์ที่หลักสูตรฐานสมรรถนะเป็นหลักสูตรที่มุ่งให้ผู้เรียนได้รับการพัฒนาสมรรถนะหลักที่สำคัญต่อการใช้ชีวิต การทำงาน และการเรียนรู้ที่จำเป็นต่อการดำรงชีวิตอย่างมีคุณภาพในศตวรรษที่ 21 ซึ่งประกอบด้วยสมรรถนะหลัก 6 ประการสำหรับผู้เรียน ได้แก่ 1) สมรรถนะการจัดการตัวเอง 2) การคิดขั้นสูง 3) สมรรถนะการสื่อสาร 4) สมรรถนะการรวมพลังทำงานเป็นทีม 5) สมรรถนะการเป็นพลเมืองที่เข้มแข็ง และ 6) การอยู่ร่วมกับธรรมชาติและวิทยาการอย่างยั่งยืน ซึ่งสอดคล้องกับ พระราชบัญญัติพื้นที่นวัตกรรมการศึกษาเกิดขึ้นในปี พ.ศ. 2562 เพื่อลดความเหลื่อมล้ำทางการจัดการศึกษาขั้นพื้นฐานและมีทักษะในการประกอบอาชีพ รวมถึงมีคุณภาพตามความถนัดของผู้เรียน

2. ผลการพัฒนารูปแบบการจัดการเรียนรู้การพัฒนาการคิดเชิงออกแบบเพื่อเสริมสร้างทักษะอาชีพเชิงสร้างสรรค์และการเป็นนวัตกรของผู้ประกอบการรุ่นเยาว์ในจังหวัดกาญจนบุรี มีผลการประเมินความเหมาะสมของรูปแบบฯ อยู่ในระดับมากที่สุด และผลการประเมินความเป็นไปได้ของรูปแบบฯ อยู่ในระดับมาก เนื่องจากรูปแบบการพัฒนาการคิดเชิงออกแบบที่ผู้วิจัยพัฒนาขึ้นมานั้น

ผ่านกระบวนการวิจัยและพัฒนา และผ่านกระบวนการสัมมนาอ้างอิงผู้เชี่ยวชาญเพื่อยืนยันว่ารูปแบบที่พัฒนาขึ้นมีคุณภาพ ซึ่งสอดคล้องกับการพัฒนารูปแบบการจัดการเรียนรู้ผ่านแนวคิดการวิจัยและพัฒนา มี 4 ขั้นตอน (Nillapun, 2015; Buosonte, 2020) ดังนี้ ขั้นตอนที่ 1 การวิจัย (R_1) เริ่มต้นจากการศึกษาข้อมูลพื้นฐานและความต้องการจำเป็น ขั้นตอนที่ 2 การพัฒนา (D_1) พัฒนานวัตกรรม ขั้นตอนที่ 3 การวิจัย (R_2) นำนวัตกรรมไปทดลองใช้จริงกับกลุ่มเป้าหมาย ขั้นตอนที่ 4 การพัฒนา (D_2) ประเมินผลและปรับปรุงนวัตกรรม โดยผู้วิจัยประยุกต์ใช้ทฤษฎี แนวคิดและหลักการในการพัฒนารูปแบบการจัดการเรียนรู้ โดยใช้แนวคิดของ Joyce and Calhoun (2025) ร่วมกับแนวคิดวิจัยและพัฒนา ประกอบด้วยองค์ประกอบ 3 ส่วน ดังนี้ ส่วนที่ 1 องค์ประกอบของรูปแบบการจัดการเรียนการสอน (The Model of Teaching) ส่วนที่ 2 การนำรูปแบบการจัดการเรียนการสอนไปใช้ (Application) เป็นการแนะนำให้ข้อเสนอแนะในการนำรูปแบบการเรียนการสอนไปใช้ ส่วนที่ 3 สาระความรู้และสิ่งที่ส่งเสริมการเรียนรู้ (Instruction and Nurturing Effects) ในรูปแบบการเรียนการสอนนั้น ผู้สอนต้องจัดสาระความรู้อะไรบ้างให้แก่ผู้เรียน และมีสิ่งสำคัญองค์ประกอบอะไรบ้างที่จะส่งผลให้การดำเนินการจัดการเรียนรู้นั้นประสบผลสำเร็จตามเป้าหมาย ในการพัฒนารูปแบบการพัฒนาการคิดเชิงออกแบบเพื่อเสริมสร้างทักษะอาชีพเชิงสร้างสรรค์และการเป็นนวัตกรของผู้ประกอบการรุ่นเยาว์ เช่นเดียวกันกับงานวิจัยของ Suwan (2023) ศึกษาเรื่องการพัฒนารูปแบบการจัดการเรียนรู้โดยใช้การคิดเชิงออกแบบร่วมกับชุมชนเป็นฐานเพื่อส่งเสริมการออกแบบงานทัศนศิลป์ท้องถิ่นตามแนวคิดเศรษฐกิจสร้างสรรค์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาตอนปลาย มีองค์ประกอบของรูปแบบการจัดการเรียนรู้ 5 องค์ประกอบ ได้แก่ 1) หลักการ 2) วัตถุประสงค์ 3) กระบวนการเรียนรู้ 4) การวัดและประเมินผล 5) เงื่อนไขความสำเร็จ มีความสอดคล้องในทุกด้าน ซึ่งช่วยสนับสนุนรูปแบบการจัดการเรียนรู้ให้ประสบผลสำเร็จ

3. ผลการทดลองใช้รูปแบบการพัฒนาการคิดเชิงออกแบบเพื่อเสริมสร้างทักษะอาชีพเชิงสร้างสรรค์และการเป็นนวัตกรของผู้ประกอบการรุ่นเยาว์ในจังหวัดกาญจนบุรี ประกอบด้วย

1) ผลคะแนนภาคปฏิบัติรายหน่วยการเรียนรู้ พบว่า นักเรียนมีทักษะอาชีพเชิงสร้างสรรค์และทักษะนวัตกรรมในระดับดีมาก เนื่องจากผู้วิจัยพัฒนารูปแบบการจัดการเรียนรู้ ผ่านกระบวนการอย่างเป็นขั้นตอน ขณะที่ครูดำเนินการใช้รูปแบบมีการโค้ชโดยผู้วิจัย เพื่อให้ครูสามารถจัดการเรียนรู้ตามขั้นตอนและพัฒนานักเรียนได้บรรลุตามจุดประสงค์ของรูปแบบ อีกทั้ง รูปแบบฯ ดำเนินการตามขั้นตอนที่รับฟังข้อเสนอแนะจากทุกฝ่าย ทบทวน และสรุปผลที่ได้รับเพื่อนำไปปรับปรุงพัฒนาทักษะนักเรียนต่อไป ซึ่งสอดคล้องกับแนวคิดการคิดเชิงออกแบบ เป็นกระบวนการที่เน้นการสร้างสรรค์นวัตกรรม และการแก้ปัญหา โดยกระบวนการคิดเชิงออกแบบประกอบด้วย การเข้าใจ การกำหนดปัญหา การสร้างแนวคิด การสร้างต้นแบบ และการทดสอบ (Gonen, 2019; Liedtka, 2018) อีกทั้งงานวิจัยของ Rojsangrat (2016) ทำวิจัยเรื่องการพัฒนารูปแบบการสอนโดยใช้การคิดเชิงออกแบบเป็นฐานเพื่อสร้างสรรค์ผลงานที่ปรากฏอัตลักษณ์ไทยสำหรับนิสิตนักศึกษาระดับปริญญาบัณฑิต ผลการวิจัย พบว่า สามารถเพิ่มคะแนนผลงานออกแบบที่ปรากฏอัตลักษณ์ไทยหลังเรียนได้อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 Poomsoong (2021) ทำวิจัยเรื่องการพัฒนาการคิดเชิงออกแบบของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 ที่ได้รับการจัดการเรียนรู้ตามแนวทางสตีมศึกษา ผลการวิจัย พบว่า หลังจากการจัดการเรียนรู้ตามแนวทางสตีมศึกษา นักเรียนมีคะแนนการคิดเชิงออกแบบเพิ่มขึ้นจากร้อยละ 67 เป็นร้อยละ 86 ซึ่งสนับสนุนผลการวิจัย

2) ผลการศึกษาความพึงพอใจของนักเรียนที่มีต่อรูปแบบการเรียนรู้ โดยภาพรวมอยู่ในระดับมาก เมื่อพิจารณาเป็นรายด้านพบว่า ด้านที่มีค่าเฉลี่ยในลำดับที่ 1 คือ ด้านครู รองลงมาด้านกิจกรรมการเรียนรู้ ด้านเนื้อหาสาระ และลำดับสุดท้ายด้านประโยชน์ที่ได้รับ ตามลำดับ เนื่องจากครูผู้สอนมีความเข้าใจในรูปแบบฯ ที่เกิดจากการโค้ชอย่างต่อเนื่อง ทำให้จัดการเรียนรู้แล้วนักเรียนมีความพึงพอใจในลำดับที่ 1 อีกทั้งรูปแบบฯ ดังกล่าวผ่านกระบวนการพัฒนาอย่างเป็นระบบ ทั้งการเก็บข้อมูลเชิงปริมาณ และเชิงคุณภาพ ทำให้องค์ประกอบต่าง ๆ มีความชัดเจน และตอบสนองความต้องการของผู้ใช้อย่างแท้จริง สอดคล้องกับแนวคิดของ Khammanee (2010) ที่กล่าวว่ารูปแบบการเรียนการสอนหมายถึง สภาพหรือลักษณะของการจัดการเรียนการสอนที่จัดขึ้นอย่างเป็นระบบระเบียบตามหลักปรัชญา ทฤษฎี หลักการ แนวคิดต่าง หรือความเชื่อ โดยมีกระบวนการหรือขั้นตอนในการเรียนการสอนโดยอาศัยวิธีสอนและเทคนิคการสอนต่าง ๆ เข้าไปช่วย ทำให้สภาพการจัดการเรียนการสอนเป็นไปตามหลักการที่ยึดถือ ข้อมูลดังกล่าวสอดคล้องกับ Lowriendee et al. (2017) ที่กล่าวถึงรูปแบบการสอน (Teaching Model หรือ Model of Teaching) ว่าเป็นแบบแผนของกระบวนการจัดการเรียนการสอนและองค์ประกอบที่เกี่ยวข้องที่จัดไว้อย่างเป็นระบบ มีความสัมพันธ์สอดคล้องกัน มีทฤษฎี แนวคิดหลักการที่เป็นพื้นฐานของรูปแบบ และได้รับการพิสูจน์แล้วว่ามีประสิทธิภาพ สามารถนำไปใช้จัดการเรียนรู้เพื่อให้บรรลุวัตถุประสงค์ตามที่รูปแบบแต่ละรูปแบบระบุไว้

4. ผลการประเมินและถอดบทเรียนการพัฒนาการคิดเชิงออกแบบเพื่อเสริมสร้างทักษะอาชีพเชิงสร้างสรรค์และการเป็นนวัตกรของผู้ประกอบการรุ่นเยาว์ในจังหวัดกาญจนบุรี พบว่า เกิดการเปลี่ยนแปลงของกลุ่มเป้าหมาย โดยมีความกล้าคิดกล้าทำกล้าแสดงออก สามารถพัฒนาทักษะอาชีพเชิงสร้างสรรค์และการเป็นนวัตกรของผู้ประกอบการรุ่นเยาว์ได้ตามวัยของผู้เรียน และผู้อำนวยการดำเนินการส่งเสริมสนับสนุน มีกระบวนการโค้ชของการจัดการเรียนรู้ตามรูปแบบฯ เพิ่มเติม และมีการวางแผนสนับสนุนงบประมาณดำเนินการในการพัฒนามากขึ้น เนื่องจากสถานศึกษาเห็นความสำคัญในทุกขั้นตอนของรูปแบบฯ คือ 1) ผู้บริหารระดับจังหวัด เขตพื้นที่การศึกษา และโรงเรียนเล็งเห็นความสำคัญของการพัฒนาการคิดเชิงออกแบบเพื่อเสริมสร้างทักษะอาชีพเชิงสร้างสรรค์และการเป็นนวัตกรของผู้ประกอบการรุ่นเยาว์ ด้านความยืดหยุ่นของรูปแบบและระยะเวลาการเรียนการสอน 2) ผู้สอนได้รับการโค้ช และมีพี่เลี้ยง ในการจัดการเรียนรู้จากผู้เชี่ยวชาญอย่างต่อเนื่องและมีการพัฒนา การจัดการเรียนรู้ผ่านชุมชนการเรียนรู้ทางวิชาชีพ 3) นักเรียนแสวงหาแนวทางใหม่ในการพัฒนาทักษะอาชีพเชิงสร้างสรรค์ จึงทำให้เกิดการเปลี่ยนแปลงกับผู้เกี่ยวข้อง ซึ่งสอดคล้องกับ Kitroongrueng et al. (2018) ที่กล่าวถึงความสำคัญของชุมชนการเรียนรู้วิชาชีพ ว่าการดำเนินการในรูปแบบชุมชนการเรียนรู้วิชาชีพนำไปสู่การเปลี่ยนแปลงเชิงคุณภาพทั้งด้านวิชาชีพและผลสัมฤทธิ์ของนักเรียน ลดความรู้สึกโดดเดี่ยวในงานสอนของครู เพิ่มความรู้สึกผูกพันต่อพันธกิจและเป้าหมายของโรงเรียนมากขึ้น โดยเพิ่มความกระตือรือร้นที่จะปฏิบัติให้บรรลุพันธกิจอย่างแข็งขัน ผลดีต่อผู้เรียน พบว่า ชุมชนการเรียนรู้วิชาชีพ (Professional Learning Community: PLC) สามารถลดอัตราการตกซ้ำชั้น และจำนวนชั้นเรียนที่ต้องเลื่อนหรือชะลอการจัดการเรียนรู้ให้น้อยลง อัตราการขาดเรียนลดลงมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน ซึ่งเห็นได้ว่าเกิดประโยชน์ทั้งในส่วนของผู้สอนและผู้เรียน

ข้อเสนอแนะ

ข้อเสนอแนะเพื่อการนำผลการวิจัยไปใช้

1. จากผลการวิจัยขั้นตอนที่ 1 พบว่า การศึกษาข้อมูลพื้นฐานและความต้องการจำเป็นในการพัฒนารูปแบบการพัฒนาการคิดเชิงออกแบบเพื่อเสริมสร้างทักษะอาชีพเชิงสร้างสรรค์และการเป็นนวัตกรของผู้ประกอบการรุ่นเยาว์ ใช้เวลาค่อนข้างนานในการเก็บข้อมูลจากบุคคล ดังนั้น ผู้วิจัยจึงควรประสานงานร่วมกับเครือข่ายในพื้นที่เพื่อช่วยในการจัดเก็บข้อมูล ซึ่งจะช่วยลดระยะเวลาการดำเนินงานให้เป็นไปตามแผนที่กำหนด และขับเคลื่อนงานวิจัยในขั้นตอนต่อไปได้อย่างมีประสิทธิภาพ

2. จากผลการวิจัยขั้นตอนที่ 2 พบว่า แต่ละโรงเรียนมีบริบทที่แตกต่างกัน การนำรูปแบบฯ ไปใช้จึงพบปัญหาที่แตกต่างกัน ดังนั้น ผู้วิจัยจึงควรโค้ช (Coach) และเป็นพี่เลี้ยง (Mentor) อย่างสม่ำเสมอ แล้วนำปัญหาที่พบมาร่วมกันพัฒนาในวงชุมชนการเรียนรู้วิชาชีพครู

3. จากผลการวิจัยขั้นตอนที่ 3 พบว่า การทดลองใช้รูปแบบขั้นตอนที่ 2 นำเสนอแนวคิดสร้างสรรค์ของแต่ละโรงเรียนใช้ระยะเวลานาน เนื่องจากการระดมความคิดมากำหนดกรอบและออกแบบร่างชิ้นงาน ผลงานให้เป็นรูปธรรม ของนักเรียนในวัยประถมศึกษาดำเนินการค่อนข้างยาก ดังนั้น ครูจึงควรเป็นผู้แนะนำนักเรียนอย่างใกล้ชิด เพื่อให้พัฒนาการคิดเชิงออกแบบเสริมสร้างทักษะอาชีพเชิงสร้างสรรค์และการเป็นนวัตกรของผู้ประกอบการรุ่นเยาว์ ใช้ระยะเวลาน้อยลง

4. จากผลการวิจัยขั้นตอนที่ 4 พบว่า แบบสอบถามความพึงพอใจ ด้านประโยชน์ที่ได้รับอยู่ในลำดับสุดท้าย ดังนั้น การจัดการเรียนรู้ครูจึงควรสนทนาและสื่อสารให้นักเรียนเข้าใจ ตระหนักและเห็นคุณค่าของการคิดเชิงออกแบบเสริมสร้างทักษะอาชีพเชิงสร้างสรรค์และการเป็นนวัตกรของผู้ประกอบการรุ่นเยาว์ เพื่อประโยชน์กับผู้เรียนต่อไป

ข้อเสนอแนะในการวิจัยครั้งต่อไป

1. ควรวิจัยโดยการจัดการเรียนการสอนรูปแบบอื่น และพัฒนาทักษะในศตวรรษที่ 21 ของนักเรียนอย่างต่อเนื่องในระยะยาว และเก็บข้อมูลแบบอนุกรมเวลา (Time Series)

2. ควรเพิ่มเติมทักษะอื่นที่จำเป็นในศตวรรษที่ 21 และศึกษาพัฒนาการไปพร้อม ๆ กัน

กิตติกรรมประกาศ

งานวิจัยชิ้นนี้ได้รับทุนสนับสนุนการวิจัยและตีพิมพ์เผยแพร่จาก สำนักงานคณะกรรมการส่งเสริมวิทยาศาสตร์ วิจัยและนวัตกรรม (สกสว.) โดยมหาวิทยาลัยศิลปากรที่สนับสนุนทุนอุดหนุนการวิจัย

เอกสารอ้างอิง

Avcu, Y. E., & Ayverdi, L. (2022). Application of design thinking as a differentiation strategy for the education of gifted students: “City X”. Journal for the Education of Gifted Young Scientists, 10(4), 573-590. https://doi.org/10.17478/jegys.1183220

Buosonte, R. (2020). Research and development of educational innovations (2nd ed.). Chulalongkorn University Press. **[in Thai]**

Global Partnership for Education. (2020). 21st century skills: What potential role for the global partnership for education?. https://www.globalpartnership.org/node/document/download?file=document/file/2020-01-GPE-21st-century-skills.pdf

Gonen, E. (2019). Tim Brown, Change by Design: How design thinking transform organizations and inspires innovation (2009). Markets, Globalization & Development Review, 4(2), Article 8. https://doi.org/10.23860/MGDR-2019-04-02-08

Joyce, B., & Calhoun, E. (2025). Models of teaching (10th ed.). Routledge.

Khammanee, T. (2010). The science of teaching: knowledge for effective learning processes (13th ed.). DanSutha Printing. **[in Thai]**

Kitroongrueng, P., Sirisamphan. O., Homchaiyawong, D., Urabunnualchat, W., & Modmoltin, S. (2018). Strategy for improving educational learning quality by developing a professional learning community. Veridian E-Journal, Silpakorn University (Humanities, Social Sciences and Arts), 11(3), 3564-3579. https://he02.tci-thaijo.org/index.php/Veridian-E-Journal/article/view/174944 **[in Thai]**

Liedtka, J. (2018). Why design thinking works. Harvard Business Review, 96(5), 72-79. https://hbr.org/2018/09/why-design-thinking-works

Lowriendee, W., Kitroongrueng, P., & Sirisamphan, O. (2017). Proactive instructional strategies for developing thinking skills and enhancing educational quality. Phetkasem Printing. **[in Thai]**

Micheli, P., Wilne, J. S., Bhatti, S. H., Mura, M., & Beverland, M. B. (2018). Doing design thinking: Conceptual review, synthesis, and research agenda. Journal of Product Innovation Management, 36(2), 124-148. https://doi.org/10.1111/jpim.12466

Ministry of Education. (2018). Guidelines for enhancing skills and providing career experiences to students. Office of the Basic Education Commission. **[in Thai]**

National Education Act (No. 4) B.E. 2562. (2019, May 1). Royal Thai Government Gazette. Volume 136 Section 57Gor, 49-53. **[in Thai]**

Nillapun, M. (2015). Educational research methodologies (9th ed.). Silpakorn University Press. **[in Thai]**

Office of Kanchanaburi Provincial Education. (2020). Education innovation area strategy: Kanchanaburi province, 2020-2024 (Revised edition 2021). Office of Kanchanaburi Provincial Education. **[in Thai]**

Office of the Education Council. (2017). Synthesis report on Thai education indicators according to the sustainable development goals framework. ONEC. **[in Thai]**

Pengbubpha, W., & Sriklaub, K. (2021). Important career skills in the modern age that thai students should be enhanced: A needs analysis. Journal of Educational Studies, 15(1), 137-149. https://edujournal.bsru.ac.th/publishes/18/articles/332 **[in Thai]**

Poomsoong, P. (2021). Development design thinking of Mathayomsuksa 4 students by using STEAM education [Master's thesis, Mahasarakham University]. MSUIR. http://202.28.34.124/dspace/handle/123456789/1329 **[in Thai]**

Rojsangrat, P. (2016). Development of an instructional model using design thinking approach to create Thai identity products for undergraduate students [Doctoral dissertation, Chulalongkorn University]. Chula Digiverse. http://doi.org/10.58837/CHULA.THE.2016.1118 **[in Thai]**

Sungrugsa, N., Thammaapipon, S., Pansuwan, P., & Neelapaijit, N. (2024). The model of capability up for creative career skills in youth entrepreneur based on the learning process of education sandbox school in Kanchanburi province. Journal of Sustainable Tourism Development, 6(2), 40-56. https://so04.tci-thaijo.org/index.php/JSTD/article/view/270967 **[in Thai]**

Suwan, S. (2023). Development of a learning management model by using design thinking with community-based learning to enhance local visual art designing following creative economy concept of high school students [Doctoral dissertation, Silpakorn University]. DSpace JSPUI. http://ithesis-ir.su.ac.th/dspace/handle/123456789/5203 **[in Thai]**

Research Article

Developing an Augmented Reality Card Game to Promote Analytical Thinking Regarding Electronics Devices

Thawach Thammabut[1*], Chan Singkaew[1], and Piyaporn Wonganu[2]

Received: January 7, 2025 **Revised:** April 8, 2025 **Accepted:** April 11, 2025

Abstract

This research aimed to develop and evaluate augmented reality card games for enhancing analytical thinking skills among Higher Vocational Certificate students in Electronics. It utilized a three-phase research model consisting of (1) innovation development, (2) validity verification, and (3) innovation implementation. The study engaged three target groups: 3 experts and 60 electronics students in Phase 1, 30 electronics students in Phase 2, and 29 electronics students in Phase 3. Research instruments included card game quality assessment form, analytical thinking measurement and interview questions, achievement test, and satisfaction survey. Results showed that the card games improved analytical skills in equipment classification, logical relationship identification, and categorization of electronic components. The card game quality was rated good ($\bar{X}$=4.20, S.D.=0.42), with learning achievement significantly higher after implementation ($p<.05$), and providing a high learner satisfaction ($\bar{X}$=4.03, S.D.=0.81). This research demonstrates the potential of augmented reality card games in developing modern learning innovations that meet 21st century educational needs.

Keywords: Card Game; Augmented Reality; Analytical Thinking; Game-based Learning; 21st Century Education

[1] Electronics and Telecommunication, Faculty of Technical Education, Rajamangala University of Technology Isan, Khon Kaen Campus
[2] Educational Technology and Innovation, Faculty of Education, Loei Rajabhat University
* Corresponding author e-mail: thawach.th@rmuti.ac.th

บทความวิจัย

การพัฒนาการ์ดเกมความจริงเสริมที่ส่งเสริมการคิดวิเคราะห์เรื่องอุปกรณ์อิเล็กทรอนิกส์

ธวัช ธรรมบุตร[1*], ชาญ สิงห์แก้ว[1] และ ปิยพร วงศ์อนุ[2]

รับบทความ: 7 มกราคม 2568 **แก้ไขบทความ:** 8 เมษายน 2568 **รับตีพิมพ์:** 11 เมษายน 2568

บทคัดย่อ

การวิจัยนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อพัฒนาและประเมินผลการใช้การ์ดเกมความจริงเสริมสำหรับส่งเสริมทักษะการคิดวิเคราะห์ในนักศึกษาระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นสูง (ปวส.) สาขาอิเล็กทรอนิกส์ การวิจัยใช้รูปแบบวิจัยโมเดล แบ่งเป็น 3 ระยะ ได้แก่ (1) การพัฒนานวัตกรรม (2) การตรวจสอบความตรง และ (3) การใช้นวัตกรรมกลุ่มเป้าหมาย ระยะที่ 1 ได้แก่ ผู้เชี่ยวชาญจำนวน 3 คน สำหรับประเมินคุณภาพบอร์ดเกมและนักศึกษาสาขาอิเล็กทรอนิกส์ จำนวน 60 คน เพื่อศึกษาบริบทการเรียนรู้ ระยะที่ 2 นักศึกษาสาขาอิเล็กทรอนิกส์ จำนวน 30 คน เพื่อศึกษาผลกระทบการใช้การ์ดเกม และ ระยะที่ 3 นักศึกษาสาขาอิเล็กทรอนิกส์ จำนวน 29 คน เพื่อศึกษาการใช้นวัตกรรม เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย ได้แก่ แบบประเมินคุณภาพการ์ดเกม แบบวัดและแบบสัมภาษณ์การคิดวิเคราะห์ แบบวัดผลสัมฤทธิ์ และแบบสำรวจความพึงพอใจ ผลการวิจัยแสดงให้เห็นว่าการ์ดเกมช่วยเพิ่มทักษะการวิเคราะห์ เช่น การจำแนกอุปกรณ์ การระบุความสัมพันธ์เชิงตรรกะ และการจัดหมวดหมู่ของอุปกรณ์อิเล็กทรอนิกส์ คุณภาพของการ์ดเกมอยู่ในระดับดี ($\bar{X}$=4.20, S.D.=0.42) ผลสัมฤทธิ์การเรียนรู้หลังการใช้การ์ดเกมสูงกว่าก่อนการใช้ในระดับนัยสำคัญทางสถิติ ($p<.05$) นอกจากนี้ ผู้เรียนมีความพึงพอใจต่อการใช้การ์ดเกมในระดับมาก ($\bar{X}$=4.03, S.D.=0.81) งานวิจัยนี้ชี้ให้เห็นถึงศักยภาพการใช้การ์ดเกมร่วมกับเทคโนโลยีความจริงเสริมในการพัฒนานวัตกรรมการเรียนรู้ที่ทันสมัยและตอบโจทย์ความต้องการของศตวรรษที่ 21

คำสำคัญ: การ์ดเกม; ความจริงเสริม; การคิดวิเคราะห์; การเรียนรู้ผ่านเกม; การศึกษาในศตวรรษที่ 21

[1] สาขาวิชาครุศาสตร์อุตสาหกรรมอิเล็กทรอนิกส์และโทรคมนาคม คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรม มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลอีสาน วิทยาเขตขอนแก่น
[2] กลุ่มวิชาเทคโนโลยีและนวัตกรรมทางการศึกษา คณะครุศาสตร์ มหาวิทยาลัยราชภัฏเลย
* Corresponding author e-mail: thawach.th@rmuti.ac.th

บทนำ

ปัจจุบันเทคโนโลยีดิจิทัลมีบทบาทสำคัญในทุกภาคส่วนของสังคม โดยเฉพาะในวงการการศึกษาที่มีพลวัตการเปลี่ยนแปลงอย่างรวดเร็วและต่อเนื่อง การประยุกต์ใช้เทคโนโลยีดิจิทัลในการจัดการเรียนการสอนได้แพร่หลายในระดับอาชีวศึกษาซึ่งมุ่งพัฒนาทักษะวิชาชีพเพื่อตอบสนองความต้องการของภาคอุตสาหกรรม ทั้งนี้ มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลอีสาน วิทยาเขตขอนแก่น จัดการศึกษาระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นสูงสาขาวิชาอิเล็กทรอนิกส์ เพื่อผลิตบุคลากรสำหรับอุตสาหกรรมอิเล็กทรอนิกส์ แต่อย่างไรก็ตาม การจัดการเรียนการสอนในปัจจุบันยังคงเน้นการส่งผ่านความรู้จากครูสู่ผู้เรียนโดยตรงที่ใช้รูปแบบการบรรยายและใช้สื่อการสอนแบบดั้งเดิม เช่น หนังสือหรือสไลด์นำเสนอ ส่งผลให้ผู้เรียนเป็นผู้รับแบบเฉื่อยชา (Passively Received) นอกจากนี้ ผู้เรียนยังประสบปัญหาด้านความเบื่อหน่ายและการขาดแรงจูงใจในการเรียน ทำให้ผู้เรียนไม่สนใจในเนื้อหาและไม่สามารถทำความเข้าใจเรื่องที่เรียนได้ ส่งผลต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน (Phiwma, 2021) ยิ่งไปกว่านั้นในรายวิชาอุปกรณ์อิเล็กทรอนิกส์ ที่เป็นวิชาพื้นฐานที่สำคัญของสาขาวิชาอิเล็กทรอนิกส์ พบว่า นักศึกษาไม่เข้าใจเนื้อหาเนื่องจากความหลากหลายและความซับซ้อนของอุปกรณ์อิเล็กทรอนิกส์ เช่น โครงสร้าง สัญลักษณ์ คุณลักษณะทางไฟฟ้า และหลักการทำงานของ ตัวต้านทาน ตัวเก็บประจุ ตัวเหนียวนำ ไดโอด และทรานซิสเตอร์ ซึ่งส่งผลกระทบต่อการเรียนในวิชาที่เกี่ยวข้องในระยะยาว นอกจากนั้น ยังพบว่าผู้เรียนขาดทักษะการคิดวิเคราะห์ที่เป็นทักษะพื้นฐานสำคัญและสอดคล้องกับความต้องการตลาดแรงงาน (World Economic Forum, 2020) โดยกรอบแนวคิดทักษะการคิดวิเคราะห์ (Hamklang & Chaijaroen, 2017; Pookeaw & Chaijaroen, 2020) ประกอบไปด้วย 1) การจำแนกแยกแยะองค์ประกอบสิ่งของหรือเรื่องราว 2) การจัดหมวดหมู่สิ่งของหรือเรื่องราวที่คล้ายกัน และ 3) การระบุความสัมพันธ์เชิงเหตุผลระหว่างสิ่งของหรือเรื่องราว จากการประเมินผู้เรียน พบว่า ยังขาดความสามารถในการจำแนก จัดหมวดหมู่และวิเคราะห์ความสัมพันธ์ระหว่างอุปกรณ์อิเล็กทรอนิกส์ชนิดต่าง ๆ เช่น ไม่สามารถจำแนกชนิดของอุปกรณ์เล็กทรอนิกส์ได้ว่าเป็นชนิดใด ไม่สามารถจัดหมวดหมู่อุปกรณ์อิเล็กทรอนิกส์ที่มีโครงสร้างหรือหลักการทำงานคล้ายกัน รวมไปถึงไม่สามารถระบุความสัมพันธ์เชิงเหตุผลของอุปกรณ์อิเล็กทรอนิกส์ได้ ทำให้ไม่สามารถพิจารณาหาอุปกรณ์อิเล็กทรอนิกส์ที่มีคุณสมบัติใกล้เคียงอุปกรณ์ตัวเดิมเพื่อทดแทนได้ ซึ่งส่งผลกระทบต่อการเรียนรู้และพัฒนาสมรรถนะวิชาชีพในระยะยาว จึงมีความจำเป็นอย่างยิ่งในการพัฒนารูปแบบการจัดการเรียนการสอนที่ประยุกต์ใช้เทคโนโลยีดิจิทัลอย่างมีประสิทธิภาพ เพื่อส่งเสริมและพัฒนาการเรียนรู้ รวมไปถึงทักษะการคิดวิเคราะห์ของผู้เรียนให้สอดคล้องกับความต้องการของภาคอุตสากรรม

การเรียนรู้โดยใช้เกมเป็นฐาน (Game Based Learning: GBL) เป็นนวัตกรรมทางการศึกษาที่นำเกมมาเป็นเครื่องมือกระตุ้นการเรียนรู้ โดยมุ่งเน้นการสร้างแรงจูงใจ พัฒนาทักษะการคิดผ่านการออกแบบที่ให้ผู้เรียนลงมือปฏิบัติ ทำให้เกิดการแข่งขันและท้าทายและช่วยส่งเสริมทักษะการเรียนรู้ พร้อมสร้างความสนุกสนานและความสุขให้กับผู้เรียน (Muangkaew, 2017) งานวิจัยเกี่ยวกับการใช้เกมพบว่าการประยุกต์ใช้เกมในการจัดการเรียนการสอนสามารถพัฒนาความเข้าใจของนักศึกษาได้อย่างมีประสิทธิภาพ (Butdangnoi & Suramane, 2018) โดยเฉพาะในสาขาวิชาช่างอุตสาหกรรมที่ต้องทำความเข้าใจโครงสร้างและหลักการทำงานของอุปกรณ์ นอกจากนี้ เกมยังช่วยกระตุ้นจินตนาการความคิดสร้างสรรค์ และทำให้ผู้เรียนรู้สึกผ่อนคลายและพึงพอใจในการเล่น (Chutipascharoen & Krootjohn, 2021) ซึ่งการเรียนรู้โดยใช้เกมเป็นฐาน รูปแบบหนึ่งคือ การใช้การ์ดเกมเป็นสื่อที่ได้รับความ

นิยมในด้านการจัดการเรียนรู้ เพราะช่วยให้เกิดปฏิสัมพันธ์ระหว่างผู้เล่น มีความท้าทายและความสนุกสนานในการเล่น อีกทั้ง ยังเล่นง่ายและมีกฎที่ไม่ซับซ้อน เหมาะสำหรับการออกแบบเป็นสื่อการเรียนรู้เพื่อใช้สำหรับการศึกษา (Sirisak et al., 2024) และการ์ดเกมยังมีอุปกรณ์ในการเล่นน้อย มีความสะดวกในการใช้งาน สามารถนำไปประยุกต์ใช้ทั้งในห้องเรียนและนอกห้องเรียน ยิ่งไปกว่านั้น เมื่อการ์ดเกมผสมผสานกับเทคโนโลยีสมัยใหม่ เช่น เทคโนโลยีความจริงเสริม (Augmented Reality: AR) จะเสริมประสบการณ์การเรียนรู้ของผู้เรียนในมิติใหม่ เช่น การแสดงผลวัตถุ 3 มิติหรือการสร้างสถานการณ์เสมือนจริงบนการ์ด ช่วยให้ผู้เรียนเห็นภาพชัดเจนและเข้าใจเนื้อหาที่ซับซ้อนง่ายขึ้น นอกจากนี้ AR ยังช่วยเพิ่มความน่าสนใจและกระตุ้นการมีส่วนร่วมของผู้เรียน (Billinghurst & Kato, 2002) ทำให้กระบวนการเรียนรู้มีการตอบโต้และสนุกสนานมากยิ่งขึ้น ผู้เรียนเกิดความสนใจและได้รับประสบการณ์ที่ต่างไปจากเดิม (Thepphuthorn et al., 2022) ซึ่งแนวโน้มการใช้ AR สำหรับการศึกษา มีการเติบโตอย่างต่อเนื่องในรอบทศวรรษที่ผ่านมา (Avila-Garzon et al., 2021)

จากที่มาและความสำคัญที่กล่าวมา คณะผู้วิจัยจึงพัฒนาเกมการเรียนรู้ในรูปแบบการ์ดเกมเพื่อส่งเสริมการเรียนรู้ของนักศึกษาระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นสูง สาขาวิชาอิเล็กทรอนิกส์ การ์ดเกมนี้ออกแบบมาเพื่อให้ผู้เรียนศึกษาทบทวนความรู้เกี่ยวกับคุณลักษณะและหลักการทำงานของอุปกรณ์อิเล็กทรอนิกส์ พร้อมทั้งสร้างบรรยากาศการเรียนรู้ที่สนุกสนานและท้าทาย นอกจากนี้ เกมยังมุ่งเน้นการพัฒนาทักษะการคิดวิเคราะห์ผ่านกระบวนการเล่นที่ส่งเสริมให้ผู้เรียนใช้ความรู้ในการจำแนกอุปกรณ์อิเล็กทรอนิกส์ รวมถึงวิเคราะห์ความสัมพันธ์เชิงเหตุผลของแต่ละอุปกรณ์ การออกแบบเกมเน้นความสะดวกต่อการใช้งาน ใช้อุปกรณ์น้อยและสามารถเล่นได้ 2 รูปแบบ คือ แบบดั้งเดิม และ แบบใช้เทคโนโลยี AR เพื่อเพิ่มประสิทธิภาพการเรียนรู้ โดยการผสานสื่อในรูปแบบภาพ 3 มิติหรือวิดีโอผ่านเทคโนโลยี AR เพื่อกระตุ้นความสนใจของผู้เรียน ทั้งนี้ เพื่อพัฒนาทักษะการคิดวิเคราะห์และเตรียมความพร้อมของผู้เรียนให้สอดคล้องกับความต้องการของตลาดแรงงานในปัจจุบัน

วัตถุประสงค์

1. เพื่อออกแบบและพัฒนาการ์ดเกมความจริงเสริมที่ส่งเสริมการคิดวิเคราะห์เรื่องอุปกรณ์อิเล็กทรอนิกส์
2. เพื่อศึกษาการคิดวิเคราะห์ของผู้เรียนที่เรียนด้วยการ์ดเกมความจริงเสริมที่ส่งเสริมการคิดวิเคราะห์เรื่องอุปกรณ์อิเล็กทรอนิกส์
3. เพื่อศึกษาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของผู้เรียนที่เรียนด้วยการ์ดเกมความจริงเสริมที่ส่งเสริมการคิดวิเคราะห์เรื่องอุปกรณ์อิเล็กทรอนิกส์
4. เพื่อศึกษาความพึงพอใจของผู้เรียนที่เรียนด้วยการ์ดเกมความจริงเสริมที่ส่งเสริมการคิดวิเคราะห์เรื่องอุปกรณ์อิเล็กทรอนิกส์

สมมติฐานการวิจัย

1. การ์ดเกมความจริงเสริมที่ส่งเสริมการคิดวิเคราะห์เรื่องอุปกรณ์อิเล็กทรอนิกส์ มีคุณภาพอยู่ในระดับดี
2. ผู้เรียนมีทักษะการคิดวิเคราะห์ ประกอบด้วย การจำแนก การระบุความสัมพันธ์เชิงตรรกะและการจัดหมวดหมู่

3. ผู้เรียนมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนหลังเรียนด้วยการ์ดเกมความจริงเสริมสูงกว่าก่อนเรียน อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ 0.05

4. ผู้เรียนมีความพึงพอใจต่อการ์ดเกมความจริงเสริมที่ส่งเสริมการคิดวิเคราะห์เรื่องอุปกรณ์อิเล็กทรอนิกส์ อยู่ในระดับมาก

การทบทวนวรรณกรรม

การ์ดเกมการเรียนรู้ (Educational Card Games)

เป็นสื่อการเรียนรู้ที่ใช้การเล่นเป็นฐานในการส่งเสริมความรู้และทักษะของผู้เรียน จากการทบทวนวรรณกรรมที่เกี่ยวข้องกับการใช้การ์ดเกม พบว่า มีการนำการ์ดเกมมาประยุกต์ใช้ในการพัฒนาการเรียนรู้ เช่น การ์ดเกมเพื่อส่งเสริมการอนุรักษ์สัตว์ป่าสงวน (Supraaumpanwong, 2018) ซึ่งการ์ดเกมสามารถสร้างความสนใจและปลูกฝังจิตสำนึกในการอนุรักษ์สัตว์ป่าให้กับเด็กและเยาวชนได้อย่างมีประสิทธิภาพ หรือการใช้การ์ดเกมประเภทวางแผนเพื่อพัฒนาทักษะการคิดอย่างมีวิจารณญาณในนักเรียนมัธยมศึกษาโดยใช้เกม Settlers of Catan (Sae-chia et al., 2018) ผลการวิจัย พบว่า การใช้เกมเพียงอย่างเดียวไม่สามารถพัฒนาทักษะการคิดอย่างมีวิจารณญาณได้อย่างมีนัยสำคัญ จำเป็นต้องมีกระบวนการถอดบทเรียนร่วมด้วย ส่วนงานวิจัยของ Kreetep and Chumsukon (2024) ได้บูรณาการการ์ดเกมร่วมกับการจัดการเรียนรู้แบบ MACRO Model ในรายวิชาการงานอาชีพ ผลการวิจัยแสดงให้เห็นว่าวิธีการดังกล่าวสามารถพัฒนาทักษะการคิดวิเคราะห์และสมรรถนะการทำงานเป็นทีมอย่างมีประสิทธิภาพ นอกจากนี้ งานวิจัยของ Sirisak et al. (2024) ที่พัฒนาการ์ดเกมเพื่อส่งเสริมความรอบรู้ทางการเงินดิจิทัลของนิสิตครู ผลการวิจัย พบว่า การ์ดเกมที่พัฒนาขึ้นมีประสิทธิภาพในการสร้างความเข้าใจ โดยมีหลักการออกแบบที่สำคัญ คือ การบูรณาการแนวคิดความรอบรู้ทางการเงินดิจิทัล การเรียนรู้แบบง่ายไปยาก และการกำหนดเป้าหมายย่อยของเกม

เทคโนโลยีความจริงเสริม

คือ การผสมผสานระหว่างวัตถุในโลกเสมือนจริงกับโลกทางกายภาพผ่านการแสดงผลด้วยอุปกรณ์ เช่น สมาร์ตโฟน แว่นตา AR หรือแท็บเล็ต ทำให้ผู้ใช้สามารถโต้ตอบกับวัตถุเสมือนจริงในบริบทของโลกจริงได้ มีงานวิจัยจำนวนมากที่ศึกษาการประยุกต์ใช้ AR ในหลายสาขา เช่น การศึกษา การแพทย์ การท่องเที่ยว และการเล่นเกม ในบริบทของการ์ดเกม AR ได้รับความสนใจมากขึ้นในช่วงทศวรรษที่ผ่านมา งานวิจัยของ Billinghurst and Kato (2002) ชี้ให้เห็นว่า AR สามารถช่วยเพิ่มประสบการณ์ในการเล่นเกมโดยการสร้างภาพ 3 มิติหรือเหตุการณ์ต่าง ๆ ที่ผสมผสานกับการเล่นการ์ดทางกายภาพ งานวิจัยหลายฉบับยังพบว่า AR สามารถเสริมสร้างการเรียนรู้ผ่านการทำงานร่วมกัน (Collaborative Learning) และสร้างความสนุกสนานมากขึ้นในการเล่นการ์ดเกม งานวิจัยของ Koutitas et al. (2021) ระบุว่า AR มีศักยภาพในการเปลี่ยนรูปแบบการเล่นการ์ดเกม โดยทำให้เข้าถึงได้ง่ายและมีความสนุกสนานมากขึ้น

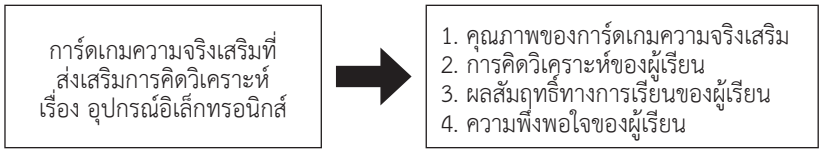
การคิดวิเคราะห์ (Analytical Thinking)

เป็นความสามารถทางสติปัญญาที่มีความสำคัญต่อการเรียนรู้และการดำรงชีวิต ประกอบด้วย 3 องค์ประกอบหลัก ได้แก่ ความสามารถในการจำแนกแยกแยะองค์ประกอบ ความสามารถในการระบุความสัมพันธ์เชิงเหตุผล และความสามารถในการจัดหมวดหมู่ (Hamklang & Chaijaroen, 2017) จากการศึกษางานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับการพัฒนาทักษะการคิดวิเคราะห์ พบว่า มีการใช้วิธีการจัดการเรียนรู้

ที่หลากหลาย เช่น การใช้การ์ดเกม (Kreetep & Chumsukon, 2024; Jaihow & Chumsukon, 2024) และการใช้สิ่งแวดล้อมทางการเรียนรู้บนเครือข่ายตามแนวคอนสตรัคติวิสต์ (Singchaiyaphum, & Chaijaroen, 2016; Hamklang & Chaijaroen, 2017) ซึ่งผลการวิจัยพบว่า วิธีการเหล่านี้สามารถพัฒนาทักษะการคิดวิเคราะห์ของผู้เรียนได้อย่างมีประสิทธิภาพ โดยผู้เรียนมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนและทักษะการคิดวิเคราะห์สูงกว่าเกณฑ์ที่กำหนด

จากข้อค้นพบของงานวิจัยที่ผ่านมา งานวิจัยนี้จึงออกแบบการเรียนรู้โดยใช้การ์ดเกมเป็นฐานเพื่อส่งเสริมความรู้และพัฒนาทักษะการคิดวิเคราะห์ของผู้เรียน โดยมุ่งเน้นไปที่การจำแนกอุปกรณ์ การระบุความสัมพันธ์เชิงตรรกะ และการจัดหมวดหมู่ของอุปกรณ์อิเล็กทรอนิกส์ นอกจากนี้ เทคโนโลยี AR ยังถูกนำมาใช้เพื่อเพิ่มความเข้าใจของผู้เรียน โดยช่วยให้มองเห็นสัญลักษณ์หรือภาพ 3 มิติของอุปกรณ์อิเล็กทรอนิกส์ ทำให้การเรียนรู้มีปฏิสัมพันธ์และสมจริงมากขึ้น

กรอบแนวคิด



ภาพที่ 1 กรอบแนวคิดการวิจัย

วิธีการวิจัย

การศึกษาในครั้งนี้ประยุกต์จาก การวิจัยโมเดล (Model Research) (Richey & Klein, 2007) มุ่งเน้นศึกษากระบวนการออกแบบและพัฒนานวัตกรรม โดยแบ่งการวิจัยออกเป็น 3 ระยะ คือ ระยะที่ 1 การพัฒนานวัตกรรม ระยะที่ 2 การตรวจสอบความตรงของนวัตกรรม และระยะที่ 3 การใช้นวัตกรรม

กลุ่มเป้าหมายที่ใช้ในการศึกษา แบ่งออกเป็น 3 ระยะ ดังนี้

1. กลุ่มเป้าหมายที่ใช้ในระยะที่ 1 การพัฒนานวัตกรรม ได้แก่ ผู้เชี่ยวชาญตรวจสอบคุณภาพ โดยคัดเลือกจากผู้เชี่ยวชาญด้านการออกแบบนวัตกรรมการเรียนรู้ จำนวน 3 คน และ นักศึกษาระดับชั้น ปวส. ปีที่ 1 และ 2 สาขาอิเล็กทรอนิกส์ มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลอีสาน วิทยาเขตขอนแก่น จำนวน 60 คน เพื่อศึกษาบริบทการเรียนรู้
2. กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในระยะที่ 2 การตรวจสอบความตรง ซึ่งประกอบด้วย

1) ความตรงภายใน เพื่อยืนยันองค์ประกอบของการ์ดเกมความจริงเสริม ได้แก่ ผู้เชี่ยวชาญตรวจสอบความตรงภายใน จำนวน 3 คน โดยคัดเลือกจากผู้เชี่ยวชาญด้านการออกแบบนวัตกรรมการเรียนรู้

2) ความตรงภายนอก เพื่อศึกษาผลกระทบการใช้การ์ดเกมความจริงเสริม ได้แก่ นักศึกษาระดับชั้น ปวส. ปีที่ 2 สาขาอิเล็กทรอนิกส์ มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลอีสาน วิทยาเขตขอนแก่น จำนวน 30 คน ในภาคเรียนที่ 1 ปีการศึกษา 2567 ที่ได้จากการสุ่มตัวอย่างแบบกลุ่ม

3. กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในระยะที่ 3 การใช้นวัตกรรม ได้แก่ นักศึกษาระดับชั้น ปวส. ปีที่ 2 สาขาวิชาอิเล็กทรอนิกส์ มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลอีสาน วิทยาเขตขอนแก่น จำนวน 29 คน ในภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2567 ที่ได้จากการสุ่มตัวอย่างแบบกลุ่ม

เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย

1. แบบประเมินคุณภาพการ์ดเกมความจริงเสริมที่ส่งเสริมการคิดวิเคราะห์ พัฒนาตามกรอบแนวคิดการประเมินด้านผลผลิต (Chaijaroen, 2014) เป็นแบบประเมินมาตราส่วนประมาณค่า 5 ระดับ และคำถามปลายเปิด และตรวจสอบคุณภาพแบบประเมินโดยผู้เชี่ยวชาญจำนวน 3 คน ผลการตรวจสอบพบว่า ค่าดัชนีความสอดคล้อง (IOC) เท่ากับ 1.00

2. แบบวัดการคิดวิเคราะห์ เป็นเครื่องมือที่ใช้วัดความสามารถการคิดวิเคราะห์ของผู้เรียนพัฒนาตามกรอบแนวคิดการคิดวิเคราะห์ (Hamklang & Chaijaroen, 2017) ประกอบด้วย 3 ด้าน ได้แก่ ความสามารถในการจำแนกองค์ประกอบ การระบุความสัมพันธ์เชิงเหตุผล ความสามารถในการจัดหมวดหมู่ แบบวัดผ่านการตรวจสอบคุณภาพและมีค่าดัชนีความสอดคล้องระหว่าง 0.67-1.00 ค่าอำนาจจำแนก 0.4-0.6 และค่าความเชื่อมั่น 0.69

3. แบบสัมภาษณ์การคิดวิเคราะห์ เป็นแบบสัมภาษณ์กึ่งโครงสร้างที่พัฒนาตามกรอบแนวคิดเดียวกับแบบวัดการคิดวิเคราะห์ ผ่านการตรวจสอบโดยผู้เชี่ยวชาญ 3 คน มีค่าดัชนีความสอดคล้องเท่ากับ 1.00

4. แบบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน เป็นแบบทดสอบอัตนัยจำนวน 5 ข้อ วัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนเรื่องอุปกรณ์อิเล็กทรอนิกส์ มีการกำหนดเกณฑ์การให้คะแนนแบบรูบริค มีคุณภาพดังนี้ ค่าดัชนีความสอดคล้องระหว่าง 0.67-1.00 ค่าอำนาจจำแนก 0.4-0.8 ค่าความเชื่อมั่น 0.66

5. แบบสำรวจความพึงพอใจต่อการ์ดเกมความจริงเสริม เป็นแบบสำรวจมาตราส่วนประมาณค่า 5 ระดับ พัฒนาตามกรอบแนวคิดของ Chaijaroen (2014) ครอบคลุม 3 ด้าน ได้แก่ ด้านเนื้อหา ด้านสื่อ ด้านการออกแบบ ผ่านการตรวจสอบโดยผู้เชี่ยวชาญ 3 คน มีค่าดัชนีความสอดคล้องเท่ากับ 1.00

การเก็บรวบรวมและวิเคราะห์ข้อมูล

1. คุณภาพของการ์ดเกมความจริงเสริมเก็บรวบรวมข้อมูลโดยการนำแบบประเมินคุณภาพการ์ดเกมความจริงเสริมด้านเนื้อหา ด้านสื่อ และด้านการออกแบบ ให้ผู้เชี่ยวชาญประเมิน จากนั้นวิเคราะห์ข้อมูลค่าเฉลี่ย และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน การสรุปตีความและบรรยายเชิงวิเคราะห์

2. ทักษะการคิดวิเคราะห์ ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน และความพึงพอใจของผู้เรียนที่เรียนด้วยการ์ดเกมความจริงเสริมเรื่องอุปกรณ์อิเล็กทรอนิกส์ เก็บรวบรวมข้อมูลดังนี้ เริ่มต้นจากการนำเข้าสู่บทเรียนและแนะนำนักศึกษาเกี่ยวกับวิธีการเรียนด้วยการ์ดเกมความจริงเสริม จัดแบ่งผู้เรียนออกเป็นกลุ่มย่อย ๆ จำนวน 4-6 คนต่อกลุ่ม ทดสอบก่อนเรียนโดยทำแบบวัดการคิดวิเคราะห์ และแบบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน จากนั้นให้เรียนรู้ด้วยการ์ดเกมความจริงเสริมและสรุปองค์ความรู้ร่วมกัน หลังจากนั้นทดสอบหลังเรียนโดยทำแบบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน แบบวัดการคิดวิเคราะห์ สัมภาษณ์ผู้เรียนด้วยแบบสัมภาษณ์การคิดวิเคราะห์ และทำแบบสำรวจความพึงพอใจ วิเคราะห์ข้อมูลโดยค่าเฉลี่ยและส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน เปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนก่อนและหลังเรียนด้วย Paired t-test จากนั้นสรุปตีความและบรรยายเชิงวิเคราะห์

จริยธรรมการวิจัยในมนุษย์

การวิจัยครั้งนี้ได้รับการพิทักษ์สิทธิ์ผู้ให้ข้อมูลหลัก ผู้วิจัยดำเนินการเก็บข้อมูลการวิจัยหลังจากการได้รับการรับรองยกเว้นการพิจารณาจริยธรรมการวิจัยในมนุษย์ จากคณะอนุกรรมการจริยธรรมวิจัยในมนุษย์ มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลอีสาน วิทยาเขตขอนแก่น รหัสโครงการวิจัย HEC-02-67-017

ผลการวิจัย

1. ผลการออกแบบและพัฒนาการ์ดเกมความจริงเสริมเรื่องอุปกรณ์อิเล็กทรอนิกส์ที่ส่งเสริมการคิดวิเคราะห์

กระบวนการออกแบบพัฒนาการ์ดเกมความจริงเสริม เริ่มต้นจากวิเคราะห์เอกสารและงานวิจัยเกี่ยวข้อง ศึกษาสภาพบริบทเกี่ยวกับการจัดการเรียนการสอน จากนั้นนำข้อมูลที่ได้มาสังเคราะห์กรอบแนวคิดเชิงทฤษฎี และพัฒนาเป็นการ์ดเกมความจริงเสริม จากนั้นตรวจสอบคุณภาพของการ์ดเกมความจริงเสริม โดยการประเมินจากผู้เชี่ยวชาญ ตรวจสอบความตรงเพื่อยืนยันองค์ประกอบของการ์ดเกม ศึกษาผลกระทบที่มีต่อผู้เรียน และศึกษาผลสำเร็จของการใช้การ์ดเกม โดยองค์ประกอบของการ์ดเกมความจริงเสริม ประกอบด้วย การ์ดอุปกรณ์ และการ์ดแอ็กชัน ซึ่งมีรายละเอียดการออกแบบและพัฒนาดังต่อไปนี้

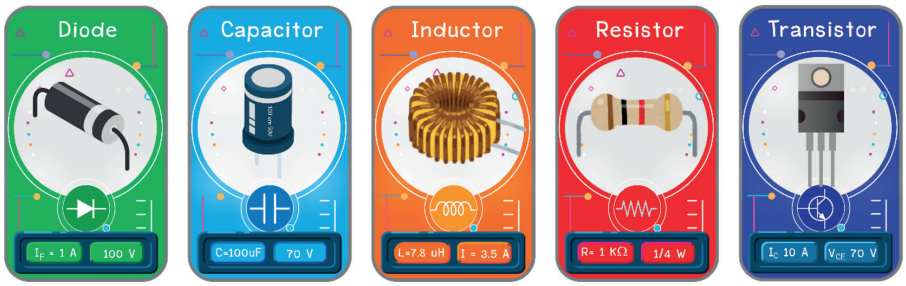
ระยะที่ 1 การพัฒนานวัตกรรม พบว่า กระบวนการพัฒนาเริ่มจาก การวิเคราะห์เอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง การศึกษาสภาพบริบทเกี่ยวกับการจัดการเรียนการสอน การสังเคราะห์กรอบแนวคิดเชิงทฤษฎี การพัฒนาการ์ดเกมความจริงเสริม และการตรวจสอบคุณภาพ มีรายละเอียดดังนี้

1) กรอบแนวคิดเชิงทฤษฎีการ์ดเกมความจริงเสริมเรื่องอุปกรณ์อิเล็กทรอนิกส์ ประกอบไปด้วย 4 พื้นฐาน ได้แก่ (1) พื้นฐานทางจิตวิทยาการเรียนรู้ โดยบูรณาการหลักการพื้นฐานจากทฤษฎีคอนสตรัคติวิสต์เชิงปัญญาของ Piaget (1977) ที่มุ่งเน้นให้ผู้เรียนเกิดการเสียสมดุลทางปัญญา (Disequilibrium) อันนำไปสู่การเสาะแสวงหาความรู้เพื่อปรับสู่สภาวะสมดุลทางปัญญา โดยการออกแบบแหล่งการเรียนรู้ได้ประยุกต์ใช้หลักการทฤษฎีพุทธิปัญญาเพื่อกระตุ้นความใส่ใจและส่งเสริมการค้นคว้าหาความรู้ของผู้เรียน (2) พื้นฐานด้านทักษะการคิดวิเคราะห์ (3) พื้นฐานด้านทฤษฎีสื่อและเทคโนโลยีความจริงเสริม และ (4) พื้นฐานด้านบริบทการเรียนรู้และเนื้อหาวิชาอุปกรณ์อิเล็กทรอนิกส์ แสดงดังภาพที่ 2



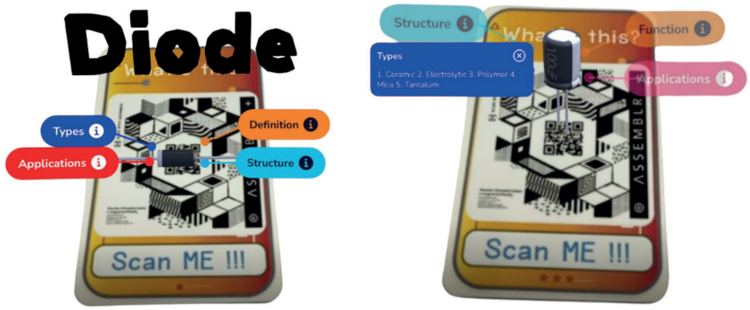
ภาพที่ 2 กรอบแนวคิดเชิงทฤษฎีการ์ดเกมความจริงเสริมเรื่องอุปกรณ์อิเล็กทรอนิกส์

2) การ์ดเกมความจริงเสริมเรื่องอุปกรณ์อิเล็กทรอนิกส์ที่ส่งเสริมการคิดวิเคราะห์ ประกอบไปด้วย 1) การ์ดอุปกรณ์อิเล็กทรอนิกส์ 5 ชนิด ได้แก่ ตัวต้านทาน ตัวเก็บประจุ ตัวเหนี่ยวนำ ไดโอด และทรานซิสเตอร์ โดยในการ์ดจะแสดง สัญลักษณ์ของอุปกรณ์ ค่าพารามิเตอร์ที่สำคัญ เช่น กระแส หรือ แรงดัน เป็นต้น แสดงดังภาพที่ 3



ภาพที่ 3 การ์ดอุปกรณ์อิเล็กทรอนิกส์ 5 ชนิด

3) การ์ดความจริงเสริมอุปกรณ์อิเล็กทรอนิกส์ 5 ชนิด ได้แก่ ตัวต้านทาน ตัวเก็บประจุ ตัวเหนี่ยวนำ ไดโอด และ ทรานซิสเตอร์ โดยเมื่อผู้เล่นสแกน QR Code ที่อยู่บนการ์ดด้วยสมาร์ทโฟนจะปรากฏภาพ 3 มิติ ของอุปกรณ์อิเล็กทรอนิกส์ตามแต่ละการ์ดกำหนดและมีข้อมูลของอุปกรณ์อิเล็กทรอนิกส์ที่สำคัญ เช่น ชนิด หลักการทำงาน หรือ การนำไปใช้ แสดงดังภาพที่ 4



ภาพที่ 4 ตัวอย่างการ์ดความจริงเสริมอุปกรณ์อิเล็กทรอนิกส์ที่สแกนด้วยสมาร์ทโฟน

จากภาพที่ 4 พบว่าเมื่อสแกนการ์ดความจริงเสริมด้วยสมาร์ทโฟนแล้วจะปรากฏข้อมูลของอุปกรณ์อิเล็กทรอนิกส์ที่อยู่ภายในการ์ดนั้น โดยมีภาพอุปกรณ์ 3 มิติ และข้อมูลที่สำคัญของอุปกรณ์ และเมื่อกดไปที่ Types จะปรากฏชนิดของตัวเก็บประจุ (Capacitor) เช่น Ceramic หรือ Electrolytic เป็นต้น

4) การ์ดแอ็กชัน จำนวน 5 ชนิด ได้แก่ การ์ดข้าม การ์ดย้อนกลับ การ์ดจั่วเพิ่ม 2 ใบ การ์ดจั่วเพิ่ม 4 ใบ และการ์ดเปลี่ยนอุปกรณ์

ผลการตรวจสอบคุณภาพของการ์ดเกมความจริงเสริม พบว่า คุณภาพของการ์ดเกมความจริงเสริมอยู่ที่ระดับดี ($\bar{X}$=4.2, S.D.=0.42) ในด้านเนื้อหา อยู่ที่ระดับดี ($\bar{X}$=4.33, S.D.=0.51) ด้านสื่ออยู่ที่ระดับดี ($\bar{X}$=4.25, S.D.=0.34) และด้านการออกแบบ อยู่ที่ระดับดี ($\bar{X}$=4.20, S.D.=0.42) แสดงดังตารางที่ 1

ตารางที่ 1 ผลการประเมินคุณภาพการ์ดเกมความจริงเสริมเรื่องอุปกรณ์อิเล็กทรอนิกส์

ข้อ	รายการ	คะแนนประเมิน			$\bar{X}$	S.D.	แปลผล
		1	2	3			
ด้านเนื้อหา					**4.33**	**0.51**	**ดี**
1	เนื้อหามีความถูกต้อง	5	4	5	4.67	0.58	ดีมาก
2	เนื้อหาเหมาะสมกับจุดประสงค์การเรียนรู้	4	5	5	4.67	0.58	ดีมาก
3	ความยาก/ง่ายเหมาะสมกับระดับของผู้เรียน	4	4	5	4.33	0.58	ดี
4	เนื้อหามีปริมาณเหมาะสมกับการเรียนรู้	4	5	4	4.33	0.58	ดี
5	นำเสนอเนื้อหาเป็นลำดับ ง่ายต่อการเรียนรู้	4	3	4	3.67	0.58	ดี
ด้านสื่อ					**4.25**	**0.34**	**ดี**
6	ขนาดตัวอักษรเหมาะสมกับผู้เล่น	4	4	4	4.00	0.00	ดี
7	ลักษณะของภาพเหมาะสมกับผู้เล่น	4	5	4	4.33	0.58	ดี
8	ภาพมีความชัดเจน สื่อความหมาย	4	4	5	4.33	0.58	ดี
9	ขนาดของการ์ดเกมมีความเหมาะสม	4	4	4	4.00	0.00	ดี
10	การใช้สี มีความเหมาะสม ดึงดูดความสนใจ	4	5	5	4.67	0.58	ดีมาก
ด้านการออกแบบ					**4.20**	**0.42**	**ดี**
11	การ์ดเกมมีการเล่นที่ส่งเสริมการคิดวิเคราะห์	4	5	5	4.67	0.58	ดีมาก
12	ประเภทการ์ดเกมที่สอดคล้องกับผู้เล่น	5	4	4	4.33	0.58	ดี
13	ระยะเวลาการเล่นการ์ดเกมเหมาะสม	4	4	4	4.00	0.00	ดี
14	การสื่อสารของผู้เล่นเหมาะสม	4	3	3	3.33	0.58	ปานกลาง
15	วัสดุอุปกรณ์เกมมีความเหมาะสม	4	5	5	4.67	0.58	ดีมาก
16	การ์ดเกมมีธีมเกมที่น่าสนใจเหมาะสม	5	4	4	4.33	0.58	ดี
17	การ์ดเกมมีวิธีจบเกมที่ชัดเจน	4	4	4	4.00	0.00	ดี
18	การ์ดเกมใช้กลไกเหมาะสมกับผู้เล่น	4	5	5	4.67	0.58	ดี
19	การ์ดเกมที่มีกติกาที่ชัดเจน ทำความเข้าใจง่าย	5	4	4	4.33	0.58	ดี
20	คู่มือของการ์ดเกมมีข้อมูลไว้ครบถ้วน ชัดเจน	4	4	2	3.33	1.15	ปานกลาง
21	บรรจุภัณฑ์ของการ์ดเกมมีความเหมาะสม	4	5	5	4.67	0.58	ดีมาก
22	การ์ดเกมผลิตซ้ำได้ง่าย มีค่าใช้จ่ายไม่สูง	4	5	5	4.67	0.58	ดีมาก
สรุปภาพรวม					**4.26**	**0.42**	**ดี**

การประเมินคุณภาพแบ่งออกเป็น 3 ด้าน ได้แก่ ด้านเนื้อหา ด้านสื่อ และด้านการออกแบบ โดยด้านเนื้อหามีความถูกต้อง เหมาะสมกับระดับผู้เรียน มีปริมาณพอเหมาะ และนำเสนอเป็นลำดับขั้นที่เข้าใจง่าย ส่วนด้านสื่อ พบว่าตัวอักษร ภาพ และการใช้สีมีความเหมาะสมกับช่วงวัยและเนื้อหาการเรียนรู้ สามารถดึงดูดความสนใจได้ดี ด้านการออกแบบ การ์ดเกมมีกลไกและกติกาที่ส่งเสริมการคิดวิเคราะห์ เหมาะสมกับช่วงอายุของผู้เล่น มีระยะเวลาการเล่นที่พอเหมาะกับการจัดการเรียนรู้ ส่งเสริมทักษะการสื่อสาร มีวัสดุอุปกรณ์ที่เหมาะสมกับสถานที่เล่น และมีธีมเกมที่น่าสนใจเหมาะสมกับผู้เล่น

2. ผลการศึกษาทักษะการคิดวิเคราะห์ของผู้เรียน

พบว่า ก่อนเรียน ผู้เรียนมีทักษะการคิดวิเคราะห์ โดยสามารถแยกแยะอุปกรณ์ชนิดของอุปกรณ์อิเล็กทรอนิกส์ได้ แต่ไม่สามารถระบุความสัมพันธ์เชิงเหตุผลระหว่างคุณสมบัติของอุปกรณ์อิเล็กทรอนิกส์และไม่สามารถจัดหมวดหมู่ของอุปกรณ์อิเล็กทรอนิกส์ได้ หลังเรียน พบว่า ผู้เรียนสามารถคิดวิเคราะห์ได้ครอบคลุมมากขึ้น โดยมีรายละเอียดดังนี้

1) สามารถจำแนกอุปกรณ์อิเล็กทรอนิกส์แต่ละชนิดได้ โดยผู้เรียนสามารถจำแนกประเภทของอุปกรณ์อิเล็กทรอนิกส์ เช่น ตัวต้านทาน ตัวเก็บประจุ ตัวเหนี่ยวนำ ไดโอด และทรานซิสเตอร์ โดยพิจารณาจากสัญลักษณ์ และรูปลักษณ์ของอุปกรณ์ได้

2) สามารถระบุความสัมพันธ์เชิงเหตุผลระหว่างคุณสมบัติของอุปกรณ์อิเล็กทรอนิกส์ได้ โดยผู้เรียนสามารถบอกความสัมพันธ์ของคุณสมบัติอุปกรณ์อิเล็กทรอนิกส์ ตัวอย่างเช่น ไดโอด กับทรานซิสเตอร์มีความสัมพันธ์กันในด้านกระแส (I) โดยสามารถให้กระแสไหลผ่านได้ไม่เกินค่าที่กำหนดไว้ หรือตัวเก็บประจุกับไดโอดที่ความสัมพันธ์ด้านแรงดันไฟฟ้า (V) ที่สามารถทนแรงดันไฟฟ้าได้ตามค่าที่กำหนดไว้

3) สามารถจัดหมวดหมู่ของอุปกรณ์อิเล็กทรอนิกส์ได้ โดยผู้เรียนสามารถจัดหมวดหมู่ของอุปกรณ์อิเล็กทรอนิกส์ตามประเภทของอุปกรณ์อิเล็กทรอนิกส์ ตัวอย่างเช่น ผู้เรียนสามารถจัดหมวดหมู่ได้ดังนี้ 1) อุปกรณ์ประเภท Passive ได้แก่ ตัวต้านทาน ตัวเก็บประจุ และตัวเหนี่ยวนำ 2) อุปกรณ์ประเภท Active ได้แก่ ไดโอด และทรานซิสเตอร์

3. ผลการศึกษาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของผู้เรียนที่เรียนด้วยการ์ดเกมความจริงเสริม

พบว่า ผู้เรียนมีพัฒนาการด้านผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนที่สูงขึ้นอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.05 โดยก่อนเรียนผู้เรียนมีคะแนนเฉลี่ย 11.28 คะแนน (S.D.=2.99) และหลังเรียนมีคะแนนเฉลี่ยเพิ่มขึ้นเป็น 19.38 คะแนน (S.D.=3.92) จากคะแนนเต็ม 30 คะแนน ผลการวิเคราะห์เชิงคุณภาพแสดงให้เห็นว่าผู้เรียนมีความสามารถในการจำแนกประเภทของอุปกรณ์อิเล็กทรอนิกส์ได้อย่างถูกต้อง อาทิ การจำแนกทรานซิสเตอร์ชนิด NPN และ PNP นอกจากนี้ ผู้เรียนยังสามารถอธิบายหลักการทำงานของอุปกรณ์อิเล็กทรอนิกส์ต่าง ๆ ได้ถูกต้อง เช่น การอธิบายว่าตัวต้านทานทำหน้าที่ในการจำกัดปริมาณกระแสไฟฟ้าที่ไหลในวงจร ผลการเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนก่อนและหลังโดยใช้การวิเคราะห์ด้วยสถิติทดสอบที พบว่า มีค่า P-value เท่ากับ 0.00 ซึ่งน้อยกว่านัยสำคัญที่กำหนดไว้คือ 0.05 ดังนั้นจึงสรุปได้ว่า หลังเรียนด้วยการ์ดเกมความจริงเสริมเรื่องอุปกรณ์อิเล็กทรอนิกส์ที่ส่งเสริมการคิดวิเคราะห์ผู้เรียนมีคะแนนสูงขึ้นกว่าก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญที่ 0.05 แสดงดังตารางที่ 2

ตารางที่ 2 ผลการเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนก่อนและหลังเรียนด้วย Paired t-test

ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน	N	Paired Differences					t	P-value
		Mean	StDev	SE Mean	95% CI for mean difference			
					Lower	Upper		
ก่อนเรียน	29	11.28	2.99	0.55	-9.97	-6.23	-8.86	0.00
หลังเรียน	29	19.38	3.92	0.72				

4. ผลการศึกษาความพึงพอใจของผู้เรียนที่เรียนด้วยการ์ดเกมความจริงเสริม

ผลการวิเคราะห์ความพึงพอใจของผู้เรียนที่มีต่อการ์ดเกมความจริงเสริมเรื่องอุปกรณ์อิเล็กทรอนิกส์เพื่อส่งเสริมการคิดวิเคราะห์ พบว่า โดยภาพรวมอยู่ในระดับมาก ($\bar{X}$=4.03, S.D.=0.81) เมื่อพิจารณาเป็นรายด้าน ปรากฏผลดังนี้ ด้านเนื้อหาอยู่ในระดับมาก ($\bar{X}$=3.99, S.D.=0.80) ด้านสื่ออยู่ในระดับมาก ($\bar{X}$=4.03, S.D.=0.77) และด้านการออกแบบอยู่ในระดับมาก ($\bar{X}$=4.08, S.D.=0.85) การวิเคราะห์เชิงคุณภาพแสดงว่า เนื้อหามีความเหมาะสมทั้งด้านระดับความยากและปริมาณ พร้อมรูปแบบการนำเสนอที่ส่งเสริมกระบวนการเรียนรู้ ด้านสื่อพบว่าตัวอักษรและภาพประกอบมีความชัดเจน สื่อความหมาย ขนาดการ์ดเกมเหมาะสมต่อการใช้งาน และโทนสีดึงดูดความสนใจผู้เรียน ส่วนด้านการออกแบบ พบว่า การ์ดเกมมีศักยภาพในการพัฒนาทักษะการคิดวิเคราะห์ สอดคล้องกับพัฒนาการของผู้เรียน มีระยะเวลาดำเนินกิจกรรมและวัสดุที่เหมาะสม รวมถึงมีธีมที่น่าสนใจและกติกาการสิ้นสุดเกมที่ชัดเจน

สรุปและอภิปรายผล

1) ผลการออกแบบและพัฒนาการ์ดเกมความจริงเสริม เริ่มต้นจากการวิเคราะห์เอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง ศึกษาสภาพบริบทเกี่ยวกับการจัดการเรียนการสอน จากนั้นนำข้อมูลที่ได้มาสังเคราะห์กรอบแนวคิดเชิงทฤษฎี กรอบแนวคิดการออกแบบ และนำไปพัฒนาเป็นการ์ดเกมความจริงเสริม ผลการประเมินคุณภาพจากผู้เชี่ยวชาญ พบว่า คุณภาพอยู่ในระดับดีทุกด้าน ทั้งนี้ อาจเกิดจากการออกแบบโดยใช้พื้นฐานหลักการทฤษฎี เช่น ทฤษฎีคอนสตรัคติวิสต์ ทฤษฎีการเรียนรู้ด้วยเกม และกรอบแนวคิดเชิงทฤษฎีการคิดวิเคราะห์ ซึ่งสอดคล้องกับการศึกษาของ Jaihow and Chumsukon (2024); Sornarkas (2021); Sirisak et al. (2024) ที่นำหลักการเรียนรู้ด้วยเกมและการ์ดเกมมาออกแบบการเรียนรู้เพื่อส่งเสริมการเรียนรู้ ผู้เรียนเกิดความสนใจและกระตุ้นการเรียนรู้ นอกจากนี้ ยังสอดคล้องกับงานวิจัยของ Angkapanomprai and Na-songkhla (2024) ที่นำสภาพแวดล้อมเสมือนจริง (VR) ที่สามารถจำลองสภาพแวดล้อมที่ซับซ้อนและยากต่อการเข้าถึงได้ อย่างไรก็ตาม งานวิจัยนี้มีข้อจำกัดเกี่ยวกับความพร้อมด้านเทคโนโลยีของผู้เรียน โดยเฉพาะอุปกรณ์สมาร์ทโฟน ด้วยเหตุนี้ ผู้วิจัยจึงออกแบบการ์ดเกมให้มีความยืดหยุ่นต่อการใช้งาน โดยสามารถใช้งานได้ทั้งในรูปแบบที่ใช้เทคโนโลยีความจริงเสริม และรูปแบบที่ไม่ต้องพึ่งพาเทคโนโลยีดังกล่าว

2) ผลการวิเคราะห์ทักษะการคิดวิเคราะห์ของผู้เรียนหลังการเรียนรู้โดยใช้การ์ดเกมความจริงเสริมแสดงให้เห็นถึงพัฒนาการของทักษะการคิดวิเคราะห์ตามกรอบการวิจัยที่กำหนดไว้ใน 3 องค์ประกอบ ได้แก่ 1) ความสามารถในการจำแนก 2) ความสามารถในการระบุความสัมพันธ์เชิงเหตุผล และ 3) ความสามารถในการจัดหมวดหมู่ ทั้งนี้ อาจเกิดการออกแบบกลไกการเล่นเกมที่ส่งเสริมกระบวนการคิดวิเคราะห์เป็นพื้นฐาน กล่าวคือ ระหว่างการเล่น ผู้เรียนจำเป็นต้องใช้ทักษะการจำแนกชนิดและคุณลักษณะของอุปกรณ์อิเล็กทรอนิกส์แต่ละประเภทเพื่อประกอบการตัดสินใจในการเลือกวางการ์ดที่มีความสัมพันธ์เชื่อมโยงกับการ์ดที่ถูกวางไว้ก่อนหน้า อีกทั้งยังต้องอาศัยความสามารถในการระบุความสัมพันธ์เชิงเหตุผลระหว่างค่าพารามิเตอร์และคุณสมบัติต่าง ๆ ที่มีความสัมพันธ์กันของอุปกรณ์อิเล็กทรอนิกส์แต่ละชนิด ซึ่งสอดคล้องกับการศึกษาของ Hamklang and Chaijaroen (2017); Singchaiyaphum and Chaijaroen (2016); Burisuwan and Uamcharoe (2017) ที่ส่งเสริมการคิดวิเคราะห์ที่ประกอบด้วย 1) การจำแนกแยกแยะองค์ประกอบต่าง ๆ ของสิ่งใดสิ่งหนึ่ง หรือเรื่องใดเรื่อง

หนึ่ง 2) การระบุความสัมพันธ์เชิงเหตุผล เพื่อหาคำตอบของสิ่งที่เกิดขึ้น 3) การจัดหมวดหมู่เป็นการแยกแยะความแตกต่างระหว่างสิ่งหนึ่งกับสิ่งอื่นท่ามกลางสิ่งต่าง ๆ ที่ดูคล้ายกัน

3) ผลการศึกษาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนพบว่า หลังเรียนผู้เรียนมีคะแนนสูงขึ้นกว่าก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญที่ 0.05 ทั้งนี้ อาจเกิดจากการนำเนื้อหาเรื่องอุปกรณ์อิเล็กทรอนิกส์มาออกแบบเป็นเกมการเรียนรู้ ทำให้ผู้เรียนเกิดความสนใจและเกิดการเรียนรู้ในขณะเล่นเกม สามารถจดจำและเข้าใจสัญลักษณ์และหลักการทำงานของอุปกรณ์อิเล็กทรอนิกส์ได้ ซึ่งสอดคล้องกับงานวิจัยของ Angkapanomprai and Na-songkhla (2024); Jaihow and Chumsukon (2024) ที่พบว่าผู้เรียนมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนสูงขึ้น เมื่อเรียนรู้ด้วยการ์ดเกมที่ออกแบบโดยใช้เนื้อหารายวิชาที่ต้องการพัฒนาผลสัมฤทธิ์

4) ผลการศึกษาความพึงพอใจของผู้เรียนที่มีต่อการ์ดเกมความจริงเสริม พบว่า ผู้เรียนมีความพึงพอใจอยู่ในระดับมากในทุกด้าน ทั้งนี้ อาจเกิดจากการใช้พื้นฐานของเกมการเรียนรู้ที่สร้างความสนุกสนานและความท้าทายให้กับผู้เรียน โดยเฉพาะการแข่งขันเพื่อเอาชนะผู้เล่นคนอื่น สอดคล้องกับงานวิจัยของ Sornarkas (2021); Kreetep and Chumsukon (2024) ที่พบว่าผู้เรียนมีความพึงพอใจต่อการ์ดเกมในระดับสูง เนื่องจากมีระบบรางวัลตอบแทนเมื่อปฏิบัติตามกติกา ซึ่งเป็นกลไกสำคัญต่อการสร้างแรงจูงใจในการเรียนรู้ นอกจากนี้ ยังพบว่าผู้เรียนมีแรงจูงใจในการค้นคว้าข้อมูลเพิ่มเติมสะท้อนให้เห็นว่าการเรียนรู้ผ่านเกมสามารถกระตุ้นความสนใจและส่งเสริมการเรียนรู้ด้วยตนเองของผู้เรียนได้อย่างมีประสิทธิภาพ

ข้อเสนอแนะ

ข้อเสนอแนะสำหรับการนำผลวิจัยไปใช้

1. ผู้เรียนควรมีพื้นฐานด้านอุปกรณ์อิเล็กทรอนิกส์ก่อนการเรียนรู้ด้วยการ์ดเกมความจริงเสริม
2. การ์ดเกมความจริงเสริมสามารถเล่นได้ 2 รูปแบบ คือ แบบดั้งเดิม และ แบบใช้เทคโนโลยี AR ตามความพร้อมด้านเทคโนโลยีของผู้เรียน

ข้อเสนอแนะสำหรับการวิจัยครั้งต่อไป

1. ควรเพิ่มขนาดกลุ่มตัวอย่างให้ครอบคลุมกลุ่มประชากรที่หลากหลายมากขึ้น ทั้งในระดับโรงเรียนหรือระดับมหาวิทยาลัย
2. ควรดำเนินการติดตามผลลัพธ์ในระยะยาว เพื่อประเมินประสิทธิภาพของการพัฒนาทักษะการคิดวิเคราะห์ รวมถึงการคงอยู่ของทักษะดังกล่าวภายหลังสิ้นสุดกระบวนการทดลอง

กิตติกรรมประกาศ

การวิจัยครั้งนี้ได้รับทุนสนับสนุนการวิจัยจาก คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรม มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลอีสาน วิทยาเขตขอนแก่น ปีงบประมาณ 2567

เอกสารอ้างอิง

Angkapanomprai, J., & Na-songkhla, J. (2024). A virtual reality (VR) card game using discovery learning to enhance environmental literacy. ECT Education and Communication Technology Journal, 19(27), 125–141. https://so01.tci-thaijo.org/index.php/ectstou/article/view/274491 **[in Thai]**

Avila-Garzon, C., Bacca-Acosta, J., Kinshuk., Duarte, J., & Betancourt, J. (2021). Augmented reality in education: an overview of twenty-five years of research. Contemporary Educational Technology, 13(3), ep302. https://doi.org/10.30935/cedtech/10865

Billinghurst, M., & Kato, H. (2002). Collaborative augmented reality. Communications of the ACM, 45(7), 64–70. https://doi.org/10.1145/514236.514265

Burisuwan, C., & Uamcharoe, S. (2017). The development of visual literacy listening and reading instructional model to enhance critical and reasoning thinking of secondary student. Veridian E-Journal, Silpakorn University (Humanities, Social Sciences and arts), 10(2), 318-335. https://he02.tci-thaijo.org/index.php/Veridian-E-Journal/article/view/96942 **[in Thai]**

Butdangnoi, N., & Suramane, S. (2018). The development of the game for learning on the communications medium data for Mathayomsuksa 2. Journal of Applied Information Technology, 3(1), 29–35. https://ph02.tci-thaijo.org/index.php/project-journal/article/view/152854 **[in Thai]**

Chaijaroen, S. (2014). Instructional design: principles and theories to practices. Klang Nana Wittaya. **[in Thai]**

Chutipascharoen, A., & Krootjohn, S. (2021). A development of an interactive learning model by using 3D hologram and educational board game for improving critical thinking skills of vocational certificate students. Journal of teacher professional development, 2(2), 71-83. https://ph02.tci-thaijo.org/index.php/withayajarnjournal/article/view/242559 **[in Thai]**

Hamklang, P., & Chaijaroen, S. (2017). Synthesis of designing framework of web-based learning environment to enhance learner's analytical thinking of students on the structure of our earth for grade VIII student. Humanity and Social Science Journal, Ubon Ratchathani University, 8(2), 1-18. https://so02.tci-thaijo.org/index.php/human_ubu/article/view/214672 **[in Thai]**

Jaihow, N., & Chumsukon, M. (2024). The development of critical thinking skill and achievement using the GPAS 5 steps with strategy card game in social studies course of grade 12 students at Sisaketwitthayalai 2 Huaykla (Promdirek-Anusorn) School. Journal of Association of Professional Development of Educational Administration of Thailand, 6(1), 276-291. https://so04.tci-thaijo.org/index.php/JAPDEAT/article/view/270147 **[in Thai]**

Koutitas, G., Smith, S., & Lawrence, G. (2021). Performance evaluation of AR/VR training technologies for EMS first responders. Virtual Reality, 25, 83–94. https://doi.org/10.1007/s10055-020-00436-8

Kreetep, D., & Chumsukon, M. (2024). The study of analytical thinking skills and collaboration teamwork competency using MACRO model with card games on the subject ng 32101 occupation for grade 11 students at Nongruawittaya School. Rajabhat Maha Sarakham University Journal, 18(2), 190-200. https://so05.tci-thaijo.org/index.php/rmuj/article/view/275077 **[in Thai]**

Muangkaew, K. (2017). Educational game development in computer course on computer project for students in Matthayomsuksa 6 Yang Talat Wittayakhan School. Journal of Educational Technology and Communications, 2(4), 108-119. https://so02.tci-thaijo.org/index.php/etcedumsujournal/article/view/242352 **[in Thai]**

Phiwma, N. (2021). Learning Management using Game-Based Learning by Integrating Computer Game Technology. Journal of Humanities and Social Sciences, Rajapruk University, 7(Special), 1–15. https://so03.tci-thaijo.org/index.php/rpu/article/view/257367 **[in Thai]**

Piaget, J. (1977). The development of thought: Equilibration of cognitive structures. The Viking Press.

Pookeaw, P., & Chaijaroen, S. (2020). Analitical thinking of the student learning with constructivist web–based learning environment on computer software for grade 8 students. Academic Services Journal, Prince of Songkla University, 31(1), 52-60. https://journal.oas.psu.ac.th/index.php/asj/article/view/1513 **[in Thai]**

Richey, R., & Klein, J. (2007). Design and development research: Methods, strategies and issues. Lawrence Erlbaum Associates.

Sae-chia, T., Chaowicharat, E., & Wichaidit, S. (2018). Using strategy-based board games to develop the critical thinking skills of 9th grade students in large-sized schools of the Basic Education Commission of Pathum Thani. In A. Sooksomchitra (Ed.), The 9th National & International Conference of Suan Sunandha Rajabhat University (720-731). http://journal-grad.ssru.ac.th/index.php/8thconference/article/view/1283 **[in Thai]**

Singchaiyaphum, T., & Chaijaroen, S. (2016). Design and development of constructivist network learning environment to enhance analytical thinking on the topic of "Substance Around" for grade 6 students. Journal of Education Khon Kaen University (Graduate Studies Research), 10(4), 69–75. https://so02.tci-thaijo.org/index.php/EDGKKUJ/article/view/88079 **[in Thai]**

Sirisak, K., Piromsombat, C., & Traiwichitkhun, D. (2024). Development of a card game for enhancing student teachers' digital financial literacy: application of UX research. Journal of Education and Innovative Learning, 4(2), 193–208. https://so06.tci-thaijo.org/index.php/jeil/article/view/269057 **[in Thai]**

Sornarkas, A. (2021). Effects of game-based learning on learning achievement in primary medical care among nurse students, Boromarajonani Collage of Nursing, Nonthaburi Province. Nursing Journal of The Ministry of Public Health, 31(2), 116–127. https://he02.tci-thaijo.org/index.php/tnaph/article/view/252582 **[in Thai]**

Supraaumpanwong, M. (2018). Board game design to promote wildlife conservation [Bachelor's thesis, Siam University]. e-Research Siam University. https://e-research.siam.edu/kb/board-game-design-to-promote-wildlife-conservation **[in Thai]**

Thepphuthorn, T., Pattanasith, S., & Srifa, P. (2022). The development of augmented reality technology educational boardgame for game base learning to promote learning achievement of prathomsuksa 3 students. Journal of Educational Measurement Educational and Psychological Test Bureau, 39(105). 64-75. https://so06.tci-thaijo.org/index.php/JEMEPTB/article/view/257488 **[in Thai]**

World Economic Forum. (2020). The future of jobs report 2020. https://www3.weforum.org/docs/WEF_Future_of_Jobs_2020.pdf

Research Article

Strengthening Teachers' Work Engagement and Learning Management Ability to Enhance Innovative Thinking Competency of Students in Small-sized Schools under Loei Primary Educational Service Area Office

Venus Paknar[1*]

Received: November 14, 2024 **Revised:** April 16, 2025 **Accepted:** April 17, 2025

Abstract

The purposes of this research were: 1) to develop a curriculum to strengthen teacher's engagement in learning management and integrated learning management ability for developing innovative thinking competency of students in small-sized schools in Loei, 2) to evaluate the results of curriculum development as regards these topics, and 3) to develop innovative thinking competency for students in small-sized schools in Loei. The samples consisted of: 1) 12 key informants, 2) 10 teachers in small-sized schools, and 3) 24 students studying in those small-sized schools. The research tools comprised: 1) a focus group interview protocol, 2) a teacher development curriculum, 3) an assessment form to evaluate the teacher development curriculum, 4) an assessment of learning management ability, 5) a management lesson plan, 6) an assessment form to evaluate the learning management plan, and 7) an assessment form to evaluate innovative thinking competency. The key results were as follows. 1) The curriculum was appropriate at a high level. 2) Teachers' posttest scores after attending the developed curriculum were statistically significantly improved at the .05 level., and 3) students in the experimental group had higher level of innovative thinking competency than those in the control group.

Keywords: Teacher's Engagement; Innovative Thinking Competency; Students; Small-sized School

[1] Faculty of Education, Loei Rajabhat University
* Corresponding author e-mail: venuspaknara@gmail.com

การพัฒนาความยึดมั่นผูกพันในงานครูและความสามารถในการจัดการเรียนรู้เพื่อส่งเสริมสมรรถนะการคิดเชิงนวัตกรรมของนักเรียนในโรงเรียนขนาดเล็ก สังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาประถมศึกษาจังหวัดเลย

วีนัส ภักดิ์นรา[1*]

รับบทความ: 14 พฤศจิกายน 2567 **แก้ไขบทความ:** 16 เมษายน 2568 **รับตีพิมพ์:** 17 เมษายน 2568

บทคัดย่อ

การวิจัยมีวัตถุประสงค์เพื่อ 1. พัฒนาหลักสูตรการเสริมสร้างความยึดมั่นผูกพันในงานครูด้านการจัดการเรียนรู้และความสามารถในการจัดการเรียนรู้แบบบูรณาการข้ามวิชาเพื่อพัฒนาสมรรถนะการคิดเชิงนวัตกรรมให้แก่นักเรียนในโรงเรียนขนาดเล็ก จังหวัดเลย 2. ประเมินผลการพัฒนาหลักสูตรการเสริมสร้างความยึดมั่นผูกพันในงานครูด้านการจัดการเรียนรู้และความสามารถในการจัดการเรียนรู้แบบบูรณาการข้ามวิชาเพื่อพัฒนาสมรรถนะการคิดเชิงนวัตกรรมให้แก่นักเรียนในโรงเรียนขนาดเล็ก จังหวัดเลย และ 3. พัฒนาสมรรถนะการคิดเชิงนวัตกรรมให้แก่นักเรียนในโรงเรียนขนาดเล็ก จังหวัดเลย ตัวอย่างในการวิจัย ได้แก่ 1) ผู้ให้ข้อมูลหลัก 12 คน 2) ครูโรงเรียนขนาดเล็ก 10 คน 3) นักเรียนโรงเรียนขนาดเล็ก 24 คน เครื่องมือวิจัย ประกอบด้วย 1) แบบสัมภาษณ์สำหรับการสนทนากลุ่ม 2) หลักสูตรพัฒนาครู 3) แบบประเมินหลักสูตร 4) แบบประเมินความสามารถในการจัดการเรียนรู้ 5) แผนการจัดการเรียนรู้ 6) แบบประเมินแผนการจัดการเรียนรู้ และ 7) แบบประเมินสมรรถนะการคิดเชิงนวัตกรรม ผลการวิจัย พบว่า 1) หลักสูตรพัฒนาครูมีความเหมาะสมในระดับมาก 2) ครูมีคะแนนหลังพัฒนาสูงกว่าก่อนพัฒนาอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 และ 3) นักเรียนกลุ่มทดลองมีระดับสมรรถนะการคิดเชิงนวัตกรรมสูงกว่ากลุ่มควบคุม

คำสำคัญ: ความยึดมั่นผูกพันในงานครู; สมรรถนะการคิดเชิงนวัตกรรม; นักเรียน; โรงเรียนขนาดเล็ก

[1] คณะครุศาสตร์ มหาวิทยาลัยราชภัฏเลย
* Corresponding author e-mail: venuspaknara@gmail.com

บทนำ

แผนการศึกษาแห่งชาติ ฉบับที่ 12 (พ.ศ. 2560-2579) และแผนการปฏิรูปประเทศด้านการศึกษา พ.ศ. 2564 (ฉบับปรับปรุง) มียุทธศาสตร์ เป้าหมาย และทิศทางการจัดการศึกษาของประเทศในการพัฒนาศักยภาพและขีดความสามารถของคนไทยทุกช่วงวัยเพื่อยกระดับคุณภาพของการจัดการศึกษา ลดความเหลื่อมล้ำทางการศึกษา มุ่งความเป็นเลิศและสร้างขีดความสามารถในการแข่งขันของประเทศ จึงกำหนดให้มีการพัฒนาการจัดการเรียนรู้สู่ฐานสมรรถนะ ซึ่งถือเป็นหนึ่งในกิจกรรมปฏิรูปประเทศที่จะส่งผลให้เกิดการเปลี่ยนแปลงต่อประชาชนอย่างมีนัยสำคัญ โดยมุ่งให้ผู้เรียนได้รับการพัฒนาสมรรถนะหลักที่สำคัญต่อการใช้ชีวิต การทำงาน และการเรียนรู้ที่จำเป็นต่อการดำรงชีวิตอย่างมีคุณภาพในโลกศตวรรษที่ 21 โดยในปีการศึกษา 2565 พบว่า นักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 โรงเรียนขนาดเล็กในภาคตะวันออกเฉียงเหนือ มีคะแนน O-NET ต่ำกว่าคะแนนเฉลี่ยระดับประเทศทุกวิชา (National Institute of Educational Testing Service (Public Organization), 2024) ส่วนครูในโรงเรียนขนาดเล็กภาคตะวันออกเฉียงเหนือมีสภาพปัญหาด้านการจัดการเรียนรู้อยู่ในระดับมากที่สุด เนื่องจากมีครูไม่ครบทุกรายวิชาและมีครูไม่ครบชั้นเรียน ซึ่งครูส่วนใหญ่แก้ไขปัญหาด้วยการใช้ DLTV และมีความต้องการอบรมพัฒนาเพื่อการแก้ไขปัญหาอยู่ในระดับมาก (Paknara, 2023)

จากสภาพปัญหาและความต้องการแก้ไขปัญหาดังกล่าว ผู้วิจัยจึงจัดทำหลักสูตรพัฒนาครูในระยะสั้น ที่ตั้งอยู่บนหลักการพื้นฐานของทฤษฎีการเรียนรู้ผู้ใหญ่ (Adult Learning Theory) ของ Knowles (1984) ภายใต้ปรัชญาการศึกษาพิพัฒนาการนิยม (Progressivism) เพื่อให้ครูได้พัฒนาตนเองและได้รับโอกาสในการพัฒนางาน ซึ่งส่งผลต่อความสามารถในการจัดการเรียนรู้ของครูและส่งผลทางบวกต่อการพัฒนาสมรรถนะตามเกณฑ์มาตรฐานทางวิชาชีพครู (Salanova & Schaufeli, 2008; Chuchart, 2016) โดยมุ่งพัฒนาความยึดมั่นผูกพันในงานครูด้านการจัดการเรียนรู้ ซึ่งมี 3 องค์ประกอบที่ร่วมกัน ส่งผลให้ครูมีความกระตือรือร้น มีพลังในการจัดการเรียนรู้ มีความทุ่มเทอุทิศตนในการจัดการเรียนรู้ และมีความจดจ่อใส่ใจในการจัดการเรียนรู้ (Paknara, 2023) ร่วมกับการพัฒนาความสามารถในการจัดการเรียนรู้แบบบูรณาการข้ามวิชา คือ ผสมผสานเนื้อหาสาระหลายสาขาเข้าด้วยกัน หลอมรวมเป็นหนึ่งเดียวกัน ไม่ยึดสาขาใดสาขาหนึ่งเป็นแกน (Royal Institute, 2013) โดยใช้รูปแบบการจัดการเรียนรู้สู่การพัฒนาสมรรถนะด้วยสะเต็มศึกษาที่บูรณาการวิชาวิทยาศาสตร์ คณิตศาสตร์ การงานอาชีพและเทคโนโลยี และสอดแทรกกระบวนการออกแบบทางวิศวกรรมเข้าไปใน 3 กลุ่มสาระ/วิชา โดยกำหนดให้ครูผู้สอนแต่ละกลุ่มสาระ/วิชา มาวางแผนออกแบบการสอนร่วมกันภายใต้หัวเรื่องแนวคิดหรือปัญหาเดียวกัน กำหนดให้นักเรียนทำงานเดียวกันและสอนร่วมกันเป็นทีม (Institute for the Promotion of Teaching Science and Technology, 2014; Wongyai, 2021) สะเต็มศึกษาจึงครอบคลุมถึงองค์ความรู้ นวัตกรรม การสร้างสรรค์ การแก้ปัญหาที่ต้องใช้องค์ความรู้ วิธีปฏิบัติ วิธีการคิดของศาสตร์ทั้ง 4 ศาสตร์ที่นำมาบูรณาการกัน (Rothwell, 2013) ซึ่งเป็นวิธีการแก้ไขปัญหาที่สอดคล้องกับสภาพปัญหาการขาดแคลนครูในโรงเรียนขนาดเล็กได้อีกทางหนึ่ง รวมถึงเป็นการเปิดโอกาสทางการศึกษาให้กับนักเรียนในโรงเรียนขนาดเล็กที่อยู่ในพื้นที่ห่างไกล ให้ได้รับการพัฒนาศักยภาพให้สามารถแข่งขันและเติบโตได้ในศตวรรษที่ 21 ซึ่งถือเป็นรากฐานสำคัญของการพัฒนาประเทศ ตลอดจนเป็นการจัดเตรียมความพร้อมให้กับนักเรียนระดับการศึกษาขั้นพื้นฐานในช่วงเปลี่ยนผ่านสู่การพัฒนาสมรรถนะหลักด้านทักษะการคิดขั้นสูงและนวัตกรรม เพื่อให้นักเรียนมีความสามารถในการคิดอย่างสร้างสรรค์ร่วมกับนำความรู้ ทักษะและคุณลักษณะที่มีอยู่ในตนไปสู่การสร้างสรรค์คุณค่าใหม่

ได้นวัตกรรม อันเกิดจากการพัฒนาครูสู่การพัฒนานักเรียนในโรงเรียนขนาดเล็ก โดยเป็นส่วนหนึ่งที่จะช่วยก่อให้เกิดความยั่งยืนในการยกระดับคุณภาพการศึกษาโรงเรียนขนาดเล็กที่ดำรงอยู่ได้ด้วยตนเอง (Stand Alone) ตามนโยบายของสำนักงานคณะกรรมการการศึกษาขั้นพื้นฐาน เกิดความเท่าเทียมกันทางการศึกษา ตอบโจทย์บริบทที่เปลี่ยนแปลง และพัฒนานักเรียนในโรงเรียนขนาดเล็กให้มีคุณภาพยิ่งขึ้นต่อไป

วัตถุประสงค์

1. เพื่อพัฒนาหลักสูตรการเสริมสร้างความยึดมั่นผูกพันในงานครูด้านการจัดการเรียนรู้และความสามารถในการจัดการเรียนรู้แบบบูรณาการข้ามวิชาเพื่อพัฒนาสมรรถนะการคิดเชิงนวัตกรรมให้แก่นักเรียนในโรงเรียนขนาดเล็ก จังหวัดเลย
2. เพื่อประเมินผลการพัฒนาหลักสูตรการเสริมสร้างความยึดมั่นผูกพันในงานครูด้านการจัดการเรียนรู้และความสามารถในการจัดการเรียนรู้แบบบูรณาการข้ามวิชาเพื่อพัฒนาสมรรถนะการคิดเชิงนวัตกรรมให้แก่นักเรียนในโรงเรียนขนาดเล็ก จังหวัดเลย
3. เพื่อพัฒนาสมรรถนะการคิดเชิงนวัตกรรมให้แก่นักเรียนในโรงเรียนขนาดเล็ก จังหวัดเลย

การทบทวนวรรณกรรม

ผู้วิจัยดำเนินการทบทวนวรรณกรรมและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง ดังนี้ 1. การพัฒนาหลักสูตร 2. ความยึดมั่นผูกพันในงานครูด้านการจัดการเรียนรู้ (Paknara, 2023) 3. ความสามารถในการจัดการเรียนรู้แบบบูรณาการข้ามวิชา: สะเต็มศึกษา (Institute for the Promotion of Teaching Science and Technology, 2014) 4. สมรรถนะการคิดเชิงนวัตกรรม (Office of the Basic Education Commission, 2022) 5. หลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน พ.ศ. 2551 กลุ่มสาระการเรียนรู้วิชาวิทยาศาสตร์ วิชาคณิตศาสตร์และวิชาการงานอาชีพและเทคโนโลยี (Ministry of Education, 2008)

วิธีการวิจัย

ระยะที่ 1 การพัฒนาหลักสูตร การทดลองใช้หลักสูตร และการประเมินผลหลักสูตรพัฒนาครู

ขอบเขตของเนื้อหา เนื้อหาในหลักสูตรพัฒนาครู ประกอบด้วย 5 เรื่อง ดังนี้ 1) ความยึดมั่นผูกพันในงานครูด้านการจัดการเรียนรู้ 2) การรับรู้ความสามารถของตนเองด้านการจัดการเรียนรู้และความสามารถในการจัดการเรียนรู้แบบบูรณาการข้ามวิชา: สะเต็มศึกษา เพื่อพัฒนาสมรรถนะการคิดเชิงนวัตกรรม 3) ความคาดหวังในผลลัพธ์ด้านการจัดการเรียนรู้ 4) สมรรถนะการคิดเชิงนวัตกรรม และ 5) การจัดการเรียนรู้แบบบูรณาการข้ามวิชา: สะเต็มศึกษา

1) ประชากรและตัวอย่างที่ใช้ในการวิจัย

ผู้ให้ข้อมูลหลักในการสนทนากลุ่ม คือ ครูผู้สอนระดับประถมศึกษาในโรงเรียนขนาดเล็ก สังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาประถมศึกษาเลย เขต 1-3 เขตละ 1 คน รวม 3 คน ศึกษานิเทศก์ที่รับผิดชอบหรือมีความเกี่ยวข้องกับโรงเรียนขนาดเล็ก สังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาประถมศึกษาเลย เขต 1-3 เขตละ 1 คน รวม 3 คน อาจารย์ผู้สอนในคณะครุศาสตร์ มหาวิทยาลัยราชภัฏเลย 6 คน ที่มีความรู้และประสบการณ์สอนเกี่ยวกับการคิดสร้างสรรค์ การพัฒนานวัตกรรมและความยึดมั่นผูกพัน

ในงาน 2 คน การพัฒนาหลักสูตร การจัดการเรียนรู้ และการจัดการชั้นเรียน 2 คน และการวัดและประเมินผลการศึกษา 2 คน รวมทั้งสิ้น 12 คน ด้วยวิธีการเลือกแบบเจาะจงตามเกณฑ์การคัดเลือกที่กำหนดขึ้นจากผู้ที่มีประสบการณ์ตรงกับหัวข้อที่ศึกษาวิจัย

ประชากรที่ใช้ในการวิจัย คือ ครูผู้สอนระดับชั้นประถมศึกษาในโรงเรียนขนาดเล็ก จังหวัดเลย 2,665 คน (Loei Province Education Office, 2022a)

ตัวอย่างที่ใช้ในการวิจัย คือ ครูผู้สอนระดับชั้นประถมศึกษาในโรงเรียนขนาดเล็ก สังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาประถมศึกษา จังหวัดเลย 5 โรงเรียน โรงเรียนละ 2 คน รวมทั้งสิ้น 10 คน ที่ได้มาจากวิธีการเลือกแบบเจาะจง โดยมีเกณฑ์ในการคัดเลือก คือ 1) สอนในโรงเรียนที่มีครูไม่ครบชั้นเรียน/ไม่ครบทุกรายวิชา 2) มีความยึดมั่นผูกพันในงานครูด้านการจัดการเรียนรู้และมีความสามารถในการจัดการเรียนรู้แบบบูรณาการข้ามวิชาต่ำกว่าระดับปานกลาง และ 3) สมัครใจเข้าร่วมการพัฒนา

2) ตัวแปรที่ใช้ในการวิจัย ประกอบด้วย ตัวแปรต้น ได้แก่ หลักสูตรพัฒนาครู และตัวแปรตาม ได้แก่ 1) ความยึดมั่นผูกพันในงานครูด้านการจัดการเรียนรู้ และ 2) ความสามารถในการจัดการเรียนรู้แบบบูรณาการข้ามวิชาเพื่อพัฒนาสมรรถนะการคิดเชิงนวัตกรรม

3) เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย

3.1 แบบสัมภาษณ์สำหรับการสนทนากลุ่ม 1 ฉบับ 5 ข้อ เป็นข้อคำถามปลายเปิดสำหรับใช้ในการสนทนากลุ่ม ซึ่งผ่านการตรวจสอบความตรงเชิงเนื้อหาจากผู้เชี่ยวชาญ 5 คน มีค่า IOC อยู่ระหว่าง 0.80-1

3.2 หลักสูตรพัฒนาครู สร้างขึ้นจากการทบทวนวรรณกรรมที่เกี่ยวข้อง และนำผลการศึกษาสภาพปัจจุบันปัญหา วิธีการแก้ไขปัญหา ความต้องการพัฒนาตนเองของครูเพื่อการแก้ไขปัญหา ระดับความยึดมั่นผูกพันในงานครูด้านการจัดการเรียนรู้ และนำโมเดลความสัมพันธ์เชิงสาเหตุที่มีอิทธิพลต่อความยึดมั่นผูกพันในงานครูด้านการจัดการเรียนรู้ของครูในโรงเรียนขนาดเล็ก เขตพื้นที่ภาคตะวันออกเฉียงเหนือ (Paknara, 2023) มายกร่างพัฒนาหลักสูตร ประกอบด้วย 6 ส่วน ได้แก่ 1) หลักการ 2) จุดมุ่งหมาย 3) เนื้อหาสาระ 4) กิจกรรมการเรียนรู้ 4 ขั้นตอน 3 หน่วยการเรียนรู้ รวม 40 ชั่วโมง 5) สื่อการเรียนรู้/วัสดุ-อุปกรณ์ และ 6) การวัดและประเมินผล ซึ่งผ่านการตรวจสอบความตรงเชิงเนื้อหาจากผู้เชี่ยวชาญ 3 คน มีค่า IOC อยู่ระหว่าง 0.66-1 และผ่านการประเมินความเหมาะสมจากผู้ทรงคุณวุฒิ 3 คน โดยหลักสูตรพัฒนาครูมีความเหมาะสมอยู่ในระดับมาก (M=4.36, S.D.=0.26)

3.3 แบบประเมินหลักสูตรพัฒนาครู สร้างขึ้นจากการทบทวนวรรณกรรมที่เกี่ยวข้องเป็นแบบมาตราส่วนประมาณค่า 5 ระดับ มี 6 ด้าน ดังนี้ 1) หลักการ 4 ข้อ 2) จุดมุ่งหมาย 3 ข้อ 3) สาระการเรียนรู้ 4 ข้อ 4) กิจกรรมการเรียนรู้ 5 ข้อ 5) สื่อการเรียนรู้/วัสดุ-อุปกรณ์ 2 ข้อ และ 6) การวัดและประเมินผล 2 ข้อ รวม 20 ข้อ คะแนนเต็ม 100 คะแนน กำหนดระดับคะแนนตามเกณฑ์การแปลความหมายของ Srisa-ard (2017) ซึ่งผ่านการตรวจสอบความตรงเชิงเนื้อหาจากผู้เชี่ยวชาญ 3 คน มีค่า IOC=1 มีค่า r อยู่ระหว่าง 0.92-0.93 และมีค่า α=0.93

3.4 แบบวัดความยึดมั่นผูกพันในงานครูด้านการจัดการเรียนรู้ สร้างขึ้นตามแนวคิดของ Schaufeli and Bakker (2010) และวิเคราะห์องค์ประกอบเชิงยืนยัน (Confirmatory Factor Analysis: CFA) มี 3 องค์ประกอบ ดังนี้ 1) ความกระตือรือร้นมีพลังในการจัดการเรียนรู้ 2) ความทุ่มเทอุทิศตนในการจัดการเรียนรู้ และ 3) ความจดจ่อใส่ใจในการจัดการเรียนรู้ (Paknara, 2023) เป็นแบบมาตราส่วนประมาณค่า 5 ระดับ องค์ประกอบละ 3 ข้อ รวม 9 ข้อ คะแนนเต็ม 45 คะแนน กำหนดระดับคะแนน

ตามเกณฑ์การแปลความหมายของ Srisa-ard (2017) ซึ่งผ่านการตรวจสอบความตรงเชิงเนื้อหาจากผู้เชี่ยวชาญ 5 คน มีค่า IOC อยู่ระหว่าง 0.80-1 มีค่า r อยู่ระหว่าง 0.73-0.96 และมีค่า α=0.93

3.5 แบบประเมินความสามารถในการจัดการเรียนรู้แบบบูรณาการข้ามวิชา สร้างขึ้นจากการทบทวนวรรณกรรมที่เกี่ยวข้อง เป็นแบบมาตราส่วนประมาณค่า 5 ระดับ รวม 15 ข้อ คะแนนเต็ม 75 คะแนน มี 2 ด้าน คือ 1) ความสามารถในการออกแบบเขียนแผนการจัดการเรียนรู้ โดยประเมินจากชิ้นงาน (แผนการจัดการเรียนรู้สะเต็มศึกษา) 9 ข้อ 45 คะแนน และ 2) ความสามารถในการจัดการเรียนรู้ตามแผน โดยประเมินจากการสังเกตพฤติกรรมการจัดการเรียนรู้จริงในชั้นเรียน 6 ข้อ 30 คะแนน กำหนดระดับคะแนนตามเกณฑ์การแปลความหมายของ Srisa-ard (2017) ซึ่งผ่านการตรวจสอบความตรงเชิงเนื้อหาจากผู้เชี่ยวชาญ 5 คน มีค่า IOC อยู่ระหว่าง 0.80-1 มีค่า r อยู่ระหว่าง 0.84-0.86 และมีค่า α=0.85

4) การเก็บรวบรวมข้อมูล นำ (ร่าง) หลักสูตรเข้าสู่การสนทนากลุ่มโดยผู้วิจัยเป็นผู้ดำเนินการด้วยตนเอง แล้วทำการวิเคราะห์เนื้อหาและปรับกิจกรรมให้มีความสมบูรณ์ยิ่งขึ้น จากนั้นจึงให้ผู้ทรงคุณวุฒิประเมินหลักสูตร โดยเมื่อปรับหลักสูตรตามข้อเสนอแนะแล้ว ได้นำหลักสูตรไปทดลองใช้และปรับปรุงหลักสูตรอีกครั้งก่อนดำเนินการพัฒนาครูในช่วงปิดภาคเรียนเพื่อไม่ให้กระทบกับการจัดการเรียนการสอนและทันต่อการใช้จริงในช่วงเปิดภาคเรียน แล้วจึงวัดประเมินผลคุณภาพหลักสูตรพัฒนาครูและทำการวัดประเมินผลก่อนและหลังการพัฒนาครู เพื่อนำผลไปวิเคราะห์ข้อมูลต่อไป

5) การวิเคราะห์ข้อมูล 5.1 วิเคราะห์คุณภาพเครื่องมือโดยหาค่าสัมประสิทธิ์ความสอดคล้อง (Index of item Objective Congruence: IOC) หาค่าความเชื่อมั่นทั้งฉบับ (α) โดยใช้วิธีหาค่าสัมประสิทธิ์แอลฟาของ Cronbach (Cronbach's Alpha Coefficient) หาค่าอำนาจจำแนกรายข้อ (r) โดยใช้วิธีหาความสัมพันธ์ระหว่างคะแนนรายข้อกับคะแนนรวมโดยใช้สูตรสหสัมพันธ์แบบเพียร์สัน (Pearson's Product Moment Correlation Coefficient) และวิเคราะห์คุณภาพหลักสูตรพัฒนาครูโดยหาค่าประสิทธิภาพ (E_1/E_2) ตามเกณฑ์ 75/75 และค่าดัชนีประสิทธิผล (The Effectiveness Index: E.I.) โดยใช้วิธีการของ Goodman et al. (1980) 5.2 วิเคราะห์ข้อมูลเชิงคุณภาพที่ได้จากการสนทนากลุ่มโดยการวิเคราะห์เนื้อหา 5.3 วิเคราะห์ข้อมูลเชิงปริมาณที่ได้จากแบบประเมินหลักสูตรพัฒนาครูแบบวัดความยึดมั่นผูกพันในงานครูด้านการจัดการเรียนรู้ และแบบวัดความสามารถในการจัดการเรียนรู้แบบบูรณาการข้ามวิชา โดยหาร้อยละ M และ S.D. และ 5.4 วิเคราะห์เปรียบเทียบคะแนนความยึดมั่นผูกพันในงานครูด้านการจัดการเรียนรู้และคะแนนความสามารถในการจัดการเรียนรู้แบบบูรณาการข้ามวิชาก่อนและหลังการพัฒนา โดยสถิติที่ใช้ทดสอบสมมติฐาน คือ t-test for Dependent Samples

ระยะที่ 2 การพัฒนาสมรรถนะการคิดเชิงนวัตกรรมให้แก่นักเรียนในโรงเรียนขนาดเล็ก สังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาประถมศึกษา จังหวัดเลย

ขอบเขตของเนื้อหา เนื้อหาในแผนการจัดการเรียนรู้ เรื่อง สิ่งประดิษฐ์เครื่องกรองน้ำจากขวดพลาสติก มีดังนี้ 1) วิชาวิทยาศาสตร์ (สารผสม การแยกสารผสม) 2) วิชาคณิตศาสตร์ (อัตราส่วน รูปทรงเรขาคณิต 3 มิติและปริมาตร) 3) วิชาเทคโนโลยี (การออกแบบโปรแกรมและการค้นหาข้อมูล) และ 4) กระบวนการออกแบบเชิงวิศวกรรม (การออกแบบและการสร้างต้นแบบ)

1) ประชากรและตัวอย่างที่ใช้ในการวิจัย

ประชากรที่ใช้ในการวิจัย คือ นักเรียนที่กำลังศึกษาอยู่ในระดับชั้นประถมศึกษาปีที่ 4-6 ภาคเรียนที่ 2/2565 ในโรงเรียนขนาดเล็ก สังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาประถมศึกษา จังหวัดเลย

47,658 คน (Loei Province Education Office, 2022b)

ตัวอย่างที่ใช้ในการวิจัย คือ นักเรียนที่กำลังศึกษาอยู่ในระดับชั้นประถมศึกษาปีที่ 4-6 ภาคเรียนที่ 2/2565 ในโรงเรียนขนาดเล็ก สังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาประถมศึกษา จังหวัดเลย 24 คน แบ่งเป็นกลุ่มทดลองที่ได้รับการจัดการเรียนรู้แบบบูรณาการข้ามวิชา: สะเต็มศึกษา 12 คน และกลุ่มควบคุมที่ได้รับการจัดการเรียนรู้แบบปกติ 12 คน แต่ละกลุ่ม ประกอบด้วย เพศชายและเพศหญิงอย่างละ 6 คน ที่ได้จากการเลือกแบบเจาะจง โดยมีเกณฑ์การคัดเลือก คือ 1) อ่านออก-เขียนได้ 2) มีสมรรถนะที่ 1 การสืบสอบ สมรรถนะที่ 2 การคิดวิจารณญาณ สมรรถนะที่ 3 การคิดแก้ไขปัญหา และสมรรถนะที่ 4 การคิดสร้างสรรค์ และ 3) เป็นนักเรียนในโรงเรียนที่ครูเข้าร่วมการพัฒนาในการวิจัยระยะที่ 1

2) ตัวแปรที่ใช้ในการวิจัย ประกอบด้วย 1) ตัวแปรต้น ได้แก่ แผนการจัดการเรียนรู้แบบบูรณาการข้ามวิชา: สะเต็มศึกษา และ 2) ตัวแปรตาม ได้แก่ สมรรถนะการคิดเชิงนวัตกรรม

3) เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย

3.1 แผนการจัดการเรียนรู้แบบบูรณาการข้ามวิชา: สะเต็มศึกษา เรื่อง สิ่งประดิษฐ์เครื่องกรองน้ำจากขวดพลาสติก 1 แผน จำนวน 15 ชั่วโมง ซึ่งผ่านการตรวจสอบความตรงเชิงเนื้อหาจากผู้เชี่ยวชาญ 5 คน มีค่า IOC อยู่ระหว่าง 0.80-1

3.2 แบบประเมินแผนการจัดการเรียนรู้ เป็นแบบมาตราส่วนประมาณค่า 5 ระดับ มี 5 ด้าน ประกอบด้วย 1) มาตรฐานการเรียนรู้ ตัวชี้วัดและจุดประสงค์การเรียนรู้ 2) สาระการเรียนรู้ 3) กิจกรรมการเรียนรู้เชิงรุก 4) สื่อการเรียนรู้/วัสดุ-อุปกรณ์ และ 5) การวัดและประเมินผล ด้านละ 3 ข้อ คะแนนเต็ม 75 คะแนน กำหนดระดับคะแนนตามเกณฑ์การแปลความหมายของ Srisa-ard (2017) ซึ่งผ่านการตรวจสอบความเที่ยงตรงเชิงเนื้อหาจากผู้เชี่ยวชาญ 5 คน มีค่า IOC อยู่ระหว่าง 0.80-1 มีค่า r อยู่ระหว่าง 0.88-0.88 และมีค่า α=0.88

3.3 แบบประเมินสมรรถนะการคิดเชิงนวัตกรรม สร้างขึ้นตาม (ร่าง) ระดับการพัฒนาสมรรถนะการคิดขั้นสูง คำบรรยายระดับ และระดับความสามารถของผู้เรียนวัยเด็กตอนปลาย อายุ 10-12 ปี (ระดับชั้นประถมศึกษาปีที่ 4-6) (Office of the Basic Education Commission, 2022) ซึ่งผ่านการตรวจสอบความเที่ยงตรงเชิงเนื้อหาจากผู้เชี่ยวชาญ 3 คน มีค่า IOC=1 และกำหนดเกณฑ์คุณภาพ (Rubric) ระดับสมรรถนะ 1-4 ไว้ในแผนการจัดการเรียนรู้แบบบูรณาการข้ามวิชา: สะเต็มศึกษา

4) การเก็บรวบรวมข้อมูล ทำการทดสอบก่อนเรียนกับนักเรียนกลุ่มควบคุมและกลุ่มทดลอง จากนั้นจึงจัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบบูรณาการข้ามวิชา: สะเต็มศึกษาให้กับกลุ่มทดลอง ส่วนกลุ่มควบคุมได้รับการจัดการเรียนรู้แบบปกติ และทำการทดสอบหลังเรียนกับนักเรียนทั้ง 2 กลุ่มเพื่อนำผลมาเปรียบเทียบระดับสมรรถนะการคิดเชิงนวัตกรรม

5) การวิเคราะห์ข้อมูล 5.1 วิเคราะห์คุณภาพเครื่องมือโดยหาค่า IOC r และ α 5.2 วิเคราะห์ความเหมาะสมของแผนการจัดการเรียนรู้และสมรรถนะการคิดเชิงนวัตกรรม โดยหาร้อยละ M และ S.D. และ 5.3 เปรียบเทียบระดับสมรรถนะการคิดเชิงนวัตกรรมระหว่างกลุ่มทดลองและกลุ่มควบคุม และเปรียบเทียบคะแนนสมรรถนะการคิดเชิงนวัตกรรมกลุ่มทดลองก่อนการพัฒนาและหลังการพัฒนา โดยหาค่าร้อยละ

จริยธรรมการวิจัยในมนุษย์

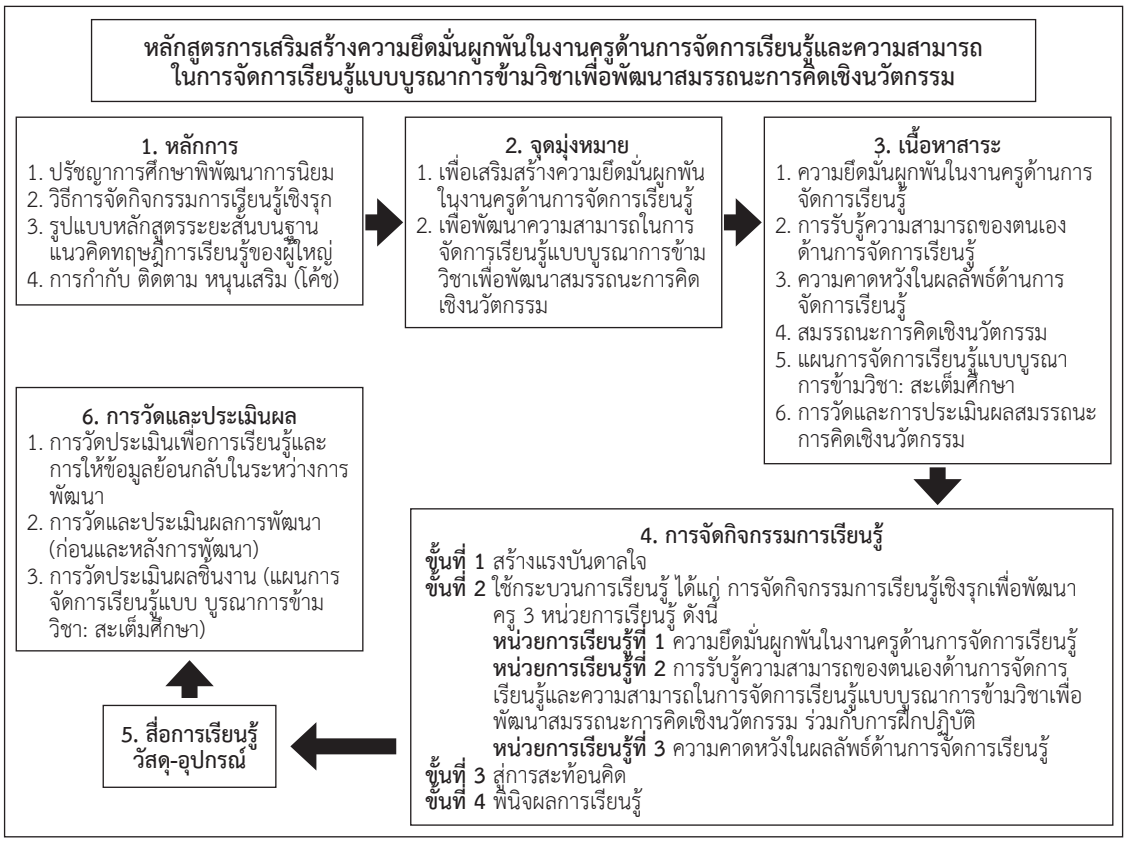
โครงการวิจัย เรื่อง การเสริมสร้างความยึดมั่นผูกพันในงานครูด้านการจัดการเรียนรู้และความสามารถในการจัดการเรียนรู้แบบบูรณาการข้ามวิชาเพื่อพัฒนาสมรรถนะการคิดขั้นสูงเชิงนวัตกรรมให้แก่นักเรียนในโรงเรียนขนาดเล็ก เขตพื้นที่ภาคตะวันออกเฉียงเหนือ ได้รับการรับรองการยกเว้นจริยธรรมการวิจัยในมนุษย์ หมายเลขใบรับรองยกเว้น: HE 017/2565 วันที่ให้การรับรองยกเว้น 29 มีนาคม 2565 วันหมดอายุใบรับรองยกเว้น 29 มีนาคม 2566

ผลการวิจัย

ผู้วิจัยสรุปผลการวิจัยตามวัตถุประสงค์ของการวิจัย โดยแบ่งออกเป็น 2 ระยะ ดังนี้

ระยะที่ 1 การพัฒนาหลักสูตร การทดลองใช้หลักสูตร และการประเมินผลหลักสูตรพัฒนาครู มี 5 ตอน ดังนี้

ตอนที่ 1 การพัฒนาหลักสูตรพัฒนาครู ได้ผลการวิจัย ดังนี้



ภาพที่ 1 หลักสูตรพัฒนาครู

ตอนที่ 2 การประเมินความเหมาะสมของหลักสูตร ได้ผลการวิจัย ดังนี้

ตารางที่ 1 การประเมินความเหมาะสมของหลักสูตรพัฒนาครู (n=3)

รายการประเมิน	M	S.D.	การแปลความหมาย
1. หลักการ	4.20	0.63	มาก
2. จุดมุ่งหมาย	4.10	0.73	มาก
3. สาระการเรียนรู้	4.50	0.85	มาก
4. กิจกรรมการเรียนรู้	4.50	0.52	มาก
5. สื่อการเรียนรู้/วัสดุ-อุปกรณ์	4.90	0.31	มากที่สุด
6. การวัดและประเมินผล	3.90	0.31	มาก
รวม	**4.35**	**0.22**	**มาก**

จากตารางที่ 1 พบว่า หลักสูตรพัฒนาครูมีความเหมาะสมโดยรวมอยู่ในระดับมาก (M=4.35, S.D.=0.22) เรียงลำดับเป็นรายด้านจากมากไปหาน้อยได้ ดังนี้ ด้านสื่อการเรียนรู้/วัสดุ-อุปกรณ์อยู่ในระดับมากที่สุด (M=4.90, S.D.=0.31) ด้านสาระการเรียนรู้อยู่ในระดับมาก (M=4.50, S.D.=0.85) เท่ากับด้านกิจกรรมการเรียนรู้อยู่ในระดับมาก (M=4.50, S.D.=0.52) ด้านหลักการอยู่ในระดับมาก (M=4.20, S.D.=0.63) ด้านจุดมุ่งหมายอยู่ในระดับมาก (M=4.10, S.D.=0.73) และด้านการวัดและประเมินผลอยู่ในระดับมาก (M=3.90, S.D.=0.31) ตามลำดับ

ตอนที่ 3 การเปรียบเทียบผลการพัฒนาครู ได้ผลการวิจัย ดังนี้

ตารางที่ 2 การวิเคราะห์เปรียบเทียบคะแนนก่อนการพัฒนา ระหว่างการพัฒนาและหลังการพัฒนาครู (n=10)

ครู	คะแนนก่อนการพัฒนา (120 คะแนน)		คะแนนระหว่างการพัฒนา (120 คะแนน)		คะแนนหลังการพัฒนา (120 คะแนน)	
	ความยึดมั่นผูกพันในงานครูด้านการจัดการเรียนรู้ (45 คะแนน)	ความสามารถในการจัดการเรียนรู้แบบบูรณาการข้ามวิชา (75 คะแนน)	ความยึดมั่นผูกพันในงานครูด้านการจัดการเรียนรู้ (45 คะแนน)	ความสามารถในการจัดการเรียนรู้แบบบูรณาการข้ามวิชา (75 คะแนน)	ความยึดมั่นผูกพันในงานครูด้านการจัดการเรียนรู้ (45 คะแนน)	ความสามารถในการจัดการเรียนรู้แบบบูรณาการข้ามวิชา (75 คะแนน)
10	179	281	340	582	350	590
M	1.98	1.87	3.77	3.88	3.88	3.93
S.D.	0.46	0.31	0.24	0.29	0.28	0.27
ร้อยละ	**39.77**	**37.46**	**75.55**	**77.60**	**77.77**	**78.66**

จากตารางที่ 2 พบว่า (1) ครูมีคะแนนความยึดมั่นผูกพันในงานครูด้านการจัดการเรียนรู้ก่อนการพัฒนาโดยรวมอยู่ในระดับน้อย (M=1.98, S.D.=0.46) คิดเป็นร้อยละ 39.77 และมีคะแนนความสามารถในการจัดการเรียนรู้แบบบูรณาการข้ามวิชาก่อนการพัฒนาอยู่ในระดับน้อย (M=1.87, S.D.=0.31) คิดเป็นร้อยละ 37.46 (2) ครูมีคะแนนความยึดมั่นผูกพันในงานครูด้านการจัดการเรียนรู้ระหว่างการพัฒนาอยู่ในระดับมาก (M=3.77, S.D.=0.24) คิดเป็นร้อยละ 75.55 และมีคะแนนความสามารถในการจัดการเรียนรู้แบบบูรณาการข้ามวิชาระหว่างการพัฒนาอยู่ในระดับมาก (M=3.88,

S.D.=0.29) คิดเป็นร้อยละ 77.60 และ (3) ครูมีคะแนนความยึดมั่นผูกพันในงานครูด้านการจัดการเรียนรู้หลังการพัฒนาอยู่ในระดับมาก (M=3.88, S.D.=0.28) คิดเป็นร้อยละ 77.77 และมีคะแนนความสามารถในการจัดการเรียนรู้แบบบูรณาการข้ามวิชาหลังการพัฒนาอยู่ในระดับมาก (M=3.93, S.D.=0.27) คิดเป็นร้อยละ 78.66

ตอนที่ 4 การประเมินประสิทธิภาพของหลักสูตรพัฒนาครูและการแสดงค่าดัชนีประสิทธิผลของหลักสูตรพัฒนาครู ได้ผลการวิจัย ดังนี้

ตารางที่ 3 การหาประสิทธิภาพของหลักสูตรพัฒนาครู (n=10)

ครู	ระหว่างการพัฒนา		หลังการพัฒนา		(E_1/E_2)
	คะแนนเต็ม	คะแนนรวม	คะแนนเต็ม	คะแนนรวม	
10	120	922	120	940	76.83/78.33

จากตารางที่ 3 พบว่า หลักสูตรพัฒนาครูมีประสิทธิภาพของกระบวนการเรียนรู้ (E_1) จากการวัดระหว่างการพัฒนา และประสิทธิภาพของผลลัพธ์ (E_2) จากการวัดหลังการพัฒนา คิดเป็นร้อยละ 76.83/78.33 (E_1/E_2) ซึ่งเป็นไปตามเกณฑ์ 75/75 ที่ได้กำหนดไว้

ผลการวิเคราะห์ค่าดัชนีประสิทธิผลเท่ากับ 0.6486 แสดงว่า หลังการพัฒนาครูมีความยึดมั่นผูกพันในงานครูด้านการจัดการเรียนรู้และมีความสามารถในการจัดการเรียนรู้แบบบูรณาการข้ามวิชา: สะเต็มศึกษาเพิ่มขึ้น คิดเป็นร้อยละ 64.86

ตอนที่ 5 การเปรียบเทียบความยึดมั่นผูกพันในงานครูด้านการจัดการเรียนรู้และความสามารถในการจัดการเรียนรู้แบบบูรณาการข้ามวิชาก่อนและหลังการพัฒนาครู ได้ผลการวิจัย ดังนี้

ตารางที่ 4 การเปรียบเทียบความยึดมั่นผูกพันในงานครูและความสามารถในการจัดการเรียนรู้ก่อนและหลังการพัฒนาครู (n=10)

คะแนน	n	M	S.D.	ระดับ	df	t	P
ความยึดมั่นผูกพันในงานครูด้านการจัดการเรียนรู้							
ก่อนการพัฒนา	10	1.98	0.46	น้อย	9	9.17	0.00
หลังการพัฒนา		3.88	0.28	มาก			
ความสามารถในการจัดการเรียนรู้แบบบูรณาการข้ามวิชาเพื่อพัฒนาสมรรถนะการคิดเชิงนวัตกรรม							
ก่อนการพัฒนา	10	1.87	0.31	น้อย	9	13.89	0.00
หลังการพัฒนา		3.93	0.27	มาก			

* มีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

จากตารางที่ 4 พบว่า ครูมีคะแนนเฉลี่ยความยึดมั่นผูกพันในงานครูด้านการจัดการเรียนรู้หลังได้รับการพัฒนาอยู่ในระดับมาก (M=3.88, S.D.=0.28) ซึ่งมีคะแนนเฉลี่ยสูงกว่าก่อนได้รับการพัฒนาอยู่ในระดับน้อย (M=1.98, S.D.=0.46) และมีค่า t=9.17 โดยคะแนนเฉลี่ยมีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 ส่วนคะแนนเฉลี่ยความสามารถในการจัดการเรียนรู้แบบบูรณาการข้ามวิชาเพื่อพัฒนาสมรรถนะการคิดเชิงนวัตกรรมหลังได้รับการพัฒนาอยู่ในระดับมาก (M=3.93,

S.D.=0.27) ซึ่งมีคะแนนเฉลี่ยสูงกว่าก่อนได้รับการพัฒนาอยู่ในระดับน้อย (M=1.87, S.D.=0.31) และมีค่า t=13.89 โดยคะแนนเฉลี่ยมีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

ระยะที่ 2 การพัฒนาสมรรถนะการคิดเชิงนวัตกรรมให้แก่นักเรียนในโรงเรียนขนาดเล็ก สังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาประถมศึกษา จังหวัดเลย ได้ผลการวิจัย ดังนี้

ตารางที่ 5 เปรียบเทียบระดับสมรรถนะการคิดเชิงนวัตกรรมก่อนและหลังพัฒนาของกลุ่มทดลองและกลุ่มควบคุม (n=12)

นักเรียน	ระดับสมรรถนะของผู้เรียนวัยเด็กตอนปลาย อายุ 10-12 ปี (ป.4-6)															
	ก่อนพัฒนา								หลังพัฒนา							
	กลุ่มควบคุม				กลุ่มทดลอง				กลุ่มควบคุม				กลุ่มทดลอง			
	เริ่มต้น (1)	กำลังพัฒนา (2)	สามารถ (3)	เหนือความคาดหวัง (4)	เริ่มต้น (1)	กำลังพัฒนา (2)	สามารถ (3)	เหนือความคาดหวัง (4)	เริ่มต้น (1)	กำลังพัฒนา (2)	สามารถ (3)	เหนือความคาดหวัง (4)	เริ่มต้น (1)	กำลังพัฒนา (2)	สามารถ (3)	เหนือความคาดหวัง (4)
คน	12				12				10	2			5	5	2	
คะแนน	12				12				10	4			5	10	6	
รวมคะแนน	**12**				**12**				**14**				**21**			
ร้อยละ	**25**				**25**				**29.16**				**43.75**			

จากตารางที่ 5 พบว่า นักเรียนกลุ่มควบคุมและกลุ่มทดลองมีระดับสมรรถนะการคิดเชิงนวัตกรรมก่อนการพัฒนาเป็นไปตามเกณฑ์ช่วงชั้น (ระดับชั้นประถมศึกษาปีที่ 4-6) โดยอยู่ในระดับเริ่มต้นและมี 12 คะแนนเท่ากัน คิดเป็นร้อยละ 25 ระยะหลังการพัฒนานักเรียนกลุ่มควบคุมที่ได้รับการจัดการเรียนรู้ด้วยวิธีการปกติ มีระดับสมรรถนะการคิดเชิงนวัตกรรม 14 คะแนน คิดเป็นร้อยละ 29.16 โดยมีนักเรียน 10 คน อยู่ในระดับเริ่มต้น และมีนักเรียน 2 คนอยู่ในระดับกำลังพัฒนา ส่วนนักเรียนกลุ่มทดลองที่ได้รับการจัดการเรียนรู้แบบบูรณาการข้ามวิชา: สะเต็มศึกษา มีระดับสมรรถนะการคิดเชิงนวัตกรรม 21 คะแนน คิดเป็นร้อยละ 43.75 และมีสมรรถนะการคิดเชิงนวัตกรรมเพิ่มขึ้นจากเดิม คิดเป็นร้อยละ 18.75 โดยมีนักเรียน 5 คน อยู่ในระดับเริ่มต้น มีนักเรียน 5 คน อยู่ในระดับกำลังพัฒนา และมีนักเรียน 2 คน อยู่ในระดับสามารถ

สรุปและอภิปรายผล

1. หลักสูตรพัฒนาครู ประกอบด้วย 1) หลักการ 2) จุดมุ่งหมาย 3) เนื้อหาสาระ 4) กิจกรรมการเรียนรู้ 4 ขั้นตอน 3 หน่วยการเรียนรู้ 5) สื่อการเรียนรู้/วัสดุ-อุปกรณ์ และ 6) การวัดและประเมินผล ซึ่งมีองค์ประกอบของหลักสูตรอย่างครบถ้วนและทุกองค์ประกอบของหลักสูตรมีความสอดคล้องกัน โดยเริ่มตั้งแต่การศึกษาสภาพปัจจุบันปัญหา วิธีการแก้ไขปัญหา การวิเคราะห์บริบท ความต้องการและนำข้อมูลพื้นฐานสำหรับการพัฒนาหลักสูตรมาออกแบบหลักสูตรพัฒนาครูในระยะสั้นบนพื้นฐานแนวคิดทฤษฎีการเรียนรู้ผู้ใหญ่ ภายใต้ปรัชญาการศึกษาพิพัฒนาการนิยม ซึ่งมีจุดประสงค์เพื่อเสริมสร้างให้ครูมีความยึดมั่นผูกพันในงานครูด้านการจัดการเรียนรู้และมีความสามารถในการจัดการเรียนรู้แบบบูรณาการข้ามวิชา: สะเต็มศึกษา โดยจัดกิจกรรมการเรียนรู้ 4 ขั้นตอน ดังนี้ ขั้นที่ 1 สร้างแรงบันดาลใจ ได้แก่ การกระตุ้น ท้าทาย สร้างแรงจูงใจ และร่วมกันกำหนดเป้าหมาย/จุดประสงค์ของการพัฒนาครู

2 ชั่วโมง ขั้นที่ 2 ใช้กระบวนการเรียนรู้ ได้แก่ การจัดกิจกรรมการเรียนรู้เชิงรุกเพื่อพัฒนาครู 3 หน่วยการเรียนรู้ โดยคัดเลือกและจัดระบบเนื้อหาสาระร่วมกับการฝึกปฏิบัติ ดังนี้ 1) ความยึดมั่นผูกพันในงานครูด้านการจัดการเรียนรู้ 3 องค์ประกอบ เนื้อหา 9 ชั่วโมง 2) การรับรู้ความสามารถของตนเองด้านการจัดการเรียนรู้ 3 องค์ประกอบและความสามารถในการจัดการเรียนรู้แบบบูรณาการข้ามวิชาเพื่อพัฒนาสมรรถนะการคิดเชิงนวัตกรรม เนื้อหา 9 ชั่วโมง ประกอบด้วย สมรรถนะการคิดเชิงนวัตกรรม การออกแบบและการเขียนแผนการจัดการเรียนรู้แบบบูรณาการข้ามวิชา: สะเต็มศึกษา 5 ขั้นตอน ได้แก่ (1) การระบุปัญหา (2) การค้นหาแนวคิดที่เกี่ยวข้อง (3) การวางแผนและพัฒนา (4) การทดสอบและประเมินผล และ (5) การนำเสนอผลลัพธ์ การวัดและการประเมินผลสมรรถนะการคิดเชิงนวัตกรรม และการฝึกปฏิบัติ 9 ชั่วโมง 3) ความคาดหวังในผลลัพธ์ด้านการจัดการเรียนรู้ 3 องค์ประกอบ เนื้อหา 6 ชั่วโมง ขั้นที่ 3 สู่การสะท้อนคิด ได้แก่ การแลกเปลี่ยนเรียนรู้ร่วมกัน การถอดบทเรียนและการสรุปผลการพัฒนาครู 3 ชั่วโมง และขั้นที่ 4 พินิจผลการเรียนรู้ ได้แก่ การวัดและประเมินผลตามเป้าหมายการเรียนรู้เพื่อการพัฒนาและการต่อยอดการเรียนรู้ 2 ชั่วโมง รวมทั้งสิ้น 40 ชั่วโมง สอดคล้องกับทฤษฎีการเรียนรู้เชิงประสบการณ์ของ Kolb (1984) นอกจากนี้ ยังมีการจัดเตรียมสื่อการเรียนรู้ วัสดุ-อุปกรณ์ที่เพียงพอและเหมาะสมกับกิจกรรม ทำการทดลองใช้ก่อนนำหลักสูตรไปปฏิบัติจริง จากนั้นจึงประเมินผลการพัฒนาหลักสูตรและประเมินผลการพัฒนาครู ดังนี้ 1) การประเมินเพื่อการเรียนรู้ 2) การประเมินขณะเรียนรู้ และ 3) การประเมินผลการเรียนรู้ตามสภาพจริง โดยกระบวนการดังที่ได้กล่าวมาข้างต้นนี้มีความสอดคล้องกับกระบวนการพัฒนาหลักสูตรของ Tyler (1949); Taba (1962); Saylor and Alexander (1974); Oliva (2009)

2. หลักสูตรพัฒนาครูมีความเหมาะสมโดยรวมอยู่ในระดับมาก (M=4.35, S.D.=0.22) โดยมีประสิทธิภาพเท่ากับ 76.83/78.33 ซึ่งเป็นไปตามเกณฑ์ มีค่าดัชนีประสิทธิผลเท่ากับ 0.6486 แสดงให้เห็นว่าครูมีความยึดมั่นผูกพันในงานครูด้านการจัดการเรียนรู้และมีความสามารถในการจัดการเรียนรู้แบบบูรณาการข้ามวิชา: สะเต็มศึกษาเพิ่มขึ้น คิดเป็นร้อยละ 64.86 เนื่องจากหลักสูตรพัฒนาครูถูกออกแบบขึ้นอย่างเป็นระบบตามกระบวนการพัฒนาหลักสูตรแบบครบวงจรจึงทำให้ได้หลักสูตรพัฒนาครูที่มีคุณภาพ โดยบูรณาการหลักสูตรพัฒนาครูกับการปฏิบัติงานครูด้านการจัดการเรียนรู้ที่เป็นงานประจำและมุ่งเน้นผลลัพธ์การเรียนรู้ ซึ่งสอดคล้องกับแนวทางการพัฒนาครูที่มีประสิทธิภาพของ DeMonte (2013) นอกจากนี้ ตัวแปรที่กำหนดขึ้นเป็นเนื้อหาสาระทั้ง 3 หน่วยการเรียนรู้ ยังมีอิทธิพลต่อกัน โดยการรับรู้ความสามารถของตนเองด้านการจัดการเรียนรู้มีอิทธิพลทางตรงและทางอ้อมเชิงบวกต่อความยึดมั่นผูกพันในงานครูด้านการจัดการเรียนรู้ที่ส่งผ่านความคาดหวังในผลลัพธ์ด้านการจัดการเรียนรู้ ซึ่งร่วมกันอธิบายความแปรปรวนของความยึดมั่นผูกพันในงานครูด้านการจัดการเรียนรู้ได้ร้อยละ 71.20 (Paknara, 2023) การเสริมสร้างให้ครูมีความยึดมั่นผูกพันในงานด้านการจัดการเรียนรู้และการเพิ่มความสามารถในการจัดการเรียนรู้แบบบูรณาการข้ามวิชา: สะเต็มศึกษา ร่วมกับการฝึกปฏิบัตินี้จึงเป็นส่วนหนึ่งของการเพิ่มความสำเร็จในการจัดการเรียนรู้แบบบูรณาการข้ามวิชา โดยผู้ที่มีความยึดมั่นผูกพันในงานจะมีแรงจูงใจในการทำงานสูงและพยายามนำความสามารถที่ตนมีมาใช้ในการปฏิบัติงาน (Schaufeli & Bakker, 2010) ซึ่งความสำเร็จจากการกระทำส่งผลต่อการรับรู้ความสามารถของตนเองที่มีความสัมพันธ์กับการเลือกทำงานที่ยาก ท้าทาย ใช้ความพยายาม มีความมุ่งมั่น เอาใจใส่ในงาน และกรณีที่ต้องเจอกับปัญหาในการทำงานจะช่วยกระตุ้นให้เกิดการพัฒนาตนเองเพิ่มมากขึ้นโดยไม่รอคอยโชคชะตา (Bandura, 1997) นอกจากนี้ การพัฒนาตนเองในวิชาชีพครู การมีทักษะและความสามารถใน

วิชาชีพครูยังเป็นองค์ประกอบของความยึดมั่นผูกพันในอาชีพครู (Sukmak et al., 2017) ตลอดจนหลักสูตรพัฒนาครูตรงกับสภาพปัญหาการขาดแคลนครูและตรงกับความต้องการพัฒนาตนเองของครูในการจัดการเรียนรู้แบบรวมชั้นเรียน ครูจึงให้ความร่วมมือและพัฒนาตนเองอย่างเต็มศักยภาพ สอดคล้องกับ TEAL Center Staff (2011); Lohmin (2022) ที่ระบุว่าผู้เรียนที่เป็นผู้ใหญ่เน้นปัญหาเป็นศูนย์กลางและต้องการเรียนรู้ในสิ่งที่สามารถนำไปประยุกต์ใช้ได้ สามารถชี้นำตนเองได้ มีแรงจูงใจภายใน เรียนรู้สิ่งใหม่ได้ดี ยิ่งมีประสบการณ์มาก ยิ่งมีความพร้อมที่จะเรียนรู้มาก และจะเรียนรู้ได้ดีที่สุดถ้าเรื่องนั้นเป็นประโยชน์ต่อตนเองและมีความจำเป็นต้องรู้ รวมถึงมีการกำกับตนเองและมีความรับผิดชอบในการพัฒนาตนเอง ภายใต้การติดตามหนุนเสริมด้วยการโค้ชจากอาจารย์มหาวิทยาลัยตั้งแต่ต้นทางจนถึงปลายทางจบกระบวนการพัฒนาครู จึงช่วยกระตุ้นและเอื้ออำนวยให้การพัฒนาครูบรรลุผลสำเร็จตามเป้าหมาย สอดคล้องกับ Patphol (2015) ที่พบว่า การโค้ชแบบรู้คิดด้วยกระบวนการโค้ชโดยผู้เชี่ยวชาญสามารถช่วยพัฒนาครูได้อย่างมีประสิทธิภาพ ซึ่งทั้งหมดนี้ส่งผลให้ครูมีคะแนนเฉลี่ยหลังการพัฒนาสูงกว่าก่อนการพัฒนาอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 ตามสมมติฐานการวิจัยที่ตั้งไว้

3. นักเรียนกลุ่มทดลองมีระดับสมรรถนะการคิดเชิงนวัตกรรมเพิ่มขึ้นและสูงกว่ากลุ่มควบคุม ซึ่งเป็นไปตามสมมติฐานการวิจัยที่ตั้งไว้ โดยกลุ่มทดลอง 12 คน มีคะแนนรวม 21 คะแนน คิดเป็นร้อยละ 43.75 และมีสมรรถนะการคิดเชิงนวัตกรรมเพิ่มขึ้นจากเดิม คิดเป็นร้อยละ 18.75 เนื่องจากครูที่มีความยึดมั่นผูกพันในระดับสูงต้องการประกอบวิชาชีพครูไปตลอดชีวิต มีความสุข มีความพึงพอใจ มีความหลงใหลในการสอน โดยเชื่อว่าตนสามารถสร้างความแตกต่างให้กับนักเรียนได้ ต้องการทุ่มเท ทำงานหนักสำหรับการพัฒนาวิชาชีพครูและพัฒนาสิ่งต่าง ๆ ในสถานศึกษาที่อาจส่งผลต่อความสำเร็จในด้านต่าง ๆ ของนักเรียน (Watt et al., 2014) ดังนั้น การมีความยึดมั่นผูกพันในงานครูด้านการจัดการเรียนรู้และการมีความสามารถในการจัดการเรียนรู้แบบบูรณาการข้ามวิชา: สะเต็มศึกษาของครู จึงร่วมกันส่งผลให้นักเรียนมีสมรรถนะการคิดเชิงนวัตกรรมอันเกิดจากการนำความรู้ ทักษะ เจตคติ/คุณลักษณะต่าง ๆ ที่มี มาประยุกต์ใช้จนเกิดเป็นสิ่งประดิษฐ์เครื่องกรองน้ำจากขวดพลาสติก เพื่อลดปัญหาขยะที่เกิดจากขวดพลาสติกในโรงเรียน สามารถผลิตผลงานตามจินตนาการโดยอาศัยต้นแบบ (ระดับเริ่มต้น) พัฒนาต่อยอดจากของเดิม (ระดับกำลังพัฒนา) สร้างแบบจำลองอย่างง่าย (ระดับสามารถ) และนำมาทดลองใช้เพื่อแก้ไขปัญหาน้ำบาดาลของหมู่บ้านที่มีลักษณะขุ่นจากตะกอนได้ อีกทั้ง สะเต็มศึกษาตั้งอยู่บนพื้นฐานของการใช้ปัญหาเป็นฐานที่มีฐานการคิดมาจากทฤษฎีการสร้างความรู้ด้วยตนเอง โดยการสร้างสรรค์ชิ้นงานซึ่งเป็นวิธีการจัดการเรียนรู้ที่ตรงกับจุดประสงค์ สอดคล้องกับ West (2012) ที่ระบุว่าสะเต็มศึกษาเป็นกระบวนการสร้างนวัตกรรม สอดคล้องกับ Rattanahiran (2019) ที่พบว่า การจัดการเรียนรู้สะเต็มศึกษาส่งผลให้นักเรียนมีความสามารถในการสร้างสรรค์ผลงานอยู่ในระดับดี นอกจากนี้ Untinagon and Nillapan (2021) ยังพบว่า การเรียนรู้ตามแนวทางสะเต็มศึกษาส่งผลให้นักเรียนมีพัฒนาการในการสร้างนวัตกรรมสูงขึ้นจากระดับพอใช้เป็นระดับดีมาก ซึ่งเมื่อทำการขยายผล พบว่านักเรียนกลุ่มขยายผลมีพัฒนาการในการสร้างนวัตกรรมสูงขึ้นจากระดับพอใช้เป็นระดับดีเช่นกัน

ข้อเสนอแนะ

ข้อเสนอแนะในการนำผลวิจัยไปใช้

1. หลักสูตรพัฒนาครูนี้ออกแบบขึ้นตามสภาพปัญหาที่ค้นพบ หากนำไปใช้ควรปรับให้สอดคล้องกับสภาพปัญหาและบริบทของโรงเรียนแต่ละแห่ง/พื้นที่/ครูในสังกัดอื่นหรือตัวอย่างอื่น ๆ

2. นักเรียนในโรงเรียนขนาดเล็กสามารถพัฒนาให้เกิดสมรรถนะการคิดเชิงนวัตกรรมได้ แต่จำเป็นต้องพัฒนาทักษะพื้นฐานที่เกี่ยวข้อง เนื่องจากนักเรียนส่วนใหญ่มีสมรรถนะอยู่ในระดับเริ่มต้นและระดับกำลังพัฒนา มีส่วนน้อยอยู่ในระดับสามารถและยังไม่ถึงระดับเหนือความคาดหวัง คือ สามารถพัฒนาต่อยอดจากของเดิมให้เหมาะสมต่อการใช้งานจริงได้ จึงต้องใช้ระยะเวลาในการพัฒนาให้เกิดขึ้นอย่างต่อเนื่องตามกระบวนการพัฒนานวัตกรรม รวมถึงจัดให้มีการนำเสนอหรือสร้างผลผลิตทางความคิดที่ชัดเจนอย่างเป็นรูปธรรม ประเมินนวัตกรรมตามเกณฑ์และประเมินสมรรถนะตามระดับเพื่อให้เหมาะสมกับสมรรถนะของนักเรียนในแต่ละช่วงอายุ/ช่วงชั้น โดยตระหนักว่านักเรียนแต่คนยังสามารถพัฒนาต่อได้อีกตามความสามารถของเด็กแต่ละคน

ข้อเสนอแนะในการทำวิจัยครั้งต่อไป

วิธีการสะเต็มศึกษาใช้แก้ไขปัญหาการรวมชั้นเรียน/คละชั้นเรียนได้ในทุกระดับชั้น แต่อาจมีข้อจำกัดเรื่องสื่อ-อุปกรณ์ เนื่องจากโรงเรียนขนาดเล็กส่วนใหญ่ขาดแคลนงบประมาณและขาดแคลนครู จึงควรนำทรัพยากรและภูมิปัญญาท้องถิ่นที่มีอยู่มาปรับใช้ให้มากที่สุด โดยใช้ชุมชนเป็นฐานในการเรียนรู้ หรือใช้วิธีการจัดการเรียนรู้แบบโครงงานเป็นฐาน ควรเริ่มตั้งแต่การกำหนดจุดเน้นโรงเรียนเรื่องการพัฒนาสมรรถนะการคิดเชิงนวัตกรรม หรือให้น้ำหนักไปที่สมรรถนะที่โรงเรียนต้องการมุ่งเน้น โดยจัดการเรียนรู้แบบบูรณาการในรายวิชาหรือข้ามวิชาได้ หรือแยกออกมาจัดเป็นรายวิชาเพิ่มเติม รวมถึงเพิ่มการบูรณาการอื่นที่สอดคล้องกับสภาพปัญหา ความต้องการและบริบทของโรงเรียน อย่างไรก็ตาม นักเรียนในโรงเรียนขนาดเล็กยังมีปัญหาอีกมากในหลายด้าน โดยเฉพาะปัญหาการอ่านไม่ออก-เขียนไม่ได้ อันเป็นปัญหาสำคัญที่ต้องเร่งแก้ไข ปัญหาขาดความพร้อมในการเรียนรู้หรือปัญหาเด็กที่มีความต้องการพิเศษในชั้นเรียนรวม ซึ่งทุกภาคส่วนควรร่วมกันหาวิธีการเพื่อช่วยเหลือและแก้ไขปัญหาเหล่านี้ต่อไป

เอกสารอ้างอิง

Bandura, A. (1997). Self-efficacy: The exercise of control. W.H. Freeman & Company.

Chuchart, W. (2016). The factors that affect to teacher's ability in learning management supporting student's The 21st century learning skills in Suphanburi [Master' s thesis, Silpakorn University]. DSpace at Silpakorn University. http://ithesis-ir.su.ac.th/dspace/handle/123456789/1485 **[in Thai]**

DeMonte, J. (2013). High-quality professional development for teachers: Supporting teacher training to improve student learning. Center for American Progress.

Goodman, R. I., Fletcher, K. A., & Schneider, E. W. (1980). The effectiveness index as a comparative measure in media product evaluation. Educational Technology, 20(9), 30-34. http://www.jstor.org/stable/44422467

Institute for the Promotion of Teaching Science and Technology. (2014). STEM education. **[in Thai]**

Knowles, M. S. (1984). Andragogy in action. Jossey-Bass.

Kolb, D. A. (1984). Experiential learning: Experience as the source of learning and development. Prentice Hall.

Loei Province Education Office. (2022a). Information on the number of teachers and educational personnel, academic year 2022. https://edustatistics.moe.go.th/teacher42 **[in Thai]**

Loei Province Education Office. (2022b). Information on the number of students/learners, academic year 2022. https://edustatistics.moe.go.th/student42 **[in Thai]**

Lohmin, A. (2022). Development of a training model to enhance instructional leadership for teachers of schools under the Bangkok archdiocese [Doctoral dissertation, Srinakharinwirot University]. DSpace at Srinakharinwirot University. http://ir-ithesis.swu.ac.th/dspace/handle/123456789/2396 **[in Thai]**

Ministry of Education. (2008). The basic education core curriculum B.E. 2551 (A.D. 2008). Kurusapa Press. **[in Thai]**

National Institute of Educational Testing Service (Public Organization). (2024, April 19). Results of the Ordinary National Educational Test (O-NET) in the Academic Year 2021 of Grade 6. https://catalog.niets.or.th/dataset/p6/resource/ac90244d-8f1d-4707-b21a-8f867128a00c **[in Thai]**

Oliva, P. F. (2009). Developing the curriculum (7th ed.). Allyn & Bacon.

Office of the Basic Education Commission. (2022). (Draft) Basic Education Curriculum Framework at the Primary Level. https://cbethailand.com/download/6671 **[in Thai]**

Paknara, V. (2023). Causal relationship model influencing work engagement of teachers in learning management in small-sized schools in the northeastern region. Journal of Educational Measurement, Mahasarakham University, 29(2), 195-209. https://so02.tci-thaijo.org/index.php/jemmsu/article/view/259456 **[in Thai]**

Patphol, M. (2015). Primary education teachers development model for cognitive coaching. Veridian E-Journal, Silpakorn University (Humanities, Social Sciences, and Arts), 8(2), 593-612. https://he02.tci-thaijo.org/index.php/Veridian-E-Journal/article/view/40231 **[in Thai]**

Rattanahiran, T. (2019). Learning management by stem education to develop science process skill and task creative ability for seventh grade students [Master' s thesis, Silpakorn University]. DSpace at Silpakorn University. http://ithesis-ir.su.ac.th/dspace/handle/123456789/2734 **[in Thai]**

Rothwell, J. (2013). The hidden stem economy. Metropolitan Policy Program at Brookings. https://www.brookings.edu/wp-content/uploads/2016/07/SrvyHiddenSTEMJune3b.pdf

Royal Institute. (2013). Royal Institute Dictionary B.E. 2554. Aksorn Charoenthat. **[in Thai]**

Salanova, M., & Schaufeli, W. B. (2008). A cross-national study of work engagement as a mediator between job resources and proactive behaviour. The International Journal of Human Resource Management, 19(1), 116-131. https://doi.org/10.1080/09585190701763982

Saylor, J. G., & Alexander, W. M. (1974). Curriculum planning for schools. Holt, Rinehart & Winston.

Schaufeli, W. B., & Bakker, A. B. (2010). Defining and measuring work engagement: Bringing clarity to the concept. In A. B. Bakker & M. P. Leiter (Eds.). Work engagement: A handbook of essential theory and research (10-24). Psychology Press.

Srisa-ard, B. (2017). Preliminary research (10th ed.). Suweeriyasan. **[in Thai]**

Sukmak, P., Yongsorn, C., & Thanosawan, P. (2017). A explorator factor analysis of engagement in teaching profession for industrial teaching students of King Mongkut's Technology Institution Group. Journal of Industrial Education, 11(1), 33-47. https://ejournals.swu.ac.th/index.php/jindedu/article/view/8858 **[in Thai]**

Taba, H. (1962). Curriculum development: Theory and practice. Harcourt Brace Jovanovich.

TEAL Center Staff. (2011). Adult learning theories. TEAL Center Fact Sheet No.11: Adult Learning Theories. American Institutes for Research. http://lincs.ed.gov/sites/default/files/11_%20TEAL_Adult_Learning_Theory.pdf

Tyler, R. W. (1949). Basic principles of curriculum and instruction. The University of Chicago press.

Untinagon, P., & Nillapan, M. (2021). The development of an instructional model by STEM education enhancing innovation ability for primary school students. Journal Education Silpakorn University, 19(1), 206-219. https://so02.tci-thaijo.org/index.php/suedujournal/article/view/251047 **[in Thai]**

Watt, H. M. G., Richardson, P. W., & Wilkins, K. (2014). Profiles of professional engagement and career development aspirations among USA preservice teachers. International Journal of Educational Research, 65, 23-40. https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0883035513001158

West, M. (2012). STEM education and the workplace. Office of the Chief Scientist Occasional Paper Series, 4(1), 1-4. https://www.chiefscientist.gov.au/sites/default/files/OPS4-STEMEducationAndTheWorkplace-web.pdf

Wongyai, W. (2021). STEM education: An integrative approach for 21st-century learner development. Education Academic. **[in Thai]**

Research Article

The Results of Developing Problem-based Learning Activities to Enhance Creativity of Grade 9 Students

Palakorn Chanakulthananan[1*]

Received: January 23, 2025 **Revised:** April 18, 2025 **Accepted:** April 19, 2025

Abstract

The purpose of this research was to: 1) develop and evaluate the effectiveness of problem-based learning (PBL) activities that enhance students' creativity based on the 80/80 efficiency criterion; 2) examine the effects of implementing these learning activities; and 3) assess students' satisfaction with the PBL activities. The research and development methodology was used, consisting of three phases: Phase 1, the development and evaluation of the learning activities included (1) a lesson plan, (2) a creativity test, and (3) a component-based scoring rubric; Phase 2, the trial implementation of the activities with 36 Grade 9 students from Ratchasima Witthayalai School, selected through purposive sampling during the first semester of the 2023 academic year; and Phase 3, gathering students' feedback on the learning activities. The results showed that the developed learning activities met the 80/80 efficiency criterion. Students' creativity improved significantly, with post-test scores significantly higher than pre-test scores at the 0.01 level ($p<0.05$). Additionally, students also expressed a high level of satisfaction with the learning activities. However, the study was limited by using a sample from only one school, which may affect the generalizability of the findings. Future research should include more diverse samples and apply the activities in other subjects or other grade levels to increase reliability and practical applicability across different educational contexts.

Keywords: Learning Activities; Problem-based Learning; Creativity

[1] Department of Mathematics in Ratchasima Witthayalai School, Nakhon Ratchasima
* Corresponding author e-mail: palakorn@rajsima.ac.th

ผลการพัฒนากิจกรรมการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐาน เพื่อส่งเสริมความคิดสร้างสรรค์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3

พลากร ชนะกุลธนานันท์[1*]

รับบทความ: 23 มกราคม 2568 **แก้ไขบทความ:** 18 เมษายน 2568 **รับตีพิมพ์:** 19 เมษายน 2568

บทคัดย่อ

การวิจัยครั้งนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อ 1) สร้างและหาประสิทธิภาพของกิจกรรมการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐานที่ส่งเสริมความคิดสร้างสรรค์ของนักเรียนตามเกณฑ์ 80/80 2) ศึกษาผลการทดลองใช้กิจกรรมการเรียนรู้ และ 3) ศึกษาความพึงพอใจของนักเรียนต่อกิจกรรมการเรียนรู้ โดยใช้การวิจัยและพัฒนา ขั้นตอนการดำเนินการประกอบด้วย 3 ขั้นตอน ได้แก่ ขั้นตอนที่ 1 การสร้างและหาประสิทธิภาพกิจกรรมการเรียนรู้ ซึ่งประกอบด้วย (1) แผนการจัดการเรียนรู้ (2) แบบทดสอบความคิดสร้างสรรค์ และ (3) เกณฑ์การให้คะแนนแบบแยกองค์ประกอบ ขั้นตอนที่ 2 การทดลองใช้กิจกรรมการเรียนรู้กับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3/1 จำนวน 36 คน จากการเลือกแบบเจาะจง โรงเรียนราชสีมาวิทยาลัย ภาคเรียนที่ 1 ปีการศึกษา 2566 และขั้นตอนที่ 3 การศึกษาความคิดเห็นของนักเรียนเกี่ยวกับกิจกรรมการเรียนรู้ ผลการวิจัยพบว่า กิจกรรมการเรียนรู้ที่พัฒนาขึ้นมีประสิทธิภาพตามเกณฑ์ 80/80 และนักเรียนมีการพัฒนาความคิดสร้างสรรค์อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($p<0.05$) โดยมีค่าเฉลี่ยคะแนนความคิดสร้างสรรค์หลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียนที่ระดับ .01 นอกจากนี้ นักเรียนยังมีความพึงพอใจต่อกิจกรรมการเรียนรู้ในระดับมาก อย่างไรก็ตาม การวิจัยนี้มีข้อจำกัดจากการใช้กลุ่มตัวอย่างจากโรงเรียนเดียว ซึ่งอาจส่งผลต่อการนำผลวิจัยไปประยุกต์ใช้ในวงกว้าง ควรเพิ่มความหลากหลายของกลุ่มตัวอย่าง และทดลองใช้กับรายวิชาหรือระดับชั้นอื่น เพื่อเพิ่มความน่าเชื่อถือและขยายการนำไปใช้จริงในหลายบริบท

คำสำคัญ: กิจกรรมการเรียนรู้; การจัดการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐาน; ความคิดสร้างสรรค์

[1] กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ โรงเรียนราชสีมาวิทยาลัย จังหวัดนครราชสีมา
* Corresponding author e-mail: palakorn@rajsima.ac.th

บทนำ

ในยุคที่โลกเผชิญกับการเปลี่ยนแปลงอย่างรวดเร็วในทุกมิติ ทั้งด้านสังคม เศรษฐกิจ และเทคโนโลยี การพัฒนาทักษะที่ตอบสนองต่อความต้องการในศตวรรษที่ 21 ถือเป็นสิ่งสำคัญสำหรับการเตรียมตัวเพื่อความสำเร็จในอนาคต ทักษะความคิดสร้างสรรค์ เป็นหนึ่งในทักษะที่ได้รับความสนใจและยอมรับในระดับสากลว่าเป็นปัจจัยสำคัญสำหรับการเรียนรู้ การทำงาน และการพัฒนาชีวิตในยุคปัจจุบัน โดยเฉพาะอย่างยิ่งในบริบทของโลกที่เปลี่ยนแปลงอย่างรวดเร็วและมีความซับซ้อนเพิ่มขึ้น ความคิดสร้างสรรค์ไม่ได้จำกัดอยู่เพียงการออกแบบหรือสร้างสรรค์ผลงานใหม่ ๆ แต่ยังรวมถึงความสามารถในการคิดเชิงวิพากษ์ การแก้ปัญหาที่มีความซับซ้อน และการคิดเชิงนวัตกรรมที่สามารถนำไปประยุกต์ใช้ในชีวิตจริงได้อย่างมีประสิทธิภาพ (Saavedra & Opfer, 2012)

ในบริบทของการศึกษา การพัฒนาความคิดสร้างสรรค์มีบทบาทสำคัญอย่างยิ่ง เนื่องจากเป็นพื้นฐานสำหรับการพัฒนาทักษะการคิดขั้นสูงและการเรียนรู้ที่ยั่งยืน จากการประเมิน PISA (Program for International Student Assessment) ปี ค.ศ. 2022 ซึ่งเป็นการประเมินความสามารถด้านการอ่าน คณิตศาสตร์ และวิทยาศาสตร์ของนักเรียนระดับนานาชาติ พบว่า ประเทศไทยมีคะแนนเฉลี่ยในด้านคณิตศาสตร์อยู่ที่ 394 คะแนน ต่ำกว่าค่าเฉลี่ยของประเทศสมาชิก OECD ที่ 472 คะแนน ขณะที่ด้านการอ่านและวิทยาศาสตร์อยู่ที่ 410 และ 415 คะแนน ตามลำดับ ซึ่งต่ำกว่าค่าเฉลี่ยของ OECD ที่อยู่ที่ 476 และ 485 คะแนน ตามลำดับ (Organisation for Economic Co-operation and Development, 2023) ผลดังกล่าวสะท้อนถึงความท้าทายสำคัญของระบบการศึกษาไทยในการพัฒนาทักษะการคิดวิเคราะห์ และการแก้ปัญหาที่ซับซ้อน ซึ่งจำเป็นอย่างยิ่งในการเตรียมผู้เรียนให้พร้อมสำหรับอนาคตที่เปลี่ยนแปลงรวดเร็วและมีความไม่แน่นอนสูง

ระดับการศึกษาขั้นพื้นฐาน โดยเฉพาะอย่างยิ่งในช่วงมัธยมศึกษาตอนต้น เป็นช่วงเวลาที่สำคัญอย่างยิ่งสำหรับการพัฒนาทักษะความคิดสร้างสรรค์ของนักเรียน เนื่องจากในช่วงวัยนี้นักเรียนเริ่มต้นพัฒนาความสามารถในการคิดอย่างมีวิจารณญาณ การวิเคราะห์ข้อมูล และการแก้ปัญหาที่ซับซ้อน ซึ่งเป็นพื้นฐานที่สำคัญสำหรับการเรียนรู้ในระดับที่สูงขึ้นและการเผชิญกับสถานการณ์ที่ท้าทายในอนาคต (Barrows, 1996) การพัฒนาทักษะเหล่านี้ในช่วงเวลานี้จึงมีความสำคัญต่อการเตรียมความพร้อมของนักเรียน ทั้งในด้านการศึกษาต่อเนื่องและการใช้ชีวิตในโลกที่เปลี่ยนแปลงอย่างรวดเร็ว โดยเฉพาะการเสริมสร้างทักษะการคิดสร้างสรรค์ที่จะช่วยให้พวกเขาสามารถหาวิธีแก้ปัญหาที่เหมาะสมในสถานการณ์ต่าง ๆ ที่อาจเกิดขึ้นในชีวิตจริง

จากรายงานของ Office of the National Economic and Social Development Council (2020) การพัฒนาทักษะการเรียนรู้ที่ตอบสนองต่อความต้องการของตลาดแรงงานและการพัฒนาทรัพยากรมนุษย์ถือเป็นเป้าหมายสำคัญในแผนการศึกษาแห่งชาติของประเทศไทย โดยเฉพาะในด้านการเสริมสร้างทักษะที่จำเป็นในการเตรียมความพร้อมให้กับนักเรียนและบุคลากรที่สามารถทำงานในสภาพแวดล้อมที่มีความเปลี่ยนแปลงอย่างรวดเร็ว การสร้างความสามารถในการคิดอย่างมีวิจารณญาณ การแก้ปัญหาที่ซับซ้อน และการคิดสร้างสรรค์เป็นหนึ่งในทักษะสำคัญที่ช่วยให้บุคคลสามารถแข่งขันในตลาดแรงงานและปรับตัวเข้ากับการเปลี่ยนแปลงทางสังคมและเทคโนโลยีได้อย่างมีประสิทธิภาพ อย่างไรก็ตาม แม้ว่ารัฐบาลและองค์กรต่าง ๆ ให้ความสำคัญกับการพัฒนาทักษะเหล่านี้ แต่การเรียนการสอนในปัจจุบันยังคงมีข้อจำกัดในด้านการบูรณาการกระบวนการเรียนรู้ที่เน้นการส่งเสริมความคิด

สร้างสรรค์และการแก้ปัญหาอย่างมีประสิทธิภาพในหลายแห่ง การเรียนการสอนยังคงมุ่งเน้นการถ่ายทอดความรู้เชิงเนื้อหาที่มีลักษณะการสอนแบบบรรยายหรือการท่องจำ ซึ่งไม่สามารถส่งเสริมการพัฒนาทักษะการคิดเชิงวิพากษ์และการแก้ปัญหาที่ซับซ้อนได้อย่างเต็มที่ นอกจากนี้ กระบวนการเรียนรู้ในหลาย ๆ สถานศึกษายังไม่สามารถบูรณาการให้เกิดการเรียนรู้ที่เน้นผู้เรียนเป็นศูนย์กลาง ซึ่งช่วยให้นักเรียนมีโอกาสในการคิด วิเคราะห์ และแก้ปัญหาด้วยวิธีการที่สร้างสรรค์มากขึ้น ในขณะที่การเรียนการสอนในรูปแบบดังกล่าวยังคงอยู่ในกรอบที่จำกัด ทำให้ไม่สามารถพัฒนาทักษะที่จำเป็นต่อการเตรียมความพร้อมให้กับนักเรียนในด้านการเรียนรู้ที่มีประสิทธิภาพและตอบสนองต่อความท้าทายในอนาคตได้อย่างครบถ้วน (Thammachart, 2017; Sombatphon, 2014)

อย่างไรก็ตาม แม้จะมีการตระหนักถึงความสำคัญของการพัฒนาความคิดสร้างสรรค์ระดับชาติและนานาชาติ แต่ในบริบทของโรงเรียนราชสีมาวิทยาลัย นักเรียนระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ยังมีทักษะความคิดสร้างสรรค์อยู่ในระดับปานกลางถึงต่ำ โดยจากการสำรวจเบื้องต้นของผู้วิจัยร่วมกับครูผู้สอนรายวิชาคณิตศาสตร์สร้างสรรค์ 5 ภาคเรียนที่ 1 ปีการศึกษา 2566 โดยใช้แบบประเมินความคิดสร้างสรรค์ตามกรอบของ Torrance (Torrance Tests of Creative Thinking: TTCT) กับนักเรียนจำนวน 36 คน พบว่า คะแนนเฉลี่ยของทักษะความคิดสร้างสรรค์อยู่ที่ 41.72 คะแนนจากคะแนนเต็ม 72 คะแนน ซึ่งอยู่ในระดับปานกลาง เมื่อเปรียบเทียบกับเกณฑ์การแปลผลของ Torrance (Kim, 2006) นอกจากนี้ ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนเฉลี่ยของนักเรียนกลุ่มเดียวกันในรายวิชาคณิตศาสตร์สร้างสรรค์ 5 มีคะแนนเฉลี่ยอยู่ที่ 64.83 จากคะแนนเต็ม 100 คะแนน ซึ่งต่ำกว่าค่าเฉลี่ยรวมของระดับชั้นซึ่งอยู่ที่ 71.45 คะแนน และจากการสัมภาษณ์ครูผู้สอน พบว่า นักเรียนส่วนใหญ่ยังขาดความมั่นใจในการแสดงความคิดเห็น ไม่กล้านำเสนอแนวคิดใหม่ และไม่สามารถเชื่อมโยงความรู้กับสถานการณ์จริงได้อย่างมีประสิทธิภาพ

สถานการณ์ดังกล่าวสะท้อนถึงความจำเป็นในการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ที่สามารถส่งเสริมให้ผู้เรียนได้ฝึกฝนกระบวนการคิดอย่างมีวิจารณญาณ แก้ปัญหาจากสถานการณ์จริง และพัฒนาความสามารถในการคิดเชิงสร้างสรรค์อย่างเป็นระบบ ซึ่งแนวทางการจัดการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐาน (Problem-based Learning: PBL) จึงเป็นแนวทางที่มีความเหมาะสมกับบริบทของผู้เรียนกลุ่มนี้ โดยเฉพาะอย่างยิ่งในระดับมัธยมศึกษาตอนต้นซึ่งมีศักยภาพสูงในการพัฒนาแนวคิดสร้างสรรค์และการประยุกต์ใช้ความรู้ในสถานการณ์จริง (Barrows, 1996; Hmelo, 1998)

การจัดการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐาน เป็นหนึ่งในแนวทางการเรียนรู้ที่มีประสิทธิภาพสูงสำหรับการพัฒนาทักษะสำคัญในศตวรรษที่ 21 ซึ่งรวมถึงทักษะการคิดสร้างสรรค์ การแก้ปัญหา การทำงานร่วมกัน การคิดเชิงวิพากษ์ และการสื่อสาร (Hmelo, 1998) แนวทางนี้ส่งเสริมให้ผู้เรียนได้เรียนรู้จากปัญหาจริงที่เกิดขึ้นในสภาพแวดล้อมที่เป็นจริง ซึ่งไม่เพียงแต่ช่วยให้พวกเขาคิดและวิเคราะห์ปัญหาหรือสถานการณ์ที่ซับซ้อน แต่ยังเชื่อมโยงความรู้เดิมของพวกเขากับบริบทใหม่ ๆ เพื่อพัฒนาวิธีการแก้ปัญหาที่มีประสิทธิภาพ กระบวนการนี้มีศักยภาพในการกระตุ้นการคิดวิเคราะห์ การคิดอย่างมีวิจารณญาณ และการปรับตัวให้เข้ากับสถานการณ์ใหม่ ๆ ได้ดี นอกจากนี้ การใช้การเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐานยังช่วยเสริมสร้างทักษะการทำงานร่วมกันในกลุ่ม ซึ่งเป็นทักษะสำคัญที่นักเรียนต้องมีในโลกที่มีการทำงานร่วมกับผู้อื่นอย่างใกล้ชิด (Panasiri, 2019) ตัวอย่างการประยุกต์ใช้แนวทาง PBL ในประเทศไทย ได้แก่ การพัฒนาทักษะการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ผ่านขั้นตอนของโพลยา (George Pólya) ด้วยการจัดการเรียนรู้แบบใช้ปัญหาเป็นฐานในเรื่อง หลักการนับเบื้องต้นสำหรับนักเรียนระดับมัธยมศึกษาปีที่ 5

ผลการศึกษา พบว่า แนวทางนี้สามารถส่งเสริมการคิดวิเคราะห์และการแก้ปัญหาที่ซับซ้อนได้ดี โดยนักเรียนสามารถเชื่อมโยงทฤษฎีกับสถานการณ์จริงได้ (Niamjapo, 2024) อย่างไรก็ตาม งานวิจัยเกี่ยวกับการใช้ PBL เพื่อพัฒนาทักษะความคิดสร้างสรรค์ในบริบทของนักเรียนไทยยังคงมีจำนวนจำกัด

การวิจัยนี้จึงมีเป้าหมายเพื่อพัฒนากิจกรรมการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐานเพื่อส่งเสริมทักษะความคิดสร้างสรรค์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 โดยเน้นการออกแบบกิจกรรมที่ช่วยให้นักเรียนสามารถคิดวิเคราะห์ แก้ปัญหา และสร้างสรรค์ผลงานที่เกี่ยวข้องกับชีวิตจริงได้ คาดหวังว่าผลลัพธ์จากการวิจัยครั้งนี้จะสามารถนำไปใช้เป็นแนวทางสำหรับการออกแบบกิจกรรมการเรียนรู้ในอนาคต และช่วยส่งเสริมการพัฒนาทักษะที่สำคัญสำหรับผู้เรียนในศตวรรษที่ 21

วัตถุประสงค์

1. เพื่อสร้างและหาประสิทธิผลของกิจกรรมการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐานเพื่อส่งเสริมความคิดสร้างสรรค์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 มีประสิทธิภาพตามเกณฑ์ 80/80
2. เพื่อศึกษาผลการใช้กิจกรรมการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐานเพื่อส่งเสริมความคิดสร้างสรรค์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3
3. เพื่อเปรียบเทียบระดับทักษะความคิดสร้างสรรค์ของนักเรียนก่อนและหลังการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐาน
4. เพื่อประเมินความพึงพอใจของนักเรียนต่อกิจกรรมการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐาน

การทบทวนวรรณกรรม

1. แนวคิดการจัดการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐาน

เป็นวิธีการที่ให้นักเรียนแก้ปัญหาจริงในสภาพแวดล้อมที่ท้าทาย โดยการเรียนรู้จะมุ่งเน้นการพัฒนาทักษะการคิดและการแก้ปัญหาผ่านกระบวนการเรียนรู้ที่มีการสนับสนุนจากครูและเพื่อนร่วมกลุ่ม (Barrows & Tamblyn, 1980) การเรียนรู้ในลักษณะนี้ช่วยเสริมทักษะการคิดเชิงวิจารณญาณและการสร้างสรรค์ของนักเรียน โดยเน้นการเรียนรู้ที่เป็นปัญหาที่มีความท้าทายและสามารถนำไปใช้ได้จริง (Savery, 2006)

การจัดการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐาน ยังช่วยพัฒนาทักษะการทำงานร่วมกันและการแลกเปลี่ยนความคิดเห็นในกลุ่ม ซึ่งเป็นปัจจัยสำคัญในการกระตุ้นให้เกิดความคิดสร้างสรรค์ (Hmelo, 1998) โดยการให้โอกาสนักเรียนในการแก้ปัญหาที่ซับซ้อนและต้องใช้ความคิดหลายมุมมอง จะทำให้นักเรียนสามารถพัฒนาความคิดสร้างสรรค์ได้อย่างเต็มที่ (Jonassen, 1999)

การศึกษาเกี่ยวกับการจัดการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐาน เพื่อพัฒนาความคิดสร้างสรรค์ยังคงเป็นประเด็นที่ควรให้ความสนใจ เนื่องจากงานวิจัยในปัจจุบันยังมีข้อจำกัด เช่น การศึกษาในบริบทที่หลากหลาย ทั้งในแง่ของระดับชั้นเรียน วิชาที่แตกต่างกัน และรูปแบบการประเมินผลที่มีความยืดหยุ่น ดังนั้น จึงจำเป็นต้องมีการวิจัยเพิ่มเติมเพื่อทำความเข้าใจถึงกระบวนการเรียนรู้ที่ใช้การจัดการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐาน และผลกระทบที่มีต่อการพัฒนาความคิดสร้างสรรค์ในกลุ่มตัวอย่างที่มีความหลากหลายมากยิ่งขึ้น

2. ทฤษฎีที่เกี่ยวข้องกับความคิดสร้างสรรค์

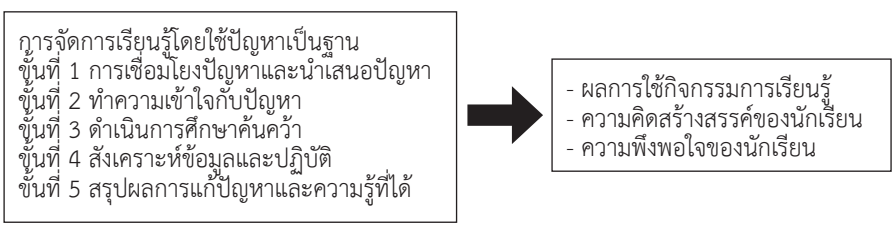
Amabile (2018) เสนอว่า ความคิดสร้างสรรค์เกิดจากการรวมกันของความรู้ ความสามารถ และแรงจูงใจภายใน ความสามารถในการคิดสร้างสรรค์ไม่ได้เกิดขึ้นเพียงจากความรู้หรือทักษะเท่านั้น แต่ต้องมีแรงจูงใจที่ทำให้บุคคลสามารถแสดงออกถึงความคิดใหม่ ๆ ในการแก้ปัญหาหรือทำงานต่าง ๆ

Sternberg (2006) กล่าวถึง กระบวนการของความคิดสร้างสรรค์ที่เกิดจากการผสมผสานของการคิดเชิงวิจารณญาณและการคิดที่มีความยืดหยุ่น โดยการคิดในหลายมุมมองและการหาทางเลือกที่หลากหลายช่วยให้เกิดความคิดสร้างสรรค์ได้

แม้ว่าจะมีงานวิจัยจำนวนมากที่ศึกษาผลกระทบของการใช้กลยุทธ์การเรียนรู้ต่าง ๆ ในการกระตุ้นความคิดสร้างสรรค์ แต่การศึกษาเกี่ยวกับการใช้การจัดการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐาน ในการส่งเสริมความคิดสร้างสรรค์ยังคงมีข้อจำกัด โดยเฉพาะในด้านการศึกษาในบริบทที่หลากหลาย เช่น การเปรียบเทียบผลของการใช้การจัดการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐานกับวิธีการเรียนรู้อื่น หรือการศึกษาผลกระทบของการจัดการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐาน ในระดับการศึกษาที่แตกต่างกัน การวิจัยในกลุ่มตัวอย่างที่หลากหลาย ทั้งในแง่ของวิชาเรียนและระดับชั้นเรียน จึงสามารถช่วยขยายขอบเขตการศึกษาได้อย่างชัดเจนยิ่งขึ้น

การจัดการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐาน สามารถส่งเสริมความคิดสร้างสรรค์ของนักเรียนได้ โดยให้ผู้เรียนแก้ไขปัญหาที่มีความซับซ้อนและท้าทาย รวมทั้งการทำงานร่วมกันในกลุ่ม ช่วยกระตุ้นการแลกเปลี่ยนความคิดเห็นและพัฒนาความคิดใหม่ ๆ การเชื่อมโยงกับทฤษฎีของ Amabile และ Sternberg ยังชี้ให้เห็นว่าความคิดสร้างสรรค์เกิดขึ้นจากการผสมผสานปัจจัยต่าง ๆ ทั้งความรู้ ทักษะ และแรงจูงใจ (Amabile, 2018; Sternberg, 2006)

กรอบแนวคิด



ภาพที่ 1 กรอบแนวคิดการวิจัย

วิธีการวิจัย

การวิจัยนี้เป็นการวิจัยและพัฒนา (Research and Development) ดำเนินการ 3 ขั้นตอน ดังนี้

ขั้นตอนที่ 1 การสร้างและหาประสิทธิผลกิจกรรมการเรียนรู้

1. ผู้วิจัยศึกษางานวิจัยและเอกสารที่เกี่ยวข้องกับการจัดการเรียนรู้แบบใช้ปัญหาเป็นฐาน ซึ่งเน้นการใช้ปัญหาจริงเป็นตัวเริ่มต้นของการเรียนรู้ ส่งเสริมความคิดสร้างสรรค์และทักษะการแก้ปัญหาของนักเรียน ผ่านการทำงานกลุ่มและการค้นคว้าด้วยตนเอง

2. ออกแบบกิจกรรมการเรียนรู้เรื่อง การประยุกต์อนุพันธ์ รายวิชาคณิตศาสตร์สร้างสรรค์ 5 ค20211 ตามหลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน พ.ศ. 2551 (ฉบับปรับปรุง พ.ศ. 2560) จำนวน 6 แผนการเรียนรู้ ใช้เวลา 12 ชั่วโมง เนื้อหาเน้นการแก้ปัญหาจากสถานการณ์ที่เกี่ยวข้องกับการประยุกต์

อนุพันธ์และสถานการณ์ในชีวิตประจำวัน

3. หลังจากการออกแบบกิจกรรมการเรียนรู้แล้ว ผู้วิจัยดำเนินการให้ผู้เชี่ยวชาญด้านเนื้อหา ด้านวิธีการเรียนรู้ ด้านความสอดคล้องกับหลักสูตร ด้านการส่งเสริมความคิดสร้างสรรค์ และด้านการพัฒนาทักษะการแก้ปัญหา ประเมินความเหมาะสมของกิจกรรมการเรียนรู้ที่ออกแบบ โดยใช้แบบประเมินมาตราส่วนประมาณค่า 5 ระดับ (Rating Scale) จำนวน 5 คน เพื่อประเมินความเหมาะสมของกิจกรรมในด้านต่าง ๆ

4. ผู้วิจัยนำข้อเสนอแนะจากผู้เชี่ยวชาญมาปรับปรุงกิจกรรม และทดสอบประสิทธิผลของกิจกรรมที่พัฒนาขึ้น โดยใช้ดัชนีประสิทธิผล (Effectiveness Index: E.I.) เพื่อวัดการพัฒนาความคิดสร้างสรรค์และทักษะการแก้ปัญหา

5. การทดสอบประสิทธิผลของกิจกรรมการเรียนรู้ ดำเนินการในกลุ่มนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3/1 โรงเรียนราชสีมาวิทยาลัย ภาคเรียนที่ 1 ปีการศึกษา 2565 จำนวน 36 คน ซึ่งได้จากการเลือกแบบเจาะจง (Purposive Sampling) นักเรียนกลุ่มนี้มีคุณลักษณะที่ใกล้เคียงกับกลุ่มทดลองที่ใช้ในการทดลองจริง การเก็บข้อมูลใช้แบบวัดความคิดสร้างสรรค์ โดยมีสถานการณ์ปัญหาจำนวน 3 สถานการณ์ แต่ละสถานการณ์มีคำถามวัดความคิดสร้างสรรค์ ประกอบด้วย ความคิดคล่องแคล่ว ความคิดยืดหยุ่น ความคิดริเริ่ม และความคิดละเอียดลออ จำนวน 8 ข้อ ผลการประเมินคุณภาพของแบบวัดความคิดสร้างสรรค์ พบว่า ค่าดัชนีความสอดคล้อง (Index of Consistency: IOC) อยู่ระหว่าง 0.60-1.00 ค่าความยาก (P) อยู่ระหว่าง 0.25-0.70 ค่าอำนาจจำแนก (r) อยู่ระหว่าง 0.30-0.50 และค่าความเชื่อมั่นโดยสัมประสิทธิ์แอลฟาของครอนบาค (Cronbach’s Alpha Coefficient) เท่ากับ 0.80 โดยตรวจสอบคุณภาพเครื่องมือด้วยการประเมินจากผู้เชี่ยวชาญในด้านการวัดและการประเมินผล เพื่อให้แน่ใจว่าเครื่องมือมีความสอดคล้อง ครอบคลุม และมีความน่าเชื่อถือในการวัดความคิดสร้างสรรค์ของนักเรียนในทุกมิติที่ต้องการ

ขั้นตอนที่ 2 การทดลองใช้กิจกรรมการเรียนรู้

ผู้วิจัยนำกิจกรรมการเรียนรู้ที่ได้รับการปรับปรุงจากผลการประเมินในขั้นตอนที่ 1 มาใช้กับกลุ่มตัวอย่างจริง เพื่อศึกษาผลการใช้กิจกรรมการเรียนรู้ในการส่งเสริมความคิดสร้างสรรค์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 และเปรียบเทียบระดับทักษะความคิดสร้างสรรค์ของนักเรียนก่อนและหลังการเรียนรู้ โดยมีรายละเอียดการดำเนินการ ดังนี้

1. การเลือกกลุ่มตัวอย่าง

กลุ่มตัวอย่างในครั้งนี้ ผู้วิจัยใช้วิธีเลือกแบบเจาะจง โดยกำหนดเกณฑ์เฉพาะเพื่อให้ได้กลุ่มตัวอย่างที่มีคุณลักษณะสอดคล้องกับกลุ่มทดลองที่ใช้ในการศึกษาจริง ได้แก่ นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3/1 โรงเรียนราชสีมาวิทยาลัย จังหวัดนครราชสีมา ภาคเรียนที่ 1 ปีการศึกษา 2566 จำนวน 36 คน โดยพิจารณาจากเกณฑ์ในการคัดเลือก คือนักเรียนระดับชั้นมัธยมศึกษาตอนต้นซึ่งอยู่ในช่วงวัยเดียวกับกลุ่มเป้าหมายของการทดลอง มีพื้นฐานความรู้และผลการเรียนในระดับที่ใกล้เคียงกัน มีความพร้อมและความสมัครใจเข้าร่วมกิจกรรมการเรียนรู้ตามที่กำหนด และได้รับอนุญาตจากโรงเรียนให้เข้าร่วมการเก็บข้อมูลเพื่อการวิจัย กลุ่มนักเรียนนี้จึงถือว่ามีคุณลักษณะเหมาะสมและใกล้เคียงกับกลุ่มทดลองจริง ซึ่งช่วยให้ผลการวิจัยมีความน่าเชื่อถือและสามารถสะท้อนประสิทธิผลของกิจกรรมการเรียนรู้ได้อย่างถูกต้องและตรงตามวัตถุประสงค์ของการศึกษา

2. การดำเนินการตามกิจกรรมการเรียนรู้

2.1 การเตรียมตัวก่อนการเรียนรู้ ผู้วิจัยประเมินทักษะความคิดสร้างสรรค์ของนักเรียนโดยใช้แบบทดสอบก่อนเรียน เพื่อเก็บข้อมูลเบื้องต้นเกี่ยวกับทักษะการคิดวิเคราะห์และการแก้ปัญหาของนักเรียน

2.2 การดำเนินกิจกรรมการเรียนรู้ กิจกรรมการเรียนรู้ที่นำมาใช้ในขั้นตอนนี้ผ่านการปรับปรุงและพัฒนาให้สมบูรณ์หลังจากการทดสอบประสิทธิผลในขั้นตอนที่ 1 โดยมุ่งเน้นที่การส่งเสริมความคิดสร้างสรรค์และทักษะการแก้ปัญหาของนักเรียน โดยผู้วิจัยออกแบบกิจกรรมการเรียนรู้ให้สอดคล้องกับเนื้อหา และทักษะที่ต้องการส่งเสริมความท้าทายและเกี่ยวข้องกับชีวิตจริง หรือสถานการณ์ที่สามารถกระตุ้นการคิดและการแก้ปัญหาด้วยวิธีการที่สร้างสรรค์ โดยกิจกรรมดำเนินการตามขั้นตอนต่าง ๆ ดังนี้

ขั้นที่ 1 การเชื่อมโยงปัญหาและนำเสนอปัญหา เลือกปัญหาที่เกี่ยวข้องกับเนื้อหาวิชาและทักษะที่ต้องการส่งเสริม โดยนักเรียนร่วมกันอภิปรายและกำหนดปัญหา

ขั้นที่ 2 ทำความเข้าใจกับปัญหา นักเรียนทำความเข้าใจปัญหาผ่านการอภิปรายและการศึกษาข้อมูล

ขั้นที่ 3 ดำเนินการศึกษาค้นคว้า นักเรียนศึกษาค้นคว้า และเก็บข้อมูลจากแหล่งต่าง ๆ

ขั้นที่ 4 สังเคราะห์ข้อมูลและปฏิบัติ นักเรียนเสนอทางเลือกและวิธีการแก้ปัญหาผ่านการคิดวิเคราะห์ และคิดริเริ่ม

ขั้นที่ 5 สรุปผลการแก้ปัญหาและความรู้ที่ได้ นักเรียนสรุปผลการแก้ปัญหาจากข้อมูลที่ได้รับและแสดงผลการคิดสร้างสรรค์

2.3 การประเมินผลหลังการเรียนรู้ ผู้วิจัยประเมินทักษะความคิดสร้างสรรค์ของนักเรียนอีกครั้งโดยใช้แบบทดสอบเดียวกัน เพื่อเปรียบเทียบผลก่อนและหลังการเรียนรู้

2.4 การวิเคราะห์ข้อมูล ผลการทดสอบก่อนและหลังการเรียนรู้ ถูกวิเคราะห์ด้วย repeated measures ANOVA และ paired sample t-test เพื่อทดสอบความแตกต่างและประเมินประสิทธิภาพของกิจกรรมการเรียนรู้

ตารางที่ 1 เกณฑ์การประเมินความคิดสร้างสรรค์ของนักเรียน

รายการประเมิน	ระดับ 4 (ยอดเยี่ยม)	ระดับ 3 (ดี)	ระดับ 2 (พอใช้)	ระดับ 1 (ต้องปรับปรุง)
1. ความคิดคล่องแคล่ว (Fluency)	มีจำนวนแนวคิดหลากหลาย ตอบสนองได้ดีในหลาย ๆ ด้าน	มีแนวคิดที่หลากหลายในระดับปานกลาง ตอบสนองได้บางส่วน	มีแนวคิดจำกัดในบางกรณี	แนวคิดจำกัดในกรณีที่ประเมินหรือแก้ปัญหา
2. ความคิดยืดหยุ่น (Flexibility)	แสดงความสามารถในการปรับเปลี่ยนแนวคิดและวิธีการแก้ปัญหาหลายวิธี	สามารถปรับเปลี่ยนแนวคิดได้ในระดับปานกลางแต่ยังติดขัดบ้าง	มีความยืดหยุ่นในแนวคิดจำกัดหรือไม่มีการเปลี่ยนแปลงแนวทาง	ไม่มีการปรับเปลี่ยนแนวคิดหรือวิธีการแก้ปัญหาที่เหมาะสม
3. ความคิดริเริ่ม (Originality)	แนวคิดใหม่หรือวิธีการที่ไม่ซ้ำใครมีความแปลกใหม่และแตกต่าง	มีความคิดริเริ่มในระดับปานกลาง แต่ยังคงเหมือนกับแนวคิดทั่วไป	ขาดความคิดริเริ่ม ไม่มีแนวคิดใหม่	แนวคิดซ้ำกับสิ่งที่เคยมีอยู่หรือกระแสปกติ

ตารางที่ 1 (ต่อ)

รายการประเมิน	ระดับ 4 (ยอดเยี่ยม)	ระดับ 3 (ดี)	ระดับ 2 (พอใช้)	ระดับ 1 (ต้องปรับปรุง)
4. ความคิดละเอียดลออ (Elaboration)	สามารถขยายความคิดและรายละเอียดของแนวคิดได้อย่างลึกซึ้ง	ขยายความคิดได้ในระดับพอใช้แต่ยังไม่ครบถ้วน	ขาดการขยายความคิดหรือรายละเอียดที่ชัดเจน	ไม่มีการขยายความคิดหรือรายละเอียดที่สำคัญ

ขั้นตอนที่ 3 ศึกษาความพึงพอใจของนักเรียนที่มีต่อกิจกรรมการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐาน

ผู้วิจัยใช้แบบสอบถามแสดงความพึงพอใจ เพื่อสอบถามความคิดเห็นของนักเรียนกลุ่มทดลองหลังจากการทดลองใช้กิจกรรมการเรียนรู้ครบตามจำนวนชั่วโมงที่กำหนด โดยแบบสอบถามประกอบด้วยคำถามหลายด้าน ได้แก่ ความชัดเจนของเนื้อหาการเรียนการสอน กิจกรรมการเรียนรู้ที่ใช้ในชั้นเรียนช่วยเพิ่มความเข้าใจในบทเรียน ความสนุกสนานในการเรียนรู้ผ่านกิจกรรม การใช้ปัญหาเป็นฐานช่วยกระตุ้นการคิดอย่างสร้างสรรค์ กิจกรรมมีความเหมาะสมกับเวลาที่จัดให้ การประยุกต์ใช้กิจกรรมการเรียนรู้ในสถานการณ์จริงช่วยให้เข้าใจเนื้อหามากขึ้น ความพึงพอใจโดยรวมต่อกิจกรรมการเรียนรู้ โดยใช้มาตราส่วน Likert scale เพื่อให้สามารถวัดระดับความพึงพอใจ ได้ค่าดัชนีความสอดคล้องของแบบสอบถามอยู่ระหว่าง 0.80-1.00 แสดงถึงความสอดคล้องของเครื่องมือวัด จากนั้นผู้วิจัยวิเคราะห์ข้อมูลที่ได้จากคำตอบแบบเปิด โดยใช้การวิเคราะห์เนื้อหา (Content Analysis) และคำนวณค่าเฉลี่ย และร้อยละความพึงพอใจในแต่ละด้าน เพื่อทำการสรุปผลความคิดเห็นของนักเรียนที่มีต่อกิจกรรมการเรียนรู้

ผลการวิจัย

1. ผลการสร้างและหาประสิทธิผลของกิจกรรมการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐานเพื่อส่งเสริมความคิดสร้างสรรค์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 มีประสิทธิภาพตามเกณฑ์ 80/80

1.1 ผลการสร้างกิจกรรมการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐาน ประกอบด้วย 5 ขั้นตอน แสดงดังตารางที่ 2 โดยผลการประเมินความเหมาะสมและความสอดคล้อง จากผู้เชี่ยวชาญจำนวน 5 คน พบว่าในภาพรวมมีความเหมาะสมอยู่ในระดับมากที่สุด (M=4.69, S.D.=0.10) เมื่อพิจารณารายด้านทุกด้านมีความเหมาะสมอยู่ในระดับมากที่สุด ประกอบด้วย ด้านเนื้อหา (M=4.62, S.D.=0.12) ด้านวิธีการเรียนรู้ (M=4.64, S.D.=0.12) ด้านความสอดคล้องกับหลักสูตร (M=4.74, S.D.=0.12) ด้านการส่งเสริมความคิดสร้างสรรค์ (M=4.82, S.D.=0.08) และด้านการพัฒนาทักษะการแก้ปัญหา (M=4.66, S.D.=0.12) แสดงดังตารางที่ 3

ตารางที่ 2 รายละเอียดการจัดกิจกรรมการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐาน

กิจกรรมการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐาน	กระบวนการ	ลักษณะกิจกรรมการเรียนรู้	เวลาที่ใช้
1. เชื่อมโยงปัญหาและนำเสนอปัญหา	สร้างความเข้าใจในปัญหา	ศึกษาสร้างความเข้าใจในกระบวนการเรียนรู้เพื่อให้ผู้เรียนสามารถเชื่อมโยงกับเนื้อหาผ่านสถานการณ์ปัญหาที่กำหนด	15 นาที

ตารางที่ 2 (ต่อ)

กิจกรรมการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐาน	กระบวนการ	ลักษณะกิจกรรมการเรียนรู้	เวลาที่ใช้
2. ทำความเข้าใจกับปัญหา	วิเคราะห์ปัญหา	นักเรียนทำความเข้าใจกับปัญหาเพื่อหาทางแก้ไขปัญหา และสร้างสมมติฐานที่เกี่ยวข้อง	20 นาที
3. ดำเนินการศึกษาค้นคว้า	การค้นคว้าข้อมูล	นักเรียนระดมความคิด ศึกษาหาความรู้จากแหล่งข้อมูลต่าง ๆ เช่น หนังสือ เว็บไซต์ หรือการสำรวจเพื่อช่วยในการแก้ปัญหา	25 นาที
4. สังเคราะห์ข้อมูลและปฏิบัติ	การประมวลผลข้อมูล	นักเรียนนำข้อมูลที่ค้นคว้ามาวิเคราะห์ แลกเปลี่ยนการเรียนรู้ และสรุปเพื่อใช้ในการแก้ไขปัญหาและปฏิบัติการต่าง ๆ	25 นาที
5. สรุปผลการแก้ปัญหาและความรู้ที่ได้	การนำเสนอผล	นักเรียนนำเสนอผลการแก้ปัญหาที่ได้จากกระบวนการเรียนรู้และอภิปรายผลลัพธ์ที่ได้รับ ครูและนักเรียนสะท้อนข้อผิดพลาดและปรับปรุงแก้ไข	15 นาที

ตารางที่ 3 ผลการประเมินความเหมาะสมและความสอดคล้องกับการจัดกิจกรรมการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐานของผู้เชี่ยวชาญ

ประเด็นคำถาม	Mean	S.D.	แปลผล
1. ด้านเนื้อหา	4.62	0.12	มากที่สุด
2. ด้านวิธีการเรียนรู้	4.64	0.12	มากที่สุด
3. ด้านความสอดคล้องกับหลักสูตร	4.74	0.12	มากที่สุด
4. ด้านการส่งเสริมความคิดสร้างสรรค์	4.82	0.08	มากที่สุด
5. ด้านการพัฒนาทักษะการแก้ปัญหา	4.66	0.12	มากที่สุด
ภาพรวม	**4.69**	**0.10**	**มากที่สุด**

หมายเหตุ: เกณฑ์คะแนนเฉลี่ยที่ใช้ในการประเมินผล

4.51-5.00 หมายถึง มีความเหมาะสมและความสอดคล้อง ในระดับมากที่สุด
3.51-4.50 หมายถึง มีความเหมาะสมและความสอดคล้อง ในระดับมาก
2.51-3.50 หมายถึง มีความเหมาะสมและความสอดคล้อง ในระดับปานกลาง
1.51-2.50 หมายถึง มีความเหมาะสมและความสอดคล้อง ในระดับน้อย
1.00-1.50 หมายถึง มีความเหมาะสมและความสอดคล้อง ในระดับน้อยที่สุด

1.2 ผลการหาประสิทธิผลโดยนำกิจกรรมการเรียนรู้ไปทดลองใช้กับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3/1 โรงเรียนราชสีมาวิทยาลัย ภาคเรียนที่ 1 ปีการศึกษา 2565 จำนวน 36 คน พบว่า นักเรียนมีความก้าวหน้าขึ้นทุกความคิดสร้างสรรค์ มีค่ามากกว่า 0.5 ดังตารางที่ 4 ผู้วิจัยนำผลการหาประสิทธิผลมาวิเคราะห์เพื่อปรับปรุงก่อนนำไปทดลองใช้ จากค่าดัชนีประสิทธิผลจะเห็นว่าการพัฒนาความคิดละเอียดลออและความคิดยืดหยุ่น มีค่าดัชนีประสิทธิผลสูงสุด และการพัฒนาด้านความคิดริเริ่มและความคิดคล่องแคล่วก็มีการพัฒนาอย่างมีนัยสำคัญด้วย โดยภาพรวมการใช้กิจกรรมการเรียนรู้แบบปัญหาเป็นฐาน มีผลเชิงบวกต่อการพัฒนาความคิดสร้างสรรค์ของนักเรียน โดยเฉพาะในด้านความคิดละเอียดลออและความคิดยืดหยุ่นที่มีการพัฒนามากที่สุดในช่วงเวลาของการจัดกิจกรรมการเรียนรู้

ตารางที่ 4 ผลการคำนวณดัชนีประสิทธิผลของกิจกรรมการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐาน

ความคิดสร้างสรรค์	คะแนนเต็ม	คะแนนรวมก่อนเรียน	คะแนนรวมหลังเรียน	E.I.
1. ความคิดคล่องแคล่ว	32	560	920	0.643
2. ความคิดยืดหยุ่น	32	480	890	0.648
3. ความคิดริเริ่ม	32	470	860	0.634
4. ความคิดละเอียดลออ	32	520	940	0.667
รวม	**128**	**2,030**	**3,610**	**0.656**

2. ผลการใช้กิจกรรมการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐานเพื่อส่งเสริมความคิดสร้างสรรค์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3

2.1 ผลการวิเคราะห์หาประสิทธิภาพของแผนการจัดการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐานรายวิชาคณิตศาสตร์สร้างสรรค์ 5 เรื่อง การประยุกต์อนุพันธ์ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ดังตารางที่ 5

ตารางที่ 5 ผลการวิเคราะห์หาประสิทธิภาพของแผนการจัดการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐาน รายวิชาคณิตศาสตร์สร้างสรรค์ 5 เรื่อง การประยุกต์อนุพันธ์ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3

จำนวนนักเรียน	คะแนนประเมินระหว่างเรียน			คะแนนทดสอบหลังเรียน			ค่าประสิทธิภาพ (E_1/E_2)
	คะแนนเต็ม	เฉลี่ย	ร้อยละ	คะแนนเต็ม	เฉลี่ย	ร้อยละ	
36	100	93.05	82.18	30	24.11	80.35	82.18/80.35

จากตารางที่ 5 พบว่า แผนการจัดการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐานมีค่าประสิทธิภาพ (E_1/E_2) เท่ากับ 82.18/80.35 ซึ่งเป็นไปตามเกณฑ์ที่กำหนด (80/80) แสดงให้เห็นว่าแผนการเรียนรู้มีประสิทธิภาพในการส่งเสริมผลการเรียนรู้ของนักเรียนได้ดี

2.2 ผลการเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน รายวิชาคณิตศาสตร์สร้างสรรค์ 5 เรื่อง การประยุกต์อนุพันธ์ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ก่อนและหลังการจัดการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐาน ดังตารางที่ 6

ตารางที่ 6 ผลการเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน รายวิชาคณิตศาสตร์สร้างสรรค์ 5 เรื่อง การประยุกต์อนุพันธ์ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ก่อนและหลังการจัดการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐาน

ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน	n	Mean	S.D.	df	t
ก่อนการจัดการเรียนรู้	36	27.64	2.81	35	37.172*
หลังการจัดการเรียนรู้	36	45.26	3.23		

* มีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01

จากตารางที่ 6 พบว่าผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนหลังการเรียนรู้ (M=45.26, S.D.=3.23) สูงกว่าก่อนการเรียนรู้ (M=27.64, S.D.=2.81) อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 (t=37.172, df=35)

3. ผลการเปรียบเทียบระดับทักษะความคิดสร้างสรรค์ของนักเรียนก่อนและหลังการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐาน รายวิชาคณิตศาสตร์สร้างสรรค์ 5 เรื่อง การประยุกต์อนุพันธ์ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 โดยใช้สถิติการทดสอบสมมติฐาน t-test Dependent แบบสองกลุ่มไม่เป็นอิสระจากกัน

ตารางที่ 7 ผลการเปรียบเทียบระดับทักษะความคิดสร้างสรรค์ของนักเรียนก่อนและหลังการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐาน รายวิชาคณิตศาสตร์สร้างสรรค์ 5 เรื่อง การประยุกต์อนุพันธ์ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 (คะแนนเต็ม 100)

รายการประเมิน	n	ก่อนเรียน		หลังเรียน		ความแตกต่าง (M2-M1)	t	df	p-value
		M1	S.D.	M2	S.D.				
ความคิดคล่องแคล่ว	36	72.5	6.35	85.2	5.24	12.7	7.11*	35	0.000
ความคิดยืดหยุ่น	36	70.3	5.80	83.1	5.12	12.8	6.89*	35	0.000
ความคิดริเริ่ม	36	74.1	5.12	80.3	4.36	6.2	4.20*	35	0.000
ความคิดละเอียดลออ	36	75.6	5.45	83.9	4.98	8.3	5.15*	35	0.000
รวม	**36**	**73.2**	**5.68**	**83.1**	**4.68**	**9.9**	**6.73***	**35**	**0.000**

* มีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

จากตารางที่ 7 การเปรียบเทียบระดับทักษะความคิดสร้างสรรค์ พบว่า ทักษะความคิดคล่องแคล่ว ความคิดยืดหยุ่น ความคิดริเริ่ม และความคิดละเอียดลออ หลังการเรียนรู้สูงขึ้นอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 ($p\text{-value}<0.05$) โดยทุกด้านมีการเปลี่ยนแปลงที่มีความหมาย เช่น ความคิดคล่องแคล่ว ($t=7.11$, $p\text{-value}=0.000$) ความคิดยืดหยุ่น ($t=6.89$, $p\text{-value}=0.000$) เป็นต้น

4. ความพึงพอใจของนักเรียนที่ได้รับการจัดการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐาน รายวิชาคณิตศาสตร์สร้างสรรค์ 5 เรื่อง การประยุกต์อนุพันธ์ พบว่า นักเรียนมีความพึงพอใจในระดับมากต่อกิจกรรมการเรียนรู้ทุกด้าน โดยเฉพาะด้านการกระตุ้นความคิดสร้างสรรค์ ($M=4.50$, $S.D.=0.60$) และการช่วยเพิ่มความเข้าใจในบทเรียน ($M=4.40$, $S.D.=0.68$) คะแนนเฉลี่ยทั้งหมดอยู่ในระดับดี ($M>4.00$) ซึ่งแสดงให้เห็นว่ากิจกรรม การจัดการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐาน มีประสิทธิภาพในการส่งเสริมการเรียนรู้และความคิดสร้างสรรค์ของนักเรียนได้อย่างดี

สรุปและอภิปรายผล

1. ผลการสร้างและหาประสิทธิผลของกิจกรรมการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐาน เพื่อส่งเสริมความคิดสร้างสรรค์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 การวิจัยครั้งนี้ พบว่า กิจกรรมการเรียนรู้ที่พัฒนาขึ้นมีประสิทธิภาพตามเกณฑ์ 80/80 โดยมีผลการประเมินจากผู้เชี่ยวชาญที่ให้คะแนนด้านต่าง ๆ มีความเหมาะสมในระดับมากที่สุด ($M=4.69$, $S.D.=0.10$) ซึ่งสะท้อนถึงความสอดคล้องของกิจกรรมกับหลักสูตร การส่งเสริมความคิดสร้างสรรค์ และการพัฒนาทักษะการแก้ปัญหา ที่มีความเหมาะสมและสามารถนำไปใช้ในการเรียนการสอนได้อย่างมีประสิทธิภาพ การเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐาน ยังช่วยให้ผู้เรียนฝึกการทำงานร่วมกัน การคิดแก้ปัญหา และการวิจารณ์ผลลัพธ์ที่ได้ ซึ่งส่งเสริมการเรียนรู้ที่มีความหมายและสามารถนำไปใช้ในชีวิตจริงได้ โดยการใช้สถานการณ์ปัญหาจริงในกิจกรรมการเรียนรู้ที่ออกแบบขึ้น ทำให้นักเรียนรู้สึกท้าทายและมีแรงจูงใจในการคิดแก้ปัญหาต่าง ๆ มากขึ้น ส่งผลให้นักเรียนมีส่วนร่วมในการคิดและการตัดสินใจอย่างมีวิจารณญาณ แนวคิดของ Kaufman and Sternberg (2010) สนับสนุนว่า ความคิดสร้างสรรค์สามารถเกิดขึ้นได้จากปัจจัยหลายด้าน เช่น ความสามารถทางสติปัญญา บุคลิกภาพ แรงจูงใจ และสิ่งแวดล้อมที่เอื้อต่อการคิดอย่างอิสระ ซึ่งสอดคล้องกับลักษณะของกิจกรรมที่

ใช้ในงานวิจัยนี้ การวิเคราะห์ผลหลังการทดลองใช้กิจกรรมการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐาน พบว่า นักเรียนมีความก้าวหน้าทางด้านความคิดสร้างสรรค์ โดยเฉพาะด้านความคิดละเอียดลออและความคิดยืดหยุ่น ซึ่งมีดัชนีประสิทธิผล สูงสุดที่ 0.667 และ 0.648 ตามลำดับ ส่วนด้านความคิดคล่องแคล่วและความคิดริเริ่ม มีการพัฒนาที่เห็นได้ชัด ซึ่งสอดคล้องกับการศึกษาของ Tursynkulova et al. (2023) พบว่า การจัดการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐาน มีผลบวกต่อทักษะการแก้ปัญหาและความคิดสร้างสรรค์ของนักเรียนอย่างมีนัยสำคัญ Simonton (2019) ยังได้เสนอว่า กลไกทางจิตวิทยาที่เกี่ยวข้องกับความคิดสร้างสรรค์กับความสามารถในการผสานแนวคิดที่ดูเหมือนไม่เกี่ยวข้องให้เกิดเป็นแนวคิดใหม่ ซึ่งอธิบายได้ว่าเหตุใดกิจกรรมการเรียนรู้ที่ใช้ปัญหาในชีวิตจริงจึงส่งผลต่อการพัฒนาทักษะนี้ได้ดี อย่างไรก็ตาม ไม่พบความแตกต่างที่มีนัยสำคัญทางสถิติในด้านการคิดวิเคราะห์ การใช้เหตุผลเชิงตรรกะ และการตัดสินใจ การศึกษานี้เน้นถึงผลกระทบที่ซับซ้อนของการจัดการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐานต่อทักษะทางสติปัญญาต่าง ๆ และแนะนำให้มีการพัฒนากิจกรรมการเรียนรู้ที่เหมาะสมเพื่อส่งเสริมทักษะเหล่านี้อย่างมีประสิทธิภาพ

2. ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนหลังการจัดการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐาน สูงกว่าก่อนการเรียนรู้อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.01 ($t=37.172$, $p<.01$). ค่าเฉลี่ยของผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนหลังการเรียนรู้ ($M=45.26$, $S.D.=3.23$) สูงกว่าก่อนการเรียนรู้ ($M=27.64$, $S.D.=2.81$) แสดงให้เห็นว่าการจัดการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐาน สามารถเพิ่มผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนในรายวิชาคณิตศาสตร์สร้างสรรค์ 5 อย่างมีประสิทธิภาพ การเปลี่ยนแปลงนี้เกิดจากการจัดการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐาน เน้นการใช้ปัญหาจริงในการเรียนรู้ ทำให้ผู้เรียนมีส่วนร่วมและกระตือรือร้นในการเรียนรู้มากขึ้น กระบวนการเรียนรู้แบบนี้ช่วยให้ผู้เรียนได้ฝึกฝนการคิดเชิงวิเคราะห์ และการแก้ปัญหาผ่านการทำงานร่วมกันในกลุ่ม นอกจากนี้ นักเรียนยังได้พัฒนาแนวคิดการประยุกต์ใช้ความรู้ทางคณิตศาสตร์ในสถานการณ์จริง ซึ่งอาจส่งผลให้เกิดการเรียนรู้ที่มีความหมายและสามารถนำไปใช้ในชีวิตจริงได้ สอดคล้องกับการวิจัยที่ผ่านมาว่า การจัดการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐานช่วยพัฒนาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนได้อย่างมีนัยสำคัญ (Barrows & Tamblyn, 1980; Hmelo, 1998; Niamjapo, 2024) ผลการศึกษายังสนับสนุนแนวคิดที่ว่า การเรียนรู้ที่ใช้ปัญหาจริงสามารถส่งเสริมทักษะการคิดสร้างสรรค์และทักษะการแก้ปัญหาของนักเรียน ซึ่งเป็นทักษะที่สำคัญในศตวรรษที่ 21 (Thomas, 2000; Krajcik & Blumenfeld, 2005) การจัดการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐานช่วยให้นักเรียนสามารถสร้างความรู้ใหม่ได้จากการประยุกต์ใช้ทักษะที่เรียนรู้จากการแก้ปัญหาจริง ซึ่งเป็นการเรียนรู้ที่ไม่เพียงแต่เน้นการท่องจำ แต่ยังเสริมสร้างทักษะการคิดวิเคราะห์และสร้างสรรค์แนวทางใหม่ ๆ ในการแก้ปัญหา ผลการวิจัยแสดงให้เห็นว่าการจัดการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐาน เป็นวิธีการที่มีประสิทธิภาพในการส่งเสริมผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียน รายวิชาคณิตศาสตร์สร้างสรรค์ 5 โดยเฉพาะการพัฒนาทักษะการคิดวิเคราะห์และการประยุกต์ใช้ความรู้ ซึ่งสอดคล้องกับแนวทางการศึกษาที่เน้นการเรียนรู้เชิงรุกและการพัฒนาทักษะที่สำคัญในการศึกษาของศตวรรษที่ 21

3. ผลการเปรียบเทียบระดับทักษะความคิดสร้างสรรค์ของนักเรียนก่อนและหลังการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐาน ในรายวิชาคณิตศาสตร์สร้างสรรค์ 5 เรื่อง การประยุกต์อนุพันธ์ แสดงให้เห็นว่า นักเรียนมีทักษะความคิดสร้างสรรค์ที่สูงขึ้นทุกด้านหลังจากการเรียนรู้ โดยเฉพาะด้านความคิดคล่องแคล่ว ความคิดยืดหยุ่น ความคิดริเริ่ม และความคิดละเอียดลออ ซึ่งเป็นผลลัพธ์ที่มีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 ($p\text{-value}<0.05$) ซึ่งบ่งชี้ว่าการจัดการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐาน มีประสิทธิภาพในการส่งเสริม

การพัฒนาความคิดสร้างสรรค์ในนักเรียน โดยการมีส่วนร่วมในกิจกรรมการเรียนรู้ที่เน้นการแก้ปัญหาจริงช่วยกระตุ้นการคิดในเชิงสร้างสรรค์ สอดคล้องกับแนวคิดของ Amabile (2018) ที่ระบุว่าการให้โอกาสนักเรียนในการแก้ปัญหาที่ซับซ้อนและมีความหมาย ช่วยส่งเสริมทักษะความคิดสร้างสรรค์ โดยที่ปัจจัยทางสังคมและสภาพแวดล้อมการเรียนรู้ สามารถส่งผลต่อกระบวนการสร้างสรรค์ได้เช่นกัน ในขณะเดียวกัน Barrows and Tamblyn (1980) และ Hmelo (1998) กล่าวถึงประสิทธิภาพของการจัดการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐาน ที่ช่วยพัฒนาทักษะการคิดอย่างมีวิจารณญาณและการแก้ปัญหาอย่างเป็นระบบในนักเรียน ซึ่งเป็นสิ่งสำคัญในการพัฒนาความคิดสร้างสรรค์ นอกจากนี้ Sternberg (2006) เน้นย้ำถึงธรรมชาติของความคิดสร้างสรรค์ที่เป็นกระบวนการทางจิตใจที่ซับซ้อน และการเรียนรู้ในลักษณะการมีส่วนร่วมและการกระตุ้นความคิดสร้างสรรค์อย่างต่อเนื่อง สามารถช่วยพัฒนาได้ในระยะยาว

ผลการศึกษาพบว่า การเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐานในรายวิชาคณิตศาสตร์สร้างสรรค์ 5 ช่วยพัฒนาทักษะความคิดสร้างสรรค์ของนักเรียน โดยเฉพาะมิติของความคิดคล่องแคล่วและความคิดยืดหยุ่น ซึ่งเกิดจากการให้โอกาสนักเรียนแก้ปัญหาที่หลากหลาย แม้ว่ามิติของความคิดริเริ่มและความคิดละเอียดลออจะพัฒนาน้อยกว่า เนื่องจากเน้นการแก้ปัญหาภายในเวลาจำกัด สภาพแวดล้อมการเรียนรู้ที่ส่งเสริมการแลกเปลี่ยนความคิดเห็นและการร่วมมือช่วยพัฒนาทักษะความคิดคล่องแคล่วและยืดหยุ่น ขณะบทบาทของครูที่กระตุ้นการคิดสร้างสรรค์มีผลต่อการพัฒนาทักษะในแต่ละมิติ หากครูไม่กระตุ้นการคิดลึกซึ้ง อาจทำให้มิติของความคิดละเอียดลออไม่ได้รับการพัฒนาเต็มที่ การพัฒนาความคิดสร้างสรรค์ต้องพิจารณาปัจจัยต่าง ๆ อย่างสมดุล เช่น ลักษณะกิจกรรม เวลาเรียน สภาพแวดล้อม และบทบาทครู เพื่อให้เกิดการพัฒนาทักษะในทุกมิติอย่างมีประสิทธิภาพ

4. การศึกษาเกี่ยวกับความพึงพอใจของนักเรียนที่ได้รับการจัดการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐาน พบว่า นักเรียนมีความพึงพอใจระดับมากในทุกด้าน โดยเฉพาะด้านการกระตุ้นความคิดสร้างสรรค์ (M=4.50, S.D.=0.60) และการช่วยเพิ่มความเข้าใจในบทเรียน (M=4.40, S.D.=0.68) โดยคะแนนเฉลี่ยทั้งหมดอยู่ในระดับดี (M>4.00) แสดงให้เห็นว่าการจัดการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐาน มีประสิทธิภาพในการส่งเสริมทักษะที่สำคัญ ได้แก่ ความคิดสร้างสรรค์ การคิดเชิงวิจารณญาณ และความเข้าใจเนื้อหาอย่างลึกซึ้ง ลักษณะเด่นของการจัดการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐานที่เน้นการแก้ปัญหาจริงผ่านการทำงานกลุ่ม ช่วยให้นักเรียนสามารถเชื่อมโยงเนื้อหากับสถานการณ์ในชีวิตประจำวัน ส่งผลให้การเรียนรู้มีความหมายและสามารถนำไปประยุกต์ใช้ได้จริง นอกจากนี้ ผลการศึกษาแสดงให้เห็นว่า การจัดการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐานมีส่วนช่วยสร้างแรงจูงใจและเพิ่มความชัดเจนของบทเรียนในมุมมองของนักเรียน สอดคล้องกับผลการวิจัยของ Hmelo (1998) และ Barrows and Tamblyn (1980) ที่ระบุว่าการจัดการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐานช่วยเพิ่มความพึงพอใจในการเรียนรู้ ขณะเดียวกันยังส่งเสริมทักษะสำคัญในศตวรรษที่ 21 เช่น ความคิดสร้างสรรค์ การแก้ปัญหา และการทำงานร่วมกัน (Thomas, 2000; Krajcik & Blumenfeld, 2005)

ข้อเสนอแนะ

ข้อเสนอแนะในการทำวิจัยครั้งนี้

1. ผลการวิจัยชี้ให้เห็นว่าการจัดการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐาน สามารถส่งเสริมการคิดสร้างสรรค์และการแก้ปัญหาอย่างมีประสิทธิภาพ นักวิจัยควรพิจารณาการใช้กิจกรรมการจัดการเรียนรู้

โดยใช้ปัญหาเป็นฐาน ต่อเนื่องในระยะยาว เพื่อเพิ่มผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนและพัฒนาทักษะด้านต่าง ๆ ของนักเรียนให้ดีขึ้น

2. ควรใช้ผลจากการวิจัยนี้พัฒนาหลักสูตรการเรียนการสอนที่เน้นการใช้การจัดการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐาน เพื่อกระตุ้นการคิดสร้างสรรค์และการแก้ปัญหา โดยเฉพาะในวิชาคณิตศาสตร์ เพื่อเพิ่มประสิทธิภาพการเรียนรู้ของนักเรียน

3. ควรประเมินผลกิจกรรมการจัดการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐานในระยะยาว เพื่อตรวจสอบความยั่งยืนของการพัฒนาทักษะที่ได้จากกิจกรรมนี้ เช่น การประเมินผลในภาคการศึกษาต่อไป หรือการประเมินผลในระยะยาวเพื่อดูการเปลี่ยนแปลงในทักษะการคิดสร้างสรรค์ของนักเรียน

ข้อเสนอแนะในการทำวิจัยครั้งต่อไป

ควรขยายการใช้การจัดการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐาน ในวิชาอื่นที่ไม่ใช่แค่คณิตศาสตร์ เพื่อตรวจสอบว่ากระบวนการการจัดการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐาน สามารถช่วยพัฒนาทักษะการคิดสร้างสรรค์ในวิชาอื่นได้เช่นเดียวกัน

ข้อจำกัดของการวิจัย

1. ในการทำวิจัยครั้งต่อไป ควรขยายกลุ่มตัวอย่างให้หลากหลายขึ้น ทั้งในแง่ของขนาดและระดับชั้น เพื่อให้ผลการวิจัยสามารถนำไปใช้ได้กับนักเรียนในกลุ่มที่มีความหลากหลายมากขึ้น

2. ควรศึกษาเพิ่มเติมเกี่ยวกับกระบวนการการจัดการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐาน ในแต่ละขั้นตอน เพื่อให้เข้าใจการเปลี่ยนแปลงของทักษะการคิดสร้างสรรค์ของนักเรียนในระดับเชิงลึก

3. งานวิจัยนี้เน้นศึกษานักเรียนในระดับชั้นเดียวกัน ซึ่งอาจไม่สะท้อนผลลัพธ์ในกลุ่มระดับการศึกษาที่แตกต่าง เช่น ระดับมัธยมศึกษาตอนปลาย หรือระดับอุดมศึกษา

เอกสารอ้างอิง

Amabile, T. M. (2018). Creativity in context: Update to the social psychology of creativity. Westview Press.

Barrows, H. S. (1996). Problem-based learning in medicine and beyond: A brief overview. New Directions for Teaching and Learning, 1996(68), 3-12. https://doi.org/10.1002/tl.37219966804

Barrows, H. S., & Tamblyn, R. M. (1980). Problem-based learning: An approach to medical education. Springer.

Hmelo, C. E. (1998). Problem-based learning: Effects on the early acquisition of cognitive skill in medicine. The Journal of the Learning Sciences, 7(2), 173–208. https://doi.org/10.1207/s15327809jls0702_2

Jonassen, D. H. (1999). Designing constructivist learning environments. In C. M. Reigeluth (Ed.), Instructional-design theories and models: A new paradigm of instructional theory (Vol. 2, 215-239). Lawrence Erlbaum Associates. https://www.davidlewisphd.com/courses/EDD8121/readings/1999-Jonassen.pdf

Kaufman, J. C., & Sternberg, R. J. (2010). The Cambridge handbook of creativity. Cambridge University Press.

Kim, K. H. (2006). Can we trust creativity tests?. A review of the Torrance Tests of Creative Thinking (TTCT). Creativity Research Journal, 18(1), 3–14. https://doi.org/10.1207/s15326934crj1801_2

Krajcik, J. S., & Blumenfeld, P. C. (2005). Project-based learning. In R. K. Sawyer (Ed.), The Cambridge handbook of the learning sciences (317-334). Cambridge University Press. https://doi.org/10.1017/CBO9780511816833.020

Niamjapo, P. (2024). Developing mathematical problem-solving skills using Polya's steps: A problem-based learning approach in combinatorics for grade 11 students. Journal of Science and Science Education, 7(2), 398-406. https://so04.tci-thaijo.org/index.php/JSSE/article/view/273888

Office of the National Economic and Social Development Council. (2020). Annual report on human resource and education development 2020. NESDC. **[in Thai]**

Organisation for Economic Co-operation and Development. (2023). PISA 2022 results (Volume I): The state of learning and equity in education. OECD. https://www.oecd.org/content/dam/oecd/en/publications/reports/2023/12/pisa-2022-results-volume-i_76772a36/53f23881-en.pdf

Panasiri, C. (2019). A study of the effects of problem-based learning in enhancing group collaboration skills [Master's thesis, Silpakorn University]. **[in Thai]**

Saavedra, A. R., & Opfer, V. D. (2012). Teaching and learning 21st century skills: Lessons from the Learning Sciences. The Learning Sciences, International Perspectives.

Savery, J. R. (2006). Overview of problem-based learning: Definitions and distinctions. Interdisciplinary Journal of Problem-based Learning, 1(1), 9-20. https://doi.org/10.7771/1541-5015.1002

Simonton, D. K. (2019). The creative mind: Myths and mechanisms (2nd ed.). Psychology Press.

Sternberg, R. J. (2006). The nature of creativity. Creativity Research Journal, 18(1), 87-98. https://doi.org/10.1207/s15326934crj1801_10

Sombatphon, S. (2014). Using problem-based learning to develop critical thinking skills [Master's thesis, Kasetsart University]. **[in Thai]**

Thammachart, K. (2017). The effects of problem-based learning on the development of thinking and problem-solving skills [Master's thesis, Thammasat University]. **[in Thai]**

Thomas, J. W. (2000). A review of research on project-based learning. The Autodesk Foundation. https://tecfa.unige.ch/proj/eteach-net/Thomas_researchreview_PBL.pdf

Tursynkulova, E., Madiyarov, N., Sultanbek, T., & Duysebayeva, P. (2023). The effect of problem-based learning on cognitive skills in solving geometric construction problems: A case study in Kazakhstan. Frontiers in Education, 8, 1284305. https://doi.org/10.3389/feduc.2023.1284305

Research Article

Game-based Virtual Reality Technology for HAZMAT Response Training: Enhancing Critical Thinking Attitudes

Prapamon Seeprasert[1*], Pongpon Seprum[2], and Anchalee Katramee[3]

Received: October 2, 2024 **Revised:** November 28, 2024 **Accepted:** December 15, 2024

Abstract

Game-based virtual reality (VR) technology represents an innovative educational approach, which can effectively engage learners by offering realistic, immersive training environments. This method holds promise in disaster preparedness and emergency response training, because it allows trainees to practice critical skills in interactive, lifelike scenarios with greater engagement and at lower cost than traditional methods. This study investigated the effectiveness of game-based virtual reality for hazardous materials (HAZMAT) emergency response training. 47 undergraduate participants participated in simulated scenarios under time constrains. Assessment methods included multiple-choice tests for knowledge, behavioral sequence scoring for decision-making, and self-reflection questionnaires for critical thinking. Results showed significant improvements in content knowledge (7.34±1.5 to 7.96±1.5, $p<0.05$) and critical thinking (54.51±6.7 to 58.30±3.1 out of 60, $p<0.01$). Participants achieved an average behavioral sequence score of 84.4/100, demonstrating enhanced cognitive processing. Most participants reported that VR-based training was effective for learning and developing critical thinking skills. The findings suggest that VR technology offers a promising, cost-effective alternative to traditional emergency response training methods.

Keywords: Interactive Learning; Virtual Reality in Emergency Training; HAZMAT Response Education; Game-based Learning; Critical Thinking

[1] Faculty of Public Health, Ramkhamhaeng University
[2] School of Information Technology, Mae Fah Luang University
[3] School of Health Science, Mae Fah Luang University
* Corresponding author e-mail: seeprasertp@gmail.com

บทความวิจัย

เทคโนโลยีเสมือนจริงในรูปแบบเกมสำหรับการฝึกอบรมการตอบโต้อุบัติภัยสารเคมี: การเสริมสร้างทัศนคติเชิงคิดวิเคราะห์

ปภามญช์ ซีประเสริฐ[1*], ปองพล เสพรัมย์[2] และ อัษชลี คัตรมี[3]

รับบทความ: 2 ตุลาคม 2567 **แก้ไขบทความ:** 28 พฤศจิกายน 2567 **รับตีพิมพ์:** 15 ธันวาคม 2567

บทคัดย่อ

เทคโนโลยีความจริงเสมือนแบบเกมเป็นรูปแบบการศึกษาที่มีประสิทธิภาพดึงดูดผู้เรียนด้วยสภาพแวดล้อมที่สมจริง มีศักยภาพในการฝึกการเตรียมความพร้อมสำหรับภัยพิบัติและตอบสนองต่อเหตุฉุกเฉิน ช่วยให้ผู้เรียนฝึกทักษะที่สำคัญในสถานการณ์โต้ตอบเสมือนจริง เพิ่มการมีส่วนร่วม และลดต้นทุนกว่าวิธีการแบบเดิม งานวิจัยนี้ศึกษาประสิทธิภาพของการใช้เทคโนโลยีความจริงเสมือนแบบเกมฝึกทักษะการตอบสนองภัยจากสารเคมี โดยใช้การวิจัยกึ่งทดลองผู้เข้าร่วมเป็นนักศึกษาระดับปริญญาตรี จำนวน 47 คน ใช้อุปกรณ์แสดงผลขนาดเล็กร่วมกับแว่นที่มีหน้าจอติดตั้ง การประเมินความรู้จากการทดสอบแบบเลือกตอบ การเชิงคิดวิเคราะห์ถูกประเมินจากคะแนนลำดับการแสดงพฤติกรรม ประเมินจากกระบวนการตัดสินใจจากสถานการณ์ที่เกิดขึ้นตามสถานการณ์ในเกม ผู้เข้าร่วมถูกจับเวลาตลอดการทดสอบภายในสถานการณ์จำลอง และใช้แบบสอบถามสะท้อนตนเองด้วยมาตราส่วน 5 ระดับ เกี่ยวกับทักษะเชิงคิดวิเคราะห์ ผลการศึกษาแสดงให้เห็นว่าผู้เข้าร่วมมีความรู้เพิ่มขึ้นอย่างมีนัยสำคัญ (จาก 7.34±1.5 เป็น 7.96±1.5, $p<0.05$) และการคิดอย่างมีวิจารณญาณพัฒนาอย่างมีนัยสำคัญ (54.51±6.7 เป็น 58.30±3.1 จากคะแนนเต็ม 60, $p<0.01$) คะแนนเฉลี่ยในการให้คะแนนลำดับพฤติกรรมที่ 84.4/100 แสดงถึงการพัฒนากระบวนการทางความคิด ผู้เข้าร่วมส่วนใหญ่ให้ความเห็นว่าเกมที่ใช้สถานการณ์จำลอง มีประสิทธิภาพในการเรียนรู้และคิดวิเคราะห์ สามารถบูรณาการเข้าในการฝึกอบรมด้านฉุกเฉินในอนาคต

คำสำคัญ: การเรียนรู้เชิงโต้ตอบ; ความเป็นจริงเสมือนในการฝึกอบรมภาวะฉุกเฉิน; การศึกษาการตอบสนองอุบัติภัยจากสารเคมี; การเรียนรู้แบบเกม; ทักษะเชิงคิดวิเคราะห์

[1] คณะสาธารณสุขศาสตร์ มหาวิทยาลัยรามคำแหง
[2] สำนักวิชาเทคโนโลยีสารสนเทศ มหาวิทยาลัยแม่ฟ้าหลวง
[3] สำนักวิชาวิทยาศาสตร์สุขภาพ มหาวิทยาลัยแม่ฟ้าหลวง
* Corresponding author e-mail: seeprasertp@gmail.com

Introduction

Critical thinking is a fundamental component of education, and it involves the active and skillful process of questioning, interpreting, and evaluating information to improve problem-solving and decision-making (The Foundation for Critical Thinking, n.d.). This cognitive approach guides judgments through a thorough examination of facts, careful consideration of outcomes, and incorporation of multiple perspectives (Schafersman, 1991). In emergency response scenarios, particularly hazardous materials incidents, critical thinking becomes vital due to the urgent and unpredictable nature of evolving crises that demand rapid and informed decisions to effectively mitigate potential risks (Leigh, 2016; Albanese & Paturas, 2018).

Emergency response training has evolved to address these complex challenges. Traditional approaches like tabletop simulations (Edzén & Sein, 2016) and functional drills (Agboola et al., 2013) provide essential foundational practices, but cannot fully replicate the dynamic nature of hazardous materials incidents. In response, computer-assisted simulations emerged as a more versatile alternative, enabling the repetition of practice without exposure risks related to complex HAZMAT scenarios.

Virtual reality (VR) technology has revolutionized HAZMAT emergency response training by creating immersive environments that can simulate chemical processes and containment challenges (Sherman & Craig, 2003). These platforms enable trainees to visualize less visible threats and practice decontamination procedures in controlled settings. Research by Tena-Chollet et al. (2017) demonstrates how effectively games in semi-virtual environments can support coordination and decision-making during chemical emergencies, while Sætren et al. (2021) highlights the psychological well-being and realistic context provided by simulator-based training.

Recent integration of game-based learning (GBL) with VR has further enhanced HAZMAT training capabilities. These advanced platforms facilitate practice of critical procedures while providing immediate feedback on decision makers (Checa & Bustillo, 2020; Mao et al., 2021). The ability to record and review response sequences helps trainees to refine their risk assessment strategies (Herrington & Kervin, 2007), whereas Silva et al. (2017) emphasize the importance of evaluating the effectiveness of VR in producing measurable improvements.

The incorporation of critical thinking frameworks into the VR-based HAZMAT training addresses key emergency response requirements. By creating realistic scenarios that challenge assumptions and biases, these platforms foster robust decision-making skills (Raisa et al., 2022). The functionality to practice responses across various chemical incidents, weather conditions, and population densities builds the necessary confidence and leads to the required adaptability (Bailin, 2002; Carlgren, 2013; Kahlke & White,

2013). Learning from expert teams through VR simulations proves vital for integrating critical thinking practices into comprehensive HAZMAT emergency response frameworks.

Research Objective

This research evaluated the effectiveness of VR-based games in developing critical thinking skills during emergency response training, as outlined in the conceptual framework of Figure 1.

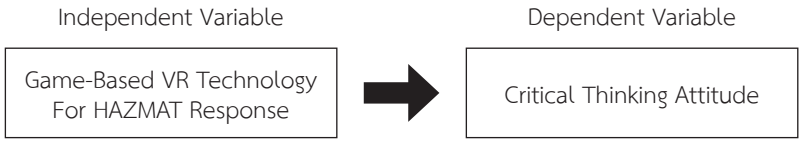


Figure 1. Conceptual Framework

Research Methodology

This study utilized a non-experimental, single-group post-test design to evaluate the effectiveness of an immersive virtual reality (IVR) game for an emergency response training for undergraduate students. It was conducted between April 4th and July 22nd, 2022, at Mae Fah Luang University. The research protocol received full approval from the university's Human Research Ethics Committee (approval number EC22021-18).

Participants

The study involved 47 undergraduate students (25 male, 22 females; mean age 21.3±1.2 years) recruited from the Occupational Health and Safety Program, School of Health Sciences at Mae Fah Luang University, Chiang Rai. All participants were enrolled in the Emergency Preparedness and Response course and had completed prerequisite courses in Basic Chemistry and Hazardous Materials Management. This ensured that all participants possessed the foundational knowledge, which is necessary for emergency response training. The exclusion criteria for the study included students with medical conditions that could affect their ability to use virtual reality (VR), such as epilepsy, severe motion sickness, or vestibular disorders. Students who declined to participate or those who missed the prerequisite theoretical sessions were also excluded.

Research Instrument

The study categorized VR systems into three types: screen-based general, projector-based customized, and head-mounted display (HMD)-based intuitive systems. It utilized the BOBO Z5 VR Glass with a Bluetooth remote controller, employing an HMD approach where the Android smartphones acted as both the monitor and the computer. Learners navigated and interacted with virtual scenarios using the Bluetooth remote,

designed for movement and object interaction. The IVR-based emergency response game incorporated strategies from the Emergency Response Guidebook (U.S. Department of Transportation, 2020) and the National Fire Protection Association (NFPA) Standards (National Fire Protection Association 2008), tailored to scenarios based on past chemical accidents in Chiang Rai Province, Thailand. The content was reviewed by emergency response specialists, who provided feedback on iterative adjustments during the three stages of implementation. (Kobes et al., 2010). The study consisted of three distinct phases:

Pre-Learning Phase

Participants first completed a baseline assessment of their critical thinking skills through a comprehensive questionnaire. They then received structured training on head-mounted display (HMD) operation and safety protocols. Sufficient practice time was allocated to ensure that all participants could comfortably navigate the VR interface and understand all device functionalities.

Learning Phase

During the immersive training session, participants used the HMD and engaged with a simulated emergency scenario. The behavioral response and decision-making pattern of each participant were systematically recorded as they navigated the 360-degree virtual environment. To prevent potential motion sickness and ensure optimal learning conditions, each self-directed session was limited to 360 seconds and conducted in a controlled space. While participants could repeat the scenario multiple times to achieve proficiency, only the data from their initial attempts was included in the analysis.

Post-Learning Phase

Following the VR intervention, participants completed two assessments, a post-test evaluating their emergency response performance, and a follow-up questionnaire measuring the changes in their critical thinking skills. They also provided detailed qualitative feedback about their learning experience with the VR platform.

Data Analysis

The study utilized multiple assessment tools to evaluate various dimensions of learning and performance.

Knowledge Assessment (10 items)

The assessment of knowledge in this study utilized a combination of multiple-choice questions and scenario-based questions. Six items were designed to test factual recall, while four items evaluated the conceptual understanding in an emergency response context. The content was rigorously validated by three experts in emergency response field, so that it achieved a high content validity index (OCI=0.97). The scoring was straightforward, for each correct answer getting 1 point. This resulted in a total

possible score of 10 points. The categorization of knowledge levels based on the scoring is detailed in Table 1.

Table 1. Classification of participation knowledge levels based on percentage scores

Scoring Knowledge Score			Score out of 10
Level of Knowledge	**Sub-variable**	**Percentage**	
Inadequate	Very Poor	<20	0.0–2.0
	Poor	20-40	2.0–4.0
Moderate	Average	41-60	4.1–6.0
	Good	61-80	6.1–8.0
Adequate	Very Good	81-90	8.1–9.0
	Excellent	>91	9.1–10

Critical Thinking Skills Assessment

The study employed a pre- and post-self-reflection questionnaire consisting of 12 items to evaluate the critical thinking and practical skills of the participants. Responses were measured using a five-point Likert scale, ranging from 1 (Strongly Disagree) to 5 (Strongly Agree), with a total score of 12 and 60 points, repectively. The questionnaire assessed four key areas: problem identification and analysis, decision-making under pressure, risk assessment capabilities, and the application of emergency protocols. This tool aimed to capture changes in the self-perceived competencies of the participants before and after training intervention.

Behavioral Sequence Assessment

The actions of all participants were observed across four sequential VR scenarios, and their performance was evaluated using standardized rubrics tailored to each scene. The assessment focused on key competencies, which are critical to emergency responses, including the effective communication of chemical information, the establishment of perimeter security, the appropriate selection of containment equipment, and the proper operation of fire extinguishers. These competencies were chosen to reflect the essential skills required for effectively managing hazardous material incidents.

Critical thinking skills were evaluated by analyzing learners' decision-making processes, offering insights into individual behaviors when responding to questions and sequencing key events in emergency responses within the IVR-based game scenario. The behavioral sequence score was derived from a sequence diagram, which was illustrating the critical events across all emergency response stages.

Scene 1: Emergency communication: Learners demonstrated the ability to identify and accurately convey critical chemical information, including hazard pictograms, UN identification numbers, and chemical status assessments, to emergency responders.

Scene 2: Safety zone establishment: Learners showed their competency in defining and securing an appropriate safety perimeter to protect bystanders and prevent unauthorized access to hazardous areas.

Scene 3: Chemical containment: Learners demonstrated proper selection and deployment of containment equipment to effectively manage chemical spills, while adhering the relevant safety protocols.

Scene 4: Fire response: Learners showed correct use of fire extinguishers, including the appropriate selections, approaches, and application methods for fire suppression.

Statistical Analysis

Descriptive statistics were computed for each variable and general characteristics der calculated, like frequency, percentage, mean, and standard deviation. A paired samples T-test was conducted to assess the statistical significance of correlations observed.

Research Results

Participant Demographics

From the 47 undergraduate students, the majority were female (80.85%, n=38) and third-year students (95.47%, n=45), with an average age of 21.13±0.74 years (Table 2). This homogeneous sample provided a consistent baseline for evaluating the impact of VR on the critical thinking development.

Table 2. General characteristic of participants (N=47)

Characteristic	N	%
Gender		
Male	9	19.15
Female	38	80.85
Age		
20 years and younger	4	8.51
21-22 years	41	87.23
23 years and older	2	4.26
Year of study		
Second-year students	2	4.26
Third-year students	45	95.47

Knowledge Acquisition and Critical Thinking Development

The study assessed the effectiveness of an IVR-based game scenario for emergency response by using pre- and post-test designs. Students took a knowledge test both before and after participating in the IVR-based game. Table 3 displays the scores out of

10 points. The related T-test values for dependent samples indicate a statistically significant P-value of 0.004 ($p<0.05$).

Table 3. Knowledge (N=47)

Knowledge Test	$\bar{X}$	S.D.	t	Sig.(two-tailed)
Pre-test	7.34	1.49	-3.074	0.004
Post-test	7.96	1.50		

The comparison of pre- (7.34±1.49) and post-test (7.96±1.50) scores showed a statistically significant improvement ($p=0.004$), underscoring the effectiveness of the VR intervention. This improvement was closely linked to specific VR elements, which were designed to improve the critical thinking skills. One key factor was the real-time decision-making, where a first-person perspective required the participants to make independent choices under time constrains. A high behavioral sequence score (80-100 points) was achieved by 74.47% of the participants, reflecting the successful development of systematic thinking skills in crisis scenarios. The average completion time was 263.8 seconds (out of 360), which suggests that participants made deliberate and thoughtful decisions rather than rushed responses.

The sequential learning progression of the VR scenario supported the critical thinking development through four distinct stages. During the initial assessment phase, participants scored 80-100 points in information gathering and risk assessment. Strategic planning, characterized by a scenario analysis, was demonstrated by mid-range performers (60-79 points, 14.89%). Lower performers (0-59 points, 10.64%) primarily faced challenges in applying theoretical knowledge to practical situations.

Several engagement factors contributed to the cultivation of critical thinking. These included interactive chemical identification tasks that required the participants to synthesize prior knowledge, dynamic emergency scenarios, which demanded a rapid problem assessment, and real-time feedback, which needed self-reflection and adjustment. The first-person perspective played a significant role in enhancing the personal responsibility for decision-making and supported the development of critical thinking skills.

Critical Thinking Growth Patterns

Critical thinking in the IVR-based game scenario was designed to assess the decision-making skills of the participants during emergency responses. The scenario incorporates prompts and cues to assist participants in navigating through the necessary procedures for managing the emergencies. The cognitive process, which was shown by the students' decision-making, was quantified through a behavioral sequence score ranging from 0 to 100 points. This score showed three distinct patterns of critical thinking

development (Table 4).

Table 4. Process of thinking (N=47)

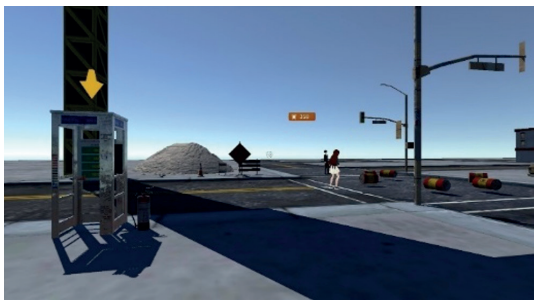
Behavioral sequence score	N	%
0-59	5	10.64
60-79	7	14.89
80-100	35	74.47
Total	**47**	**100**

Advanced performers (74.47%) demonstrated integrated thinking and exhibited confidence in their decision-making, so that they successfully navigated complex scenarios with minimal difficulty. Developing participants (14.89%) showed emerging critical analysis skills, indicating a progress, but they require additional support when facing more complex decisions. Participants at the basic level (10.64%) struggled to bridge the theoretical knowledge with practical applications, indicating the need for further guidance and targeted interventions to strengthen their understanding and application of emergency response protocols.

Participants performed well on the assessment, with a mean score of 84.4 points (maximum 100). The mean task completion time was 263.8 seconds, which was well within the 360-second time limit. The IVR scenario presented a first-person, single-user experience where participants progressed through a sequence of events (see Figure 2A-G). Critical thinking abilities were assessed using a 12-item self-concept questionnaire. The analysis revealed significant differences ($p<.001$; see Table 5).

Table 5. Critical thinking (N=47)

Critical thinking Score	$\bar{X}$	S.D.	t	Sig.
Pre-Immersive Virtual Reality	54.51	6.71	-3.924	0.000
Post-Immersive Virtual Reality	58.30	3.13		



A - Once the emergency scenario is loaded, the participant is standing on the road.



B - The vehicle with the barrel of hazardous chemicals is unexpectedly in an accident, and the chemical containers leak.



C - Looking around the accident scene, and going to a phone booth, and providing complete information to the relevant authorities.



D - Setting a perimeter to prevent any unauthorized person from entering the accident area.



E - Finding surrounding equipment to control the chemical spillage.



F - Sparks and a fire occurred close to the accident area.



G - Taking a fire extinguisher and using it in a correct sequence of commands to extinguish the virtual fire.

Figure 2. Storyline of the immersive virtual reality (IVR)-based game scenario

Discussion

The implementation of IVR-based games in emergency response training demonstrated significant improvements in both knowledge acquisition and critical thinking development. As predicted by Skryabina et al. (2017), the VR-based approach proved to be more effective than traditional training methods, with knowledge scores increasing from 7.34±1.5 to 7.96±1.5 ($p<0.05$), which is supporting the findings by

Chang et al. (2022) on VR's superiority over tabletop drills.

Critical Thinking Development through VR Interaction

The behavioral sequence analysis revealed specific actions that indicated a critical thinking development, which included the systematic analysis of hazard placards and UN numbers during the identification of chemicals, the appropriate risk zone assessment (74.49%), the successfully established perimeter based on chemical properties, the improved resource management in selecting containment equipment, and the enhanced emergency communication for relaying critical information. These outcomes align with Merchant et al.'s (2014) findings on VR's ability to deliver superior learning outcomes in higher education settings.

Technical and Implementation Challenges

While this work is supporting conclusions by Adami et al. (2021) about the effectiveness of VR in procedural knowledge delivery, several challenges remain. Hardware limitations, including mobile HMD resolution, were affecting the hazard placard readability. Bluetooth controller latencies were affecting the response time, and there were limitations in the view field of complex scenarios. User adaptation challenges included the initial disorientation in the 360-degree environment. Participant experienced different levels of comfort with the technology and with the physical space requirement for safe movements. The assessment involved difficulties in standardizing the performance metrics, in simultaneously observing multiple actions, and in refining critical thinking evaluation tools.

Implementation Guidelines for Educational Settings

Based on this experience and supporting Jung and Park's (2022) emphasis on active participation, several recommendations were developed. For the technical setup, institutions need to ensure minimum specifications of the mobile device, to allocate dedicated spaces, and to maintain an adequate support staff ratio. The curriculum integration needs to address the prerequisite knowledge, the optimal session durations, and the robust assessment integration strategies. Resource planning considerations need to include equipment costs, maintenance, technical support requirements, and software update protocols.

Future Research Directions

Adding to Checa and Bustillo's (2020) and Mao et al.'s (2021) work on educational impact, future research need to explore comparisons of mobile versus tethered VR systems, enhancements in haptic feedback, and multi-user scenario development. Advancements in the assessment methodologies is recommended, including the standardization of VR-based critical thinking metrics, the integration of automated performance tracking systems, and longitudinal studies on skill retention. The adaptation

of IVR systems across educational levels, the integration with existing emergency response protocols, and the development of progressive difficulty scenarios need be further investigated.

This research supports the work of Seprum et al. (2021) on emergency response preparation while addressing concerns about the outcome uncertainties through measurable improvements in both knowledge and critical thinking scores (54.51±6.71 to 58.30±3.13). As Kang et al. (2020) suggested, the IVR experience effectively stimulated student interest and motivation, leading to enhanced learning outcomes. These findings demonstrate that IVR-based emergency response training can effectively bridge the gap between theoretical knowledge and practical application while addressing the technological and educational challenges involved in the implementation.

Conclusion

This study demonstrates that IVR-based emergency response training effectively enhances both technical knowledge and critical thinking skills. The documented improvements in behavioral sequence scores (74.49% Achieving Mastery) suggest that VR technology can successfully bridge the gap between theoretical understanding and practical applications. Existing implementation challenges can be effectively managed through proper planning and resource allocation. The results provide a foundation for expanding VR applications in emergency response education, with a clear pathway for future development and research.

Authors Contribution and Conflict of Interest Declaration

Conceptualization/contents and storyline was done by Prapamon S. and Anchalee K., Methodology and visualization was design by Prapamon S. & Pongpon S., The project administration was Prapamon S., Resources & Software was prepared by Pongpon S., Data Analysis, Validation, Writing & Review were completed by Prapamon S. All authors declare no conflicts of interest.

Acknowledgments

This study received support from the Classroom Research Grant (No. 02202A644826) awarded by Mae Fah Luang University in 2021. The author extends gratitude to the MFU Learning Innovation Institute (MLII), Chatchai Thamoonlek, Rapeepong Pongnapang, and all individuals involved in the successful execution of this research.

References

Adami, P., Rodrigues, P. B., Woods, P. J., Becerik-Gerber, B., Soibelman, L., Copur-Gencturk, Y., & Lucas, G. (2021). Effectiveness of VR-based training on improving construction workers' knowledge, skills, and safety behavior in robotic teleoperation. Advanced Engineering Informatics, 50, 101431. https://doi.org/10.1016/j.aei.2021.101431

Agboola, F., McCarthy, T., & Biddinger, P. D. (2013). Impact of emergency preparedness exercise on performance. Journal of Public Health Management and Practice, 19, S77-S83. https://doi.org/10.1097/PHH.0b013e31828ecd84

Albanese, J., & Paturas, J. (2018). The importance of critical thinking skills in disaster management. Journal of Business Continuity & Emergency Planning, 11(4), 326-334. https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/30670134

Bailin, S. (2002). Critical thinking and science education. Science & Education, 11, 361-375. https://doi.org/10.1023/A:1016042608621

Carlgren, T. (2013). Communication, critical thinking, problem solving: A suggested course for all high school students in the 21st century. Interchange, 44, 63-81. https://doi.org/10.1007/s10780-013-9197-8

Chang, C.-W., Lin, C.-W., Huang, C.-Y., Hsu, C.-W., Sung, H.-Y., & Cheng, S.-F. (2022). Effectiveness of the virtual reality chemical disaster training program in emergency nurses: A quasi-experimental study. Nurse Education Today, 119, 105613. https://doi.org/10.1016/j.nedt.2022.105613

Checa, D., & Bustillo, A. (2020). A review of immersive virtual reality serious games to enhance learning and training. Multimedia Tools and Applications, 79, 5501-5527. https://doi.org/10.1007/s11042-019-08348-9

Edzén, S., & Sein, M. K. (2016). Designing theme-based tabletop exercise for identifying and dealing with coordination problems in emergencies. International Journal of Emergency Management, 12(1), 22-40. https://doi.org/10.1504/IJEM.2016.074883

Herrington, J., & Kervin, L. (2007). Authentic learning supported by technology: Ten suggestions and cases of integration in classrooms. Educational Media International, 44(3), 219-236. https://doi.org/10.1080/09523980701491666

Jung, A.-R., & Park, E.-A. (2022). The effectiveness of learning to use HMD-based VR technologies on nursing students: Chemoport insertion surgery. International Journal of Environmental Research and Public Health, 19(8), 4823. https://doi.org/10.3390/ijerph19084823

Kahlke, R., & White, J. (2013). Critical thinking in health sciences education: Considering "three waves". Creative Education, 4, 21-29. https://doi.org/10.4236/ce.2013.412A1004

Kang, K.-A., Kim, S.-J., Lee, M.-N., Kim, M., & Kim, S. (2020). Comparison of learning effects of virtual reality simulation on nursing students caring for children with asthma. International Journal of Environmental Research and Public Health, 17(22), 8417. https://doi.org/10.3390/ijerph17228417

Kobes, M., Helsloot, I., de Vries, B., & Post, J. (2010). Exit choice, (pre-)movement time and (pre-) evacuation behaviour in hotel fire evacuation — Behavioural analysis and validation of the use of serious gaming in experimental research. Procedia Engineering, 3, 37-51. https://doi.org/10.1016/j.proeng.2010.07.006

Leigh, M. (2016, May). Changes in the public sector resilience landscape [Occasional paper 17]. Emergency Planning College.

Mao, W., Cui, Y., Chiu, M. M., & Lei, H. (2021). Effects of game-based learning on students' critical thinking: A meta-analysis. Journal of Educational Computing Research, 59(8), 1682-1708. https://doi.org/10.1177/07356331211007098

Merchant, Z., Goetz, E. T., Cifuentes, L., Keeney-Kennicutt, W., & Davis, T. J. (2014). Effectiveness of virtual reality-based instruction on students' learning outcomes in K-12 and higher education: A meta-analysis. Computers & Education, 70, 29-40. https://doi.org/10.1016/j.compedu.2013.07.033

National Fire Protection Association. (2008). Fire protection handbook (20th ed.).

Raisa, S., Maryani, E., & Ningrum, E. (2022). Contribution of critical thinking in the disaster preparedness of geographic students. IOP Conference Series: Earth and Environmental Science, 1089, 012066. https://doi.org/10.1088/1755-1315/1089/1/012066

Sætren, G. B., Stenhammer, H. C., Andreassen, N., & Borch, O. J. (2021, November 2-3). Adventure-based cruise tourism and emergency response-training for increased polar-water emergency management competence [Poster presentation]. The Svalbard Science Conference SSC21, Oslo, Norway. https://hdl.handle.net/11250/3034456

Schafersman, S. D. (1991). An introduction to critical thinking. https://facultycenter.ischool.syr.edu/wp-content/uploads/2012/02/Critical-Thinking.pdf

Seprum, P., Wongwatkit, C., Seeprasert, P., Lai, L. C., & Rongbutsri, N. (2021). A development of immersive learning system for emergency response training. In Proceedings of the 14th International Conference on Educational Research 2021 (507–514). Khon Kaen University.

Sherman, W. R., & Craig, A. B. (2003). Understanding virtual reality: Interface, application, and design. Morgan Kaufmann.

Silva, T. d. S., Marinho, E. C. R., Cabral, G. R. E., & Gama, K. S. d. (2017). Motivational impact of virtual reality on game-based learning: Comparative study of immersive and non-immersive approaches. In V. Teichrieb, A. D. Gama, F. Simões, J. M. Teixeira, & R. A. Roberto (Eds.), 19th Symposium on Virtual and Augmented Reality (SVR) (155–158). IEEE. https://doi.org/10.1109/SVR.2017.28

Skryabina, E., Reedy, G., Amlôt, R., Jaye, P., & Riley, P. (2017). What is the value of health emergency preparedness exercises? A scoping review study. International Journal of Disaster Risk Reduction, 21, 274-283. https://doi.org/10.1016/j.ijdrr.2016.12.010

Tena-Chollet, F., Tixier, J., Dandrieux, A., & Slangen, P. (2017). Training decision-makers: Existing strategies for natural and technological crisis management and specifications of an improved simulation-based tool. Safety Science, 97, 144-153. https://doi.org/10.1016/j.ssci.2016.03.025

The Foundation for Critical Thinking. (n.d.). Defining critical thinking. Retrieved August 8, 2024, from http://www.criticalthinking.org/pages/defining-critical-thinking/766

U.S. Department of Transportation. (2020). 2020 emergency response guidebook. Independently.

Academic Article

Guidelines for Teachers to Develop Learning Innovations that Enhance Executive Function Skills in Early Childhood

Pannaphat Aphinatkhunakorn[1*] and Karanphon Wiwanthamongkon[1]

Received: November 25, 2024 **Revised:** March 24, 2025 **Accepted:** March 24, 2025

Abstract

This article presents an approach to developing learning innovations aimed at enhancing Executive Functions (EF) skills in early childhood, which are crucial for learning and social development. EF skills include self-control, planning, management, and cognitive flexibility, all of which contribute to successful daily life and long-term development. Early childhood teachers play a key role in fostering these skills through effective learning innovations. The innovations used to develop EF can be categorized into four main types as follows. (1) Educational games, which promote analytical thinking and problem-solving skills. (2) Digital media, designed to enhance cognitive abilities. (3) Interactive play activities, which encourage learning through peer and environmental interactions. (4) Daily life activities, which help develop EF skills through children's daily routines. This article references well-known psychological theories, including Erikson's theory, which emphasizes self-confidence and social interaction; Piaget's theory, which highlights cognitive development through experience; and Vygotsky's theory, which focuses on learning through social interaction and support from experienced individuals. Creating a suitable learning environment is essential. Early childhood teachers should design activities that promote play-based and collaborative learning, allowing children to naturally develop EF skills. Effective EF development enables children to grow with quality and to confidently navigate future challenges.

Keywords: Executive Functions; Learning Innovation; Early Childhood Education

[1] Kanchanaburi Rajabhat University
* Corresponding author e-mail: pannaphat9789@gmail.com

บทความวิชาการ

แนวทางการพัฒนานวัตกรรมการเรียนรู้เพื่อส่งเสริมทักษะสมอง (Executive Functions) สำหรับครูปฐมวัย

ปัณณพัฒน์ อภิณัฐคุณากร[1*] และ กรัณย์พล วิวรรธมงคล[1]

รับบทความ: 25 พฤศจิกายน 2567 **แก้ไขบทความ:** 24 มีนาคม 2568 **รับตีพิมพ์:** 24 มีนาคม 2568

บทคัดย่อ

บทความนี้นำเสนอแนวทางการพัฒนานวัตกรรมการเรียนรู้เพื่อเสริมสร้างทักษะสมอง สำหรับเด็กปฐมวัย ซึ่งเป็นทักษะสำคัญในการเรียนรู้และพัฒนาทักษะทางสังคม EF ประกอบด้วยการควบคุมตนเอง การวางแผน การจัดการ และความยืดหยุ่นทางความคิดที่ส่งผลต่อความสำเร็จในชีวิตประจำวันและการพัฒนาในระยะยาว โดยครูปฐมวัยมีบทบาทสำคัญในการสนับสนุนทักษะเหล่านี้ผ่านนวัตกรรมการเรียนรู้ที่มีประสิทธิภาพ นวัตกรรมที่ใช้พัฒนา EF แบ่งออกเป็น 4 ประเภท ได้แก่ (1) เกมการศึกษา เพื่อเสริมสร้างการคิดวิเคราะห์และการแก้ปัญหา (2) สื่อดิจิทัล ที่ออกแบบมาเพื่อพัฒนาทักษะทางสมอง (3) กิจกรรมการเล่นแบบมีปฏิสัมพันธ์ ที่ช่วยกระตุ้นการเรียนรู้ร่วมกับเพื่อนและสภาพแวดล้อม และ (4) กิจกรรมชีวิตประจำวัน ที่ช่วยฝึก EF ผ่านกิจวัตรของเด็ก บทความนี้อ้างอิงทฤษฎีของนักจิตวิทยาที่มีชื่อเสียง ได้แก่ Erikson ที่เน้นความมั่นใจในตนเองและปฏิสัมพันธ์ทางสังคม Piaget ที่ให้ความสำคัญกับการพัฒนาสติปัญญาผ่านประสบการณ์ และ Vygotsky ที่มุ่งเน้นการเรียนรู้ผ่านการปฏิสัมพันธ์ทางสังคมและการสนับสนุนจากผู้มีประสบการณ์ การสร้างสภาพแวดล้อมที่เหมาะสมมีความสำคัญอย่างยิ่ง ครูปฐมวัยควรออกแบบกิจกรรมที่ส่งเสริมการเล่นและการเรียนรู้ร่วมกัน เพื่อช่วยให้เด็กฝึกทักษะ EF อย่างเป็นธรรมชาติ การพัฒนา EF ที่มีประสิทธิภาพจะช่วยให้เด็กเติบโตอย่างมีคุณภาพและสามารถรับมือกับความท้าทายในอนาคตได้

คำสำคัญ: ทักษะสมอง; นวัตกรรมการเรียนรู้; ปฐมวัย

[1] มหาวิทยาลัยราชภัฏกาญจนบุรี
* Corresponding author e-mail: pannaphat9789@gmail.com

บทนำ

ทักษะสมอง (Executive Functions: EF) เป็นชุดของทักษะการควบคุมตนเองที่มีบทบาทสำคัญต่อการเรียนรู้และพฤติกรรมของเด็กในวัยเริ่มต้นชีวิต ซึ่งถือเป็นช่วงเวลาที่มีความสำคัญอย่างยิ่งต่อการวางรากฐานสำหรับการพัฒนาความสามารถในด้านต่าง ๆ ของเด็กในอนาคต EF ประกอบด้วย 3 ทักษะหลัก ได้แก่ (1) การยับยั้ง (Inhibition) ช่วยให้เด็กสามารถควบคุมแรงกระตุ้นของตนเองและยับยั้งการแสดงพฤติกรรมที่ไม่เหมาะสม (2) การวางแผนและการจัดการ (Working Memory & Planning) ช่วยให้เด็กสามารถกำหนดเป้าหมายและวางแผนการดำเนินการได้อย่างเป็นระบบ และ (3) ความยืดหยุ่นทางความคิด (Cognitive Flexibility) ช่วยให้เด็กสามารถปรับตัวและเปลี่ยนแปลงวิธีคิดหรือวิธีการเผชิญหน้ากับสถานการณ์ที่แตกต่างกัน ปัจจัยที่ส่งผลต่อการพัฒนาทักษะ EF ในเด็กปฐมวัย การพัฒนา EF ไม่ได้เกิดขึ้นเองตามธรรมชาติเท่านั้น แต่ยังขึ้นอยู่กับปัจจัยแวดล้อมที่เอื้อต่อการเติบโตของเด็ก โดยเฉพาะบทบาทของผู้ปกครองและครอบครัว ซึ่งเป็นสภาพแวดล้อมแรกที่เด็กได้รับการเรียนรู้และหล่อหลอมพฤติกรรม ปัจจัยที่สำคัญ ได้แก่ 1) รูปแบบการอบรมเลี้ยงดู (Parenting Styles) ผู้ปกครองที่ใช้รูปแบบการเลี้ยงดูแบบสนับสนุน (Supportive Parenting) ที่มีความอบอุ่นและให้โอกาสเด็กได้ฝึกควบคุมตนเอง มักช่วยให้เด็กพัฒนา EF ได้ดีขึ้น และการเลี้ยงดูที่เข้มงวดเกินไป (Authoritarian Parenting) อาจทำให้เด็กมีปัญหาการควบคุมตนเอง และขาดความยืดหยุ่นทางความคิด 2) ปฏิสัมพันธ์ระหว่างพ่อแม่และลูก (Parent-child Interaction) เด็กที่ได้รับการสนับสนุนจากพ่อแม่ผ่านการเล่น การสนทนา และการแก้ปัญหาร่วมกัน มีแนวโน้มที่จะพัฒนา EF ได้ดีกว่า และการมีปฏิสัมพันธ์ที่อบอุ่นและให้เด็กมีส่วนร่วมในการตัดสินใจ ช่วยกระตุ้นการคิดเชิงวิเคราะห์และความสามารถในการควบคุมอารมณ์ 3) สิ่งแวดล้อมและประสบการณ์ในวัยเด็ก (Early Childhood Experiences) การที่เด็กได้อยู่ในสภาพแวดล้อมที่ส่งเสริมการคิดเชิงตรรกะและการแก้ปัญหาจะช่วยให้พวกเขาพัฒนา EF ได้ดีขึ้น และเด็กที่เติบโตมาในครอบครัวที่มีความเครียดสูงหรือเผชิญกับภาวะความยากจน อาจมีความล่าช้าในการพัฒนา EF เนื่องจากปัจจัยด้านอารมณ์และสิ่งกระตุ้นที่ไม่เอื้อต่อการเรียนรู้ (Diamond, 2013) ครูปฐมวัยมีบทบาทสำคัญในการสนับสนุนและพัฒนาทักษะ EF ผ่านการออกแบบกิจกรรมการเรียนรู้ที่เน้นการฝึกฝนการควบคุมตนเอง การคิดเชิงวิเคราะห์ และการแก้ปัญหา ตัวอย่างเช่น การจัดกิจกรรมกลุ่มที่ส่งเสริมการยับยั้งแรงกระตุ้น การแก้ไขปัญหาด้วยการคิดวางแผนอย่างเป็นระบบ รวมถึงการใช้สื่อการสอนหรือเครื่องมือเสริม เช่น เกมการเรียนรู้ที่ออกแบบมาเพื่อฝึก EF โดยเฉพาะ ซึ่งช่วยกระตุ้นให้เด็กได้พัฒนาทักษะเหล่านี้ในสภาพแวดล้อมที่ปลอดภัยและเป็นกันเอง นอกจากนี้ ครูยังควรส่งเสริมการเรียนรู้แบบมีปฏิสัมพันธ์ โดยให้เด็กได้มีโอกาสเรียนรู้ผ่านการทำงานร่วมกันหรือการเล่นที่ส่งเสริมให้เด็กได้ฝึกการยับยั้งความคิดหรือการแก้ปัญหาในสถานการณ์ต่าง ๆ (Blair & Raver, 2015) ทั้งนี้บทความนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อทบทวนวรรณกรรมและนำเสนอแนวทางการพัฒนานวัตกรรมการเรียนรู้ที่มุ่งเน้นการเสริมสร้างทักษะ EF สำหรับเด็กปฐมวัย โดยเน้นการสร้างสรรค์เครื่องมือหรือวิธีการเรียนรู้ใหม่ ๆ ที่สามารถช่วยพัฒนา EF ของเด็กในช่วงวัยที่สำคัญนี้ เช่น การออกแบบกิจกรรมที่ส่งเสริม EF การใช้สื่อดิจิทัล หรือเครื่องมือการสอนแบบมีส่วนร่วมที่เน้นให้เด็กได้ลงมือปฏิบัติจริง นอกจากนี้ ยังมุ่งเสนอแนวทางให้ครูปฐมวัยสามารถนำ EF นวัตกรรมไปปรับใช้ในห้องเรียน เพื่อให้เกิดการพัฒนาทักษะที่มีประสิทธิภาพ ทั้งในด้านการเรียนรู้และการพัฒนาทางสังคมของเด็กอย่างยั่งยืน

แนวคิดและทฤษฎีเกี่ยวกับทักษะสมอง

ทฤษฎีที่เกี่ยวข้องกับการพัฒนา EF ในวัยเด็ก ได้รับการสนับสนุนจากหลายทฤษฎีที่สำคัญ ได้แก่ 1) ทฤษฎีการพัฒนาทางจิตสังคมของ Erikson ซึ่งเน้นถึงความสำคัญของการพัฒนาความมั่นใจในตนเองและการควบคุมตนเองในวัยเด็ก โดยเฉพาะในช่วงปฐมวัยที่เด็กต้องผ่านการสร้างความมั่นใจในตนเองผ่านการมีอิสระในการกระทำและการตัดสินใจ ทฤษฎีนี้อธิบายว่าการพัฒนา EF เริ่มต้นจากการที่เด็กได้มีโอกาสทดลองและควบคุมตนเองในสภาพแวดล้อมที่สนับสนุนการเรียนรู้ทางสังคม (Erikson, 1950) 2) ทฤษฎีการพัฒนาทางปัญญาของ Piaget เน้นที่การพัฒนาความสามารถในการคิดอย่างมีเหตุผลและยืดหยุ่นผ่านการปฏิสัมพันธ์กับสิ่งแวดล้อมรอบตัว ทฤษฎีนี้ชี้ให้เห็นว่า EF มีการพัฒนาชัดเจนในช่วงวัยเด็กตอนต้น (Preoperational Stage) เมื่อเด็กเริ่มเรียนรู้การควบคุมตนเองและแก้ไขปัญหาโดยกระบวนการนี้จะพัฒนาอย่างต่อเนื่องตามการมีประสบการณ์ในสถานการณ์ที่ท้าทาย (Piaget, 1952) และ 3) ทฤษฎีการเรียนรู้ทางสังคมของ Vygotsky เน้นความสำคัญของการเรียนรู้ผ่านการปฏิสัมพันธ์กับผู้อื่น โดยเฉพาะผู้ใหญ่และคนที่มีความสามารถมากกว่า Vygotsky อธิบายว่าภาษาและการใช้เครื่องมือทางวัฒนธรรมเป็นกุญแจสำคัญในการพัฒนา EF เด็กเรียนรู้การควบคุมพฤติกรรมและความคิดผ่านการสนทนา การตั้งคำถาม และการแก้ปัญหา ซึ่งช่วยเสริมสร้างความสามารถในการจัดการตนเองและการคิดวิเคราะห์ (Vygotsky, 1978)

ข้อสังเกตจากทั้ง 3 ทฤษฎีนี้ต่างเน้นถึงความสำคัญของการปฏิสัมพันธ์กับสภาพแวดล้อมและสังคมในการพัฒนาทักษะ EF โดยเฉพาะในวัยปฐมวัย โดย Erikson เน้นการสร้างความมั่นใจและการควบคุมตนเองในสังคม ส่วน Piaget เน้นการพัฒนาทักษะการคิดและแก้ปัญหา และ Vygotsky เน้นบทบาทของภาษาและการเรียนรู้ร่วมกับผู้อื่น ซึ่งการพัฒนา EF ตั้งแต่วัยเด็กมีผลกระทบต่อการเรียนรู้และพฤติกรรมในระยะยาว การวิจัยพบว่า เด็กที่มี EF ที่พัฒนาอย่างดีมีแนวโน้มที่จะมีสมาธิในชั้นเรียนมากขึ้น สามารถควบคุมอารมณ์ได้ดีกว่าเพื่อนรุ่นเดียวกันที่ EF พัฒนาไม่สมบูรณ์ นอกจากนี้ การพัฒนา EF ยังสัมพันธ์กับความสำเร็จทางการศึกษาและการสร้างความสัมพันธ์ทางสังคมที่ดีขึ้นในอนาคต EF ยังเป็นตัวบ่งชี้ที่สำคัญต่อการทำนายความสำเร็จในอาชีพการงานและชีวิตในระยะยาว เนื่องจากทักษะเหล่านี้ช่วยให้บุคคลสามารถปรับตัวและเผชิญหน้ากับความท้าทายต่าง ๆ ได้อย่างมีประสิทธิภาพ (Blair & Raver, 2015)

EF เป็นชุดของทักษะทางความคิดที่เกี่ยวข้องกับการควบคุมตนเองและการดำเนินงานทางจิตใจ ซึ่งช่วยให้บุคคลสามารถกำหนดเป้าหมาย วางแผน ติดตามการทำงาน และปรับตัวต่อสถานการณ์ที่เปลี่ยนแปลงไปได้ แบ่งออกเป็นทักษะพื้นฐาน (Basic) และทักษะขั้นสูง (Advance) ในทักษะ EF เริ่มพัฒนาอย่างชัดเจนในเด็กช่วงอายุประมาณ 3-6 ปี และยังคงพัฒนาต่อเนื่องจนถึงวัยรุ่นตอนปลายหรือช่วงอายุประมาณ 25 ปี ในช่วงวัยเด็กเล็กถึงประถมต้น (3-12 ปี) เป็นช่วงเวลาที่ควรเน้นการพัฒนาทักษะพื้นฐาน และในช่วงวัยรุ่นตอนกลางถึงปลาย (12-25 ปี) ทักษะขั้นสูงจะเริ่มเป็นที่สำคัญ ซึ่งมีทั้งหมด 9 ด้าน ประกอบด้วย ทักษะพื้นฐาน 3 ด้าน และทักษะขั้นสูง 6 ด้าน (Diamond, 2013; Best & Miller, 2010; Miyake & Friedman, 2012) ได้แก่

ทักษะพื้นฐาน 3 ด้าน ประกอบด้วย 1) ทักษะการยับยั้งชั่งใจ (Inhibitory Control) ความสามารถในการควบคุมแรงกระตุ้นและการกระทำที่ไม่เหมาะสม เพื่อให้สามารถเลือกการตอบสนองที่เหมาะสมในสถานการณ์ต่าง ๆ ได้ 2) ทักษะความจำเพื่อใช้งาน (Working Memory) ความสามารถในการเก็บรักษาและนำข้อมูลในระยะสั้นมาใช้เพื่อทำกิจกรรมหรือแก้ปัญหาในขณะนั้น 3) ทักษะการ

ยืดหยุ่นทางความคิด ความสามารถในการปรับเปลี่ยนความคิดหรือวิธีการทำงานให้สอดคล้องกับสถานการณ์ใหม่ ๆ หรือการเปลี่ยนแปลงที่เกิดขึ้น

ทักษะขั้นสูง 6 ด้าน ประกอบด้วย 1) ทักษะการวางแผนและการจัดระบบ (Planning and Organization Skills) ความสามารถกำหนดเป้าหมาย วางแผนล่วงหน้า และจัดลำดับความสำคัญของงานหรือกิจกรรม เพื่อให้บรรลุผลสำเร็จตามที่ตั้งไว้ 2) ทักษะการควบคุมอารมณ์ (Emotional Control) 3) ความสามารถควบคุมและปรับอารมณ์ให้เหมาะสมกับสถานการณ์ โดยไม่ให้มีผลกระทบต่อการตัดสินใจหรือการกระทำ 4) ทักษะการติดตามผลและการประเมินตนเอง (Self-monitoring) ความสามารถติดตามการกระทำของตนเอง ตรวจสอบความถูกต้องของงาน และปรับปรุงหรือแก้ไขตามความจำเป็น 4) ทักษะการริเริ่ม (Initiation) ความสามารถเริ่มต้นทำกิจกรรมหรืองานโดยไม่ต้องรอคำสั่ง พร้อมทั้งมีความมั่นใจในการริเริ่มทำสิ่งใหม่ ๆ 5) ทักษะการโฟกัสหรือการมีสมาธิ (Focus/Attention Control) ความสามารถจดจ่อกับงานหรือกิจกรรมที่ทำอยู่ โดยไม่ถูกก่อกวนจากสิ่งเร้าภายนอก และ 6) ทักษะการทำงานอย่างมีระบบระเบียบ (Goal-directed Persistence) ความสามารถทำงานอย่างต่อเนื่องจนกว่าจะบรรลุเป้าหมาย แม้มีอุปสรรคหรือสิ่งกีดขวาง

การขยายผลการใช้ทักษะ EF ในชีวิตประจำวันของเด็กปฐมวัยมีผลโดยตรงต่อความสามารถในการเรียนรู้และปรับตัวในอนาคต ตัวอย่างของการใช้ทักษะ EF ในชีวิตประจำวัน ได้แก่ 1) เด็กที่มี EF พื้นฐานดี สามารถควบคุมพฤติกรรมของตนเองในห้องเรียน ฟังครูและทำตามคำสั่งได้ 2) เด็กที่มี EF ขั้นสูงพัฒนาแล้ว สามารถวางแผนการทำงานเป็นทีม ตัดสินใจและแก้ปัญหาอย่างมีเหตุผล รวมถึงสามารถควบคุมอารมณ์และพฤติกรรมของตนเองในสถานการณ์ที่ซับซ้อนได้ดีขึ้น (Best & Miller, 2010; Diamond, 2013)

แนวทางการประเมินทักษะ EF พื้นฐานและขั้นสูง สามารถทำได้หลายวิธี โดยอาจใช้การสังเกตการทำกิจกรรม หรือแบบทดสอบที่ออกแบบเฉพาะเพื่อวัดระดับ EF ของเด็ก 1) การประเมินทักษะ EF พื้นฐาน ได้แก่ 1.1) แบบทดสอบความจำขณะทำงาน ให้เด็กฟังคำสั่งที่มีหลายขั้นตอนและให้ทำตามอย่างถูกต้อง 1.2) การสังเกตพฤติกรรมในห้องเรียน เด็กสามารถรอคอยโดยไม่พูดแทรก หรือสามารถปรับตัวเมื่อต้องเปลี่ยนกิจกรรมได้ดีหรือไม่ 1.3) เกมที่ต้องใช้การยับยั้งชั่งใจ เกม "Simon Says" หรือ "Red Light, Green Light" 2) การประเมินทักษะ EF ขั้นสูง ได้แก่ 2.1) การให้เด็กวางแผนงานที่ต้องทำให้เด็กจัดลำดับขั้นตอนการทำงานศิลปะที่ซับซ้อนขึ้น 2.2) การสังเกตพฤติกรรมการแก้ปัญหา เมื่อเด็กเผชิญกับปัญหาในกิจกรรมกลุ่ม เขาสามารถหาวิธีแก้ปัญหาโดยไม่เกิดความขัดแย้งหรือใช้อารมณ์มากเกินไปหรือไม่ 2.3) แบบสอบถามประเมินตนเอง ให้เด็กโตขึ้นเล็กน้อยสะท้อนถึงการควบคุมอารมณ์และพฤติกรรมของตนเอง (Blair & Raver, 2015; Anderson & Reidy, 2012)

บทบาทของครูปฐมวัยในการส่งเสริมทักษะการใช้นวัตกรรม EF

ครูปฐมวัยมีบทบาทสำคัญอย่างยิ่งในการส่งเสริมทักษะ EF โดยการสร้างสภาพแวดล้อมที่ช่วยให้เด็กพัฒนาทักษะการควบคุมตนเอง การสร้างความสัมพันธ์ที่ดีระหว่างครูและเด็กมีส่วนสำคัญในการพัฒนา EF เนื่องจากเด็กจะรู้สึกปลอดภัยและมั่นใจในการเรียนรู้ ครูสามารถออกแบบกิจกรรมการเรียนรู้ที่เหมาะสม เช่น การเล่นเกมที่ส่งเสริมการฝึกฝน โดยเฉพาะเกมที่ช่วยพัฒนาเด็กควรเป็นเกมที่ทำให้เด็กฝึกคิดและควบคุมตัวเองได้ดีขึ้น เช่น เกมที่ต้องรอคอยก่อนจะได้เล่น ช่วยให้เด็กฝึกความอดทนและควบคุมอารมณ์ตัวเอง เกมที่ต้องวางแผนเป็นขั้นตอน ช่วยให้เด็กพัฒนาทักษะการจัดการและการคิด

วิเคราะห์ได้ดีขึ้น การออกแบบกิจกรรมเหล่านี้ควรมีเป้าหมายที่ชัดเจนและเชื่อมโยงกับการพัฒนาทักษะ EF อย่างต่อเนื่อง เพื่อให้เด็กสามารถนำทักษะเหล่านี้ไปใช้ในสถานการณ์ต่าง ๆ ในชีวิตประจำวันได้อย่างมีประสิทธิภาพ (Blair & Diamond, 2008) ส่วนสภาพแวดล้อมในห้องเรียนมีผลโดยตรงต่อการพัฒนา EF ของเด็ก ครูสามารถสร้างบรรยากาศที่เอื้อต่อการพัฒนาทักษะ EF โดยการจัดวางพื้นที่ที่ส่งเสริมให้เด็กมีความยืดหยุ่นทางความคิดและฝึกฝนการตัดสินใจอย่างมีเหตุผล ตัวอย่างเช่น การจัดพื้นที่สำหรับการทำกิจกรรมที่มีเป้าหมายและลำดับขั้นตอนชัดเจน หรือการจัดสรรเวลาสำหรับการทำงานเป็นกลุ่มที่ส่งเสริมการแก้ปัญหา (Center on the Developing Child at Harvard University, 2011a; Office of the Secretary-General of the Education Council, 2022) ใช้กิจกรรมที่ช่วยพัฒนา EF ควรมีเป้าหมายชัดเจน เช่น เกมสร้างเมือง ที่ให้เด็กวางแผนการสร้างสิ่งปลูกสร้างตามลำดับ ช่วยฝึกการคิดล่วงหน้าและการจัดระบบ เกมร้านขายของจำลอง ที่ให้เด็กเล่นบทบาทเป็นพ่อค้าแม่ค้า ฝึกการยับยั้งชั่งใจเมื่อเจอลูกค้าที่เร่งรีบ และแก้ปัญหาเมื่อต้องทอนเงินหรือจัดสินค้าใหม่ การใช้สื่อการเรียนการสอนที่ส่งเสริม EF เช่น การ์ดคำถามที่ต้องใช้ความคิดอย่างยืดหยุ่น และแอปพลิเคชันที่ออกแบบเพื่อพัฒนาทักษะการวางแผน (Diamond, 2013)

การประเมินการพัฒนา EF ของเด็กปฐมวัย แบ่งออกเป็น 2 ประเภท คือ 1) การสังเกตพฤติกรรมในสถานการณ์จริง 1.1 การควบคุมตนเองระหว่างการเล่น 1.2 การมีสมาธิและคงอยู่กับกิจกรรม 1.3 การแก้ปัญหาในสถานการณ์ที่ท้าทาย 1.4 การจัดการอารมณ์และแรงกระตุ้น 2) การใช้แบบประเมินและเครื่องมือวัดเฉพาะ 2.1 แบบสังเกตพฤติกรรม ครูใช้แบบบันทึกพฤติกรรมเด็กระหว่างทำกิจกรรม 2.2 แบบสอบถาม สำหรับผู้ปกครองหรือครูให้คะแนนพฤติกรรมที่สะท้อนทักษะ EF 2.3 แบบทดสอบมาตรฐาน เช่น Stroop Test (วัดการควบคุมแรงกระตุ้นและความยืดหยุ่นทางปัญญา) Simon Says (ประเมินการยับยั้งชั่งใจและทำตามคำสั่งที่ซับซ้อน) และเกมจับคู่ความจำ (ทดสอบการใช้ความจำเพื่อใช้งาน) ส่วนคำแนะนำสำหรับครูในการประเมินการพัฒนา EF มีดังนี้ 1) ใช้การสังเกตและบันทึกพฤติกรรมเด็กในกิจกรรมประจำวัน 2) เลือกใช้แบบประเมินที่เหมาะสมกับบริบทของห้องเรียน 3) ใช้เครื่องมือมาตรฐานเพื่อให้ได้ข้อมูลที่เชื่อถือได้ และ 4) นำผลการประเมินมาปรับกิจกรรมส่งเสริม EF อย่างเหมาะสม (Best & Miller, 2010; Blair & Raver, 2015)

ประเภทของนวัตกรรมในการพัฒนา EF

การพัฒนา EF ผ่านนวัตกรรมที่แตกต่างกันมีความหลากหลายและสามารถตอบสนองความต้องการที่แตกต่างกันของเด็กได้ โดยทั่วไปสามารถจัดกลุ่มหลัก ๆ ได้เป็น 4 ประเภท (Diamond, 2013; Orús et al., 2016; Weisberg et al., 2013; Garon et al., 2008) ดังนี้

1. เกมการศึกษา (Educational Games) เป็นเครื่องมือที่ถูกออกแบบมาโดยเฉพาะเพื่อฝึกฝนทักษะ EF ผ่านกิจกรรมที่สนุกสนานและท้าทาย สามารถแบ่งออกเป็นประเภทต่าง ๆ ดังนี้ 1) เกมการวางแผน (Planning Games) เกมที่มีเป้าหมายที่ให้เด็กวางแผนดำเนินการล่วงหน้าเพื่อให้บรรลุเป้าหมาย เช่น เกมกระดานจัดกลุ่มการ์ดหรือทรัพยากรเพื่อบรรลุเป้าหมาย 2) เกมการควบคุมตนเอง (Self-control Games) เกมที่ช่วยให้เด็กฝึกการยับยั้งชั่งใจและควบคุมอารมณ์ เช่น เกมที่มีข้อจำกัดเวลาในการทำกิจกรรม หรือเกมที่ต้องรอคอยถึงคิวของตัวเอง 3) เกมการแก้ปัญหา (Problem-solving Games) เกมที่ให้เด็กเผชิญกับปัญหาและค้นหาวิธีแก้ไข เช่น เกมสร้างสะพาน (Bridge Builders) ให้เด็กใช้บล็อก ไม้ หรือวัสดุต่าง ๆ สร้างสะพานข้ามสิ่งกีดขวาง ฝึกทักษะการวางแผนและทดลองแนวทาง

แก้ปัญหา และเกมช่วยลูกบอล (Save the Ball) ที่เด็กต้องใช้เครื่องมือ เช่น หลอด กระดาษ หรือเชือก เพื่อพาลูกบอลจากจุดหนึ่งไปยังอีกจุดหนึ่งโดยไม่ให้ตก ฝึกการคิดสร้างสรรค์และแก้ไขปัญหาเฉพาะหน้า

2. สื่อดิจิทัล (Digital Media) สื่อดิจิทัลรวมถึงแอปพลิเคชันและเกมออนไลน์ที่ออกแบบมาเพื่อพัฒนาทักษะ EF ผ่านการโต้ตอบทางดิจิทัล ซึ่งสามารถแบ่งออกเป็นประเภทต่าง ๆ ดังนี้ 1) แอปพลิเคชันการทำงานของหน่วยความจำ (Working Memory Apps) แอปที่ออกแบบมาเพื่อฝึกการจำระยะสั้น เช่น เกมที่ให้เด็กจำลำดับของภาพหรือสัญลักษณ์ 2) เกมการคิดเชิงยืดหยุ่น (Cognitive Flexibility Games) เกมที่ช่วยให้เด็กเรียนรู้การปรับเปลี่ยนวิธีคิด ที่สามารถเปลี่ยนกฎระหว่างการเล่น หรือให้เด็กต้องคิดในมุมมองที่แตกต่าง 3) เกมการวางแผนและการจัดการทรัพยากร (Planning and Resource Management Games) เกมที่เน้นการวางแผนและการจัดการ โดยให้เด็กบริหารจัดการทรัพยากรในโลกเสมือน

3. กิจกรรมการเล่น (Play-based Activities) กิจกรรมการเล่นเป็นวิธีที่ใช้ในการพัฒนา EF โดยการส่งเสริมการเรียนรู้ผ่านการเล่น ซึ่งสามารถแบ่งออกเป็นประเภทต่าง ๆ ดังนี้ 1) การเล่นบทบาทสมมติ (Role Play) กิจกรรมที่ให้เด็กเล่นบทบาทต่าง ๆ โดยการจำลองสถานการณ์ทางสังคมเพื่อพัฒนาทักษะการควบคุมตนเองและการแสดงความเห็นใจ 2) เกมกลุ่ม (Group Games) เกมที่ต้องการการทำงานร่วมกัน เป็นเกมที่ต้องใช้ความร่วมมือในการแก้ไขปัญหาหรือทำภารกิจร่วมกัน 3) กิจกรรมที่ต้องใช้การวางแผน (Planning Activities) โดยการสร้างสิ่งของจากวัสดุที่มีอยู่ หรือการวางแผนกิจกรรมกลุ่ม

4. กิจกรรมในชีวิตประจำวัน (Everyday Activities) กิจกรรมในชีวิตประจำวันที่ช่วยพัฒนาทักษะ EF ผ่านการทำกิจกรรมที่เด็กต้องทำในชีวิตประจำวัน ซึ่งสามารถแบ่งออกเป็นประเภทต่าง ๆ ดังนี้ 1) การจัดการเวลา (Time Management) กิจกรรมที่ช่วยให้เด็กเรียนรู้การจัดสรรเวลา สามารถสร้างตารางกิจกรรมประจำวัน หรือการตั้งเป้าหมายการทำงานในแต่ละวัน 2) การวางแผนการทำงาน (Work Planning) กิจกรรมที่ให้เด็กมีส่วนร่วมในการวางแผน โดยการจัดการการทำการบ้านหรือโครงการที่ต้องใช้เวลานาน 3) การทำงานร่วมกัน (Collaborative Work) กิจกรรมที่ส่งเสริมการทำงานร่วมกัน โดยการจัดกลุ่มเพื่อทำงาน หรือเล่นเกมที่ต้องการความร่วมมือจากทุกคน

ตัวอย่างนวัตกรรมที่ประสบความสำเร็จในการพัฒนา EF มีการใช้อย่างหลากหลายในโรงเรียนปฐมวัย แบ่งออกเป็น 3 ประเภทหลัก ได้แก่ 1) เกมและกิจกรรมกลุ่ม (Board Games & Group Activities) ตัวอย่างคือ 1.1 เกมวางแผนผจญภัย (Adventure Planning Game) เด็ก ๆ ต้องร่วมกันวางแผนเส้นทางผจญภัย โดยหาทางข้ามแม่น้ำหรือผ่านป่า ใช้ไพ่ตัวเลือกที่กำหนดฝึก การคิดล่วงหน้า (Planning) การจัดการเวลา และการทำงานเป็นทีม (Collaboration) 1.2 ตัวอย่างเกมกระดาน เช่น หมากรุกเด็ก (Junior Chess) เกมเศรษฐีเด็ก (Kids Monopoly) ช่วยส่งเสริม การยับยั้งชั่งใจ และความจำเพื่อใช้งาน 2) สื่อดิจิทัล (Digital Learning Tools) ตัวอย่างแอปพลิเคชัน คือ 2.1 Executive Function Adventure เกมที่ให้เด็กทำภารกิจภายใต้เวลาจำกัด โดยวางแผนจัดของในกระเป๋าก่อนออกเดินทาง 2.2 Cognitive Control Trainer ช่วยฝึกทักษะ EF ผ่านมินิเกม เป็นเกมที่ต้องจำลำดับการกระทำ หรือหลบสิ่งกีดขวางโดยต้องเปลี่ยนกลยุทธ์ แอปพลิเคชันเหล่านี้ช่วยพัฒนาทักษะการควบคุมตนเอง (Self-regulation) การวางแผน และความยืดหยุ่นทางความคิด 3) กิจกรรมปฏิบัติจริง (Hands-on Activities) ตัวอย่างกิจกรรม คือ 3.1 ภารกิจสร้างเมือง (City Builders) ให้เด็ก ๆ ออกแบบและสร้างเมืองจำลอง โดยต้องคิดลำดับขั้นตอน จัดการทรัพยากร และแก้ปัญหาตามโจทย์ที่กำหนด

3.2 โครงการทำอาหาร (Cooking Challenge) เด็กต้องทำอาหารง่าย ๆ เช่น แซนด์วิช พิซซ่าขนาดเล็ก โดยต้องวางแผนลำดับขั้นตอนและจัดสรรวัตถุดิบ 3.3 กิจกรรมเหล่านี้ช่วยพัฒนาทักษะ การจัดการตนเอง (Self-management) การแก้ปัญหา (Problem-solving) และการวางแผนล่วงหน้า (Strategic Thinking) นวัตกรรมเหล่านี้มีการนำไปใช้ในโรงเรียนปฐมวัยที่เน้นการพัฒนา EF โดยเน้นการเรียนรู้ผ่านการเล่น (Play-based Learning) ซึ่งช่วยให้เด็กสามารถฝึกฝนทักษะการคิดและการจัดการอย่างเป็นธรรมชาติ (Diamond & Lee, 2011)

หลักการออกแบบนวัตกรรม EF และแนวทางการนำไปใช้

การพัฒนานวัตกรรมการเรียนรู้เพื่อเสริมสร้าง EF มีหลากหลายรูปแบบ เช่น การใช้เกม สื่อดิจิทัล และกิจกรรมที่เป็นการปฏิบัติจริง ซึ่งสามารถช่วยพัฒนาทักษะ EF ให้กับเด็กในวัยต่าง ๆ โดยเฉพาะเด็กปฐมวัยที่เป็นช่วงสำคัญในการพัฒนาทักษะพื้นฐานของ EF หลักการและแนวทางในการออกแบบนวัตกรรม EF มีรายละเอียดดังนี้

หลักการออกแบบนวัตกรรม EF ที่เหมาะสมกับเด็กปฐมวัย ควรคำนึงถึงความสอดคล้องกับพัฒนาการของเด็กและการกระตุ้นการเรียนรู้อย่างเหมาะสม ได้แก่ 1) กิจกรรมควรมีระดับความท้าทายที่เหมาะสม เพื่อกระตุ้นการฝึกฝนทักษะ EF โดยไม่ยากหรือง่ายเกินไป เพื่อให้เด็กสามารถฝึกทักษะการจำเพื่อใช้งานและการควบคุมอารมณ์ได้อย่างมีประสิทธิภาพ การออกแบบกิจกรรมที่มีระดับความท้าทายพอดีจะช่วยให้เด็กสามารถรับมือกับความยากได้ ไม่รู้สึกท้อแท้หรือเครียด ซึ่งช่วยพัฒนา EF โดยไม่ทำให้เด็กเกิดความรู้สึกกดดันมากเกินไป อาจให้เด็กทำกิจกรรมที่ต้องมีการคิดวางแผนและจำในเวลาจำกัดเพื่อฝึกสมองในการควบคุมพฤติกรรมและความรู้สึก 2) การออกแบบนวัตกรรมควรมุ่งเน้นการฝึกฝนที่สม่ำเสมอและมีความต่อเนื่อง โดยเด็กควรได้รับโอกาสทำกิจกรรมที่ต้องใช้ทักษะ EF ซ้ำ ๆ ในหลากหลายบริบทและสถานการณ์ เพื่อเสริมสร้างความเข้าใจที่ลึกซึ้งและสามารถปรับตัวได้ในสถานการณ์ต่าง ๆ การฝึกฝนในลักษณะนี้จะช่วยให้เด็กพัฒนาทักษะเชิงปฏิบัติ เช่น การวางแผน การจัดการเวลา การควบคุมตนเอง และการคิดวิเคราะห์ โดยเชื่อมโยงทักษะเหล่านี้กับประสบการณ์จริงได้อย่างมีประสิทธิภาพ อาจเล่นเกมที่มีขั้นตอนที่ต้องทำซ้ำทุกครั้งเพื่อทำให้เด็กคุ้นเคยและปรับตัวกับการใช้ทักษะเหล่านี้ในชีวิตประจำวัน 3) นวัตกรรมควรถูกออกแบบให้เป็นกิจกรรมที่สนุกสนานและมีการเสริมสร้างประสบการณ์เชิงบวก เป็นการกระตุ้นให้เด็กมีแรงจูงใจในการเรียนรู้และพัฒนาทักษะ EF อย่างต่อเนื่อง กิจกรรมที่สนุกสนานจะช่วยให้เด็กเกิดความกระตือรือร้นในการเรียนรู้ โดยกิจกรรมเหล่านี้ควรเน้นการมีส่วนร่วมและการสร้างความสัมพันธ์ในเชิงบวก เช่น การทำงานเป็นทีม การให้คำชมเชย หรือการเสริมแรงในเชิงบวก เมื่อเด็กสามารถทำกิจกรรมได้สำเร็จ การออกแบบกิจกรรมที่มีความสนุกและท้าทาย จะทำให้เด็กมีความพึงพอใจในการเรียนรู้และพัฒนาทักษะ EF ไปพร้อม ๆ กับความสนุก และ 4) กิจกรรมควรเปิดโอกาสให้เด็กคิดวิเคราะห์และแก้ปัญหาอย่างสร้างสรรค์ เพื่อส่งเสริมทักษะการแก้ปัญหาที่มีความยืดหยุ่นและการคิดเชิงสร้างสรรค์ โดยออกแบบกิจกรรมที่กระตุ้นให้เด็กคิดนอกกรอบและหาทางเลือกในการแก้ไขปัญหาจะช่วยพัฒนาทักษะที่จำเป็นสำหรับชีวิตในอนาคต การให้เด็กมีส่วนร่วมในกิจกรรมที่ต้องใช้วิธีการคิดหลายแบบในการหาทางออก เช่น เกมที่ต้องคิดวางแผนและปรับเปลี่ยนกลยุทธ์ตามสถานการณ์ที่เปลี่ยนแปลง เพื่อให้เด็กมีทักษะในการรับมือกับสถานการณ์ที่ไม่แน่นอนอย่างมีประสิทธิภาพ (Zelazo & Carlson, 2012)

แนวทางการนำนวัตกรรม EF ไปใช้ 1) การออกแบบกิจกรรมที่หลากหลายและเหมาะสมกับวัยที่เน้นการฝึกฝน EF ในเด็กปฐมวัย ควรมีความหลากหลายและสามารถปรับใช้ตามพัฒนาการของเด็ก เช่น การใช้เกมที่ต้องวางแผน การจำ และการคิดวิเคราะห์ ซึ่งจะช่วยพัฒนา EF ในด้านต่าง ๆ ได้แก่ การควบคุมตนเอง การจัดการเวลา และการยืดหยุ่นทางความคิด ตัวอย่างเช่น เกมกระดานที่มีการวางแผนล่วงหน้า หรือกิจกรรมที่ต้องใช้การควบคุมพฤติกรรม เช่น การเล่นที่ต้องรอคอย การจัดการอารมณ์และการยับยั้งตนเอง 2) การให้เด็กมีส่วนร่วมในกิจกรรมที่กระตุ้นการคิดและการแก้ปัญหาจะช่วยพัฒนาทักษะ EF ที่สำคัญ โดยใช้กิจกรรมที่กระตุ้นให้เด็กคิดเชิงสร้างสรรค์ เช่น การเล่นบทบาทสมมติ หรือการทำกิจกรรมที่ต้องใช้การวางแผนในการทำงานร่วมกับผู้อื่น การออกแบบกิจกรรมที่มีความยืดหยุ่นจะช่วยส่งเสริมการพัฒนาทักษะการคิดอย่างมีระบบและการปรับตัวในสถานการณ์ต่าง ๆ 3) การใช้สื่อดิจิทัลที่ส่งเสริม EF ในลักษณะแอปพลิเคชันและเกมที่ออกแบบมาเพื่อพัฒนาทักษะ EF เป็นอีกหนึ่งวิธีที่สามารถใช้ฝึกฝนทักษะทางสมอง โดยเฉพาะแอปพลิเคชันที่เน้นการฝึกสมาธิ การจัดการเวลา และการควบคุมตนเอง เช่น เกมที่ต้องทำภารกิจในเวลาจำกัด ซึ่งจะช่วยพัฒนา EF ในด้านการวางแผน การยืดหยุ่น และการควบคุมตนเอง และ 4) การใช้กิจกรรมที่เชื่อมโยงกับชีวิตประจำวัน ได้แก่ การจัดระเบียบสิ่งของ การตั้งเวลาในการทำกิจกรรม หรือการช่วยทำงานบ้าน เช่น การทำอาหาร การทำการบ้าน หรือการจัดการเวลาฝึกความสามารถในการวางแผนและการควบคุมตนเอง เป็นการเสริมสร้าง EF โดยไม่ต้องพึ่งพากิจกรรมที่ซับซ้อนมากเกินไป (Center on the Developing Child at Harvard University, 2011b; Diamond & Lee, 2011; Zelazo & Carlson, 2014; Blair & Diamond, 2008)

ขั้นตอนการนำนวัตกรรม EF มาใช้ในห้องเรียน

การนำนวัตกรรม EF มาใช้ในห้องเรียนปฐมวัยเป็นกระบวนการที่ต้องมีการวางแผนอย่างรอบคอบ เพื่อให้เกิดการพัฒนาทักษะ EF ของเด็กอย่างเต็มที่ ขั้นตอนและปัจจัยที่เกี่ยวข้องกับความสำเร็จ ตลอดจนตัวอย่างกรณีศึกษามีรายละเอียด ดังนี้

ขั้นตอนการนำนวัตกรรม EF มาใช้ในห้องเรียน ประกอบด้วย 5 ขั้นตอน (Diamond & Lee, 2011) ได้แก่

ขั้นที่ 1 การวิเคราะห์ความต้องการ (Needs Analysis) เป็นขั้นตอนแรกที่สำคัญในการพัฒนาทักษะ EF สำหรับเด็ก โดยการประเมินทักษะ EF ที่เด็กแต่ละคนต้องการพัฒนา เช่น ทักษะการควบคุมอารมณ์ การคิดวิเคราะห์ หรือการวางแผน โดยการใช้แบบทดสอบหรือการสังเกตพฤติกรรมในห้องเรียนเพื่อระบุทักษะที่เด็กมีความต้องการในการพัฒนา จากนั้นจะสามารถระบุได้ว่าเด็กต้องการฝึกฝนในด้านใด เช่น เกมฝึกความจำ การวางแผน หรือการจัดการเวลา เป็นต้น การสร้างนวัตกรรมจากขั้นนี้ คือ การออกแบบกิจกรรมหรือเลือกเครื่องมือที่เหมาะสมเพื่อเสริมสร้างทักษะ EF ในด้านที่ขาดหายไป เช่น การเลือกเกมหรือกิจกรรมที่ช่วยฝึกการยับยั้งชั่งใจ หรือฝึกความจำและการจัดลำดับข้อมูล เพื่อเสริมสร้าง EF ที่ขาดหายไปในเด็ก

ขั้นที่ 2 การเลือกนวัตกรรมที่เหมาะสม (Selecting Appropriate Innovation) หลังจากระบุทักษะ EF ที่ต้องพัฒนาแล้ว ขั้นตอนถัดมาคือ การเลือกนวัตกรรมหรือกิจกรรมที่เหมาะสมและสอดคล้องกับระดับพัฒนาการและความสามารถของเด็ก การเลือกนวัตกรรมต้องคำนึงถึงความหลากหลายของกิจกรรมและความเหมาะสมของเนื้อหา ได้แก่ การใช้เกมดิจิทัลที่เน้นการฝึกการวางแผน การใช้

แอปพลิเคชันที่ช่วยฝึกการจัดการเวลา หรือการใช้กิจกรรมกลุ่มที่ส่งเสริมทักษะการคิดวิเคราะห์และการแก้ปัญหาที่มีความยืดหยุ่น โดยการทำงานร่วมกับเพื่อนในกิจกรรมต่าง ๆ การสร้างนวัตกรรมจากขั้นนี้ คือ การเลือกหรือออกแบบกิจกรรมที่ช่วยให้เด็กฝึกทักษะ EF ที่เหมาะสม เช่น การออกแบบเกมดิจิทัลที่ฝึกการวางแผน การทำกิจกรรมที่ส่งเสริมการคิดอย่างมีระบบ และการพัฒนาทักษะการจัดการเวลาและการควบคุมอารมณ์

ขั้นที่ 3 การออกแบบกิจกรรมการเรียนรู้ (Designing Learning Activities) ขั้นนี้ครูต้องออกแบบกิจกรรมที่มีการใช้ EF นวัตกรรมเป็นเครื่องมือในการฝึกฝนทักษะต่าง ๆ เช่น การออกแบบเกมที่มุ่งเน้นให้เด็กฝึกการจัดการเวลา การควบคุมตนเอง และการแก้ปัญหา เกมอาจประกอบด้วย การทำภารกิจต่าง ๆ ที่ต้องการให้เด็กวางแผนก่อนลงมือทำ เช่น วางแผนการใช้เวลาทำงานที่มีหลายขั้นตอน หรือแก้ไขปัญหาที่เกิดขึ้นภายในเวลาจำกัด กิจกรรมควรมีความท้าทายพอสมควรเพื่อกระตุ้นการพัฒนา EF โดยเฉพาะการฝึกการควบคุมพฤติกรรมในสถานการณ์ที่เด็กต้องตัดสินใจ

ขั้นที่ 4 การนำไปใช้ในห้องเรียน (Implementation) เมื่อกิจกรรมถูกออกแบบแล้ว ครูต้องนำกิจกรรมเหล่านี้ไปใช้ในห้องเรียน โดยแนะนำและอธิบายวิธีการเล่นเกม หรือทำกิจกรรมที่เหมาะสมให้กับเด็ก โดยการจัดแบ่งกลุ่มเด็กให้ทำงานร่วมกัน หรือการกำหนดเวลาให้เด็กฝึกฝนการควบคุมตนเองและการวางแผน ครูควรจัดการชั้นเรียนเพื่อให้เด็กสามารถฝึกฝนทักษะ EF อย่างมีประสิทธิภาพ การใช้กิจกรรมที่มีโครงสร้างชัดเจน โดยการให้เด็กเล่นเกมที่ต้องมีการวางแผนล่วงหน้า และการจัดลำดับข้อมูลจะช่วยส่งเสริมการพัฒนาทักษะทางการจัดการเวลาและการแก้ปัญหา

ขั้นที่ 5 การประเมินและปรับปรุง (Evaluation and Adaptation) หลังจากนำไปใช้ในห้องเรียนแล้ว ครูควรทำการประเมินความก้าวหน้าของเด็ก ทั้งในด้านทักษะ EF และพฤติกรรม โดยใช้เครื่องมือการประเมินที่สามารถวัดความสามารถของเด็กในด้านต่าง ๆ เช่น แบบทดสอบ การสังเกตพฤติกรรม การถามความคิดเห็นจากเด็กในกิจกรรมที่ได้ทำ ครูควรนำผลการประเมินมาใช้ในการปรับปรุงกิจกรรมเพื่อให้เหมาะสมกับพัฒนาการของเด็กและความต้องการในการพัฒนา EF มากยิ่งขึ้น ตัวอย่างเช่น หากเด็กยังประสบปัญหากับการควบคุมตนเองในบางสถานการณ์ ครูอาจปรับกิจกรรมให้มีความท้าทายมากขึ้น หรือเปลี่ยนวิธีการสอนเพื่อให้เด็กสามารถเรียนรู้ได้ดีขึ้น

ปัจจัยที่ส่งผลต่อความสำเร็จในการพัฒนา EF ผ่านนวัตกรรม ประกอบด้วย 4 ปัจจัย คือ 1) นวัตกรรมที่เลือกใช้ต้องสอดคล้องกับระดับพัฒนาการของเด็ก โดยนวัตกรรมควรมีความท้าทายที่เหมาะสม ไม่ซับซ้อนเกินไปหรือเรียบง่ายเกินไป 2) ครูมีบทบาทสำคัญในการนำ EF นวัตกรรมมาใช้ โดยต้องมีความเข้าใจในทักษะ EF และสามารถสร้างบรรยากาศที่สนับสนุนการเรียนรู้ 3) เด็กควรมีโอกาสในการฝึกฝนและทดลองใช้ทักษะ EF ผ่านกิจกรรมที่สร้างสรรค์ ซึ่งช่วยให้เด็กมีส่วนร่วมและสนุกสนาน 4) หากผู้ปกครองสามารถสนับสนุนและฝึกทักษะ EF กับเด็กที่บ้านได้ จะช่วยส่งเสริมการพัฒนา EF อย่างต่อเนื่อง (Zelazo & Carlson, 2012)

ตัวอย่างการนำนวัตกรรม EF ไปใช้ในประเทศไทยและต่างประเทศ

กรณีศึกษาและตัวอย่างการนำนวัตกรรม EF ไปใช้จริงในประเทศไทย เริ่มมีการประยุกต์ใช้อย่างหลากหลาย โดยเฉพาะในโรงเรียนปฐมวัยและโรงเรียนที่ให้ความสำคัญกับการพัฒนาทักษะทางสมองและการเรียนรู้ผ่านกิจกรรมที่สนับสนุน EF (Plearn Phatthana School, 2021; Office of the Basic Education Commission, 2019; Center for Educational Development Research, 2018) ดังนี้

1. โครงการโรงเรียนเพลินพัฒนา เป็นหนึ่งในโรงเรียนที่ให้ความสำคัญกับการพัฒนา EF ของเด็กปฐมวัย ผ่านการเรียนรู้ที่เน้นกิจกรรมและการเล่นที่สร้างสรรค์ ได้แก่ 1) กิจกรรมการวางแผนและแก้ไขปัญหา (Problem-solving Activities) โดยใช้กิจกรรมที่ให้เด็กวางแผนและแก้ปัญหา โดยเฉพาะในชั้นเรียนที่ให้เด็กมีอิสระในการทำงานกลุ่ม คือ การออกแบบโครงงาน กิจกรรมที่ต้องใช้ทักษะการคิดอย่างอย่างเป็นระบบ (Critical Thinking) และ 2) การเล่นที่กระตุ้นความจำใช้งาน โรงเรียนใช้เกมการเล่นที่ส่งเสริมการจดจำข้อมูลระยะสั้น เช่น การจับคู่ภาพ การจัดลำดับขั้นตอนของกิจกรรม

2. โครงการบ้าน EF ของศูนย์พัฒนาเด็กเล็ก มีการออกแบบกิจกรรมที่ส่งเสริมการพัฒนาทักษะ EF ผ่านกิจกรรมการเล่นในชีวิตประจำวัน ได้แก่ 1) กิจกรรมการสื่อสารเชิงสังคม (Social Interaction Activities) เด็กจะได้ฝึกการควบคุมตนเองและการแสดงความเห็นใจผู้อื่นผ่านกิจกรรมที่ส่งเสริมการมีปฏิสัมพันธ์ เช่น การเล่นบทบาทสมมติ ที่ให้เด็กได้จำลองสถานการณ์ในชีวิตจริง 2) กิจกรรมการวางแผนให้เด็กมีส่วนร่วมในการวางแผนกิจกรรมแต่ละวัน ซึ่งทำให้พวกเขาต้องคิดและจัดลำดับความสำคัญ เช่น การวางแผนว่าจะทำอะไรก่อน-หลังในช่วงเวลาต่าง ๆ ของวัน

3. โครงการเกมการศึกษาเพื่อพัฒนา EF โดยสำนักงานคณะกรรมการการศึกษาขั้นพื้นฐาน (สพฐ.) นำแนวคิด EF มาประยุกต์ใช้ในรูปแบบเกมการศึกษา เพื่อพัฒนาทักษะ EF ผ่านการเรียนรู้ที่สนุกสนานและท้าทาย ได้แก่ 1) เกมดิจิทัลเพื่อฝึกทักษะการวางแผน (Digital Games for Planning Skills) สพฐ. พัฒนาเกมที่ให้เด็กฝึกการวางแผน การจัดการทรัพยากร และการทำงานเป็นกลุ่ม เพื่อให้เด็กได้ฝึกทักษะ EF เช่น การจัดการเวลา การแก้ไขปัญหา 2) เกมที่ใช้การจำแนกและจัดกลุ่ม (Categorization and Sorting Games) เกมประเภทนี้ช่วยฝึกทักษะการคิดแบบยืดหยุ่น โดยให้เด็กได้เรียนรู้ที่จะปรับเปลี่ยนการคิดหรือแนวทางการแก้ไขปัญหาเมื่อสถานการณ์เปลี่ยนไป

4. โรงเรียนทางเลือกและแนวคิด Montessori ในประเทศไทย มุ่งเน้นการพัฒนา EF ผ่านการให้เด็กได้ฝึกทักษะการควบคุมตนเองและการจัดการกับอารมณ์ โดยครูทำหน้าที่เป็นผู้สนับสนุนให้เด็กได้มีอิสระในการเรียนรู้ ได้แก่ 1) การจัดสภาพแวดล้อมการเรียนรู้แบบเปิด (Open Learning Environment) เด็กจะได้รับโอกาสในการเลือกทำกิจกรรมที่สนใจ และต้องวางแผนการทำงานของตนเอง เป็นการฝึกทักษะ EF ผ่านการตัดสินใจอย่างมีระบบ 2) กิจกรรมที่ส่งเสริมการควบคุมอารมณ์ (Emotional Regulation Activities) Montessori เน้นให้เด็กฝึกการควบคุมตนเองผ่านกิจกรรมที่ให้ความสำคัญกับการสื่อสารและการแก้ไขปัญหาเชิงอารมณ์

กรณีศึกษาและตัวอย่างการนำนวัตกรรม EF ไปใช้จริงในต่างประเทศ จากการศึกษาของผู้วิจัยและนักวิชาการสามารถนำเสนอได้ดังนี้ 1) แอปพลิเคชันเกมเพื่อพัฒนา EF เป็นนวัตกรรมที่มีประสิทธิภาพในการเสริมสร้างทักษะการควบคุมตนเองในเด็กปฐมวัย จากการศึกษาของ Diamond and Lee (2011) พบว่า เกมดิจิทัลที่ถูกออกแบบเพื่อฝึกฝนทักษะการยับยั้งชั่งใจ และการจำเพื่อใช้งานช่วยพัฒนาทักษะ EF ได้อย่างชัดเจน ตัวอย่างเช่น เกมที่ต้องการให้เด็กวางแผน จัดลำดับขั้นตอนของภารกิจ และทำให้สำเร็จภายใต้ข้อจำกัดของเวลา เด็กต้องใช้ทักษะการคิดวิเคราะห์เพื่อแก้ปัญหาและควบคุมพฤติกรรมตนเองไม่ให้รีบตัดสินใจในทันที ซึ่งช่วยฝึกการตัดสินใจอย่างมีเหตุผลและการจัดการอารมณ์ ทั้งนี้ การใช้แอปพลิเคชันเกมดังกล่าวยังสร้างแรงจูงใจในการเรียนรู้ เนื่องจากเกมมีความสนุกสนานและสร้างความท้าทายให้กับเด็ก 2) กิจกรรมกลุ่มเพื่อพัฒนา EF เป็นวิธีการที่มีประสิทธิภาพในการส่งเสริมทักษะการทำงานร่วมกัน และการควบคุมพฤติกรรมของเด็กปฐมวัย จากการศึกษาของ Zelazo and Carlson (2012) พบว่า กิจกรรมกลุ่มที่ต้องใช้การวางแผนร่วมกัน เช่น การเล่น

เกมที่ต้องแบ่งหน้าที่และจัดการเวลา ช่วยให้เด็กได้ฝึกทักษะ EF อย่างเป็นระบบ เด็กควรเรียนรู้ที่จะควบคุมความอยากหรือความต้องการของตัวเองในทันที เช่น เมื่ออยากได้อะไร ก็ควรคิดให้ดีและไม่ด่วนตัดสินใจทันที เพื่อฟังและทำงานร่วมกับเพื่อนในทีม รวมถึงฝึกการวางแผนล่วงหน้าและแก้ปัญหาร่วมกันในสถานการณ์ที่มีความซับซ้อน การทำงานกลุ่มยังส่งเสริมให้เด็กพัฒนาทักษะการคิดยืดหยุ่น เนื่องจากต้องปรับตัวและเปลี่ยนแผนตามสถานการณ์ที่เกิดขึ้นในขณะนั้น กิจกรรมเหล่านี้ช่วยสร้างบรรยากาศให้เด็กสามารถเรียนรู้ที่จะควบคุมอารมณ์ สร้างความสัมพันธ์ที่ดี และทำงานร่วมกับผู้อื่นอย่างมีประสิทธิภาพ

ผลลัพธ์ที่ดีของนวัตกรรม EF ต่อการพัฒนาเด็กปฐมวัย

ผลที่ได้รับจากนวัตกรรม EF ต่อการพัฒนาเด็กปฐมวัย สามารถมองเห็นได้ในหลายด้าน โดยเฉพาะการเรียนรู้และพฤติกรรมของเด็ก รวมถึงวิธีการประเมินประสิทธิภาพของนวัตกรรมเหล่านี้ ซึ่งมีรายละเอียดดังนี้

การเปลี่ยนแปลงที่สังเกตได้ในด้านการเรียนรู้และพฤติกรรมของเด็ก การนำนวัตกรรม EF มาใช้ในการพัฒนาเด็กปฐมวัย ส่งผลกระทบต่อการเรียนรู้และพฤติกรรมในหลายด้าน โดยมีการเปลี่ยนแปลงที่สำคัญ (Diamond & Lee, 2011; Zelazo & Carlson, 2012; Blair & Raver, 2015) ดังนี้

1. การควบคุมตนเองและการจัดการอารมณ์ (Self-regulation and Emotional Control) เด็กที่พัฒนาทักษะ EF ผ่านนวัตกรรม มีความสามารถในการควบคุมตนเองและอารมณ์ได้ดียิ่งขึ้น โดยเด็กสามารถจัดการกับความเครียด ความไม่พอใจ หรือความกังวลดีขึ้น มีงานวิจัยที่สนับสนุนว่าเด็กที่พัฒนาทักษะการยับยั้งชั่งใจ สามารถลดพฤติกรรมก้าวร้าวและแสดงความอดทนต่อสถานการณ์ที่ต้องการการควบคุมอารมณ์ (Blair & Razza, 2007)

2. ทักษะการวางแผนและการแก้ไขปัญหา (Planning and Problem-solving) เด็กปฐมวัยที่ฝึก EF ผ่านกิจกรรมที่เกี่ยวข้องกับการวางแผนและการแก้ไขปัญหา เช่น เกมที่ต้องจัดลำดับขั้นตอนหรือทำงานเป็นทีม มีพัฒนาการด้านการคิดอย่างมีเหตุผลและการแก้ไขปัญหาอย่างชัดเจน มีความสามารถในการคิดล่วงหน้าและคาดการณ์ผลลัพธ์ที่อาจเกิดขึ้น

3. การทำงานร่วมกัน การฝึกทักษะ EF ส่งเสริมให้เด็กเรียนรู้การทำงานเป็นกลุ่ม การรอคอย การสื่อสารอย่างมีประสิทธิภาพ และการเข้าใจความต้องการของเพื่อนร่วมทีม ซึ่งช่วยพัฒนาทักษะการเข้าสังคมและการทำงานร่วมกับผู้อื่นได้อย่างดีเยี่ยม

การประเมินประสิทธิภาพของนวัตกรรม EF ในการพัฒนาเด็ก สามารถทำได้หลายวิธี ดังนี้ 1) การประเมินผ่านการสังเกตพฤติกรรม (Behavioral Observation) ครูสามารถใช้วิธีการสังเกตพฤติกรรมในห้องเรียนเพื่อประเมินทักษะ EF ที่เด็กได้รับการพัฒนา โดยการสังเกตความสามารถในการควบคุมอารมณ์ การจัดการเวลา และการทำงานร่วมกับเพื่อน การสังเกตอย่างเป็นระบบช่วยให้ครูสามารถบันทึกการเปลี่ยนแปลงของพฤติกรรมได้อย่างชัดเจน (Shonkoff & Phillips, 2000; Gioia et al., 2000; Blair, 2002) 2) การใช้แบบทดสอบประเมิน EF (EF Assessment Tools) แบบทดสอบเฉพาะสำหรับการประเมิน EF เช่น BRIEF (Behavior Rating Inventory of Executive Function) หรือแบบทดสอบ Head-Toes-Knees-Shoulders (HTKS) เป็นเครื่องมือที่สามารถใช้วัดความสามารถด้าน EF เช่น การยับยั้งชั่งใจ การยืดหยุ่นทางความคิด และการวางแผน 3) การวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน (Academic Achievement) การประเมินการพัฒนา EF สามารถเชื่อมโยงกับผลสัมฤทธิ์

ทางการเรียน เช่น คะแนนสอบในวิชาที่ต้องใช้ทักษะการวางแผนและการแก้ไขปัญหา การวิจัยพบว่าเด็กที่พัฒนาทักษะ EF มักมีผลการเรียนดีขึ้นในด้านการคำนวณและการแก้ไขปัญหาที่ต้องใช้เหตุผล

ข้อเสนอแนะสำหรับการพัฒนานวัตกรรม EF ในอนาคต

ข้อเสนอแนะสำหรับการพัฒนานวัตกรรม EF ในอนาคต สามารถนำไปใช้เพื่อเสริมสร้างทักษะ EF ของเด็กปฐมวัยให้ดียิ่งขึ้น (Diamond & Ling, 2016 ; Best & Miller, 2010; Zelazo & Müller, 2011; Bergen, 2002) โดยมีข้อเสนอแนะในด้านต่าง ๆ ดังนี้ 1) การสร้างนวัตกรรมที่เน้นความเฉพาะทาง (Tailored Innovations) ควรมีการพัฒนานวัตกรรมที่สอดคล้องกับความต้องการเฉพาะของเด็กในแต่ละช่วงวัยหรือกลุ่มเป้าหมายเฉพาะ เช่น เด็กที่มีปัญหาทางการเรียนรู้ เด็กที่ต้องการเสริมทักษะ EF เป็นพิเศษ การออกแบบนวัตกรรมที่เน้นการพัฒนาทักษะที่เฉพาะเจาะจง เช่น ความยืดหยุ่นทางความคิด การควบคุมตนเอง จะทำให้เกิดผลลัพธ์ที่มีประสิทธิภาพมากขึ้น 2) การใช้เทคโนโลยีในการพัฒนา EF (Integration of Technology) การนำเทคโนโลยีดิจิทัล เช่น แอปพลิเคชันและเกมการเรียนรู้ มาผสมผสานในนวัตกรรม EF จะช่วยให้เด็กมีความสนใจและมีโอกาสฝึกทักษะ EF ได้อย่างต่อเนื่อง ควรพัฒนานวัตกรรมที่ใช้ AI เพื่อปรับปรุงระดับความยากตามการพัฒนาของเด็ก และสร้างกิจกรรมที่ท้าทายอย่างเหมาะสม 3) การออกแบบที่ยืดหยุ่น (Flexible Design) นวัตกรรมควรมีความยืดหยุ่นและสามารถปรับใช้ได้ในบริบทต่าง ๆ เช่น ห้องเรียนที่มีความแตกต่างทางวัฒนธรรม กลุ่มเด็กที่มีทักษะที่แตกต่างกัน การออกแบบที่ยืดหยุ่นช่วยให้สามารถปรับเปลี่ยนเนื้อหาและวิธีการใช้งานได้ตามความจำเป็น นอกจากนี้ยังมีแนวทางในการปรับปรุงนวัตกรรมให้สอดคล้องกับบริบทของเด็กและครู และการสนับสนุนจากภาครัฐและองค์กรทางการศึกษาในการพัฒนานวัตกรรม EF ดังนี้

แนวทางในการปรับปรุงนวัตกรรมให้สอดคล้องกับบริบทของเด็กและครู สามารถปฏิบัติด้วยวิธีต่อไปนี้ 1) การพัฒนานวัตกรรมที่เป็นมิตรต่อครูผู้สอน (Teacher-friendly Innovations) นวัตกรรม EF ที่ประสบความสำเร็จต้องง่ายต่อการใช้งานของครู โดยครูควรได้รับการอบรมที่เหมาะสมในการใช้เทคนิคและเครื่องมือเพื่อพัฒนา EF ของเด็ก นอกจากนี้ ควรมีเครื่องมือการประเมินที่ช่วยให้ครูสามารถติดตามผลการพัฒนา EF ได้อย่างมีประสิทธิภาพ 2) การปรับนวัตกรรมให้สอดคล้องกับบริบททางวัฒนธรรมและสังคม (Cultural and Social Context) นวัตกรรมควรสะท้อนถึงวัฒนธรรม ประเพณี และค่านิยมของท้องถิ่น เช่น การใช้เกมและกิจกรรมที่เหมาะสมกับสภาพสังคม การศึกษาในประเทศไทย การพัฒนานวัตกรรมที่คำนึงถึงบริบทของครอบครัว โรงเรียน และชุมชน จะทำให้การใช้งานเป็นไปอย่างราบรื่น 3) การมีส่วนร่วมของผู้ปกครอง (Parental Involvement) ผู้ปกครองควรได้รับการสนับสนุนให้เข้ามามีบทบาทในการส่งเสริม EF ของเด็ก การสร้างนวัตกรรมที่สามารถนำไปใช้ที่บ้านได้ โดยให้ผู้ปกครองมีส่วนร่วมในการฝึกฝน EF นอกห้องเรียน จะช่วยส่งเสริมการพัฒนา EF อย่างยั่งยืน

การสนับสนุนจากภาครัฐและองค์กรทางการศึกษาในการพัฒนานวัตกรรม EF มีแนวทางดังนี้ 1) การกำหนดนโยบายสนับสนุน (Policy Support) ภาครัฐควรกำหนดนโยบายที่ชัดเจนในการส่งเสริมนวัตกรรม EF ในระบบการศึกษา โดยการจัดสรรงบประมาณ เพื่อการพัฒนาสื่อการเรียนรู้ที่ช่วยส่งเสริม EF รวมถึงให้การสนับสนุนโครงการวิจัยและการประเมินผลลัพธ์ของนวัตกรรม EF ที่นำมาใช้ในโรงเรียน 2) การสนับสนุนทางเทคนิคและทรัพยากร (Technical and Resource Support) โรงเรียนและครูควรได้รับการสนับสนุนในด้านเทคนิค โดยการอบรมครูในเรื่องการพัฒนา EF และการใช้นวัตกรรมอย่างมีประสิทธิภาพ นอกจากนี้ ภาครัฐควรมีการจัดหาอุปกรณ์และทรัพยากรที่จำเป็นสำหรับ

การใช้นวัตกรรม เช่น คอมพิวเตอร์และอินเทอร์เน็ต เพื่อให้เด็กเข้าถึงเครื่องมือในการพัฒนา EF 3) การร่วมมือระหว่างภาคเอกชนและองค์กรการศึกษา (Public-private Partnerships) สามารถสร้างนวัตกรรมที่หลากหลายและมีคุณภาพสูงขึ้น การให้ภาคเอกชนมีบทบาทในการพัฒนาเทคโนโลยีเพื่อการศึกษา รวมถึงการสนับสนุนโครงการพัฒนานวัตกรรม EF จะทำให้นวัตกรรมเติบโตได้อย่างรวดเร็วและมีคุณภาพ

บทสรุป

การพัฒนานวัตกรรม EF สำหรับเด็กปฐมวัยมีความสำคัญในการสร้างรากฐานให้กับทักษะที่จำเป็นต่อการเรียนรู้และการดำเนินชีวิตในอนาคต เช่น การคิดวิเคราะห์ การจัดการตนเอง และการควบคุมพฤติกรรม นวัตกรรมที่พัฒนาเพื่อเสริมสร้าง EF ควรมีความเหมาะสมกับพัฒนาการของเด็กในแต่ละช่วงวัย ควรออกแบบให้เด็กมีส่วนร่วมได้อย่างเต็มที่ เช่น การใช้เกมสื่อดิจิทัลที่มีการจำลองสถานการณ์ที่เด็กต้องวางแผนและแก้ไขปัญหา การเรียนรู้ผ่านการเล่นเหล่านี้ช่วยพัฒนาความคิดที่ยืดหยุ่น การตัดสินใจ และการจัดการอารมณ์ นอกจากนี้ การนำเทคโนโลยีสมัยใหม่เข้ามาใช้ เช่น แอปพลิเคชันการเรียนรู้ที่ออกแบบมาโดยเฉพาะสำหรับการพัฒนา EF สามารถเสริมสร้างทักษะเหล่านี้ได้อย่างมีประสิทธิภาพ อย่างไรก็ตาม นวัตกรรมต้องยืดหยุ่นเพียงพอที่จะปรับใช้ได้ในบริบททางสังคมและวัฒนธรรมที่หลากหลายของเด็ก เพื่อให้สามารถตอบสนองต่อความต้องการและความแตกต่างของเด็กในแต่ละพื้นที่ได้ ครูปฐมวัยมีบทบาทสำคัญในการนำแนวทางเหล่านี้ไปใช้ในห้องเรียน ดังนั้น การจัดฝึกอบรมและการสนับสนุนครูใช้สื่อและนวัตกรรมต่าง ๆ จึงเป็นสิ่งที่สำคัญมาก การฝึกอบรมครูจะช่วยให้ครูสามารถสร้างสภาพแวดล้อมที่เอื้อต่อการพัฒนาทักษะ EF ของเด็กได้อย่างต่อเนื่อง ทำให้เด็กสามารถนำทักษะที่ได้รับไปใช้ในชีวิตประจำวันได้อย่างยั่งยืนในระยะยาว

เอกสารอ้างอิง

Anderson, P. J., & Reidy, N. (2012). Assessing executive function in preschoolers. Neuropsychology Review, 22, 345-360. https://doi.org/10.1007/s11065-012-9220-3

Bergen, D. (2002). The role of pretend play in children's cognitive development. Early Childhood Research & Practice, 4(1). https://ecrp.illinois.edu/v4n1/bergen.html

Best, J. R., & Miller, P. H. (2010). A developmental perspective on executive function. Child Development, 81(6), 1641–1660. https://doi.org/10.1111/j.1467-8624.2010.01499.x

Blair, C. (2002). School readiness: Integrating cognition and emotion in a neurobiological conceptualization of children's functioning at school entry. American Psychologist, 57(2), 111–127. https://doi.org/10.1037/0003-066X.57.2.111

Blair, C., & Diamond, A. (2008). Biological processes in prevention and intervention: The promotion of self-regulation as a means of preventing school failure. Development and Psychopathology, 20(3), 899–911. https://doi.org/10.1017/S0954579408000436

Blair, C., & Raver, C. C. (2015). School readiness and self-regulation: A developmental psychobiological approach. Annual Review of Psychology, 66, 711–731. https://doi.org/10.1146/annurev-psych-010814-015221

Blair, C., & Razza, R. P. (2007). Relating effortful control, executive function, and false belief understanding to emerging math and literacy ability in kindergarten. Child Development, 78(2), 647–663. https://doi.org/10.1111/j.1467-8624.2007.01019.x

Center for Educational Development Research. (2018). Implementation of EF in early childhood development centers (Research Report). Research Institute for Education.

Center on the Developing Child at Harvard University. (2011a). Building the brain's "Air traffic control" system: How early experiences shape the development of executive function (Working Paper No. 11). Center on the Developing Child at Harvard University. https://developingchild.harvard.edu/wp-content/uploads/2024/10/How-Early-Experiences-Shape-the-Development-of-Executive-Function.pdf

Center on the Developing Child at Harvard University. (2011b). Executive function and self-regulation. Harvard University. https://developingchild.harvard.edu

Diamond, A. (2013). Executive functions. Annual Review of Psychology, 64, 135–168. https://doi.org/10.1146/annurev-psych-113011-143750

Diamond, A., & Lee, K. (2011). Interventions shown to aid executive function development in children 4 to 12 years old. Science, 333(6045), 959–964. https://doi.org/10.1126/science.1204529

Diamond, A., & Ling, D. S. (2016). Conclusions about interventions, programs, and approaches for improving executive functions that appear justified and those that, despite much hype, do not. Developmental Cognitive Neuroscience, 18, 34-48. https://doi.org/10.1016/j.dcn.2015.11.005

Erikson, E. H. (1950). Childhood and society. W.W. Norton & Company.

Garon, N., Bryson, S. E., & Smith, I. M. (2008). Executive function in preschoolers: A review using an integrative framework. Psychological Bulletin, 134(1), 31-60. https://doi.org/10.1037/0033-2909.134.1.31

Gioia, G. A., Isquith, P. K., Guy, S. C., & Kenworthy, L. (2000). Behavior Rating Inventory of Executive Function. Psychological Assessment Resources.

Miyake, A., & Friedman, N. P. (2012). The nature and organization of individual differences in executive functions: Four general conclusions. Current Directions in Psychological Science, 21(1), 8-14. https://doi.org/10.1177/0963721411429458

Office of the Basic Education Commission. (2019). Educational game project to develop EF skills. OBEC.

Office of the Secretary-General of the Education Council. (2022). Guidelines for organizing experiences that promote EF (Executive Functions) brain skills. 21 Century Company.

Orús, C., Barlés, M. J., Belanche, D., Casaló, L., Fraj, E., & Gurrea, R. (2016). The effects of learner-generated videos for YouTube on learning outcomes and satisfaction. Computers & Education, 95, 254–269. https://doi.org/10.1016/j.compedu.2016.01.007

Piaget, J. (1952). The origins of intelligence in children. International Universities Press.

Plearn Phatthana School. (2021). Development of EF through learning activities in Plearn Phatthana School. Plearn Phatthana Educational Institute.

Shonkoff, J. P., & Phillips, D. A. (2000). From neurons to neighborhoods: The science of early childhood development. National Academies Press. https://doi.org/10.17226/9824

Vygotsky, L. S. (1978). Mind in society: The development of higher psychological processes. Harvard University Press. https://doi.org/10.2307/j.ctvjf9vz4

Weisberg, D. S., Hirsh-Pasek, K., & Golinkoff, R. M. (2013). Guided play: Principles and practices. Current Directions in Psychological Science, 22(3), 215-220.

Zelazo, P. D., & Carlson, S. M. (2012). Hot and cool executive function in childhood and adolescence: Development and plasticity. Child Development Perspectives, 6(4), 354-360. https://doi.org/10.1111/j.1750-8606.2012.00246.x

Zelazo, P. D., & Carlson, S. M. (2014). Executive function: Mechanisms underlying emotion regulation. In J. J. Gross (Ed.), Handbook of emotion regulation (2nd ed., 533–544). Guilford Press.

Zelazo, P. D., & Müller, U. (2011). Executive function in typical and atypical development. In U. Goswami (Ed.), The Wiley-Blackwell handbook of childhood cognitive development (2nd ed., 574–603). Wiley-Blackwell.



วารสารการศึกษาและนวัตกรรมการเรียนรู้
JOURNAL OF EDUCATION AND INNOVATIVE LEARNING

สำนักการศึกษาและนวัตกรรมการเรียนรู้
มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์ วิทยาเขตหาดใหญ่

สำนักงาน : 15 ถ.กาญจนวณิชย์ ต.หาดใหญ่ อ.หาดใหญ่ จ.สงขลา 90110
โทรศัพท์ : 0 7428 9211
เว็บไซต์ : https://so06.tci-thaijo.org/index.php/jeil