

วารสารนวัตกรรมการเรียนรู้และเทคโนโลยี

JOURNAL OF LEARNING INNOVATION AND TECHNOLOGY





วารสารนวัตกรรมการเรียนรู้และเทคโนโลยี

Journal of Learning Innovation and Technology (JLIT)

คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรมและเทคโนโลยี มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าธนบุรี

วัตถุประสงค์

- 1) เพื่อเป็นสื่อกลางการแลกเปลี่ยนข้อมูลความรู้จากผลงานวิจัยหรืองานบริการวิชาการที่ใช้เทคโนโลยีและนวัตกรรมสร้างระบบการเรียนรู้สำหรับการพัฒนากำลังคนของชุมชน องค์กรภาคการศึกษาหรือภาคอุตสาหกรรม
- 2) เพื่อส่งเสริมการเผยแพร่ผลงานทางวิชาการของ คณาจารย์ นักวิชาการ และนักศึกษา ทั้งภายในและภายนอกมหาวิทยาลัยฯ โดยเน้นผลงานวิจัยและพัฒนาที่มีคุณค่าและผลกระทบต่อชุมชน สังคม องค์กร และประเทศชาติ

นโยบายการรับบทความ

วารสารนวัตกรรมการเรียนรู้และเทคโนโลยีเป็นวารสารระดับชาติ รับบทความทั้งภาษาไทยและภาษาอังกฤษมีบทความ 2 ประเภทคือ บทความวิจัย (Research article) และบทความปริทัศน์ (Review article) จากผู้เขียนทั้งภายในและภายนอกมหาวิทยาลัยฯ รวมทั้งภายนอกประเทศ โดยมีขอบเขตของครอบคลุมถึงแนวคิดหรือความรู้ใน 2 ประเด็นหลัก ดังนี้

- 1) นวัตกรรมในการเรียนรู้เพื่อการพัฒนาคน (Innovation in Learning for Manpower Development) โดยมีคุณค่าและผลกระทบต่อระบบการศึกษา พัฒนาการเรียนรู้ หรือพัฒนาบุคคลในชุมชน สังคม หรือองค์กรต่าง ๆ
- 2) บูรณาการเทคโนโลยีเพื่อการพัฒนาอุตสาหกรรม (Technology Integration for Industrial Development) โดยมีคุณค่าและผลกระทบต่อการพัฒนาความสามารถทางการแข่งขันของอุตสาหกรรมเพื่อขับเคลื่อนเศรษฐกิจของประเทศ

กระบวนการประเมินบทความ

บทความทุกเรื่องผ่านการประเมินคุณภาพโดยผู้ทรงคุณวุฒิในสาขาที่เกี่ยวข้องอย่างน้อย 3 ท่าน โดยเป็นการประเมินแบบ Double-blinded Review

การจัดพิมพ์และกำหนดการเผยแพร่

บทความเผยแพร่บนเว็บไซต์ด้วยระบบการจัดการวารสารไทยออนไลน์ (Thai Journals Online System – Thaijo) ซึ่งมีการจัดพิมพ์ 2 รูปแบบ คือ แบบตีพิมพ์ (Print) และแบบอิเล็กทรอนิกส์ (Online) โดยกำหนดการเผยแพร่ ปีละ 2 ฉบับ

- ฉบับที่ 1 มกราคม-มิถุนายน (กำหนดออก สิ้นเดือนมิถุนายน)
- ฉบับที่ 2 กรกฎาคม-ธันวาคม (กำหนดออก สิ้นเดือนธันวาคม)

แหล่งจัดพิมพ์วารสาร

คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรมและเทคโนโลยี
มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าธนบุรี
126 ถนนประชาอุทิศ แขวงบางมด เขตทุ่งครุ กรุงเทพมหานคร 10140
โทร. 02-470-8508
E-mail: journal.fiet@kmutt.ac.th

กองบรรณาธิการเกียรติคุณ (Honorary Editorial Board Members)

ดร.เกษมพงศ์	กีรติกร	รศ. ดร.ไกรวุฒิ	เกียรติโกมล
รศ. ดร.ศักรินทร์	ภูมิรัตน์	รศ. ดร.สุวิทย์	แช่เตีย

คณะที่ปรึกษา (Advisory Committees)

ศ. ดร.สมชาย	ชูชีพสกุล	ศ. ดร.สักรกมล	เทพหัสติน ณ อยุธยา
รศ. จริยา	เหนียนเฉลย	ผศ. ดร.กฤติกา	ตันประเสริฐ

บรรณาธิการบริหาร (Editor-in-Chief)

รศ. ดร.ธเนศ	ธนิยธีรพันธ์
-------------	--------------

รองบรรณาธิการ (Associate Editors)

รศ. ดร.สุชปา	เนตรประดิษฐ์	รศ. ดร.คมกฤตย์	ชมสุวรรณ
		รศ. ดร.สุรพล	บุญลือ

กองบรรณาธิการ (Editorial Board Members)

ศ. ดร.ชัยยงค์	พรหมวงศ์ (มจร.)	ศ. ดร.ปรัชญนันท์	นิลสุข (มจพ.)
ศ. ดร.จินตวีร์	คล้ายสังข์ (จุฬาฯ)	ศ. ดร.ก้องกิติ	พสุสวัสดิ์ (มก.)
ศ. ดร.พานิช	วุฒิปุณษ์ (มจพ.)	ศ. ดร.ภูมิ	คำเอม (มจร.)
รศ. ดร.จตุรงค์	เลาหะเพ็ญแสง (สจล.)	รศ. ดร.ณัฐพล	ไร่ไพ (มก.)
รศ. ดร.อนิรุทธิ์	สติมัน (มศก.)	รศ. ดร.อิสรา	ก้านจักร (มข.)
รศ. ดร.เพ็ญญารัตน์	สายสิริรัตน์ (มจพ.)	รศ. ดร.สถาพร	โสภา (สศท.)
รศ. ดร.ทิพรรัตน์	สิทธิวงษ์ (มน.)	รศ. ดร.สุรัชย์	สุขสกุลชัย (มจร.)
รศ. ดร.กุลธิดา	ธรรมวิวัฒน์ (มจร.)	รศ. ดร.สันติรัฐ	นันทะอาจ (มจร.)
รศ. ดร.อลิสสา	ทรงศรีวิทยา (มจร.)	รศ. ดร.นุชจรินทร์	เหลียงสะอาด (มจร.)
ผศ. ดร.วุฒิชัย	สิทธิวงษ์ (มทร.อีสาน)	ผศ. ดร.ขวัญหญิง	ศรีประเสริฐภาพ (มศว.)
ผศ. ดร.กิตติเดช	สันติชัยอนันต์ (มจร.)	ผศ. ดร.มงคล	นามลักษณ์ (มจร.)
ผศ. ดร.สุจินต์	จิระชีวะนันท์ (มจร.)	ผศ. ดร.วรพจน์	อังกสิทธิ์ (มจร.)
ดร.จุลพจน์	จิรวรรณ (มจร.)	ดร.สมพร	เตียเจริญ (มจพ.)
ดร.อภิชาติ	เนินพรหม (สอศ.)	ดร.มนตรี	ประจักษ์จิต (กพร. รง.)

ผู้ช่วยกองบรรณาธิการ (Editorial Board Assistants)

ผศ. ดร.ณัฐนันท์	มุลสระคู่	ผศ. ดร.ประภัสสร	วงศ์ดี
ผศ. ดร.อนันท์	ภูเกล้าวัน	ผศ. ชนินทร์	ตั้งพานทอง
ดร.ศุภชัย	พึงสังวาล	ดร.วิศิษฐ์ศรี	วิยะรัตน์
ดร.ธนธร	ทองสัมฤทธิ์	ดร.เกษมพงศ์	เลิศบำรุงชัย

ฝ่ายประสานงานและจัดการเผยแพร่วารสาร

จ.ส.อ.พินิจ	ประจันตวนิช	น.ส.ศุภาพิชญ์	โชติโก
นายอัฐชนะ	กิจสัมพันธ์	นางพัชรี	ดวงพิทักษ์วงศ์
น.ส.ธันติกา	แก้วแท้	น.ส.จรัญญา	แสงทอง
น.ส.พิมพ์มาดา	พงศ์คุณาพร	นางสมศรี	บินรามัน
น.ส.เสาวลักษณ์	แต่ชูตระกูล	ดร.สิริมลภักดิ์	สุวรรณคุณ

บทบรรณาธิการ

บริบทสังคมเปลี่ยนแปลง เนื่องจากการก้าวกระโดดทางเทคโนโลยีเป็นเหตุให้แนวความคิดด้านการจัดการเรียนรู้ย่อมได้รับผลกระทบนำมาสู่การเปลี่ยนหลักความคิดว่าด้วยการจัดการเรียนรู้ได้เช่นกัน ยุคที่ผ่านมามีการจัดการเรียนรู้เป็นเรื่องของการจัดการในระบบการศึกษา ที่มุ่งหวังให้คนรุ่นหลังถูกพัฒนาให้มีความพร้อมในหลากหลายด้านในสถานศึกษาก่อนที่จะเป็นกำลังคนในการพัฒนาประเทศ แต่ปัจจุบันนี้มีแนวความคิดว่าการศึกษามีใช้เรื่องของใครคนใดคนหนึ่งที่จะรับผิดชอบดำเนินการเพียงลำพัง และไม่จำกัดอยู่ภายในสถานศึกษาเท่านั้น อีกทั้งความคาดหวังของสังคมมีความเปลี่ยนแปลงไป โดยคาดหวังความสามารถทางวิชาชีพและทักษะที่สอดคล้องกับบริบทความต้องการของสังคมมากขึ้น ดังนั้น การจัดการเรียนรู้ในปัจจุบันจึงเป็นเรื่องที่อยู่ในทุกภาคส่วนของสังคม ที่ผู้คนในสังคมสามารถเข้ามามีส่วนร่วมเป็นกลไกการสร้างองค์ความรู้ และสามารถเกิดนวัตกรรมได้ตลอดเวลา

วารสารนวัตกรรมการเรียนรู้และเทคโนโลยีนี้ เป็นวารสารระดับชาติจัดขึ้นพิมพ์โดยคณะครุศาสตร์อุตสาหกรรมและเทคโนโลยี มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าธนบุรี มีจุดมุ่งหมายเป็นสื่อกลางในการเผยแพร่ผลงานวิจัย ผลงานวิชาการ และผลงานด้านบริการวิชาการสู่สังคม โดยแลกเปลี่ยนแนวคิดหรือองค์ความรู้ระหว่างนักศึกษา อาจารย์ นักวิจัย และนักวิชาการ ตลอดจนชุมชนสังคม ในด้านการจัดการเรียนรู้ เทคโนโลยี และสาขาวิชาที่เกี่ยวข้องกับการศึกษา โดยมุ่งพัฒนาองค์ความรู้ที่เกี่ยวข้องกับเทคโนโลยีและนวัตกรรมการเรียนรู้ ที่สอดคล้องกับนวัตกรรมของสังคมในปัจจุบัน รวมทั้งเป็นศูนย์กลางข้อมูลในศาสตร์ที่เกี่ยวข้อง เพื่อให้ผู้อ่านสามารถเข้าถึงข้อมูลหรือแนวคิด เพื่อใช้เป็นเครื่องมือที่สามารถนำไปสู่การแก้ไขปรับปรุงและพัฒนาประเทศชาติได้ ซึ่งมีกลุ่มเป้าหมายคือ นักศึกษาระดับบัณฑิตศึกษา อาจารย์ นักวิชาการ นักวิจัย ในสาขาการศึกษา สาขาครุศาสตร์อุตสาหกรรม สาขาด้านเทคโนโลยี หรือสาขาอื่น ๆ ที่ทำวิจัยหรืองานบริการวิชาการเชิงบูรณาการศาสตร์ ทำให้เกิดการพัฒนาการเรียนรู้ใหม่ ๆ สร้างคุณค่าหรือมีผลกระทบต่อการพัฒนาองค์กร โครงการ อุตสาหกรรม เป้าหมาย หรือกระทั่งชุมชนสังคมที่ส่งผลต่อการพัฒนากำลังคนในทุกมิติของประเทศได้

สำหรับวารสารนวัตกรรมการเรียนรู้และเทคโนโลยี ปีที่ 3 ฉบับที่ 2 นี้ มีการเผยแพร่บทความจำนวน 10 เรื่อง ในสาขาที่เกี่ยวข้อง ทั้งบทความปริทัศน์และบทความวิจัย บนเว็บไซต์ด้วยระบบการจัดการวารสารไทยออนไลน์ (Thai Journals Online System – Thaijo) ซึ่งมีกระบวนการประเมินคุณภาพจากกองบรรณาธิการและพิจารณาถ้อยแถลง (peer review) โดยผู้ทรงคุณวุฒิตามสาขาที่เกี่ยวข้อง จำนวน 3 ท่าน กองบรรณาธิการฯ หวังเป็นอย่างยิ่งว่า วารสารฉบับนี้จะเสนอข้อมูลความรู้ที่เป็นประโยชน์ต่อนักวิชาการ นักวิจัย และผู้อ่านทุกท่าน ท้ายนี้ ขอขอบพระคุณกองบรรณาธิการเกียรติคุณ คณะที่ปรึกษา ผู้ทรงคุณวุฒิกลั่นกรองบทความ และผู้เขียนทุกท่านที่ส่งบทความมายังวารสารฯ ตลอดจนผู้ที่รับวารสารฯ ไปเผยแพร่ หากท่านใดมีข้อเสนอแนะ ทางผู้จัดทำยินดีน้อมรับทุกความคิดเห็น เพื่อการปรับปรุงและพัฒนาวารสารฯ ให้มีคุณภาพต่อไป

รองศาสตราจารย์ ดร.ธเนศ ธนิตย์ธีรพันธ์
บรรณาธิการบริหาร

สารบัญ

บทความปริทัศน์ : Review Articles

หน้า

269262

1

สิ่งท้าทายและโอกาสของการเรียนการสอนวิชาเทคโนโลยีการพิมพ์

Challenges and Opportunities in Teaching Printing Technology

อรรณู หาญสืบสาย

Aran Hanseubsai

263350

6

การรู้การประเมิน : การประเมินความก้าวหน้าในการเรียนรู้ และ

การกำหนดเกรดที่ถูกต้องและเป็นธรรมตามแนวคิดการจัดการศึกษาแบบเน้นผลลัพธ์

Assessment Literacy: Assessment, Learning Progress, and

Accurate and Fair Grading according to Outcome-based Education

พิเชษฐ์ พินิจ อนุศิษฐ์ อันมานะตระกูล และ เอกรัตน์ รวยรวย

Pichet Pinit, Anusit Anmanatarkul and Ekarut Ruayruay

บทความวิจัย : Research Articles

261433

22

การส่งเสริมความรู้ด้านผลิตภัณฑ์สินเชื่อด้วยมัลติมีเดียโนแลร์นนิ่ง

สำหรับพนักงานธนาคารเพื่อการเกษตรและสหกรณ์การเกษตร

Enhancing Knowledge of Credit Products with Multimedia Nano Learning for

Employees of the Bank for Agriculture and Agricultural Cooperatives

วรากร พรหมมณี

Warakon Phommanee

262542

29

เฉดสีของกระดาษและการลามิเนตชนิดเงาส่งผลต่อสีของงานพิมพ์ออฟเซต

Paper Color Shade and Gloss Lamination Affect the Print's Color of Offset Printing

พงศ์ยุทธ์ จันทอง

Phongyut Junthong

263431

38

การพัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน วิชาคณิตศาสตร์คอมพิวเตอร์

สำหรับนักเรียนระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพ

Development of Computer Assisted Instruction on Computer Mathematics

for Vocational Certificate Students

จุฑามาศ เทียนสว่าง และ อลิสา ทรงศรีวิทยา

Jutamard Teansawang and Alisa Songsriwittaya

บทความวิจัย : Research Articles

หน้า

263452 47

การพัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน

เรื่อง การใช้โปรแกรมตารางงาน ระดับชั้นประกาศนียบัตรวิชาชีพ (ปวช.)

Development of Computer Assisted Instruction on the use of Worksheet

Program for Vocational Certificate

ปิยฉัตร สมพงษ์ และ อลิสา ทรงศรีวิทยา

Piyachat Somphong and Alisa Songsriwittaya

264666 57

การสำรวจทัศนคติของผู้เรียนภาษาอังกฤษเป็นภาษาต่างประเทศที่มีต่อเทคโนโลยี

จักรวาลนฤมิตรในการเรียนภาษา

Investigating English as Foreign Language Learners' Attitudes Toward Virtual

Reality Technology in Language Learning

สุธาสินี ขุนทองนุ่น

Sutasinee Khoonthongnoom

265111 70

แนวทางการพัฒนาภาวะผู้นำแบบปรับตัวเชิงกลยุทธ์ของผู้บริหารสถาบันการอาชีวศึกษา

ในภาคตะวันออกเฉียงเหนือเพื่อมุ่งสู่ความเป็นเลิศตามนโยบายการจัดการอาชีวศึกษา 4.0 ของประเทศไทย

Strategic Adaptive Leadership Development Guidelines of Administrators of Northeastern

Vocational Education Institutions Towards Excellence in Accordance with Thailand's

Vocational Education Management Policy 4.0

พงษ์ศักดิ์ ผกามาศ ปภาภัทร แสงแก้ว และ ปรางทิพย์ เสยกระโทก

Phongsak Phakamach, Paphaphat Saengkae and Prangthip Soeykrathoke

265353 85

ชุดสื่อเพื่อส่งเสริมความรู้ด้านสุขภาพ เรื่อง โรคซึมเศร้า ของนักศึกษาระดับปริญญาตรี

Media kits to enhance the health literacy on depression among undergraduate students.

ศิรินฤดี ยศโสธร อรวรรณ งอยผาลา ประภัสสร วงษ์ดี และ วัลลภา วาสนาสมpong

Sirinrudee Yossothorn, Orawan Ngoyphala, Prapassorn Wongdee and Wallapa Wassanasompong

266505 98

การพัฒนาสื่อวีดิทัศน์แบบปฏิสัมพันธ์เพื่อส่งเสริมการเรียนรู้ เรื่อง การเชื่อมต่อวงจรเครื่องผสมเสียง

ของนักศึกษาระดับปริญญาตรี ชั้นปีที่ 2 สาขาวิชาเทคโนโลยีการศึกษาและสื่อสารมวลชน

Development of Interactive Video Media to Promote Learning about Connecting

Audio Mixer Circuits for 2nd Year Undergraduate Students, Department of Educational

Communications and Technology

ญาณิศา สุวรรณपाल ภัสกร ตั้งชาญตรงกุล เพ็ญเพ็ญ จิรัชัย และ ไพฑูรย์ กานต์ธัญลักษณ์

Yanisa Suwanapal, Passakorn Tangchantrongkul, Peangpen Jirachai and Paitoon Kantunyaluk

บทความปริทัศน์ : Review Articles

สิ่งท้าทายและโอกาสของการเรียนการสอนวิชาเทคโนโลยีการพิมพ์ Challenges and Opportunities in Teaching Printing Technology

อรัญ หาญสืบสาย
Aran Hanseubsai

ภาควิชาเทคโนโลยีทางภาพและการพิมพ์ คณะวิทยาศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย
254 ถนนพญาไท แขวงวังใหม่ เขตปทุมวัน กรุงเทพมหานคร 10330
aran.h@chula.ac.th

บทคัดย่อ

การเปลี่ยนแปลงในโลกปัจจุบันได้มีผลกระทบต่อการเรียนการสอนในวิชาต่าง ๆ อย่างหลีกเลี่ยงไม่ได้ โดยเฉพาะในสาขาวิชาการพิมพ์ ที่เนื้อหาเน้นไปที่กระบวนการผลิตสิ่งพิมพ์ทั่วไปประเภทหนังสือ วารสาร โฆษณาและบรรจุภัณฑ์ เป็นหลัก ในขณะที่ความเป็นจริงมูลค่าของอุตสาหกรรมการพิมพ์ทั้งของโลกและไทยจะมาจากอุตสาหกรรมต่าง ๆ ที่นำเทคโนโลยีการพิมพ์ไปประยุกต์ใช้เพื่อสร้างมูลค่าเพิ่มและนำไปใช้งานได้มากกว่า ประกอบกับเทคโนโลยีอุบัติใหม่เป็นอีกปัจจัยหนึ่งที่ช่วยให้กระบวนการผลิตงานพิมพ์มีประสิทธิภาพมากขึ้น อัตโนมัติ คุณภาพสูง และลดต้นทุน รวมทั้งแนวคิดธุรกิจนวัตกรรมและยั่งยืน ซึ่งยังเป็นที่ต้องการของอุตสาหกรรมต่าง ๆ ที่ต้องการองค์ความรู้เหล่านี้เข้าไปช่วย ทำให้บุคลากรที่มีความรู้ความเข้าใจในศาสตร์ผสมดังกล่าวมีความจำเป็นอย่างยิ่ง

คำสำคัญ: การเรียนการสอน, การพิมพ์, เทคโนโลยีอุบัติใหม่

Abstract

The changes in the present world have had an unavoidable impact on teaching and learning in various fields, particularly in the field of printing, where the content is normally focused on the production of general print materials such as books, journals, advertising, and packaging. While the fact is that the value of the printing industry, both globally and in Thailand, is derived from various industries that apply printing technology to create added value and functionality. In addition, emerging technology is another factor that enhances the efficiency of these printing processes, making them automation, high quality, and cost-effective, including the concept of innovative and sustainable business. This is still in demand by various industries that require these knowledges and employees to help. It results in the importance of knowledgeable and skilled personnel in the field.

Keywords: Teaching and Learning, Printing, Emerging Technology

1. บทนำ

ปัจจุบันในแวดวงสื่อกล่าวได้ว่า สื่อสิ่งพิมพ์มักจะรั้งลำดับท้าย ๆ ของมูลค่าการผลิตสื่อทั้งหมด ด้วยเหตุผลงบประมาณส่วนใหญ่ได้ย้ายไปลงในสื่อประเภทอื่นแทน โดยเฉพาะสื่ออิเล็กทรอนิกส์ผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ต ทำให้หนังสือพิมพ์รายวัน วารสาร หรือแมกกาซีนที่เป็นที่รู้จักกันในสังคมไทยต่างก็หยุดพิมพ์เผยแพร่ ผู้ประกอบการหลายแห่งทยอยปิดตัว หรือไม่ก็ปรับตัวไปรับบริการผลิตงานพิมพ์อื่นแทน ถึงแม้จะทำให้ประชาชนทั่วไปมองภาพของธุรกิจการพิมพ์ไม่ค่อยดี (1-3) แต่อย่างไรก็ตาม นักวิชาการไม่ควรตื่นตระหนก เพราะเทคโนโลยีการพิมพ์ไม่ได้เน้นเฉพาะการผลิตสื่อที่เป็นเล่มหรือวารสารเท่านั้น มูลค่าหลักส่วนใหญ่ของอุตสาหกรรมการพิมพ์จะมุ่งเน้นไปที่การสนับสนุนอุตสาหกรรมอื่น ๆ มากกว่า ได้แก่ บรรจุภัณฑ์ ฉลาก สิ่งทอของขวัญ เครื่องเขียน โฆษณา รถยนต์/จักรยานยนต์ ของชำร่วย อิเล็กทรอนิกส์ ป้าย อุปกรณ์กีฬา แผงวงจรไฟฟ้า เซรามิก

อุปกรณ์ทางการแพทย์ เป็นต้น ทำให้การพิมพ์กลุ่มนี้เรียกตัวเองว่า Industrial printing หรือ “การพิมพ์เพื่ออุตสาหกรรม” (4) นอกจากนี้ การพิมพ์ยังสามารถนำไปประยุกต์สร้างผลิตภัณฑ์ใหม่บนวัสดุเฉพาะสำหรับอุตสาหกรรมประเภทเทคโนโลยีขั้นสูง เช่น แผงวงจร RFID แผงวงจรไฟฟ้าสำหรับอุปกรณ์อิเล็กทรอนิกส์ ตัวตรวจจับหรือเซ็นเซอร์ต่าง ๆ ใช้วัดค่าทางการแพทย์และสุขภาพ และแผงโซลาร์เซลล์ ซึ่งเราจะเรียกการพิมพ์กลุ่มนี้ว่า การพิมพ์ฟังก์ชัน หรือ Functional printing (5)

2. สถานภาพอุตสาหกรรมการพิมพ์ปัจจุบัน

Smithers Pira ได้รายงานไว้ว่า มูลค่างานพิมพ์รวมของโลกยังเติบโตจาก 808.3 พันล้านเหรียญสหรัฐ ในปี 2019 จะเพิ่มเป็น 862.7 พันล้านเหรียญสหรัฐ ในปี 2024 ซึ่งอยู่ในอัตราเฉลี่ย +1.3% ต่อปี งานพิมพ์ดิจิทัลกำลังมีบทบาทสำคัญมากขึ้นในตลาดงานพิมพ์ทั้งหมด จากสัดส่วน 13.5% ในปี 2014 เพิ่มขึ้นเป็น 17.4% ในปี 2019 การเกิดนวัตกรรมและการเปลี่ยนแปลงในตลาดงานพิมพ์จะเป็นแรงขับเคลื่อนทำให้งานพิมพ์ดิจิทัลขยายตัว คาดว่าสัดส่วนจะเพิ่มขึ้นเป็น 21.1% ในปี 2024 ที่น่าสนใจคือบทบาทของสิ่งพิมพ์กำลังเปลี่ยนไปจากผลของความก้าวหน้าของเทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสาร และการเชื่อมต่อกับโลกดิจิทัลผ่านอุปกรณ์อิเล็กทรอนิกส์เคลื่อนที่ (6)

ปัจจัยที่มีผลต่อตลาดงานพิมพ์คือ การเพิ่มขึ้นของประชากร การขยายตัวของเมืองและชนชั้นระดับกลาง การเปลี่ยนแปลงวิถีการใช้ชีวิต การทำธุรกิจและการรับข้อมูลต่าง ๆ ตามยุคตามสมัย การเข้าสู่สังคมที่เป็นมิตรต่อสิ่งแวดล้อมและความยั่งยืน

3. การเปลี่ยนแปลงเทคโนโลยีการพิมพ์

ยุคของการเปลี่ยนแปลงเทคโนโลยีการพิมพ์ที่เห็นเด่นชัดจะอยู่ในช่วงระหว่างปี พ.ศ. 2551 – 2559 เริ่มตั้งแต่ การใช้ซอฟต์แวร์เวิร์กโฟลว์ (Workflow software) มาช่วยให้เกิดการทำงานร่วมกันของอุปกรณ์ต่าง ๆ ในกระบวนการผลิตที่เรียกว่า Integrated production process การนำระบบพิมพ์ดิจิทัลมาเสริมและทดแทนระบบดั้งเดิม โดยเฉพาะระบบพิมพ์อิงก์เจ็ท ระบบคอมพิวเตอร์-ทู-เพลต และการออกข้อกำหนดมาตรฐานการพิมพ์ของระบบพิมพ์ต่าง ๆ ธุรกิจการพิมพ์มีการขยายตัวจากรูปแบบเดิมที่เป็นการผลิตหนังสือ วารสาร แมกกาซีน สิ่งพิมพ์คอมพิวเตอร์เช็ล และบรรจุภัณฑ์ ไปสู่อุตสาหกรรมอื่น ๆ มากขึ้น (7) ที่น่าสนใจคือ การนำเสนอระบบพิมพ์ดิจิทัลเชิงนวัตกรรม (Innovative digital printing systems) มาแทนที่กระบวนการผลิตแบบดั้งเดิม ยกตัวอย่างเช่น เครื่องพิมพ์ดิจิทัล LANDA ที่ใช้เทคโนโลยี nano-ink, Heidelberg Primefire 106 digital press ที่นำหัวพิมพ์อิงก์เจ็ทมาติดตั้งแทนที่หน่วยพิมพ์ออฟเซตเดิมสำหรับงานพิมพ์บรรจุภัณฑ์ (8)

จากการเปลี่ยนแปลงดังกล่าว ทำให้ผู้ประกอบการโรงพิมพ์ที่ทันสมัยได้ปรับเปลี่ยนตัวเองที่เรียกว่า การทรานส์ฟอร์ม (transformation) จากระบบดั้งเดิมไปเป็นระบบใหม่หรือถูกผสมกับอีกระบบหนึ่ง บางผู้ประกอบการขยายการลงทุนด้วยการนำเทคโนโลยีดิจิทัลเข้ามาช่วยทั้งการบริหารและการควบคุมกระบวนการผลิต บางรายหาจุดเด่นหรือนวัตกรรมที่เป็นความต้องการของผู้บริโภคนำการตลาด ที่มองข้ามไม่ได้คือ เทรนด์การปรับเปลี่ยนกระบวนการผลิตเข้าสู่รูปแบบอุตสาหกรรม 4.0 และ 5.0 (9)

อุตสาหกรรม 4.0 มีชื่อเรียกอีกชื่อหนึ่งว่า อุตสาหกรรมดิจิทัล คือการประยุกต์ใช้เทคโนโลยีอินเทอร์เน็ตเข้าร่วมกับกระบวนการผลิตให้มีประสิทธิภาพยิ่งขึ้น สามารถผลิตสินค้าจำนวนมากในโรงงานได้โดยใช้คนควบคุมเพียงคนเดียวหรือไม่เลย แทบทุกอย่างในอุตสาหกรรมจะทำงานในรูปแบบของ Internet of Things (IoT) รวมถึงใช้เทคโนโลยีเข้ามาช่วยเหลือในการบริหารงานภายใน ไม่ว่าจะเป็นระบบ ERP ระบบการจัดการคลังสินค้า และระบบอื่น ๆ สิ่งที่ทำให้อุตสาหกรรม 4.0 พิเศษกว่ายุคก่อนหน้านี้ คือมีการพัฒนาด้านการบันทึกข้อมูล จัดสรรข้อมูล และทรัพยากรต่าง ๆ เข้ามารวมในกระบวนการผลิตด้วย ทำให้งานทุกอย่างสามารถดำเนินไปได้ง่าย ละเอียดยิ่งขึ้น และสามารถปรับปรุงเปลี่ยนแปลงแผนงานต่าง ๆ ได้ในทันที

สำหรับอุตสาหกรรม 5.0 เป็นการผลิตรูปแบบใหม่ที่เน้นการทำงานร่วมกันระหว่างมนุษย์และหุ่นยนต์ โดยจะรวมศักยภาพความคิดสร้างสรรค์ของมนุษย์เข้ากับความแม่นยำและความสามารถของหุ่นยนต์ มีข้อดีคือ เป็นการเพิ่มประสิทธิภาพของต้นทุน ช่วยลดปริมาณทรัพยากรที่ใช้ในการผลิต ลดของเสีย และทำให้กระบวนการผลิตมีประสิทธิภาพมากขึ้น สอดคล้องกับความต้องการของสังคมในปัจจุบันที่ตระหนักถึงปัญหาสิ่งแวดล้อม (10)

4. การเรียนการสอนจะไปทางไหน ต้องการบุคลากรอย่างไรในอนาคต

เราจะเห็นว่าในอนาคตรูปแบบของกระบวนการผลิตสิ่งพิมพ์จะต้องเปลี่ยนแปลงไปอย่างหลีกเลี่ยงไม่ได้ ความทันสมัยด้วยเทคโนโลยีขั้นสูงจะเข้ามาช่วยการทำงานให้ด้านพิมพ์ที่มีคุณภาพตามต้องการ เพิ่มประสิทธิภาพการผลิต รวดเร็ว และใช้

พนักงานน้อย เทคโนโลยีขั้นสูงนี้อาจเรียกว่า เทคโนโลยีอุบัติใหม่ (Emerging Technology) (11-14) เพราะ เมื่อได้นำเทคโนโลยีเหล่านี้เข้าช่วยในกระบวนการผลิตแล้ว จะทำให้เกิดการเปลี่ยนแปลงของกระบวนการผลิตอย่างไม่คาดคิดมาก่อน การทำงานของพนักงานจะไม่เหมือนเดิม ธุรกิจจะโดดเด่นสร้างความแตกต่างจากคู่แข่ง โดรนใจพฤติกรรมผู้บริโภคที่เปลี่ยนไป

ปัจจุบันปฏิเสธไม่ได้ว่า "อุตสาหกรรมการพิมพ์" กำลังอยู่ในยุคแห่งการหยุดชะงักของกระบวนการในรูปแบบเดิม (Disruption Era) จึงต้องมีการเปลี่ยนแปลงเกิดขึ้น แต่ยังขาดบุคลากรที่มีความเข้าใจในการประยุกต์ใช้เทคโนโลยีอุบัติใหม่ ดังนั้นการสร้างบุคลากรให้มีทักษะด้านเทคโนโลยีดังกล่าวจึงมีความจำเป็น ขอยกตัวอย่าง 2 กลุ่มเทคโนโลยีอุบัติใหม่ ดังนี้

4.1 เทคโนโลยีอัตโนมัติและปัญญาประดิษฐ์ (Automation technology and Applied AI)

เทคโนโลยีกลุ่มนี้มีความสำคัญต่อกระบวนการผลิตอย่างมาก ช่วยทำให้เครื่องจักรต่าง ๆ ในกระบวนการผลิตงานพิมพ์ทำงานได้ต่อเนื่อง รวดเร็ว และสามารถควบคุมคุณภาพได้ตามที่ช่างพิมพ์ต้องการและกำหนดไว้ เช่น

- Industrial Internet of Things (IoT) คือการทำให้อุปกรณ์ต่าง ๆ ในกระบวนการผลิตเชื่อมต่อกันผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ต ด้วยการติดตั้งเซ็นเซอร์ให้กับเครื่องพิมพ์และอุปกรณ์ต่าง ๆ ให้ทำงานร่วมกันได้

- Collaborative Robots (Cobot) คือหุ่นยนต์ที่สามารถทดแทนหรือเสริมการทำงานของพนักงานได้ โดยเฉพาะการตั้งเครื่อง การควบคุมการจ่ายหมึก หรืองานในขั้นตอนต่าง ๆ ของขั้นตอนหลังพิมพ์ ซึ่ง Cobot จะเป็นหุ่นยนต์ที่ออกแบบมาให้ทำงานอย่างใกล้ชิดกับมนุษย์

- Robotic Process Automation (RPA) เป็นซอฟต์แวร์(ไม่ใช่หุ่นยนต์) ที่ใช้ควบคุมเลียนแบบการทำงานของมนุษย์ที่เป็นงานซ้ำ ๆ แต่มีรูปแบบขั้นตอนการตัดสินใจในการทำงานที่ชัดเจนและคงที่

- Computer Vision คือการพัฒนาปัญญาประดิษฐ์ (AI) ให้เป็นเหมือนสมองของมนุษย์ที่สามารถมองเห็นและเข้าใจภาพหรือผลิตภัณฑ์ตรงหน้าได้

- Generative AI คือการพัฒนาปัญญาประดิษฐ์ (AI) ให้มีความสามารถในการสร้างคำพูด ข้อความ หรือรูปภาพใหม่ ๆ ที่แตกต่าง โดยอ้างอิงการรับคำสั่งจากผู้ใช้งาน ดังนั้น Generative AI จะมีความ "ครีเอทีฟ" หรือสามารถช่วยงานในด้านที่ต้องใช้ความคิดสร้างสรรค์ได้ดี

- General machine learning (for prediction and optimization) คือการพัฒนาปัญญาประดิษฐ์ (AI) ที่ถูกสอน (Train) ให้มีความสามารถในการพยากรณ์หรือการหาจุดที่ดีที่สุดในแต่ละการใช้งาน เช่น การพยากรณ์การใช้ปริมาณกระดาษพิมพ์ หรือต้นทุนการผลิต หรือการหาจุดที่ดีที่สุดของคุณภาพงานพิมพ์ที่ได้

4.2 เทคโนโลยีสำหรับการเชื่อมต่อและการคำนวณ (Connectivity and Computation)

เทคโนโลยีกลุ่มนี้ถือเป็นเรื่องใหม่และสำคัญต่ออนาคตของอุตสาหกรรมการพิมพ์ที่อาจจะต้องเผชิญกับการแข่งขันที่รุนแรงมากขึ้นเรื่อย ๆ และเพื่อให้ตามทันกับความก้าวหน้าของเทคโนโลยีดิจิทัลสมัยใหม่ เช่น

- เทคโนโลยี 5G หรืออินเทอร์เน็ตความเร็วสูงผ่านเครือข่ายไร้สาย

- Cloud Computing คือเทคโนโลยีการประมวลผลที่อยู่ในคลาวด์ของผู้ให้บริการการประมวลผลแบบ on-demand ทำให้ผู้ใช้บริการที่ไม่ต้องทำการประมวลผลอยู่ตลอดเวลา สามารถลดค่าใช้จ่าย โดยโรงพิมพ์ไม่ต้องลงทุนเอง

- Edge Computing คือเทคโนโลยีการประมวลผลที่อยู่ใกล้กับแหล่งผลิต เช่นการสร้างศูนย์ประมวลผลประจำโรงพิมพ์นั้น ๆ โดยจะทำให้การประมวลผลมีความรวดเร็วมากยิ่งขึ้น เพิ่มความปลอดภัยของข้อมูล และไม่ต้องอาศัยการรับส่งข้อมูลผ่านอินเทอร์เน็ตแบบยกสูง

5. นวัตกรรมทางธุรกิจและการเป็นธุรกิจยั่งยืน

นอกจากความรู้ในด้านเทคโนโลยีอุบัติใหม่แล้ว การเรียนการสอนในวิชาการพิมพ์นี้ควรจะต้องครอบคลุมถึงแนวคิดในการทำธุรกิจรูปแบบใหม่ด้วย เช่น นวัตกรรมทางธุรกิจและการเป็นธุรกิจยั่งยืน

5.1 นวัตกรรมทางธุรกิจ

เป็นกลไกสำคัญในสร้างมูลค่าเพิ่มให้กับตัวผลิตภัณฑ์และลูกค้า ผู้ประกอบการอาจจะพัฒนาเองหรือลงทุนซื้อนวัตกรรมมาจากผู้พัฒนาอื่นก็ได้ แต่ความสำเร็จจะอยู่ที่การยอมรับของสังคมและต้องไม่ล่าสมัย ขอยกตัวอย่างสำนักพิมพ์จุฬาฯ (15) ได้

นำเสนอวิธีการการประเมินคาร์บอนฟุตพริ้นท์เป็นโรงพิมพ์แรก ๆ ของประเทศไทย ตั้งแต่ปี พ.ศ. 2556 และเพิ่มบริการชดเชยด้วยคาร์บอนเครดิตในปี พ.ศ. 2558 ทำให้สิ่งพิมพ์นั้นกลายเป็นกลางที่เรียกว่า Carbon Neutrality สำนักพิมพ์ฯ มีสัญลักษณ์แสดงค่าและระบุความเป็นกลางของคาร์บอนฟุตพริ้นท์ที่ปกด้านหลังของหนังสือ นับเป็นนวัตกรรมหนึ่งที่ลูกค้ายังไม่สนใจมากนักในตอนแรก แต่ปัจจุบันเป็นกระแสสังคมที่ลูกค้าส่วนใหญ่มีความต้องการมากขึ้น กลายเป็นจุดเด่นของสำนักพิมพ์ฯ ไปโดยปริยาย

นอกจากนั้นนวัตกรรมของสำนักพิมพ์ฯ ยังรวมวิธีการรูปแบบใหม่ ๆ ในการบริการลูกค้า การบริหาร และกำลังพัฒนาวิธีการสร้างสื่อใหม่ต่อยอดจากเนื้อหาในหนังสือไปสู่จักรวาลอนิเมิต หรือเมตาเวิร์สเพื่อใช้ในการเรียนการสอนรูปแบบ e-learning ได้

นวัตกรรมจะเกิดได้ต้องยึดหลักที่ว่า “แปลกใหม่ ขายได้ และกระตุ้นให้เกิดความต้องการซื้อ” หากนวัตกรรมใดไม่สามารถสร้างคุณค่าทางเศรษฐกิจให้กับลูกค้าหรือผู้บริโภคได้ ก็จะไม่มีการต้องการซื้อ ถือว่าสิ่งใหม่ที่พัฒนานั้นไม่ใช่นวัตกรรม

5.2 การเป็นธุรกิจยั่งยืน หรือ Sustainable business

หมายถึง ความรับผิดชอบของธุรกิจที่มีต่อสิ่งแวดล้อม เศรษฐกิจ และสังคม (16,17) ผู้เรียนควรตระหนักอยู่เสมอว่าสิ่งแวดล้อมมีบทบาทสำคัญอย่างยิ่งในห่วงโซ่มูลค่าของธุรกิจ สำหรับมิติเศรษฐกิจที่ยั่งยืน จะพิจารณาจากปัจจัยต่อไปนี้

- มีการลงทุนที่สมดุล บริหารการลงทุนให้สมดุลระหว่างผลตอบแทนและความเสี่ยง
- มีการบริหารจัดการความเสี่ยง
- โมเดลเศรษฐกิจที่ทำให้มีความเชื่อมั่นทั้งระยะสั้นและระยะยาว
- ธุรกิจให้ผลผลิตมากขึ้นด้วยการใช้ทรัพยากรที่น้อยลง
- ผลผลิตต่าง ๆ ต้องเป็นที่ยอมรับของตลาดและผู้บริโภค
- ต้องมีความรับผิดชอบต่อการใช้จ่ายต่าง ๆ ซึ่งตรวจสอบได้

ส่วน "การพัฒนาอย่างยั่งยืนทางสังคม" จะเกี่ยวข้องกับ ความเท่าเทียมทางสังคม สุขภาพและคุณภาพชีวิต ทุนทางสังคม การสนับสนุนทางสังคม สิทธิมนุษยชน สิทธิแรงงาน ความรับผิดชอบต่อสังคม ความยุติธรรมทางสังคม ความสามารถทางวัฒนธรรมและการปรับตัวของมนุษย์

ขอยกตัวอย่างการเข้าสู่ธุรกิจยั่งยืนในมิติสิ่งแวดล้อม ของสำนักพิมพ์ฯ ได้ร่วมมือกับศูนย์ความเป็นเลิศด้านการจัดการสารและของเสียอันตราย จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย ดำเนินการมาตั้งแต่ปี พ.ศ. 2560 ได้จัดทำแผนและข้อมูลในการจัดการของเสียในโรงพิมพ์ ไม่ว่าจะเป็นกระดาษเสียจากกระบวนการผลิต น้ำยาล้างเพลต น้ำเสียจากการล้างหมึกในเครื่องพิมพ์ รวมทั้งปริมาณสารไอระเหยง่าย (VOCs) จากหมึกพิมพ์และน้ำยาเคมีต่าง ๆ ที่ใช้ในสำนักพิมพ์ รวมทั้งหาวิธีการลดของเสียเหล่านี้ ซึ่งถือว่าประสบความสำเร็จ มีข้อมูลตัวเลขยืนยันผลให้ตรวจสอบได้ และคำนวณออกมาเป็นค่าตัวชี้วัดผลการดำเนินงานด้านสิ่งแวดล้อม (Environmental performance index) ของสำนักพิมพ์ฯ (15)

6. ผลจากการปรับเปลี่ยนแนวคิดของการเรียนการสอน

เมื่ออุตสาหกรรมกราฟิกต้องปรับตัวในรูปแบบใหม่นั้น คณาจารย์ผู้สอนมีความสำคัญเป็นอย่างยิ่งที่ต้องตามเทคโนโลยีใหม่ ๆ แนวคิดธุรกิจนวัตกรรมและธุรกิจยั่งยืน ให้ทัน ถึงแม้ว่าขณะนี้หลักสูตรการพิมพ์ที่มีการเรียนการสอนในสถาบันต่าง ๆ ยังคงอ้างอิงกับระบบดั้งเดิมอยู่ การออกแบบแผนการสอนรายวิชาควรจะต้องยืดหยุ่นไว้ รวมทั้งตัวผู้สอนเองจะต้องศึกษาหาความรู้เพิ่มเติมจากผู้เชี่ยวชาญในภาคอุตสาหกรรม เน้นการทบทวนเพื่อพัฒนา โดยหวังว่าการผลิตบัณฑิตรุ่นใหม่จะช่วยตอบโจทย์การทรานสฟอร์มของกระบวนการผลิตงานพิมพ์ได้ในอนาคต

7. เอกสารอ้างอิง

- [1] Wadbring I. and Bergström A., 2017, A Print Crisis or a Local Crisis? Journalism Studies. Vol. 18 (2), 2017, pp.175-190.
- [2] Paparozzi A.D., 2022, The Supply Chain Crisis: How Deep, How Printers Are Responding, and Who Is Going to Win. Printing Impressions, USA. URL: <https://www.piworld.com/article/supply-chain-crisis-how-printers-are-responding>, accessed on 21/8/2023.

- [3] Jones E., 2023, Print Publishers Go Digital To Survive The Pandemic. Blog YUDU. URL: <https://www.yudu.com/blog>, accessed on 5/8/2023.
- [4] Top 10 major Printing Industry trends in 2023, URL: <https://www.zakeke.com>, accessed on 30/9/2023.
- [5] Functional Printing Market Size & Share Analysis - Growth Trends & Forecasts (2023 – 2028), URL: <https://www.mordorintelligence.com/industry-reports/functional-printing-market>, accessed on 5/8/2023.
- [6] The Future of Global Printing to 2024, URL: <https://www.smithers.com>, accessed on 10/5/2023
- [7] Jiyong Shim J. (2021), Industrial Revolution and 19th-century printing. URL: <https://onstarplus.com>, accessed on 5/8/2023.
- [8] The Benefits of Digital Printing: Innovation, Efficiency, and Sustainability, 2021, KYOCERA Document Solutions, URL: <https://www.kyoceradocumentsolutions.com>, accessed on 5/8/2023.
- [9] Gamprellis, G., Politis, A., Sofias, I., Tsigonias, A., Vonitsanos, G., Tsigonias, M. and Macro, K.L., 2021, Challenges for the printing industry in the modern digital and meta - pandemic era, Proc. 47th IARIGAI 2021, Athens, Greece, pp. 10-28.
- [10] Skobelev, P. O. and Borovik, S. Yu., 2017, On the way from Industry 4.0 to Industry 5.0: from digital manufacturing to digital society, International Scientific Journals, vol. 2(6), pp. 307-311.
- [11] Alvarez-Aros, E.L. and BERNAL-TORRES, C.A., 2021, Technological competitiveness and emerging technologies in industry 4.0 and industry 5.0, J. of An Acad Bras Cienc, vol. 93(1), DOI: 10.1590/0001-3765202120191290
- [12] Identification of Emerging Technologies and Breakthrough Innovations, 2022, EIC Working Paper Report 1/2022, European Innovation Council, URL: <https://eic.ec.europa.eu>, accessed on 21/8/2023
- [13] รายงานการวิเคราะห์แนวโน้มเทคโนโลยีและอุตสาหกรรม, โครงการพัฒนาผู้ประกอบการด้านทรัพย์สินทางปัญญาและนวัตกรรม โดยสถาบันทรัพย์สินทางปัญญาแห่งจุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย, ธันวาคม 2560.
- [14] ชูกิจ ลิ้มปิฉานงค์, 2022, 10 Technologies to Watch 2022, ข่าวประชาสัมพันธ์ สวทช., ตุลาคม 2565, แหล่งที่มา <https://www.nstda.or.th>, เข้าดูเมื่อวันที่ 21/8/2023.
- [15] อรัญ หาญสืบสาย, 2566, การปรับเปลี่ยนแนวคิดและกระบวนการผลิตสู่เทคโนโลยีดิจิทัล - กรณีศึกษาสำนักพิมพ์จุฬาฯ, วารสารวันการพิมพ์ไทย, 3 มิถุนายน 2566, หน้า 34-37.
- [16] หลักการและแนวคิดการพัฒนาองค์กรสู่ความยั่งยืน, ศูนย์พัฒนาธุรกิจเพื่อความยั่งยืน ตลาดหลักทรัพย์แห่งประเทศไทย, แหล่งที่มา <https://www.setsustainability.com>, เข้าดูเมื่อวันที่ 21/8/2023.
- [17] รุ่งจัก ‘ESG & SDGs’ 2 แนวคิดสร้างโอกาสและความท้าทายธุรกิจสู่ความยั่งยืน, บทความของธนาคารกรุงเทพ, 11 กุมภาพันธ์ 2565, แหล่งที่มา <https://www.bangkokbanksme.com>, เข้าดูเมื่อวันที่ 21/8/2023.

การรู้การประเมิน : การประเมิน ความก้าวหน้าในการเรียนรู้ และ การกำหนดเกรดที่ถูกต้องและเป็นธรรมตามแนวคิดการจัดการศึกษาแบบเน้นผลลัพธ์ Assessment Literacy: Assessment, Learning Progress, and Accurate and Fair Grading according to Outcome-based Education

พิเชษฐ์ พินิจ^{1*} อนุศิษฐ์ อันมานะตระกูล¹ และ เอกรัตน์ รวยรวย²
Pichet Pinit^{1*}, Anusit Anmanatarkul¹ and Ekarut Ruayruay²

¹สาขาวิชาครุศาสตร์เครื่องกล และ ²สาขาวิชาครุศาสตร์โยธา
คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรมและเทคโนโลยี
มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าธนบุรี 126 แขวงบางมด เขตทุ่งครุ กรุงเทพมหานคร 10140
*pichet.pin@kmutt.ac.th

บทคัดย่อ

กระทรวงการอุดมศึกษา วิทยาศาสตร์ วิจัยและนวัตกรรม (อว.) ได้ประกาศใช้รูปแบบการจัดการศึกษาแบบเน้นผลลัพธ์ (Outcome-Based Education-OBE) เพื่อขับเคลื่อนอุดมศึกษาไทย หลักคิดสำคัญของ OBE คือ กำหนดภาพที่ชัดเจนของสิ่งที่ผู้เรียนจะต้องรู้ เข้าใจ และทำได้ จัดโครงสร้างการสอน และออกแบบการประเมินเพื่อให้มั่นใจว่าผู้เรียนบรรลุผลลัพธ์ตามที่คาดหวัง บทความนี้มีจุดมุ่งหมายเพื่อนำเสนอการรู้การประเมินที่เป็นแกนสำคัญในการพัฒนาการเรียนรู้ของผู้เรียนให้ดีขึ้นตามความมุ่งหมายของ OBE ที่ผู้เกี่ยวข้องกับการจัดการศึกษาในทุกระดับโดยเฉพาะอย่างยิ่งผู้สอนต้องเรียนรู้และสร้างความเข้าใจ การรู้การประเมินประกอบด้วย การประเมิน ความก้าวหน้าในการเรียนรู้ และการกำหนดเกรดที่ถูกต้องและเป็นธรรม บทความนำเสนอรายละเอียดทั้งในแง่โมทัศน์และการปฏิบัติเบื้องต้นเพื่อสะท้อนภาพทฤษฎีให้เห็นเป็นรูปธรรม ทั้งนี้เพื่อปรับเปลี่ยนการประเมินให้สอดคล้องกับหลักการของ OBE

คำสำคัญ: การรู้การประเมิน, การประเมิน, ความก้าวหน้าในการเรียนรู้, การกำหนดเกรด

Abstract

The Ministry of Higher Education, Science, Research and Innovation (MHESI) has announced the Outcome-Based Education (OBE) model to drive Thai higher education forward. The key idea of OBE is to determine a clear picture of what the learners must know, understand, and be able to do, to organize structure of teaching, and to design assessments to ensure that learners have achieved the expected outcomes. This article aims to present an assessment literacy as a key aspect of improving learners' learning, in accordance with the spirit of OBE, in that involved people, especially teachers, need to learn and understand. Assessment literacy consists of an assessment, learning progress, and an accurate and fair grading. The article also provides the concepts for assessment literacy and practice to reflect the concept in a concrete way in order to adjust the assessment in line with the principles of the OBE.

Keywords: Assessment literacy, Assessment, Learning Progress, Grading

1. บทนำ (Introduction)

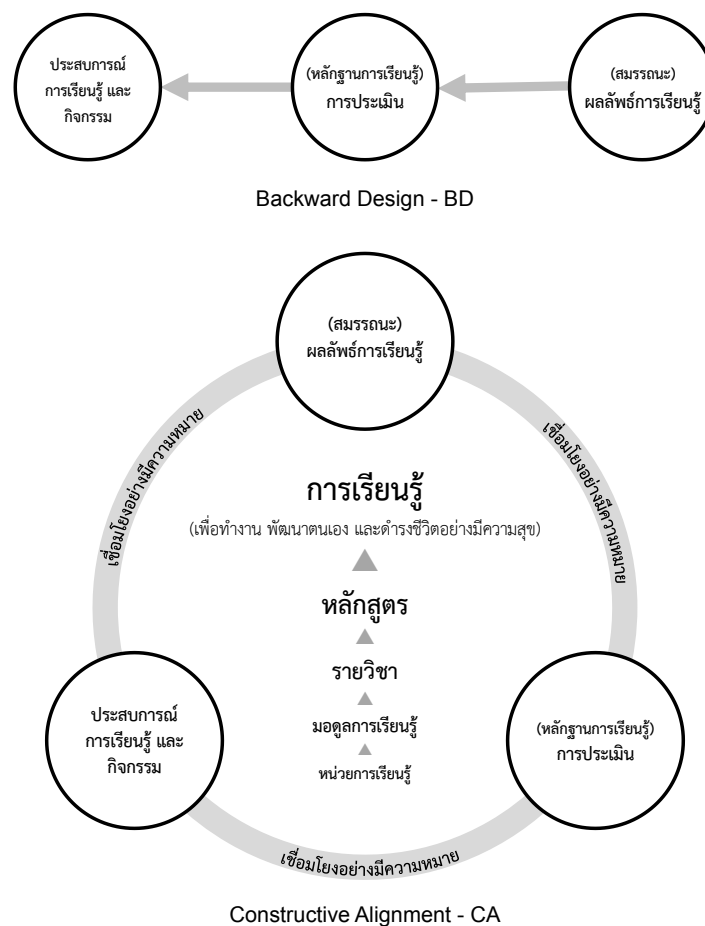
การศึกษาแบบเน้นผลลัพธ์ (Outcome-Based Education-OBE) เป็นแนวคิดสำคัญที่ถูกนำมาใช้ในการจัดการศึกษาในระดับอุดมศึกษา [1] หลักคิดสำคัญของ OBE คือ การกำหนดภาพที่ชัดเจนของสิ่งที่ผู้เรียนจะต้องรู้ เข้าใจ และทำได้ด้วย

สิ่งที่รู้และเข้าใจ จากนั้นก็จัดโครงสร้างการสอน และการประเมินเพื่อให้มั่นใจว่า ผู้เรียนจะเกิดการเรียนรู้และบรรลุผลตามภาพที่กำหนดไว้

หลักการสำคัญของ OBE [2] คือ

- ชัดเจนในจุดสำคัญ (Clarity of focus)
- เริ่มต้นออกแบบจากจุดสำคัญ (Designing down)
- คาดหวัง(มาตรฐาน)สูง (high expectation) และ
- เปิดโอกาสให้เสมอ (expanded opportunities)

เราสามารถดำเนินการตามหลักการสองข้อแรกของ OBE ได้โดยใช้กรอบการออกแบบแบบย้อนกลับ (Backward Design-BD) หรือการออกแบบฐานผลลัพธ์ (Outcome-Based Design) [3] กรอบการออกแบบแบบย้อนกลับประกอบด้วย องค์ประกอบสามซึ่งเรียงตามลำดับ คือ 1) ออกแบบผลลัพธ์การเรียนรู้ที่ต้องการพร้อมระดับที่คาดหวัง 2) ออกแบบหลักฐานการเรียนรู้และการประเมิน และ 3) ออกแบบประสบการณ์การเรียนรู้และกิจกรรม (รูปที่ 1 บน) องค์ประกอบสามจะต้องมีความเชื่อมโยงกันอย่างมีความหมาย (constructive alignment) [4-5] (รูปที่ 1 ล่าง) เพื่อให้ผู้เรียนบรรลุผลลัพธ์การเรียนรู้



รูปที่ 1 แนวทางดำเนินการตามหลักการ OBE : ลำดับขององค์ประกอบ 3 ตามกรอบการออกแบบแบบย้อนกลับ (Backward Design-BD) และการเชื่อมโยงอย่างมีความหมาย (Constructive Alignment-CA) [4-5]

ผลลัพธ์การเรียนรู้เป็นประโยคที่มีใจความสมบูรณ์ (complete) และปฏิบัติได้ (actionable) ประโยคเหล่านี้ประกอบด้วย คำกริยาสำคัญ (key action verbs) ที่ผู้เรียนจะต้องแสดงหรือปฏิบัติกับความรู้ในสถานการณ์ต่าง ๆ เพื่อให้เข้าใจและบรรลุผลลัพธ์ เช่น

- อธิบาย แนวคิดของทฤษฎีการเรียนรู้เชิงประสบการณ์ และ
- ประยุกต์ ทฤษฎีการเรียนรู้เชิงประสบการณ์เพื่อออกแบบประสบการณ์การเรียนรู้และกิจกรรมที่ก่อความหมาย

นัยสำคัญของผลลัพธ์การเรียนรู้ คือ การเขียนโดยคำนึงถึงการประยุกต์หรือใช้ความรู้ ความเข้าใจที่ลึกซึ้ง และทักษะอย่างผสมผสานกันเพื่อแก้ปัญหา ตื่นสนใจ และทำให้งานสำเร็จในสถานการณ์การทำงานหรือการดำเนินชีวิตจริง [6] คำกริยาในผลลัพธ์การเรียนรู้จะบ่งชี้ระดับทางปัญญาและกิจกรรมการเรียนรู้ที่เกี่ยวข้องที่ผู้เรียนจะต้องกระทำให้เห็นได้เชิงประจักษ์ เพื่อให้บรรลุผลการเรียนรู้ตามที่กำหนดไว้ การเขียนผลลัพธ์การเรียนรู้ที่ถูกต้อง ชัดเจน และเหมาะสมจึงเป็นเสมือนเข็มทิศนำทางการจัดการเรียนการสอน ข้อควรระวังไวเสมอ คือ การเรียนรู้เกี่ยวข้องโดยตรงกับสิ่งที่ผู้เรียนกระทำไม่ใช่สิ่งที่ผู้สอนกระทำ ดังนั้น คำถามสำคัญจึงมีอยู่ว่า ทั้งเราในฐานะผู้สอนและผู้เรียนจะรู้ได้อย่างไรว่า ได้บรรลุผลลัพธ์การเรียนรู้ที่คาดหวังแล้ว? หรือกำลังก้าวหน้าและเข้าใกล้ระดับที่คาดหวัง? การประเมินการเรียนรู้เป็นคำตอบของคำถามดังกล่าวและเป็นส่วนสำคัญที่สะท้อนหลักการ OBE ข้อที่สาม

การประเมินมีไว้เพื่อพัฒนาการเรียนรู้ของผู้เรียน การประเมินการเรียนรู้จึงเป็นกระบวนการสำคัญที่มุ่งแสวงหาและรวบรวมหลักฐานที่น่าเชื่อถือและสามารถบ่งชี้ได้ว่าผู้เรียนมีการเรียนรู้เพิ่มขึ้นและบรรลุผลลัพธ์การเรียนรู้ตามที่คาดหวัง ไม่ใช่เป็นเพียงแค่การรายงานกลับจากผู้เรียนเพื่อให้ผู้สอนได้ทราบว่าผู้เรียนได้ทำกิจกรรมหรือปฏิบัติตามที่ผู้สอนได้กำหนดไว้แล้วเท่านั้น การประเมินจึงมีความหมายที่ลึกซึ้งและเป็นกระบวนการที่จะแสดงความก้าวหน้าในการเรียนรู้และนำไปสู่ข้อสรุปที่ถูกต้องที่สุดเกี่ยวกับการเรียนรู้ของผู้เรียน การกำหนดเกรด (grading practice) เป็นส่วนหนึ่งของการประเมินที่ทำหน้าที่สรุปหรือรายงาน (report) การบรรลุผลลัพธ์การเรียนรู้ในช่วงสิ้นสุดการเรียนรู้ ดังนั้นการกำหนดเกรดจึงอยู่ภายใต้หลักคิดและความเข้าใจของเราเกี่ยวกับการประเมิน มีความสัมพันธ์ระหว่างกันอย่างใกล้ชิด และไม่สามารถแยกออกจากการประเมินได้

เพื่อให้ผู้เรียนเกิดการเรียนรู้ตามที่ได้ออกแบบหรือกำหนดไว้ การสร้างประสบการณ์การเรียนรู้และการจัดกิจกรรมจึงเป็นส่วนที่ตามมาจากการประเมินและเป็นส่วนที่ทำให้ผลลัพธ์เกิดขึ้นจริงได้ ส่วนสำคัญนี้สะท้อนหลักการ OBE ข้อสุดท้าย ประสบการณ์และกิจกรรมเป็นโอกาสและพื้นที่ที่จะทำให้ผู้เรียนเรียนรู้ สังสมความรู้ ความเข้าใจ และฝึกฝนทักษะที่สำคัญและจำเป็นต่อการบรรลุผลลัพธ์การเรียนรู้ หรือการประยุกต์ใช้ต่อไปในอนาคต ในระหว่างการดำเนินกิจกรรม ผู้เรียนจะได้รับประสบการณ์และบทเรียนสำคัญ (lesson learned) การออกแบบประสบการณ์และกิจกรรมจึงเป็นเรื่องที่ต้องอาศัยความรู้และความเข้าใจที่ลึกซึ้งเกี่ยวกับความเชื่อมโยงอย่างมีความหมาย (รูปที่ 1) เพื่อให้องค์ประกอบสามได้สานกันอย่างลงตัวจนบรรลุความคาดหวังได้

การเข้าใจเรื่องที่ได้ออกแบบข้างต้นอย่างลึกซึ้งโดยเฉพาะอย่างยิ่งเรื่องการประเมินถูกเรียกโดยรวมว่า การรู้การประเมิน (assessment literacy) [7-11] ไพรซ์ และคณะ [9] ได้กล่าวไว้อย่างชัดเจนเกี่ยวกับเรื่องนี้ว่า “การรู้การประเมินไม่ใช่เป็นเพียงแค่ความคิดริเริ่มใหม่ ๆ ที่มีจะทำตามอย่างกันเท่านั้น หากแต่เป็นสมรรถนะหลักมูลที่จำเป็น (fundamental essential competency) สำหรับผู้สอน ผู้บริหาร และตัวผู้เรียนเอง” ความเข้าใจเรื่องการประเมินการเรียนรู้ ความก้าวหน้าในการเรียนรู้ และการกำหนดเกรดที่ถูกต้องและเป็นธรรมเป็นเรื่องสำคัญที่อยู่ภายใต้การรู้การประเมิน การขาดความรู้และความเข้าใจเรื่องการรู้การประเมินจะส่งผลกระทบโดยตรงต่อการสร้างความเชื่อมโยงอย่างมีความหมาย (CA) ซึ่งในท้ายที่สุดจะส่งผลกระทบต่อ การเรียนรู้และการบรรลุผลลัพธ์ที่คาดหวังของผู้เรียน บทความวิชาการฉบับนี้จึงนำเสนอโน้ตสำคัญ (key concepts) เกี่ยวกับการประเมิน การตรวจติดตามความก้าวหน้าในการเรียนรู้ของผู้เรียน และการกำหนดเกรดที่ถูกต้องและเป็นธรรมที่สอดคล้องกับหลักคิด OBE และจะนำเสนอตัวอย่างการออกแบบในเบื้องต้นโดยใช้โปรแกรมตารางคำนวณ (spread sheet) เพื่อให้เห็นภาพที่เป็นรูปธรรมซึ่งสามารถใช้เป็นหลักคิดและเป็นแนวทางสำหรับการปฏิบัติต่อไปได้

2. การประเมิน (Assessment)

2.1 มโนทัศน์ (Concept)

การประเมิน (assessment) เป็นด้านสำคัญยิ่งของการจัดการเรียนรู้ การประเมินจึงไม่ใช่การค้นหาตัวเลขหรือตัวอักษร (เกรด) แต่เป็นการค้นหาสารสนเทศ (information) เท่าที่จะเป็นไปได้ที่สะท้อนถึงสมรรถนะหรือความสามารถของผู้เรียนที่ตรงที่สุด หรือกล่าวได้ว่า การประเมินเป็นกระบวนการต่อเนื่องที่มุ่งแสวงหาและรวบรวมหลักฐานที่หลากหลายและน่าเชื่อถือซึ่งสะท้อนให้เห็นแบบรูปการเรียนรู้ (learning pattern) ของผู้เรียนเพื่อนำไปสู่การตัดสินใจ (evaluation) [12-13] และการรู้การประเมินเป็นสิ่งที่สำคัญและจำเป็นอย่างยิ่งสำหรับทั้งผู้สอนและผู้เรียน [9] การประเมินมุ่งพัฒนาให้ผู้เรียนเกิดการเรียนรู้และการยืนยันว่า ผู้เรียนเกิดการเรียนรู้ตามที่คาดหวังอย่างแท้จริง

เพื่อให้เข้าใจในทัศนคติของการประเมิน ให้เราพิจารณากรณีศึกษาการปฐมนิเทศของผู้ปฐมนิเทศ [14] โดยจินตนาการภาพเหตุการณ์ว่า เรากำลังจะไปกระโดดร่มจากเครื่องบินแบบ ‘โดตสูงเปิดต่ำ’ (high altitude low opening) โดยกระโดดออกจากเครื่องบินที่ระดับความสูง 10,000 ฟุต (ประมาณ 3 กิโลเมตร) และกระตุกร่มเพื่อให้ร่มกางที่ระดับความสูง 4,000 ฟุต หรือประมาณ 1.2 กิโลเมตร ซึ่งจะทำให้เรามีเวลาลอยอยู่ในอากาศมากที่สุดก่อนที่จะกระตุกร่มประมาณ 30 วินาที ภายใต้สถานการณ์นี้เราต้องมีสติและต้องมั่นใจว่าร่มที่พับไว้จะต้องกางออก ด้วยเหตุนี้เราจึงต้องเลือกผู้ที่มีความสามารถที่จะมาปฐมนิเทศให้กับเรา คำถามต่อไปนี้เป็นคำถามสำคัญที่เราจะต้องถามกับตัวเอง คือ

- เราจะเลือกผู้ปฐมนิเทศคนใดที่จะมาปฐมนิเทศให้กับเรา?
- ด้วยเหตุผลใดเราจึงเลือกผู้ปฐมนิเทศคนนั้น?
- หากเรามีโอกาส เราจะเลือกผู้ปฐมนิเทศที่ต่างออกไปจากคนเดิมหรือไม่ และเพราะเหตุใด?

เมื่อพิจารณาสารสนเทศในตารางที่ 1 เราจะเลือกผู้ปฐมนิเทศ A ด้วยเหตุผลที่ว่า มีคะแนนเฉลี่ยสูงสุดและสูงกว่าคะแนนมาตรฐาน ทั้งนี้ผู้ปฐมนิเทศ B และ D มีคะแนนผ่านเกณฑ์คะแนนมาตรฐานโดยพิจารณาจากการเปรียบเทียบระหว่างคะแนนเฉลี่ยและคะแนนมาตรฐาน ขณะที่ผู้ปฐมนิเทศ C มีคะแนนต่ำกว่าคะแนนมาตรฐาน อย่างไรก็ตาม คะแนนเฉลี่ยเป็นตัวแทน (proxy) ที่มีอำนาจการทำนายค่อนข้างจำกัดและทำให้การมองภาพการเรียนรู้ของผู้เรียนที่ไม่ค่อยสมบูรณ์เท่าใดนัก [15-21] เนื่องจากเป็นเพียงการปฏิบัติการทางคณิตศาสตร์เท่านั้น [22] ตารางที่ 1 ยังให้ข้อมูลที่คลุมเครือและก่อให้เกิดคำถามที่ว่า คะแนนเฉลี่ยนี้เกิดจากคะแนนย่อยทั้งหมดกี่ครั้ง?

ตารางที่ 1 คะแนนเฉลี่ยการปฐมนิเทศของผู้เรียน 4 คน และคะแนนมาตรฐาน

ผู้ปฐมนิเทศ	คะแนนเฉลี่ย	คะแนนมาตรฐาน
A	75	70
B	70	70
C	69	70
D	70	70

เพื่อให้เกิดความชัดเจนมากยิ่งขึ้น เราได้เพิ่มคะแนนย่อยแต่ละครั้งการประเมินเพิ่มเติมเข้าไปในตารางที่ 1 ดังแสดงในตารางที่ 2 ขณะนี้เรามีสารสนเทศสำคัญ 2 อย่าง คือ คะแนนเฉลี่ย และคะแนนย่อยจากการประเมินทั้งหมด 5 ครั้ง ตารางที่ 2 แสดงให้เห็นลักษณะคะแนนของผู้ปฐมนิเทศแต่ละคนซึ่งมีแบบรูป (pattern) ที่แตกต่างกันอย่างเห็นได้ชัด เมื่อพิจารณาสารสนเทศในตารางที่ 2 เราอาจจะยังคงเลือกผู้ปฐมนิเทศ A ด้วยเหตุผลที่ว่า มีคะแนนเฉลี่ยสูงสุดที่ผ่านเกณฑ์คะแนนมาตรฐาน อย่างไรก็ตาม การแสดงเพียงตัวเลขเพียงอย่างเดียวทำให้ยากต่อการแปลความ (interpretation) หรือค้นหาความหมายชั้นลึกของสิ่งที่เห็นความแตกต่างที่เห็นได้ชัดเจนระหว่างตารางที่ 1 และตารางที่ 2 คือ มโนทัศน์ของการประเมิน กล่าวคือ ความพยายามของผู้สอนที่จะแสวงหาหลักฐานที่น่าเชื่อถือทั้งทางตรงและทางอ้อมที่จะสะท้อนให้เห็นความสามารถที่แท้จริงของผู้เรียน

ตารางที่ 2 คะแนนการปฐมนิเทศของผู้เรียน 4 คน จาก 5 ครั้งการประเมิน คะแนนเฉลี่ย และคะแนนมาตรฐาน

ผู้ปฐมนิเทศ	ครั้งที่ประเมิน					คะแนนเฉลี่ย	คะแนนมาตรฐาน
	1	2	3	4	5		
A	75	75	75	75	75	75	70
B	80	50	85	60	75	70	70
C	50	60	65	80	90	69	70
D	90	85	50	65	60	70	70

2.2 ความสัมพันธ์กับผลลัพธ์การเรียนรู้ (Relationship with Learning Outcomes)

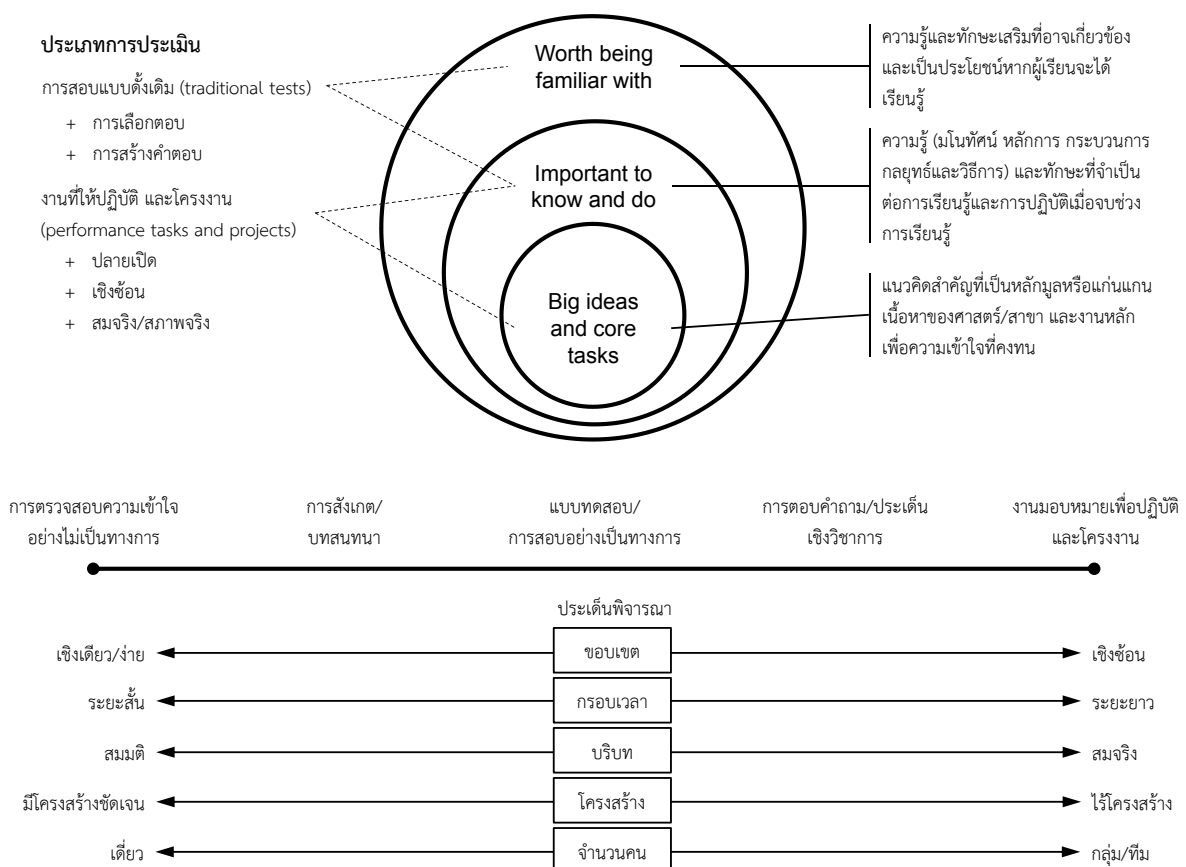
พิจารณาความเชื่อมโยงอย่างมีความหมายระหว่างผลลัพธ์การเรียนรู้และการประเมิน (รูปที่ 1) โดยเน้นผลลัพธ์การเรียนรู้ระดับรายวิชา (Course Learning Outcomes - CLOs) รายวิชา(หรือมอดูลการเรียนรู้)หนึ่งอาจมีผลลัพธ์การเรียนรู้ได้หลาย

ข้อ หลักคิดและมโนทัศน์สำคัญของการประเมินในหัวข้อที่ 2.1 จึงมีอยู่ว่า เราจะออกแบบการประเมินอย่างไรให้ยืนยันได้ว่า ผู้เรียนบรรลุผลลัพธ์การเรียนรู้เหล่านั้น ผลลัพธ์การเรียนรู้มีหลายระดับตามลำดับความสำคัญของเนื้อหาในรายวิชาหรือศาสตร์ ซึ่งการออกแบบควรมุ่งเน้นพื้นที่วงในและวงกลางให้สอดคล้องกับกรอบระยะเวลาของการเรียนรู้ อาทิ 16 สัปดาห์ และเราสามารถเลือกใช้วิธีการประเมินที่หลากหลายตามความต่อเนื่องของวิธีการประเมินและประเด็นพิจารณาได้ (รูปที่ 2) [3]

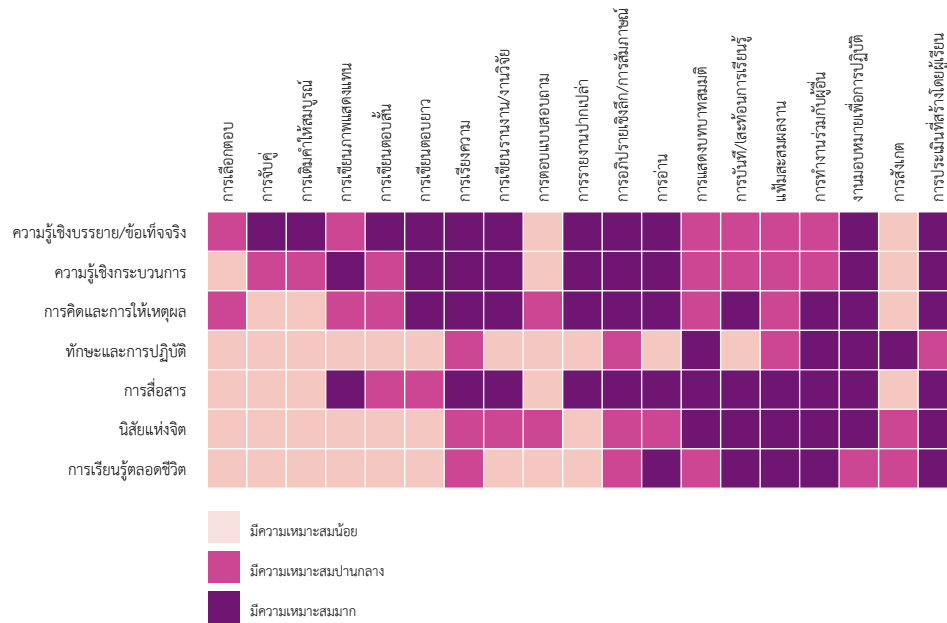
ความต่อเนื่องของวิธีการประเมินแปรเปลี่ยนจากสถานการณ์อย่างง่าย (ง่าย) ที่มุ่งเน้นความเข้าใจและการฝึกปฏิบัติไปจนถึงการประเมินในสภาพจริง (ขวา) ที่มุ่งเน้นการประยุกต์ใช้ความรู้ ความเข้าใจ และทักษะในสถานการณ์ที่ท้าทายและเต็มไปด้วยเงื่อนไขจำกัด ส่วนประเด็นพิจารณาช่วยให้เรากำหนดลักษณะและเงื่อนไขของการประเมินได้อย่างหลากหลายซึ่งจะทำให้ผู้เรียนได้แสดงความสามารถได้อย่างเต็มที่ โดยทั่วไปแล้ววิธีการประเมินแบบใดแบบหนึ่งจะมีทั้งข้อดีและข้อจำกัด ดังนั้นการเลือกใช้วิธีการประเมินจะต้องพิจารณาความเหมาะสมกับประเด็นหรือสิ่งที่เราต้องการประเมินด้วย รูปที่ 3 แสดงวิธีการประเมิน(ด้านบน)ที่สอดคล้องกับสิ่งที่ต้องการประเมิน (ด้านซ้าย) [23] เมื่อเราทราบความต่อเนื่องของการประเมินและความเหมาะสมระหว่างวิธีประเมินกับสิ่งที่ต้องการประเมินแล้ว สิ่งที่ต้องพิจารณาต่อไป คือ การสร้างความเชื่อมโยงที่มีความหมายระหว่างผลลัพธ์การเรียนรู้กับวิธีการประเมิน

การออกแบบการประเมินให้ตรงกับ CLOs เป็นไปได้ 2 แนวทาง คือ

- ออกแบบการประเมินตาม CLOs แต่ละข้อ หรือ
- ออกแบบการประเมินแบบบูรณาการที่ครอบคลุม CLOs หลายข้อ



รูปที่ 2 ลำดับความสำคัญของเนื้อหา และความต่อเนื่องของวิธีการประเมินและประเด็นพิจารณา (ปรับจาก Wiggins and McTighe [3])



รูปที่ 3 ความสัมพันธ์ระหว่างวิธีการประเมินกับสิ่งที่ต้องการประเมิน (assessment heat map)
(ปรับจาก McMillan [23])

แนวทางแรกเน้นการประเมิน CLOs แต่ละข้อ และสร้างกิจกรรมการเรียนรู้โดยตรงที่สอดคล้องกันตามหลักการเชื่อมโยงอย่างมีความหมาย (รูปที่ 1) ดังนั้น การประเมินจะมีจำนวนมากสุดตามจำนวน CLOs แม้ว่าแนวทางแรกจะทำให้การประเมินเป็นไปโดยง่ายและสะดวก การออกแบบตามแนวทางแรกจะทำให้ขาดการบูรณาการตามสภาพจริงที่มุ่งเน้นให้ผู้เรียนประยุกต์หรือส่งผ่านการเรียนรู้ของตนไปยังสถานการณ์อื่นใดที่ตนไม่เคยพบมาก่อน (unfamiliar situations) ซึ่งถือเป็นจุดหมายสำคัญยิ่งของการจัดการศึกษาในศตวรรษที่ 21 [24] การออกแบบการประเมินตามแนวทางหลังจะซับซ้อนมากกว่าแนวทางแรกแต่สะท้อนสภาพจริงได้เป็นอย่างดี แนวคิดสำคัญ คือ กระจายการประเมินให้ครอบคลุม CLOs (ตารางที่ 3) และให้สอดคล้องกับสารสนเทศในรูปที่ 3 ทั้งนี้จำนวนครั้งของการประเมินด้วยวิธีการประเมินต่าง ๆ ควรเป็นอย่างน้อย 4 ครั้งต่อหนึ่ง CLO (ในทางอุดมคติควรเป็น 5 ครั้งขึ้นไป) [13]

ในการออกแบบการประเมินตามแนวทางหลัง เราสามารถกำหนดให้การประเมินครั้งหนึ่ง ๆ จับคู่กับ CLOs ได้หลายข้อ (ตารางที่ 3) โดยในแต่ละครั้งสามารถใช้วิธีการประเมินได้หลากหลาย เมื่อพิจารณารูปที่ 3 ประกอบแล้ว เราจะพบว่าวิธีการประเมินทางด้านขวามือค่อนข้างเหมาะสมและตรงกับความต้องการของการประเมินอย่างเห็นได้ชัด กล่าวคือ รวบรวมข้อมูลและสารสนเทศต่าง ๆ อย่างเป็นระบบที่บ่งชี้การเรียนรู้ของผู้เรียนได้อย่างชัดเจนและแปลความสารสนเทศเหล่านั้นเพื่อระบุระดับการเรียนรู้ ด้วยเหตุนี้ ความท้าทายของเราจึงอยู่ที่การเลือกใช้และออกแบบการประเมินให้สอดคล้องกับแนวทางข้างต้นซึ่งในมุมมองของผู้เขียนแล้ว แนวทางหลังจะสะท้อนสภาพจริงได้ดีกว่าในมิติของการประยุกต์หรือการส่งผ่านการเรียนรู้ในสถานการณ์อื่นใด (transfer) และเปิดโอกาสให้บูรณาการข้ามรายวิชาได้อีกด้วย

ตารางที่ 3 แผนที่การประเมิน CLOs ในการประเมิน 6 ครั้ง

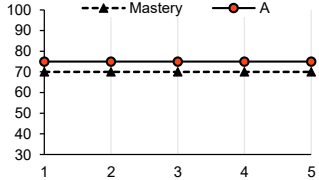
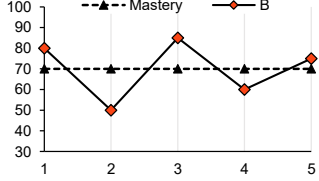
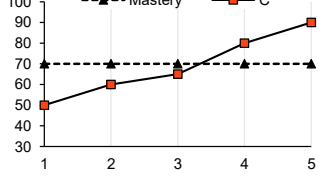
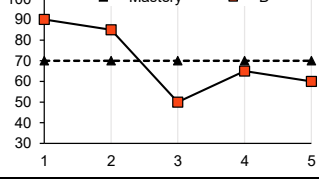
	การประเมิน					
	1	2	3	4	5	6
CLO-1	●	●	●		●	●
CLO-2	●	●		●	●	●
CLO-3	●		●	●	●	
CLO-4		●	●	●		●
CLO-5	●	●	●	●	●	●

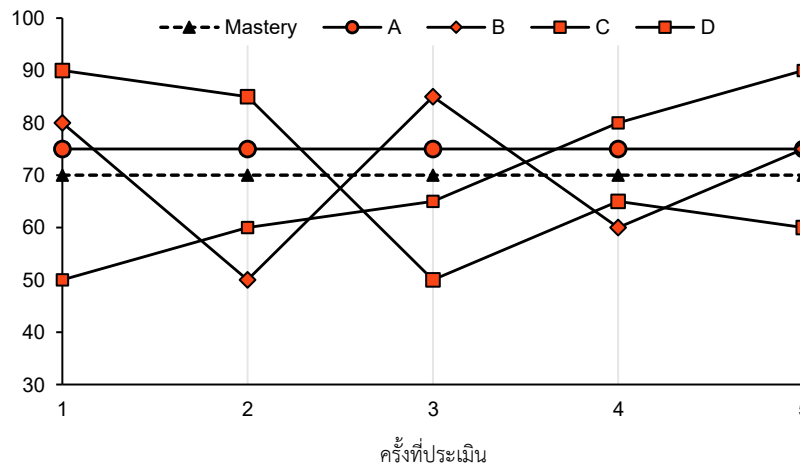
3. ความก้าวหน้าในการเรียนรู้ (Learning Progression)

3.1 กราฟความก้าวหน้าในการเรียนรู้ (Graph of Learning Progression)

ความก้าวหน้าในการเรียนรู้ของผู้เรียนเป็นไปตามเส้นโค้งการเรียนรู้ [12] กล่าวคือ ระดับความสามารถของผู้เรียนจะเพิ่มขึ้นตามจำนวนครั้งความพยายามในการปฏิบัติงาน ตารางที่ 2 แสดงคะแนนย่อยจากการประเมินทั้งหมด 5 ครั้ง อย่างไรก็ตาม หากเราแสดงตัวเลขในลักษณะอื่นใด อาทิ กราฟ อาจจะช่วยให้เห็นแบบรูปของคะแนนที่ชัดเจนยิ่งขึ้น ตารางที่ 4 แสดงกราฟความก้าวหน้าในการเรียนรู้ที่ถูกเพิ่มเติมเข้าไปในตารางที่ 2 ขณะนี้เรามีสารสนเทศสำคัญ 3 ชุด คือ คะแนนย่อยจากการประเมินทั้งหมด 5 ครั้ง กราฟความก้าวหน้าในการเรียนรู้ซึ่งสร้างจากคะแนนย่อย และคะแนนเฉลี่ย รูปที่ 4 แสดงกราฟความก้าวหน้าในการเรียนรู้ของผู้เรียนทั้งหมดรวมกัน ข้อค้นพบสำคัญที่เห็นได้ชัดจากกราฟเหล่านี้ คือ แบบรูปความก้าวหน้าในการเรียนรู้ของผู้เรียนแต่ละคนแตกต่างกัน ตลอดระยะเวลาการเรียนรู้ ผู้ปัทรม A มีคะแนนเท่ากันตลอด ผู้ปัทรม B มีคะแนนขึ้นลงไปมา ผู้ปัทรม C มีคะแนนเพิ่มขึ้นอย่างต่อเนื่อง และผู้ปัทรม D มีคะแนนลดลงอย่างต่อเนื่อง

ตารางที่ 4 คะแนนย่อยการปัทรมของผู้เรียน 4 คน จาก 5 ครั้งการประเมิน คะแนนเฉลี่ย และกราฟความก้าวหน้า

ผู้ปัทรม	ครั้งที่ประเมิน					กราฟ	คะแนนเฉลี่ย	คะแนนมาตรฐาน
	1	2	3	4	5			
A	75	75	75	75	75		75	70
B	80	50	85	60	75		70	70
C	50	60	65	80	90		69	70
D	90	85	50	65	60		70	70



รูปที่ 4 กราฟเส้นของคะแนนการปรับมของผู้เรียนแต่ละคนที่ได้จากการประเมิน 5 ครั้ง จากตารางที่ 4

เมื่อเราพิจารณาคะแนนเหล่านี้ โดยแท้จริงแล้วเราไม่ได้เพียงแค่ตัวเลขและนำตัวเลขเหล่านี้มาดำเนินการอย่างหนึ่งอย่างใดทางคณิตศาสตร์เพื่อให้เราเข้าใจสิ่งที่เกิดขึ้นได้อย่างชัดเจนมากที่สุด การดำเนินการทางคณิตศาสตร์ที่ว่่านั้นให้ผลลัพธ์ที่มีอำนาจทำนายได้อย่างจำกัดและอาจทำให้เราตัดสินใจผิดพลาดเคลื่อนไปจากความเป็นจริงที่เราต้องการค้นหาที่เป็นได้ กล่าวคือการพิจารณาเฉพาะค่าเฉลี่ย (ตารางที่ 1) ทำให้สรุปได้ว่า เราเลือกผู้ปรับม A เพราะผ่านเกณฑ์และไม่เลือกผู้ปรับม C เนื่องจากไม่ผ่านเกณฑ์คะแนนมาตรฐาน อย่างไรก็ตาม เมื่อนำสารสนเทศด้านอื่นหรือตัวทำนาย (predictors) อื่น ๆ อาทิ กราฟในตารางที่ 4 และรูปที่ 4 มาพิจารณาประกอบด้วยกันจะพบว่า แม้ผู้ปรับม A จะมีคะแนนเฉลี่ยผ่านเกณฑ์มาตรฐานก็จริง แต่ไม่แสดงให้เห็นความก้าวหน้าในการเรียนรู้ใด ๆ (no achievement gain) ในการประเมินทั้ง 5 ครั้งนั้น ผู้ปรับม B มีคะแนนเฉลี่ยผ่านเกณฑ์มาตรฐานแต่ลักษณะความก้าวหน้าในการเรียนรู้แปรเปลี่ยนขึ้นลงตลอดเวลา (fluctuating) ผู้ปรับม C มีคะแนนเฉลี่ยไม่ผ่านเกณฑ์มาตรฐานในช่วงแรกเริ่ม แต่ลักษณะความก้าวหน้าจะเพิ่มขึ้น (increasing gain) อย่างต่อเนื่องและผ่านเกณฑ์ในที่สุดในการประเมินครั้งที่ 4 และ 5 และผู้ปรับม D มีคะแนนเฉลี่ยผ่านเกณฑ์มาตรฐาน แต่ลักษณะความก้าวหน้าในการเรียนรู้ลดลง (declining gain) อย่างต่อเนื่องและไม่ผ่านเกณฑ์ในการประเมินครั้งที่ 3 4 และ 5 หากเรากลับมาพิจารณาและตอบคำถามทั้ง 3 ข้อข้างต้นในหัวข้อที่ 2.1 อีกครั้ง คำตอบของเราจะเป็นเช่นไร จะยังคงเหมือนเดิมหรือเปลี่ยนแปลงไปอย่างไรบ้าง?

สาระสำคัญที่สามารถสรุปได้จากการพิจารณาสารสนเทศทั้งหมดในตารางที่ 1 ถึงตารางที่ 4 และรูปที่ 4 คือ การประเมินมุ่งเน้นให้เข้าใจภาพรวม (big-picture understanding) ของสภาพการเรียนรู้ของผู้เรียน การประเมินจึงเป็นการรวบรวม (collection) ข้อมูลและสารสนเทศต่าง ๆ ที่สามารถสะท้อนสภาพการเรียนรู้ของผู้เรียนได้อย่างชัดเจน และการแปลความสารสนเทศเหล่านั้นรวมทั้งการประเมินผล (evaluation) หรือการตัดสินใจเพื่อระบุระดับการเรียนรู้หรือความสามารถที่เป็นจริงที่สุดโดยเทียบเคียงกับผลลัพธ์การเรียนรู้ การประเมินจึงต้องอาศัยความเป็นมืออาชีพของเรา [23] ดังนั้น สิ่งที่เรควรพิจารณาและเริ่มดำเนินการจากตัวเราในทันที คือ ปรับแนวคิด (shift) ที่ตัดสินใจบรรลุผลลัพธ์การเรียนรู้สุดท้ายด้วยคะแนนเฉลี่ยเพียงอย่างเดียวไปสู่การตัดสินใจโดยนำแบบรูปการเรียนรู้ของผู้เรียนที่สะท้อนให้เห็นความก้าวหน้าในการเรียนรู้อย่างชัดเจนมากกว่ามาเป็นตัวแทน กล่าวคือ ตัดสินโดยใช้ผลคะแนนสุดท้ายที่พิจารณาได้จากแบบรูปการเรียนรู้ [20-21] ซึ่งเป็นผลมาจากการประเมินหลักฐานการเรียนรู้ที่หลากหลาย (multiple assessment) ตามการออกแบบการประเมินให้ตรงกับ CLOs ในแนวทางที่ 2 และสารสนเทศในตารางที่ 3 (หัวข้อที่ 2.2) การเริ่มต้นที่ดีควรเริ่มจากการออกแบบวิธีการติดตามความก้าวหน้าในการเรียนรู้ดังกล่าว

3.2 แนวคิดการออกแบบการติดตามความก้าวหน้าในการเรียนรู้ (Ideas for Design of Tracking Learning Progress)

เพื่อออกแบบวิธีการติดตามความก้าวหน้าในการเรียนรู้ เราต้องกำหนดโครงสร้างข้อมูลซึ่งสะท้อนองค์ประกอบ 3 (รูปที่ 1) คือ สมรรถนะและผลลัพธ์การเรียนรู้ การประเมินและการกำหนดเกรด และประสบการณ์การเรียนรู้และกิจกรรม อย่างไรก็ตาม

ตามประสบการณ์การเรียนรู้และกิจกรรมปรับเปลี่ยนได้โดยง่ายตามบริบทและการออกแบบของผู้สอน ดังนั้น บทความนี้จึงนำ 2 องค์ประกอบแรกมาพิจารณาและออกแบบ

เนื่องจากบทความนี้มุ่งเน้นแนวคิดและการออกแบบ ผู้เขียนจึงยังไม่ได้ลงรายละเอียดขององค์ประกอบที่ 1 ที่เกี่ยวข้องกับรายวิชาใดเป็นการเฉพาะ ในการออกแบบ เราใช้สมรรถนะและทักษะรวมทั้งผลลัพธ์การเรียนรู้ที่ได้รับไว้ในหลักสูตรรวมทั้งใช้สารสนเทศเกี่ยวกับสมรรถนะและทักษะที่จำเป็นในศตวรรษที่ 21 ตามแหล่งวิชาการต่าง ๆ ที่น่าเชื่อถือมาประกอบการออกแบบตารางที่ 5 แสดงสมรรถนะและผลลัพธ์การเรียนรู้ซึ่งประกอบด้วยสารสนเทศ 2 กลุ่มปัจจัย [12, 25-27] คือ กลุ่มปัจจัยความสำเร็จทางวิชาการ (Academic Achievement Factors - AAFs) และกลุ่มปัจจัยหนุนเสริมความสำเร็จทางวิชาการและการทำงาน (Academic Achievement Supporting Factors - AASFs) หรือนิสัยแห่งจิต (Habits of Mind-HOM) การจัดกลุ่มปัจจัยนี้ตั้งอยู่บนหลัก 2 ประการ คือ ประการแรกว่าด้วย สมรรถนะสำคัญ 4C (Critical thinking, Creative thinking, Communication, Collaboration) ซึ่งสะท้อนจุดหมายของการเรียนรู้ (learning goal) และการจัดการศึกษา (educational goals) และ ประการที่สองว่าด้วย การหลีกเลี่ยงการบิบบัดตัวเลข (number crunching) จนนำไปสู่ความคลุมเครือของเกรด (hodgepodge grade) อันเนื่องจากการรวมกันของสองกลุ่มปัจจัย [16,20]

พิจารณาประการแรก กลุ่มปัจจัยความสำเร็จทางวิชาการมุ่งเน้นความสามารถทางวิชาการที่เป็นพื้นฐานของการเตรียมความพร้อมในการทำงานหรือการศึกษาต่อในสาขาความเชี่ยวชาญของตัวผู้เรียน ส่วนนี้จึงประกอบด้วยสมรรถนะและผลลัพธ์การเรียนรู้ของรายวิชา (หรือมอดูลการเรียนรู้) เราสามารถกำหนดความสามารถทางการคิดและการปฏิบัติสำคัญที่ต้องการให้ผู้เรียนได้ฝึกฝนจนเกิดความคล่องแคล่วโดยเฉพาะการคิดเชิงวิจารณ์ญาณ (critical thinking) การคิดสร้างสรรค์ (creative thinking) และการสื่อสาร (communication) ภายใต้บริบทของสาขาความเชี่ยวชาญ กลุ่มปัจจัยหนุนเสริมความสำเร็จทางวิชาการและการทำงานมุ่งพัฒนาความสามารถที่จะทำให้ผู้เรียนประสบผลสำเร็จ (personal success) ในด้านการเรียนรู้อย่างต่อเนื่อง และการอยู่ร่วมและการปฏิบัติงาน (collaboration) กับผู้อื่นซึ่งมีความแตกต่างทั้งในด้านความคิดและวิถีปฏิบัติ การรู้คิดในตน (metacognition) ถือเป็นความสามารถสำคัญที่จำเป็นอย่างยิ่งในมิติของการพัฒนาตนเองอย่างสม่ำเสมอที่จะคอยกำกับกับการคิด การทำงาน และการเรียนรู้ของตนเองให้เป็นทิศทางที่เกิดประโยชน์หรือเกิดผลกระทบที่ดี กลุ่มปัจจัยทั้งสองมุ่งสร้างเสริมให้ผู้เรียนเป็นทั้งคนเก่งในสาขาความเชี่ยวชาญและคนดีในการทำงานให้เกิดผลสำเร็จและก่อประโยชน์ต่อสังคม รวมทั้งการพัฒนาตนเอง เราสามารถปรับเปลี่ยนองค์ประกอบในแต่ละกลุ่มปัจจัยได้อย่างเสรีตามลักษณะหรือธรรมชาติของรายวิชา สาขา หลักสูตร หรือความต้องการของผู้ใช้บัณฑิต และสามารถกำหนดวิธีการประเมินได้อย่างหลากหลาย ทั้งนี้ตามความมุ่งหมายของการบรรลุผลลัพธ์การเรียนรู้

พิจารณาประการที่สอง การรวมกันของปัจจัยด้านวิชาการและปัจจัยด้านพฤติกรรมก่อให้เกิดความคลุมเครือของเกรด การที่ผู้เรียนส่งผลงานที่เราได้มอบหมายทุกครั้งไม่ได้หมายความว่าผู้เรียนได้บรรลุผลลัพธ์การเรียนรู้ หากแต่การบรรลุผลลัพธ์การเรียนรู้ได้มาจากคุณภาพของผลงานที่ผู้เรียนได้ทำและสะท้อนถึงองค์ประกอบในกลุ่มปัจจัยแรก อย่างไรก็ตามหากผู้เรียนไม่ได้ส่งผลงาน เราก็ไม่สามารถพิจารณาคุณภาพในผลงานนั้นได้ ด้วยเหตุนี้ เราจึงควรแยกการพิจารณากลุ่มปัจจัยทั้งสองออกจากกัน และควรใช้การประเมินที่หลากหลายเพื่อให้สะท้อนองค์ประกอบย่อยต่าง ๆ และสนองตอบความแตกต่างของผู้เรียน กรณีที่เรายังคงต้องการรวมผลที่ได้จากกลุ่มปัจจัยทั้งสองเข้าด้วยกันก็สามารถทำได้โดยแบ่งสัดส่วนให้เหมาะสมซึ่งจะอธิบายในหัวข้อถัดไป ทั้งนี้เราต้องระลึกไว้เสมอว่าจะเกิดความคลุมเครือในความหมายของเกรด

ตารางที่ 5 ข้อมูลสมรรถนะและผลลัพธ์การเรียนรู้ และนิสัยแห่งจิต (Habits of Mind-HOM)

กลุ่มที่ 1		องค์ประกอบ	
ปัจจัยความสำเร็จทางวิชาการ	สมรรถนะและผลลัพธ์การเรียนรู้	ทักษะการคิดและการปฏิบัติ	การสื่อสาร
กลุ่มที่ 2		องค์ประกอบ	
ปัจจัยหนุนเสริมความสำเร็จทางวิชาการและการทำงาน	การเรียนรู้อย่างต่อเนื่อง	การอยู่ร่วมและการปฏิบัติงาน	

4. การกำหนดเกรดที่ถูกต้องและเป็นธรรม

Data should inform, not determine, decision.

(Consultant, The Hay Group, International Management Consultants), Ken O'Connor (2018)

เกรดเป็นส่วนหนึ่งของการจัดการศึกษาที่เป็นหัวข้อการอภิปรายกันในแวดวงนักวิชาการการศึกษา ในบทความนี้ผู้เขียนใช้คำว่า ‘การกำหนดเกรด’ มากกว่าที่จะใช้ ‘การตัดเกรด’ ซึ่งเน้นการคำนวณเชิงตัวเลขขึ้นเพื่อให้สะท้อนกับความหมายที่ลึกซึ้งตามถ้อยคำข้างต้น เรารู้ว่า เรากำหนดเกรดบนฐานของคะแนนที่กระจายตามรูประฆังคว่ำ (bell curve) แต่เราอาจไม่รู้สาเหตุใดจึงต้องเป็นรูประฆังคว่ำขึ้นนี้เนื่องจากเราได้ทำเช่นนี้มานานมากจนไม่ได้ตั้งคำถาม [12, 16, 18, 20-21, 28] คำถามอีกข้อหนึ่งที่ท้าทายความคิดและการปฏิบัติของเราเกี่ยวกับเกรดอย่างยิ่ง ก็คือ หากเราปรับระบบการจัดการศึกษาให้เป็นตามแนวคิด OBE เราออกแบบผลลัพธ์การเรียนรู้ ออกแบบการประเมิน และประสบการณ์การเรียนรู้ตามหลักการเชื่อมโยงที่ก่อความหมายแล้ว การกำหนดเกรดของเราควรเป็นอย่างไร? เราสามารถกำหนดเกรดด้วยวิธีการต่าง ๆ ที่หลากหลาย [29] อย่างไรก็ตามการเลือกใช้วิธีการกำหนดเกรดแบบใดแบบหนึ่งจะขึ้นอยู่กับหลักปรัชญาการศึกษา หลักคิดของการจัดการศึกษา และความมุ่งหมายของการกำหนดเกรดเกี่ยวกับการเรียนรู้ เราควรระลึกไว้เสมอว่า หากการประเมินเป็นการค้นหาหลักฐานการเรียนรู้ที่สะท้อนสภาพการเรียนรู้ของผู้เรียนให้ตรงมากที่สุด วิธีการกำหนดเกรดก็ยังต้องคงไว้ซึ่งความมุ่งหมายดังกล่าวและเกรดจะต้องมีความถูกต้อง คือ สะท้อนการบรรลุผลลัพธ์การเรียนรู้ของผู้เรียนและส่งเสริมการเรียนรู้ได้จริง และเป็นธรรม คือ เปิดโอกาสให้ผู้เรียนทุกคนได้แสดงความสามารถได้อย่างเต็มที่ตามความแตกต่างของแต่ละคน [30] สภาพนี้อาจจะเรียกว่า การเชื่อมโยงที่ก่อความหมายระหว่างการประเมินและการกำหนดเกรด

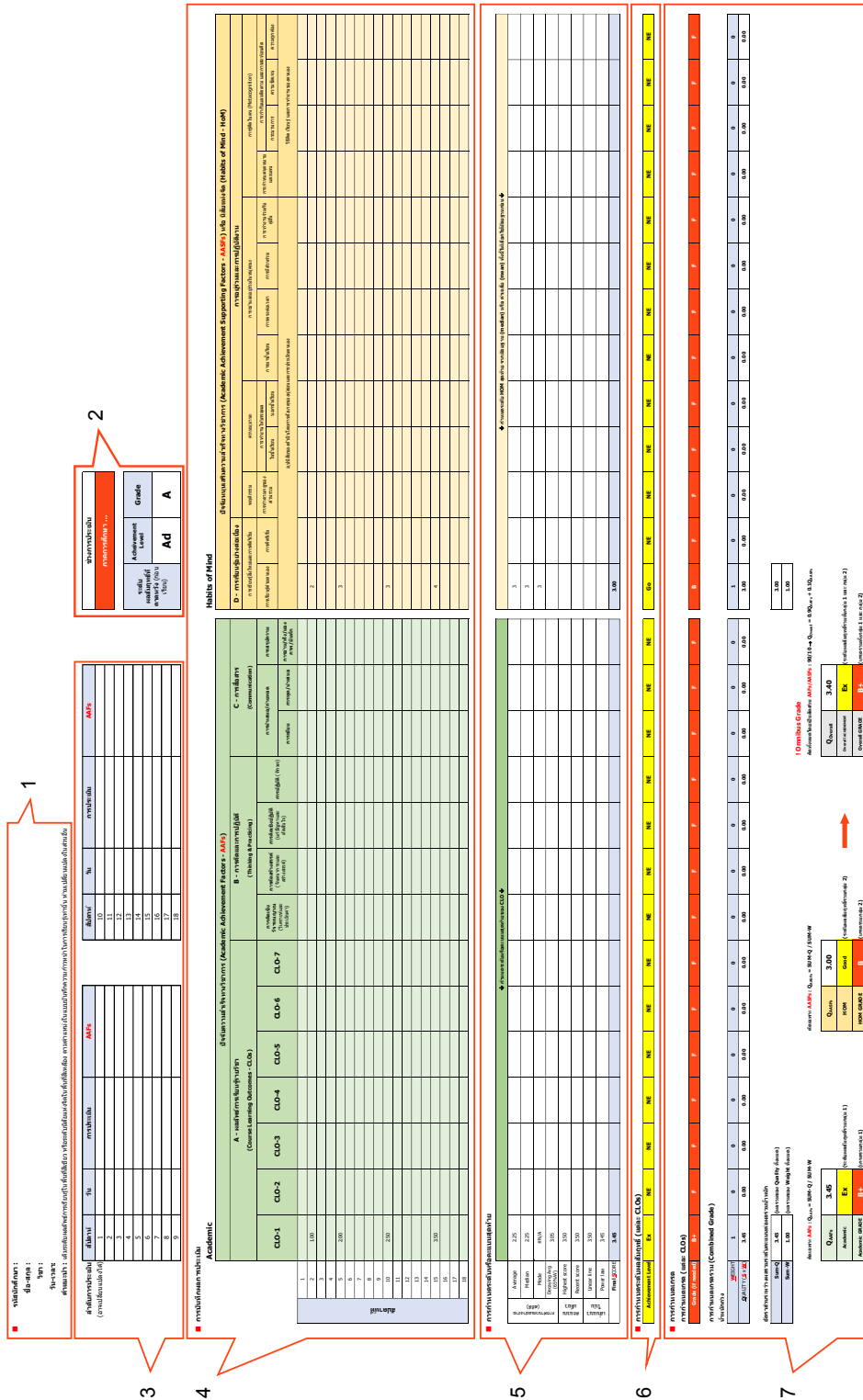
5. แม่แบบการติดตามความก้าวหน้าในการเรียนรู้ (Template for Tracking Learning Progress)

จากรายละเอียดในหัวข้อที่ 3 หัวข้อที่ 4 และตารางที่ 4 เราสามารถสร้างแม่แบบการติดตามความก้าวหน้าในการเรียนรู้ของผู้เรียนการกำหนดระดับผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนรู้ และการกำหนดเกรดได้โดยง่าย (รูปที่ 5) แม่แบบดังกล่าวประกอบด้วยหลากหลายส่วน (ตารางที่ 6) ซึ่งสอดคล้องกับความมุ่งหมายของการประเมิน

ตารางที่ 6 ส่วนต่าง ๆ ของแม่แบบการติดตามความก้าวหน้าในการเรียนรู้และการกำหนดเกรด

ส่วนที่	หน้าที่(แสดงข้อมูลเกี่ยวกับ)
1	ผู้เรียนและชื่อรายวิชา (หรือมอดูลการเรียนรู้)
2	ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนที่คาดหวัง (กำหนดโดยผู้เรียน)
3	แผนการประเมินตลอดภาคการศึกษา (หรือตลอดระยะเวลาการเรียนรู้)
4	ตารางบันทึกผลการประเมินของกลุ่มปัจจัยที่ 1 และกลุ่มปัจจัยที่ 2
5	การกำหนดระดับหรือคะแนนสุดท้าย
6	การกำหนดระดับผลสัมฤทธิ์
7	การกำหนดเกรด

ส่วนที่ 3 4 5 6 และ 7 เป็นส่วนสำคัญในแม่แบบระบบการติดตามความก้าวหน้าในการเรียนรู้และการกำหนดเกรด ส่วนที่ 3 แสดงแผนการประเมินตลอดระยะเวลาการเรียนรู้ที่จะแสดงให้เห็นการผสมผสานการประเมิน (หัวข้อที่ 2.2 และตารางที่ 3) ส่วนที่ 4 แสดงตารางบันทึกผลการประเมินของปัจจัยความสำเร็จทางวิชาการ (กลุ่มที่ 1) และปัจจัยหนุนเสริมความสำเร็จทางวิชาการและการทำงาน (กลุ่มที่ 2) ซึ่งกำหนดจำนวนครั้งการประเมินให้กระจายในแต่ละ CLOs โดยตำแหน่งที่กำหนดไว้นั้นเป็นตำแหน่งที่จะบันทึกผลการประเมิน คือ ระดับการบรรลุผลลัพธ์การเรียนรู้ ตามหลักการประเมินแล้วจำนวนครั้งที่เหมาะสมควรเป็นอย่างน้อย 5 ครั้งและวิธีการประเมินก็ควรต่างกัน [12] อย่างไรก็ตามในทางปฏิบัติ 3 ครั้งก็สามารถทำได้โดยขึ้นกับความซับซ้อนของการประเมินและระยะเวลาของช่วงการเรียนรู้ ส่วนที่ 5 แสดงผลการคำนวณคะแนนหรือระดับความสามารถสุดท้ายด้วยหลากหลายวิธีการ [29] ซึ่งผู้สอนควรพิจารณาอย่างรอบคอบ ส่วนที่ 6 แสดงระดับผลสัมฤทธิ์จริงและส่วนที่ 7 แสดงผลเกรดที่สัมพันธ์กับระดับผลสัมฤทธิ์



รูปที่ 5 แม่แบบการออกแบบระบบการติดตามความก้าวหน้าในการเรียนรู้และการกำหนดเกรดที่ถูกต้องและเป็นธรรม

ส่วนที่ 3 เป็นแผนการประเมินตลอดระยะเวลาการเรียนรู้ซึ่งแสดงให้เห็นว่า การประเมินแต่ละครั้งจะครอบคลุม CLOS ข้อใดบ้าง (ดูหัวข้อที่ 2.2) เมื่อได้หลักฐานการเรียนรู้ที่ยอมรับได้แล้ว เราจะวัดผลการบรรลุผลลัพธ์การเรียนรู้โดยใช้เครื่องมือวัดผล จากนั้นผลการวัดที่ได้จะถูกบันทึกลงในส่วนที่ 4 ณ ตำแหน่งที่มีการประเมินเกิดขึ้นในแต่ละ CLOs ที่สอดคล้องกัน ในทางปฏิบัติเราสามารถเปิดโอกาสให้ผู้เรียนได้แสดงหลักฐานการเรียนรู้อื่นใดผ่านการประเมินที่ออกแบบโดยผู้เรียน (รูปที่ 5)

ทั้งนี้เพื่อเป็นการยืนยันและมั่นใจว่า ผู้เรียนได้บรรลุผลลัพธ์การเรียนรู้ในระดับที่คาดหวัง ส่วนที่ 5 จะนำผลการวัดมาคำนวณตามวิธีการที่หลากหลาย [29] เพื่อกำหนดค่าคะแนนสุดท้าย ส่วนที่ 6 จะแสดงระดับผลสัมฤทธิ์ (แถบสีเหลือง) สำคัญในส่วนนี้คือ การแปลงคะแนนสุดท้ายเป็นระดับผลสัมฤทธิ์ซึ่งได้กำหนดเกณฑ์วิธี (protocol) ที่เป็นมาตรฐานไว้แล้ว ส่วนนี้เป็นส่วนสำคัญอย่างยิ่งที่ผู้สอนจะต้องประมวลผลทั้งหมดในภาพรวมเพื่อระบุระดับความสามารถหรือผลสัมฤทธิ์ที่ตรงความเป็นจริงมากที่สุดซึ่งตรงกับความต้องการของประโยคที่ว่า “Data should inform, not determine, decision” ส่วนที่ 7 ถูกแบ่งออกเป็นสองส่วนย่อย คือ ส่วนย่อยแรกจะแสดงเกรดของแต่ละ CLOs ซึ่งได้มาจากเกณฑ์วิธีที่กำหนดไว้แล้วเช่นกันเหมือนกับส่วนที่ 6 และส่วนย่อยที่สองแสดงเกรดรวม (combined grade) ส่วนย่อยนี้แบ่งออกเป็นอีกสองส่วนย่อย คือ เกรดรวมของทุก CLOs ของปัจจัยกลุ่มที่ 1 หรือเกรดรวมของทุกประเด็นในปัจจัยกลุ่มที่ 2 และเกรดรวมทั้งหมด กล่าวคือ รวมเกรดของปัจจัยกลุ่มที่ 1 เข้ากับเกรดรวมของปัจจัยกลุ่มที่ 2 โดยกำหนดสัดส่วนการผสมระหว่างปัจจัยกลุ่มที่ 1 ต่อ กลุ่มที่ 2 เป็น 9/1 ทั้งนี้ผู้สอนสามารถเปลี่ยนแปลงอัตราส่วนดังกล่าวได้ตามความเหมาะสมและนโยบายเรื่องเกรด อย่างไรก็ตามพึงระลึกไว้ว่า เมื่อรวมผลเกรดของปัจจัยทั้งสองกลุ่มเข้าด้วยกัน จะเกิดสภาพที่เรียกว่า เกรดผสมคลุมเครือ (hodgepodge grade) [31-33] ผลที่เกิดขึ้นจากเกรดผสมคลุมเครือก็คือ เราจะสรุปไม่ได้ว่า ผู้เรียนที่ได้รับเกรดจะมีความรู้ ความเข้าใจ ทักษะ และเจตคติตามที่คาดหวังหรือไม่ ทั้งนี้จุดมุ่งหมายการกำหนดเกรดก็เพื่อให้เกิดความถูกต้องในการแสดงความสามารถที่แท้จริงของผู้เรียน และเป็นธรรม คือ เปิดโอกาสให้ผู้เรียนทุกคนบรรลุผลลัพธ์การเรียนรู้ตามระดับที่คาดหวังตามศักยภาพของแต่ละคน

พิจารณาตัวอย่างการบันทึกผลระดับการบรรลุผลลัพธ์การเรียนรู้ในแถวตั้ง CLO-1 (ตารางที่ 7) ผลการวัดจากการประเมินทั้งหมด 4 ครั้ง คือ สัปดาห์ที่ 2 ได้ผลการวัดเป็น 1.00 สัปดาห์ที่ 5 ได้ 2.00 สัปดาห์ที่ 10 ได้ 2.50 และสัปดาห์ที่ 15 ได้ 3.50 ผลการคำนวณคะแนนสุดท้ายแสดงในส่วนที่ 5 โดยชุดแรก คือ การคำนวณอย่างง่ายมีค่า 2.25 และ 3.05 ชุดที่สอง คือ คะแนนเต็มมีค่า 3.50 และชุดที่สาม คือ เส้นแนวโน้มมีค่าประมาณ 3.45 และ 3.50 ด้วยความแตกต่างของคะแนนสุดท้ายทั้งสามชุด เราจะได้ระดับผลสัมฤทธิ์และเกรด 3 ค่าที่แตกต่างกันซึ่งในทางปฏิบัติไม่สามารถเป็นไปได้ ด้วยเหตุนี้ ผู้สอนจึงต้องพิจารณาและตัดสินใจอย่างรอบคอบโดยอาศัยสารสนเทศทั้งหมดเกี่ยวกับการเรียนรู้ของผู้เรียนและความเป็นมืออาชีพของผู้สอน ตัวอย่างการกำหนดระดับผลสัมฤทธิ์และเกรดในรูปที่ 5 จะใช้คะแนนสุดท้ายที่ได้จากสมการกฏยกกำลัง (power law) เนื่องจากมีความสอดคล้องกับเส้นโค้งการเรียนรู้ (learning curve) มากที่สุด [12-13, 34] การได้มาซึ่งคะแนนสุดท้ายของวิธีการค่าเฉลี่ยถดถอย สมการเส้นตรง และสมการกฏยกกำลังต้องอาศัยการสร้างกราฟแนวโน้มและเส้นกราฟเหล่านี้มีความสำคัญอย่างมากต่อการพิจารณาแบบรูปความก้าวหน้าในการเรียนรู้ของผู้เรียน เราสามารถสร้างกราฟแนวโน้มเหล่านี้ได้ด้วยความสามารถของซอฟต์แวร์ตารางคำนวณหากมีชุดข้อมูลซึ่งประกอบด้วย เวลาและผลการวัด ตั้งแต่ 3 ชุดขึ้นไป

สำหรับกรณีปัจจัยกลุ่มที่ 2 เราสามารถใช้หลักคิดเดียวกันกับการพิจารณาปัจจัยกลุ่มที่ 1 ได้ อย่างไรก็ตาม จุดสำคัญของการเรียนรู้อย่างต่อเนื่องและการอยู่ร่วมและการปฏิบัติงานเน้นการกระทำหรือปฏิบัติอย่างสม่ำเสมอ (consistency) เพื่อให้เกิดเป็นพฤติกรรมที่คาดหวัง ดังนั้น ผลระดับคะแนนสุดท้ายจึงสามารถหาได้จากค่ามัธยฐานหรือค่าเฉลี่ยได้โดยตรงทั้งนี้ให้ใช้ค่ามัธยฐานก่อนใช้ค่าเฉลี่ย [33]

6. เทคโนโลยีการวิเคราะห์ข้อมูล

แม้แบบการติดตามความก้าวหน้าในการเรียนรู้ในหัวข้อที่ 5 ถูกสร้างขึ้นโดยใช้โปรแกรมตารางคำนวณซึ่งมีความเหมาะสมระดับหนึ่งในการบันทึก ติดตามผลการเรียนรู้ และระบุผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนรู้ของผู้เรียนตามเกณฑ์วิธีที่กำหนดไว้แล้ว ในทางปฏิบัติยังมีจุดที่ยาก ก็คือ การแสดงผลกราฟความก้าวหน้าในการเรียนรู้ของแต่ละ CLOs (ส่วนที่ 4) และกราฟแสดงผลการคำนวณจากวิธีการกำหนดคะแนนสุดท้าย คือ ค่าเฉลี่ยถดถอย (decaying average) สมการเส้นตรง (linear line) และสมการกฏยกกำลัง (power law line) ให้อยู่ในหน้าเดียวกันซึ่งทำให้ยากลำบากพอควรต่อการใช้เป็นข้อมูลประกอบการให้ผลป้อนกลับ (feedback) แก่ผู้เรียนระหว่างการเรียนรู้

ตารางที่ 7 ตัวอย่างผลการวัดจากการประเมินทั้งหมด 4 ครั้งของ CLO-1

■ การบันทึกการประเมิน		Academic						
		ปัจจัยความสำเร็จทางวิชาการ						
		ผลลัพธ์การเรียนรู้รายวิชา						
		CLO-1	CLO-2	CLO-3	CLO-4	CLO-5	CLO-6	CLO-7
สัปดาห์ที่	1	1.00						
	2							
	3							
	4							
	5	2.00						
	6							
	7							
	8							
	9							
	10	2.50						
	11							
	12							
	13							
	14							
	15	3.50						
	16							
	17							
	18							
■ การกำหนดระดับหรือคะแนนสุดท้าย		กำหนดระดับหรือคะแนนสุดท้ายของ CLOs						
การคำนวณอย่างง่าย (สถิติ)	Average	2.25						
	Median	2.25						
	Mode	#NA						
	Decay avg. (65%W)	3.05						
คะแนนเดียว	Highest score	3.50						
	Recent score	3.50						
เส้นแนวโน้ม	Linear line	3.50						
	Power line	3.45						
Final Score		3.45						

ด้วยศักยภาพของซอฟต์แวร์และเทคโนโลยีเกี่ยวกับระบบฐานข้อมูลและการแสดงผลในยุคปัจจุบัน เราสามารถบริหารจัดการสารสนเทศเหล่านี้ได้โดยง่าย นอกจากนี้เรายังสามารถเก็บบันทึกข้อมูลอื่นใดที่อาจสำคัญและจำเป็นต่อการออกแบบหลักสูตร การจัดการเรียนการสอน การประเมิน และการบรรลุผลลัพธ์การเรียนรู้ของผู้เรียนในภาพรวมทั้งหลักสูตร ระดับสาขาวิชา ระดับคณะ และระดับมหาวิทยาลัย โดยออกแบบโครงสร้างข้อมูล (data structure) ให้เหมาะสมกับการเก็บบันทึกการประมวล และการแสดงผลทั้งนี้ให้สะท้อนสิ่งที่เราต้องการรู้เพื่อประกอบการดำเนินงานและการตัดสินใจ

7. บทสรุป

การออกแบบหลักสูตรและการจัดการเรียนการสอนตามแนวคิดของ OBE ต้องอาศัยกรอบการออกแบบแบบย้อนกลับ (BD) และการสร้างความเชื่อมโยงอย่างมีความหมาย (CA) เงื่อนไขสำคัญของการทำให้บรรลุความมุ่งหมายของ OBE คือ การดำเนินการตามหลักการทั้ง 4 ข้ออย่างเป็นรูปธรรม การรู้การประเมินประกอบด้วย คือ การประเมินการเรียนรู้ ความก้าวหน้าในการเรียนรู้ และการกำหนดเกณฑ์ที่ต้องและเป็นธรรม และเป็นส่วนสำคัญอย่างยิ่งที่สะท้อนโดยตรงกับหลักการ OBE ที่ว่า คาคัดหวัง(มาตรฐาน)สูง การรู้การประเมินจึงเป็นเรื่องที่ผู้เกี่ยวข้องกับการจัดการศึกษาโดยเฉพาะอย่างยิ่งผู้สอนจะต้องรับรู้และสร้างความเข้าใจให้ลึกซึ้ง

เมื่อพิจารณามุมมองเชิงทฤษฎี (theoretical aspect) ในองค์ประกอบสาม การประเมินถือเป็นกลไกสำคัญที่จะแสดงสารสนเทศเกี่ยวกับความก้าวหน้าในการเรียนรู้ของผู้เรียน ดังนั้น ผู้สอนจึงต้องเข้าใจความหมายของสารสนเทศดังกล่าวและสามารถใช้สารสนเทศเหล่านี้เพื่อพัฒนาการเรียนรู้ของผู้เรียนให้บรรลุผลลัพธ์การเรียนรู้ และเมื่อพิจารณามุมมองเชิงปฏิบัติ (practical aspect) การดำเนินการใด ๆ เกี่ยวกับการประเมินจึงต้องอาศัยความร่วมมืออย่างแข็งขันและพร้อมเพรียงระหว่างผู้สอนด้วยกันและผู้บริหาร กลไกสำคัญว่าด้วย ชุมชนแห่งการเรียนรู้อย่างมืออาชีพ (Professional Learning Community - PLC) สามารถสนับสนุนการร่วมมือกันนี้ได้เป็นอย่างดี สถาบันการศึกษาควรแสวงหาหรือจัดสร้างเทคโนโลยีที่สามารถช่วยให้การติดตามความก้าวหน้าในการเรียนรู้เป็นไปโดยสะดวก และเปิดโอกาสให้ผู้เกี่ยวข้องโดยเฉพาะผู้สอนและผู้เรียนเข้าถึงและใช้ประโยชน์ได้ซึ่งจะนำไปสู่การบรรลุความมุ่งหมายของ OBE

8. เอกสารอ้างอิง

- [1] กระทรวงการอุดมศึกษา วิทยาศาสตร์ วิจัยและนวัตกรรม (อว.), 2565, กฎกระทรวง ว่าด้วย มาตรฐานหลักสูตร การศึกษาระดับอุดมศึกษา. <https://www.mhesi.go.th/index.php/aboutus/legal-all/category/76-ministerial-regulation.html>.
- [2] Spady, W. G., 1994, Outcome-based education: Critical issues and answers. Arlington, VA: American Association of School Administrators.
- [3] Wiggins, G. and McTighe, J., 2005, Understanding by design, Expanded 2nd ed, Alexandria, VA. Association for Supervision and Curriculum Development.
- [4] Biggs, J. B., 1996, Enhancing teaching through constructive alignment. Higher Education, 32, pp. 1–18.
- [5] Biggs, J., 2014, Constructive alignment in university teaching, HERDSA Review of Higher Education, 1, pp. 5-22.
- [6] Wiggins, G. & McTighe, J., 2011, The Understanding by Design Guide to Creating High-Quality Units. Alexandria, VA: ASCD.
- [7] Stiggins, R.J., 1991, Assessment literacy, Phi Delta Kappan, 72(7), pp. 534–9.
- [8] Stiggins, R.J., 2018, Better assessments require better assessment literacy, Association for Supervision and Curriculum Development, 75(5), pp. 18–19, <https://www.ascd.org/el/articles/better-assessments-require-better-assessment-literacy>.
- [9] Price, M., Rust, C., O'Donovan, B., Handley, K., and Bryant, R., 2012, Assessment Literacy: The Foundation for Improving Student Learning, Wheatley: Oxford Brookes University.
- [10] ศุภมาส ขุมแก้ว, 2561, การประเมินความต้องการจำเป็นการรู้เรื่องการประเมินของครู, วารสารวิทยบริการ มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์, 29(1), หน้า 88-94.
- [11] Atjonen, P., Pöntinen, S., Kontkanen, S., and Ruotsalainen, P., 2022, In enhancing preservice teachers' assessment literacy: Focus on knowledge base, conceptions of assessment, and teacher learning. Frontiers in Education. 7:891391. doi:10.3389/educ.2022.891391.
- [12] Marzano, R.J., 2000, Transforming classroom grading, Virginia, USA: Association for Supervision and Curriculum Development.

- [13] Marzano, R. J., 2006, Classroom assessment & grading that work. Alexandria, VA: Association for Supervision and Curriculum Development.
- [14] Davies, A., 2011, Making classroom assessment work. 3rd ed. Connections Publishing.
- [15] Wiggins, G. P., 1998, Educative assessment: Designing assessments to inform and improve student performance, San Francisco: Jossey-Bass.
- [16] Vatterott, C., 2015, Rethinking grading: meaningful assessment for standards-based learning. Alexandria, VA. Association for Supervision and Curriculum Development.
- [17] Reeves, D., 2016, October 26, Elements of Grading: Effective Grading Practices [Video], YouTube. <https://www.youtube.com/watch?v=dLYpqxQLRt4>.
- [18] Reeves, D., Jung L. A., and O'Connor, K., 2017, What's worth fighting against in grading? *Educational Leadership*, 74(8), pp. 42-45.
- [19] Douglas Reeves., 2021, March 25, Effective grading practices [Video], YouTube. <https://www.youtube.com/watch?v=Oqf3UIVTbo>.
- [20] Feldman, J., 2018, Grading for equity: What it is, why it matters, and how it can transform schools and classrooms. Corwin Press.
- [21] Sackstein, S., 2022, Hacking Assessment: 10 Ways to Go Gradeless in a Traditional Grades School. 2nd ed. Alexandria, Times 10 Publications.
- [22] Soh, K. C., 2011, Grade point average: what's wrong and what's the alternative?', *Journal of Higher Education Policy and Management*, 33(1), pp. 27-36.
- [23] McMillan, J.H., 2017, Classroom assessment: Principles and practice that enhance student learning and motivation, 7th ed., New York: Pearson.
- [24] McTighe, J., Dubet, K.J., and Carbaugh, E.M., 2020, Designing Authentic Performance Tasks and Projects: Tools for Meaningful Learning and Assessment. Alexandria, VA. Association for Supervision and Curriculum Development.
- [25] Marzano, R.J. and Heflebower, T., 2011, Teaching & Assessing 21st Century Skills. The Classroom Strategies Series. Marzano Research Laboratory.
- [26] Fink, L. D., 2013, Creating significant learning experiences. John Wiley & Sons.
- [27] World Economic Forum (WEF)., 2020, The Future of jobs report 2020, Report <https://www.weforum.org/reports/the-future-of-jobs-report-2020>.
- [28] Guskey, T.R., 2015, On your mark: Challenging the conventions of grading and reporting, Bloomington IN, USA: Solution Tree Press.
- [29] พิเชษฐ์ พินิจ, อนุศิษฐ์ อันมานะตระกูล และ จักรพันธ์ มีอาษา., 2563, การตัดเกรดฐานผลลัพธ์ในการศึกษาเชิงผลลัพธ์, วารสารนวัตกรรมการเรียนรู้มหาวิทยาลัยวลัยลักษณ์, 6(2), หน้า 59-96.
- [30] Close, D., 2009, Fair grades, *Teaching Philosophy*, 32ม 10.5840/teachphil200932439.
- [31] Brookhart, S.M., 1991, Grading practices and validity. *Educational Measurement: Issues and Practice*, 10(1), pp. 35-36.
- [32] Marzano, R.J. and Heflebower, T., 2011, Grades that show what students know, *Educational Leadership*. 69(3), pp. 34-39.
- [33] Brookhart, S.M., 2017, How to use grading to improve learning, Virginia, USA: Association for Supervision and Curriculum Development.
- [34] O'Connor, K., 2018, How to Grade for Learning: Linking grades to standards. 4th ed., Thousand Oaks, CA: Corwin.

บทความวิจัย : Research Articles

การส่งเสริมความรู้ด้านผลิตภัณฑ์สินเชื่อด้วยมัลติมีเดียนาโนเลิร์นนิ่ง สำหรับพนักงานธนาคารเพื่อการเกษตรและสหกรณ์การเกษตร Enhancing Knowledge of Credit Products with Multimedia Nano Learning for Employees of the Bank for Agriculture and Agricultural Cooperatives

วรากร พรหมมณี
Warakon Phommanee

คณะเทคโนโลยีสารสนเทศ มหาวิทยาลัยอีสเทิร์นเอเซีย
200 1 ถนนรังสิต-นครนายก 32 รังสิต อำเภोधัญบุรี ปทุมธานี 12110
warakon.p@gmail.com

บทคัดย่อ

มัลติมีเดียนาโนเลิร์นนิ่ง (Multimedia Nano Learning) ถือเป็นกลยุทธ์ที่กำลังได้รับความนิยมการพัฒนาบุคลากรจากองค์กรชั้นนำ เพราะเป็นลักษณะหน่วยการเรียนรู้ขนาดเล็ก ผู้เรียนง่ายต่อการเข้าถึงโดยไม่จำกัดทั้งช่วงเวลาสถานที่ งานวิจัยนี้จึงมุ่งนำกลยุทธ์ดังกล่าวมาพัฒนาสื่อมัลติมีเดียนาโนเลิร์นนิ่งเพื่อส่งเสริมความรู้ด้านผลิตภัณฑ์สินเชื่อของพนักงานธนาคารเพื่อการเกษตรและสหกรณ์การเกษตร พร้อมทั้งเปรียบเทียบผลการเรียนรู้ก่อนเรียนและหลังเรียนจากสื่อดังกล่าว และเปิดให้เรียนรู้อย่างอิสระผ่านบทเรียนนาโนเลิร์นนิ่งบนแพลตฟอร์ม Line Official Application ซึ่งเป็นไปตามลักษณะ Learn Fast, Learn Well, and Learn all the Time. ตลอดจนเก็บข้อมูลโดยใช้แบบทดสอบความรู้ด้านผลิตภัณฑ์สินเชื่อก่อนเรียนและหลังเรียนด้วยแบบทดสอบคู่ขนาน ผลการวิจัย พบว่า สื่อมัลติมีเดียนาโนเลิร์นนิ่งที่พัฒนาขึ้นมีประสิทธิภาพเป็นไปตามเกณฑ์มาตรฐานที่ยอมรับได้ ($E1_{87}/E2_{96}$) และความรู้ด้านสินเชื่อของพนักงานหลังเรียน ($\bar{x}=7.80$, S.D. 3.66) มีคะแนนเฉลี่ยสูงขึ้นก่อนเรียน ($\bar{x}=5.30$, S.D. 1.54) อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.05

คำสำคัญ: มัลติมีเดียนาโนเลิร์นนิ่ง, ความรู้ด้านผลิตภัณฑ์สินเชื่อ

Abstract

A technique of training employees from top companies called nano-learning is becoming and more popular. As a result of the tiny unit and access to learners is unrestricted by time or location. This research aims to bring this strategy to develop multimedia nano-learning to enhance knowledge of credit loan for employees of the Bank for Agriculture and Agricultural Cooperatives. As well as comparing before and after learning results. And accessible for individual study via Line Official Application platform which relates to the traits of learn fast, learn well, and learn all the time. Furthermore, a parallel test is used to gather data. The findings showed that the developed of multimedia nano learning's effectiveness meets the accepted standards ($E1_{87}/E2_{96}$). And employees scored higher after learning than they had previously were statistically significant at the .05 level.

Keywords: Multimedia Nano Learning, Knowledge of Credit Products

1. บทนำ

จากข้อมูลระบบรับฟังเสียงของลูกค้า (Voice of Consumer System: VOC) ของธนาคารเพื่อการเกษตรและสหกรณ์การเกษตร (ธ.ก.ส.) ในปี 2564 พบว่ามีการร้องเรียนด้านการให้ข้อมูลผลิตภัณฑ์ที่คลาดเคลื่อนไม่ตรงกับหลักเกณฑ์จริงของธนาคาร คิดเป็นร้อยละ 47 ซึ่งอยู่ในระดับสูงและเป็นปัญหาที่มีผลกระทบต่อภาพลักษณ์ธนาคารโดยตรง [1] ธนาคารจึงมีแนวคิดใน

การใช้นาโนเลิร์นนิ่ง (Nano Learning) ส่งเสริมความรู้ด้านผลิตภัณฑ์สินค้า เพื่อให้พนักงานมีความรู้ความเข้าใจในผลิตภัณฑ์ของธนาคาร ตลอดจนสามารถนำเสนอข้อมูลผลิตภัณฑ์ ได้อย่างถูกต้องสอดคล้องกับความต้องการของลูกค้าผู้ใช้บริการ โดยลักษณะการเรียนรู้ในรูปแบบนาโนเลิร์นนิ่งเป็นแนวทางหนึ่งที่ได้รับความสะดวกและสอดคล้องกับสภาพสังคมในปัจจุบันที่เน้นความเร่งรีบ ส่งผลให้ประสิทธิภาพในการสนใจและจดจำต่อการรับรู้ของบุคคลสั้นลง สอดคล้องกับผลการวิจัยด้านประสิทธิภาพในการเรียนรู้ ที่ระบุว่าปัจจุบันประสิทธิภาพการเรียนรู้สูงที่สุดจะอยู่ในช่วงเวลา 3- 5 นาทีแรก และค่อย ๆ ลดลงอย่างต่อเนื่องหลังจากผ่านไป 15 นาที และสำหรับการเรียนรู้ผ่านวิดีโอ ผู้เรียนจะตื่นตัวเพื่อการประมวลผลข้อมูลประมาณสามนาทีแรก และจะค่อย ๆ ลดลงหากเนื้อหาในวิดีโอไม่มีแรงกระตุ้นทำให้ผู้เรียนสนใจ [2] [3] [4] [5] [6] และในปัจจุบันมีการเปลี่ยนแปลงไปสู่ลักษณะแคปซูลนาโนการเรียนรู้ (Nano learning Capsules) ที่ความสนใจจดจำลดเหลือประมาณไม่เกิน 3 นาที เพียงเท่านั้น [6] [7]

การเรียนรู้ในลักษณะข้างต้นจึงเป็นรูปแบบหนึ่งที่เหมาะสมที่จะนำมาใช้ในการอบรมพัฒนาศักยภาพของธนาคารที่มีการแข่งขันทางธุรกิจสูง สามารถสอดแทรกความรู้ระหว่างการปฏิบัติงานที่เป็นลักษณะ Learn Fast, Learn Well, and Learn all the Time อันเป็นกลยุทธ์การพัฒนาทรัพยากรมนุษย์ยุคใหม่ ที่มุ่งเข้าสู่การเปลี่ยนแปลงการขับเคลื่อนโดยใช้แพลตฟอร์มดิจิทัล (digital transformation) เข้ามาช่วยดำเนินการเพื่อให้การเปลี่ยนแปลงในระดับบุคคลจนเกิดเป็นนิเวศการเรียนรู้ในระดับองค์กร อันจะนำไปสู่การสร้างมูลค่าเพิ่มและบรรลุวัตถุประสงค์ตามวิสัยทัศน์พันธกิจต่อไป

2. วัตถุประสงค์

2.1 เพื่อพัฒนาสื่อมัลติมีเดียนาโนเลิร์นนิ่งเพื่อส่งเสริมความรู้ด้านผลิตภัณฑ์สินค้า ของพนักงาน ธ.ก.ส. ให้มีประสิทธิภาพตามเกณฑ์มาตรฐาน (E1₈₀/E2₈₀)

2.2 เพื่อเปรียบเทียบผลการเรียนรู้ก่อนและหลังเรียนผ่านสื่อมัลติมีเดียนาโนเลิร์นนิ่งของพนักงาน ธ.ก.ส.

3. แนวคิดมัลติมีเดียนาโนเลิร์นนิ่งกับการพัฒนาทรัพยากรมนุษย์

ปัจจุบันนาโนเลิร์นนิ่ง (Nano Learning) หรือการเรียนรู้แบบพอดี้คำ (Bite-Sized Learning) ถือเป็นกลยุทธ์ที่กำลังได้รับความนิยมในการพัฒนาศักยภาพจากองค์กรชั้นนำ เพราะเป็นลักษณะหน่วยการเรียนรู้ขนาดเล็ก ผู้เรียนง่ายต่อการเข้าถึงโดยไม่จำกัดทั้งช่วงเวลาสถานที่ ผ่านแพลตฟอร์มอุปกรณ์แสดงผลที่หลากหลาย ใช้เวลาในการเรียนไม่เกิน 3 นาทีต่อหนึ่งหน่วยการเรียนรู้ และปัจจุบันมีการพัฒนาทั้งในรูปแบบคอร์สแวร์ที่หลากหลาย และส่งผ่านช่องทางที่พัฒนาขึ้นตามเทคโนโลยีสมัยใหม่ เช่น การใช้ AI bot บน Mobile learning, AR Nano learning, Social Viral, VDO clip เป็นต้น [6] [7] [5] [8]

แนวคิดนาโนเลิร์นนิ่งหรือการเรียนรู้แบบพอดี้คำไม่ใช่เรื่องใหม่สำหรับวงการการศึกษา ซึ่งได้รับอิทธิพลมาจากรากฐานทฤษฎีทฤษฎีเส้นโค้งการลืม (Ebbinghaus' Forgetting Curve) ของ Hermann Ebbinghaus นักจิตวิทยาชาวเยอรมันในปี 1885 โดยพบว่า ความทรงจำจะเลือนหายไปประมาณ 42% หลังจากผ่านไป 20 นาที 56% หลังจากผ่านไป 1 ชั่วโมง 74% หลังจากผ่านไป 1 วัน 77% หลังจากผ่านไป 1 สัปดาห์ และ 79% หลังจากผ่านไป 1 เดือน และยังค้นพบปรากฏการณ์อีกอย่าง ที่เรียกว่า Overlearning ในระหว่างที่ทดลองเกี่ยวกับเส้นโค้งการลืม คือ หากมนุษย์รับข้อมูลมากเกินไปจะเกิดขึ้นอัตราความทรงจำจะเลือนหายไปเร็วขึ้น นอกจากนี้ มีปัจจัยหลายอย่างที่มีผลต่ออัตราการจำ เช่น ความหมายและความซับซ้อนของข้อมูล (Meaningfulness of the information) รูปแบบการนำเสนอข้อมูล (The way it is represented) สุขภาพทางร่างกายของแต่ละบุคคล (Physiological factors) [9] ซึ่งแนวคิดข้างต้นได้กลับมาเป็นที่นิยมอีกครั้งในปี 2015 โดยมาพร้อมกับการพัฒนาของเทคโนโลยีเครือข่ายอินเทอร์เน็ตทุกสรรพสิ่ง (Internet of Everything) ที่สามารถส่งต่อข้อมูลมัลติมีเดียได้รวดเร็วและหลากหลายรูปแบบมากขึ้น [10] [11] นอกจากนี้ ยังมีการนำแนวคิดดังกล่าวมาบูรณาการเข้ากับทฤษฎีการเรียนรู้ผ่านสื่อมัลติมีเดีย (Cognitive Multimedia Theory) ของ Richard E. Mayer การเรียนรู้จะเกิดขึ้นได้อย่างมีประสิทธิภาพ โดยผู้เรียนจะต้องมีการเรียนรู้อย่างกระตือรือร้น ตื่นตัวตลอดเวลา (Active learning Assumption) ผ่านสิ่งเร้าที่น่าสนใจและเป็นไปตามหลักการทำงานในการรับรู้ของสมอง [10] [12]



รูปที่ 1 กรอบแนวคิดโครงการส่งเสริมความรู้ด้านผลิตภัณฑ์สินค้าด้วยมัลติมีเดียนาโนเลิร์นนิ่ง
สำหรับพนักงานธนาคารเพื่อการเกษตรและสหกรณ์การเกษตร (ธ.ก.ส.)

4. วิธีดำเนินการวิจัย

4.1 ประชากรและกลุ่มตัวอย่าง

การศึกษาครั้งนี้เป็นการวิจัยกึ่งทดลองแบบกลุ่มเดียวทดสอบก่อนเรียนหลังเรียน (Quasi-Experimental Research with One Group Pre-Post Test Design) โดยประชากรที่ใช้ในการศึกษา คือ พนักงาน ธ.ก.ส. ทั้งสิ้นจำนวน 22,487 คน ซึ่งได้มาจากการกำหนดกลุ่มตัวอย่างตามแนวทาง Krejcie & Morgan ที่ระดับความเชื่อมั่น 95% จำนวน ≈ 378 คน สุ่มกลุ่มตัวอย่างโดยไม่อาศัยความน่าจะเป็น (Nonprobability sampling) แบบบังเอิญ (Accidental Sampling) เนื่องจากมีข้อจำกัดในการคัดกลุ่มตัวอย่างเข้าระบบการทดลองทั้งในแง่ของเวลาและจำนวนคน เพราะภารกิจของพนักงาน ธ.ก.ส. มีจำนวนมาก อีกทั้งยังสอดคล้องกับแนวคิดนาโนเลิร์นนิ่งที่เป็นลักษณะสอดแทรกความรู้ระหว่างการปฏิบัติงานที่เป็นลักษณะ Learn Fast, Learn Well, and Learn all the Time.

4.2 เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย

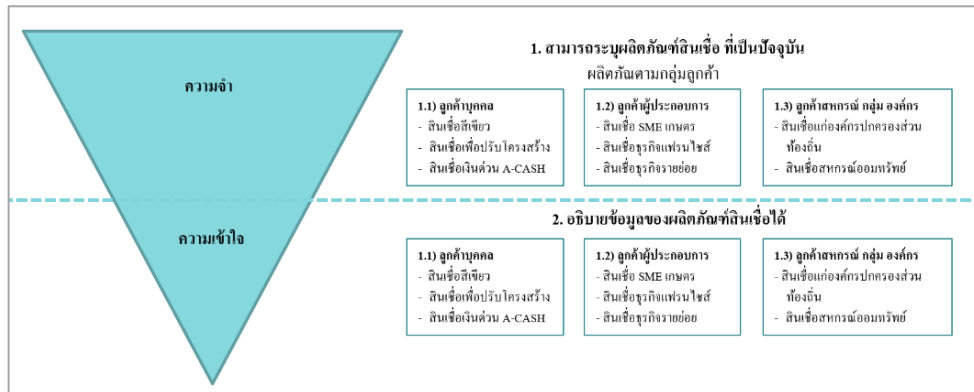
สำหรับเครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย คือ แบบทดสอบความรู้ด้านผลิตภัณฑ์สินค้า ทั้งนี้ เนื่องจากเครื่องมือที่ใช้ในการศึกษาครั้งนี้ เป็นเครื่องมือที่ได้รับการพัฒนาและหาประสิทธิภาพจากสำนักพัฒนาทรัพยากรมนุษย์ ธ.ก.ส. โดยเป็นไปตามมาตรฐานการพัฒนาสื่อเพื่อการเรียนรู้ และแบบทดสอบความรู้ด้านผลิตภัณฑ์สินค้าซึ่งมีความยากง่ายอยู่ในระดับปานกลาง โดยมีค่าระหว่าง 0.20 – 0.60

4.3 การเก็บรวบรวมและการวิเคราะห์ข้อมูล

ด้านวิธีการเก็บรวบรวมข้อมูล เป็นแบบออนไลน์แบบอิสระผ่านบทเรียนนาโนเลิร์นนิ่งบนแพลตฟอร์ม Line Official Application ของธนาคาร โดยการประชาสัมพันธ์และส่งข้อความเป็นระยะ ๆ ก่อนเข้างาน (08.00 น.) ระหว่างงาน (12.00 น.) และหลังเลิกงาน (16.30 น.) และเปิดให้พนักงานเข้าเรียนรู้ตั้งแต่วันที่ 1 – 30 พฤศจิกายน 2565 โดยมีการเก็บรวบรวมข้อมูลด้วยแบบทดสอบความรู้ด้านผลิตภัณฑ์สินค้าก่อนเรียนและหลังเรียนด้วยแบบทดสอบคู่ขนาน (Equivalent Parallel Test) และวิเคราะห์และรายงานผลด้วยสถิติพรรณนา และสถิติทดสอบแบบไม่เป็นอิสระต่อกัน (t-test dependent)

4.4 การสร้างและพัฒนาสื่อมัลติมีเดียโนเลิร์นนิ่ง

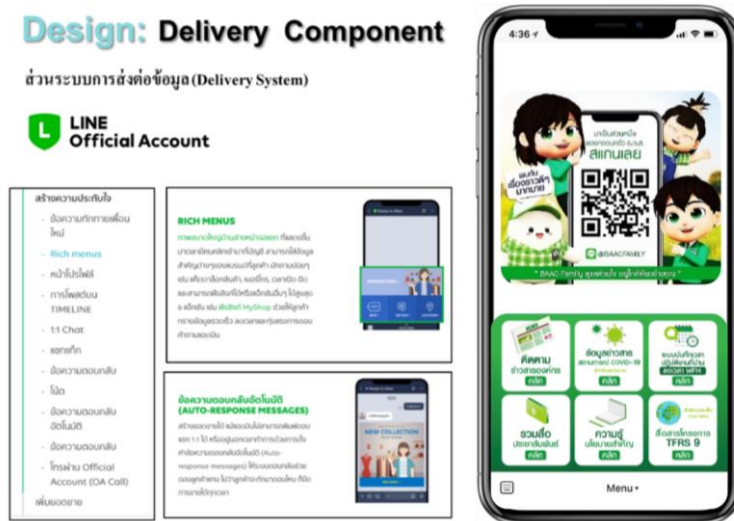
ขั้นตอนการสร้างและพัฒนาตัวจัดกระทำหรือสื่อมัลติมีเดียโนเลิร์นนิ่งตามแนวทางของ “ADDIE model” ประกอบด้วย 5 ขั้นตอนได้แก่ (1) การวิเคราะห์ (Analysis) เป็นการแจกแจงองค์ประกอบที่สำคัญของนาโนเลิร์นนิ่ง ได้แก่ แจกแจงเนื้อหา กลุ่มเป้าหมายหรือผู้เรียน และส่วนระบบการส่งต่อข้อมูล (Component of delivery) (2) การออกแบบ (Design) ข้อความ ตัวอักษร ภาพ กราฟิก เสียง ภาพเคลื่อนไหว เนื้อหา กิจกรรมการเรียนรู้ รูปแบบปฏิสัมพันธ์กับผู้เรียน ตลอดจนรูปแบบการประเมินผลการเรียนรู้ (3) การพัฒนา (Development) ขั้นตอนการสร้างผลิตภัณฑ์ต้นแบบ (4) การนำไปใช้ (Implementation) เป็นขั้นตอนการดำเนินการ การนำสื่อไปทดลองใช้ และ (5) การประเมินผล (Evaluation) เพื่อประเมินประสิทธิภาพสื่อนาโนเลิร์นนิ่งที่พัฒนาขึ้นให้เป็นไปตามเกณฑ์มาตรฐาน (E1₈₀/E2₈₀)



รูปที่ 2 ตัวอย่างการวิเคราะห์เนื้อหาความรู้เกี่ยวกับผลิตภัณฑ์สินค้าของธนาคาร

ตารางที่ 1 การสำรวจข้อมูลพฤติกรรมผู้กลุ่มเป้าหมายพนักงานหรือผู้เรียน จำแนกตามช่วงอายุ

พนักงาน	อายุเฉลี่ย	ช่วงปีเกิดตาม Generation (ร้อยละ)			
		Gen BB เกิดก่อนปี พ.ศ. 2508	Gen X พ.ศ. 2508-2520	Gen Y พ.ศ. 2521-2534	Gen Z พ.ศ. 2535 – ปัจจุบัน
22,487	39.24	7.56 (1,701 คน)	31.52 (7,088 คน)	55.75 (12,537 คน)	5.16 (1,161 คน)
พฤติกรรมผู้ใช้อินเทอร์เน็ตในประเทศไทยปี 2563 โดย ETDA		- ใช้อินเทอร์เน็ตเฉลี่ย 9.35 ชั่วโมงต่อวัน - ใช้โซเชียลมีเดีย 82.5 % / - ค้นหาข้อมูลออนไลน์ 69.0 % - อ่านบทความรับข่าวสาร 67.5 % - ดูหนังฟังเพลงรับสื่อบันเทิง 60.6 % - ติดต่อสื่อสารออนไลน์ 51.5 %	- ใช้อินเทอร์เน็ตเฉลี่ย 9.20 ชั่วโมงต่อวัน - ใช้งานโซเชียลมีเดีย 87.9 % - ค้นหาข้อมูลออนไลน์เฉลี่ย 72.0 % - รับ-ส่งอีเมลล์เฉลี่ย 69.9 % - ดูหนังฟังเพลงออนไลน์เฉลี่ย 67.9 % - ชำระเงินทางออนไลน์ 64.8 % - ซื้อสินค้าบริการออนไลน์เฉลี่ย 59.6 % - อ่านบทความรับข่าวสาร 58.8 %	- ใช้อินเทอร์เน็ต 10 ชั่วโมง 7 นาทีต่อวัน - ใช้งานโซเชียลมีเดีย 93.7 % - ดูหนังฟังเพลงรับสื่อบันเทิงออนไลน์ 73.6 % - ค้นหาข้อมูลออนไลน์ 72.3 % - รับ-ส่งอีเมลล์ 63.1 % - ชำระเงินทางออนไลน์ 62.6 % - อ่านบทความออนไลน์รับข่าว 56.5 %	- ใช้อินเทอร์เน็ตเฉลี่ย 10 ชั่วโมงต่อวัน - ใช้งานโซเชียลมีเดียเฉลี่ย 87.1 % - ดูหนังฟังเพลงออนไลน์เฉลี่ย 69.2 % - ค้นหาข้อมูลออนไลน์เฉลี่ย 54.6 % - อ่านบทความรับข่าวเฉลี่ย 50.5 % - เล่นเกมออนไลน์เฉลี่ย 47.0 % - ซื้อสินค้าบริการออนไลน์เฉลี่ย 38.5 %



รูปที่ 3 ตัวอย่างส่วนระบบการส่งข้อมูล (Component of System Delivery: Line OA Application)



รูปที่ 4 ส่วนฟอร์แมตเนื้อหา (Content format) มัลติมีเดียโน้มนำเรียน



รูปที่ 5 ตัวอย่างส่วนเนื้อหา มัลติมีเดียโน้มนำเรียนแอนิเมชัน

5. ผลการวิจัย

จากการพัฒนามลดีมีเดียโน้ตเวิร์กเพื่อส่งเสริมความรู้ด้านผลิตภัณฑ์สินค้าของพนักงาน ธ.ก.ส. พบว่า สื่อที่ได้มีคุณภาพตามเกณฑ์มาตรฐานที่ยอมรับได้ (E1₈₇/E2₉₆)

ผลการวิเคราะห์เปรียบเทียบผลการเรียนรู้ก่อนและหลังเรียนผ่านนาโนเลิร์นนิ่งเพื่อส่งเสริมความรู้ด้านผลิตภัณฑ์สินค้าของพนักงาน ธ.ก.ส. พบว่า ผู้เรียนหลังเรียน ($\bar{X}=7.80$) มีคะแนนเฉลี่ยสูงขึ้นก่อนเรียน ($\bar{X}=5.30$) อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.05 รายละเอียดตามตารางที่ 2

ตารางที่ 2 เปรียบเทียบผลการเรียนรู้ก่อนและหลังเรียน

คะแนน	n	$\bar{X}$	S.D.	t	Sig.
ก่อนเรียน	962	5.30	3.66	0.99	0.03
หลังเรียน	962	7.80	1.54		

* มีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

ทั้งนี้ หลังสิ้นสุดการเก็บข้อมูล พบว่า จำนวนพนักงานที่เข้ารับการเรียนรู้ผ่านสื่อมัลติมีเดียโนแลร์นนิ่งเพื่อส่งเสริมความรู้ด้านผลิตภัณฑ์สินเชื่อ มีผู้เข้าเรียนทั้งสิ้น 962 คน แบ่งเป็น เพศชาย 269 คิดเป็นร้อยละ 27.96 เพศหญิง 693 คน คิดเป็นร้อยละ 72.04 เมื่อจำแนกตามช่วงอายุ พบว่า ผู้เข้าเรียนส่วนใหญ่อยู่ในช่วงอายุ Gen Y (พ.ศ. 2521 -2534) มากที่สุดคิด 472 คน คิดเป็นร้อยละ 49.06 รองลงมา คือช่วงอายุ Gen X (พ.ศ. 2508 –2520) 349 คน คิดเป็นร้อยละ 36.28 ช่วงอายุ Gen BB (เกิดก่อนปี พ.ศ. 2508) 109 คน คิดเป็นร้อยละ 11.33 และช่วงอายุ Gen Z (พ.ศ. 2535 – ปัจจุบัน) 32 คน คิดเป็นร้อยละ 3.33 ตามลำดับ รายละเอียดตามตารางที่ 3

ตารางที่ 3 ข้อมูลจำนวนพนักงานที่เข้าเรียน และคะแนนภาพรวมหลังเรียนจำแนกตามเพศและช่วงอายุ

	รายการ	จำนวนคน	ร้อยละ	Post-test ($\bar{X}$)
เพศ	1. ชาย	269	27.96	7.52
	2. หญิง	693	72.04	7.88
	รวม	962	100.00	7.80
ช่วงอายุ	1. Gen BB (เกิดก่อนปี พ.ศ. 2508)	109	11.33	7.77
	2. Gen X (พ.ศ. 2508 – 2520)	349	36.28	7.56
	3. Gen Y (พ.ศ. 2521 - 2534)	472	49.06	7.02
	4. Gen Z (พ.ศ. 2535 – ปัจจุบัน)	32	3.33	7.98
	รวม	962	100.00	7.80

6. สรุปและอภิปรายผล

จากผลการวิจัยที่ผู้เรียนเรียนรู้ผ่านสื่อมัลติมีเดียโน้ตเลิร์นนิ่งมีผลการเรียนรู้หลังเรียนเพิ่มขึ้นอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ซึ่งสอดคล้องกับผลการวิจัยด้านเพื่อพัฒนาประสิทธิภาพในการเรียนรู้ด้วยการออกแบบการเรียนรู้โดยเฉพาะที่เรียกว่า “Nano Learning Loops” ด้วยการส่งข้อมูลความรู้ผ่าน Chatbot ที่พบว่าสามารถส่งเสริมการเรียนรู้ของผู้เรียนได้อย่างมีประสิทธิภาพ [13, 14] ทั้งนี้ ยังแสดงให้เห็นถึงประสิทธิภาพสื่อมัลติมีเดียโน้ตเลิร์นนิ่งที่พัฒนาขึ้นมีความยืดหยุ่นสามารถตอบสนองและกลายเป็นวิธีที่นิยมมากขึ้นในการให้บริการการใช้งานแบบเรียลไทม์ผ่านคุณลักษณะ API.AI ของ Line Chatbot ที่มีมาตรฐาน [15, 16]

นอกจากนี้ ยังพบว่าคะแนนหลังการเรียนรู้ของผู้เรียนในแต่ละช่วงอายุไม่แตกต่างกัน เพราะเป็นตามการปรับตัวของบุคคล ทุกช่วงวัยในการเข้าถึงและการยอมรับนวัตกรรมทางเทคโนโลยี ซึ่งเป็นไปตามผลการสำรวจของ World Economic Forum ที่แสดงให้เห็นว่ามนุษย์เป็นสิ่งมีชีวิตที่ปรับตัวอยู่ตลอดเวลา โดยพบว่า ผู้สูงอายุที่มีอายุตั้งแต่ 65 ปีขึ้นไป มีการใช้อินเทอร์เน็ต เพื่อการทำธุรกรรมออนไลน์ ไม่น้อยไปกว่าคนรุ่นใหม่ และเป็นหนึ่งในกลุ่มคนที่ใช้อินเทอร์เน็ตมากสุดในประเทศฝรั่งเศส และ แคนาดา ในปี 2019 และการใช้จ่ายของผู้สูงอายุ 50 ปีขึ้นไปในอเมริกา พบว่าใช้จ่ายไปกับ “การศึกษา” มากสุด สะท้อนให้เห็นว่าคนสูงวัย ยังคงมีการปรับตัวเพื่อการเรียนรู้เสมอ [17]

7. เอกสารอ้างอิง

- [1] Bank for Agriculture and Agricultural Cooperatives, "BAAC Annual Report 2021," Bangkok2021, Available: www.baac.or.th.
- [2] L. Giurgiu, 2017, "Microlearning an Evolving Elearning Trend %J Scientific Bulletin," vol. 22, no. 1, pp. 18-23.
- [3] E. Alqurashi, 2017, *Microlearning: A Pedagogical Approach For Technology Integration*.
- [4] M. Madden and K. K. Govender, 2020, "The effectiveness of micro-learning in retail banking," *South African Journal of Higher Education*, vol. 34.
- [5] J. J. Dinglas, 2020, "How Does Bite-Sized Learning Work in Remote Instruction.
- [6] M. J. Dolasinski and J. Reynolds, 2020, "Microlearning: A New Learning Model," vol. 44, no. 3, pp. 551-561.
- [7] D. Chandramouli, 2021, *Why Micro and Nano Learning Are the New Hot Trends in Learning*. Available: <https://edcircuit.com/why-micro-and-nano-learning-are-the-new-hot-trends-in-learning/>
- [8] T. Kravchyna, L. Kondratska, L. Romanovska, N. Korolova, and T. Gudz, 2022, "Realization of Future Teacher's Mental Space in the Process of Bite-Sized Learning," *Postmodern Openings*, vol. 13, pp. 97-117.
- [9] J. M. J. Murre and J. Dros, 2015, "Replication and Analysis of Ebbinghaus' Forgetting Curve," *PLOS ONE*, vol. 10, no. 7, p. e0120644.
- [10] R. Mayer, 2009, *Multimedia Learning: Second Edition*.
- [11] W. Phommanee and W. Diteeyont, 2021, "Immersive Learning Enhance Cultural Intelligence: Basic Concept and Elements," *ECT Journal (Education and Communication Technology Journal)*, vol. 16, no. 21.
- [12] R. E. Mayer, L. Fiorella, and A. Stull, 2020, "Five ways to increase the effectiveness of instructional video," *Educational Technology Research and Development*, vol. 68, no. 3, pp. 837-852.
- [13] M. Choy, R. Ong, M. Allangan, and T. Lui, 2021, *Designing Nano Learning™ Loops within Chatbot Conversations for Effective Learning*.
- [14] L. C. Emerson and Z. Berge, 2018, "Microlearning: Knowledge management applications and competency-based training in the workplace," *Knowledge Management and E-Learning*, vol. 10, pp. 125-132.
- [15] M. Adam, M. Wessel, and A. Benlian, 2021, "AI-based chatbots in customer service and their effects on user compliance," *Electronic Markets*, vol. 31, no. 2, pp. 427-445.
- [16] K. Venusamy, N. K. Rajagopal, and M. Yousoof, 2020, "A study of Human Resources Development through Chatbots using Artificial Intelligence," in *2020 3rd International Conference on Intelligent Sustainable Systems (ICISS)*, pp. 94-99.
- [17] World Economic Forum, 2022, "Global Risks Report 2022: What you need to know," Available: <https://www.weforum.org/agenda/2022/01/global-risks-report-climate-change-covid19>.

เฉดสีของกระดาษและการลามิเนตชนิดเงาส่งผลต่อสีของงานพิมพ์ออฟเซต

Paper Color Shade and Gloss Lamination Affect the Print's Color of Offset Printing

พงศ์ยุทธ์ จันทอง
Phongyut Junthong

ภาควิชาเทคโนโลยีการพิมพ์และบรรจุภัณฑ์ คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรมและเทคโนโลยี
มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าธนบุรี 126 ถนนประชาอุทิศ แขวงบางมด เขตทุ่งครุ กรุงเทพมหานคร 10140
phongyut.jun@kmutt.ac.th

บทคัดย่อ

วัตถุประสงค์ของงานวิจัยเพื่อศึกษาสีของกระดาษ และการลามิเนตเงาส่งผลต่อสีของงานพิมพ์และการตัดสินใจยอมรับงานพิมพ์ของกลุ่มตัวอย่าง โดยเลือกกระดาษที่มีสีต่างกัน 3 ตัวอย่าง กระดาษชนิด A คือ กระดาษสีขาว กระดาษชนิด B คือ กระดาษสีขาวอมฟ้า และกระดาษชนิด C คือ กระดาษสีขาวอมแดง สร้างแม่พิมพ์ที่มีแบบทดสอบสีภาพพิมพ์และทำการพิมพ์ทดสอบลงบนกระดาษทั้ง 3 ชนิด จากนั้นนำตัวอย่างกระดาษทั้ง 3 ชนิดไปลามิเนตเงา นำมาเปรียบเทียบสี ขอบเขตสีของงานพิมพ์ และความแตกต่างสีของภาพพิมพ์บนกระดาษ 3 ชนิด ภาพพิมพ์ก่อนและหลังลามิเนตเงาบนกระดาษแต่ละชนิด ประเมินความคิดเห็นจากกลุ่มตัวอย่าง จำนวน 30 คน ผลการวิจัยพบว่า สีของกระดาษมีผลต่อสีของงานพิมพ์ กระดาษเฉดสีขาวอมฟ้าให้ภาพพิมพ์แสดงขอบเขตสีช่วงสีน้ำเงินมากขึ้น ส่วนกระดาษที่มีสีขาวอมแดงก็จะทำให้ภาพพิมพ์ที่ได้แสดงขอบเขตสีช่วงสีแดงมากขึ้นเช่นกัน ส่วนการลามิเนตเงานั้นจะทำให้ภาพพิมพ์ที่ได้แสดงขอบเขตสีช่วงสีเหลืองเพิ่มขึ้น และจะมีผลกระทบต่อสีเขียวบนภาพพิมพ์มากที่สุด ภาพพิมพ์บนกระดาษชนิด A ก่อนและหลังลามิเนตเงามีค่าความแตกต่างสีน้อยที่สุด เมื่อนำภาพพิมพ์ที่ได้จากกระดาษทั้ง 3 ชนิด มาให้กลุ่มตัวอย่างเลือก พบว่า กลุ่มตัวอย่างส่วนใหญ่มากกว่า ร้อยละ 50 เลือกภาพพิมพ์ที่ได้จากกระดาษชนิด A โดยส่วนใหญ่ให้เหตุผลว่า ภาพพิมพ์ที่ได้จากกระดาษพิมพ์ชนิด A ให้สีของภาพพิมพ์ที่เป็นธรรมชาติมากที่สุด

คำสำคัญ: สีของกระดาษ, การลามิเนตเงา, ขอบเขตสี, ความแตกต่างสี

Abstract

The objective of this research was to study the effects of the paper color and gloss lamination on the color prints and the acceptance decisions of the sample group towards the color prints. The three different paper colors were selected in this study; Paper A was white paper, Paper B was bluish-white shade paper and Paper C was reddish-white shade paper. The offset plate with the color test form was made and used to print the samples on the three types of paper which were then taken to gloss laminated on the printed surface. The printed samples on the three types of paper before and after gloss lamination were compared in terms of color value, color gamut, and color difference. In addition, the printed samples were evaluated by a sample group of 30 people. The results of this research found that the color shades of the paper affected the color of the prints as follows: the bluish-white shade of the paper caused the print image to have wider blue gamut and the reddish-white shade of the paper also caused the printed image to have wider red gamut. As the gloss lamination on the printed paper increased the yellow gamut and most affected the green area of the prints. The printed image on Paper A both before and after gloss lamination gave minimal color differences. Whereas using the prints on three types of paper for the sample group to choose

from, it was found that more than 50 percent of the sample group opted for the prints on Paper A and the majority justified this by giving the reason that the prints from Paper A produced the most natural color.

Keywords: Color of Paper / Gloss lamination / Color gamut / Total color difference

1. บทนำ

ปัจจุบันปัญหาเรื่องสีของงานพิมพ์นั้นถือเป็นปัญหาหลัก ๆ ที่พบมากซึ่งสามารถเกิดได้จากหลายปัจจัย เช่น เกิดจากเครื่องพิมพ์ ช่างพิมพ์ หมึก แม่พิมพ์ สภาพในการพิมพ์ วัสดุพิมพ์ เป็นต้น การจะพิมพ์งานออกมาให้สีตรงตามรูปนั้นจึงจะต้องอาศัยความชำนาญในการปรับตั้งเครื่องพิมพ์และมีความแม่นยำในการดูสีเป็นอย่างมาก ปัญหาสีที่เกิดจากวัสดุพิมพ์ระบบการพิมพ์ออฟเซตชนิดป้อนแผ่น ซึ่งก็คือ กระดาษ จะเห็นได้ว่า สีของกระดาษและการลามิเนตอาจส่งผลต่อสีของงานพิมพ์ได้ ประเทศไทยมีผู้ผลิตและจัดจำหน่ายกระดาษอยู่มากมายหลายบริษัทซึ่งแน่นอน คือ ส่วนผสมต่าง ๆ ในการผลิตของกระดาษแต่ละบริษัทย่อมไม่เหมือนกันอย่างสิ้นเชิง ปัจจัยเหล่านี้ทำให้สีของกระดาษนั้นต่างกัน หากนำกระดาษชนิดเดียวกันความหนาเท่ากัน แต่ต่างบริษัทกันมาวางเรียงกัน จะสังเกตได้ว่า สีของกระดาษแต่ละบริษัทนั้นมีความต่างกัน ถ้าหากเกิดการนำกระดาษที่ต่างบริษัทแต่ชนิดเดียวกันความหนาเท่ากันมาใช้แทนกันบางครั้งการมองด้วยตาเปล่าสีอาจจะใกล้เคียงกัน แต่เมื่อนำมาพิมพ์แล้วอาจเกิดปัญหาสีเพี้ยนได้ เฉดสีของกระดาษ คือ ลักษณะการแสดงสีของกระดาษซึ่งสามารถแสดงสีได้ต่างกันขึ้นอยู่กับกระบวนการผลิตกระดาษ [1] ISO 12647-2 ได้กำหนดสีของกระดาษสำหรับการพิมพ์งานด้วยระบบออฟเซตไว้ โดยกระดาษเคลือบผิวมันควรมีค่า $L^* = 93$ $a^* = 0$ $b^* = -3$ [2] ระบบค่าสีซีแอลบี (CIELAB Color Space) เป็นปริภูมิสีประเภทสเกลสมมาตร (Uniform scale color space) กำหนดโดยองค์กร Commission International De L'Eclairage (CIE) เพื่อแก้ปัญหาการแปลงค่าสีในระบบ xyz ที่ปริภูมิสีไม่สมมาตร ไม่สอดคล้องกับความแตกต่างของสีที่เกิดจากการมองเห็นจริงระบบ CIE $L^*a^*b^*$ จะแสดงค่าสีด้วยค่า $L^*a^*b^*$ โดย L^* หมายถึงความสว่างของสี a^* หมายถึงช่วงสีอมแดงไปยังอมเขียว และ b^* หมายถึง ช่วงสีอมเหลืองไปยังอมน้ำเงิน [3] ค่าความแตกต่างสี (ΔE^*ab) คือ การหาความแตกต่างระหว่างสีสองสีใด ๆ เพื่อนำค่าความแตกต่างที่คำนวณได้ไปใช้ในเกณฑ์ในการผลิตสี โดยในการผลิตสีที่ต้องการผลิตสีให้ใกล้เคียงกับสีมาตรฐานก็สามารถนำค่าสี CIE ของสีมาตรฐานและของสีที่ผลิตได้มาเปรียบเทียบและคำนวณเป็นตัวเลข แล้วสังเกตดูว่าด้วยตัวเลขแสดงค่าความแตกต่างดังกล่าว สีที่ผลิตได้มองเห็นแตกต่างจากสีมาตรฐาน อยู่ในขอบเขตที่สามารถยอมรับได้หรือไม่ หากได้ก็สามารถใช้ค่าความแตกต่างของสีดังกล่าวเป็นค่ามาตรฐานในการผลิตสีต่อไปได้ในระบบ การวัดสีซีไออี การวัดการเปลี่ยนแปลงในการรับรู้ภาพของสองสีที่กำหนด ΔE^*ab เป็นตัวชี้วัดเพื่อทำความเข้าใจว่า ตาของมนุษย์รับรู้ถึงความแตกต่างของสีอย่างไร ค่า ΔE^*ab ได้จากการคำนวณทางคณิตศาสตร์ซึ่งความหมายของตัวแปรหรือฟังก์ชันของ ΔE^*ab นั้น E อ้างอิงมาจากคำในภาษาเยอรมันคำว่า Empfindung ซึ่งหมายถึงความรู้สึกในวงกว้าง และในระดับปกติค่า ΔE^*ab จะอยู่ในช่วงตั้งแต่ 0 ถึง 100 ซึ่งแสดงถึงความหมายการรับรู้ของระดับค่า ΔE^*ab ในแต่ละระดับ ดังนี้ 1) ≤ 1.0 ระดับการรับรู้คือ ไม่สามารถมองเห็นได้ด้วยตามนุษย์ 2) 1-2 ระดับการรับรู้คือ สังเกตเห็นได้จากการสังเกตอย่างใกล้ชิด 3) 2-10 ระดับการรับรู้คือ เห็นได้อย่างรวดเร็ว [4] การตกแต่งงานพิมพ์บางรูปแบบก็อาจจะส่งผลต่อสีของงานพิมพ์เช่นเดียวกัน ยกตัวอย่างเช่น การลามิเนตเป็นวิธีการใช้แผ่นพิมพ์ แผ่นพลาสติกใส ตั้งแต่ 2 ชนิดขึ้นไปมาอัดติดกันด้วยสารยึดติดหรือด้วยความร้อน ประกอบติดกันได้ด้วยแรงกดระหว่างลูกกลิ้งผิวโลหะและลูกกลิ้งหุ้มด้วยยาง ซึ่งต่างจากการเคลือบวาร์นิชกล่าวคือ การเคลือบวาร์นิชไม่มีการประกบวัสดุใช้ลามิเนต การลามิเนตจะมีราคาต้นทุนสูงกว่าการเคลือบวาร์นิช แต่ให้สมบัติด้านการป้องกัน และความมันวาวดีกว่า รวมทั้งสามารถทำลวดลายบนผิวภาพพิมพ์ได้ด้วย โดยการใช้ฟิล์มพลาสติกที่มีการทำลวดลายมาแล้วมาประกบ [5] นอกจากนี้การลามิเนตยังมีวัตถุประสงค์ในการลามิเนต เพื่อความสวยงาม คือ การลามิเนตช่วยให้ภาพพิมพ์ที่ได้รับการลามิเนตแล้วมองดูวาวหรือด้าน เป็นที่น่าสนใจ สะดุดตา นอกจากนี้ ยังป้องกันภาพพิมพ์และเพิ่มความแข็งแรงของวัสดุพิมพ์ [6] การเปรียบเทียบคุณภาพสีของเครื่องพิมพ์ออฟเซต [7] ได้ทดลองโดยเปรียบเทียบคุณภาพสีบนแผ่นพิมพ์ของเครื่องพิมพ์ออฟเซตที่มีอายุการใช้งานต่างกัน กับแผ่นจำลองสีพิมพ์ ตามข้อกำหนด ISO 12647-2 บนกระดาษเคลือบผิว โดยนำแผ่นพิมพ์ที่มี ECI Color Test Chart พิมพ์ด้วยเครื่องพิมพ์ 2 เครื่อง อายุการใช้งาน 7 ปี และ 17 ปี หาค่า ΔE^*ab นำมาเปรียบเทียบ บนกระดาษเคลือบผิว พบว่า ค่า ΔE^*ab ที่ได้จากเครื่องพิมพ์ที่ 1 และเครื่องพิมพ์ที่ 2 เมื่อนำมาเปรียบเทียบกับค่าความแตกต่างสี ΔE^*ab มีค่าต่างกันเท่ากับ 1.10 ถือว่าเครื่องพิมพ์ทั้ง 2 เครื่องนี้พิมพ์งานออกมาสีใกล้เคียงกัน แม้ว่าทั้ง 2 เครื่องมีอายุการใช้

งานต่างกัน การลามิเนตสีงานพิมพ์ผิดเพี้ยนไปลูกค้าไม่ยอมรับทางโรงพิมพ์อาจจะถูกส่งงานคืนดังนั้นจึงควรมีการศึกษาเกี่ยวกับปัญหาสีเพี้ยนที่เกิดจากกระดาษและการลามิเนตขึ้นดังนั้นการจะทำให้โรงพิมพ์นั้นมีลูกค้าเพิ่มขึ้นต้องทำให้โรงพิมพ์น่าเชื่อถือซึ่งคือการพัฒนาคุณภาพงานพิมพ์ เช่น ปัญหาเรื่องระบบการทำงานและปัญหาเรื่องคุณภาพสีงาน เป็นต้น จากปัญหาดังกล่าวทางผู้วิจัยจึงมีความสนใจในการศึกษาเพื่อให้รู้สาเหตุของกระดาษและการลามิเนตนั้นส่งผลต่องานพิมพ์มากน้อยเพียงใด

2. วัตถุประสงค์ของงานวิจัย

1. เพื่อวิจัยเนตสีของกระดาษพิมพ์ที่มีผลต่อสีของงานพิมพ์ระบบออฟเซตชนิดป้อนแผ่น
2. วิจัยว่าการลามิเนตชนิดเงาที่มีผลต่อสีของงานพิมพ์ระบบออฟเซตชนิดป้อนแผ่น
3. ประเมินความพึงพอใจ และความคิดเห็นของกลุ่มตัวอย่างที่ได้ดูสีของงานพิมพ์ที่ผ่านการลามิเนต

3. วิธีการดำเนินการวิจัย

การวิจัยนี้เป็นงานวิจัยเชิงทดลอง โดยมีตัวแปรในการศึกษา คือ ตัวแปรต้น คือ สีของกระดาษ และการลามิเนตเงา ตัวแปรตาม คือ ความแตกต่างของค่าสี $L^*a^*b^*$ และขอบเขตสีของงานพิมพ์บนกระดาษทั้ง 3 ชนิด ตัวแปรควบคุม คือ เครื่องวัดสี Greta Macbeth และใช้โปรแกรม Profile Maker สร้างขอบเขตสี เครื่องวัดสี Spectroeye, หมึกพิมพ์ชุดสโตนี และปัจจัยที่เกี่ยวข้องที่ส่งผลต่อคุณภาพสีของงานพิมพ์

3.1 เตรียมไฟล์ต้นฉบับ

1. ศึกษาข้อมูลเรื่องการพิมพ์ออฟเซต การออกแบบ Test Form
2. นำไฟล์ต้นฉบับที่เป็นตารางช่องสี ECI2002CMYK และ Ugra/Fogra-Medienkeil-CMYK EPS V3.0 มาจัดเรียงในโปรแกรม Adobe Illustrator CS5
3. รูปที่ใช้ตรวจสอบปรับความละเอียดภาพเป็นแบบ 300 dpi ใช้โหมดสี CMYK ในโปรแกรม Adobe Photoshop CS5 Colorprofile Fogra 39L ดังรูปที่ 1



รูปที่ 1 ภาพต้นฉบับที่ใช้ในงานพิมพ์ทดสอบ

3.2 การทำแม่พิมพ์

ผลิตแม่พิมพ์จากเครื่อง Computer to Plate Fujifilm ใช้ความละเอียดที่ 175 Lpi โดยใช้แม่พิมพ์ขนาด ตัด 2 (ขนาด 700 มิลลิเมตร x 1030 มิลลิเมตร)

3.3 การพิมพ์

1. ใช้วัสดุพิมพ์คือ กระดาษอาร์ตมัน 120 แกรม ชนิด A, B และ C สาเหตุที่เลือกกระดาษ ชนิด A ในการตั้งสีเครื่องพิมพ์เพราะ กระดาษชนิดนี้สีของกระดาษมีค่าใกล้เคียงกับกระดาษที่ใช้ทำแผ่นปรู๊ฟสี และ ISO 12647-2 ที่สุด

2. พิมพ์ด้วยเครื่องออฟเซตขนาดตัด 2 Heidelberg CD102 ลำดับสีในการพิมพ์คือ K C M Y
3. ลำดับการพิมพ์ของชนิดกระดาษ คือ A, B และ C โดยพิมพ์ ชนิดละ 150 ใบ
4. ปัจจัยที่ส่งผลต่อการพิมพ์
 - การปรับตั้งแรงกด 0.09 มิลลิเมตร (mm)
 - การรองหนุนด้วยกระดาษหนา 0.40 มิลลิเมตร (mm)
 - ผ้าสำหรับงานพิมพ์ออฟเซตคุณภาพสูง ความหนาของผ้า 195 มิลลิเมตร (mm)
 - สภาวะไฟที่ใช้ดูงาน 5,000 องศาเคลวิน
 - ค่า pH น้ำยาฟาว์เทน 4.8
 - ปริมาณแอลกอฮอล์ 12-13% อุณหภูมิ 18 องศาเซลเซียส
 - กระดาษที่ใช้ในการตั้งสีงานพิมพ์ จำนวน 100 ใบ

3.4 การลามิเนต

1. แบ่งงานจากกองที่พิมพ์เสร็จมาชนิดละ 50 ใบ
2. นำกระดาษที่แบ่งมาลามิเนตด้วยฟิล์มชนิดเงา ใช้อุณหภูมิประมาณ 90 องศาเซลเซียส

3.5 การตรวจสอบและวิเคราะห์งานพิมพ์

1. การตรวจสอบขอบเขตสีงานพิมพ์ ในการอ่านค่าตารางสี ECI2002CMYK จากนั้นใช้โปรแกรม Profile Maker ในการสร้างขอบเขตสีของงานพิมพ์ โดยจะทำการวัดขอบเขตสีกระดาษที่ไม่ลามิเนตก่อนแล้วนำขอบเขตสีมาเปรียบเทียบกับกัน จากนั้นจึงวัดขอบเขตสีของกระดาษที่ลามิเนตมาเปรียบเทียบกับกระดาษชนิดเดียวกันที่ไม่ลามิเนตมาโดยใช้เครื่อง Gretagmacbeth lccolor ดังรูปที่ 2



รูปที่ 2 เครื่อง Gretagmacbeth lccolor

2. การวัดค่าความแตกต่างสี (ΔE^*ab) โดยสุ่มแผ่นพิมพ์ออกมาจากกองที่ไม่ได้ทำการลามิเนตชนิดละ 1 แผ่นและสุ่มจากกองที่ทำการลามิเนตชนิดละ 1 แผ่นโดยใช้เครื่องวัดสี Spectrophotometer วัดสีที่ 2 องศา วัดแถบสี Ugra/Fogra-Medienkeil-CMYK EPS V3. ซึ่งเป็นช่องตัวอย่างสีในการวัดค่าสีนั้นวัดสี C (Cyan), M (Magenta), Y (Yellow), K (Black), R (Red), G (Green), B (Blue) โดยทำการวัดค่าสี $L^*a^*b^*$ ของงานพิมพ์ที่ไม่ลามิเนตและวัด ΔE^*ab ของแถบสี CMYK, RGB ของงานที่พิมพ์ด้วยกระดาษชนิด A เทียบกับงานพิมพ์ที่พิมพ์ด้วยกระดาษ B และ C จากนั้นทำการวัดค่าสี $L^*a^*b^*$ และวัด ΔE^*ab แถบสี CMYK, RGB เปรียบเทียบระหว่างงานพิมพ์ก่อนการลามิเนตกับงานพิมพ์หลังการลามิเนต

3. แบบประเมินความพึงพอใจต่อสีของงานพิมพ์ แบบประเมินความพึงพอใจต่อสีของงานพิมพ์มีตัวอย่าง คือ นักศึกษาภาควิชาเทคโนโลยีการพิมพ์และบรรณารักษ์ของมหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าธนบุรีจำนวน 30 คน โดยการประเมินจะเป็นแบบประเมินปลายเปิดเพื่อให้ผู้ทำแบบประเมินแสดงความคิดเห็นเกี่ยวกับสีของงานพิมพ์ โดยดูจากรูปบุคคล สีเส้น วิวทิวทัศน์ และโลหะ [8] ดังรูปที่ 3



รูปที่ 3 (ก) รูปบุคคล (ข) สีเส้น (ค) วิถีทัศน์ และ(ง) โลหะ

4. ผลการวิจัย

การวิจัยเรื่อง ผลกระทบของเฉดสีของกระดาษและการลามิเนตชนิดเงา ต่อสีของงานพิมพ์ออฟเซต มีผลการวิจัยดังนี้

4.1 ค่าสีของกระดาษที่ใช้ในการทดลอง

ผลที่ได้จากการวัดค่าสีของกระดาษตัวอย่าง 3 ชนิด เมื่อนำมาเปรียบเทียบกับค่าสีของกระดาษมาตรฐาน ISO 12647 ประเภทที่ 1

ตารางที่ 1 ค่าสี $L^*a^*b^*$ ของกระดาษมาตรฐาน ISO 12647-2 และกระดาษแต่ละชนิดที่นำมาทดลอง

ชนิดกระดาษ	ค่าสี		
	L^*	a^*	b^*
กระดาษมาตรฐาน ISO 12647-2 ประเภท 1	93(±3)	0(±2)	-3(±2)
กระดาษชนิด A	95.22	0.95	-3.66
กระดาษชนิด B	93.91	0.17	-8.33
กระดาษชนิด C	93.51	1.49	-2.72

จากตารางที่ 1 กระดาษชนิด A นั้นมีค่า $L^*a^*b^*$ ใกล้เคียงกระดาษมาตรฐาน ISO 12647-2 ประเภท 1 กระดาษชนิด B ข้อมูลในตารางพบว่า มีลักษณะเฉดสีไปทางสีฟ้าเล็กน้อย (ดูจากค่า b^*) กระดาษชนิด C ข้อมูลในตารางพบว่า มีลักษณะเฉดสีไปทางสีแดงเล็กน้อย (ดูจากค่า a^*)

4.2 ผลการวัดค่า ΔE^*ab ของแถบสีเพื่อเปรียบเทียบกระดาษแต่ละชนิดโดยผลัดกันนำมาตั้งเป็นกระดาษอ้างอิง

ผลของการวัดค่า ΔE^*ab ของแถบสีเพื่อเปรียบเทียบกระดาษแต่ละชนิดโดยผลัดกันนำมาตั้งเป็นกระดาษอ้างอิง เพื่อดูความแตกต่างระหว่างสีที่พิมพ์ลงบนวัสดุพิมพ์ หรือกระดาษที่มีเฉดสีที่แตกต่างกัน วัดค่าสีจากแถบสี Ugra/Fogra-Medienkeil-CMYK EPS V3 แล้วมาคำนวณค่า delta E ให้ผลการวิจัยดังตารางที่ 2

ตารางที่ 2 แสดงการวัดค่า ΔE^*ab ของแถบสีเพื่อเปรียบเทียบกระดาษแต่ละชนิดโดยผลัดกันนำมาตั้งเป็น กระดาษอ้างอิง

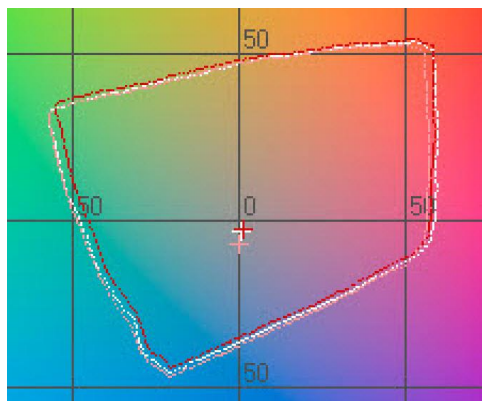
สี	กระดาษอ้างอิง A		กระดาษอ้างอิง B		กระดาษอ้างอิง C	
	B	C	A	C	A	B
C	2.45	2.12	2.62	4.42	0.99	4.35
M	1.90	1.12	1.92	1.45	0.99	1.32
Y	2.15	1.12	2.27	3.11	1.84	3.08
K	2.68	0.75	2.80	3.34	0.77	3.57
R	1.76	2.64	1.60	3.30	2.43	3.59
G	1.63	4.29	2.12	5.25	3.80	5.08
B	1.33	2.61	0.87	1.62	2.24	1.85

ΔE^*ab มากกว่า 3 มนุษย์สามารถแยกความแตกต่างของสีได้ [5]

จากตารางที่ 2 พบว่า เมื่อนำกระดาษชนิด A เปรียบเทียบกับ C โดยให้กระดาษชนิด A ตั้งเป็น กระดาษอ้างอิง เห็นความแตกต่างสีของสี Green เนื่องจากค่า $\Delta E^*ab = 4.29$ เมื่อนำกระดาษชนิด C ตั้งเป็น กระดาษอ้างอิง พบว่าเห็นความแตกต่างสีของสี Green มีค่า $\Delta E^*ab = 3.08$ เมื่อนำกระดาษชนิด B เปรียบเทียบกับกระดาษชนิด C โดยให้กระดาษชนิด B ตั้งเป็น กระดาษอ้างอิง เห็นความแตกต่างสีของสี Cyan, Yellow, Black, Red, Green ค่า $\Delta E^*ab = 4.42, 3.11, 3.34, 3.30, 5.25$ ตามลำดับ เมื่อนำกระดาษชนิด C มาตั้งเป็น กระดาษอ้างอิง พบว่าเห็นความแตกต่างของสีได้ชัดเจนของสี Cyan, Yellow, Black, Red, Green ค่า $\Delta E^*ab = 4.35, 3.08, 3.57, 3.59, 5.08$ ตามลำดับ โดยเฉพาะสีเขียวที่มีความแตกต่างมากที่สุด ΔE^*ab มากกว่า 5 ซึ่งค่า ΔE^*ab มากกว่า 3 มนุษย์สามารถแยกความแตกต่างของสีได้

4.3 ผลการเปรียบเทียบขอบเขตสีของงานพิมพ์ที่พิมพ์ลงบนกระดาษชนิด A, B และ C

ผลการเปรียบเทียบขอบเขตสีของงานพิมพ์ที่พิมพ์ลงบนกระดาษชนิด A, B และ C เพื่อตรวจสอบขอบเขตสีที่เกิดขึ้นจากเฉดสีของกระดาษที่แตกต่างกัน โดยวัดค่าสีจากตารางสี ECI2002CMYK และใช้โปรแกรม Profile Maker ในการสร้างขอบเขตสีของงานพิมพ์



รูปที่ 4 การเปรียบเทียบขอบเขตสีของงานพิมพ์ที่พิมพ์ลงบนกระดาษทั้ง 3 ชนิด โดย A เส้นสีขาว B เส้นสีชมพู และ C เส้นสีแดง

จากรูปที่ 4 พบว่า กระดาษชนิด B ที่มีลักษณะเฉดสีไปทางสีฟ้า จะแสดงขอบเขตสีในช่วงสีน้ำเงินได้มากที่สุด และกระดาษชนิด C ที่มีลักษณะเฉดสีไปทางสีแดง จะแสดงขอบเขตสีในช่วงสีแดงได้มากที่สุด กระดาษชนิด A ที่มีลักษณะเฉดสีใกล้เคียงกับสีของกระดาษตาม ISO กำหนด จะแสดงขอบเขตสีของงานพิมพ์กว้างมากที่สุด

4.4 ผลการวัดค่า ΔE^*ab ของงานพิมพ์บนกระดาษแต่ละชนิดเปรียบเทียบระหว่างงานพิมพ์ก่อนลามิเนตกับงานพิมพ์หลังลามิเนต
ผลการวิจัยการวัดค่า ΔE^*ab ของงานพิมพ์บนกระดาษแต่ละชนิดเปรียบเทียบระหว่างงานพิมพ์ก่อนลามิเนตกับงานพิมพ์หลังลามิเนต เพื่อเปรียบเทียบสีของงานพิมพ์และผลกระทบที่เกิดขึ้นหลังจากการลามิเนตลงบนสิ่งพิมพ์มีผลดัง ตารางที่ 3

ตารางที่ 3 แสดงค่า ΔE^*ab ของกระดาษแต่ละชนิดเปรียบเทียบระหว่างงานพิมพ์ก่อนลามิเนตกับงานพิมพ์หลังลามิเนต

แถบสี	ΔE		
	กระดาษชนิด A	กระดาษชนิด B	กระดาษชนิด C
K	1.80	2.05	5.68
C	0.95	0.79	1.89
M	2.29	1.56	2.34
Y	3.91	2.87	3.25
R	2.10	2.17	1.64
G	5.00	4.43	3.64
B	1.25	0.61	1.37

เลือกเฉพาะ ΔE^*ab มากกว่า 3 มนุษย์สามารถแยกความแตกต่างของสีได้

จากตารางที่ 3 แสดงค่า ΔE^*ab ของแถบสีที่พิมพ์ลงบนกระดาษแต่ละชนิด เปรียบเทียบระหว่างก่อนการลามิเนตกับหลังการลามิเนต กระดาษชนิด A มีค่า ΔE^*ab สี Y (Yellow), G (Green) = 3.91, 5.00 ตามลำดับ กระดาษชนิด B มีค่า ΔE^*ab สี G (Green) = 4.43 กระดาษชนิด C มีค่า ΔE^ab สี K (Black), Y (Yellow), G (Green) = 5.68, 3.25, 3.64 ตามลำดับ

4.5 ผลการประเมินความพึงพอใจของกลุ่มตัวอย่างต่องานพิมพ์ที่พิมพ์ลงบนวัสดุพิมพ์ที่มีเฉดสีแตกต่างกัน

สีของสิ่งพิมพ์ที่เกิดขึ้นจากวัสดุพิมพ์ที่มีเฉดสีแตกต่างกันส่งผลต่อความพึงพอใจสิ่งพิมพ์นั้น จากกลุ่มตัวอย่าง นักศึกษา ภาควิชาเทคโนโลยีการพิมพ์และบรรณารักษ์มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าธนบุรี 30 คน

ตารางที่ 4 แสดงผลความพึงพอใจของกลุ่มตัวอย่างต่องานพิมพ์ที่พิมพ์ลงบนวัสดุพิมพ์ที่มีเฉดสีแตกต่างกัน

รูปภาพ	ชนิดกระดาษ	จำนวนคน	คิดเป็นร้อยละ	เหตุผลประกอบ
บุคคล	A	9	30	สีเป็นธรรมชาติ, กระดาษชนิด B สีสื่อออกไปทางสีฟ้า และกระดาษชนิด C ออกไปทางสีเหลือง
	B	15	50	สีดูสว่างสดใส, สีเป็นธรรมชาติ
	C	6	20	สีเนื้อคนดูเป็นธรรมชาติ
สีเส้น	A	16	53.33	สีเป็นธรรมชาติ, สีดูสว่างสดใส
	B	5	16.67	สีเป็นธรรมชาติ
	C	9	30	สีเป็นธรรมชาติ, สีดูสว่างสดใส
วิว ทิวทัศน์	A	15	50	สีเป็นธรรมชาติ, ภาพท้องฟ้ากระดาษ B สีสื่อฟ้าไป
	B	7	23.33	สีเป็นธรรมชาติ, กระดาษ C ลักษณะสีภาพไปทางสีเหลือง
	C	8	26.67	สีเป็นธรรมชาติ
โลหะ	A	19	63.33	สีโลหะเป็นธรรมชาติ
	B	6	20	สีโลหะเป็นธรรมชาติ, กระดาษ A, C ลักษณะสีไปทางสีเหลือง
	C	5	16.67	สีโลหะเป็นธรรมชาติ, ความเงาโลหะสมจริง

จากตารางที่ 4 พบว่า กลุ่มตัวอย่างมีความพึงพอใจต่องานพิมพ์ สีเส้น วิว ทิวทัศน์ และโลหะ ที่พิมพ์ลงบนกระดาษชนิด A มากที่สุด มากกว่าร้อยละ 50 โดยให้เหตุผลประกอบว่า กระดาษชนิด A เมื่อพิมพ์ภาพพิมพ์ลงไป จะทำให้ภาพที่ได้มีความเป็นธรรมชาติที่สุด และกลุ่มตัวอย่างมีความพึงพอใจต่องานพิมพ์ภาพบุคคล ที่พิมพ์ลงบนกระดาษชนิด B โดยให้เหตุผลประกอบว่า กระดาษชนิด B เมื่อพิมพ์ภาพพิมพ์ลงไป จะทำให้ภาพที่ได้มีสีดูสว่างสดใส และสีเป็นธรรมชาติ ร้อยละ 50

4.6 ผลการประเมินความคิดเห็นของกลุ่มตัวอย่างต่อภาพพิมพ์ก่อนและหลังลามิเนตเงา

ความแตกต่างสีของสิ่งพิมพ์ที่เกิดขึ้นจากวัสดุพิมพ์ที่มีเฉดสีแตกต่างกัน ผลการประเมินความคิดเห็นของกลุ่มตัวอย่างต่อภาพพิมพ์ก่อนและหลังลามิเนตเงาว่ามีความแตกต่างกันดังตารางที่ 5

ตารางที่ 5 แสดงผลการประเมินความคิดเห็นของกลุ่มตัวอย่างต่อภาพพิมพ์ก่อนและหลังลามิเนตเงา

ชนิดกระดาษ	รูปภาพ	ความคิดเห็น (คิดเป็นร้อยละ)		
		ไม่แตกต่าง	แตกต่างน้อย	แตกต่างมาก
A	บุคคล	53.33	46.67	0
	สีส้ม	66.67	30	3.33
	วิวทิวทัศน์	53.33	40	6.67
	โลหะ	23.33	70	6.67
B	บุคคล	10	70	20
	สีส้ม	30	46.67	23.33
	วิวทิวทัศน์	20	46.67	33.33
	โลหะ	10	46.67	43.33
C	บุคคล	16.67	53.33	30
	สีส้ม	23.33	53.33	23.33
	วิวทิวทัศน์	6.67	46.67	46.67
	โลหะ	6.67	43.33	50

จากตารางที่ 5 พบว่า กลุ่มตัวอย่างมีความคิดเห็นว่กระดาษชนิด A เมื่อผ่านการลามิเนต รูปบุคคล สีส้ม และวิวทิวทัศน์ กลุ่มตัวอย่าง มากกว่า 50 % ไม่เห็นความแตกต่างของรูปภาพ ส่วนรูป โลหะ กลุ่มตัวอย่างสามารถเห็นความแตกต่างน้อย 70 % ส่วนกระดาษชนิด B เมื่อผ่านการลามิเนต รูปบุคคล สีส้ม วิวทิวทัศน์ และโลหะ กลุ่มตัวอย่างสามารถเห็นความแตกต่างน้อย และกระดาษชนิด C เมื่อผ่านการลามิเนต รูปบุคคล สีส้ม กลุ่มตัวอย่างสามารถเห็นความแตกต่างน้อย ส่วนรูปวิวทิวทัศน์ และโลหะ กลุ่มตัวอย่างสามารถเห็นความแตกต่างของรูปภาพได้อย่างชัดเจน 50%

5. สรุปผลการวิจัย

จากการวิจัยเกี่ยวกับสีของกระดาษที่มีผลต่อสีของสิ่งพิมพ์ สีของกระดาษที่มีสีขาว ค่าสี $L^*a^*b^*$ ตามที่ ISO 12647-2 เวลานำไปพิมพ์สิ่งพิมพ์ด้วยระบบออฟเซต จะมีขอบเขตสีที่กว้างกว่ากระดาษที่มีสีขาวยอมฟ้า หรือมีสีขาวยอมแดง และการที่สีของกระดาษพิมพ์มีสีที่แตกต่างกัน จะทำให้สีของงานพิมพ์มีความแตกต่างกันไปด้วย ค่าความแตกต่างสีของแถบสี C M Y K R G B บนกระดาษชนิด A ชนิด B และชนิด C ที่ใช้สลับกันเป็นค่าสีกระดาษอ้างอิงซึ่งจะพบว่า กระดาษชนิด A กับกระดาษชนิด B จะให้สีใกล้เคียงกัน กระดาษชนิด A กับกระดาษชนิด C ให้ความแตกต่างสีชัดเจนในช่วงสีเขียวเท่านั้น ส่วนกระดาษชนิด B และชนิด C ให้ความแตกต่างสีชัดเจนในทุกแถบสี ผลลักษณะนี้แสดงว่า กระดาษสีขาวตามมาตรฐานกับกระดาษสีขาวยอมฟ้าให้สีของภาพพิมพ์ใกล้เคียงกัน หรืออาจจะเป็นเพราะกระดาษสีขาวอาจจะมีสาร OBA ที่สะท้อนแสงสีน้ำเงินออกมา ด้วย การวัดค่าเปรียบเทียบความแตกต่างสี ΔE^*ab ของแถบสี C M Y K R G B บนกระดาษชนิด A ชนิด B และชนิด C ก่อนและหลังลามิเนต กระดาษชนิด A พบค่าความแตกต่าง ($\Delta E^*ab > 3$) ที่สีเหลือง Y และสีเขียว G กระดาษชนิด B พบค่าความแตกต่าง ($\Delta E^*ab > 3$) ที่สีเขียว G กระดาษชนิด C พบค่าความแตกต่าง ($\Delta E^*ab > 3$) ที่สีดำ K, สีเหลือง Y และสีเขียว G ซึ่งเป็นผลมาจากสีของฟิล์มลามิเนตจะมีสีเหลืองเมื่อมองด้วยตาเปล่า นอกจากนี้เมื่อนำรูปภาพที่ผ่านการพิมพ์และลามิเนตจากกระดาษทั้ง 3 ชนิดมาให้กลุ่มตัวอย่างเลือก กลุ่มตัวอย่างมีความพึงพอใจกับงานพิมพ์ที่พิมพ์ด้วยกระดาษชนิด A ที่มีสีของกระดาษที่มีสีขาว ค่าสี $L^*a^*b^*$ ตามที่ ISO 12647-2 กำหนดมากที่สุด ยกเว้นภาพบุคคล โดยให้เหตุผลว่า สีของงานพิมพ์มีความเป็นธรรมชาติมากที่สุด และเมื่อนำภาพพิมพ์ก่อนและหลังลามิเนตเงา มาประเมินความคิดเห็นของกลุ่มตัวอย่างต่อภาพพิมพ์ว่ามีความแตกต่างกันหรือไม่ กลุ่มตัวอย่างประเมินว่า กระดาษชนิด A เมื่อนำภาพพิมพ์มาเปรียบเทียบก่อนและหลังลามิเนต สีของงานพิมพ์ไม่แตกต่างกัน ส่วนกระดาษชนิด B ที่มีสีขาวยอมฟ้า กลุ่มตัวอย่างเห็นว่าภาพพิมพ์ก่อนและหลังลามิเนตแตกต่างกันอย่างเห็นได้ชัด ความคิดเห็นของกลุ่มตัวอย่างที่มีต่อกระดาษชนิด C สีขาวยอมแดง เห็นว่าภาพวิวทิวทัศน์ และภาพโลหะ มีความแตกต่างกัน ซึ่งตรงกับ [6] ได้กล่าวว่า สีของกระดาษพิมพ์มีผลต่อสีของภาพพิมพ์ เพราะสีของกระดาษเป็น

ฐานรองรับหมึกพิมพ์ ความขาวของกระดาษจึงมีผลต่อสีของภาพพิมพ์โดยตรง ช่วงพิมพ์ต้องคำนึงถึงสีของกระดาษควรมีสีเดียวกัน

6. เอกสารอ้างอิง

- [1] รุ่งอรุณ วัฒนวงศ์, 2542, เอกสารการสอนชุดวิชาวัสดุทางการพิมพ์ (Printing Materials), พิมพ์ครั้งที่ 4, โรงพิมพ์มหาวิทยาลัยสุโขทัยธรรมมาธิราช, นนทบุรี, หน้า 7-9.
- [2] อรัญ หาดูสับสาย, 2547, มาตรฐานการพิมพ์ออฟเซต, บริษัทอมรินทร์พริ้นติ้ง แอนด์พับลิชชิ่ง จำกัด (มหาชน), กรุงเทพฯ, หน้า 15-23.
- [3] บุญชัย วลีธรรมสวัสดิ์, 2548, เอกสารการสอนชุดวิชาความรู้ทั่วไปเกี่ยวกับการพิมพ์ งานหลังพิมพ์, พิมพ์ครั้งที่ 1, โรงพิมพ์มหาวิทยาลัยสุโขทัยธรรมมาธิราช, นนทบุรี, หน้า 210-211.
- [4] เอกสารการฝึกอบรมวิชา การผลิตและควบคุมคุณภาพงานพิมพ์, การควบคุมคุณภาพงานหลังพิมพ์: โรงพิมพ์ไพ่กรรมสรรพสามิต, กรุงเทพฯ, 2549, หน้า 116-127.
- [5] ผกามาศ ผจญแก้ว, 2550, คุณภาพการพิมพ์ออฟเซตตาม ISO12627-2, ศูนย์ฝึกอบรมเทคโนโลยีการพิมพ์แห่งชาติ, มหาวิทยาลัยสุโขทัยธรรมมาธิราช, นนทบุรี, หน้า 7-15.
- [6] พรทวี พึ่งรัศมี และอรัญ หาดูสับสาย, 2537, สารานุกรมเรื่องกระดาษพิมพ์, พิมพ์ครั้งที่ 2, บริษัทด้านอุตสาหกรรมพิมพ์ จำกัด, กรุงเทพฯ, หน้า 132.
- [7] พงศ์ยุทธ์ จันทอง, วุฒิพงศ์ กองอนันต์เดช และ อ้อมจันทร์ วงศ์วิเศษ, 2557, “การเปรียบเทียบคุณภาพสีบนแผ่นพิมพ์ของเครื่องพิมพ์ออฟเซตที่มีอายุการใช้งานต่างกัน กับแผ่นจำลองสิ่งพิมพ์ ตามข้อกำหนด ISO 12647-2 บนกระดาษเคลือบผิว” The 1st Conference of Thailand Print and Media Academic Forum 2014, 27 กันยายน 2557, ศูนย์การประชุมไบเทค บางนา กรุงเทพฯ. หน้า 77-80.
- [8] พงศ์ยุทธ์ จันทอง ปฎิภาณ โตดแซ และ นันทัช ปิยะนิจดำรง, 2556, “การเปรียบเทียบคุณภาพทางการพิมพ์ของหมึกพิมพ์ที่มีตัวทำละลายต่างชนิด” การประชุมวิชาการข่ายงานวิศวกรรมอุตสาหกรรม ประจำปี พ.ศ. 2556, 16-18 ตุลาคม 2556 พัทยา ชลบุรี, หน้า 186.

**การพัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน วิชาคณิตศาสตร์คอมพิวเตอร์
สำหรับนักเรียนระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพ**
**Development of Computer Assisted Instruction on Computer Mathematics
for Vocational Certificate Students**

จุฑามาศ เทียนสว่าง และ อลิสา ทรงศรีวิทยา
Jutamard Teansawang and Alisa Songsriwittaya

สาขาวิชาคอมพิวเตอร์และเทคโนโลยีสารสนเทศ คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรมและเทคโนโลยี
มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าธนบุรี 126 ถนนประชาอุทิศ แขวงบางมด เขตทุ่งครุ กรุงเทพมหานคร 10140
jutamard.t@mail.kmutt.ac.th

บทคัดย่อ

การวิจัยครั้งนี้มีวัตถุประสงค์ คือ 1) เพื่อออกแบบและพัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน วิชาคณิตศาสตร์คอมพิวเตอร์ ระดับชั้นประกาศนียบัตรวิชาชีพ (ปวช.) 2) เพื่อหาประสิทธิภาพของบทเรียน คอมพิวเตอร์ช่วยสอน วิชาคณิตศาสตร์ คอมพิวเตอร์ 3) เพื่อหาประสิทธิผลการเรียนรู้ของผู้เรียนที่มีต่อบทเรียน คอมพิวเตอร์ช่วยสอน วิชาคณิตศาสตร์คอมพิวเตอร์ 4) เพื่อศึกษาความพึงพอใจของนักเรียน ที่มีต่อบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน วิชาคณิตศาสตร์คอมพิวเตอร์ กลุ่มตัวอย่างได้แก่นักเรียนระดับชั้นประกาศนียบัตรวิชาชีพปีที่ 2 จำนวน 34 คน จากวิทยาลัยเทคโนโลยีสุวรรณภูมิบริหารธุรกิจ เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัยได้แก่ 1) บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน 2) แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน 3) แบบประเมินความพึงพอใจของผู้เรียน สถิติที่ใช้ในการวิจัยคือ ค่าเฉลี่ย และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน ผลการวิจัยพบว่า บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน มีคุณภาพในระดับดีมาก มีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 4.58 ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานเท่ากับ 0.45 ค่าประสิทธิภาพของบทเรียนเท่ากับ 84.93/88.63 ค่าประสิทธิผลการเรียนรู้ของผู้เรียนเพิ่มขึ้นร้อยละ 62.84 ความพึงพอใจของผู้เรียนที่มีต่อบทเรียนอยู่ในระดับมากที่สุด ค่าเฉลี่ยเท่ากับ 4.54 ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานเท่ากับ 0.67

คำสำคัญ: บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน, วิชาคณิตศาสตร์คอมพิวเตอร์, นักเรียนระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพ

Abstract

The purposes of this research were 1) to design and develop a computer assisted instruction (CAI) on computer mathematics for vocational certificate students, 2) to evaluate the effectiveness of the CAI, 3) to evaluate the learners' learning efficiency, and 4) to assess the learners' satisfaction toward the CAI. The sample group was 34 second-year vocational certificate students from Suvarnabhumi College of Business Administration. The research tools were 1) the computer assisted instruction, 2) the achievement test, and 3) the learner's satisfaction assessment form. The statistics used in this research were mean and standard deviation. The research results found that the quality of the CAI was at a very good level with mean = 4.58, S.D. = 0.45. The effectiveness of the CAI was 84.93/88.63. The learner's learning efficiency increased by 62.84 percent. The learners' satisfaction with the CAI was at a very high level with mean = 4.54, S.D. = 0.67.

Keywords: Computer Assisted Instruction, Computer Mathematics, Vocational Certificate Students.

1. บทนำ

ปัจจุบันเทคโนโลยีเข้ามามีบทบาทต่อชีวิตประจำวันของคนเราเป็นอย่างมาก จะเห็นได้จากการนำเทคโนโลยีไปใช้เป็นเครื่องมือในการจัดการศึกษาตามพระราชบัญญัติการศึกษาแห่งชาติ พุทธศักราช 2542 และที่แก้ไขเพิ่มเติม (ฉบับที่ 4) พุทธศักราช 2562 มาตรา 66 ที่กล่าวว่า ผู้เรียนมีสิทธิได้รับการพัฒนาขีดความสามารถในการใช้เทคโนโลยีเพื่อการศึกษาในโอกาสแรกที่ได้ทำเพื่อให้มีความรู้และทักษะเพียงพอที่จะใช้เทคโนโลยีเพื่อการศึกษาในการแสวงหาความรู้ด้วยตนเองอย่างต่อเนื่องตลอดชีวิต [1] โดยเฉพาะอย่างยิ่งเทคโนโลยีได้เข้ามามีส่วนช่วยในการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ อันจะช่วยพัฒนาทั้งตัวผู้สอนและผู้เรียนได้เป็นอย่างดี และการที่เทคโนโลยีจะสามารถช่วยพัฒนาผู้เรียนรวมทั้งผู้สอนได้นั้น ขึ้นอยู่กับการนำเทคโนโลยีไปผสมผสานประยุกต์ใช้ให้เกิดประโยชน์มากที่สุด ด้วยเหตุที่เทคโนโลยีสามารถช่วยนำเสนอเนื้อหาให้ผู้เรียนและช่วยให้ประสบการณ์ในการเรียนรู้ที่ผู้เรียนได้รับนั้นมีคุณค่าและมีความหมายในการจัดการศึกษา ครูต้องจัดรูปแบบการสอนและจัดทำสื่อการสอนให้ทันสมัย ส่งผลต่อการเรียนรู้ของผู้เรียน ดังจะเห็นได้จากการคิดค้นเพื่อหาแนวทางการสอนด้วยเทคนิควิธีการใหม่ ๆ หรือมีการนำนวัตกรรมการสอนที่เหมาะสมกับความรู้ ความสามารถ และความสนใจของผู้เรียนมาใช้ ซึ่งกระบวนการเรียนรู้ในปัจจุบันได้ให้ความสำคัญในเรื่องของการค้นคว้ามากเป็นพิเศษ ทั้งนี้เพราะการค้นคว้าทำให้ผู้เรียนมีประสบการณ์เพิ่มเติมอย่างหลากหลาย รวมถึงช่วยปลูกฝังนิสัยรักการอ่าน สามารถนำไปปรับประยุกต์ใช้ในวิถีชีวิตได้ปัจจุบัน กระทรวงศึกษาธิการได้ประกาศนโยบาย เรื่อง การผลิตพัฒนาและใช้สื่อเทคโนโลยีเพื่อการศึกษาตามหลักสูตรการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2562 โดยมีหลักการสำคัญ คือ ส่งเสริมสนับสนุนให้มีการผลิตและพัฒนาสื่อเทคโนโลยีเพื่อการศึกษาทุกประเภท ทุกสาระการเรียนรู้รวมทั้งส่งเสริมสนับสนุนให้สถานศึกษามีและใช้เทคโนโลยีเพื่อการศึกษาที่มีคุณภาพในกระบวนการเรียนการสอน [2] บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนเป็นการเรียนการสอนที่รวบรวมการถ่ายทอดเนื้อหา การจัดกิจกรรมการเรียนการสอนตลอดจนการวัดประเมินผลผ่านตัวอักษร ภาพนิ่ง สื่อประสมกับการใช้ภาพเคลื่อนไหว วิดีทัศน์ และเสียง โดยอาศัยเทคโนโลยีคอมพิวเตอร์ในการถ่ายทอด ดังนั้นอาจกล่าวได้ว่าบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนที่มีคุณภาพในการเรียนรู้ จึงมีความสำคัญเนื่องจากการเป็นกรอบเนื้อหาในชั้นเรียนผ่านรูปแบบการนำเสนอที่มีประสิทธิภาพ ด้วยการออกแบบตามหลักการเรียนรู้ หลักการออกแบบ อาจส่งผลต่อประสิทธิภาพการเรียนต่อไป [3] บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนได้แพร่กระจายสู่การศึกษาในทุกระดับด้วยสาเหตุที่ว่า การเรียนรู้ในรูปแบบนี้มีความยืดหยุ่นสูงสำหรับผู้สอนในการบูรณาการเทคโนโลยีและสื่อสารการศึกษาเข้าไปกับกระบวนการสอนและในบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนที่เน้นในเรื่องของการสอนที่ไม่มีการจำกัดของเวลาและสถานที่นั้นถือเป็นกระบวนการเรียนการสอนที่ผสมจุดเด่นของการเรียนในชั้นเรียนและการเรียนด้วยเทคโนโลยีคอมพิวเตอร์ทั้งในด้านนำเสนอเนื้อหาและการเข้าร่วมกิจกรรม สาเหตุสำคัญที่ทำให้การเรียนการสอนในรูปแบบนี้เป็นที่นิยมอย่างแพร่หลายคือการทำให้ผู้สอนสามารถกำหนดการเรียนการสอนที่มีประสิทธิภาพมากยิ่งขึ้น เพิ่มกลยุทธ์การเรียนการสอนโดยให้ผู้เรียนเป็นศูนย์กลาง ผู้เรียนสามารถเข้าถึงและศึกษาข้อมูลเนื้อหาการเรียนการสอนเมื่อใดและเวลาใดก็ได้

การสอนวิชาคณิตศาสตร์คอมพิวเตอร์ พบว่ามีนักเรียนขาดทักษะกระบวนการคิด คำนวณในทางคณิตศาสตร์ ซึ่งจากระยะแรกในการสอนพบว่าผู้เรียนไม่ถนัดในวิชาคณิตศาสตร์ ทำให้เรียนรู้ได้ช้า และยังขาดทักษะในการคิดคำนวณแบบเร็ว เช่น การคิดเลขเร็ว การท่องสูตรคูณ ผู้เรียนไม่กล้าถาม เย็บเมื่อผู้สอนถามและไม่ตอบ จึงทำให้ไม่รู้ว่าจะสรุปที่เรียนไปเข้าใจมากน้อยเพียงใด โดยทั้งหมดจัดว่าเป็นพื้นฐานในการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ จึงส่งผลต่อการเรียนในระดับที่สูงขึ้นซึ่งมีเนื้อหารายละเอียดที่ซับซ้อนมากกว่าที่เคยเรียนมา [4] ดังนั้นเพื่อให้ผู้เรียนเกิดผลสัมฤทธิ์ในการเรียนที่ดีขึ้นและเพื่อการพัฒนาการจัดกิจกรรมเนื้อหา ในรายวิชา ผู้วิจัยจึงได้สร้างบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน วิชาคณิตศาสตร์คอมพิวเตอร์ โดยเป็นรายวิชาที่สอนในระดับชั้นประกาศนียบัตรวิชาชีพ (ปวช.) ชั้นปีที่ 2 สาขาวิชาคอมพิวเตอร์ธุรกิจ

2. วัตถุประสงค์ของการวิจัย

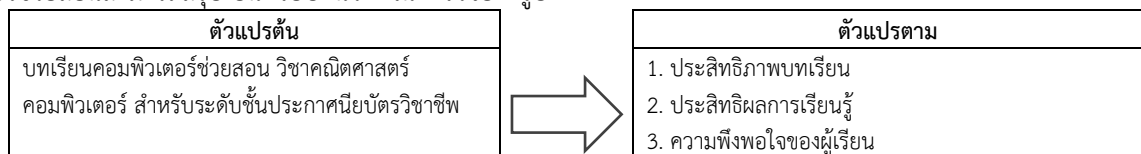
1. เพื่อออกแบบและพัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน วิชาคณิตศาสตร์คอมพิวเตอร์ ระดับชั้นประกาศนียบัตรวิชาชีพ (ปวช.)
2. เพื่อหาประสิทธิภาพของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน วิชาคณิตศาสตร์คอมพิวเตอร์
3. เพื่อหาประสิทธิผลการเรียนรู้ของผู้เรียนที่มีต่อบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน วิชาคณิตศาสตร์คอมพิวเตอร์
4. เพื่อศึกษาความพึงพอใจของนักเรียนที่มีต่อบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน วิชาคณิตศาสตร์คอมพิวเตอร์

3. สมมติฐานของการวิจัย

1. ประสิทธิภาพของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนที่พัฒนาขึ้น มีค่าประสิทธิภาพระหว่างกระบวนการและค่าประสิทธิภาพหลังกระบวนการ (E_1/E_2) มากกว่าหรือเท่ากับ 80/80
2. ประสิทธิภาพการเรียนรู้ของผู้เรียน มีค่าคะแนนทดสอบหลังเรียนเมื่อเทียบกับคะแนนทดสอบก่อนเรียน ($E_{post} - E_{pre}$) เพิ่มขึ้นมากกว่าหรือเท่ากับร้อยละ 60
3. ความพึงพอใจของผู้เรียนที่มีต่อบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน อยู่ในระดับมากขึ้นไป

4. กรอบแนวคิดการวิจัย

ผู้วิจัยได้สังเคราะห์ข้อมูลจากการศึกษาเอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง เพื่อนำมาใช้ในการวิจัยโดยศึกษาการใช้บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนสามารถสรุปเป็นกรอบแนวคิดในการวิจัยดังรูปที่ 1



รูปที่ 1 กรอบแนวคิดในการวิจัย

5. ขอบเขตของการวิจัย

1. ประชากร ได้แก่ นักเรียนระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพ (ปวช.) ชั้นปีที่ 2 สาขาวิชาคอมพิวเตอร์ธุรกิจ วิทยาลัยเทคโนโลยีสุวรรณภูมิบริหารธุรกิจ จังหวัดสมุทรปราการ ภาคเรียนที่ 1 ปีการศึกษา 2565 จำนวน 5 ห้องเรียน
2. กลุ่มตัวอย่าง เลือกแบบเจาะจงจากประชากรจำนวน 1 ห้อง รวม 34 คน
3. เนื้อหาบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน วิชาคณิตศาสตร์คอมพิวเตอร์ อยู่ในหลักสูตรพณิชยการ ระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพ (ปวช.) พุทธศักราช 2562 โดยแบ่งเป็น 4 หน่วย ได้แก่ หน่วยที่ 1 ระบบเลขฐานต่าง ๆ หน่วยที่ 2 การคำนวณเลขฐาน หน่วยที่ 3 ตรรกศาสตร์เบื้องต้น หน่วยที่ 4 พิกัดขั้วขั้วและวงจรรถระ

6. เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย

1. บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน วิชาคณิตศาสตร์คอมพิวเตอร์ โดยมีหลักการออกแบบตาม ADDIE Model 5 ขั้นตอน ได้แก่

- 1.1 ขั้นการวิเคราะห์ (A – Analysis)
 - วิเคราะห์ความจำเป็นในการพัฒนาด้านบทเรียน
 - วิเคราะห์เนื้อหาหรือกิจกรรมการเรียนการสอน
 - วิเคราะห์ผู้เรียน
- 1.2 ขั้นตอนการออกแบบ (D – Design)
 - ออกแบบลำดับขั้นการเรียนรู้
 - ออกแบบหน้าจอภาพ
- 1.3 ขั้นตอนการพัฒนา (D – Development)
 - การเขียนรายละเอียดเนื้อหาลงบนกรอบการสอน
 - การตรวจสอบความถูกต้องของเนื้อหา
 - การสร้างแบบทดสอบวัดประสิทธิภาพบทเรียน หาประสิทธิภาพทางการเรียนรู้
 - การเลือกโปรแกรมที่นำเสนอบทเรียน
 - การพัฒนาและจัดเตรียมสื่อที่ใช้ประกอบบทเรียน
- 1.4 ขั้นตอนการทดลอง โดยทดลองกับกลุ่มตัวอย่าง (I – Implementation)

1.5 ขั้นการประเมินผล (E – Evaluation)

- การตรวจสอบคุณภาพของบทเรียน
- การตรวจสอบคุณภาพบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน
- หาประสิทธิภาพบทเรียน หาประสิทธิผลทางการเรียนรู้

2. แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน ได้แก่ แบบทดสอบก่อนเรียน (Pre-Test) จำนวน 30 ข้อ แบบทดสอบหลังเรียน (Post-Test) จำนวน 30 ข้อ และแบบทดสอบท้ายหน่วยการเรียนรู้ จำนวน 4 หน่วย ะละ 10 ข้อ

3. แบบประเมินความพึงพอใจของผู้เรียนที่มีต่อบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน วิชาคณิตศาสตร์คอมพิวเตอร์ มีลักษณะเป็นแบบวัดมาตราส่วนประมาณค่า (Rating Scales) 5 ระดับ

7. การเก็บรวบรวมข้อมูล

ผู้วิจัยดำเนินการเก็บรวบรวมข้อมูลดังนี้

1. การหาคุณภาพของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน ให้ผู้เชี่ยวชาญด้านเนื้อหาและด้านมัลติมีเดีย จำนวน 3 ท่าน ตรวจสอบความถูกต้องและความสมบูรณ์ของเนื้อหา (Content) รวมถึงความเหมาะสมและความถูกต้องของภาษาที่ใช้ในบทเรียน

2. การดำเนินการใช้บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน วิชาคณิตศาสตร์คอมพิวเตอร์ มีขั้นตอนดังต่อไปนี้

2.1 ผู้วิจัยให้กลุ่มตัวอย่างใช้บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน ดังรายละเอียดในตารางที่ 1

2.2 กลุ่มตัวอย่างทำแบบประเมินความพึงพอใจที่มีต่อบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน วิชาคณิตศาสตร์คอมพิวเตอร์

ตารางที่ 1 แสดงลำดับการใช้บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน

รายละเอียด	สาระการเรียนรู้	จำนวน (ข้อ)
ทำแบบทดสอบก่อนเรียน (Pre-test)	-	30 ข้อ
เรียนหน่วยที่ 1 ระบบเลขฐาน (3 นาที)	- นิยามระบบเลขฐาน - ระบบเลขฐานต่าง ๆ	
ทำแบบทดสอบหลังเรียนหน่วยที่ 1	-	10 ข้อ
เรียนหน่วยที่ 2 การคำนวณเลขฐาน (7 นาที)	- การแปลงเลขฐานต่าง ๆ เป็นฐานสิบ - การแปลงเลขฐานสิบ เป็นฐานต่าง ๆ	
ทำแบบทดสอบหลังเรียนหน่วยที่ 2	-	10 ข้อ
เรียนหน่วยที่ 3 ตรรกศาสตร์เบื้องต้น (11 นาที)	- นิยามของประพจน์ - ประพจน์ผสม - ประพจน์ผสมแบบสังนินร์และแบบขัดแย้ง - ประพจน์สมมูล - ประพจน์ผสมแบบเงื่อนไข	
ทำแบบทดสอบหลังเรียนหน่วยที่ 3	-	10 ข้อ
เรียนหน่วยที่ 4 พีชคณิตบูลีนและวงจรตรรกะ (5 นาที)	- วงจรตรรกะและประตูตรรกะ - พีชคณิตบูลีน - สมบัติต่าง ๆ ของพีชคณิตบูลีน	
ทำแบบทดสอบหลังเรียนหน่วยที่ 4	-	10 ข้อ
ทำแบบทดสอบหลังเรียน (Post-test)	-	30 ข้อ

8. การวิเคราะห์ข้อมูล

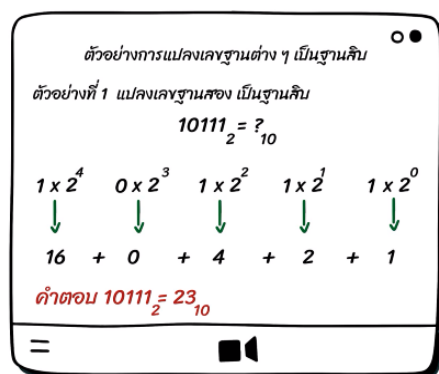
การวิเคราะห์ข้อมูลการวิจัยใช้สถิติ ดังนี้

1. ค่าเฉลี่ย และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานเพื่อหาคุณภาพของบทเรียน และความพึงพอใจของผู้เรียนที่มีต่อบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน

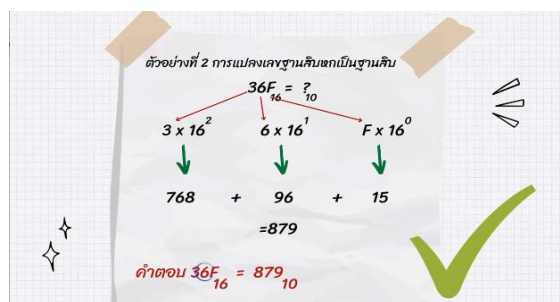
2. การหาประสิทธิภาพของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน ใช้วิธีการหาค่า E_1/E_2
3. การหาค่าประสิทธิผลพิจารณาจากความแตกต่างของผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนก่อนเรียนและหลังเรียนจากการเรียนบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน วิชาคณิตศาสตร์คอมพิวเตอร์ โดยใช้วิธีการหาค่า $E_{\text{post}}-E_{\text{pre}}$

9. ผลการวิจัย

1. การออกแบบและพัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน วิชาคณิตศาสตร์คอมพิวเตอร์ ในแต่ละหน่วยจะประกอบไปด้วย ภาพ ตัวอักษร เสียง และภาพเคลื่อนไหว ผลปรากฏตามรูปดังนี้



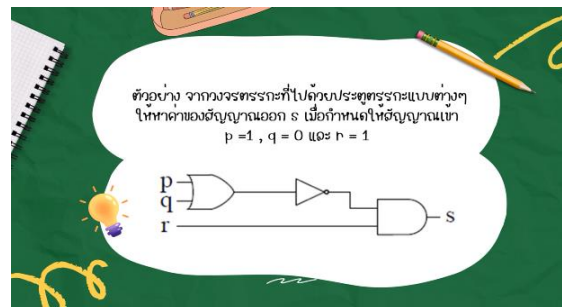
รูปที่ 2 แสดงหน้าจอบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนหน่วยที่ 1 ระบบเลขฐาน



รูปที่ 3 แสดงหน้าจอบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนหน่วยที่ 2 การคำนวณเลขฐาน



รูปที่ 4 แสดงหน้าจอบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนหน่วยที่ 3 ตรรกศาสตร์เบื้องต้น



รูปที่ 5 แสดงหน้าจอบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนหน่วยที่ 4 พืชคณิตบูลีนและวงจรตรรกะ

ตารางที่ 2 แสดงผลการประเมินคุณภาพด้านเนื้อหา และด้านมัลติมีเดียจากผู้เชี่ยวชาญ

รายการประเมิน	ค่าเฉลี่ย	ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน	ระดับคุณภาพ
ด้านเนื้อหา	4.61	0.48	ดีมาก
ด้านแบบทดสอบ	4.48	0.49	ดี
ด้านการนำเสนอ	4.52	0.58	ดีมาก
ด้านตัวอักษร	4.25	0.68	ดี
ด้านภาพประกอบ	4.73	0.35	ดีมาก
ด้านเสียงประกอบและเสียงบรรยาย	4.87	0.12	ดีมาก
ระดับคะแนนเฉลี่ย ทั้ง 2 ด้าน	4.58	0.45	ดีมาก

จากตารางที่ 2 พบว่า คุณภาพของบทเรียนคอมพิวเตอร์ ในภาพรวมอยู่ในระดับดีมาก มีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 4.58 ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานเท่ากับ 0.45 โดยด้านที่มีค่าเฉลี่ยมากที่สุดคือด้านเสียงประกอบและเสียงบรรยาย มีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 4.87 รองลงมาคือด้านภาพประกอบ มีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 4.73 และด้านที่มีค่าเฉลี่ยน้อยที่สุดคือด้านตัวอักษร ค่าเฉลี่ยเท่ากับ 4.25

1. การหาประสิทธิภาพของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนวิชาคณิตศาสตร์คอมพิวเตอร์ ผลปรากฏตามตารางที่ 3 และตารางที่ 4

ตารางที่ 3 แสดงประสิทธิภาพระหว่างเรียนของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน

หน่วย	จำนวนข้อสอบ	คะแนนระหว่างเรียน	ประสิทธิภาพของกระบวนการ (E_1)
1. ระบบเลขฐาน	10	267	78.53
2. การคำนวณเลขฐาน	10	287	84.41
3. ตรรกศาสตร์เบื้องต้น	10	294	86.47
4. พืชคณิตบูลีนและตรรกะ	10	307	90.29
E1	40	1,155	84.93

ตารางที่ 4 แสดงประสิทธิภาพหลังการเรียนของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน

รายการ	จำนวนผู้เรียน	คะแนนเต็ม	คะแนนที่ได้	ประสิทธิภาพหลังกระบวนการ (E_2)
คะแนนทดสอบหลังเรียนครบทุกหน่วยการเรียนรู้	34	30	904	88.63

จากตารางที่ 3 และตารางที่ 4 พบว่า ประสิทธิภาพของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน หรือ E_1/E_2 มีค่าเท่ากับ $84.93/88.63$ ซึ่งสูงกว่าเกณฑ์ ที่กำหนดไว้คือ $80/80$

2. ประสิทธิภาพการเรียนรู้ของผู้เรียนที่เรียนด้วยบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน วิชาคณิตศาสตร์คอมพิวเตอร์ ผลปรากฏตามตารางที่ 5

ตารางที่ 5 แสดงประสิทธิผลการเรียนรู้ของผู้เรียน

จำนวนนักเรียน	คะแนนเต็ม	ผลรวมของคะแนนทดสอบ		ร้อยละของผลรวมคะแนนทดสอบ		ค่าประสิทธิผล
		คะแนนก่อนเรียน	คะแนนหลังเรียน	คะแนนก่อนเรียน (E _{pre})	คะแนนหลังเรียน (E _{post})	
34	30	330	1,155	25.78	88.63	62.85

จากตารางที่ 5 พบว่า คะแนนจากการทำแบบทดสอบก่อนการเรียน หรือ (E_{pre}) มีค่าร้อยละเท่ากับ 25.78 และคะแนนจากการทำแบบทดสอบหลังเรียน หรือ (E_{post}) มีค่าร้อยละเท่ากับ 88.63 แสดงว่าผู้เรียนมีประสิทธิผลการเรียนรู้เพิ่มขึ้น (E_{post} – E_{pre}) ร้อยละ 62.85 เป็นไปตามเกณฑ์ที่กำหนดไว้คือ มากกว่าหรือเท่ากับร้อยละ 60 ซึ่งจากการประเมินประสิทธิภาพคะแนนหลังเรียนมากกว่าคะแนนก่อนเรียนมากนั้นเกิดขึ้นจากผู้เรียนได้มีโอกาสทบทวนเนื้อหาการเรียนการสอนผ่านบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนจึงเกิดความเข้าใจมากยิ่งขึ้น

1. ความพึงพอใจของผู้เรียนที่มีต่อบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน วิชาคณิตศาสตร์คอมพิวเตอร์ ผลปรากฏตามตารางที่ 6

ตารางที่ 6 แสดงผลการประเมินความพึงพอใจของผู้เรียนที่มีต่อบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน

รายการ	X	S.D.	ระดับความพึงพอใจ
ด้านเนื้อหา	4.52	0.68	มากที่สุด
ด้านแบบทดสอบ	4.54	0.66	มากที่สุด
ด้านการนำเสนอ	4.57	0.66	มากที่สุด
ด้านตัวอักษร	4.51	0.69	มากที่สุด
ด้านภาพประกอบ	4.51	0.66	มากที่สุด
ด้านเสียงประกอบและเสียงบรรยาย	4.58	0.65	มากที่สุด
ค่าเฉลี่ย	4.54	0.67	มากที่สุด

จากตารางที่ 6 พบว่า ความพึงพอใจของผู้เรียนที่มีต่อบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน วิชาคณิตศาสตร์คอมพิวเตอร์ ในภาพรวมอยู่ในระดับมากที่สุด มีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 4.54 ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานเท่ากับ 0.67 โดยด้านที่มีค่าเฉลี่ยมากที่สุดคือด้านเสียงประกอบและเสียงบรรยาย มีค่าเฉลี่ย 4.58 รองลงมาคือด้านการนำเสนอ มีค่าเฉลี่ย 4.57 และด้านที่มีค่าน้อยที่สุดคือด้านตัวอักษรและด้านภาพประกอบ มีค่าเฉลี่ย 4.51

10. อภิปรายผล

1. การออกแบบและพัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน วิชาคอมพิวเตอร์ช่วยสอน วิชาคณิตศาสตร์คอมพิวเตอร์ ผู้วิจัยได้ดำเนินการตาม ADDIE Model 5 ขั้นตอน ได้แก่ 1) ขั้นการวิเคราะห์ 2) ขั้นการออกแบบบทเรียน 3) ขั้นการพัฒนาบทเรียน 4) ขั้นการนำเสนอบทเรียนบนคอมพิวเตอร์ และ 5) ขั้นประเมินผล [5] บทเรียนที่พัฒนานั้นสามารถนำไปใช้เป็นเครื่องมือได้อย่างมีประสิทธิภาพ ผู้วิจัยได้ศึกษาและออกแบบบทเรียนโดยการศึกษาค้นคว้าประกอบหลักในการสร้างบทเรียน รวมทั้งเทคนิควิธีการต่าง ๆ ได้แก่ โปรแกรมที่ใช้ในการสร้างบทเรียน การออกแบบเทคนิคมัลติมีเดีย ภาพประกอบสื่อมีความหมายเข้าใจง่าย ตัวอักษรมีขนาดชัดเจนอ่านง่าย การควบคุมเมนูง่ายชัดเจน นอกจากนั้นผู้วิจัยยังวางแผนขั้นตอนอย่างเป็นระบบในการพัฒนาบทเรียน และได้ให้ผู้เชี่ยวชาญตรวจสอบและประเมินด้านเนื้อหาและด้านมัลติมีเดีย ตามขั้นตอนการวิจัยและพัฒนาทำให้ได้บทเรียนที่มีคุณภาพ สอดคล้องกับงานวิจัยของ ธวัชชัย สหพงษ์ [6] ได้ทำการวิจัยเรื่องผลการพัฒนาสื่อมัลติมีเดียส่งเสริมศิลปวัฒนธรรมตามรูปแบบ ADDIE ในรายวิชาการพัฒนาสื่ออิเล็กทรอนิกส์เพื่อการเรียนการสอน พบว่าคุณภาพอยู่ในระดับดี และสอดคล้องกับงานวิจัยของนิเวศน์ วงศ์ประทุม [7] ได้ทำการวิจัยเรื่องการพัฒนาสื่อมัลติมีเดียประกอบการสอนวิชาการเขียนโปรแกรมด้วยภาษาซีชาร์ป 1 ระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 โดยได้จัดทำการพัฒนาสื่อตามรูปแบบ ADDIE ซึ่งมีคุณภาพอยู่ในระดับดีเช่นกัน

2. ประสิทธิภาพของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน วิชาคณิตศาสตร์คอมพิวเตอร์ มีประสิทธิภาพเท่ากับ 84.93/88.63 ซึ่งสูงกว่าเกณฑ์มาตรฐาน หมายความว่า ผู้เรียนเกิดการเรียนรู้สามารถทำคะแนนจากการทำแบบทดสอบท้ายหน่วยการเรียนรู้

ร้อยละ 84.93 และทำแบบทดสอบหลังเรียนได้ร้อยละ 88.63 แสดงว่าบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน วิชาคณิตศาสตร์ คอมพิวเตอร์ มีประสิทธิภาพสามารถนำไปใช้และเกิดผลดีกับผู้เรียน เนื่องจากบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนมีส่วนกระตุ้นให้ผู้เรียนมีความตั้งใจ และสนใจในการเรียนและมีแบบทดสอบท้ายหน่วยการเรียนรู้ ซึ่งช่วยเสริมสร้างความรู้ ความเข้าใจให้แก่ผู้เรียนมากขึ้น บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนถูกสร้างขึ้นอย่างเป็นระบบ โดยการนำเอาคอมพิวเตอร์มาควบคุมสื่อต่าง ๆ สามารถสื่อสารได้ทั้งข้อความ ภาพนิ่ง ภาพเคลื่อนไหว และเสียงประกอบ ทั้งนี้บทเรียนคอมพิวเตอร์ที่สร้างขึ้นนั้น ได้ผ่านการตรวจสอบข้อบกพร่อง จากผู้เชี่ยวชาญด้านเนื้อหาและด้านมัลติมีเดียแล้วจึงนำไปทดลองหาประสิทธิภาพกับกลุ่มตัวอย่าง ซึ่งสอดคล้องกับงานวิจัยของ วังระ เยียรยงค์ [8] ทางด้านการหาประสิทธิภาพบทเรียน ซึ่งทำการวิจัยเรื่องการพัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนกลุ่มสาระการเรียนรู้การงานอาชีพและเทคโนโลยีเรื่องส่วนประกอบคอมพิวเตอร์ สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 โดยผลการศึกษพบว่าบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนมีประสิทธิภาพเท่ากับ 80.83/81.58 เป็นไปตามเกณฑ์ที่กำหนด

3. ประสิทธิภาพการเรียนรู้ของผู้เรียน จากการศึกษาหาค่าประสิทธิผล โดยพิจารณาจากประสิทธิภาพก่อนกระบวนการเรียนรู้ (E_{pre}) บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนวิชาคณิตศาสตร์คอมพิวเตอร์ มีค่าเท่ากับ 25.78 และประสิทธิภาพหลังกระบวนการเรียนรู้ (E_{post}) คอมพิวเตอร์ช่วยสอนวิชาคณิตศาสตร์คอมพิวเตอร์ มีค่าเท่ากับ 88.63 แสดงว่าประสิทธิภาพการเรียนรู้ของผู้เรียนเพิ่มขึ้นร้อยละ 62.85 เนื่องจากผู้วิจัยได้ทำการพัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนที่มีทั้งภาพ เสียง ภาพเคลื่อนไหว จึงทำให้ผู้เรียนมีความตั้งใจเรียนเป็นอย่างดี เพราะชื่นชอบสีสัน เสียง ภาพ ภายในบทเรียน ทำให้ผู้เรียนสนุกกับบทเรียน และช่วยกระตุ้นให้ผู้เรียนสนใจบทเรียนมากขึ้น สอดคล้องกับงานวิจัยของ กวินท์ นนทริกาญจน์ [9] ผลการหาประสิทธิภาพการเรียนรู้จากการฝึกอบรม เรื่อง การใช้โปรแกรม Adobe Captivate เพื่อการฝึกอบรมครู สรุปได้ว่าบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนที่ผู้วิจัยได้พัฒนาขึ้นเป็นการสร้างแรงจูงใจเพื่อให้บทเรียนมีความน่าสนใจ โดยการแทรกแบบฝึกหัดระหว่างเรียนหลากหลายรูปแบบ เพื่อให้ครูผู้เข้ารับการฝึกอบรมเกิดความสนใจอยากใช้บทเรียนนี้มากขึ้น

4. ความพึงพอใจของผู้เรียนที่มีต่อบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน วิชาคณิตศาสตร์คอมพิวเตอร์ อยู่ในระดับมากที่สุด มีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 4.54 ซึ่งเป็นไปตามสมมติฐานที่กำหนดไว้ เนื่องจากมีการจัดลำดับเนื้อหาง่ายไปหายาก เนื้อหาสอดคล้องกับจุดประสงค์ ใช้ภาษาสื่อความหมายได้ชัดเจน ประกอบกับมีรูปภาพ เสียง ภาพเคลื่อนไหว ทำให้ผู้เรียนมีความสนใจ มองเห็นภาพจากการยกตัวอย่าง เกิดความรู้ความเข้าใจในเนื้อหาได้ดียิ่งขึ้น สอดคล้องกับวิจัยของ กชนนท์ ขวัญพุด [10] ความพึงพอใจต่อบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน (CAI) ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 ที่ได้รับการจัดการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ร่วมกับบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน (CAI) อยู่ระดับมาก ทั้งนี้เนื่องมาจากการสังเกตพฤติกรรมในห้องเรียนของผู้เรียนขณะเรียนรู้โดยใช้บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน (CAI) ผู้เรียนมีความกระตือรือร้นในการเรียนรู้ไม่เกิดการเบื่อหน่ายบทเรียน มีสมาธิในการเรียนเนื่องจากผู้เรียนทุกคนได้ลงมือปฏิบัติจริง ได้ตอบการเรียนรู้ด้วยตนเองตลอดเวลา

11. ข้อเสนอแนะ

1. ข้อเสนอแนะสำหรับการนำไปใช้

- 1.1 ผู้สอนควรศึกษาลำดับขั้นการเรียนรู้และเนื้อหาก่อนล่วงหน้า เพื่อเป็นการเตรียมความพร้อม ชักชวนความเข้าใจสื่อเพื่อป้องกันความผิดพลาด
- 1.2 ผู้เรียนและผู้สอนควรมีความรู้ในการใช้คอมพิวเตอร์และตรวจสอบความพร้อมก่อนใช้งาน โดยเฉพาะระบบเสียงและระบบไฟฟ้า
- 1.3 ผู้สอนสามารถใช้คอมพิวเตอร์ช่วยสอนในชั่วโมงปกติ หรือให้ผู้เรียนศึกษาบทเรียนซ้ำได้เสมอ

2. ข้อเสนอแนะในการวิจัยครั้งต่อไป

- 2.1 การวิจัยครั้งต่อไปควรจัดทำบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนในรายวิชาอื่น ๆ เพื่อเป็นเครื่องมือในการใช้ทบทวนความรู้ให้กับผู้เรียน
- 2.2 ควรพัฒนาการใช้สื่อด้านเทคโนโลยี เพื่อช่วยให้ผู้เรียนเข้าใจเนื้อหาในบทเรียนมากขึ้น

12. เอกสารอ้างอิง

- [1] พระราชบัญญัติการศึกษาแห่งชาติ 2542, 2562, ราชกิจจานุเบกษา.
- [2] กรมวิชาการ กระทรวงศึกษาธิการ, 2545, คู่มือการจัดสาระการเรียนรู้กลุ่มสาระการเรียนรู้การงานอาชีพและเทคโนโลยีตามหลักสูตรการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2544, กรุงเทพมหานคร: กรมวิชาการ กระทรวงศึกษาธิการ.
- [3] ถวัลย์ มาศจรัส, 2546, คู่มือการเขียนหนังสือสำหรับการค้นคว้าตามหลักสูตรการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2544, กรุงเทพมหานคร : สถาบันส่งเสริมและพัฒนาก่อนการเขียนแห่งประเทศไทย.
- [4] จินตวิทย์ คล้ายสังข์, 2556, อิเลิร์นนิ่งคอร์สแวร์ แนวคิดสู่การปฏิบัติสำหรับการเรียนการสอนอิเลิร์นนิ่งในทุกระดับ, จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย, กรุงเทพมหานคร, หน้า 1.
- [5] จันทร์จิรา ใจเย็น, 2558, ผลสัมฤทธิ์จากการเรียนโดยบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ เรื่องระบบจำนวนเต็ม ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 โรงเรียนวัดดอนลาน (มนตรีประเสริฐอุปถัมภ์), วิทยาลัย เทคโนโลยี อักษรบริหารธุรกิจ, ระยอง, หน้า 13 – 14.
- [6] ธวัชชัย สหพงษ์, 2563, ผลการพัฒนาสื่อมัลติมีเดียส่งเสริมศิลปวัฒนธรรมตามรูปแบบ ADDIE Model ในรายวิชาการ พัฒนาสื่ออิเล็กทรอนิกส์เพื่อการเรียนการสอน, วารสารวิชาการการจัดการเทคโนโลยี, ฉบับที่ 7, ธันวาคม 2563, หน้า 7 – 14.
- [7] นิเวศน์ วงศ์ประทุม, 2558, การพัฒนาสื่อมัลติมีเดียประกอบการสอนวิชาการเขียนโปรแกรมด้วยภาษาซีชาร์ป 1 ระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5, วารสารวิชาการหลักสูตรและการสอน, ฉบับที่ 7, เมษายน 2558, หน้า 155 – 164.
- [8] วิษระ เียระยงค์, 2549, การพัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน กลุ่มสาระการเรียนรู้การงานอาชีพและเทคโนโลยี เรื่อง ส่วนประกอบคอมพิวเตอร์ สำหรับนักเรียนช่วงชั้นปีที่ 2, กรุงเทพมหานคร: มหาวิทยาลัยศิลปากร, หน้า 63.
- [9] กวินท์ นนทริกาญจน์, 2557, การพัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนเรื่อง การใช้โปรแกรม Adobe Captivate เพื่อ การฝึกอบรมครู, วารสารจันทร์เกษมสาร, ฉบับที่ 38, มิถุนายน 2557, หน้า 69 – 76.
- [10] กชนนธ์ ขวัญพุ่ม, 2563, การศึกษาผลการจัดการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ร่วมกับบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน ที่มีต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาเคมี ความพึงพอใจต่อบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษา ปีที่ 5, วารสารนาคบุตรปริทรรศน์, ฉบับที่ 12, สิงหาคม 2563, หน้า 160 – 172.

การพัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน
เรื่องการใช้โปรแกรมตารางงาน ระดับชั้นประกาศนียบัตรวิชาชีพ (ปวช.)
Development of Computer Assisted Instruction on the Use of Worksheet
Program for Vocational Certificate

ปิยฉัตร สมพงษ์* และ อลิสา ทรงศรีวิทยา
Piyachat Somphong* and Alisa Songsriwittaya

สาขาวิชาคอมพิวเตอร์และเทคโนโลยีสารสนเทศ คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรมและเทคโนโลยี
มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าธนบุรี 126 ถนนประชาอุทิศ แขวงบางมด เขตทุ่งครุ กรุงเทพมหานคร 10140
* Piyachat.somp@kmutt.ac.th

บทคัดย่อ

การวิจัยครั้งนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อพัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน หาประสิทธิภาพของบทเรียน หาประสิทธิผลการเรียนรู้ของผู้เรียน และหาความพึงพอใจของผู้ใช้งานบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนเรื่อง การใช้โปรแกรมตารางงาน ระดับชั้นประกาศนียบัตรวิชาชีพ (ปวช.) กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการศึกษาครั้งนี้ คือ นักเรียนระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพ (ปวช.) ชั้นปีที่ 2 สาขาวิชาคอมพิวเตอร์ธุรกิจ วิทยาลัยเทคโนโลยีสุวรรณภูมิบริหารธุรกิจ จังหวัดสมุทรปราการ ภาคเรียนที่ 1 ปีการศึกษา 2565 จำนวน 34 คน โดยใช้วิธีการสุ่มแบบเจาะจง เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย คือ 1) บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน เรื่อง การใช้โปรแกรมตารางงาน ระดับชั้นประกาศนียบัตรวิชาชีพ (ปวช.) 2) แบบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน 3) แบบประเมินความพึงพอใจที่มีต่อบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน ผลการวิจัยพบว่า คุณภาพของบทเรียนคอมพิวเตอร์ที่ผ่านการประเมินจากผู้เชี่ยวชาญจำนวน 3 ท่านอยู่ในระดับดีมาก มีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 4.52 ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานมีค่าเท่ากับ 0.35 ค่าประสิทธิภาพของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน เท่ากับ 84.06 / 85.78 ค่าประสิทธิผลทางการเรียนรู้เพิ่มขึ้นร้อยละ 62.35 ความพึงพอใจของผู้เรียนที่มีต่อบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน อยู่ในระดับความพึงพอใจมากที่สุด มีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 4.53 ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานเท่ากับ 0.64

คำสำคัญ: บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน, การใช้โปรแกรมตารางงาน, ประกาศนียบัตรวิชาชีพ (ปวช.)

Abstract

The purpose of this research were to develop an computer-assisted instructional, assess the effectiveness and efficiency, and evaluate the user's satisfaction toward the computer-assisted instruction. The sample group was 34 second-year vocational certificate students from Suvarnabhumi College of Business Administration. The research tools were 1) the CAI. 2) the learning achievement test, Assessment tools to measure learning outcomes. 3) the user's satisfaction form. The statistic used in this research were mean and standard deviation. The research results found that the quality of the CAI was at a very good level with mean = 4.52, S.D. = 0.35. The effectiveness of the CAI was 84.06/85.78. The learners' learning efficiency increased by 62.35 percent. The learners' satisfaction toward the CAI was at a very high level with mean = 4.53, S.D. = 0.64.

Keywords: Computer Assisted Instruction, Worksheet Program Vocational Certificate.

1. บทนำ

การศึกษาเป็นรากฐานที่สำคัญที่สุดประการหนึ่งสำหรับการสร้างสรรค์ความเจริญก้าวหน้าและการแก้ปัญหาในการพัฒนาประเทศด้านต่าง ๆ เพราะการศึกษาได้ช่วยให้บุคคลเกิดความเจริญงอกงามทางด้านร่างกาย อารมณ์และสติปัญญา สามารถปรับตัวให้เข้ากับสภาพแวดล้อมได้อย่างเหมาะสมและสามารถดำรงชีวิตอยู่ในสังคมได้อย่างมีความสุข การศึกษายังจะช่วยให้บุคคลนั้นเป็นคนที่มีรู้จักคิด รู้จักทำ รู้จักแก้ปัญหา ตลอดจนรู้จักใช้ทรัพยากรที่มีอยู่ให้เกิดประโยชน์สูงสุดและสิ้นเปลืองน้อยที่สุด การที่ประเทศจะก้าวหน้าได้จำเป็นต้องมีทรัพยากรบุคคลที่มีความรู้ความสามารถจำนวนมาก ดังนั้นการศึกษาจึงเป็นกระบวนการในการเสริมสร้างบุคคลให้มีคุณลักษณะพึงประสงค์ในพระราชบัญญัติการศึกษาแห่งชาติ พุทธศักราช 2542 และที่แก้ไขเพิ่มเติม (ฉบับที่ 2) พ.ศ.2545 หมวด 4 แนวการจัดการศึกษามาตรา 22 การจัดการศึกษาต้องยึดหลักว่าผู้เรียนทุกคนมีความสามารถเรียนรู้และพัฒนาตนเองได้และถือว่าผู้เรียนมีความสำคัญที่สุดกระบวนการจัดการศึกษาต้องส่งเสริมให้ผู้เรียน มีความสามารถพัฒนาตามธรรมชาติและเต็มศักยภาพ [1] และการจัดการศึกษาให้มีประสิทธิภาพนั้นปัจจัยสำคัญประการหนึ่งคือการนำเทคโนโลยีเข้ามาช่วย ดังนั้นเทคโนโลยีการศึกษาจึงมีบทบาทความสำคัญในฐานะเป็นเครื่องช่วยที่ทำให้ผู้สอนสามารถถ่ายทอดความรู้ แนวคิด ทฤษฎี ข้อเท็จจริงได้ดียิ่งขึ้นและทำให้ผู้เรียนมีความรู้ความสามารถและเจตคติที่ดีต่อการเรียน ให้ผู้เรียนมองเห็นคุณค่าในเนื้อหาที่ผู้สอนทำการสอนอันเป็นรากฐานที่ทำให้เกิดความเข้าใจและความจำอย่างถาวร ความเจริญก้าวหน้าทางเทคโนโลยีการสื่อสารและจิตวิทยาการศึกษามีส่วนช่วยให้วิธีการถ่ายทอดความรู้เปลี่ยนแปลงไปจากอดีตที่ผ่านมา กล่าวคือในอดีตนั้นผู้สอนมีบทบาทในการถ่ายทอดความรู้ไปสู่ผู้เรียนแต่ในปัจจุบันนี้มีการสอนผ่านสื่อต่าง ๆ อย่างมากมาย โดยเฉพาะสื่อทางคอมพิวเตอร์ สื่อทางคอมพิวเตอร์นั้นมีส่วนทำให้การถ่ายทอดความรู้ออกไปอย่างกว้างขวาง การนำคอมพิวเตอร์มาใช้จึงก่อให้เกิดประโยชน์ทางการศึกษามากมายและคอมพิวเตอร์สามารถกระตุ้นให้ผู้เรียนเกิดความสนใจและสามารถทบทวนเนื้อหาและบทเรียนได้ทุกที่ทุกเวลา [2] ทำให้การเรียนการสอนสามารถโต้ตอบกันได้ระหว่างผู้เรียนกับคอมพิวเตอร์เช่นเดียวกับการสอนระหว่างผู้สอนกับผู้เรียนที่อยู่ในห้องเรียนตามปกติ คอมพิวเตอร์จึงมีความสามารถในการนำเสนอกิจกรรมการเรียนการสอนลักษณะของการปฏิสัมพันธ์ระหว่างผู้เรียนกับบทเรียนดีกว่า นอกจากนี้คอมพิวเตอร์ยังมีความสามารถจะมีประสิทธิภาพในการนำเสนอค่อนข้างเร็วใจผลิตเพลินตลอดเวลาขณะใช้บทเรียน พร้อมกับบันทึกข้อมูลการประเมินผลการเรียนรู้ของผู้เรียนได้ จึงมีการนำโปรแกรมสำเร็จรูปมาใช้สร้างบทเรียนในรูปแบบต่าง ๆ กันอย่างแพร่หลาย โดยมีวัตถุประสงค์เพื่อต้องการให้ผู้เรียนเกิดการเรียนรู้ และพัฒนาความสามารถเพื่อนำไปใช้ในชีวิตรประจำวัน แต่เนื่องจากเนื้อหาความรู้ในปัจจุบันนี้มีจำนวนมากมาย และเวลาไม่เพียงพอต่อการถ่ายทอดความรู้ คอมพิวเตอร์สามารถช่วยให้ผู้เรียน เรียนรู้เนื้อหาได้ด้วยตัวเองตามเวลาที่เหมาะสม และช่วยลดภาระในการสอนซึ่งแนวทางที่จะช่วยแก้ปัญหาแก่ผู้สอนได้ [3] การเรียนการสอนเนื้อหาจากเครื่องคอมพิวเตอร์นั้นจะต้องออกแบบบทเรียนโปรแกรมอย่างละเอียดรอบคอบและมีความยืดหยุ่นเพื่อรองรับต่อการศึกษาให้ใช้ได้ตลอดเวลา

โปรแกรมตารางงานหรือ Microsoft Excel เป็นวิชาที่เรียนแบบทั้งทฤษฎีและปฏิบัติ โดยโปรแกรมห้ตั้งกล่าวเป็นโปรแกรมสำเร็จรูปประเภท Spread Sheet เหมาะสำหรับการจัดการเกี่ยวกับการคำนวณ หาผลลัพธ์ การสร้างกราฟ แผนภูมิและยังสามารถป้อน ข้อความ แทรกรูปภาพ หรือสัญลักษณ์พิเศษต่าง ๆ ของตัวเลข [4] รวมถึงการจัดการเกี่ยวกับตารางข้อมูล โดย Excel มีฟังก์ชันมากมายในการคำนวณจึงทำให้สามารถนำมาใช้ในการวิเคราะห์ คำนวณค่าตัวเลข ค่าทางสถิติ ต่าง ๆ ได้สะดวก เนื่องจาก Excel เป็นโปรแกรมที่ใช้ในการคำนวณต่าง ๆ ได้มากมาย จึงมีชุดเครื่องมือ และฟังก์ชันมากมายที่ทั้งสามารถใช้งานอย่างง่ายจนถึงฟังก์ชันที่ซับซ้อนของการสร้างเงื่อนไขที่นักเรียนนั้นไม่สามารถเข้าใจได้ง่าย จึงทำให้ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนรู้ของผู้เรียนในรายวิชาดังกล่าวต่ำกว่าเกณฑ์มาตรฐาน [5]

ปัจจุบันมีการนำบทเรียนคอมพิวเตอร์มาใช้ให้เกิดประโยชน์ต่อการเรียนการสอนในลักษณะเป็นโปรแกรมสำเร็จรูปหรือที่เรียกว่าชุดฝึกทักษะที่ถือว่าเป็นสื่อการสอนที่เหมาะสมกับสภาพการเรียนการสอนที่ยึดผู้เรียนเป็นศูนย์กลางหรือผู้เรียนเป็นสำคัญ โดยผู้เรียนสามารถเรียนไปตามความสามารถของตนเองตามอัตราการเรียนรู้ [6] โดยไม่ต้องรอหรือเร่งเพื่อให้ทันกับเพื่อนในห้องเรียนและผู้เรียนสามารถเรียนได้โดยไม่ต้องมีผู้สอนก็สามารถทบทวนบทเรียนได้เองตลอดเวลาตลอดจนช่วยลดปัญหาการเรียนการสอนได้ ซึ่งในห้องเรียนมักจะพบปัญหาเกี่ยวกับการเรียนที่มีพื้นฐานความรู้ไม่เท่ากันมีความเข้าใจบทเรียนไม่พร้อมกัน ผู้เรียนที่มีความรู้มากกว่าและเข้าใจในบทเรียนได้เร็วกว่าก็ต้องรอเพื่อนที่มีความรู้ความเข้าใจที่ช้ากว่าเพื่อนก็จะทำให้เกิดความเบื่อหน่ายหรือขาดความสนใจ ดังนั้นบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนสามารถสนองความต้องการในเรื่องของความแตกต่างระหว่างบุคคลที่ดีและเปิดโอกาสให้ผู้เรียนได้เรียนตามเวลาที่สะดวกตามความสนใจของผู้เรียน และที่สำคัญที่สุดคือบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนมีประสิทธิผลในตนเองเพื่อให้ผู้เรียนเห็นความสำเร็จเน้นความเจริญก้าวหน้าของตนในการเรียนรู้

ในแต่ละหน่วยการเรียนรู้สามารถเรียนรู้ได้ด้วยตัวเอง นอกจากนี้บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน ยังสามารถช่วยแก้ปัญหาการขาดแคลนผู้สอนได้ด้วยเพราะสามารถใช้สอนแทนผู้สอนและสอนผู้เรียนได้จำนวนมาก ๆ ในเวลาเดียวกัน

ดังนั้นผู้วิจัยจึงเห็นว่าการนำบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนมาเป็นสื่อการสอนจะทำให้เกิดการเรียนรู้ตามความสามารถของผู้เรียนและถ้าไม่เข้าใจในส่วนใดของบทเรียนก็สามารถกลับไปเรียนซ้ำได้ [7] ซึ่งการพัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน เรื่อง การใช้โปรแกรมตารางงานสำหรับนักเรียนระดับชั้นประกาศนียบัตรวิชาชีพ (ปวช.) จะช่วยให้ผู้เรียนทุกคนสามารถเรียนรู้ได้ด้วยตนเองโดยเฉพาะการใช้โปรแกรมตารางงานที่นักเรียนมักจะมีปัญหาในการเรียน [8] จากเหตุผลที่กล่าวมาข้างต้นผู้วิจัยจึงได้พัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน มาแก้ปัญหาดังกล่าวเพื่อส่งผลให้ผู้เรียนมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนสูงขึ้น

2. วัตถุประสงค์ของการศึกษา

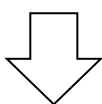
1. เพื่อออกแบบและพัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน เรื่อง การใช้โปรแกรมตารางงาน ระดับชั้นประกาศนียบัตรวิชาชีพ (ปวช.)
2. เพื่อหาประสิทธิภาพของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน
3. เพื่อหาประสิทธิผลการเรียนรู้ของผู้เรียน
4. เพื่อหาความพึงพอใจของผู้เรียนที่มีต่อบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน

3. สมมติฐานของการวิจัย

1. บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน เรื่อง การใช้โปรแกรมตารางงาน ระดับชั้นประกาศนียบัตรวิชาชีพ (ปวช.) มีคุณภาพอยู่ในระดับดี
2. ประสิทธิภาพของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน เรื่อง การใช้โปรแกรมตารางงาน ระดับชั้นประกาศนียบัตรวิชาชีพ (ปวช.) เป็นไปตามเกณฑ์ E_1 / E_2 มากกว่าหรือเท่ากับ 80/80
3. ประสิทธิผลการเรียนรู้ของผู้เรียน ($E_{post} - E_{pre}$) เพิ่มขึ้นมากกว่าหรือเท่ากับร้อยละ 60
4. ความพึงพอใจของผู้เรียนที่มีต่อบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน อยู่ในระดับมากขึ้นไป

4. กรอบแนวคิดการวิจัย

ตัวแปรต้น
บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน เรื่อง การใช้โปรแกรมตารางงาน ระดับชั้นประกาศนียบัตรวิชาชีพ (ปวช.)



ตัวแปรตาม
1. คุณภาพของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน
2. ประสิทธิภาพของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน
3. ประสิทธิผลการเรียนรู้ของผู้เรียน
4. ความพึงพอใจที่มีต่อบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน

รูปที่ 1 แสดงกรอบแนวคิดการวิจัย

5. วิธีดำเนินการวิจัย

5.1 ประชากรและกลุ่มตัวอย่าง

- ประชากร ประชากรที่ใช้ในการศึกษาค้นครั้งนี้ คือ นักเรียนชั้นปีที่ 2 ระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพ (ปวช.) วิทยาลัยเทคโนโลยีสุวรรณภูมิ จังหวัดสมุทรปราการ ภาคเรียนที่ 1 ปีการศึกษา 2565

- กลุ่มตัวอย่าง กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการศึกษาครั้งนี้คัดเลือกจากประชากร จำนวน 1 ห้อง มีนักเรียนจำนวน 34 คน โดยใช้วิธีการสุ่มแบบเจาะจง

5.2 ขอบเขตด้านเนื้อหา

บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน เรื่อง การใช้โปรแกรมตารางงาน ระดับชั้นประกาศนียบัตรวิชาชีพ(ปวช.) แบ่งออกเป็น 5 หน่วยการเรียนรู้ได้ดังนี้

- หน่วยที่ 1 ความรู้พื้นฐานของ Microsoft Excel
- หน่วยที่ 2 การจัดการ Worksheet และ Workbook
- หน่วยที่ 3 การใช้สูตรการคำนวณและฟังก์ชันพื้นฐาน
- หน่วยที่ 4 การวิเคราะห์ข้อมูล
- หน่วยที่ 5 การสรุปและนำเสนอข้อมูลในรูปแบบแผนภูมิ

6. เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย

6.1 บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน เรื่อง การใช้โปรแกรมตารางงาน ระดับชั้นประกาศนียบัตรวิชาชีพ (ปวช.)

การออกแบบการเรียนการสอนตามรูปแบบแอดดี้ (ADDIE model) ประกอบด้วย

ขั้นที่ 1 การวิเคราะห์ กิจกรรมที่ปฏิบัติในขั้นนี้ ได้แก่

- 1 การวิเคราะห์ปัญหาและความต้องการในการเรียนการสอน
- 2 การศึกษาลักษณะของกลุ่มประชากร
- 3 การวิเคราะห์เป้าหมายและจุดประสงค์ว่าเป็นการเรียนรู้ในลักษณะใด เช่น การเรียนรู้ เนื้อหา การเรียนรู้ทักษะ หรือการเรียนรู้ที่เป็นความต้องการเฉพาะ

ขั้นที่ 2 การออกแบบ กิจกรรมที่ปฏิบัติในขั้นนี้ ได้แก่

- 1 การกำหนดจุดประสงค์ที่สามารถสังเกตและวัดได้
- 2 การจัดลำดับเป้าหมายและจุดประสงค์ให้ง่ายต่อการเรียนและการปฏิบัติ
- 3 การวางแผนการประเมินผลการเรียนรู้และการปฏิบัติ
- 4 การพิจารณาวิธีการเรียนการสอนให้เหมาะกับเนื้อหา

ขั้นที่ 3 การพัฒนา กิจกรรมที่ปฏิบัติในขั้นนี้ ได้แก่

- 1 การสร้างสื่อ กิจกรรมหรือโปรแกรมการเรียนการสอนตามที่ได้ออกแบบไว้
- 2 การทดสอบสื่อ กิจกรรมหรือโปรแกรมการเรียนการสอนกับกลุ่มเป้าหมาย
- 3 การปรับปรุงสื่อ กิจกรรมหรือโปรแกรมการเรียนการสอน

ขั้นที่ 4 การนำไปใช้ กิจกรรมที่ปฏิบัติในขั้นนี้ ได้แก่

- 1 การนำสื่อการเรียนการสอนที่สร้างขึ้นไปทดลองกับกลุ่มตัวอย่างเพื่อหาค่าประสิทธิภาพ และค่าประสิทธิผล

ขั้นที่ 5 การประเมิน กิจกรรมที่ปฏิบัติในขั้นนี้ ได้แก่

- 1 การประเมินคุณภาพของสื่อที่สร้างขึ้นโดยผู้เชี่ยวชาญแล้วนำผลการประเมินปรับปรุงให้สมบูรณ์
- 2 การประเมินภายหลังการนำสื่อการเรียนการสอนไปใช้กับกลุ่มเป้าหมาย

6.2 แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน ประกอบด้วย แบบทดสอบก่อนเรียน จำนวน 30 ข้อ แบบทดสอบหลังเรียน 30 ข้อ แบบทดสอบท้ายหน่วยการเรียนรู้ จำนวน 50 ข้อ ซึ่งผ่านการตรวจสอบคุณภาพและความเที่ยงตรงโดยผู้เชี่ยวชาญด้านเนื้อหาจำนวน 3 ท่าน

6.3 แบบประเมินความพึงพอใจของผู้เรียนที่มีต่อบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน เป็นแบบมาตราส่วนประมาณค่า (Rating Scale) 5 ระดับของลิเคิร์ต (Likert Scale)

ในการแปลความหมายของคะแนนผู้วิจัยกำหนดเกณฑ์ดังนี้

คะแนนเฉลี่ยตั้งแต่ 4.51 – 5.00 หมายถึง ระดับมากที่สุด

คะแนนเฉลี่ยตั้งแต่ 3.51 – 4.50 หมายถึง ระดับมาก
คะแนนเฉลี่ยตั้งแต่ 2.51 – 3.50 หมายถึง ระดับปานกลาง
คะแนนเฉลี่ยตั้งแต่ 1.51 – 2.50 หมายถึง ระดับน้อย
คะแนนเฉลี่ยตั้งแต่ 1.00 – 1.50 หมายถึง ระดับน้อยที่สุด

7. การเก็บรวบรวมข้อมูล

ผู้วิจัยได้ดำเนินการเก็บรวบรวมข้อมูลดังนี้

7.1 การหาคุณภาพของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน

ให้ผู้เชี่ยวชาญจำนวน 3 ท่าน ตรวจสอบคุณภาพของบทเรียนคอมพิวเตอร์ในด้านเนื้อหา ด้านแบบทดสอบ ด้านการนำเสนอ ด้านตัวอักษร ด้านภาพประกอบ ด้านเสียงประกอบและเสียงบรรยาย

7.2 การดำเนินการใช้สื่อบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน เรื่อง การใช้โปรแกรมตารางงาน ระดับชั้นประกาศนียบัตรวิชาชีพ ปวช. มีขั้นตอนดังตารางที่ 1

ตารางที่ 1 แสดงลำดับการเรียนรู้จากบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน เรื่อง การใช้โปรแกรมตารางงาน ระดับชั้นประกาศนียบัตรวิชาชีพ ปวช.

ลำดับ	กิจกรรม	สาระการเรียนรู้	จำนวน
1	ทำแบบทดสอบก่อนเรียน		30 ข้อ
2	เรียนหน่วยที่ 1 ความรู้พื้นฐานของ Microsoft Excel	ความหมายของ Microsoft Excel แนะนำเกี่ยวกับองค์ประกอบ Microsoft Excel แถบเครื่องมือ Ribbon Microsoft Excel ทำความรู้จักกับ Work Sheet	9 นาที
3	ทำแบบทดสอบหลังเรียนหน่วยที่ 1		10 ข้อ
4	เรียนหน่วยที่ 2 การจัดการ Worksheet และ Workbook	การจัดการ Work Sheet การทำงานกับ Cell Row & Column การจัดการ Work Book	8 นาที
5	ทำแบบทดสอบหลังเรียนหน่วยที่ 2	ทำแบบทดสอบหลังเรียนหน่วยที่ 2	10 ข้อ
6	เรียนหน่วยที่ 3 การใช้สูตรการคำนวณและฟังก์ชันพื้นฐาน	รูปแบบการคำนวณใน Excel โครงสร้างของสูตร Excel	7 นาที
		หลักการใช้สูตรคำนวณใน Excel การป้อนสูตรคำนวณ Excel ฟังก์ชันพื้นฐาน	
7	ทำแบบทดสอบหลังเรียนหน่วยที่ 3		10 ข้อ

ตารางที่ 1 แสดงลำดับการเรียนรู้จากบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน เรื่อง การใช้โปรแกรมตารางงาน ระดับชั้น
ประกาศนียบัตรวิชาชีพ ปวช. (ต่อ)

ลำดับ	กิจกรรม	สาระการเรียนรู้	จำนวน
8	เรียนหน่วยที่ 4 การวิเคราะห์ข้อมูล	แนะนำ Pivot Table การใช้งาน Pivot Table	4 นาที
9	ทำแบบทดสอบหลังเรียนหน่วยที่ 4		10 ข้อ
10	เรียนหน่วยที่ 5 การสรุปและนำเสนอข้อมูลในรูปแบบแผนภูมิ	ส่วนประกอบของกราฟ ประเภทของกราฟ การสร้างกราฟ การปรับแต่งกราฟ	5 นาที
11	ทำแบบทดสอบหลังเรียนหน่วยที่ 5		10 ข้อ
12	ทำแบบทดสอบหลังเรียน		30 ข้อ
13	ทำแบบประเมินความพึงพอใจ		

8. การวิเคราะห์ข้อมูล

1. ค่าเฉลี่ย และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานใช้หาคุณภาพของบทเรียน และความพึงพอใจของผู้เรียนที่มีต่อ บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน เรื่อง การใช้โปรแกรมตารางงานระดับชั้นประกาศนียบัตรวิชาชีพ

2. ประสิทธิภาพของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน เรื่อง การใช้โปรแกรมตารางงาน ระดับชั้นประกาศนียบัตรวิชาชีพ โดยหาค่า $E1 / E2$

3. ประสิทธิภาพการเรียนรู้ของผู้เรียน โดยหาค่า $E_{post} - E_{pre}$

9. ผลการวิจัย

9.1 การออกแบบและพัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน เรื่อง การใช้โปรแกรมตารางงาน ระดับชั้นประกาศนียบัตรวิชาชีพ ปวช. ได้ผลดังภาพที่ 1



รูปที่ 1 แสดงรูปหน้าจอลิขิตวิดีโอ หน่วยที่ 1 – หน่วยที่ 5

ตารางที่ 2 แสดงผลการประเมินคุณภาพของบทเรียนคอมพิวเตอร์โดยผู้เชี่ยวชาญ

รายการประเมิน	ค่าเฉลี่ย	ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน	ระดับคุณภาพ
1. ด้านเนื้อหา	4.43	0.47	ดี
2. ด้านแบบทดสอบ	4.78	0.17	ดีมาก
3. ด้านการนำเสนอ	4.34	0.22	ดี
4. ด้านตัวอักษร	4.33	0.50	ดี
5. ด้านภาพประกอบ	4.50	0.47	ดี
6. ด้านเสียงประกอบและเสียงบรรยาย	4.72	0.30	ดีมาก
คะแนนเฉลี่ยทั้งหมด	4.52	0.35	ดีมาก

จากตารางที่ 2 พบว่า คุณภาพของบทเรียนคอมพิวเตอร์ที่ผ่านการประเมินจากผู้เชี่ยวชาญ ในภาพรวมอยู่ในระดับดีมาก มีค่าเฉลี่ย 4.52 ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน 0.35 โดยด้านที่มีค่าเฉลี่ยสูงสุดคือ ด้านแบบทดสอบมีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 4.78 ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานมีค่าเท่ากับ 0.17 รองลงมาคือ ด้านเสียงประกอบและเสียงบรรยาย มีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 4.72 ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานมีค่าเท่ากับ 0.30 ส่วนสุดท้ายด้านภาพประกอบ มีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 4.50 ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานเท่ากับ 0.47 ส่วนด้านที่มีค่าเฉลี่ยน้อยที่สุด คือ ด้านตัวอักษร มีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 4.33 ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานมีค่าเท่ากับ 0.50

9.2 การหาประสิทธิภาพของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน เรื่อง การใช้โปรแกรมตารางงาน ระดับชั้นประกาศนียบัตรวิชาชีพ ผลปรากฏตามตารางที่ 3 และตารางที่ 4

ตารางที่ 3 แสดงประสิทธิภาพระหว่างเรียนของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน

หน่วยการเรียนรู้	จำนวนข้อสอบ	คะแนนระหว่างเรียน	ประสิทธิภาพระหว่างกระบวนการ (E1)
1	10	245	72.06
2	10	273	80.29
3	10	285	83.82
4	10	319	93.82
5	10	307	90.29
รวม	50	1429	84.06

ตารางที่ 4 แสดงประสิทธิภาพหลังกระบวนการของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน

รายการ	จำนวนผู้เรียน	คะแนนเต็ม	คะแนนที่ได้	ประสิทธิภาพหลังกระบวนการ (E2)
คะแนนสอบหลังเรียน	34	30	875	85.78

จากตารางที่ 3 และ ตารางที่ 4 พบว่า ประสิทธิภาพของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน หรือ E1/E2 มีค่าเท่ากับ 84.06/85.78 ซึ่งสูงกว่าเกณฑ์ที่กำหนดไว้คือ 80/80

9.3 การหาประสิทธิผลการเรียนรู้ของผู้เรียนที่เรียนผ่านบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน เรื่อง การใช้โปรแกรมตารางงาน ระดับชั้นประกาศนียบัตรวิชาชีพ ผลปรากฏตามตารางที่ 5

ตารางที่ 5 แสดงประสิทธิผลการเรียนรู้ของผู้เรียน

จำนวนนักเรียน	คะแนนเต็ม	ผลรวมของคะแนนทดสอบ		ร้อยละของผลรวมคะแนนทดสอบ		ค่าประสิทธิผล
		คะแนนก่อนเรียน	คะแนนหลังเรียน	คะแนนก่อนเรียน (E_{pre})	คะแนนหลังเรียน (E_{post})	
34	30	239	875	23.43	85.78	62.35

จากตารางที่ 5 พบว่า คะแนนก่อนการใช้บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน E_{pre} มีค่าเท่ากับร้อยละ 23.43 และคะแนนหลังกระบวนการใช้บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน E_{post} มีค่าเท่ากับร้อยละ 85.78 แสดงว่าผู้เรียนมีประสิทธิผลการเรียนรู้เพิ่มขึ้นร้อยละ 62.35 เป็นไปตามเกณฑ์กำหนดไว้ คือ มากกว่าหรือเท่ากับ ร้อยละ 60

9.4 ความพึงพอใจของผู้เรียนที่มีต่อบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน เรื่อง การใช้โปรแกรมตารางงาน ระดับชั้นประกาศนียบัตรวิชาชีพ ปวช. ผลปรากฏตามตารางที่ 6

ตารางที่ 6 แสดงผลการประเมินความพึงพอใจของผู้เรียนที่มีต่อบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน

รายการประเมินความพึงพอใจ	ค่าเฉลี่ย	ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน	ระดับความพึงพอใจ
1. ด้านเนื้อหา	4.50	0.64	มาก
2. ด้านแบบทดสอบ	4.53	0.58	มากที่สุด
3. ด้านการนำเสนอ	4.52	0.62	มากที่สุด
4. ด้านตัวอักษร	4.57	0.66	มากที่สุด
5. ด้านภาพประกอบ	4.50	0.66	มาก
6. ด้านเสียงประกอบและเสียงบรรยาย	4.57	0.66	มากที่สุด
คะแนนเฉลี่ยทั้งหมด	4.53	0.64	มากที่สุด

จากตารางที่ 6 พบว่าความพึงพอใจของผู้เรียนที่มีต่อบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนโดยใช้บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน เรื่อง การใช้โปรแกรมตารางงาน ระดับชั้นประกาศนียบัตรวิชาชีพ ปวช. ในภาพรวมอยู่ในระดับพึงพอใจมากที่สุด โดยมีค่าเฉลี่ย 4.53 ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน 0.64 โดยด้านที่มีค่าเฉลี่ยมากที่สุดคือ ในด้านเสียงประกอบและเสียงบรรยาย และด้านตัวอักษร โดยมีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 4.57 รองลงมาคือด้านแบบทดสอบมีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 4.53 ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานเท่ากับ 0.58 ส่วนด้านที่มีค่าเฉลี่ยน้อยที่สุด คือ ด้านเนื้อหาและด้านภาพประกอบ มีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 4.50

10. อภิปรายผลการวิจัย

1. การออกแบบและพัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน เรื่อง การใช้โปรแกรมตารางงาน ระดับชั้นประกาศนียบัตรวิชาชีพ ที่สร้างขึ้น ผู้วิจัยได้ดำเนินการตาม ADDIE Model 5 ขั้นตอน ดังนี้ 1. ขั้นวิเคราะห์ 2. ขั้นตอนการออกแบบบทเรียน 3. ขั้นตอนการพัฒนาบทเรียน 4. ขั้นตอนการนำเสนอบทเรียนบนคอมพิวเตอร์ และ 5. ขั้นตอนประเมินผล [9] โดยการศึกษาขององค์ประกอบหลักในการสร้างบทเรียนรวมถึงเทคนิคต่าง ๆ ได้แก่ โปรแกรมที่ใช้สร้างบทเรียน การออกแบบทางด้านมัลติมีเดีย เลือกเสียงดนตรีประกอบ ขณะที่เรียนให้เกิดความเพลิดเพลินในการเรียน ภาพประกอบอธิบายเครื่องมือต่าง ๆ เลือกใช้ตัวอักษรที่ชัดเจนอ่านง่าย และได้ให้ผู้เชี่ยวชาญตรวจสอบคุณภาพของบทเรียนคอมพิวเตอร์ทางด้านเนื้อหา ด้านแบบทดสอบ ด้านการนำเสนอ ด้านตัวอักษร ด้านภาพประกอบ ด้านเสียงประกอบและเสียงบรรยาย โดยมีคุณภาพในระดับดีมาก ซึ่งสอดคล้องกับงานวิจัยของดาวธรา วีระพันธ์ [10] ได้ทำการศึกษาการพัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน เรื่อง การดำรงชีวิตของพืชสำหรับนักเรียนระดับชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 โดยใช้ ADDIE Model พบว่า ผลการประเมินคุณภาพของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนโดยรวมอยู่ในระดับดีมากเช่นกัน

2. ประสิทธิภาพของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน เรื่อง การใช้โปรแกรมตารางงาน ระดับชั้นประกาศนียบัตรวิชาชีพ มีประสิทธิภาพเท่ากับ 84.06 / 85.78 ซึ่งสูงกว่าเกณฑ์ที่กำหนดไว้ แสดงว่า บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนดังกล่าว สามารถนำไปใช้ได้ผลดีกับผู้เรียน ซึ่งในการจัดบทเรียนจะเน้นที่การนำเสนอแบบคลิปปิดโอ เรียงลำดับเนื้อหาการเรียนรู้เป็นขั้นตอน และมีแบบทดสอบท้ายบทเรียนเพื่อช่วยเสริมความรู้ ความเข้าใจในบทเรียนให้กับผู้เรียนมากยิ่งขึ้น ซึ่งสอดคล้องกับงานวิจัยของ วิโรจน์ ชัยเศรษฐสัมพันธ์ [11] ได้ทำการศึกษาประสิทธิภาพบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน เรื่อง การตรวจร่างกายทารกแรกเกิดโดยใช้ภาษาอังกฤษสำหรับนักศึกษาพยาบาล พบว่าประสิทธิภาพของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนมีค่าสูงกว่าเกณฑ์ที่กำหนดเช่นเดียวกัน

3. ประสิทธิภาพการเรียนรู้ของผู้เรียนที่เรียนผ่านบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน เรื่อง การใช้โปรแกรมตารางงาน ระดับชั้นประกาศนียบัตรวิชาชีพ พบว่าผู้เรียนมีประสิทธิภาพการเรียนรู้เพิ่มขึ้นร้อยละ 62.35 เป็นไปตามเกณฑ์ที่กำหนดไว้ เนื่องจากบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน ช่วยให้ผู้เรียนได้เรียนรู้ ผูกพัน ทบทวนบทเรียนที่ได้เรียนผ่านไปแล้วกลับมาเรียนรู้ได้ ซึ่งสอดคล้องกับงานวิจัยของ ฐณพงศ์ ศรีกาฬสินธุ์ [12] ได้ทำการศึกษาการพัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์การสอน แบบซ่อมเสริมรายวิชาการออกแบบสื่อปฏิสัมพันธ์บนเว็บเพจ มีค่าประสิทธิภาพเพิ่มขึ้นมากกว่าร้อยละ 60 เป็นไปตามเกณฑ์ที่กำหนดเช่นเดียวกัน

4. ความพึงพอใจของผู้เรียนที่มีต่อบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน เรื่อง การใช้โปรแกรมตารางงาน ระดับชั้นประกาศนียบัตรวิชาชีพ พบว่าผู้เรียนมีความพึงพอใจต่อบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน อยู่ในระดับมากที่สุด เนื่องจากบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนมีการนำเสนออย่างมีลำดับขั้นตอนในการเรียนรู้ เข้าใจบทเรียนได้ง่ายและภาพเสียงประกอบที่จะช่วยส่งเสริมให้ผู้เรียนมีความสนใจของเนื้อหามากยิ่งขึ้น ซึ่งสอดคล้องกับงานวิจัยของ ไพท คงศรีลา [13] ได้ทำการศึกษาการพัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน เรื่อง การเขียนโปรแกรมคอมพิวเตอร์พื้นฐานภาษาซี กลุ่มสาระการเรียนรู้การงานอาชีพและเทคโนโลยี สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 พบว่าผู้เรียนมีความพึงพอใจในระดับมากที่สุดเช่นเดียวกัน

11. กิตติกรรมประกาศ

วิทยานิพนธ์ฉบับนี้สำเร็จเรียบร้อยได้ เนื่องจากผู้วิจัยได้รับความกรุณาให้ความอนุเคราะห์ช่วยเหลือจาก รศ.ดร. อลิษา-ทรงศรีวิทยา อาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์ ซึ่งได้กรุณาให้คำแนะนำ ข้อคิดเห็นตลอดจนตรวจสอบแก้ไขข้อบกพร่องต่าง ๆ ด้วยความเอาใจใส่อย่างดีโดยตลอด ทำให้วิทยานิพนธ์ฉบับนี้สมบูรณ์ยิ่งขึ้น

ขอขอบพระคุณผู้เชี่ยวชาญทุกท่านที่กรุณาตรวจสอบเครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย ตลอดจนให้ข้อเสนอแนะ ข้อคิดเห็นต่าง ๆ เป็นอย่างยิ่ง

ขอขอบพระคุณผู้บริหารสถานศึกษาวิทยาลัยเทคโนโลยีสุวรรณภูมิบริหารธุรกิจ และขอขอบคุณนักเรียนทุกคนที่ให้ความร่วมมือในการเก็บข้อมูลครั้งนี้

ขอขอบคุณเพื่อนนักศึกษาปริญญาโท สาขาวิชาสาขาวิชาคอมพิวเตอร์และเทคโนโลยีสารสนเทศ คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรมและเทคโนโลยี ที่ให้การช่วยเหลือตลอดการวิจัย

12. เอกสารอ้างอิง

- [1] สำนักงานคณะกรรมการการศึกษาแห่งชาติ สำนักงานรัฐมนตรี, 2545, พระราชบัญญัติการศึกษาแห่งชาติ พ.ศ. 2542 และที่แก้ไขเพิ่มเติมฉบับที่ 2 พ.ศ. 2545, กรุงเทพมหานคร : สำนักงานคณะกรรมการการศึกษาแห่งชาติ สำนักนายกรัฐมนตรี.
- [2] อนุชิต สอนสีดา และ วีระยุทธ จันลา, 2560, บทบาทของเทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสารต่อการศึกษา, วารสารศึกษาศาสตร์ปริทัศน์ คณะศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ วิทยาเขตบางเขน, 32, ธันวาคม 2560, หน้า 2-4.
- [3] ยุภาวดี พรมเสถียร, 2564, เทคโนโลยีสารสนเทศช่วยพัฒนาการเรียนการสอน, วารสารมหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม, 15, ธันวาคม 2564, หน้า 4 – 12.
- [4] DLR แหล่งเรียนรู้ดิจิทัล, 2563, การใช้งาน Microsoft Excel, [ระบบออนไลน์], แหล่งที่มา <https://www.digital.cmru.ac.th>, เข้าดูเมื่อวันที่ 27/3/2566.

- [5] พิมพ์นารา เสาวนิตย์, 2562, รายงานผลการวิจัย เรื่อง การพัฒนาความสามารถทางการเรียนวิชาคอมพิวเตอร์โปรแกรม Microsoft Excel ของนักเรียนในระดับชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 โรงเรียนวัดนาคนาสโมสร (โบราณสถานบำรุง), โรงเรียนวัดนาคนาสโมสร(โบราณสถานบำรุง) อำเภอบางไทร จังหวัดพระนครศรีอยุธยา, หน้า 4 - 34.
- [6] เอียน สมิต และ อนงค์ วิเศษสุวรรณ, 2550, การจัดการเรียนรู้ที่เน้นผู้เรียนเป็นสำคัญ, วารสารศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยบูรพา, 18, มีนาคม 2550, หน้า 2 – 4.
- [7] อรรถพร ธนเพชร, 2558, การพัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน วิชาเทคโนโลยีสารสนเทศเพื่อชีวิต เรื่อง การใช้งานโปรแกรม Microsoft Excel 2010, วารสารวิจัยและพัฒนา วไลยอลงกรณ์ ในพระบรมราชูปถัมภ์, 10, สิงหาคม 2558, หน้า 57 – 58.
- [8] ยุทธศาสตร์ ผิวเผือก และ วิมาน ใจดี, 2565, การพัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์ออนไลน์โดยใช้การจัดการเรียนรู้ด้วยตนเอง เรื่อง การใช้งานโปรแกรม Microsoft Excel, การประชุมวิชาการระดับชาติ มหาวิทยาลัยราชภัฏนครปฐม, 14, กรกฎาคม 2565, หน้า 1393 - 1395.
- [9] ศักดิ์เศรศ ประกอบผล, 2563, การออกแบบและพัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน โดยใช้แอดดีโมเดลและแนวคิดของกาเย่, วารสารครุศาสตร์สาร คณะครุศาสตร์ มหาวิทยาลัยราชภัฏบ้านสมเด็จเจ้าพระยา, 14, มิถุนายน 2563, หน้า 3 – 8.
- [10] ดาวธดา วีระพันธ์, 2561, การพัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน เรื่อง การดำรงชีวิตของพืช สำหรับนักเรียนระดับชั้นประถมศึกษาปีที่ 4, วารสารวไลยอลงกรณ์ปริทัศน์ มนุษยศาสตร์และสังคมศาสตร์, 8, ธันวาคม 2561, หน้า 42.
- [11] วิริภรณ์ ชัยเศรษฐสัมพันธ์, 2560, ประสิทธิภาพบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน เรื่อง การตรวจร่างกายทารกแรกเกิดโดยใช้ภาษาอังกฤษสำหรับนักศึกษาพยาบาล, วารสารเกื้อการุณย์ มหาวิทยาลัยนวมินทราธิราช, 24, ธันวาคม 2560 , หน้า 139 – 141.
- [12] ธัญพงศ์ ศรีกาฬสินธุ์, 2555, การพัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์การสอน แบบซ่อมเสริม รายวิชาการออกแบบสื่อปฏิสัมพันธ์บนเว็บเพจ, วารสารวิชาการนวัตกรรมการสื่อสารสังคม วิทยาลัยนวัตกรรมการสื่อสารสังคม มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ, 3, มิถุนายน 2558, หน้า 8 – 10.
- [13] ไพท คงศรีลา, 2560, การพัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน เรื่อง การเขียนโปรแกรมคอมพิวเตอร์พื้นฐานภาษาซี กลุ่มสาระการเรียนรู้การงานอาชีพและเทคโนโลยี สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3, สักทอง : วารสารวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี สทวท., 2, ธันวาคม 2560, หน้า 8 – 10.

การสำรวจทัศนคติของผู้เรียนภาษาอังกฤษเป็นภาษาต่างประเทศที่มีต่อเทคโนโลยี จักรวาลเสมือนในการเรียนภาษา

Investigating English as Foreign Language Learners' Attitudes Toward Virtual Reality Technology in Language Learning

สุธาสินี ขุนทองน่ม

Sutasinee Khoonthongnoom

มหาวิทยาลัยราชภัฏกำแพงเพชร ตำบลนครชุม อำเภอเมือง กำแพงเพชร 62000

sutasinee_k@kpru.ac.th

Abstract

This research aims to explore the attitudes of English as Foreign Language learners towards virtual reality technology in language learning and to highlight the most recent developments and future possibilities in the field of VR technology usage in language learning. In this study, one-group pre- and post-test design was used to collect and analyze the data on students' attitudes before and after. Additionally, an explanation of VR learning experiences in English classes (GE course) was provided in detail. The questionnaires were analyzed to determine the students' perspectives on the use of VR technology in English language education. After gaining an understanding and trial of VR technology in language learning, the students' attitudes toward VR interactivity in language learning was significantly different, as shown by the results. With a mean score of 4.57, the results showed that English as Foreign Language learners had a positive view of VR technology as a way to learn a language in immersive learning. Most of the interviewees' points of view fell into three main categories: 1) interaction, 2) concentration, and 3) memorization. Future study directions are recommended in order to determine the implications of virtual reality on language acquisition.

Keywords: Virtual Reality Technology, Language Learning, English as Foreign Language Learners' Attitudes, Immersive Learning

1. Introduction

VR technology is already being utilized on the consumer market for a variety of uses. In recent years, the COVID19 epidemic has boosted the appeal of virtual reality (VR) technology [1]. This technology has also been utilized in the field of education. However, the use of VR systems in education is uncommon, particularly in English language study. Utilizing advanced technology in language learning can aid students in acquiring knowledge from a variety of sources and perhaps enhance their language proficiency. This apparatus may organically immerse English language learners in a brand-new, motivated learning experience.

The most efficient strategy for learning a foreign language is one that encourages learners to utilize the language in natural contexts. However, the classroom's controlled communication setting cannot substitute actual experience. Therefore, VR technology may be utilized to create a stimulating language-learning environment [2]. According to Pomerantz [3], extending Virtual Reality technology in language learning can give a deeper level of immersion in a simulation of the actual world. This is a highly successful approach of language acquisition. Important components of foreign language acquisition include interactive contact with

native speakers and learner preparedness [4]. Learners' readiness may also be viewed as part of their learning.

Extended Reality technologies, when used in language learning [3], [4], a particularly effective method for learning a language, can provide -a degree of- immersion to a simulated "genuine" setting, according to EDUCAUSE reports from the past two years [3], [4]. Language acquisition includes social contacts with native speakers as well as practice and contextual use of the target language. This is not always possible due to time, geography, or financial constraints. VR's increasing popularity as a potential language-learning aid is mostly attributable to its propensity to tackle such problems by providing users with a virtual environment that is almost real. Immersion allows language learners to acquire a second language while simultaneously experiencing a distinct culture outside their own geographic region, without having to travel overseas.

Users can experience context-rich worlds developed specifically for language learning through the use of virtual reality [5]. Immersion is necessary for language acquisition. In this context, a number of commercial apps, such as virtual worlds (Second Life), simulation games (The Sims), massively multiplayer online games (WoW, LoL), and bespoke VR applications, have been utilized. According to Lin and Lan's analysis of VR research findings published between 2004 and 2013 in the four leading CALL journals (Language Learning & Technology, CALICO Journal, Computer Assisted Language Learning, and ReCALL), open social virtualities were the most commonly used technology in language learning VR applications (65.6%). This was predicted given that the ability of these settings to facilitate user engagement and communication was previously acknowledged.

VR applications are founded on several educational theories, such as ubiquitous learning, self-directed learning, constructivism, situational learning, inquiry-based learning, game-based learning, and engagement theory [6]. Virtual Reality (VR) is one of the most promising learning and training technologies of the twenty-first century due to its technological innovation and pedagogical flexibility [7].

Creating a sensation of presence or "being there" in the virtual environment is the most important concept and objective of virtual reality [7]. This emotion is directly connected to one's sense of immersion in an artificial environment. Immersion is the engagement in one's surroundings that makes it impossible to keep track of time or the outside world, while simultaneously providing a sensation of "being" in the work setting. However, different technologies can provide differing degrees of immersion. Immersive vs non-immersive is a commonly used and early classification for immersive capabilities. Using a more accurate taxonomy, three types of VR systems may be separated. Non-immersive VR or desktop VR systems require a desktop computer-based 3D graphics system and a network connection in order for users to traverse the VE using a mouse, keyboard, and computer screen. This is typically the case for gaming software and 3D virtual worlds. Desktop-based virtualization for gaming and education should be referred to as desktop VEs to avoid misunderstanding with desktop VR. Due to their presentation on two-dimensional (2D) computer displays, these environments cannot convey a feeling of immersion. Users of these systems must utilize an avatar to immerse themselves in the virtual environment in order to achieve immersion. Despite the fact that certain non-immersive VR platforms offer first-person or other perspectives, users of non-immersive or desktop VR systems frequently explore the environment using their avatars [8].

Wang and Iwata [9] allude to the virtual environment in which students may engage in and observe dialogues. Students may "travel" to various areas and "talk" with residents in the target languages by moving their bodies. The learner "walks" out of a hotel and seeks to call a cab in a standard virtual reality language curriculum. When a taxi comes, the driver inquires about the passenger's destination. After the student

enters the taxi, the real-time conversation continues. Once the cab reaches the airport, the subject of flight check-in will be brought up.

Participatory, real-time speaking activities like this pique the attention of the student and increase their proficiency in the target language. Accessible to language learners are a variety of VR programs. Students are able to converse with an online robot in the target language in a genuine setting. The program delivers instantaneous feedback on the student's pronunciation, grammar, and vocabulary [9].

Language by bringing it closer to real life, it is essential to notice that they do not achieve the desired, perfect result. The experience of authentic language acquisition cannot be replicated by the organized and communicative process of classroom learning. Scientists emphasize that studying a foreign language in textbooks and the classroom as a whole hinders development in learning and utilizing the language, especially in areas such as teaching vocabulary, speaking, spontaneous communication, and intercultural competency [10].

These shortcomings underline, on the one hand, the importance of the linguistic context for effective acquisition and, on the other hand, the dominant role of motivation in the acquisition of a language. Consequently, the construction of brand-new motivational settings for language learning, such as virtual reality and 3D environments, and the utilization of learning materials that are meaningful, engaging, culturally and professionally focused are essential learning process components. The development of virtual reality technology promotes the extension of the frontiers of scientific research and the assimilation of advancements into all facets of human effort [11].

The comprehensive use of information technology is currently widespread in all sorts of educational institutions and enterprises [12]. Schools in the United States, China, and Japan are already utilizing virtual technologies and environments extensively, and virtual education is gaining popularity in these nations. The technologies of augmented reality and virtual reality are only utilized by a small number of Russian institutions and universities. Despite the fact that this is not yet part of the mandated education curriculum, the following examples have previously been implemented: In order to utilize the augmented reality approach to teaching, interactive content is added to traditional textbooks. When aiming a camera phone or tablet at an image in a textbook, a student may see, for instance, the 3D shape of a medieval castle. They may also watch it from a number of angles on the device's display. One may observe a video of a chemical reaction and conduct a virtual experiment by mixing virtual components of a chemical compound [11].

According to Rheingold, the problem with the current higher education system is that teaching and learning methodologies have become obsolete and useless. Rather than lecture halls with rows of seats being the predominant physical learning space for learning and teaching in higher education, the researcher suggests that learning spaces should include physical/virtual, formal/informal, blended, mobile, personal, and professional learning spaces that take into account flexibility, adaptability, and time. Physical/virtual, formal/informal, blended, personal, and professional learning environments must be accounted for in terms of flexibility, adaptation, and time. They must adopt contemporary learning and teaching approaches, which emphasize self-directed and collaborative peer learning in both physical and digital learning contexts [13]. Virtual reality technology have been deployed in Russian institutes of higher education for a number of years, albeit in a limited capacity.

Instead of teaching through the more conventional mediums of print, video, and audio, the goal of immersive learning is to appeal to a wider range of students by creating a setting that engages as many of our five senses as is physically feasible, with a special emphasis on sight, sound, and touch [14]. In the past,

to create an immersive learning experience at the tertiary level, the instructor may have told a story to the students or had them act out a situation together [15]. Instructional films or online learning games provide a sort of immersion by focusing on simulations of real-world situations and allowing for real-time practice. This form of immersion is suitable for university and college instructors with better access to resources and time. In reality, studies have demonstrated that knowledge obtained through learning simulations may be stored in our minds just as successfully as if it had been acquired in the real world [16]. However, there are a number of limitations connected with these various strategies [17]. Students are immersed in virtual environments through the use of immersive technology, which allows them to not only obtain academic information but also practice abilities such as problem-solving, critical thinking, as well as technical and creative talents, both independently and in collaboration with other students. Immersive learning empowers students to strategize and make independent decisions, allowing them to learn from their successes and setbacks [14].

These individualized experiences and authentic simulation environments increase student engagement. Engagement levels can be determined by the amount of time and frequency with which learners interact with a learning system or game, which is an important indicator of the application's interest and appeal [14].

Traditional 2D video clips and online learning games, for instance, have their limits in terms of how much one can learn. Moreover, even if there is some degree of participation, the experience is not immersive in any sense. Worse than that, some learners may complete seeing or playing them in a short length of time, minimizing the exposure time that is crucial for poorer learners to acquire and relearn potentially difficult skills. 'Genuine' immersion, on the other hand, blends the finest of e-Learning with intriguing simulations. Due to the difficulty of producing this level of immersion, the related expense will be much higher. This is true not only in poor nations, but also in prosperous nations.

Rapid scientific and technological advancements in Industry 4.0 production have resulted in the introduction of a new generation of immersive learning tools that can be fully leveraged by university and college instructors [18]. Virtual reality, augmented reality, and mixed reality are examples of these technologies. These technologies include the interactive 360-degree video technology, virtual reality (VR) experiences, augmented reality (AR) overlays, and mixed reality (MR) or extended reality (XR) simulations. When combined, these technological tools have the potential to create an immersive and learner-driven learning environment inside the boundaries of a traditional classroom.

Due to the adaptability of 360-degree movies, students may view a scene from any vantage point they prefer. Consequently, users may visually explore a fictitious environment or examine a recording of the real world captured by 360-degree video cameras. Both alternatives provide them with the same amount of immersion. However smartphones, learners' visuals move in perfect synchronicity as they tilt and rotate their devices left, right, or up; on laptops, desktops, and desktop PCs, learners may navigate spherical 360-degree videos by clicking and dragging navigation buttons. For instance, 360-degree videos are gaining popularity on YouTube, and not simply for entertainment purposes. Additionally, these movies are utilized for educational and instructive reasons. On more contemporary platforms such as VeeR (which bills itself as "YouTube for VR") and by using more complex software that is commercially accessible, it is feasible to

render and post-process 360-degree movies in order to create independent "virtual reality experiences." VR experiences are at the forefront of technologically improved teaching and learning, and they may be driven by standalone VR headsets that can immerse and expose learners to novel learning experiences and surroundings [19]. Virtual reality experiences are also the future of education.

Even though the initial setup will require investments to defray high costs, virtual reality (VR) experiences, regardless of whether they are fully computer-generated environments or built upon 360-degree videos from real-life situations, lead to immersive learning and longer exposure time for learners without the challenges of real life. Learners are able to get valuable first-hand experience via the use of virtual reality (VR) activities. Additionally, it enables a longer exposure to learning materials as well as additional practice time, which is especially beneficial for less capable students who may have difficulty acquiring certain skills and information from the time spent in the classroom alone. It is extremely beneficial for training and developing soft skills, second language, and even third language abilities to immerse learners in real-life settings through interactive VR experiences [20]. Other skills, such as customer service or people management, as well as formal meetings or negotiations, are great examples of situations in which learners can be placed in positions that have the potential to be stressful, but in which they are able to "see" how certain decisions will lead to certain outcomes, without running the risk of adverse consequences.

The learners will be able to develop appropriate workplace-related skills to resolve conflicts, dilemmas, and problems in an appropriate manner if they learn about workplace-related scenarios in an interactive virtual reality environment, for example. This will allow the learners to learn about workplace-related scenarios. In other words, this is learning by doing in its purest form and according to the most accepted definition of the phrase. This is as a result of the fact that we have reached an exciting point in the rise of immersive learning technologies, as several factors converge to transform the future landscape of learning [21].

This becomes the case is because it has reached an exciting point in the rise of immersive learning technologies. The virtual reality technology has progressed to the point that it can now be easily accessible through mobile devices e.g., smartphones and tablets. Previously, the technology required a personal computer to function. At this point in history, it is possible to have an immersive virtual reality experience by only making use of the devices that it already carry about with its in our pockets and backpacks. In addition, because there are now virtual reality platforms available such as Veer, users do not need to install any specialized programs on their smartphones. When it add to the increased availability of low-cost and simple-to-operate VR headsets that are powered by smartphones (in comparison to 5-10 years ago). The financial outlay that students at all levels of formal education needs to make in order to gain access to immersive VR experiences is continuously decreasing [21]. The relevant research literature to the empirical inquiry were covered in this paper. The detailed analysis of the notion of immersive learning is followed by a discussion of virtual reality (VR) experiences in the context of education. The discussion takes place within the context of Industry Education 4.0, a global movement.

This can be regarded as the gaps from previous literatures that need to be fulfilled in this present study. In a nutshell, this study aim to investigate the attitudes of EFL learners toward virtual reality

technology in language learning, and the significant differences between the pre-test and post-test about the attitudes toward VR technology in language learning activities. Moreover, This research investigates the attitudes of language learners towards the ways in which virtual reality (VR) might improve learning activities in language acquisition via the use of virtual experiences. Through having a grasp of how the many components of the application interact together to form their learning results. Practitioners of virtual reality and educators may benefit from gaining a better understanding of the potential of this technology to enhance educational results through its use. In light of this, the potential restrictions and implications of our results for the ongoing research on VRLEs may be investigated.

2. Research Questions

- 1) What are the attitudes of EFL learners toward virtual reality technology in language learning?
- 2) Are there any significant differences between the pre-test and post-test about the attitudes toward VR technology in language learning activities?

3. Research Methodology

3.1 Participants and Data Collection

Forty five individuals were recruited for this mixed-methods investigation (purposive sampling technique). They are EFL undergraduates from diverse study disciplines at some university in the northern part of Thailand who enrolled in an English language course (General Education course) at state and private institutions that are categorized as public and private. The people who took part in this study were told about the purposes of the research and filled out the consent forms. The data were obtained via surveys and interviews with focus groups.

3.2 Data Analysis and Instrument

The instruments used in this study were a five-point Likert scale questionnaire and VR headset (Oculus Quest 2) as a trial learning material by applying Mondly VR application. To obtain quantitative data, a five-point Likert scale questionnaire adapted from Likert (1932) was issued. The data were analyzed by using SPSS to obtain the mean score and frequency analysis. Participants were asked to rank each item or strategy according to its significance in attitudes toward VR technology in language acquisition. The questionnaires were taken on a pilot test to find the internal validity before they were distributed to the participants. As for the semi-structure interviews, the Item Objective Congruence (IOC) index was evaluated by three experts to find the quality of all questions. Finally, the paired sample t-test was also used in this study to investigate the differences of the pre-test and post-test about the attitudes toward VR technology in language learning activities.

A Likert scale five potential responses to a statement or question, allowing respondents to show their positive-to-negative level of agreement or sentiment about the question or statement. The Likert Scale-based questionnaire was distributed to the students, 45 of whom were female and 4 of whom were male. The poll was designed to determine the extent to which English as Foreign Language students were willing to adopt virtual reality technology in their language study. The paired t-test was conducted on a single sample using SPSS, which was also utilized for all calculations. The test is for the group of participants who have to fill out the same poll again after they learn about VR learning and its topics. A paired t-test shows how the mean changed between when people didn't know about VR learning and when they did.

Each questionnaire contained 10 items, and participants were asked to rank each item or strategy. Also, they were required to pick one of five potential choices, each of which was given a numerical value between one and five and a mean range from Likert (1932), as described below:

Scale	Mean Range	Result Interpretation
1	1.00 – 1.80	Inefficient
2	1.81 – 2.60	Somewhat effective
3	2.61 – 3.40	Moderately Effective
4	3.41 – 4.20	Effective
5	4.21 – 5.00	Highly effective

During their time spent taking VR trial, the students participated in features of Mondly’s application which is a language learning application that was developed for the Oculus Quest 2 and provides participants with immersive virtual reality experiences to assist them in learning languages. The participants learned conversations using a virtual reality by imitating natural communication in English language. They also experienced English pronunciations with the application's speech recognition technology in daily lessons that garnered a variety of dynamic surroundings. They received immediate feedback on their pronunciation that is the guideline to improve the vocabulary. As for the research, they all participated in same lesson of realistic talks that are inspired by real-world occurrences in a scenes of taking taxi to the hotel. They can make conversations with a taxi driver from the beginning to the destination. This took time about five to ten minutes of imitating the conversation throughout the lesson.

After they completed the process of VR trial, ten participants were randomly interviewed by conduct semi-structured interviews to collect more in-depth qualitative data. In order to prevent misinterpretation, the surveys and interviews will be conducted in Thai. Prior to their distribution to participants, the questionnaires will undergo a pilot test to determine their internal consistency and reliability. As with the semi-structured interviews, three experts will assess the Item Objective Congruence (IOC) index to determine the quality of each item. When conducting in-depth interviews, there are a few things that must be kept in mind in order for the talks that result to be important, rich, and engaging. First, according to Bryman and Bell, researchers have to make certain that the interviewee has no barriers in their ability to convey their ideas and emotions by external variables. The environment need to be one in which the interviewee as well as the person being interviewed may feel at ease and secure. For the purpose of bolstering the significance of this factor, it may be advisable for the responder to choose the location of the interview. In accordance with the guidelines given by Bryman and Bell, we made it a priority to carry out the interviews in settings in which the aforementioned criteria were satisfied [22].

In addition, we briefed the respondents in advance on the general format of the interviews that they would be participating in. We provided specific information on the logistical components of the interviews, such as the approximate amount of time that was required. In addition, we let all of the respondents know that the information they provided would be kept confidential and that the interview may be ended or cancelled at any time if they so desired. Every interview was conducted in Thai, which was something that was double-checked with the respondents before hand. After we had completed the transcription of each interview, we made it a point to offer sending it to the individuals who had participated in the interviews so that we could verify that the material had been accurately interpreted. Ethical consideration during the academic year 2022, respondents will be asked for permission to answer the questionnaire and participate in the semi-structured interview.

4. Findings

All students enrolled were included in this particular research study's population. This study's sample included 45 students from a range of academic fields. These persons were chosen in a way that was both practical and convenient. The Likert scale (1932), a five-point scale, is used in this research to enable individuals to express how much they concur or disagree with a specific statement.

This section reports the total post-test results for attitudes toward VR technology in language acquisition were significantly more significant ($p < 0.05$) than the pre-test results presented in Tables 1 and 2. For further discussion, means and standard deviations were calculated.

The questionnaire's item values reflect the attitudes of students toward VR technology in language learning. Less than 1.80 is considered "Inefficient"; between 1.81 and 2.60 is considered "Somewhat Effective"; between 2.61 and 3.40 is considered "Moderately Effective"; between 3.41 and 4.20 is considered "Effective"; and greater than 4.21 is considered "Highly effective."

The average score was 2.98 on a 5-point Likert scale based on all participants' pre-test attitudes, with question items 1, 2, 3, 4, 6, 9, and 10 being moderately effective and 5, 7, and 8 being effective. After learning about the benefits of VR learning activities, participants were asked to complete this questionnaire again as part of the post-test. The average score is 4.57, with query items 1 through 10 rated as Highly effective. The average pre- and post-test scores were 2.98 and 4.57 points respectively.

Table 1 : Students' pre-test and post-test attitudes toward VR technology in language learning (n = 45)

Items	Pre-test		Post-test	
	Means	Std. Deviation	Means	Std. Deviation
Q1	2.89	0.32	4.49	0.59
Q2	2.98	0.26	4.56	0.55
Q3	2.93	0.33	4.56	0.59
Q4	2.98	0.34	4.62	0.49
Q5	3.07	0.33	4.56	0.55
Q6	2.96	0.30	4.47	0.59
Q7	3.04	0.37	4.62	0.49
Q8	3.02	0.34	4.62	0.49
Q9	2.96	0.37	4.69	0.47
Q10	2.98	0.34	4.53	0.55
Average	2.98		4.57	

Q1. You think that using VR as part of their teaching and learning is beneficial to improve their communication in English in the classroom.

Q2. You think that seeing virtual images through VR helps you learn English better.

Q3. You think that virtual situations learning is necessary for effective English learning.

Q4. You think that seeing virtual objects and places such as works of art in the LOUVRE museum or tourist attractions in foreign countries possibly help you to memorize English words better.

Q5. You think that using VR technology reduces shyness and increases confidence in speaking English.

Q6. You think that the use of virtual images from VR technology can develop the skills of telling stories in English from what they can see.

Q7. You think that using the training simulator technique (simulating training situations) through VR technology increase your confidence.

Q8. You think that using VR technology to interact or touch virtual objects through AI makes students feel more involved and enjoy learning English.

Q9. You think that using VR technology to interact with native speakers through games or conditional situations make students use more authentic English.

Q10. You think that using VR technology can help them learn English in activities that require processing in other disciplines such as art, science, music, home economics, design, architecture, etc.

Table 2 : Paired t-tests analysis results comparing pre-test and post-test mean scores of students' attitudes toward VR technology in language learning (n = 45)

	Variable 1	Variable 2
Mean	2.89000000	4.49000000
Variance	2.99111111111111	4.58111111111111
Observations	0.00193611111111	0.00408611111111
Pearson Correlation	9.00000000000000	9.00000000000000
Hypothesized Mean Difference	0.1372751967519	
df	0.00000000000000	
t Stat	8.00000000000000	
P(T<=t) one-tail	-65.832254361262	
t Critical one-tail	0.00000000000016	
P(T<=t) two-tail	2.8964594477096	
t Critical two-tail	0.00000000000032	

Table 2 displays the results of a Paired sample t-test analysis of the students' perspectives on the use of VR technology in language acquisition. The results indicated that the post-test had higher mean scores than the pre-test. There is a statistically significant difference between the pre-test and post-test mean values, which are 2.89 and 4.49, respectively. The p-value is significantly less than .05, indicating that it has a significant effect on the identification of attitudes after the implementation of valuable content in VR learning activities. The p-value in Table 2 is significantly less than .05, indicating that the incorporation of content utility in VR learning activities has a significant effect on students' attitudes toward VR technology in language learning. The results indicate that the positive attitudes toward VR learning improved substantially after providing information about VR activities following the pre-test. These findings correspond to Hu-Au and Lee's [23] and Bogusevski et al [24] 's findings that the use of virtual reality in the classroom has enormous potential and several educational advantages. Virtual reality (VR) delivers a realistic 3D multimedia simulation, fosters engagement in the simulated world, and enables users to interact with the simulated elements.

As a result of the limitations caused by the available equipment, in order to collect in-depth qualitative data from the interviews, 10 participants were chosen at random and asked whether they would like to take part in the VR experience activity. The instructor then provided a brief summary of the activity. About five to ten minutes of virtual reality (VR) time was allotted to each student. Following the event, each participant was questioned for a period of ten minutes afterwards. Regarding the students, their responses to VR trial and the open-ended question regarding their readiness for VR learning were categorized as follows:

Participant A1: Beneficial for English communication in the classroom: “Virtual reality (VR) makes learning an engaging experience. It will pique the curiosity of young people in particular. For example, even in subjects like English speaking or grammar, which many people find tedious, students might benefit by engaging with a simulation conversation with 3D speakers rather than just writing it out on paper.”

Participant A2: VR images helps you learn English in classroom: “Compared to the classroom, I feel very focused. The main reason is that I don't get distracted by my surroundings and can just concentrate on what I need to do.”

Participant A3: Virtual situations learning is necessary for effective English learning: “I feel like I'm in an English as Foreign Language environment instead of just reading about it in a book.”

Participant A4: Seeing virtual objects help you memorize English words better: “When I look at the virtual objects, I probably get a better idea of how they look than when I just look at pictures or read text. I already feel like I'm in a virtual world.”

Participant A5: Reduces shyness and increases confidence: “I've never utilized virtual reality, but I'd want to learn more about language learning now. I'd be daring to have a virtual discussion to learn. It needs audio and sound.”

Participant A6: Develop skills of telling stories in English from what they can see: “For a subject like English, which may be tedious for me, the immersive nature of virtual reality makes learning a breeze. I felt like I was there in the middle of it.”

Participant A7: Increase confidence by using VR training simulator technique: “While using virtual reality (VR), you acquire a new knowledge of the subject, especially in training simulations you don't need a book to read but you need to watch the situation and learn from it.”

Participant A8: Feel more involved and enjoy learning English by interacting with virtual objects: “I'd like it better if the school gave us these kinds of tools. We'd learn more and have more fun at the same time.”

Participant A9: Use more authentic English with native speakers through games or conditional situations: “It's satisfying to me if my interactions with native speakers in virtual reality environments and games seem natural. When you engage with a system, it feels genuine.”

Participant A10: Learn English in activities that require processing in other disciplines: “I think VR is a terrific method to experience topics you couldn't otherwise, like astronomy or other sciences.”

According to the post-test results, the attitudes of EFL learners towards VR technology in language learning is at a high level, with a mean score of 4.57. Furthermore, the majority points of views from the interviewed results were categorized in 3 main issues: 1) interaction 2) concentration and 3) memorization. As for interaction, the participant A1, A8, and A9 talked about the communication with virtual people or objects through various kinds of situations. They thought that VR technology could help them to persuade themselves to learn language by curiosity and challenge through the conditions in the games or lessons. The second is concentration, it referred to the results from participants A2, A3 A5, A6, A7 and A10 that they could focus on learning more on the confront virtual situations and training simulations without distraction from surrounding classroom environment and also insidious awkward feeling. They could explain the circumstances and the objects that they visualized at that time they equipped VR instrument. The last issue from the interpreted interview is memorization. The participants A4 and A8 talked about the ability of memorizing the vocabularies from the objects in VR environment. They thought that they could learn English words more enjoyably than looking just only pictures on textbook. It seems that the issue that encourage EFL learners to learn language by using VR technology the most is concentration, the participants discussed

their experiences communicating with simulated persons or objects while navigating a variety of different scenarios. They believed that virtual reality technology could assist them in convincing themselves to learn a language by appealing to their sense of adventure and competition within the context of the activities or classes.

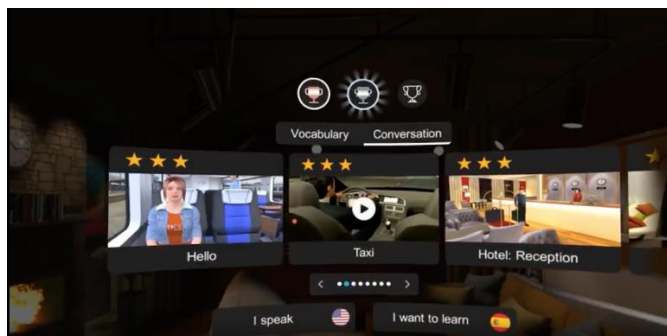


Figure 1 : Screen from menu of Mondly VR application (Mondly, 2022)



Figure 2 : Screen from “Mondly VR”, in the taxi situation (Mondly, 2022)

5. Conclusion and Discussion

The number of people studying English through virtual reality technology is growing all the time. Virtual reality technology is ready for use, and almost all students are aware of the educational benefits that may be acquired from using this sort of technology. It will be less effective if they do not use virtual reality technologies. Students' English language abilities, particularly those linked to communication, have improved as a result of the application of innovation. They also engage in the development of English vocabulary and language abilities via the use of virtual reality technology.

Virtual reality is a potent technology that can improve language learning experiences. More VR applications that are specifically focused on teaching are still clearly needed. Even though there aren't any specifically designed applications, there are plenty of commercially accessible experiences that may be used in the meantime until more specialized instructional material becomes available. It can be time-consuming and challenging to locate and modify these programs to meet the educational requirements of instructors.

In consideration of this, it is acceptable to identify which components of an application need to be scaffolded for the language classroom by using the VR application. It is practical to build resources and activities to make VR accessible in any classroom by examining an application using VR technology. In the

future, instructors will be able to use VR in the classroom with confidence rather than waiting for appropriate instructional content to be developed. This will add to the corpus of research that helps to establish VR as a standard tool for language learning as more teachers look to VR to rethink their classroom activities for language acquisition.

The variety of uses for virtual reality (VR) technology to help in language acquisition should be expanded upon by further study. Virtual reality (VR) technology that is aimed to increase the efficiency of language teaching and learning techniques is at the heart of the concept of VR-assisted language learning. The scope of the study that has been done so far should extend beyond higher education and instead concentrate more on elementary and secondary schooling. For instance, using virtual reality (VR) to aid in language acquisition may be used to help preschoolers practice their pronunciation of fundamental English words. When compared to more conventional teaching approaches, the use of virtual reality (VR) in language instruction may have a substantial influence on children's motivation and lead to improvements in their performance. In addition, the majority of the research concentrated on information connected to vocabulary (such as vocabulary and writing), while ignoring a lack of understanding about grammar and reading abilities. Few studies have concentrated on learning other languages as a second or foreign language, and there has been very little study connected to the teaching of native languages. The majority of language learning programs focus on English as a foreign language. As a result, future research has to take into account a variety of languages and ability levels in order to broaden the scope of virtual reality-assisted language acquisition.

6. References

- [1] Mantelli, A., 2021, Learning Japanese through VR Technology. The Case of Altspace VR. *Annali di Ca' Foscari. Serie orientale*, Vol. 57, pp. 663-684.
- [2] Ageenk, N., Dobrova, V., Gorbunova, Y., Labzina, P., Trubitsin, K., 2017, Virtual Reality in Teaching of Foreign Languages, *Advances in Social Science, Education and Humanities Research (ASSEHR)*, vol. 97.
- [3] Pomerantz, J., 2019, XR for Teaching and Learning: Year 2 of the EDUCAUSE/HP Campus of the Future Project, ECAR research report, EDUCAUSE, Louisville.
- [4] Brown, M., McCormack, M., Reeves, J., Brook, D.C., Grajek, S., Alexander, B. and Weber, N., 2020, 2020 Educause Horizon Report Teaching and Learning Edition, EDUCAUSE, pp. 2-58.
- [5] Lin, T.J. and Lan, Y.J., 2015, Language learning in virtual reality environments: Past, present, and future, *Journal of Educational Technology and Society*, Vol. 18(4), pp. 486-497.
- [6] Chen, Y., Smith, T.J., York, C.S. and Mayall, H.J., 2019, Google Earth Virtual Reality and expository writing for young English learners from a Funds of Knowledge perspective, *Computer Assisted Language Learning*, Vol. 33:1- 2, pp. 1-25.
- [7] Radianti, J., Majchrzak, T.A., Fromm, J. and Wohlgemant, I., 2020, A systematic review of immersive virtual reality applications for higher education: Design elements, lessons learned, and research agenda, *Computers and Education*, Vol. 147, April 2020, Article 103778.
- [8] Li, P., Legault, J., Klippel, A. and Zhao, J., 2020, Virtual reality for student learning: Understanding individual differences. *Human Behaviour and Brain*, Vol. 1(1), pp. 28-36.
- [9] Wang, S. and Iwata, J., 2018, Language Learning Using AR and VR Technology: A Review, URL: https://ir.lib.shimane-u.ac.jp/files/public/4/40890/20180417131313566637/外国語教育センタージャーナル_13_27_33.pdf.

- [10] Milton, J., 2007, *Measuring Second Language Vocabulary Acquisition*, ISBN: 9781847692078, Multilingual Matters, Bristol.
- [11] Dobrova, Victoria & Trubitsin, K. & Labzina, P. & Ageenko, N. & Gorbunova, Yu., 2017, *Virtual Reality in Teaching of Foreign Languages*, Conference: 7th International Scientific and Practical Conference "Current issues of linguistics and didactics: The interdisciplinary approach in humanities", Dordrecht, The Netherlands.
- [12] Standen, P. and Brown, D., 2014, *Mobile learning and games in special education*, The SAGE handbook of special education, SAGE, London, pp. 719-730.
- [13] Rheingold, H., 2011, *Foreword, Physical and Virtual Learning Spaces in Higher Education: Concepts for the Modern Learning Environment*, IGI Publishing (IGI Global), Hershey, PA. United States.
- [14] Chawla, M., 2019, *Immersive Learning - Bringing Learning to Life through Immersive Experiences*, Cognizant 20-20, Insights, pp. 1-10.
- [15] AdvancED., 2015, *Learning in 3D: Making STEM Real*, URL: <https://www.advanced.org/source/learning3d-making-stem-real>, accessed on 01/05/2022
- [16] 3DLabs., 2019, *Virtual Reality and Augmented Reality*, URL: <http://www.3d-labs.co.uk/virtual-reality/>, 2019, accessed on 01/05/2022.
- [17] Adnan, A. H. M., Ahmad, M. K., Yusof, A. A., Mohd Kamal, M.A., and Mustafa Kamal, N. N., 2019, *English Language Simulations Augmented with 360-degree spherical videos (ELSA 360°-Videos): 'Virtual Reality' real life learning!*, *Leading Towards Creativity and Innovation (Series 1)*, pp. 82-88.
- [18] Doucet, A., Evers, J., Guerra, E., Lopez, N., Soskil, M., Timmers, K., 2018, *Teaching in the Fourth Industrial Revolution: Standing at the Precipice*. Oxford, Routledge.
- [19] Adnan, A. H. M., Ahmad, M. K., Yusof, A. A., Mohd Kamal, M.A., and Mustafa Kamal, N. N., 2019, *Using new technologies to teach English in Malaysia – issues and challenges*, *Proceedings of the Int'l Invention, Innovative and Creative Conference, Series 1/2019*, pp. 203-207, Perpustakaan Negara, Malaysia.
- [20] Mohd, K. N., Adnan, A. H. M., Yusof, A. A., Ahmad, M. K., and Mohd Kamal, M. A., 2019, *Teaching Arabic Language to Malaysian University Students using Education Technologies based on Education 4.0 Principles*, *Proceedings of the Int'l Invention, Innovative & Creative Conference, Series 2/2019*, pp. 38-51, Perpustakaan Negara, Malaysia.
- [21] Rüfenacht, M., 2017, *Education5.0 whyweneedtoadjusttheeducationsystem*, URL: <https://medium.com/@MattiaSuisse/education-5-0-why-i-think-we-need-to-adjust-the-education-system-4a669b26396d>, accessed on 27/05/2022.
- [22] Bell, E., and Bryman, A., 2011, *Business Research Methods*. 3rd edition, ISBN: 0199583404, Oxford University Press, New York.
- [23] Hu-Au, E. and Lee, J. J., 2017, "Virtual reality in education: a tool for learning in the experience age," *Int. J. Innov. Educ.*, vol. 4, no. 4, p. 21.
- [24] Bogusevschi, D., Muntean, C. and Muntean, G.-M., 2020, *Teaching and Learning Physics using 3D Virtual Learning Environment: A Case...*, *J. Comput. Math. Sci. Teach.*, vol. 39, no. 1, pp. 5– 18.

แนวทางการพัฒนาภาวะผู้นำแบบปรับตัวเชิงกลยุทธ์ของผู้บริหารสถาบันการอาชีวศึกษาใน ภาคตะวันออกเฉียงเหนือเพื่อมุ่งสู่ความเป็นเลิศตามนโยบายการจัดการอาชีวศึกษา 4.0 ของประเทศไทย

Strategic Adaptive Leadership Development Guidelines of Administrators of Northeastern Vocational Education Institutions Towards Excellence in Accordance with Thailand's Vocational Education Management Policy 4.0

พงษ์ศักดิ์ ผกามาต^{1*} ปภภัทร แสงแก้ว² และ ปรังทิพย์ เสยกระโทก³
Phongsak Phakamach^{1*}, Paphaphat Saengkaew² and Prangthip Soeykrathoke³

¹วิทยาลัยผู้ประกอบการสร้างสรรค์นานาชาติรัตนโกสินทร์ มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลรัตนโกสินทร์
ตำบลศาลายา อำเภอพุทธมณฑล นครปฐม 73170

²วิทยาลัยการอาชีพหนองแค สำนักงานคณะกรรมการการอาชีวศึกษา อำเภอหนองแค สระบุรี 18140

³วิทยาลัยธาตุพนม มหาวิทยาลัยนครพนม อำเภอธาตุพนม นครพนม 48110

*phongsak.pha@rmutr.ac.th

บทคัดย่อ

การวิจัยนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อศึกษาคุณลักษณะ องค์ประกอบ และนำเสนอแนวทางการพัฒนาภาวะผู้นำแบบปรับตัวเชิงกลยุทธ์ของผู้บริหารสถาบันการอาชีวศึกษาในภาคตะวันออกเฉียงเหนือเพื่อมุ่งสู่ความเป็นเลิศตามนโยบายการจัดการอาชีวศึกษา 4.0 ของประเทศไทย โดยการศึกษาจากเอกสารและข้อมูลเชิงประจักษ์รวมถึงการสัมภาษณ์เชิงลึกผู้บริหารที่ประสบความสำเร็จ จำนวน 15 คน แล้วพัฒนาเป็นแบบสอบถามแบบมาตราส่วนประมาณค่าเกี่ยวกับภาวะผู้นำแบบปรับตัวเชิงกลยุทธ์ 3 ด้าน ได้แก่ คุณลักษณะส่วนตัว การพัฒนางานเพื่อมุ่งสู่ความเป็นเลิศ และการพัฒนาบุคลากรและการปรับตัววิถีใหม่ จากนั้นนำไปเก็บข้อมูลกับกลุ่มตัวอย่างผู้บริหารและบุคลากรของสถาบันการอาชีวศึกษาในภาคตะวันออกเฉียงเหนือของประเทศไทย จำนวน 426 คน การวิจัยนี้ใช้ระเบียบวิธีวิจัยแบบผสมวิธี การวิเคราะห์องค์ประกอบเชิงสำรวจ การตรวจสอบองค์ประกอบด้วยวิธีทวิปัจจัยสามเส้าด้านข้อมูล และการยืนยันร่างแนวทางโดยวิธีการสนทนากลุ่มผู้เชี่ยวชาญ ผลการวิจัยพบว่า ภาวะผู้นำแบบปรับตัวของผู้บริหารสถาบันการอาชีวศึกษาในภาคตะวันออกเฉียงเหนือมุ่งสู่ความเป็นเลิศตามนโยบายการจัดการอาชีวศึกษา 4.0 ของประเทศไทยมี 9 องค์ประกอบ ได้แก่ (1) การสร้างบารมีและแรงบันดาลใจ (2) การคำนึงถึงปัจเจกบุคคลและทำงานเป็นทีม (3) การมีกลยุทธ์และแสวงหาโอกาสในการปรับตัว (4) การสร้างองค์กรแห่งนวัตกรรมทางการศึกษา (5) การสร้างวัฒนธรรมองค์กรเชิงบวก (6) การสร้างบรรยากาศและค่านิยมร่วมเชิงสร้างสรรค์ (7) การมีวุฒิภาวะผู้นำเชิงนวัตกรรม (8) การปรับเปลี่ยนแนวคิดและกระบวนทางปัญญา และ (9) การพัฒนาทักษะเชิงดิจิทัลเพื่อมุ่งสู่ความเป็นเลิศ ผลการวิจัยสามารถนำไปใช้เป็นแนวทางในการพัฒนาสมรรถนะผู้บริหารให้มีภาวะผู้นำที่ปรับตัวเชิงกลยุทธ์ได้ตามเกณฑ์มาตรฐานคุณวุฒิระดับอาชีวศึกษาเพื่อมุ่งสู่ความเป็นเลิศตามนโยบายการจัดการอาชีวศึกษา 4.0 ของประเทศไทย

คำสำคัญ: ภาวะผู้นำแบบปรับตัวเชิงกลยุทธ์, ผู้บริหาร, สถาบันการอาชีวศึกษา, อาชีวศึกษา 4.0

Abstract

The objective of this research is to study the characteristics, factors and presentation of guidelines strategic adaptive leadership development of administrators of Northeastern vocational education institutions towards excellence in accordance with Thailand's vocational education management policy 4.0. The study was done through documentary analysis, empirical data from 15 successful administrators in-dept interview, and through the questionnaires concerning 3 aspects of strategic adaptive leadership; personal

characteristics, developing work towards excellence, and personnel development and adaptation to next normal. The data was then collected with a sample of executives and personnel of vocational education institutions 426 persons in Northeastern Thailand. This research uses a mixed methodology. Data was analyzed by exploratory factor analysis, tested by data triangulation methodology technique, and confirmation of guidelines draft by connoisseurship approach. The research results indicated that the strategic adaptive leadership of administrators of Northeastern vocational education institutions towards excellence were 9 elements include: (1) charisma leadership and inspirational motivation; (2) individualized consideration and working as a team; (3) creating an innovative educational organization; (4) adaptive strategy and challenges; (5) building a positive corporate culture; (6) creating a creative corporate atmosphere and shared values; (7) innovative leadership maturity; (8) mindset modification and intellectual stimulation and (9) digital skills development toward excellence. The findings can be used to guide the development of executive competencies to have adaptive leadership of the vocational qualification benchmarks in order to achieve excellence in accordance with vocational management policies 4.0 of Thailand.

Keywords: Strategic Adaptive Leadership, Administrator, Vocational Education Institution, Vocational Education 4.0

1. บทนำ

สถาบันการอาชีวศึกษาเป็นสถาบันที่มีพันธกิจเพื่อการฝึกอาชีพให้ผู้เรียนมีสมรรถนะจำเป็นในศตวรรษที่ 21 ซึ่งมุ่งจัดการศึกษาโดยคำนึงถึงคุณภาพและมาตรฐานการผลิตกำลังคนด้านวิชาชีพในระดับฝีมือ เทคนิค และเทคโนโลยีที่ได้มาตรฐานสากลเพื่อตอบสนองความต้องการของการพัฒนาประเทศตามยุทธศาสตร์ชาติระยะ 20 ปี การจัดการศึกษาของสถาบันการอาชีวศึกษาในยุคการปฏิรูปการศึกษารอบใหม่ ผู้บริหารและครูสอนย่อมเป็นตัวจักรสำคัญต่อแนวทางการปฏิรูปอาชีวศึกษา การพัฒนางานวิชาการและคุณภาพ การเปลี่ยนแปลงพฤติกรรม การเปิดโอกาสให้หารือร่วมคิดร่วมปฏิบัติงานกับผู้เรียน การส่งเสริมให้ใช้เวลาในการจัดกิจกรรมนอกหลักสูตร แสวงหาความรู้เพื่อพัฒนาตนเองและการสอนอย่างเต็มศักยภาพ การสร้างสังคมแห่งการเรียนรู้ จัดหาสื่อการเรียนรู้ที่เหมาะสมและมีประสิทธิภาพ การสร้างสถาบันแห่งนวัตกรรมระดับอาชีวศึกษา ตามนโยบายการจัดการอาชีวศึกษา 4.0 ของประเทศไทย และควมมีการติดตามผลอย่างเป็นระบบ โดยจัดให้มีการรายงานผลการปฏิบัติงานของสถาบันให้ผู้มีส่วนเกี่ยวข้องและสำนักงานคณะกรรมการการอาชีวศึกษามีส่วนร่วมรับรู้อย่างต่อเนื่องทุกขั้นตอน [1] ดังนั้นการบริหารงานวิชาการและการฝึกปฏิบัติการสายอาชีพของบุคลากรสำหรับการบริการผู้เรียนถือเป็นหัวใจสำคัญของการพัฒนา สถาบันการอาชีวศึกษาได้รับการกระจายอำนาจในการบริหารทั้งด้านการพัฒนาหลักสูตร การจัดการกระบวนการเรียนการสอน การจัดกิจกรรมพัฒนาผู้เรียน การวัดผลและประเมินผล และการสร้างสื่อและแหล่งเรียนรู้ ทั้งนี้เพื่อให้การพัฒนาคุณภาพผู้เรียนสอดคล้องตามกรอบมาตรฐานคุณวุฒิระดับอาชีวศึกษา มีแผนการดำเนินงานอย่างเป็นระบบ และมีความชัดเจนต่อการนำไปปฏิบัติจริง ซึ่งสำนักงานคณะกรรมการการอาชีวศึกษา (สศศ.) ได้กำหนดให้แต่ละสถาบันมีจุดเน้นการพัฒนาคุณภาพสำหรับเป็นแนวทางการขับเคลื่อนหลักสูตรโดยมุ่งผลลัพธ์การเรียนรู้ (Outcome-Based Learning) การจัดการเรียนรู้เชิงปฏิบัติการ รวมถึงการวัดและประเมินผลสู่การเพิ่มคุณภาพผู้เรียนเป็นสำคัญ ทั้งนี้ผู้บริหารสถาบันการอาชีวศึกษานับว่ามีอิทธิพลต่อประสิทธิผลของสถาบันและความสำเร็จของผู้เรียน ซึ่งผู้บริหารหรือผู้นำที่ต้นนั้นต้องมีความรู้ความสามารถและคุณลักษณะต่าง ๆ หลายประการด้วยกัน โดยคุณลักษณะที่สำคัญประการหนึ่งก็คือ ภาวะผู้นำของผู้บริหารที่เป็นผู้กระตุ้น ส่งเสริม สนับสนุน และนำพาให้คณะครูปฏิบัติงานได้บรรลุผลตามเป้าหมาย ดังนั้นอาจกล่าวได้ว่า ภาวะผู้นำของผู้บริหารสถาบันการอาชีวศึกษามีความสัมพันธ์กับผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของผู้เรียน ดังนั้นผู้บริหารที่เป็นผู้นำการเปลี่ยนแปลงสู่คุณภาพการศึกษาถือว่าเป็นผู้นำยุคใหม่ที่ต้องเน้นการปฏิรูปอย่างแท้จริง เพราะผู้นำที่ไม่มีความรู้ความสามารถหรือไม่เข้าใจในบริบทด้านคุณภาพการศึกษาแล้วอาจนำองค์กรไปสู่ความล้มเหลวและหลงทางได้ [2]

ยุคแห่งการพลิกโฉมทางการศึกษา (Education Disruption) และสถานการณ์แห่งการระบาดของโรคไวรัสโคโรนา (Covid-19) ได้ส่งผลกระทบอย่างยิ่งต่อการบริหารจัดการองค์การทางการศึกษาอย่างต่อเนื่องทั้งด้านการดำเนินงาน การจัดการเรียนการสอน และทำให้เกิดการแข่งขันทั้งในระดับชาติและนานาชาติ [3] การปฏิรูปภารกิจในสถานการณ์วิถีถัดไป (Next

Normal) ต้องอาศัยรูปแบบหรือวิธีการเฉพาะในการบริหารจัดการให้สามารถรักษาคุณภาพทางการศึกษาและส่งผลกระทบต่อการจัดการเรียนการสอนของผู้เรียนให้น้อยที่สุด แต่ในสถานการณ์จริงพบว่าผู้บริหารสถาบันการอาชีวศึกษาจะมีปัญหาอุปสรรคมากมายในการนำสถาบันไปสู่ความสำเร็จได้ตามเป้าหมาย ซึ่งส่งผลให้ประสิทธิภาพของผู้เรียนสายอาชีพรวมถึงผู้ที่สำเร็จการศึกษายังคงอยู่ในระดับต่ำกว่ามาตรฐานหรืออาจมีสมรรถนะไม่ตรงตามทักษะในศตวรรษที่ 21 เท่าที่ควร ดังนั้นผู้นำระดับสูงจำเป็นต้องปรับเปลี่ยนทิศทางการคิดและการบริหารแบบใหม่ที่ทันต่อการเปลี่ยนแปลง โดยเฉพาะอย่างยิ่งในยุคแห่งการศึกษาดิจิทัลที่ต้องมีการวางแผนกลยุทธ์อย่างสมบูรณ์ที่ครอบคลุมกิจการทั้งหมดขององค์กร [4] ทำให้มีการนำวิธีการทางกลยุทธ์ไปปฏิบัติสำหรับการบริหารการศึกษา เช่น การจัดโครงสร้างองค์กร การสร้างวัฒนธรรมองค์กร การประยุกต์ใช้ระบบไอซีทีเพื่อการศึกษา การบริหารทรัพยากรบุคคล การสร้างสตรณวัตรกรรมทางการศึกษา การจัดการศึกษาออนไลน์ ตลอดจนการควบคุมและประเมินผลกลยุทธ์เข้ามามีบทบาทในการให้เป็นรูปแบบการบริหารเชิงกลยุทธ์สำหรับสถาบันอาชีวศึกษา โดยผู้นำระดับสูงต้องมีหน้าที่รับผิดชอบโดยตรงต่อการบริหารเชิงกลยุทธ์ของสถาบันอาชีวศึกษาในทุกขั้นตอน โดยมีกิจกรรมองค์ประกอบพื้นฐาน 4 อย่าง ได้แก่ 1) การวิเคราะห์เชิงกลยุทธ์ (Strategic Analysis) 2) การวางแผนกลยุทธ์ (Strategic Planning) 3) การนำกลยุทธ์ไปปฏิบัติ (Strategic Implementation) และ 4) การควบคุมและประเมินผลกลยุทธ์ (Strategic Control and Evaluation) โดยกิจกรรมทั้งสี่มีความสัมพันธ์และเป็นกระบวนการต่อเนื่องกัน [5]

เมื่อสภาพแวดล้อมทางเศรษฐกิจและสังคมการศึกษาเริ่มเปลี่ยนแปลงไปมาก องค์กรทางการศึกษาจำเป็นต้องปรับตัวเพื่อความอยู่รอด ดังที่ พงษ์ศักดิ์ ผกามาต และคณะ [6] กล่าวว่า ผู้บริหารการศึกษายุคใหม่จำเป็นต้องมีศักยภาพในการใช้ภาวะผู้นำอย่างเหมาะสมในการสร้างความสัมพันธ์ที่มีอิทธิพลต่อการเปลี่ยนแปลงให้บรรลุเป้าหมายร่วมกันของคนในองค์กร โดยสามารถสร้างความเชื่อมั่นและให้การสนับสนุนทุกคนเพื่อให้บรรลุเป้าหมายนั้น สามารถใช้ศิลป์และกระบวนการของการมีอิทธิพลต่อบุคคลหรือกลุ่มบุคคล และสามารถทำให้ผู้ที่เกี่ยวข้อง เกิดศรัทธา มีความเชื่อถือ มีความเชื่อมั่นในการปฏิบัติงาน ตลอดจนการสร้างสภาวะแวดล้อมและสนับสนุนให้ร่วมมือกันสร้างประโยชน์ในการปฏิบัติหน้าที่ อย่างไรก็ตาม จากสถานการณ์วิกฤติโควิด-19 เป็นปัจจัยสำคัญที่ทำให้เกิดการเปลี่ยนแปลงครั้งสำคัญของการศึกษาโดยเฉพาะอย่างยิ่งระดับอาชีวศึกษาและเข้าสู่สถานการณ์วิถีถัดไป [7] โดยแนวโน้มของการอาชีวศึกษาไทยในอนาคตจะเปลี่ยนไปอย่างรวดเร็วและส่งผลกระทบอย่างที่สุด โดยวิกฤติในครั้งนี้ทำให้สถาบันการอาชีวศึกษาทั้งผู้เรียนและผู้สอนได้ปรับตัวให้ชินกับการเรียนและการฝึกปฏิบัติการออนไลน์ หลายวิชาเริ่มเห็นทิศทางความเป็นไปได้ในการจัดการเรียนการสอนออนไลน์ ซึ่งเป็นเรื่องที่ต้องพยายามปรับตัวมาโดยตลอด และนี่อาจเป็นโอกาสในการปรับโฉมหรือต่อยอดการศึกษาในอนาคต อย่างไรก็ตาม สถาบันการอาชีวศึกษาทุกแห่งเป็นหน่วยจัดการศึกษาระดับอาชีวศึกษาที่ได้ตระหนักถึงความสำคัญของการวางแผนกลยุทธ์ในการจัดการศึกษา โดยแต่ละแห่งได้กำหนดนโยบายให้จัดทำแผนกลยุทธ์ทางการศึกษาขึ้น เริ่มตั้งแต่การกำหนดวิสัยทัศน์ พันธกิจ และเป้าประสงค์ของสถาบันอย่างชัดเจน แต่ในการวางแผนกลยุทธ์ของสถาบันการอาชีวศึกษาที่ผ่านมายังพบกับปัญหาและอุปสรรคต่าง ๆ เช่น ปัญหาด้านสภาพแวดล้อมทั้งภายในและภายนอกที่มีการเปลี่ยนแปลงอย่างรวดเร็ว เช่น สภาวะทางเศรษฐกิจ การเมือง สังคม และเทคโนโลยีดิจิทัลซึ่งถือเป็นปัญหาที่สำคัญ การเปลี่ยนแปลงเหล่านี้จะเป็นอุปสรรคต่อการวางแผนกลยุทธ์ของสถาบันการอาชีวศึกษาแล้วยังอาจส่งผลกระทบต่อการปรับรูปแบบและการพัฒนาการศึกษาในอนาคตให้ดีขึ้นอีกด้วย ทั้งนี้การที่ผู้บริหารสถาบันการอาชีวศึกษาทุกระดับมีภาวะผู้นำแบบปรับตัวเชิงกลยุทธ์ (Strategic Adaptive Leadership) ย่อมส่งผลดีต่อการบริหารจัดการและการกำหนดทิศทางของสถาบันในการพัฒนาคุณภาพของผู้เรียนสายอาชีพให้สอดคล้องกับบริบทของการพัฒนาทรัพยากรมนุษย์เพื่อการพัฒนาประเทศไทย ดังนั้นผู้บริหารสถาบันการอาชีวศึกษาจึงจำเป็นต้องทบทวนแนวคิดและทิศทางการพัฒนาสถาบันการศึกษาเพื่อวางแผนกลยุทธ์ของสถาบันให้สอดคล้องกับบริบทการเปลี่ยนแปลงดังกล่าว ซึ่งจะส่งผลต่อความสำเร็จของสถาบันการอาชีวศึกษาและคุณภาพของผู้เรียนทั้งในปัจจุบันและอนาคต [5]

ภาวะผู้นำแบบปรับตัวเชิงกลยุทธ์ของผู้บริหารสถาบันการอาชีวศึกษาเพื่อมุ่งสู่ความเป็นเลิศตามนโยบายการจัดการอาชีวศึกษา 4.0 ของประเทศไทย เป็นคุณลักษณะสำคัญที่สามารถส่งเสริมสนับสนุนให้ผู้บริหารองค์กรทางการศึกษาทุกระดับมีศักยภาพในการบริหารจัดการสถาบันให้เกิดประสิทธิภาพและประสิทธิผลในวิถีถัดไป [2] หากสถาบันการอาชีวศึกษาแต่ละแห่งมีแนวนโยบายหรือวิธีการปฏิบัติสำหรับการพัฒนาภาวะผู้นำที่ชัดเจนแล้วก็สามารถนำไปใช้ในการพัฒนาภาวะผู้นำสำหรับผู้บริหารสถาบันการอาชีวศึกษาได้ในลำดับถัดไป ดังนั้นคณะผู้วิจัยจึงสนใจที่จะศึกษาวิจัยเกี่ยวกับคุณลักษณะ องค์ประกอบ และแนวทางการพัฒนาภาวะผู้นำแบบปรับตัวเชิงกลยุทธ์ของผู้บริหารสถาบันการอาชีวศึกษาเพื่อมุ่งสู่ความเป็นเลิศตามนโยบายการจัดการอาชีวศึกษา 4.0 ในภาคตะวันออกเฉียงเหนือของประเทศไทย โดยการใช้ระเบียบวิธีวิจัยแบบผสมผสานวิธีระหว่างวิจัยเชิงปริมาณและเชิงคุณภาพ ซึ่งข้อค้นพบสามารถใช้เป็นแนวทางในการพัฒนาสถาบันการอาชีวศึกษาในประเทศ

ไทยให้ผู้บริหารทุกระดับมีภาวะผู้นำแบบปรับตัวเชิงกลยุทธ์และอาจส่งผลให้การจัดการศึกษาในระดับอาชีวศึกษาภายใต้สถานการณ์วิถีถัดไปบรรลุตามเป้าหมาย ตลอดจนผู้เรียนมีคุณภาพและมีคุณลักษณะที่พึงประสงค์ต่อไป อนึ่งผู้บริหารสถาบันการอาชีวศึกษาในประเทศไทยเปรียบเทียบกับผู้บริหารระดับสูงในองค์กรภาคธุรกิจที่มีอำนาจตัดสินใจและปรับตัว ทั้งด้านการวางแผน การจัดสรรงบประมาณ การพัฒนาบุคลากร การพัฒนากลยุทธ์ใหม่ ๆ และการสร้างความร่วมมือ เป็นต้น ซึ่งต้องอาศัยความรู้และทักษะการบริหารจัดการเพื่อให้การบริหารสถาบันมีความสอดคล้องกับสภาพความเป็นจริงของสังคม ซึ่งสำนักงานคณะกรรมการการอาชีวศึกษาให้ความสำคัญกับการพัฒนาศักยภาพของผู้บริหารตามนโยบายการจัดการอาชีวศึกษา 4.0 ของประเทศไทยมาโดยตลอด โดยส่งเสริมการพัฒนาทักษะที่จำเป็นสำหรับการประกอบอาชีพรวมถึงเอาตัวรอดในสังคมที่มีการเปลี่ยนแปลงอย่างรวดเร็ว ทั้งนี้เพื่อให้ผู้บริหารสถาบันการอาชีวศึกษาและผู้ที่เกี่ยวข้องสามารถนำผลการวิจัยไปปรับใช้เป็นแนวทางในการบริหารสถาบันในยุคดิจิทัลให้มีคุณภาพและประสิทธิภาพตามมาตรฐานการอาชีวศึกษา พ.ศ. 2562 โดยสอดคล้องกับการพัฒนาทรัพยากรมนุษย์ตามยุทธศาสตร์ชาติ 20 ปี พ.ศ. 2561-2580 และแผนการศึกษาแห่งชาติ พ.ศ. 2560-2579 เพื่อการพัฒนาประเทศไทยต่อไป

1.1 วัตถุประสงค์ของการวิจัย

1. เพื่อศึกษาคุณลักษณะของภาวะผู้นำแบบปรับตัวเชิงกลยุทธ์ของผู้บริหารสถาบันการอาชีวศึกษาในภาคตะวันออกเฉียงเหนือเพื่อมุ่งสู่ความเป็นเลิศตามนโยบายการจัดการอาชีวศึกษา 4.0 ของประเทศไทย
2. เพื่อวิเคราะห์องค์ประกอบของภาวะผู้นำแบบปรับตัวเชิงกลยุทธ์ของผู้บริหารสถาบันการอาชีวศึกษาในภาคตะวันออกเฉียงเหนือเพื่อมุ่งสู่ความเป็นเลิศตามนโยบายการจัดการอาชีวศึกษา 4.0 ของประเทศไทย
1. เพื่อเสนอแนวทางการพัฒนาภาวะผู้นำแบบปรับตัวเชิงกลยุทธ์ของผู้บริหารสถาบันการอาชีวศึกษาในภาคตะวันออกเฉียงเหนือเพื่อมุ่งสู่ความเป็นเลิศตามนโยบายการจัดการอาชีวศึกษา 4.0 ของประเทศไทย

1.2 ประโยชน์ที่ได้รับการวิจัย

1. ได้ทราบถึงคุณลักษณะของภาวะผู้นำแบบปรับตัวเชิงกลยุทธ์ของผู้บริหารสถาบันการอาชีวศึกษาในภาคตะวันออกเฉียงเหนือเพื่อมุ่งสู่ความเป็นเลิศตามนโยบายการจัดการอาชีวศึกษา 4.0 ของประเทศไทย
2. ได้ผลการวิเคราะห์องค์ประกอบของภาวะผู้นำแบบปรับตัวเชิงกลยุทธ์ของผู้บริหารสถาบันการอาชีวศึกษาในภาคตะวันออกเฉียงเหนือเพื่อมุ่งสู่ความเป็นเลิศตามนโยบายการจัดการอาชีวศึกษา 4.0 ของประเทศไทย
3. แนวทางการพัฒนาภาวะผู้นำแบบปรับตัวเชิงกลยุทธ์ของผู้บริหารสถาบันการอาชีวศึกษาในภาคตะวันออกเฉียงเหนือเพื่อมุ่งสู่ความเป็นเลิศตามนโยบายการจัดการอาชีวศึกษา 4.0 ของประเทศไทย

2. วิธีดำเนินการวิจัย

การวิจัยนี้ใช้ระเบียบวิธีวิจัยแบบผสมวิธี (Mixed Methodology) ระหว่างการวิจัยเชิงปริมาณและเชิงคุณภาพ โดยมีรายละเอียดที่เกี่ยวข้องดังนี้

2.1 ประชากรและกลุ่มตัวอย่าง

2.1.1 ประชากร (Populations) ได้แก่ ครูผู้สอนและบุคลากรทางการศึกษาสถาบันการอาชีวศึกษาในภาคตะวันออกเฉียงเหนือ ประจำปีการศึกษา 2565 จาก 111 สถาบัน ใน 20 จังหวัดภาคตะวันออกเฉียงเหนือประกอบด้วยจังหวัดนครราชสีมา กาฬสินธุ์ ขอนแก่น ชัยภูมิ นครพนม บึงกาฬ บุรีรัมย์ มหาสารคาม มุกดาหาร ยโสธร ร้อยเอ็ด ศรีสะเกษ เลย สกลนคร สุรินทร์ หนองคาย หนองบัวลำภู อุดรธานี อุบลราชธานี และอำนาจเจริญ จำนวน 13,566 คน (ข้อมูลจากศูนย์เทคโนโลยีสารสนเทศสำนักงานคณะกรรมการการอาชีวศึกษา กระทรวงศึกษาธิการ : ปีการศึกษา 2565)

2.1.2 กลุ่มตัวอย่าง (Sample) กลุ่มตัวอย่างเชิงปริมาณ ได้แก่ ครูผู้สอนและบุคลากรทางการศึกษาในสถาบันการอาชีวศึกษา 111 สถาบัน ได้จากการกำหนดขนาดของด้วยสูตรคำนวณการหาจำนวนกลุ่มตัวอย่างของทาโร ยามาเน่ ใช้วิธีการเทียบสัดส่วน และใช้วิธีการสุ่มอย่างง่าย โดยวิธีการจับฉลากได้กลุ่มตัวอย่าง จำนวน 426 คน ส่วนกลุ่มตัวอย่างเชิงคุณภาพ ได้แก่ (1) ผู้บริหารสถาบันการอาชีวศึกษาในภาคตะวันออกเฉียงเหนือ จำนวน 15 คน กำหนดขนาดของกลุ่มตัวอย่างโดยใช้วิธีการเลือก

กลุ่มตัวอย่างแบบก้อนหิมะ (Snowball Sampling) และ (2) ผู้เชี่ยวชาญด้านการบริหารงานอาชีวศึกษาและเทคนิคศึกษา จำนวน 9 คน ได้มาจากการเลือกแบบเจาะจงโดยอาศัยความสะดวก (Convenience Sampling) ตามคุณสมบัติที่กำหนด ได้แก่ (1) ผู้บริหารในระดับผู้อำนวยการหรืออดีตผู้อำนวยการในสถาบันการอาชีวศึกษาภาครัฐและเอกชน (2) ผู้บริหารที่มีประสบการณ์ในการบริหารสถาบันการอาชีวศึกษาภาครัฐและเอกชน อย่างน้อย 3 ปี และ (3) ผู้บริหารที่ประสบความสำเร็จและมีรางวัลคุณภาพเชิงประจักษ์ในการพัฒนาองค์กรทางการศึกษาทุกระดับ

2.2 เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย ได้แก่

2.2.1 เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัยเชิงคุณภาพเป็นสัมภาษณ์ใช้แบบสัมภาษณ์กึ่งโครงสร้าง (Semi-Structure Interview Guide) และแบบสนทนากลุ่ม (Focus Interview Guide) เพื่อระบุข้อมูลสำคัญที่เกี่ยวข้องกับประเด็นคุณลักษณะและองค์ประกอบของภาวะผู้นำแบบปรับตัวเชิงกลยุทธ์ของผู้บริหารสถาบันการอาชีวศึกษาในภาคตะวันออกเฉียงเหนือเพื่อมุ่งสู่ความเป็นเลิศตามนโยบายการจัดการอาชีวศึกษา 4.0 ของประเทศไทย

2.2.2 เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัยเชิงปริมาณเป็นแบบสอบถามแบบมาตราส่วนประมาณค่า 5 ระดับ (Rating Scale) ตามวิธีการของ Likert โดยมีเนื้อหา 3 ด้าน ได้แก่ ด้านคุณลักษณะส่วนตัว ด้านการพัฒนางานเพื่อมุ่งสู่ความเป็นเลิศ และด้านการพัฒนาบุคลากรและการปรับตัววิถีใหม่ กำหนดเกณฑ์ในการใช้วัดคะแนนดังนี้ มากที่สุด ให้ค่าน้ำหนักคะแนนเป็น 5 มาก ให้ค่าน้ำหนักคะแนนเป็น 4 ปานกลาง ให้ค่าน้ำหนักคะแนนเป็น 3 น้อย ให้ค่าน้ำหนักคะแนนเป็น 2 และ น้อยที่สุด ให้ค่าน้ำหนักคะแนนเป็น 1

การหาคุณภาพของเครื่องมือที่เป็นแบบสอบถามโดยการทดสอบความเที่ยงตรงเชิงโครงสร้างและเนื้อหาตลอดจนความเหมาะสมของการใช้ภาษาโดยใช้ผู้เชี่ยวชาญด้านเครื่องมือการวิจัย จำนวน 3 คน พิจารณาเลือกข้อที่มีค่าดัชนีความสอดคล้อง ตั้งแต่ .5 ขึ้นไป ได้ค่า IOC เท่ากับ .894 แล้วนำไปทดลองใช้กับผู้บริหารสถาบันการอาชีวศึกษาที่ไม่ใช่กลุ่มตัวอย่าง จำนวน 30 คน จากนั้นนำมาทดสอบหาค่าความเชื่อมั่นโดยใช้สูตร Cronbach's Alpha Coefficient และหาค่าอำนาจจำแนกรายข้อโดยหาค่า Item Total Correlation ได้ค่าความเชื่อมั่นของแบบสอบถามทั้งฉบับเท่ากับ .938

2.3 การเก็บรวบรวมข้อมูล

ข้อมูลเชิงคุณภาพโดยการสัมภาษณ์ผู้เชี่ยวชาญผ่านระบบออนไลน์ ส่วนข้อมูลเชิงปริมาณโดยการสร้างลิงค์ข้อมูลทางอินเทอร์เน็ต จำนวน 426 ฉบับ ได้รับแบบสอบถามคืนมา จำนวน 426 ฉบับ คิดเป็นร้อยละ 100 โดยเก็บข้อมูลระหว่างเดือนมกราคม-มีนาคม พ.ศ. 2566

2.4 การวิเคราะห์และสังเคราะห์ข้อมูล

2.4.1 การวิเคราะห์และสังเคราะห์ข้อมูลเชิงคุณภาพ การวิเคราะห์ผลการสัมภาษณ์จากการมีปฏิสัมพันธ์และสรุปในลักษณะเชิงเนื้อหาเชิงอุปนัย (Content Analysis) โดยการแยกประเภท จัดหมวดหมู่เป็น 9 หมวด และทำดัชนีข้อมูล (Indexing) อธิบายและวิเคราะห์ความหมายข้อมูลที่ค้นพบในลักษณะโครงสร้าง (Structure Feature) แปลความหมายของข้อมูลโดยนำไปสู่การเรียบเรียงข้อมูลใหม่เพื่อเชื่อมโยงแนวคิดและทฤษฎีที่ใช้เป็นกรอบตามวัตถุประสงค์และเพื่อกำหนดหัวข้อ/กลุ่มหัวข้อและแนวคิดสำคัญอันเป็นแก่นสารของการวิจัยโดยใช้วิธีพรรณนาความ (Narrative) จากนั้นนำข้อมูลมาสังเคราะห์เพื่อหาแนวทางการพัฒนาภาวะผู้นำแบบปรับตัวเชิงกลยุทธ์ของผู้บริหารสถาบันการอาชีวศึกษาในภาคตะวันออกเฉียงเหนือเพื่อมุ่งสู่ความเป็นเลิศตามนโยบายการจัดการอาชีวศึกษา 4.0 ของประเทศไทย

2.4.2 การวิเคราะห์และสังเคราะห์ข้อมูลเชิงปริมาณ ใช้โปรแกรมสถิติสำเร็จรูปทางสังคมศาสตร์โดยการแจกแจงค่าร้อยละ ค่าเฉลี่ย และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน โดยเครื่องมือที่ใช้ศึกษาองค์ประกอบของภาวะผู้นำแบบปรับตัวเชิงกลยุทธ์ของผู้บริหารสถาบันการอาชีวศึกษาในภาคตะวันออกเฉียงเหนือเพื่อมุ่งสู่ความเป็นเลิศตามนโยบายการจัดการอาชีวศึกษา 4.0 ของประเทศไทย ใช้มาตราส่วนประมาณค่า 5 ระดับ ซึ่งมีค่าตัวเลขที่ใช้เป็นเกณฑ์ในการพิจารณา ได้แก่ ระดับ 5 หมายถึง มากที่สุด ระดับ 4 หมายถึง มาก ระดับ 3 หมายถึง ปานกลาง ระดับ 2 หมายถึง น้อย และ ระดับ 1 หมายถึง น้อยที่สุด โดยมีเกณฑ์การแปลความหมายดังนี้ ค่าเฉลี่ยคะแนน 4.50 - 5.00 หมายถึง มีการปฏิบัติจริงในระดับมากที่สุด ค่าเฉลี่ยคะแนน 3.50 - 4.49

หมายถึง มีการปฏิบัติจริงในระดับมาก ค่าเฉลี่ยคะแนน 2.50 - 3.49 หมายถึง มีการปฏิบัติจริงในระดับปานกลาง ค่าเฉลี่ยคะแนน 1.50 - 2.49 หมายถึง มีการปฏิบัติจริงในระดับน้อย และ ค่าเฉลี่ยคะแนน 1.00 - 1.49 หมายถึง มีการปฏิบัติจริงในระดับน้อยที่สุด

จากนั้นนำข้อมูลที่ได้จากข้อ 2.4.1 และ 2.4.2 มาตรวจสอบความครบถ้วนและความถูกต้องอีกครั้งจากการสัมภาษณ์ผู้เชี่ยวชาญเพื่อนำไปสู่การสรุปและอภิปรายผลในขั้นตอนสุดท้าย

2.5 ขั้นตอนการดำเนินการวิจัย

การดำเนินการวิจัยมีแผนงานและขั้นตอนการดำเนินการวิจัย 4 ขั้นตอน ตามลำดับ ดังนี้

ขั้นตอนที่ 1 การศึกษาคุณลักษณะของภาวะผู้นำแบบปรับตัวเชิงกลยุทธ์ของผู้บริหารสถาบันการอาชีวศึกษาในภาคตะวันออกเฉียงเหนือเพื่อมุ่งสู่ความเป็นเลิศตามนโยบายการจัดการอาชีวศึกษา 4.0 ของประเทศไทย ประกอบด้วย (1) ศึกษาแนวคิดทฤษฎีจากเอกสาร ตำรา และงานวิจัยที่เกี่ยวข้องและใช้วิธีการวิเคราะห์เอกสาร (Documentary) เกี่ยวกับภาวะผู้นำและภาวะผู้นำแบบปรับตัวเชิงกลยุทธ์ของผู้บริหารสถาบันการอาชีวศึกษา วิเคราะห์และสรุปประเด็นเกี่ยวกับคุณลักษณะรวมถึงองค์ประกอบของภาวะผู้นำแบบปรับตัวเชิงกลยุทธ์ และ (2) การสัมภาษณ์เชิงลึก (In-Dept Interview) ผู้บริหารสถาบันการอาชีวศึกษา จำนวน 15 คน ที่มีผลงานเชิงประจักษ์และประสบความสำเร็จในการบริหารสถาบันการอาชีวศึกษาในประเทศไทย

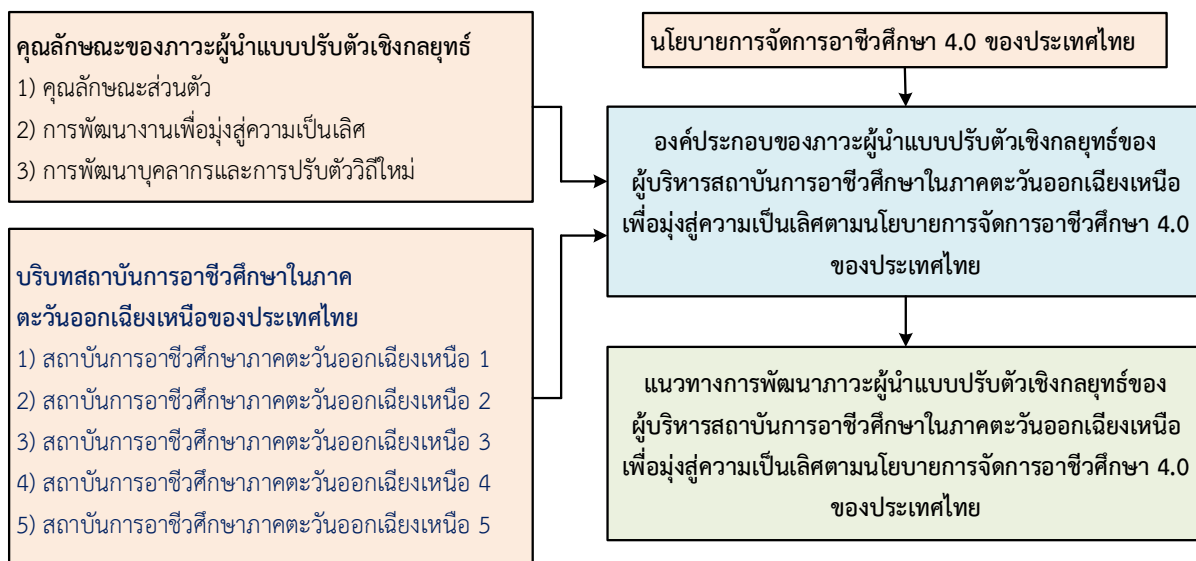
ขั้นตอนที่ 2 การวิเคราะห์องค์ประกอบของภาวะผู้นำแบบปรับตัวเชิงกลยุทธ์ของผู้บริหารสถาบันการอาชีวศึกษาในภาคตะวันออกเฉียงเหนือเพื่อมุ่งสู่ความเป็นเลิศตามนโยบายการจัดการอาชีวศึกษา 4.0 ของประเทศไทย โดยการนำผลจากการศึกษาจากขั้นตอนที่ 1 มาสร้างแบบสอบถามซึ่งเป็นแบบมาตราส่วนประมาณค่า แล้วนำข้อมูลมาวิเคราะห์องค์ประกอบเชิงสำรวจ (Exploratory Factor Analysis : EFA)

ขั้นตอนที่ 3 การตรวจสอบองค์ประกอบของภาวะผู้นำแบบปรับตัวเชิงกลยุทธ์ของผู้บริหารสถาบันการอาชีวศึกษาในภาคตะวันออกเฉียงเหนือเพื่อมุ่งสู่ความเป็นเลิศตามนโยบายการจัดการอาชีวศึกษา 4.0 ของประเทศไทย ซึ่งใช้วิธีทริแองกูเลชันสามเหลี่ยมด้านข้อมูล (Data Triangulation Methodology) โดยการนำข้อมูลเชิงประจักษ์ในขั้นตอนที่ 1 และ 2 มาตรวจสอบข้อมูลว่ามีความเหมือนหรือแตกต่างกัน และมีความสอดคล้องกันอย่างไร เพื่อหาข้อสรุปคุณลักษณะและองค์ประกอบโดยใช้วิธีบรรยาย

ขั้นตอนที่ 4 การนำเสนอแนวทางการพัฒนาภาวะผู้นำแบบปรับตัวเชิงกลยุทธ์ของผู้บริหารสถาบันการอาชีวศึกษาในภาคตะวันออกเฉียงเหนือเพื่อมุ่งสู่ความเป็นเลิศตามนโยบายการจัดการอาชีวศึกษา 4.0 ของประเทศไทย โดยการสัมภาษณ์ผู้เชี่ยวชาญ (Connoisseurship) ด้านการบริหารงานอาชีวและเทคนิคศึกษา จำนวน 9 คน จากการเลือกผู้เชี่ยวชาญแบบเจาะจงโดยอาศัยความสะดวก (Convenience Sampling) โดยการนำข้อมูลในขั้นตอนที่ 3 มากำหนดเป็นแนวทางเพื่อหาข้อสรุปแนวทางที่เหมาะสมของการพัฒนาภาวะผู้นำแบบปรับตัวเชิงกลยุทธ์ของผู้บริหารสถาบันการอาชีวศึกษาในภาคตะวันออกเฉียงเหนือเพื่อมุ่งสู่ความเป็นเลิศตามนโยบายการจัดการอาชีวศึกษา 4.0 ของประเทศไทยโดยวิเคราะห์เนื้อหาสาระ (Content Analysis)

2.6 กรอบแนวคิดการวิจัย

จากการทบทวนวรรณกรรม เอกสาร และงานวิจัยที่เกี่ยวข้องต่าง ๆ คณะผู้วิจัยนำมาออกแบบกระบวนการวิจัยโดยกำหนดกรอบแนวคิดการวิจัย (Conceptual Framework) เพื่อหาแนวทางการพัฒนาภาวะผู้นำแบบปรับตัวเชิงกลยุทธ์ของผู้บริหารสถาบันการอาชีวศึกษาในภาคตะวันออกเฉียงเหนือเพื่อมุ่งสู่ความเป็นเลิศตามนโยบายการจัดการอาชีวศึกษา 4.0 ของประเทศไทย แสดงดังรูปที่ 1



รูปที่ 1 กรอบแนวคิดการวิจัย

3. ผลการวิจัย

จากการศึกษาวิจัยตามขั้นตอนการดำเนินการวิจัยสามารถแสดงผลการวิจัยและวิเคราะห์ข้อมูลตามวัตถุประสงค์การวิจัยดังนี้

3.1 คุณลักษณะของภาวะผู้นำแบบปรับตัวเชิงกลยุทธ์ของผู้บริหารสถาบันการศึกษาในภาคตะวันออกเฉียงเหนือเพื่อมุ่งสู่ความเป็นเลิศตามนโยบายการจัดการอาชีวศึกษา 4.0 ของประเทศไทย ประกอบด้วยคุณลักษณะ 3 ด้าน ได้แก่

1) ด้านคุณลักษณะส่วนตัว ประกอบด้วย การทำงานเชิงรุก (Proactive) มีความคาดหวังต่อผลสัมฤทธิ์ของงานสูง มีความมุ่งมั่นให้การทำงานสำเร็จ มีรูปแบบการทำงานเชิงระบบโดยเน้นการมีส่วนร่วมของบุคลากร มีความยืดหยุ่นและปรับตัวตามสถานการณ์โดยใช้หลักการมนุษย์เป็นศูนย์กลาง มีวิสัยทัศน์กว้างไกล ไม่ยึดติดกรอบและมีความคิดริเริ่มสร้างสรรค์ ปฏิบัติตนให้เกียรติแก่บุคลากร มีความเป็นนักประชาธิปไตย ตัดสินใจด้วยเหตุและผล มีความตรงไปตรงมา มีมนุษยสัมพันธ์ที่ดี มีความยุติธรรม และมีคุณธรรมจริยธรรม เป็นผู้มีความรู้ทางวิชาการและวิจัยในการจัดทำหลักสูตรที่สอดคล้องกับสถานการณ์การเปลี่ยนแปลงของโลก การจัดการเรียนการสอนรวมถึงการใช้สื่อ เทคโนโลยี และนวัตกรรมทางการศึกษาที่เหมาะสม คิดค้นและทดลองเทคนิควิธีการสอนใหม่ ๆ ด้วยตนเอง

2) ด้านการพัฒนางานเพื่อมุ่งสู่ความเป็นเลิศ ประกอบด้วย การกำหนดเป้าหมายของการจัดการศึกษาสู่ความเป็นเลิศตามนโยบายการจัดการอาชีวศึกษา 4.0 ที่สอดคล้องกับกรอบการพัฒนาสถาบันโดยเน้นการมีส่วนร่วมของทุกฝ่าย การวิเคราะห์สภาพปัจจุบัน โอกาส และอุปสรรคที่สอดคล้องกับสถานการณ์จริง การพัฒนาระบบและโครงสร้างการทำงานที่ชัดเจน การอาศัยกลยุทธ์สมัยใหม่ในการบริหารจัดการ การมอบหมายและกำกับกับการปฏิบัติงานให้เหมาะสม ผู้นำในการจัดทำหลักสูตรอาชีวศึกษาแบบมีส่วนร่วมที่ตรงกับความต้องการของผู้เรียน ชุมชน และยุทธศาสตร์ชาติ การใช้ผลงานการพัฒนาประกอบการพิจารณาความดีความชอบ ส่งเสริมการทำงานเป็นทีมโดยให้ผู้เกี่ยวข้องมีส่วนร่วมคิดร่วมทำ รับผิดชอบ และประชุมหารือร่วมกันเพื่อพัฒนางานวิชาการเชิงสร้างสรรค์อย่างสม่ำเสมอ การสร้างสรรค์พัฒนางานวิจัยและนวัตกรรมทางการศึกษาระดับอาชีวศึกษาเพื่อการพัฒนาประเทศ

3) ด้านการพัฒนาบุคลากรและการปรับตัววิถีใหม่ ประกอบด้วย การพัฒนาบุคลากรให้มีความรู้ความสามารถในการจัดการเรียนการสอนและการปรับตัวด้วยวิธีการต่าง ๆ เช่น ประชุมสัมมนาและอบรม ให้ความรู้ด้วยตนเอง การเชิญวิทยากรที่มีประสบการณ์จริงภายนอกมาบรรยาย การพาไปศึกษาดูงานในสถาบันการศึกษาที่เป็นเลิศ การให้ไปฝึกอบรมตามความสนใจและความถนัด กระตุ้นให้คณาจารย์พัฒนา การเรียนการสอน การทำวิจัยในชั้นเรียน การคิดค้นนวัตกรรมและทดลองวิธีการสอนแบบใหม่ ๆ จัดกิจกรรมหรือนิทรรศการให้คณาจารย์ได้แสดงและเผยแพร่ผลงานวิชาการในรูปแบบต่าง ๆ การ

ส่งเสริมให้ครูผู้สอนเป็นผู้นำทางวิชาการและวิจัย สามารถให้คำแนะนำกับผู้อื่นได้ ส่งเสริมสนับสนุนการเลื่อนตำแหน่งทางวิชาการ และการสร้างความก้าวหน้าในวิชาชีพ

3.2 องค์ประกอบของภาวะผู้นำแบบปรับตัวเชิงกลยุทธ์ของผู้บริหารสถาบันการอาชีวศึกษาในภาคตะวันออกเฉียงเหนือ เพื่อมุ่งสู่ความเป็นเลิศตามนโยบายการจัดการอาชีวศึกษา 4.0 ของประเทศไทย ผลการวิเคราะห์องค์ประกอบเชิงสำรวจ จากข้อมูลเชิงประจักษ์ปรากฏผลดังตารางที่ 1 โดยพบว่า ภาวะผู้นำแบบปรับตัวเชิงกลยุทธ์ของผู้บริหารสถาบันการอาชีวศึกษา ในภาคตะวันออกเฉียงเหนือเพื่อมุ่งสู่ความเป็นเลิศตามนโยบายการจัดการอาชีวศึกษา 4.0 ของประเทศไทยประกอบด้วย 9 องค์ประกอบ 108 ตัวบ่งชี้ โดยองค์ประกอบทั้งหมดสามารถอธิบายถึงภาวะผู้นำแบบปรับตัวเชิงกลยุทธ์ของผู้บริหารสถาบัน การอาชีวศึกษาในภาคตะวันออกเฉียงเหนือเพื่อมุ่งสู่ความเป็นเลิศตามนโยบายการจัดการอาชีวศึกษา 4.0 ของประเทศไทยได้ ร้อยละ 84.89 ซึ่งมีรายละเอียดของแต่ละองค์ประกอบ ดังนี้

ตารางที่ 1 จำนวนองค์ประกอบของภาวะผู้นำแบบปรับตัวเชิงกลยุทธ์ของผู้บริหารสถาบันการอาชีวศึกษาใน ภาคตะวันออกเฉียงเหนือเพื่อมุ่งสู่ความเป็นเลิศตามนโยบายการจัดการอาชีวศึกษา 4.0 ของประเทศไทย

องค์ประกอบที่	ชื่อองค์ประกอบ	จำนวนรายการจากแบบสอบถาม	ค่าไอเกน	ค่าร้อยละของความแปรปรวน
1.	การสร้างบารมีและแรงบันดาลใจ	16	17.221	23.335
2.	การคำนึงถึงปัจเจกบุคคลและทำงานเป็นทีม	15	15.446	17.187
3.	การมีกลยุทธ์และแสวงหาโอกาสในการปรับตัว	14	13.301	11.316
4.	การสร้างองค์กรแห่งนวัตกรรมทางการศึกษา	13	11.218	8.998
5.	การสร้างวัฒนธรรมองค์กรเชิงบวก	12	9.465	7.365
6.	การสร้างบรรยากาศและค่านิยมร่วมเชิงสร้างสรรค์	11	7.104	6.429
7.	การมีวิสัยทัศน์ผู้นำเชิงนวัตกรรม	10	5.885	5.007
8.	การปรับเปลี่ยนแนวคิดและกระบวนทัศน์ทางปัญญา	9	4.005	3.045
9.	การพัฒนาทักษะเชิงดิจิทัลเพื่อมุ่งสู่ความเป็นเลิศ	8	3.862	2.208
รวม				84.89

(1) การสร้างบารมีและแรงบันดาลใจ (Charisma Leadership and Inspirational Motivation) หมายถึง การที่ผู้นำประพฤติตนเป็นแบบอย่างแก่ผู้ตาม ตลอดจนการที่ผู้นำจูงใจและสร้างแรงบันดาลใจแก่ผู้ตามให้เห็นคุณค่าและความท้าทายของงานเพื่อประโยชน์สูงสุดต่อองค์กร องค์ประกอบด้านนี้มี 16 รายการ ได้แก่ 1) มีอารมณ์มั่นคง (Stable) และควบคุมตนเองได้ 2) มีความคิดเชิงสร้างสรรค์และรับฟังความคิดเห็นของคนอื่น 3) มีความมุ่งมั่นและทุ่มเทในการทำงานให้สำเร็จ 4) ยึดมั่นอุดมการณ์เชิงสร้างสรรค์ 5) เป็นผู้นำแห่งการเปลี่ยนแปลง 6) มีความยืดหยุ่นโดยปรับตามสถานการณ์และแก้ปัญหาเฉพาะหน้าได้ทันทั่วทั้ง 7) ให้เกียรติและไม่วางตนแสดงอำนาจว่าอยู่เหนือผู้อื่น 8) ปฏิบัติตนอย่างเพื่อนและให้ความเป็นกันเองกับผู้ร่วมงาน 9) มีความเมตตา ช่วยเหลือ และดูแลเอาใจใส่ทุกซอกซอญของผู้ร่วมงาน 10) ประพฤติปฏิบัติตนเป็นแบบอย่างที่ดี 11) มีความรู้และเป็นผู้นำทางวิชาการ 12) มีทักษะการคิดและปฏิบัติเป็นไปในทางบวก 13) มีคุณธรรมจริยธรรมและมนุษยสัมพันธ์ที่ดีกับบุคคลทั่วไป 14) มีความยุติธรรม น่าเชื่อถือ และไว้วางใจได้ 15) คำนึงถึงมาตรฐานทางวิชาการและวิชาชีพ และ 16) การสร้างสรรค์กระบวนการคิดเชิงบวกและความกระตือรือร้นแก่ผู้ร่วมงาน

(2) การคำนึงถึงปัจเจกบุคคลและทำงานเป็นทีม (Individualized Consideration and Working as a Team) หมายถึง การที่ผู้นำคำนึงถึงความต้องการ เคารพความแตกต่างของแต่ละบุคคล และส่งเสริมการทำงานเป็นทีม องค์ประกอบด้านนี้มี 15 รายการ ได้แก่ 1) การสร้างสัมพันธภาพที่ดี 2) การให้ออกาสบุคลากรในการเรียนรู้สิ่งใหม่ 3) สร้างบรรยากาศของการสนับสนุนและส่งเสริมงานวิชาการ 4) การมอบหมายงานตามศักยภาพของผู้ตาม 5) การให้เกียรติผู้อื่นและปฏิบัติด้วยความเสมอภาค 6) การเพิ่มศักยภาพให้แต่ละบุคคลได้เรียนรู้ในสิ่งใหม่ ๆ ตามต้องการ 7) การวางแผนการทำงานโดยคำนึงถึงประโยชน์ของผู้ร่วมงานและองค์กรเป็นสำคัญ 8) การสร้างความยืดหยุ่นผูกพันภายในองค์กร 9) การส่งเสริมการสื่อสารแบบสองทาง 10) การให้คำปรึกษาชี้แนะเชิงสร้างสรรค์ 11) การสร้างให้เห็นคุณค่าและความท้าทายโดยกระตุ้นให้ทำงานเป็นทีม 12) ผู้นำจะทำให้ผู้

ตามสัมผัสกับจินตภาพที่งดงามของอนาคต 13) การสร้างและสื่อในสิ่งที่ผู้นำมุ่งหวังอย่างชัดเจน 14) การแสดงถึงความผูกพันต่อเป้าหมายและวิสัยทัศน์ร่วมกัน และ 15) มีวิธีเสริมแรงผู้ร่วมงานเชิงบวกและกระตุ้นให้เกิดจินตนาการเชิงบวกทั่วทั้งองค์กร

(3) การมีกลยุทธ์และแสวงหาโอกาสในการปรับตัว (Adaptive Strategy and Challenges) หมายถึง ผู้นำสามารถนำความรู้ ทักษะ ประสบการณ์ และแนวคิดเชิงสร้างสรรค์มาผสมผสานกับกลยุทธ์การบริหารจัดการขององค์กรเพื่อสร้างให้เกิดคุณภาพและความได้เปรียบทางการแข่งขัน องค์กรประกอบด้านนี้มี 14 รายการ ได้แก่ 1) มีปฏิภาณไหวพริบในการแก้ปัญหาและตัดสินใจ 2) การใช้นวัตกรรมทางการศึกษาเพื่อพัฒนาการอาชีวศึกษา 3) ปฏิบัติตนเป็นแบบอย่างที่ดี 4) มีวิสัยทัศน์กว้างไกล 5) มีความรู้เท่าทันเหตุการณ์และแก้ปัญหาเฉพาะหน้าได้ดี 6) กล้าคิดค้นริเริ่มสิ่งใหม่ที่แปลกแตกต่าง 7) มีเทคนิคและวิธีการจัดการเรียนการสอนสมัยใหม่ 8) เปิดรับประสบการณ์ในการจัดทำหลักสูตรอาชีวศึกษาในอนาคต 9) มีความรอบรู้ในการจัดการเชิงกลยุทธ์ 10) เข้าใจถึงหลักการบริหารการเปลี่ยนแปลงและประยุกต์ใช้ให้เกิดประโยชน์ 11) ปรับรูปแบบการบริหารจัดการตามบริบทที่เปลี่ยนแปลง 12) ความสามารถในการปรับตัวเมื่อเกิดสถานการณ์พลิกโฉมทางการศึกษา 13) ใช้กลยุทธ์ที่เหมาะสมกับสถานการณ์ และ 14) ความสามารถในการปรับตัวเพื่อสังคมและประเทศชาติ

(4) การสร้างองค์กรแห่งนวัตกรรมทางการศึกษา (Creating an Innovative Educational Organization) หมายถึง รูปแบบของนวัตกรรมจะช่วยให้องค์กรสามารถดำรงอยู่ได้ภายใต้ภาวะแห่งการเปลี่ยนแปลงและการพัฒนานวัตกรรม (Innovator) ระดับอาชีวศึกษา องค์กรประกอบด้านนี้มี 13 รายการ ได้แก่ 1) เข้าใจรูปแบบและการปฏิบัติที่เอื้อต่อการสร้างนวัตกรรม 2) กำหนดโครงสร้างองค์กรแห่งนวัตกรรมที่เหมาะสม 3) สร้างวัฒนธรรมองค์กรที่สนับสนุนนวัตกรรมทุกมิติ 4) กำหนดวิสัยทัศน์และยุทธศาสตร์ที่จะนำไปสู่องค์กรแห่งนวัตกรรม 5) กำหนดโครงสร้างทางฮาร์ดแวร์ ซอฟต์แวร์ และแพลตฟอร์มดิจิทัลที่เหมาะสม 6) สร้างทีมผู้นำที่มุ่งมั่นไปสู่การเป็นองค์กรแห่งนวัตกรรมอย่างเป็นระบบ 7) ทีมงานมีนิสัยแห่งนวัตกรรมทางการศึกษา 8) การสร้างบรรยากาศและระบบนิเวศนวัตกรรมที่มีอัตลักษณ์เฉพาะตัว 9) สร้างสรรค์นวัตกรรมการจัดการความรู้ที่มีประสิทธิภาพ 10) บุคลากรมีความคิดริเริ่มสร้างสรรค์และแลกเปลี่ยนเรียนรู้ได้อย่างอิสระ 11) การสร้างทางเลือกใหม่และการพัฒนาอาชีพในยุคดิจิทัล 12) การมุ่งสู่องค์กรแห่งนวัตกรรมที่เป็นเลิศ และ 13) การสร้างแรงบันดาลใจในการเรียนรู้ทั่วทั้งองค์กร

(5) การสร้างวัฒนธรรมองค์กรเชิงบวก (Building a Positive Corporate Culture) หมายถึง การที่ผู้นำให้ความสำคัญต่อกระบวนการคิดที่ถูกต้องในการบริหารจัดการในปัจจุบันและพร้อมให้การสนับสนุนองค์กรพัฒนาไปสู่การแข่งขันในอนาคต องค์กรประกอบด้านนี้มี 12 รายการ ได้แก่ 1) สร้างมาตรฐานการปฏิบัติงานที่ดี 2) กำหนดโครงสร้างองค์กรที่เหมาะสมกับสถานการณ์ 3) กำหนดระเบียบที่ปฏิบัติได้ 4) การสร้างความร่วมมือร่วมใจในทีมงาน 5) การสร้างระบบการทำงานเป็นทีม 6) การสนับสนุนและสร้างแรงจูงใจใฝ่ดี 7) การสร้างการรับรู้เชิงบวกทั่วทั้งองค์กร 8) การสร้างระบบการยอมรับซึ่งกันและกัน 9) การสร้างระบบความยืดหยุ่นผูกพันต่อองค์กร 10) การแสดงความรับผิดชอบเมื่อเกิดกรณีผิดพลาด 11) การสร้างคุณค่าต่อองค์กรอย่างยั่งยืน และ 12) การสร้างความจงรักภักดีต่อองค์กร

(6) การสร้างบรรยากาศองค์กรและค่านิยมร่วมเชิงสร้างสรรค์ (Creating a Creative Corporate Atmosphere and Shared Values) หมายถึง การที่ผู้นำสร้างบรรยากาศที่ดีขององค์กรและ มองหาโอกาสเพื่อพร้อมรับ ปรับตัว และมีความไวต่อการเปลี่ยนแปลงรวมถึงความเสี่ยงทุกรูปแบบ องค์กรประกอบด้านนี้มี 11 รายการ ได้แก่ 1) การสร้างความเป็นหนึ่งเดียวในองค์กร 2) การสร้างบรรยากาศแห่งการแลกเปลี่ยนเรียนรู้ 3) การเป็นแบบอย่างทางวิชาการและวิชาชีพ 4) การเป็นผู้นำองค์กรแห่งการเรียนรู้ 5) มีการตั้งวงสนทนาวิชาการและวิจัยอย่างสร้างสรรค์ 6) ส่งเสริมและอำนวยความสะดวกเพื่อให้เกิดการเรียนรู้ตลอดเวลา 7) การขยับเข้าร่วมสัมมนาทางวิชาการทั้งในระดับชาติและนานาชาติ 8) การให้โอกาสผู้ร่วมงานเลือกแนวทางที่เหมาะสมกับตนและลงมือปฏิบัติอย่างมีศักยภาพ 9) การสร้างบรรยากาศแห่งความสามัคคีปรองดอง 10) การบ่มเพาะค่านิยมร่วมเชิงสร้างสรรค์ทั่วทั้งองค์กร และ 11) การสนับสนุนให้บุคลากรรู้สึกประสบความสำเร็จจนเกิดภาพความเป็นผู้นำในทุกระดับเพื่อนำไปสู่องค์กรแห่งการเรียนรู้ตลอดชีวิต

(7) การมีภาวะผู้นำเชิงนวัตกรรม (Innovative Leadership Maturity) หมายถึง ผู้นำมีแนวคิดและรูปแบบปฏิบัติเพื่อการสร้างสรรค์นวัตกรรมทางการศึกษาใหม่อยู่เสมอ องค์กรประกอบด้านนี้มี 10 รายการ ได้แก่ 1) การมีบุคลิกภาพและทักษะแบบผู้นำเชิงนวัตกรรม 2) การเป็นผู้นำที่พัฒนาและเผยแพร่วัฒนธรรมทางการศึกษา 3) การเป็นแบบอย่างที่ดีในการสร้างสรรค์พัฒนานวัตกรรม 4) เข้าใจขั้นตอนการสร้างและพัฒนานวัตกรรมทางการศึกษา 5) การส่งเสริมการพัฒนาเทคโนโลยีและนวัตกรรมทางการศึกษารูปแบบใหม่ 6) การสร้างบรรยากาศแห่งการเรียนรู้ตลอดชีวิต 7) การสร้างระบบนิเวศนวัตกรรมและมุ่งสู่องค์กรแห่งนวัตกรรมทางการศึกษา 8) กำหนดทิศทางและทำให้เกิดการสร้างนวัตกรรมอย่างต่อเนื่องและยั่งยืน 9) การ

สื่อสารแบบผู้นำที่ทรงพลัง และ 10) การพัฒนาสมรรถนะของนวัตกรรมทางการศึกษาเพื่อการบริการผู้เรียนอย่างมีประสิทธิภาพ

(8) การปรับเปลี่ยนแนวคิดและกระตุ้นทางปัญญา (Mindset Modification and Intellectual Stimulation) หมายถึง การที่ผู้นำทำให้ผู้ตามเกิดความตื่นตัวในการเปลี่ยนแปลงโดยการตระหนักถึงปัญหาและวิธีการแก้ไขปัญหาด้วยสติปัญญา องค์ประกอบด้านนี้มี 9 รายการ ได้แก่ 1) กระบวนการบริหารองค์ความรู้เพื่อประโยชน์ในการพัฒนาทักษะของผู้เรียน 2) มีความรอบรู้และตระหนักรู้ในงานวิชาการ 3) มีความสามารถในการให้คำปรึกษาผู้อื่นได้ 4) มีความสามารถในการใช้สื่อ นวัตกรรม และเทคโนโลยีสมัยใหม่ 5) สามารถสร้างรายงานผลการปฏิบัติงานอย่างเป็นระบบ 6) มีความรู้ความเข้าใจในเทคนิค และวิธีการจัดการเรียนการสอนทั้งออฟไลน์และออนไลน์ 7) เข้าใจในศักยภาพแห่งตนโดยเรียนรู้วิธีการสอนใหม่ ๆ และทดลอง ปฏิบัติจริง 8) รู้เท่าทันเหตุการณ์และสามารถแก้ปัญหาเฉพาะหน้าได้ทันทั่วทั้งที่ และ 9) ส่งเสริมการพัฒนาแนวคิดใหม่ให้ทันโลก

(9) การพัฒนาทักษะเชิงดิจิทัลเพื่อบ่มงู่ความเป็นเลิศ (Digital Skills Development Toward Excellence) หมายถึง การที่ผู้นำทำให้ผู้ตามตระหนักถึงการพัฒนากทักษะเชิงดิจิทัล ซึ่งเป็นทักษะที่ต้องเรียนรู้และเข้าใจในยุคแห่งการเปลี่ยนแปลง ทางดิจิทัลเพื่อบ่มงู่ความเป็นเลิศ องค์ประกอบด้านนี้มี 8 รายการ ได้แก่ 1) มีความคิดแบบประยุกต์และปรับตัวได้ทุก สถานการณ์ 2) สามารถปรับตัวเพื่อตอบรับปรากฏการณ์ New Media 3) เรียนรู้และเข้าใจศาสตร์ที่หลากหลาย 4) มีศักยภาพ ในการต่อรองเพื่อรับมือกับปัญหาต่าง ๆ (Negotiation) 5) มีความรู้ความเข้าใจในการออกแบบความคิดเชิงเหตุผลและอารมณ์ 6) มีความรู้ความเข้าใจในทักษะการแก้ปัญหาที่ซับซ้อน 7) มีความสามารถสร้างสรรค์พัฒนากทักษะเชิงดิจิทัลอยู่เสมอ และ 8) การบ่มงู่ความเป็นเลิศทั่วทั้งองค์กร

3.3 แนวทางการพัฒนาภาวะผู้นำแบบปรับตัวเชิงกลยุทธ์ของผู้บริหารสถาบันการอาชีวศึกษาในภาคตะวันออกเฉียงเหนือ เพื่อบ่มงู่ความเป็นเลิศตามนโยบายการจัดการอาชีวศึกษา 4.0 ของประเทศไทย ผลการตรวจสอบองค์ประกอบและแสวงหา วิธีการพัฒนาภาวะผู้นำแบบปรับตัวเชิงกลยุทธ์โดยใช้วิธีวิทยาสามเส้าด้านข้อมูลและการสัมภาษณ์ผู้เชี่ยวชาญ พบว่า

1) วิธีการพัฒนาภาวะผู้นำแบบปรับตัวเชิงกลยุทธ์สามารถทำได้ 5 วิธี ได้แก่ การเรียนรู้และพัฒนาด้วยตนเอง การปฏิบัติ ให้เห็นเป็นแบบอย่าง การใช้กรณีศึกษา การสอนงานโดยใช้กิจกรรมเชิงรุก และการฝึกอบรมเชิงปฏิบัติการ ส่วนกิจกรรมการ พัฒนา ได้แก่ การเจริญสติ การฝึกสมาธิ การแลกเปลี่ยนเรียนรู้ การใช้สื่อเทคโนโลยีและนวัตกรรมทางการศึกษาสมัยใหม่ การศึกษาจากตัวแบบ และการเรียนรู้ผ่านประสบการณ์ เป็นต้น โดยการปรับใช้วิธีการที่เหมาะสมจะขึ้นอยู่กับบริบทของ สถาบันการศึกษานั้นเป็นหลัก

2) กระบวนการพัฒนาภาวะผู้นำแบบปรับตัวเชิงกลยุทธ์ของผู้บริหารสถาบันการอาชีวศึกษาในภาคตะวันออกเฉียงเหนือ เพื่อบ่มงู่ความเป็นเลิศตามนโยบายการจัดการอาชีวศึกษา 4.0 ของประเทศไทยที่เหมาะสมโดยใช้กระบวนการ PIER ประกอบด้วย 1) การวางแผน (Planning : P), 2) การนำไปปฏิบัติ (Implement : I), 3) การประเมินผล (Evaluation : E) และ 4) การสะท้อนผล (Reflection : R) โดยการสะท้อนผลการปฏิบัติ การปรับปรุงรูปแบบและวิธีการ และการวางแผน พัฒนาในระยะต่อไป อีกทั้งกระบวนการพัฒนาควรเน้นรูปแบบการพัฒนาตามวิถีทางความเป็นผู้นำที่มีมนุษย์เป็นศูนย์กลาง (Human Centric Leadership) สำหรับการสร้างความไว้วางใจเพื่อการเติบโตในอนาคต

3) ปัจจัยแห่งความสำเร็จในการพัฒนาภาวะผู้นำแบบปรับตัวเชิงกลยุทธ์ของผู้บริหารสถาบันการอาชีวศึกษาในภาค ตะวันออกเฉียงเหนือเพื่อบ่มงู่ความเป็นเลิศตามนโยบายการจัดการอาชีวศึกษา 4.0 ของประเทศไทย ได้แก่ การมีหลักสูตรการ พัฒนาภาวะผู้นำแบบปรับตัวเชิงกลยุทธ์ การสนับสนุนทรัพยากรการพัฒนาภาวะผู้นำแบบปรับตัวอย่างเหมาะสม การกำกับ ติดตามและประเมินผลอย่างต่อเนื่องและเป็นระบบ และการสร้างเครือข่ายการพัฒนาภาวะผู้นำทั้งในระดับชาติและนานาชาติ เป็นต้น

4. สรุปและอภิปรายผลการวิจัย

จากผลการศึกษาวิจัยสามารถนำมาสรุปผลการวิจัยตามวัตถุประสงค์และอภิปรายผลการวิจัยซึ่งมีสาระสำคัญในประเด็น ต่อไปนี้

4.1 สรุปผลการวิจัย

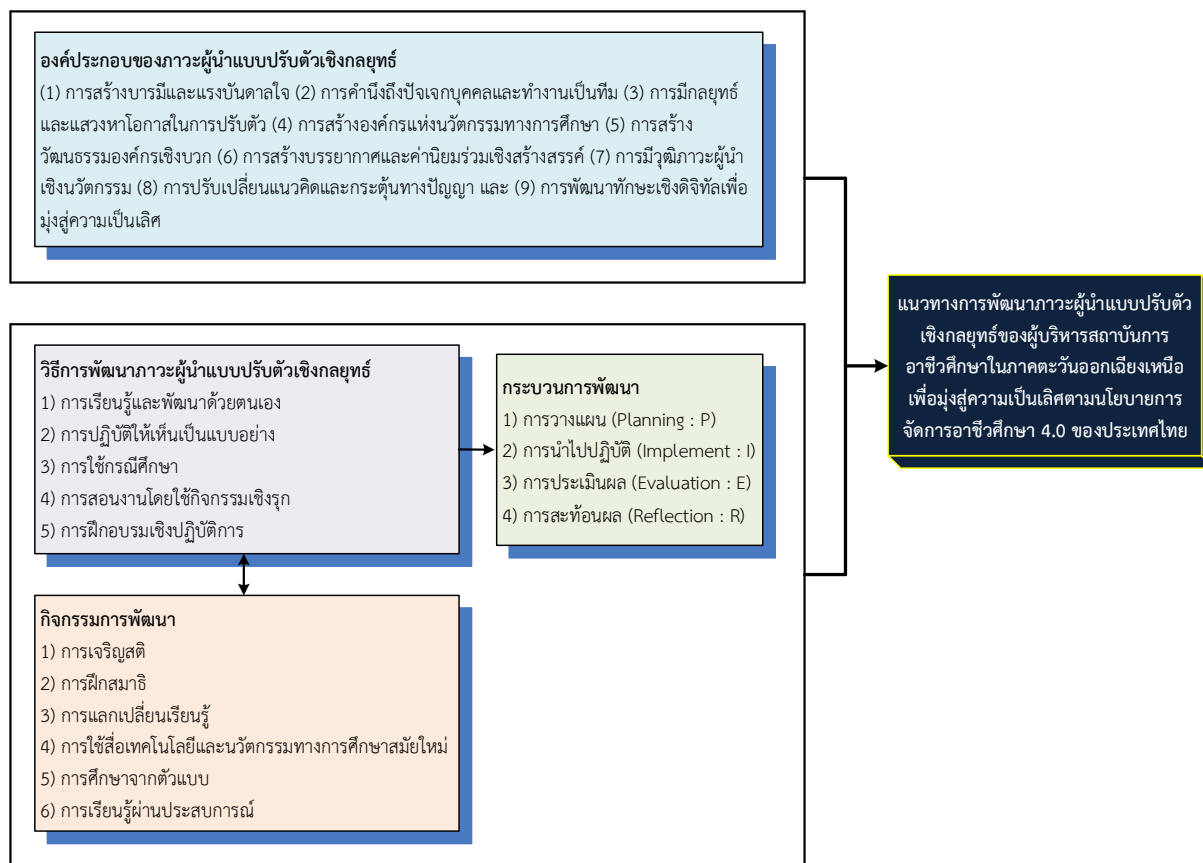
1) คุณลักษณะภาวะผู้นำแบบปรับตัวเชิงกลยุทธ์ของผู้บริหารสถาบันการอาชีวศึกษาในภาคตะวันออกเฉียงเหนือเพื่อมุ่งสู่ความเป็นเลิศตามนโยบายการจัดการอาชีวศึกษา 4.0 ของประเทศไทยประกอบด้วย 3 ด้าน ได้แก่ (1) ด้านคุณลักษณะส่วนตัว (2) ด้านการพัฒนางานเพื่อมุ่งสู่ความเป็นเลิศ และ (3) ด้านการพัฒนาบุคลากรและการปรับตัววิไลใหม่

2) องค์ประกอบของภาวะผู้นำแบบปรับตัวเชิงกลยุทธ์ของผู้บริหารสถาบันการอาชีวศึกษาในภาคตะวันออกเฉียงเหนือเพื่อมุ่งสู่ความเป็นเลิศตามนโยบายการจัดการอาชีวศึกษา 4.0 ของประเทศไทยมี 9 องค์ประกอบ 108 ตัวบ่งชี้ ได้แก่ (1) การสร้างบารมีและแรงบันดาลใจ (2) การคำนึงถึงปัจเจกบุคคลและทำงานเป็นทีม (3) การมีกลยุทธ์และแสวงหาโอกาสในการปรับตัว (4) การสร้างองค์กรแห่งนวัตกรรมทางการศึกษา (5) การสร้างวัฒนธรรมองค์กรเชิงบวก (6) การสร้างบรรยากาศและค่านิยมร่วมเชิงสร้างสรรค์ (7) การมีวิสัยภาวะผู้นำเชิงนวัตกรรม (8) การปรับเปลี่ยนแนวคิดและกระตุ้นทางปัญญา และ (9) การพัฒนาทักษะเชิงดิจิทัลเพื่อมุ่งสู่ความเป็นเลิศ แสดงดังภาพที่ 2



รูปที่ 2 องค์ประกอบภาวะผู้นำแบบปรับตัวเชิงกลยุทธ์ของผู้บริหารสถาบันการอาชีวศึกษาในภาคตะวันออกเฉียงเหนือ เพื่อมุ่งสู่ความเป็นเลิศตามนโยบายการจัดการอาชีวศึกษา 4.0 ของประเทศไทย

3) แนวทางการพัฒนาภาวะผู้นำแบบปรับตัวเชิงกลยุทธ์ของผู้บริหารสถาบันการอาชีวศึกษาในภาคตะวันออกเฉียงเหนือ เพื่อมุ่งสู่ความเป็นเลิศตามนโยบายการจัดการอาชีวศึกษา 4.0 ของประเทศไทย แสดงดังรูปที่ 3 ประกอบด้วย (1) องค์ประกอบภาวะผู้นำแบบปรับตัวเชิงกลยุทธ์ 9 ด้าน (2) วิธีการพัฒนาภาวะผู้นำแบบปรับตัวเชิงกลยุทธ์สามารถทำได้ 5 วิธี ได้แก่ การเรียนรู้และพัฒนาด้วยตนเอง การปฏิบัติให้เห็นเป็นแบบอย่าง การใช้กรณีศึกษา การสอนงานโดยใช้กิจกรรมเชิงรุก และการฝึกอบรมเชิงปฏิบัติการ ส่วนกิจกรรมการพัฒนา ได้แก่ การเจริญสติ การฝึกสมาธิ การแลกเปลี่ยนเรียนรู้ การใช้สื่อเทคโนโลยี และนวัตกรรมทางการศึกษสมัยใหม่ การศึกษาจากตัวแบบ และการเรียนรู้ผ่านประสบการณ์ เป็นต้น (3) การพัฒนาภาวะผู้นำแบบปรับตัวเชิงกลยุทธ์ที่เหมาะสมโดยใช้กระบวนการ PIER ได้แก่ (1) การวางแผน (Planning : P), (2) การนำไปปฏิบัติ (Implement : I), (3) การประเมินผล (Evaluation : E) และ (4) การสะท้อนผล (Reflection : R) เป็นต้น โดยกำหนดเป็นนโยบายและแผนงานประจำปีที่ชัดเจนเพื่อให้สถาบันการอาชีวศึกษาทุกแห่งสามารถนำไปใช้ในการพัฒนาภาวะผู้นำของผู้บริหารให้มีสมรรถนะสูงขึ้นต่อไป



รูปที่ 3 แนวทางการพัฒนาภาวะผู้นำแบบปรับตัวเชิงกลยุทธ์ของผู้บริหารสถานการอาชีวศึกษาในภาคตะวันออกเฉียงเหนือ เพื่อมุ่งสู่ความเป็นเลิศตามนโยบายการจัดการอาชีวศึกษา 4.0 ของประเทศไทย

นอกจากนี้ สถานบันการอาชีวศึกษาอื่นสามารถนำองค์ประกอบและแนวทางนี้ไปกำหนดเป็นนโยบายและกลไกในการพัฒนาภาวะผู้นำแบบปรับตัวเชิงกลยุทธ์โดยประยุกต์ใช้ให้เหมาะสมกับบริบทของสถานบันการศึกษาแห่งนั้น เพื่อให้สามารถสร้างสรรค์พัฒนาผู้นำทุกระดับที่สามารถปรับตัวได้ตามสถานการณ์ที่เปลี่ยนไป รวมถึงการกำหนดระเบียบปฏิบัติสำหรับการเข้าสู่ตำแหน่งได้อย่างเหมาะสม ทั้งนี้จะส่งผลให้สถานบันการศึกษาแห่งนั้นสามารถพัฒนาการศึกษาสำหรับการพัฒนาประเทศต่อไป

4.2 อภิปรายผลการวิจัย

จากผลการวิจัยครั้งนี้มีประเด็นสำคัญที่สามารถนำมาอภิปรายเพื่อให้เห็นประเด็นการวิจัยที่สอดคล้องกับผลงานวิจัยในอดีตและผลงานวิชาการที่ผ่านมาได้ ดังนี้

1) องค์ประกอบการสร้างบารมีและแรงบันดาลใจ จัดเป็นองค์ประกอบหนึ่งของภาวะผู้นำแบบปรับตัวเชิงกลยุทธ์ นั่นคือการมีอิทธิพลต่อผู้ตามเป็นส่วนสำคัญ ดังนั้นการสร้างบารมีของผู้นำให้เกิดในตัวผู้ตามเป็นสิ่งที่ผู้นำทุกคนควรจะทำ โดยสอดคล้องกับงานวิจัยของ [2] และ [8] ที่วิจัยพบว่า พฤติกรรมการปฏิบัติตนของผู้นำด้วยการสร้างอิทธิพลหรือบารมีโดยมุ่งไปที่ผลลัพธ์ของงานรวมทั้งมีความสัมพันธ์ที่ดีกับผู้สอนและบุคลากร ซึ่งทำให้เกิดบรรยากาศที่เป็นมิตร สามารถสร้างความร่วมมือร่วมใจและแรงบันดาลใจ จะช่วยให้ผู้ตามมีความเต็มใจสละทรัพยากร มีเจตคติที่ดี มีศักยภาพแห่งตน ยอมปฏิบัติตามด้วยความจริงใจ และมีความสามารถในการเดินทางให้บรรลุเป้าหมาย

2) การคำนึงถึงปัจเจกบุคคลและทำงานเป็นทีม จัดเป็นองค์ประกอบหนึ่งของภาวะผู้นำแบบปรับตัวเชิงกลยุทธ์ นั่นคือการคำนึงถึงปัจเจกบุคคลเป็นการปฏิบัติต่อบุคคลโดยเฉพาะตัวด้วยการเอาใจใส่และช่วยเหลือผู้ตามที่ยังขาดประสบการณ์ตามสมควร โดยสอดคล้องกับงานวิจัยของ [6] ที่วิจัยพบว่า ผู้บริหารสถานบันการศึกษาเปรียบกับผู้บริหารระดับสูงในองค์กรภาค

ธุรกิจที่มีอำนาจตัดสินใจทั้งด้านการวางแผน การจัดสรรงบประมาณ การพัฒนาบุคลากร และการสร้างความร่วมมือ ซึ่งต้องอาศัยความรู้ ทักษะ และกลยุทธ์การจัดการเพื่อให้การบริหารสถาบันสอดคล้องกับสภาพความเป็นจริงของสังคม

3) องค์ประกอบด้านการมีกลยุทธ์และแสวงหาโอกาสในการปรับตัว จัดเป็นองค์ประกอบหนึ่งของภาวะผู้นำแบบปรับตัวเชิงกลยุทธ์ นั่นคือ ผู้นำสามารถนำความรู้ ทักษะ และแนวคิดเชิงสร้างสรรค์มาผสมผสานกับความสามารถในการบริหารจัดการเชิงกลยุทธ์เพื่อพัฒนากระบวนการทำงานภายในองค์กรให้มีคุณภาพและประสิทธิภาพ โดยสอดคล้องกับงานวิจัยของ [9] ที่พบว่า ผู้ที่จะมีชีวิตอยู่อย่างมีคุณภาพและมีความสุขต้องแสวงหาโอกาสการปรับตัวเพื่อการดำรงชีวิตให้ได้ ทั้งนี้ รูปแบบการบริหารเชิงกลยุทธ์ที่ดีสำหรับการจัดการศึกษาระดับอาชีวศึกษา ประกอบด้วย 1) การวางแผนกลยุทธ์ 2) การประเมินกลยุทธ์ 3) การกำหนดทิศทาง 4) การกำหนดกลยุทธ์ 5) การปฏิบัติตามกลยุทธ์ และ 6) การนำกลยุทธ์ไปปรับปรุง เป็นต้น

4) องค์ประกอบด้านการสร้างองค์กรแห่งนวัตกรรมทางการศึกษา จัดเป็นองค์ประกอบหนึ่งของภาวะผู้นำแบบปรับตัวเชิงกลยุทธ์ นั่นคือ รูปแบบของนวัตกรรมจะช่วยให้องค์กรสามารถดำรงอยู่ได้ภายใต้ภาวะแห่งการเปลี่ยนแปลง โดยสอดคล้องกับงานวิจัยของ [2] และ [10] ที่พบว่า ผู้นำเชิงสร้างสรรค์พัฒนานวัตกรรมควรจะทำทุกอย่างให้เกิดขึ้นในองค์กร อาทิ ความร่วมมือระหว่างผู้เกี่ยวข้อง การส่งเสริมคนดีและคนเก่งให้สามารถพัฒนาตนเองได้อย่างมีนัยสำคัญ การให้ผลตอบแทนหรือการชื่นชมยินดี การพัฒนานวัตกรรมและการสร้างองค์กรแห่งนวัตกรรมทางการศึกษาที่มีประสิทธิภาพ

5) องค์ประกอบด้านการสร้างวัฒนธรรมองค์กรเชิงบวก จัดเป็นองค์ประกอบหนึ่งของภาวะผู้นำแบบปรับตัวเชิงกลยุทธ์ นั่นคือ กระบวนการสร้างวัฒนธรรมองค์กรเชิงบวกเป็นปัจจัยหลักที่ผู้บริหารต้องมีเพื่อการนำองค์กรไปสู่ความสำเร็จตามเป้าหมาย โดยสอดคล้องกับงานวิจัยของ [11] ที่พบว่า ในห้วงเวลาแห่งการเปลี่ยนแปลงทางการศึกษาแบบพลิกโฉม ผู้นำต้องสามารถทำงานภายใต้แรงกดดันร่วมกับผู้อื่นได้เป็นอย่างดี โดยมีการวางแผนกระบวนการพัฒนาคนให้ยอมรับวัฒนธรรมองค์กรอย่างเข้มแข็งและทันต่อการเปลี่ยนแปลง การพัฒนาระบบประเมินที่โปร่งใส ยุติธรรม รวมถึงจัดบุคลากรให้เหมาะสมกับการทำงานไปสู่เป้าหมาย

6) องค์ประกอบด้านการสร้างบรรยากาศองค์กรและค่านิยมร่วมเชิงสร้างสรรค์ จัดเป็นองค์ประกอบหนึ่งของภาวะผู้นำแบบปรับตัวเชิงกลยุทธ์ นั่นคือ ผู้นำในองค์กรที่ประสบผลสำเร็จต้องสร้างบรรยากาศที่ดีและค่านิยมร่วมเชิงสร้างสรรค์ รวมถึงการเป็นตัวอย่างที่ดีแก่บุคลากร โดยสอดคล้องกับงานวิจัยของ [2] และ [9] ที่วิจัยพบว่า ผู้นำต้องให้ความสำคัญกับการระดมคนเก่งภายในองค์กรเพื่อใช้ศักยภาพทำงานมุ่งไปสู่เป้าหมาย รู้วิธีการบริหารและการลงทุนในเทคโนโลยีใหม่ ๆ เข้าใจศิลปะการบริหารทีมงานให้มีประสิทธิภาพสูงสุด ส่งเสริมให้บุคลากรมีความเป็นผู้นำ และสนับสนุนการนำเทคโนโลยีมาใช้อย่างเหมาะสมทันกาลอีกด้วย

7) องค์ประกอบด้านการมีภาวะผู้นำเชิงนวัตกรรม จัดเป็นองค์ประกอบหนึ่งของภาวะผู้นำแบบปรับตัวเชิงกลยุทธ์ นั่นคือ ผู้นำสถาบันการอาชีวศึกษาควรมีภาวะผู้นำเชิงนวัตกรรม ซึ่งเป็นผู้มีพฤติกรรมที่แสดงให้เห็นถึงวิสัยทัศน์และความมุ่งมั่นเพื่อการเปลี่ยนแปลงและพัฒนากลยุทธ์เชิงสร้างสรรค์นวัตกรรมที่ก่อให้เกิดประโยชน์ขององค์กร โดยสอดคล้องกับงานวิจัยของ [6] และ [10] ที่พบว่า ผู้มีภาวะผู้นำเชิงนวัตกรรมจะหาวิธีผสมผสานทักษะ ความรู้ และความคิดที่กระจุกกระจายตามส่วนต่าง ๆ ขององค์กรเพื่อสร้างสรรค์นวัตกรรมเพื่อสร้างความได้เปรียบอย่างมีเอกลักษณ์ รวมถึงการปรับปรุงและพัฒนาอย่างต่อเนื่องเพื่อสร้างความยั่งยืนในอนาคต โดยเฉพาะอย่างยิ่งกลยุทธ์ที่เกี่ยวข้องกับระบบไอซีทีและนวัตกรรมทางการศึกษา

8) องค์ประกอบด้านการปรับเปลี่ยนแนวคิดและกระบวนทัศน์ทางปัญญา จัดเป็นองค์ประกอบหนึ่งของภาวะผู้นำแบบปรับตัวเชิงกลยุทธ์ นั่นคือ เป็นการกระตุ้นให้ผู้ตามคิดเกี่ยวกับการแก้ปัญหาหรือประเด็นต่าง ๆ ด้วยการใช้กลยุทธ์และหนทางใหม่ ๆ โดยสอดคล้องกับข้อสรุปของ [12] และผลงานวิจัยของ [13] ที่พบว่า การปรับเปลี่ยนแนวคิดและกระบวนทัศน์ด้านข่าวปัญญาก็คือการที่ผู้นำช่วยให้ผู้ตามมีความคิดอย่างมีเหตุผล โดยมีการทดสอบจากสถานการณ์จริง ทั้งยังมีการสนับสนุนให้ผู้ตามมีความคิดในเชิงสร้างสรรค์ย่อมสามารถทำให้องค์กรประสบความสำเร็จดังเป้าหมายด้วยการใช้สติปัญญา

9) องค์ประกอบด้านการพัฒนาทักษะเชิงดิจิทัลเพื่อมุ่งสู่ความเป็นเลิศ จัดเป็นองค์ประกอบหนึ่งของภาวะผู้นำแบบปรับตัว นั่นคือ การพัฒนาทักษะอาชีพเชิงดิจิทัลที่จำเป็นสำหรับการฝึกประสบการณ์เรียนรู้ให้กับบุคลากรรวมถึงการถ่ายทอดสู่ผู้เรียนเป็นการพัฒนาองค์กรเพื่อมุ่งสู่ความเป็นเลิศ โดยสอดคล้องกับงานวิจัยของ [14] และ [15] ที่พบว่า ผู้นำสามารถนำเสนอความรู้และทักษะที่จำเป็นในการดำรงชีวิตและการนำไปใช้ในการประกอบอาชีพ การเรียนรู้เชิงดิจิทัลจะช่วยให้ผู้ตามสามารถทำงานร่วมกับผู้นำได้ทุกสถานการณ์ ซึ่งทำให้องค์กรสามารถดำรงอยู่และเติบโตอย่างยั่งยืนท่ามกลางการเปลี่ยนแปลงทางดิจิทัลแบบพลิกโฉมและความไม่แน่นอนของการพัฒนาการศึกษา

ท้ายที่สุดสามารถสรุปโดยภาพรวมได้ว่า จากการศึกษาวิจัยเรื่อง “แนวทางการพัฒนาภาวะผู้นำแบบปรับตัวเชิงกลยุทธ์ของผู้บริหารสถาบันการอาชีวศึกษาในภาคตะวันออกเฉียงเหนือเพื่อมุ่งสู่ความเป็นเลิศตามนโยบายการจัดการอาชีวศึกษา 4.0 ของประเทศไทย” ตามรูปแบบกระบวนการวิจัยที่นำเสนอมาข้างต้นทำให้ได้องค์ประกอบและแนวทางสำหรับการพัฒนาภาวะผู้นำแบบปรับตัวเชิงกลยุทธ์ของผู้บริหารสถาบันการอาชีวศึกษาในประเทศไทย ซึ่งจะเป็นประโยชน์ต่อหน่วยงานทางการศึกษาที่เกี่ยวข้องสำหรับการนำไปใช้ในการพัฒนาสมรรถนะความเป็นผู้นำของผู้บริหารสถาบันการอาชีวศึกษาให้มีประสิทธิภาพเพื่อมุ่งสู่ความเป็นเลิศตามนโยบายการจัดการอาชีวศึกษา 4.0 อย่างยั่งยืนต่อไป

5. ข้อเสนอแนะ

5.1 ข้อเสนอแนะในการนำผลการวิจัยไปใช้

หน่วยงานที่เกี่ยวข้อง ได้แก่ สำนักงานคณะกรรมการการอาชีวศึกษา สามารถนำองค์ประกอบไปกำหนดเป็นเกณฑ์/มาตรฐานประจำตำแหน่งสำหรับผู้บริหารสถาบันการอาชีวศึกษา ซึ่งมีคุณลักษณะหรือพฤติกรรมในแต่ละองค์ประกอบเป็นตัวบ่งชี้โดยอาจจัดเป็นชุดฝึกสำหรับพัฒนาตนเองโดยจำแนกตามสมรรถนะของผู้บริหารได้ 2 ประเภท ดังนี้ (1) สมรรถนะหลัก (Core) ได้แก่ พฤติกรรมแบบมุ่งงานวิชาการและงานวิจัย การพัฒนานวัตกรรมทางการศึกษา มุ่งผลสัมฤทธิ์ และการส่งเสริมความก้าวหน้าทางวิชาการและวิชาชีพ (2) สมรรถนะตามสายงาน (Functional) ได้แก่ การพัฒนางานวิชาการและวิจัยที่เน้นการเรียนการสอน ความคิดริเริ่มและความรู้ความสามารถเชิงบวก รวมถึงการพัฒนาความรู้ความสามารถของคณาจารย์และบุคลากรให้เท่าทันต่อการพลิกโฉมทางการศึกษา

5.2 ข้อเสนอแนะในการวิจัยครั้งต่อไป

5.2.1 ควรศึกษาวิจัยเชิงปฏิบัติการแบบมีส่วนร่วมเกี่ยวกับภาวะผู้นำแบบปรับตัวเชิงกลยุทธ์เพื่อมุ่งพัฒนาผู้บริหารให้มีทักษะในการบริหารจัดการสถาบันการอาชีวศึกษาบริบทใหม่

5.2.2 ควรศึกษานวัตกรรมและเทคโนโลยีทางการศึกษาเพื่อการพัฒนาผู้บริหารให้มีความรู้และทักษะในการพัฒนาความรู้ความสามารถของคณาจารย์และบุคลากรทางการศึกษา

5.2.3 ควรศึกษาวิจัยเชิงลึกเพื่อพัฒนาผู้บริหารสถาบันการอาชีวศึกษาให้มีความคิดริเริ่มและความรู้ความสามารถทางวิชาการ โดยเฉพาะอย่างยิ่งด้านหลักสูตรและการจัดการเรียนการสอนอาชีวศึกษาแนวใหม่ให้สอดคล้องกับบริบทของสังคมไทยและมุ่งมั่นพัฒนาไปสู่สากล

6. กิตติกรรมประกาศ

บทความวิจัยฉบับนี้ได้รับทุนสนับสนุนการวิจัยและตีพิมพ์เผยแพร่จากวิทยาลัยผู้ประกอบการสร้างสรรค์นานาชาติ รัตนโกสินทร์ มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลรัตนโกสินทร์ วิทยาลัยการอาชีวศึกษาหนองคาย สำนักงานคณะกรรมการการอาชีวศึกษา และวิทยาลัยธาตุพนม มหาวิทยาลัยนครพนม คณะผู้วิจัยขอขอบพระคุณเป็นอย่างสูงมา ณ โอกาสนี้

7. เอกสารอ้างอิง

- [1] สำนักงานคณะกรรมการการอาชีวศึกษา, 2562, มาตรฐานคุณวุฒิอาชีวศึกษา. กรุงเทพฯ: สำนักงานคณะกรรมการการอาชีวศึกษา.
- [2] พงษ์ศักดิ์ ผกามาต, สุริยะ วชิรวงศ์ไพศาล, วิบูลย์ ผกามาต, อาศิรา ราชเวียง, อุดมวิทย์ ไชยสกุลเกียรติ และสำเร็จ อ่อนสัมพันธ์, 2565, แนวทางการพัฒนาภาวะผู้นำแบบปรับตัวของผู้บริหารมหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลในประเทศไทยภายใต้สถานการณ์วิถีปกติใหม่และวิถีถัดไป. วารสารบริการวิชาการสถาบันอุดมศึกษาไทยรับใช้สังคม มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์. ปีที่ 3 ฉบับที่ 2, หน้า 1-19.
- [3] Mukaram, A.T., Rathore, K., Khan, M.A., Danish, R.Q. and Zubair, S.S., 2021, Can adaptive-academic leadership duo make universities ready for change? Evidence from Higher Education Institutions in Pakistan in the Light of COVID-19. Management Research Review, 44(11), pp. 1478-1498.

- [4] ปภาภัทร แสงแก้ว, ปรางทิพย์ เสยกระโทก, สุริยะ วชิรวงศ์ไพศาล, และพงษ์ศักดิ์ ผกามาต, 2564, องค์ประกอบการจัดองค์กรแห่งนวัตกรรมทางการศึกษายุคดิจิทัลสำหรับสถาบันการอาชีวศึกษาภายใต้สถานการณ์วิถีปกติใหม่ในประเทศไทย. วารสารวิจัยและนวัตกรรมการอาชีวศึกษา สถาบันการอาชีวศึกษาภาคตะวันออกเฉียงเหนือ 1, 5(2), หน้า 75-89.
- [5] พงษ์ศักดิ์ ผกามาต, อุดมวิทย์ ไชยสกุลเกียรติ, สุริยะ วชิรวงศ์ไพศาล, ปภาภัทร แสงแก้ว และปรางทิพย์ เสยกระโทก, 2565, ปัจจัยที่ส่งผลต่อกระบวนการบริหารเชิงกลยุทธ์ของผู้บริหารสถาบันการอาชีวศึกษาในภาคตะวันออกเฉียงเหนือภายใต้วิถีปกติใหม่ของประเทศไทย. เอกสารการประชุมวิชาการทางการศึกษา ครั้งที่ 10. มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์. 16-17 มิถุนายน 2565. หน้า 726-744.
- [6] พงษ์ศักดิ์ ผกามาต, สุริยะ วชิรวงศ์ไพศาล และสมเดช รุ่งศรีสวัสดิ์, 2564, ภาวะผู้นำทางวิชาการเชิงสร้างสรรค์พัฒนานวัตกรรมทางการศึกษาของผู้บริหารมืออาชีพในสถาบันอุดมศึกษาเขตกรุงเทพมหานคร. เอกสารการประชุมวิชาการสมาคมเครือข่ายการพัฒนาวิชาชีพอาจารย์และองค์กรระดับอุดมศึกษาแห่งประเทศไทย ครั้งที่ 16. 25-26 มีนาคม 2564. หน้า 137-148.
- [7] Yildirim, S., Bostancı, S.H., Yildirim, D.Ç. and Erdoğan, F., 2021, Rethinking Mobility of International University Students during COVID-19 Pandemic. *Higher Education Evaluation and Development*, 15(2), pp. 98-113.
- [8] Fernandez, A.A. and Shaw, G.P., 2020, Academic Leadership in a Time of Crisis: The Coronavirus and COVID-19. *Journal of Leadership Studies*, 14(1), pp. 39-45.
- [9] Striteska, M.K. and Prokop, V., 2020, Dynamic Innovation Strategy Model in Practice of Innovation Leaders and Followers in CEE Countries—A Prerequisite for Building Innovative Ecosystems. *Sustainability*, 12(3918), pp. 1-12.
- [10] Karia, N. and Abu Hassan Asaari, M.H., 2019, Leadership Attributes and Their Impact on Work-Related Attitudes. *International Journal of Productivity and Performance Management*, 68(5), pp. 903-919.
- [11] Rehman, U.U. and Iqbal, A., 2020, Nexus of Knowledge-Oriented Leadership, Knowledge Management, Innovation and Organizational Performance in Higher Education. *Business Process Management Journal*, 26(6), pp. 1731-1758.
- [12] Miller, A.E., 2019, Leadership Theory Analysis: Adaptive Leadership. Teaching Course, Azusa Pacific University. pp. 1-21.
- [13] Bartsch, S., Weber, E., Büttgen, M. and Huber, A., 2021, Leadership Matters in Crisis-Induced Digital Transformation: How to Lead Service Employees Effectively During the COVID-19 Pandemic. *Journal of Service Management*, 32(1), pp. 71-85.
- [14] Fernandes, V., Wong, W. and Noonan, M., 2023, Developing Adaptability and Agility in Leadership Amidst the COVID-19 Crisis: Experiences of Early-career School Principals. *International Journal of Educational Management*, 37(2), pp. 483-506.
- [15] Aboramadan, M., Dahleez, K.A. and Farao, C., 2022, Inclusive Leadership and Extra-role Behaviors in Higher Education: Does organizational learning mediate the relationship?. *International Journal of Educational Management*, 36(4), pp. 397-418.

ชุดสื่อเพื่อส่งเสริมความรู้ด้านสุขภาพ เรื่อง โรคซึมเศร้า ของนักศึกษาระดับปริญญาตรี Media Kits to Enhance the Health Literacy on Depression Among Undergraduate Students.

ศิรินฤดี ยศโสทร* อรวรรณ งอยผาลา ประภัสสร วงษ์ดี และ วัลลภา วาสนาสอมpong
Sirinrudee Yossothorn*, Orawan Ngoyphala, Prapassorn Wongdee and Wallapa Wassanasompong

ภาควิชาเทคโนโลยีการศึกษาและสื่อสารมวลชน คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรมและเทคโนโลยี
มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าธนบุรี 126 ถนนพระยาอุทิศ แขวงบางมด เขตทุ่งครุ กรุงเทพมหานคร 10140
*sirinrudee.biee1@mail.kmutt.ac.th

บทคัดย่อ

โรคซึมเศร้าเป็นโรคทางจิตเวชประเภทหนึ่ง ทำให้ผู้ที่ป่วยรู้สึกท้อแท้ ไม่มีคุณค่า ไม่มีใครสนใจ รู้สึกสิ้นหวัง เป็นภัยเงียบที่นำไปสู่การทำร้ายตัวเองทำให้ถึงแก่ชีวิตได้ แต่ก็ไม่ใช่ว่าโรคนี้จะรักษาไม่ได้ มันมีโอกาสรักษาให้หายได้ เพียงต้องได้รับการรักษาอย่างถูกต้องและเหมาะสม ดังนั้นจะดีกว่าไหม ถ้าเรามีความรู้ด้านสุขภาพ เรื่อง โรคซึมเศร้า เพื่อให้สามารถดูแลตัวเองและคนรอบข้างได้อย่างปลอดภัย ซึ่งงานวิจัยนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อ 1) สร้างชุดสื่อเพื่อส่งเสริมความรู้ด้านสุขภาพ เรื่อง โรคซึมเศร้า 2) ศึกษาคุณภาพของชุดสื่อ 3) เปรียบเทียบความรู้ด้านสุขภาพ เรื่อง โรคซึมเศร้า ก่อนและหลังรับชมผ่านชุดสื่อ 4) วิเคราะห์คะแนนความรู้ด้านสุขภาพตามองค์ประกอบ 5) ประเมินความพึงพอใจ ระยะเวลาในการทำวิจัยตั้งแต่ 23 สิงหาคม พ.ศ. 2565 ถึง 15 ธันวาคม พ.ศ. 2565 เครื่องมือที่ใช้ในการศึกษาประกอบด้วย 1) ชุดสื่อเพื่อส่งเสริมความรู้ด้านสุขภาพ เรื่อง โรคซึมเศร้า 2) แบบประเมินคุณภาพด้านเนื้อหาและด้านสื่อ 3) แบบวัดความรู้ด้านสุขภาพ เรื่อง โรคซึมเศร้า ก่อนเรียนและหลังเรียน 4) แบบประเมินความพึงพอใจ กลุ่มตัวอย่างคือ ผู้ที่ลงทะเบียนเรียนในรายวิชาจิตวิทยาสำหรับครู โดยการเลือกตัวอย่างแบบเจาะจง จำนวน 30 คน สถิติที่ใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูล ได้แก่ ค่าเฉลี่ย ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน ร้อยละ และสถิติ Wilcoxon Signed Rank Test ผลการศึกษาพบว่า 1) ชุดสื่อประกอบด้วย 1. สื่ออินโฟกราฟิก จำนวน 9 แผ่น 2. สื่อโมชันกราฟิก 1 คลิป ความยาว 10.28 นาที 2) คุณภาพด้านเนื้อหาอยู่ในระดับดีมาก ($\bar{X} = 5.00$, S.D. = 0.00) คุณภาพด้านสื่ออยู่ในระดับดีมาก ($\bar{X} = 4.82$, S.D. = 0.30) 3) กลุ่มตัวอย่างมีความรู้ด้านสุขภาพ เรื่อง โรคซึมเศร้า หลังรับชม ($\bar{X} = 41.67$) สูงกว่าก่อนรับชม ($\bar{X} = 34.27$) ชุดสื่อ อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.05 4) กลุ่มตัวอย่างมีความรู้ด้านสุขภาพโดยรวมผ่านเกณฑ์จำนวนมากที่สุดอยู่ในระดับปฏิสัมพันธ์ รองลงมาอยู่ในระดับพื้นฐานและระดับวิจารณ์ญาณ โดยคิดเป็นร้อยละ 96.67, 93.33 และร้อยละ 93.33 ตามลำดับ 5) กลุ่มตัวอย่างมีความพึงพอใจ โดยรวมอยู่ในระดับมากที่สุด ($\bar{X} = 4.78$, S.D. = 0.19) เนื่องจากได้มีการออกแบบเนื้อหาโดยใช้คำอธิบายที่สั้น กระชับ ชัดเจน ทำให้ผู้รับชมสามารถเข้าใจเรื่องนั้น ๆ ได้อย่างตรงกัน

คำสำคัญ: ความรู้ด้านสุขภาพ, ชุดสื่อ, โรคซึมเศร้า, สื่อโมชันกราฟิก, สื่ออินโฟกราฟิก

Abstract

Depression is a mental health disorder that can make individuals feel worthless, unimportant, and hopeless. It can lead to self-harm and even suicidal thoughts. However, it is important to note that depression is treatable. With proper and appropriate treatment, it is possible to recover from depression. Therefore, it is beneficial to have knowledge about mental health, specifically about depression, so that we

can take care of ourselves and those around us safely. The purpose of this research is to: 1) Create a media package to promote knowledge about depression. 2) Evaluate the quality of the media package. 3) Compare the knowledge about depression before and after using the media package. 4) Analyze the knowledge scores about depression. 5) Assess the satisfaction level during the research period, from August 23, 2023, to December 15, 2023. The tools used in this study include: 1) Media package to promote knowledge about depression, consisting of 9 informational graphics and a 10.28-minute animation video. 2) Content and media quality assessment questionnaire. 3) Depression knowledge assessment questionnaire before and after the study. 4) Satisfaction assessment questionnaire. The sample group consisted of 30 individuals who registered for a psychology course for teachers, selected through targeted sampling. The statistical analysis utilized includes mean, standard deviation, percentage, and Wilcoxon Signed Rank Test. The findings of the study are as follows: 1) The media package consists of 9 informational graphics and a 10.28-minute animation video. 2) The content quality is rated as very good ($\bar{X} = 5.00$, S.D. = 0.00), and the media quality is rated as very good ($\bar{X} = 4.82$, S.D. = 0.30). 3) The sample group's knowledge about depression increased after using the media package ($\bar{X} = 41.67$) compared to before ($\bar{X} = 34.27$), with statistically significant results at a significance level of 0.05. 4) The overall knowledge about depression in the sample group reached a high level 96.67% in terms of interaction, followed by a basic level and a rational level, with percentages of 93.33% and 93.33%, respectively. 5) The overall satisfaction level in the sample group was rated as very high ($\bar{X} = 4.78$, S.D. = 0.19). This study demonstrates that the use of concise, clear, and descriptive explanations in the content design allowed viewers to understand the concepts effectively.

Keywords: Depression, Media kits, Health literacy, Infographics, Motion graphics

1. บทนำ

1.1 ที่มาและความสำคัญ

สุขภาพจิตดี มีความสำคัญไม่แพ้สุขภาพร่างกาย สุขภาพจิต หมายถึง สภาพจิตใจที่เป็นสุข สามารถมีสัมพันธภาพที่ดีกับผู้อื่น สามารถทำตนให้เป็นประโยชน์ได้ภายใต้ภาวะสิ่งแวดล้อมที่มีการเปลี่ยนแปลงทางสังคม สามารถวางตัวได้อย่างเหมาะสม ซึ่งสุขภาพจิตที่ดีเกิดจากร่างกายที่สมบูรณ์ แข็งแรง ความสามารถทางจิตใจที่ปรับตัวได้กับทุกสถานการณ์ สภาพครอบครัวที่อบอุ่นและสภาพสังคมสิ่งแวดล้อมที่ดี ซึ่งคนที่มีสุขภาพจิตดีจะสามารถปรับตัวให้เข้ากับสิ่งแวดล้อมได้อย่างมีความสุข เรียนรู้ได้เต็มตามศักยภาพ มีดำเนินชีวิตได้อย่างเป็นประโยชน์ต่อตนเองและต่อผู้อื่น ไม่เกิดอาการทางจิตเวชหรือโรคทางจิตเวช ถึงแม้ชีวิตจะเผชิญปัญหามากก็สามารถแก้ไขผ่านพ้นไปได้ด้วยดี [1]

องค์การอนามัยโลก [2] ให้ความสำคัญกับการพัฒนาความรู้ด้านสุขภาพ (Health literacy) ว่าเป็นทักษะทางปัญญา และทักษะทางสังคมของบุคคลที่ก่อให้เกิดแรงจูงใจและสมรรถนะที่จะเข้าถึง เข้าใจ และใช้ข้อมูลข่าวสารสุขภาพเพื่อส่งเสริมและรักษาสุขภาพตนเอง การพัฒนาความรู้ด้านสุขภาพ ประกอบด้วย 6 ทักษะ ได้แก่ 1) การเข้าถึงข้อมูลสุขภาพและบริการสุขภาพ (Access skill) 2) ทักษะความรู้ ความเข้าใจ (Cognitive skill) 3) ทักษะการสื่อสาร (Communication skill) 4) ทักษะการตัดสินใจ (Decision skill) 5) ทักษะการจัดการตนเอง (Self-management skill) 6) ทักษะการรู้เท่าทันสื่อ (Media literacy skill)

ในปี พ.ศ. 2558 พบว่า เด็กวัยเรียนยังมีปัญหาทางจิตใจและการอยู่ร่วมกันในสังคม โดยพบรายงานว่าเยาวชนอายุ 10 ถึง 19 ปี มีปัญหาสุขภาพจิตร้อยละ 16 ของปัญหาสุขภาพทั้งหมด โดยกว่าครึ่งหนึ่งของผู้มีปัญหาสุขภาพจิตเริ่มมีปัญหาตั้งแต่อายุ 14 ปี แต่ไม่เคยได้รับการตรวจรักษาหรือบำบัด [3] ปัญหาสุขภาพจิตในเด็กและวัยรุ่นส่งผลต่อพัฒนาการของเด็กในหลายมิติ ทั้งด้านร่างกาย จิตใจ สติปัญญา และสังคม ส่งผลต่อการใช้ชีวิตทั้งปัจจุบันและอนาคต และผู้ประสบปัญหาอาจหาทางออกโดยการทำร้ายตนเอง ซึ่งพบว่าการฆ่าตัวตายเป็นสาเหตุอันดับ 3 ในการตายของวัยรุ่น ผู้มีปัญหาสุขภาพจิตมักมีปัญหาคารกำบังในการอยู่ร่วมกับผู้อื่น เกิดภาวะเครียด ซึมเศร้า เมื่อเจอปัญหาแม้เรื่องเล็กน้อยก็ปรับตัวลำบาก การดูแลสุขภาพเด็กวัยเรียนและวัยรุ่นจึงจำเป็นต้องสร้างสุขภาพอย่างเป็นองค์รวม เพื่อก่อให้เกิดสุขภาวะทั้งด้าน กาย จิต สังคม และ ปัญญา [4] จากการศึกษาของ ประไพ, จิราภรณ์ และศักดิ์มิ่งคล ศึกษาความรอบรู้ด้านสุขภาพและพฤติกรรมสุขภาพของเด็กวัยเรียน [3] ผลวิจัยพบว่า เด็กวัยเรียนมีความรอบรู้ด้านสุขภาพโดยรวมอยู่ในระดับพอใช้และทักษะด้านความรู้ความเข้าใจส่วนใหญ่อยู่ในระดับไม่ดี นอกจากนี้ยังพบว่า มีนักศึกษาระดับปริญญาตรีบางคนมีอาการเศร้าบ้าง ภาวะซึมเศร้าบ้าง ในบางช่วงเวลาที่เจอปัญหาในเรื่องเรียนและเรื่องส่วนตัว จากสถานการณ์ปัญหาดังกล่าวผู้วิจัยจึงสนใจแนวทางการเพิ่มความรอบรู้ด้านสุขภาพ เรื่องโรคซึมเศร้า ให้กับนักศึกษาปริญญาตรี มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าธนบุรี เพื่อเป็นการพัฒนาความรอบรู้ทางสุขภาพที่จะนำไปสู่การจัดการกับภาวะอารมณ์เศร้า และความเครียดที่อาจเกิดขึ้นจากการเรียนหรือการใช้ชีวิตได้

แนวทางการส่งเสริมความรอบรู้ พบว่า แนวทางออกแบบสื่อให้ผู้ชมเกิดความรอบรู้ทางสุขภาพต่อภาวะซึมเศร้า ประกอบด้วย 6 องค์ประกอบ ได้แก่ 1) การเข้าถึงข้อมูล 2) ความรู้ความเข้าใจ 3) ทักษะการสื่อสาร 4) ทักษะการตัดสินใจ 5) ทักษะการจัดการตนเอง และ 6) การรู้เท่าทันสื่อ ภายใต้ 3 ระดับ ได้แก่ 1) ระดับพื้นฐาน 2) ระดับปฏิสัมพันธ์ 3) ระดับวิจลณญาณ 3 ระดับ [5] เครื่องมือสื่อสารที่น่าสนใจมากที่มีการช่วยในการแปลงเนื้อหาที่ซับซ้อน เข้าใจยาก น่าเบื่อ ให้กลายเป็นข้อมูลที่สั้น กระชับ เข้าใจได้อย่างรวดเร็ว มีความน่าสนใจ สะดุดตาผู้พบเห็น นั่นคือ สื่ออินโฟกราฟิก และมีสื่ออื่นอย่างที่สามารถรวมภาพนิ่งและภาพเคลื่อนไหวเข้าไว้ด้วยกัน และกำลังได้รับความนิยมมากในการแปลงสารจากตัวหนังสือที่เข้าใจยากให้สามารถเข้าใจได้ง่าย นั่นคือ สื่อโมชันกราฟิก โดยจักรภัทร และรุจโรจน์ ศึกษาสื่ออินโฟกราฟิกเผยแพร่ข้อมูลเพื่อรับมือกับภาวะวิกฤติโควิด-19 [6] ผลศึกษาพบว่า สื่ออินโฟกราฟิก ใช้เป็นเครื่องมือสื่อสารที่ช่วยให้ผู้พบเห็นเกิดความต้องการเรียนรู้หรือทำความเข้าใจในข้อมูล เป็นสื่อที่ช่วยบอกเล่าเรื่องราว การให้องค์ความรู้ในหลากหลายด้านและช่วยสนับสนุนในการเข้าถึงข้อมูลข่าวสารของประชาชนทุกกลุ่ม นำไปใช้ประโยชน์ได้โดยง่ายและสะดวก

จากสภาพปัญหาการขาดความรอบรู้ด้านสุขภาพของเยาวชนเกี่ยวกับปัญหาสุขภาพจิต โดยเฉพาะปัญหาภาวะซึมเศร้าที่เป็นปัญหาสุขภาพจิตที่สำคัญในนักศึกษาระดับปริญญาตรี รวมทั้งคุณลักษณะที่ดีของสื่ออินโฟกราฟิกและโมชันกราฟิก จึงทำให้ผู้จัดทำสนใจทำวิจัยเรื่อง การสร้างชุดสื่อเพื่อส่งเสริมความรอบรู้ด้านสุขภาพ เรื่อง โรคซึมเศร้า ของนักศึกษาระดับปริญญาตรี และเนื่องจากในช่วงสถานการณ์โควิด-19 นักศึกษาต้องปรับตัวให้เข้ากับสถาบัน เช่น สถานที่เรียน เนื้อหาวิชาที่เรียน เพื่อน อาจารย์ ฯลฯ มีผลทำให้ นักศึกษามีภาวะเครียด และภาวะซึมเศร้าได้ ดังนั้นนักศึกษาควรมีความรอบรู้ด้านสุขภาพซึ่งมีความสำคัญต่อความรู้ ความเข้าใจ เข้าถึงข้อมูลด้านสุขภาพที่ถูกต้อง ซึ่งจากชุดสื่อเพื่อส่งเสริมความรอบรู้ด้านสุขภาพ เรื่อง โรคซึมเศร้า ของนักศึกษาระดับปริญญาตรี ที่ผู้จัดทำได้ออกแบบมานี้จะช่วยให้ผู้รับชมได้มีความรอบรู้ในเรื่องโรคซึมเศร้า ทั้งสาเหตุของโรคซึมเศร้า ลักษณะอาการ ได้รู้ว่าการพูดแบบไหนที่ควรพูดและไม่ควรพูด วิธีรักษาผู้ป่วยโรคซึมเศร้าในแต่ละระดับ ได้รู้จักศูนย์ปรึกษาสุขภาพจิต และวิธีป้องกันโรคซึมเศร้า และยังสามารถนำข้อมูลจากชุดสื่อไปประยุกต์ใช้ประกอบการเรียนการสอน หรือแม้กระทั่งเผยแพร่ให้คนรอบตัวมีความรอบรู้ได้อีกด้วย

1.2 วัตถุประสงค์ของการวิจัย

1. เพื่อสร้างชุดสื่อเพื่อส่งเสริมความรอบรู้ด้านสุขภาพ เรื่อง โรคซึมเศร้า ของนักศึกษาระดับปริญญาตรี
2. เพื่อศึกษาคุณภาพของชุดสื่อเพื่อส่งเสริมความรอบรู้ด้านสุขภาพ เรื่อง โรคซึมเศร้า ของนักศึกษาระดับปริญญาตรี
3. เพื่อเปรียบเทียบความรอบรู้ด้านสุขภาพ เรื่อง โรคซึมเศร้า ก่อนเรียนและหลังเรียนผ่านชุดสื่อเพื่อส่งเสริมความรอบรู้ด้านสุขภาพ เรื่อง โรคซึมเศร้า ของนักศึกษาระดับปริญญาตรี

4. เพื่อวิเคราะห์คะแนนความรอบรู้ด้านสุขภาพตามองค์ประกอบของกลุ่มตัวอย่างหลังรับชมชุดสื่อตามเกณฑ์เพื่อส่งเสริมความรอบรู้ด้านสุขภาพ เรื่อง โรคซึมเศร้า ของนักศึกษาระดับปริญญาตรี

5. เพื่อประเมินความพึงพอใจของกลุ่มตัวอย่างที่มีต่อชุดสื่อเพื่อส่งเสริมความรอบรู้ด้านสุขภาพ เรื่อง โรคซึมเศร้า ของนักศึกษาระดับปริญญาตรี

1.3 ประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับ

1. ข้อมูลที่ได้จากการวิจัยสามารถใช้เป็นแนวทางในการปรับปรุงการจัดทำชุดสื่อโดยใช้สื่ออินโฟกราฟิกและโมชันกราฟิกเพื่อส่งเสริมความรอบรู้ด้านสุขภาพ เรื่อง โรคซึมเศร้า ให้มีประสิทธิภาพยิ่งขึ้น

2. เป็นประโยชน์สำหรับสถาบันการศึกษาและหน่วยงานต่าง ๆ ที่จะใช้เป็นแนวทางในการสร้างชุดสื่อโดยใช้สื่ออินโฟกราฟิกและสื่อโมชันกราฟิกเพื่อส่งเสริมความรอบรู้ด้านสุขภาพ เรื่อง โรคซึมเศร้า ของสถาบันและหน่วยงานให้ดียิ่งขึ้น

3. เพื่อเป็นแนวทางสำหรับผู้สนใจจะศึกษาเกี่ยวกับความรอบรู้ด้านสุขภาพ เรื่อง โรคซึมเศร้า ต่อไป

1.4 ขอบเขตของการศึกษา

1.4.1 ประชากรและกลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการศึกษา

1. ประชากรในการศึกษาครั้งนี้ นักศึกษาระดับปริญญาตรี มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าธนบุรี ปีการศึกษา 2565 ภาคเรียนที่ 1 จำนวน 11,938 คน [7]

2. กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการศึกษาครั้งนี้ คือ นักศึกษาระดับปริญญาตรี มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าธนบุรี เลือกตัวอย่างแบบเจาะจง โดยเลือกนักศึกษาระดับปริญญาตรีที่กำลังศึกษาอยู่ในรายวิชาจิตวิทยาที่ลงทะเบียนเรียนในปีการศึกษา 2565 ภาคเรียนที่ 1 จำนวน 30 คน เพื่อให้สะดวกต่อการเก็บข้อมูล (เก็บบันทึกผลในวันที่ 23 พฤศจิกายน 2565)

1.4.2 ตัวแปรในการวิจัย ประกอบด้วย

ตัวแปรต้น คือ ชุดสื่อเพื่อส่งเสริมความรอบรู้ด้านสุขภาพ เรื่อง โรคซึมเศร้า ประกอบด้วย สื่ออินโฟกราฟิกและสื่อโมชันกราฟิก ตัวแปรตาม ได้แก่

1. คุณภาพด้านเนื้อหาและคุณภาพด้านสื่อของชุดสื่อเพื่อส่งเสริมความรอบรู้ด้านสุขภาพ เรื่อง โรคซึมเศร้า
2. ความรอบรู้ด้านสุขภาพ เรื่อง โรคซึมเศร้า ประกอบด้วย 6 องค์ประกอบ 1) การเข้าถึงข้อมูล 2) ทักษะความรู้ ความเข้าใจ 3) ทักษะการสื่อสาร 4) ทักษะการตัดสินใจ 5) ทักษะการจัดการตนเอง 6) การรู้เท่าทันสื่อ ภายใต้อัตรา 3 ระดับ ได้แก่ 1) ระดับพื้นฐาน 2) ระดับปฏิสัมพันธ์ 3) ระดับวิจารณ์ญาณ
3. ความพึงพอใจที่มีต่อชุดสื่อเพื่อส่งเสริมความรอบรู้ด้านสุขภาพ เรื่อง โรคซึมเศร้า

1.4.3 สมมติฐานของการศึกษา

1. คุณภาพของชุดสื่อเพื่อส่งเสริมความรอบรู้ด้านสุขภาพ เรื่อง โรคซึมเศร้า ของนักศึกษาระดับปริญญาตรี อยู่ในระดับดีขึ้นไป

2. นักศึกษามีผลการคะแนนความรอบรู้ด้านสุขภาพ เรื่อง โรคซึมเศร้าหลังเรียนผ่านชุดสื่อ สูงกว่าก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.05

3. นักศึกษาไม่ต่ำกว่าร้อยละ 60 มีผลคะแนนความรอบรู้ด้านสุขภาพ เรื่อง โรคซึมเศร้าหลังเรียนผ่านชุดสื่อในแต่ละองค์ประกอบและภาพรวมอยู่ในระดับปานกลางขึ้นไป

4. กลุ่มตัวอย่างมีความพึงพอใจต่อชุดสื่อ อยู่ในระดับมากขึ้นไป

2. วิธีดำเนินการศึกษา

2.1 เครื่องมือที่ใช้ในการศึกษา

2.1.1 การสร้างชุดสื่อเพื่อส่งเสริมความรอบรู้ด้านสุขภาพ เรื่อง โรคซึมเศร้า ของนักศึกษาระดับปริญญาตรี มีขั้นตอนที่การสร้างอินโฟกราฟิกและสื่อโมชันกราฟิก มี 3 ขั้นตอนตามหลัก 3P ดังนี้

1. Pre – Production (ขั้นตอนการเตรียมการผลิต)

- เขียนบริฟสั้น ๆ ทำความเข้าใจจุดประสงค์ (1) เพื่อสร้างชุดสื่อเพื่อส่งเสริมความรอบรู้ด้านสุขภาพ เรื่องโรคซึมเศร้า (2) เพื่อศึกษาคุณภาพของชุดสื่อ (3) เพื่อเปรียบเทียบความรอบรู้เรื่อง ความรอบรู้ด้านสุขภาพ เรื่อง โรคซึมเศร้า ก่อนและหลังรับชมชุดสื่อ (4) เพื่อวิเคราะห์คะแนนความรอบรู้ด้านสุขภาพตามองค์ประกอบของกลุ่มตัวอย่างหลังรับชมชุดสื่อตามเกณฑ์ (5) เพื่อประเมินความพึงพอใจ

- ศึกษารวบรวมข้อมูลเกี่ยวกับแนวคิดเกี่ยวกับโรคซึมเศร้า 7 หัวข้อดังนี้ (1) ความหมายของโรคซึมเศร้า (2) สาเหตุของโรคซึมเศร้า (3) ลักษณะอาการของผู้ที่เป็นโรคซึมเศร้า (4) คำพูดที่ควรพูดและไม่ควรพูดกับผู้ป่วยโรคซึมเศร้า (5) วิธีการรักษาของโรคซึมเศร้า (6) ศูนย์ปรึกษาปัญหาสุขภาพจิต (7) วิธีการป้องกันโรคซึมเศร้า

- สร้างสตอรี่บอร์ดก่อนการออกแบบอินโฟกราฟิก

- เขียน Script เพื่อใช้ทำสื่อโมชันกราฟิกโดยนำข้อมูลที่ได้จากการวิเคราะห์เนื้อหาเขียน และออกแบบเนื้อหาโดยใช้ “พีไอรีน” มาสอดคล้องประจำภาควิชาเทคโนโลยีและสื่อสารการศึกษา คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรมและเทคโนโลยี มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าธนบุรี มาเป็นตัวละครในการบอกเล่าเรื่องราวและให้ความรู้เกี่ยวกับ “โรคซึมเศร้า” 7 หัวข้อ

- บันทึกเสียง เพื่อใช้ในสื่อโมชันกราฟิก

2. Production (ขั้นตอนการผลิต)

- ออกแบบอินโฟกราฟิกจำนวน 9 แผ่น ตามสตอรี่บอร์ดที่ได้สร้างไว้ในโปรแกรม Adobe Illustrator

- สร้างฉากที่จะต้องใช้ในสื่อโมชันกราฟิกในโปรแกรม Adobe Illustrator

- นำฉากที่สร้างเสร็จแล้วมาแยก layer และ ทำให้เคลื่อนไหวในโปรแกรม Adobe after effect

- การนำส่วนประกอบทั้งหมดมาทำการตัดต่อ รวมทั้งใส่เสียงบรรยาย และเสียงต่าง ๆ

3. Post – Production (ขั้นตอนหลังการผลิต)

- ตรวจสอบข้อมูลและทดลองใช้ โดยนำสื่ออินโฟกราฟิกและสื่อโมชันกราฟิกไปพบผู้เชี่ยวชาญเพื่อประเมินคุณภาพด้านเนื้อหาและคุณภาพด้านสื่อ ผลพบว่า 1) คุณภาพด้านเนื้อหาโดยรวมของชุดสื่ออยู่ในระดับดีมาก ข้อมูลมีความถูกต้องเหมาะสม 2) คุณภาพด้านสื่อโดยรวมอยู่ในระดับดีมาก มีการใช้กราฟิกและสื่อสื่อความหมายได้สอดคล้องกับเนื้อหา จึงทำให้ไม่มีการปรับแก้ผลงาน

- นำไปเผยแพร่ลงบนช่องทางโซเชียล และนำไปใช้กับกลุ่มตัวอย่างในระดับชั้นปีที่ 2 ภาควิชาครุศาสตร์โยธา คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรมและเทคโนโลยี มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าธนบุรี จำนวน 30 คน

2.1.2 การสร้างแบบประเมินคุณภาพด้านเนื้อหาและคุณภาพด้านสื่อของชุดสื่อ

1. กำหนดข้อคำถามที่มีลักษณะเป็นมาตราส่วนประมาณค่า 5 ระดับ ตามวิธีของลิเคิร์ท (Likert Scale) [8] คือ 5 4 3 2 1 ได้ข้อคำถามทั้งหมด 24 ข้อ ซึ่งสรุปได้ดังนี้

1) ข้อคำถามที่มีค่า IOC อยู่ในระดับ 1.00 มีจำนวน 10 ข้อ

2) ข้อคำถามที่มีค่า IOC อยู่ในระดับ 0.67 มีจำนวน 9 ข้อ

3) ข้อคำถามที่มีค่า IOC อยู่ในระดับ 0.33 มีจำนวน 1 ข้อ นั่นคือ “สื่ออินโฟกราฟิกออกแบบเข้าใจง่าย ไม่ซับซ้อน

หรืออัดเนื้อหาแน่นจนเกินไป” ซึ่งทางผู้จัดทำได้ทำการแก้ไขข้อความดังกล่าวตามคำแนะนำของผู้เชี่ยวชาญ ว่าให้ตัดคำว่า คำพูด ออกไป แล้วแก้เป็น “เนื้อหาความรอบรู้ด้านสุขภาพ เรื่อง โรคซึมเศร้า มีเนื้อหาที่กระชับ เข้าใจง่าย”

4) ข้อคำถามที่มีค่า IOC อยู่ในระดับ 0.00 มีจำนวน 4 ข้อ ซึ่งผู้เชี่ยวชาญแนะนำว่าสามารถยุบรวมกับหัวข้ออื่น ๆ ได้

2. ปรับแก้ตามข้อเสนอแนะจากผู้เชี่ยวชาญทั้ง 3 ท่าน (ครั้งที่ 2) ซึ่งสรุปได้ข้อคำถามทั้งหมด 20 ข้อ แบ่งเป็นคำถามคุณภาพด้านเนื้อหา จำนวน 9 ข้อ และคำถามคุณภาพด้านสื่อ จำนวน 11 ข้อ เพื่อใช้เก็บข้อมูลจริง ซึ่งสรุปได้ดังนี้

- 1) ข้อคำถามที่มีค่า IOC อยู่ในระดับ 1.00 มีจำนวน 15 ข้อ
- 2) ข้อคำถามที่มีค่า IOC อยู่ในระดับ 0.67 มีจำนวน 5 ข้อ
- 3) ข้อคำถามที่มีค่า IOC อยู่ในระดับ 0.33 มีจำนวน 0 ข้อ
- 4) ข้อคำถามที่มีค่า IOC อยู่ในระดับ 0.00 มีจำนวน 0 ข้อ

2.1.3 การสร้างแบบวัดความรู้ด้านสุขภาพของชุดสื่อเพื่อส่งเสริมความรู้ด้านสุขภาพ เรื่อง โรคซึมเศร้า สำหรับนักศึกษาปริญญาตรี

1. ศึกษาข้อมูลแนวคิดทฤษฎีเกี่ยวกับแบบวัดความรู้ด้านสุขภาพ (Health Literacy)
2. นำเนื้อหาที่ได้เกี่ยวกับโรคซึมเศร้า มาร่างข้อคำถามเพื่อวัดความรู้ด้านสุขภาพ โดยแบ่งเป็น 6 องค์ประกอบ ได้แก่ 1) การเข้าถึงข้อมูล 2) ความรู้ความเข้าใจ 3) ทักษะการสื่อสาร 4) ทักษะการตัดสินใจ 5) ทักษะการจัดการตนเอง 6) การรู้เท่าทันสื่อ ภายใต้อันได้ 3 ระดับ ได้แก่ 1) ระดับพื้นฐาน 2) ระดับปฏิสัมพันธ์ 3) ระดับวิจารณ์ญาณ
3. ให้ผู้เชี่ยวชาญด้านเนื้อหาตรวจสอบข้อคำถาม (ครั้งที่ 1) และปรับแก้ตามข้อเสนอแนะจากผู้เชี่ยวชาญทั้ง 3 ท่าน (ครั้งที่ 2) ซึ่งข้อคำถามมีทั้งหมด 18 ข้อ จากการหาค่า IOC รายข้ออยู่ในระดับ 1.00 ทุกข้อ และค่าสัมประสิทธิ์แอลฟาอยู่ในระดับดีมาก
4. จัดชุดแบบวัดความรู้ด้านสุขภาพ เรื่อง โรคซึมเศร้า ฉบับสมบูรณ์

2.1.4 การสร้างแบบประเมินความพึงพอใจของกลุ่มตัวอย่าง

1. ศึกษาแนวคิดเกี่ยวกับความพึงพอใจและร่างข้อคำถามให้ครอบคลุม ซึ่งในส่วนของแบบประเมินความพึงพอใจของกลุ่มตัวอย่างที่มีต่อชุดสื่อ มีจำนวน 6 ข้อ โดยแบ่งเป็น

- 1) แบบประเมินความพึงพอใจของสื่ออินโฟกราฟิก จำนวน 3 ข้อ
- 2) แบบประเมินความพึงพอใจของสื่อโมชันกราฟิก จำนวน 3 ข้อ

2. ให้ผู้เชี่ยวชาญด้านเนื้อหาตรวจสอบข้อคำถาม (ครั้งที่ 1) และปรับแก้ตามข้อเสนอแนะจากผู้เชี่ยวชาญทั้ง 3 ท่าน (ครั้งที่ 2) ซึ่งสรุปได้ดังนี้

- 1) ข้อคำถามที่มีค่า IOC อยู่ในระดับ 1.00 มีจำนวน 3 ข้อ
- 2) ข้อคำถามที่มีค่า IOC อยู่ในระดับ 0.67 มีจำนวน 2 ข้อ
- 3) ข้อคำถามที่มีค่า IOC อยู่ในระดับ 0.33 มีจำนวน 1 ข้อ นั่นคือ “สื่ออินโฟกราฟิกใช้คำพูดที่กระชับในการ

ออกแบบ” ซึ่งทางผู้จัดทำได้ทำการแก้ไขข้อความดังกล่าวตามคำแนะนำของผู้เชี่ยวชาญ เปลี่ยนเป็น “สื่ออินโฟกราฟิกใช้คำอธิบายที่สั้น กระชับ เข้าใจง่าย” แทน

3. ปรับแก้ตามข้อเสนอแนะจากผู้เชี่ยวชาญทั้ง 3 ท่าน (ครั้งที่ 2) ซึ่งสรุปได้แบบประเมินความพึงพอใจของกลุ่มตัวอย่างที่มีต่อชุดสื่อ จำนวน 5 ข้อ แบ่งเป็นคำถามคุณภาพด้านเนื้อหา จำนวน 9 ข้อ และคำถามคุณภาพด้านสื่อ จำนวน 11 ข้อ เพื่อใช้เก็บข้อมูลจริง ซึ่งสรุปได้ดังนี้

- 1) ข้อคำถามที่มีค่า IOC อยู่ในระดับ 1.00 มีจำนวน 1 ข้อ
- 2) ข้อคำถามที่มีค่า IOC อยู่ในระดับ 0.67 มีจำนวน 4 ข้อ
- 3) ข้อคำถามที่มีค่า IOC อยู่ในระดับ 0.33 มีจำนวน 0 ข้อ
- 4) ข้อคำถามที่มีค่า IOC อยู่ในระดับ 0.00 มีจำนวน 0 ข้อ

2.2 สถิติในการวิเคราะห์ข้อมูล

2.2.1 วิเคราะห์คุณภาพด้านเนื้อหาและคุณภาพด้านสื่อของชุดสื่อและความพึงพอใจด้วยสถิติเชิงพรรณนา ได้แก่ ค่าเฉลี่ย และ ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน

2.2.2 วิเคราะห์เปรียบเทียบคะแนนความรอบรู้ด้านสุขภาพ เรื่อง โรคซึมเศร้า ก่อนและหลังรับชมสื่อ โดยใช้สถิตินอนพาราเมตริก (Nonparametric) ใช้วิธีทดสอบแบบ Wilcoxon Signed Rank Test ด้วยโปรแกรมวิเคราะห์ข้อมูลสำเร็จรูป

2.2.3 วิเคราะห์คะแนนรายบุคคลเทียบกับเกณฑ์ด้วยสถิติเชิงพรรณนา ได้แก่ ความถี่ และ ร้อยละของกลุ่มตัวอย่างในแต่ละระดับ

3. ผลการศึกษา

3.1 ชุดสื่อเพื่อส่งเสริมความรู้ด้านสุขภาพ เรื่อง โรคซึมเศร้า ของนักศึกษาระดับปริญญาตรี ประกอบด้วย 1. สื่ออินโฟกราฟิก จำนวน 9 แผ่น แบ่งเป็น หน้าปก 1 แผ่น เนื้อหา 7 แผ่น และหน้าสแกน QR Code เพื่อรับชมคลิปโมชันกราฟิก 1 แผ่น โดยแบ่งประเภทของอินโฟกราฟิกได้ดังนี้ 1) หน้าที่ 1 หน้าปก 2) หน้าที่ 2 ความหมายของคำว่า “เศร้า” “ภาวะซึมเศร้า” และ “โรคซึมเศร้า” เป็นอินโฟกราฟิกประเภทเปรียบเทียบข้อมูล (Comparison Infographic) 3) หน้าที่ 3 สาเหตุของโรคซึมเศร้า เป็นอินโฟกราฟิกประเภทเน้นข้อมูลเป็นข้อ ๆ (List Infographic) 4) หน้าที่ 4 ลักษณะอาการของโรคซึมเศร้า เป็นอินโฟกราฟิกประเภทเน้นข้อมูลเป็นข้อ ๆ (List Infographic) 5) หน้าที่ 5 คำพูดที่ควรพูดและไม่ควรพูด เป็นอินโฟกราฟิกประเภทเปรียบเทียบข้อมูล (Comparison Infographic) 6) หน้าที่ 6 วิธีรักษาผู้ป่วยโรคซึมเศร้าในแต่ละระดับ เป็นอินโฟกราฟิกประเภทเปรียบเทียบข้อมูล (Comparison Infographic) 7) หน้าที่ 7 รวมศูนย์ปรึกษาปัญหาสุขภาพ เป็นอินโฟกราฟิกประเภทเน้นข้อมูลเป็นข้อ ๆ (List Infographic) 8) หน้าที่ 8 วิธีป้องกันโรคซึมเศร้า เป็นอินโฟกราฟิกประเภทเน้นข้อมูลเป็นข้อ ๆ (List Infographic) 9) หน้าที่ 9 สแกน QR Code เพื่อรับชมคลิปโมชันกราฟิก และ 2. สื่อโมชันกราฟิก จำนวน 1 คลิป ความยาว 10.28 นาที โดยสื่อโมชันกราฟิกนี้ใช้กราฟิกได้เหมาะสม สื่อความหมายตรงกับเนื้อหา เล่าเรื่องได้ชัดเจน มีการใช้เสียงบรรยายและเสียงประกอบที่ชัดเจน อยู่ในระดับความดังที่พอเหมาะ และมีเนื้อหาที่เป็นประโยชน์ สำหรับชุดสื่อส่งเสริมความรู้ด้านสุขภาพ เรื่อง โรคซึมเศร้า นี้มีการออกแบบและเลือกข้อมูลรายละเอียดมาใส่ที่แตกต่างกันภายใต้องค์ประกอบของ Nutbeam 3 ระดับ ได้แก่ 1) ระดับพื้นฐาน สื่อจะถูกออกแบบให้ผู้รับชมเกิดการจำและเข้าใจ โดยเป็นสื่ออินโฟกราฟิกที่มีลักษณะเป็นภาพกราฟิกสีสันสดใส ใช้สีที่ดึงดูดความสนใจและสื่อความหมายได้ดี มีการจัดวางองค์ประกอบที่เหมาะสมทั้งหัวข้อและเนื้อหา มีเนื้อหาที่สั้น กระชับ เข้าใจง่าย 2) ระดับปฏิสัมพันธ์ สื่อจะถูกออกแบบให้ผู้ชมรู้จักการเลือกและแยกแยะข่าวสาร โดยเป็นสื่ออินโฟกราฟิกและโมชันกราฟิกที่มีลักษณะดึงดูดความสนใจของผู้ชม ใช้กราฟิกสื่อความหมายตรงกับเนื้อหา มีการใช้เสียงพูด เสียงดนตรีประกอบและสร้างตัวละครเพื่อดำเนินเรื่องราวให้น่าสนใจ 3) ระดับวิจารณ์ญาณ สื่อจะถูกออกแบบให้เกิดทักษะทางปัญญาที่สูงขึ้น สามารถประยุกต์ใช้ข้อมูลข่าวสารในเชิงเปรียบเทียบ คิดวิเคราะห์เปรียบเทียบ ประเมิน และการนำข้อมูลข่าวสารด้านสุขภาพไปใช้ในการดูแลสุขภาพ โดยเป็นสื่อโมชันกราฟิกที่มีการสอดแทรกเนื้อหาจากแหล่งข้อมูลที่น่าเชื่อถือ มีการใช้ภาษาที่อธิบายเข้าใจง่าย มีการลำดับเรื่องราวที่เหมาะสม สามารถเปิดชมได้ผ่าน QR Code ต่อไปนี้



3.2 ชุดสื่อเพื่อส่งเสริมความรู้ด้านสุขภาพ เรื่อง โรคซึมเศร้า ของนักศึกษาระดับปริญญาตรี มีคุณภาพด้านเนื้อหาโดยรวมอยู่ในระดับดีมาก ($\bar{X} = 5.00$, S.D. = 0.00) คุณภาพด้านสื่อโดยรวมอยู่ในระดับดีมาก ($\bar{X} = 4.82$, S.D. = 0.30) และผลการประเมินคุณภาพทั้งด้านเนื้อหาและด้านสื่อรวมกัน โดยภาพรวมมีคุณภาพอยู่ในระดับดีมาก ($\bar{X} = 4.91$, S.D. = 0.21)

3.3 กลุ่มตัวอย่างมีความรอบรู้ด้านสุขภาพ เรื่อง โรคซึมเศร้า หลังรับชม ($\bar{X} = 41.67$) สูงกว่าก่อนรับชม ($\bar{X} = 34.27$) ชุดสื่เพื่อส่งเสริมความรอบรู้ด้านสุขภาพ เรื่อง โรคซึมเศร้า อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.05 รายละเอียดดังตารางที่ 1

ตารางที่ 1 เปรียบเทียบคะแนนความรอบรู้ด้านสุขภาพ เรื่อง โรคซึมเศร้า เหนือก่อนและหลังรับชมชุดสื่อของกลุ่มตัวอย่าง

คะแนน	(n)	$\bar{X}$	S.D.	Z	Sig
ก่อนรับชม	30	34.27	6.84	4.786*	≥ 0.001
หลังรับชม	30	41.67	4.89		

*p<.05

3.4 กลุ่มตัวอย่างมีความรอบรู้ด้านสุขภาพโดยรวมผ่านเกณฑ์จำนวนมากที่สุดอยู่ในระดับปฏิสัมพันธ์ รองลงมาอยู่ในระดับพื้นฐานและระดับวิจารณ์ญาณ โดยคิดเป็นร้อยละ 96.67, 93.33 และร้อยละ 93.33 ตามลำดับ เมื่อพิจารณาแต่ละระดับพบว่า

1. กลุ่มตัวอย่างผ่านเกณฑ์ระดับพื้นฐานในด้านที่ 3 ทักษะการสื่อสาร จำนวนมากที่สุด รองลงมาคือ ด้านที่ 6 การรู้เท่าทันสื่อ และด้านที่ 2 ทักษะความรู้ ความเข้าใจ โดยคิดเป็นร้อยละ 100.00, 83.33 และ 80.00 ตามลำดับ และผ่านเกณฑ์จำนวนน้อยที่สุดในด้านที่ 5 ทักษะการจัดการตนเอง โดยคิดเป็นร้อยละ 33.33

2. กลุ่มตัวอย่างผ่านเกณฑ์ระดับปฏิสัมพันธ์ในด้านที่ 3 ทักษะการสื่อสาร จำนวนมากที่สุด รองลงมาคือ ด้านที่ 4 ทักษะการตัดสินใจ และด้านที่ 6 การรู้เท่าทันสื่อ โดยคิดเป็นร้อยละ 90.00, 86.67 และ 56.67 ตามลำดับ และผ่านเกณฑ์จำนวนน้อยที่สุดในด้านที่ 5 ทักษะการจัดการตนเอง โดยคิดเป็นร้อยละ 43.33

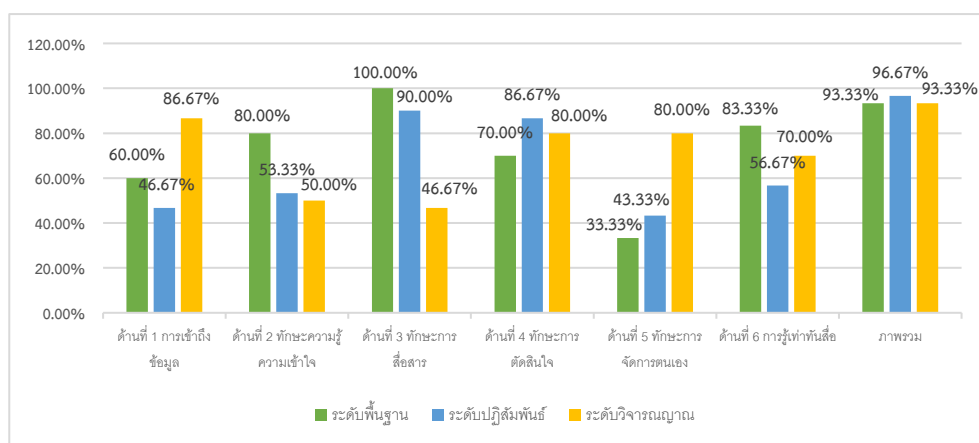
3. กลุ่มตัวอย่างผ่านเกณฑ์ระดับวิจารณ์ญาณในด้านที่ 1 การเข้าถึงข้อมูล จำนวนมากที่สุด รองลงมาคือ ด้านที่ 4 ทักษะการตัดสินใจ และด้านที่ 5 ทักษะการจัดการตนเอง โดยคิดเป็นร้อยละ 86.67, 80.00 และ 80.00 ตามลำดับ และผ่านเกณฑ์จำนวนน้อยที่สุดในด้านที่ 3 ทักษะการสื่อสาร โดยคิดเป็นร้อยละ 46.67 รายละเอียดดังตารางที่ 2 และกราฟที่ 1

ตารางที่ 2 ร้อยละของคะแนนความรอบรู้ด้านสุขภาพ เรื่อง โรคซึมเศร้า เมื่อเทียบกับเกณฑ์ของกลุ่มตัวอย่าง

	ด้านที่ 1 การเข้าถึงข้อมูล			ด้านที่ 2 ทักษะความรู้ ความเข้าใจ			ด้านที่ 3 ทักษะการสื่อสาร		
	ระดับพื้นฐาน [4]	ระดับปฏิสัมพันธ์ [3]	ระดับวิจารณ์ญาณ [2]	ระดับพื้นฐาน [4]	ระดับปฏิสัมพันธ์ [2]	ระดับวิจารณ์ญาณ [3]	ระดับพื้นฐาน [6]	ระดับปฏิสัมพันธ์ [4]	ระดับวิจารณ์ญาณ [5]
ผู้ผ่าน (ร้อยละ)	18 (60.00)	14 (46.67)	26 (86.67)	24 (80.00)	16 (53.33)	15 (50.00)	30 (100.00)	27 (90.00)	14 (46.67)
ไม่ผ่าน (ร้อยละ)	12 (40.00)	16 (53.33)	4 (13.33)	6 (20.00)	14 (46.67)	15 (50.00)	0 (0.00)	3 (10.00)	16 (53.33)
รวม (ร้อยละ)	30 (100.00)	30 (100.00)	30 (100.00)	30 (100.00)	30 (100.00)	30 (100.00)	30 (100.00)	30 (100.00)	30 (100.00)

ตารางที่ 2 ร้อยละของคะแนนความรอบรู้ด้านสุขภาพ เรื่อง โรคซึมเศร้า เมื่อเทียบกับเกณฑ์ของกลุ่มตัวอย่าง (ต่อ)

	ด้านที่ 4 ทักษะการตัดสินใจ			ด้านที่ 5 ทักษะการจัดการตนเอง			ด้านที่ 6 การรู้เท่าทันสื่อ			ภาพรวม		
	ระดับพื้นฐาน [3]	ระดับปฏิสัมพันธ์ [3]	ระดับวิจารณ์ ญาณ [3]	ระดับพื้นฐาน [5]	ระดับปฏิสัมพันธ์ [3]	ระดับวิจารณ์ ญาณ [3]	ระดับพื้นฐาน [2]	ระดับปฏิสัมพันธ์ [2]	ระดับวิจารณ์ ญาณ [2]	ระดับพื้นฐาน [24]	ระดับปฏิสัมพันธ์ [17]	ระดับวิจารณ์ ญาณ [18]
ผู้ผ่าน (ร้อยละ)	21 (70.00)	26 (86.67)	24 (80.00)	10 (33.33)	13 (43.33)	24 (80.00)	25 (83.33)	17 (56.67)	21 (70.00)	28 (93.33)	29 (96.67)	28 (93.33)
ไม่ผ่าน (ร้อยละ)	9 (30.00)	4 (13.33)	6 (20.00)	20 (66.67)	17 (56.67)	6 (20.00)	5 (16.67)	13 (43.33)	9 (30.00)	2 (6.67)	1 (3.33)	2 (6.67)
รวม (ร้อยละ)	30 (100.00)	30 (100.00)	30 (100.00)	30 (100.00)	30 (100.00)	30 (100.00)	30 (100.00)	30 (100.00)	30 (100.00)	30 (100.00)	30 (100.00)	30 (100.00)



รูปที่ 1 แสดงจำนวนกลุ่มตัวอย่างที่มีความรอบรู้ เรื่อง โรคซึมเศร้า ผ่านเกณฑ์ (ได้คะแนนร้อยละ 60 ของคะแนนเต็มขึ้นไป)

3.5 กลุ่มตัวอย่างมีความพึงพอใจต่อชุดสื่อเพื่อส่งเสริมความรอบรู้ด้านสุขภาพ เรื่อง โรคซึมเศร้า ของนักศึกษาระดับปริญญาตรี โดยรวมอยู่ในระดับมากที่สุด ($\bar{X} = 4.78$, S.D. = 0.19) รายละเอียดดังตารางที่ 3

ตารางที่ 3 ผลการประเมินความพึงพอใจต่อชุดสื่อเพื่อส่งเสริมความรอบรู้ด้านสุขภาพ เรื่อง โรคซึมเศร้า ของนักศึกษาระดับปริญญาตรี ได้ผลประเมิน ดังนี้

รายการประเมิน	$\bar{X}$	S.D.	ระดับความพึงพอใจ
1. สื่ออินโฟกราฟิกใช้คำอธิบายที่สั้น กระชับ เข้าใจง่าย	4.77	0.50	มากที่สุด
2. ชุดสื่อใช้กราฟิกได้เหมาะสม สื่อความหมายตรงกับเนื้อหา	4.80	0.41	มากที่สุด
3. การออกแบบชุดสื่อมีความสวยงาม ดึงดูดให้สนใจ	4.77	0.50	มากที่สุด
4. สื่อมีชั้นกราฟิก เล่าเรื่องได้ชัดเจน	4.80	0.41	มากที่สุด

ตารางที่ 3 ผลการประเมินความพึงพอใจต่อชุดสื่อเพื่อส่งเสริมความรู้ด้านสุขภาพ เรื่อง โรคซึมเศร้า ของนักศึกษาระดับปริญญาตรี ได้ผลประเมิน ดังนี้ (ต่อ)

รายการประเมิน	$\bar{X}$	S.D.	ระดับความพึงพอใจ
5. สื่อโมชันกราฟิก มีการใช้เสียงบรรยายและเสียงประกอบที่ชัดเจน อยู่ในระดับความดังที่พอเหมาะ	4.60	0.81	มากที่สุด
6. ชุดสื่อมีเนื้อหาที่เป็นประโยชน์	4.93	0.25	มากที่สุด
ภาพรวมความพึงพอใจ	4.78	0.19	มากที่สุด

4. อภิปรายผล และ ข้อเสนอแนะ

4.1 อภิปรายผลการศึกษา

4.1.1 ชุดสื่อเพื่อส่งเสริมความรู้ด้านสุขภาพ เรื่อง โรคซึมเศร้า ของนักศึกษาระดับปริญญาตรี ประกอบด้วย 1. สื่ออินโฟกราฟิก จำนวน 9 แผ่น ดังนี้ หน้าที่ 1 หน้าปก หน้าที่ 2 ความหมายของคำว่า “เศร้า” “ภาวะซึมเศร้า” และ “โรคซึมเศร้า” เป็นอินโฟกราฟิกประเภทเปรียบเทียบข้อมูล (Comparison Infographic) หน้าที่ 3 สาเหตุของโรคซึมเศร้า เป็นอินโฟกราฟิกประเภทเน้นข้อมูลเป็นข้อๆ (List Infographic) หน้าที่ 4 ลักษณะอาการของโรคซึมเศร้า เป็นอินโฟกราฟิกประเภทเน้นข้อมูลเป็นข้อ ๆ (List Infographic) หน้าที่ 5 คำพูดที่ควรพูดและไม่ควรพูด เป็นอินโฟกราฟิกประเภทเปรียบเทียบข้อมูล (Comparison Infographic) หน้าที่ 6 วิธีการช่วยผู้ป่วยโรคซึมเศร้าในแต่ละระดับ เป็นอินโฟกราฟิกประเภทเปรียบเทียบข้อมูล (Comparison Infographic) หน้าที่ 7 รวมศูนย์ปรึกษาปัญหาสุขภาพ เป็นอินโฟกราฟิกประเภทเน้นข้อมูลเป็นข้อ ๆ (List Infographic) หน้าที่ 8 วิธีป้องกันโรคซึมเศร้า เป็นอินโฟกราฟิกประเภทเน้นข้อมูลเป็นข้อๆ (List Infographic) หน้าที่ 9 สแกน QR Code เพื่อรับชมคลิปโมชันกราฟิก และ 2. สื่อโมชันกราฟิก จำนวน 1 คลิป ความยาว 10.28 นาที โดยเนื้อภายในคลิปประกอบไปด้วย 7 หัวข้อดังนี้ 1) ความหมายของโรคซึมเศร้า 2) สาเหตุของโรคซึมเศร้า 3) ลักษณะอาการของผู้ที่เป็นโรคซึมเศร้า 4) คำพูดที่ควรพูดและไม่ควรพูดกับผู้ป่วยโรคซึมเศร้า 5) วิธีการรักษาของโรคซึมเศร้า 6) ศูนย์ปรึกษาปัญหาสุขภาพจิต 7) วิธีการป้องกันโรคซึมเศร้า ทั้งนี้เพราะว่าในการจัดผลิตสื่อโมชันกราฟิกเรื่องระบบเสียงรอบทิศทาง 7.1 ชาแนลนั้น มีการจัดทำอย่างมีระบบและขั้นตอน จึงทำให้สื่อมีส่วนกระตุ้นให้นักศึกษามีความตั้งใจและสนใจศึกษาข้อมูลและดำเนินการสร้างชุดสื่อโดยใช้หลัก 3P 1) Pre – Production 2) Production 3) Post – Production เพื่อให้ชุดสื่อมีความสมบูรณ์มากขึ้น ซึ่งสอดคล้องกับ เวชยันต์ ปันธรรม [9] ที่ได้ทำวิจัยเรื่อง การผลิตสื่อโมชันกราฟิกเรื่องระบบเสียงรอบทิศทาง 7.1 ชาแนล โดยใช้หลัก 3P ในการออกแบบสื่อ จากผลการทำแบบทดสอบวัดความรู้ของกลุ่มตัวอย่างก่อนรับชมสื่อ มีคะแนนเฉลี่ย 4.64 คะแนน คิดเป็นร้อยละ 30.86 ของคะแนนเต็ม และผลการซึ่งผลการทำแบบทดสอบ มีคะแนนเฉลี่ย 12.20 คะแนน คิดเป็นร้อยละ 81.33 ของคะแนนเต็ม ซึ่งแสดงว่า สื่อโมชันกราฟิกเรื่องระบบเสียงรอบทิศทาง 7.1 ชาแนลที่ผลิตขึ้นนั้นมีประสิทธิภาพทำให้ความรู้ของผู้รับชมสื่อสูงขึ้น

4.1.2 คุณภาพของชุดสื่อเพื่อส่งเสริมความรู้ด้านสุขภาพ เรื่อง โรคซึมเศร้า ของนักศึกษาระดับปริญญาตรี ประกอบด้วย 1) สื่ออินโฟกราฟิก 2) สื่อโมชันกราฟิก ที่สร้างขึ้นได้ผ่านการตรวจสอบเพื่อประเมินคุณภาพโดยผู้เชี่ยวชาญ จำนวน 6 ท่าน แบ่งเป็นด้านเนื้อหา 3 ท่าน และด้านสื่อ 3 ท่าน พบว่า คุณภาพด้านเนื้อหาโดยรวมอยู่ในระดับดีมาก ($\bar{X} = 5.00$, S.D. = 0.00) มีการใช้คำอธิบายที่สั้น กระชับ เข้าใจง่าย สื่อความหมายตรงกับเนื้อหา กราฟิกมีความสวยงาม ดึงดูดให้สนใจ และมีเนื้อหาที่เป็นประโยชน์ ในส่วนของคุณภาพด้านสื่อโดยรวมอยู่ในระดับดีมาก ($\bar{X} = 4.82$, S.D. = 0.30) มีการใช้กราฟิกได้เหมาะสม สื่อความหมายตรงกับเนื้อหา เล่าเรื่องได้ชัดเจน มีการใช้เสียงบรรยายและเสียงประกอบความดังที่พอเหมาะ และมีเนื้อหาที่เป็นประโยชน์และผลการประเมินคุณภาพทั้งด้านเนื้อหาและด้านสื่อรวมกัน โดยภาพรวมมีคุณภาพอยู่ในระดับดีมาก ($\bar{X} = 4.91$, S.D. = 0.21) ทำให้ได้ชุดสื่อเพื่อส่งเสริมความรู้ด้านสุขภาพ เรื่อง โรคซึมเศร้าที่มีคุณภาพเหมาะสมทุก ๆ ด้าน ถือว่าสอดคล้องกับสมมติฐานข้อที่ 1

ทั้งนี้ก่อนการสร้างชุดสื่อเพื่อส่งเสริมความรู้ด้านสุขภาพ เรื่อง โรคซึมเศร้า ผู้วิจัยได้ศึกษาแนวคิด ขั้นตอนการสร้าง และลักษณะที่ดีของสื่ออินโฟกราฟิกและโมชันกราฟิก รวมถึงศึกษางานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับสื่ออินโฟกราฟิกและโมชันกราฟิก

เพื่อนำข้อมูลมาใช้ออกแบบชุดสื่อเพื่อส่งเสริมความรู้ด้านสุขภาพ เรื่อง โรคซึมเศร้า และพบว่า อนุศักดิ์ จีวสะ [10] ได้กล่าวว่า หลักการออกแบบสื่ออินโฟกราฟิกที่ดี ได้แก่ การใช้สีที่ดึงดูดความสนใจ ใช้ภาษาที่สั้น กระชับ เข้าใจง่ายในการออกแบบ เน้นที่หัวข้อหลักและข้อมูลเป็นสิ่งสำคัญ และพิรวัฒน์ สุขเกษม [11] ได้กล่าวว่า หลักการออกแบบโมชันกราฟิกที่ดี ได้แก่ การนำเสนอต้องมีมี กราฟิกสีสันสดใส เสียงดนตรีและองค์ประกอบอื่น ๆ ที่ส่งเสริมกันจะทำให้เนื้อหาที่ต้องการสื่อสารน่าสนใจ น่าติดตามและไม่น่าเบื่อ และผู้วิจัยได้นำหลักของ ADDIE Model มาเป็นหลักในการสร้างสื่อ

4.1.3 กลุ่มตัวอย่างมีความรอบรู้ด้านสุขภาพ เรื่อง โรคซึมเศร้า หลังรับชม ($\bar{X}$ = 41.67) สูงกว่าก่อนรับชม ($\bar{X}$ = 34.27) ชุดสื่อเพื่อส่งเสริมความรู้ด้านสุขภาพ เรื่อง โรคซึมเศร้า อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.05 ถือว่าสอดคล้องกับสมมติฐานข้อที่ 2 และกลุ่มตัวอย่างผ่านเกณฑ์ระดับวิจารณ์งานในด้านที่ 1 การเข้าถึงข้อมูล จำนวนมากที่สุด รองลงมาคือ ด้านที่ 4 ทักษะการตัดสินใจ และด้านที่ 5 ทักษะการจัดการตนเอง โดยคิดเป็นร้อยละ 86.67, 80.00 และ 80.00 ตามลำดับ และผ่านเกณฑ์จำนวนน้อยที่สุดในด้านที่ 3 ทักษะการสื่อสาร โดยคิดเป็นร้อยละ 46.67 ถือว่าสอดคล้องกับสมมติฐานข้อที่ 3 ทั้งนี้เพราะผู้วิจัยได้ออกแบบสื่ออินโฟกราฟิก โดยนำข้อมูลจำนวนมาก ๆ มาสรุปให้เหลือใจความสำคัญ และถ่ายทอดออกมาเป็นแผนภาพ ทำให้เข้าใจง่าย ทำให้ผู้ชมเกิดความรู้และทักษะ ซึ่งสอดคล้องกับที่ จงรัก เทศนา [12] ได้กล่าวว่า อินโฟกราฟิกที่ผ่านการสรุปเรียบเรียงให้สั้น กระชับ เข้าใจง่าย สื่อสารอย่างตรงไปตรงมา ช่วยทำให้ผู้อ่านสามารถเข้าใจเรื่องนั้นได้อย่างตรงกัน และผู้วิจัยได้ออกแบบสื่อโมชันกราฟิก โดยเริ่มจากกำหนดธีมสี กราฟิกที่มีสีสันสดใสให้ตรงกับกลุ่มเป้าหมาย สร้างภาพกราฟิกที่เคลื่อนไหว ขยับเปลี่ยนภาพไปมาเล่าเรื่องราวให้ตรงตามหัวข้อที่สำคัญและเนื้อหาที่กำหนดและใส่เสียงประกอบให้น่าสนใจขึ้น ซึ่งสอดคล้องกับที่ นพดล อัครคหสิน [13] ได้กล่าวว่า โมชันกราฟิกที่นำเสนอด้วยภาพกราฟิกสีสันสดใส ที่เคลื่อนไหวได้อย่างมีชีวิตชีวา จะสามารถดึงดูดความสนใจได้มากกว่าภาพกราฟิกธรรมดา เข้าถึงอารมณ์ของผู้ชม ช่วยสร้างภาพจำได้ในเวลาสั้น ๆ ทำให้ผู้ชมเกิดความรู้/การรับรู้ และสอดคล้องกับงานวิจัยของพิรวัฒน์ สุขเกษม [11] ที่ทำวิจัยเรื่องการพัฒนาสื่อโมชันกราฟิกและอินโฟกราฟิกในการสร้างเสริมจิตสำนึกเพื่อต่อต้านและป้องกันการทุจริต สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาตอนปลาย ในจังหวัดเพชรบูรณ์ ที่มีวัตถุประสงค์เพื่อสร้างและพัฒนาสื่อโมชันกราฟิกและอินโฟกราฟิกให้มีคุณภาพ และเพื่อศึกษาการรับรู้ของนักเรียนหลังการรับชมสื่อ ผลการศึกษาพบว่าคุณภาพด้านเนื้อหา ด้านภาพเคลื่อนไหว และด้านการนำเสนออยู่ในระดับดี และผลการรับรู้ของนักเรียน โดยภาพรวมอยู่ในระดับมากเพราะได้เลือกออกแบบสื่อตามหัวข้อที่สำคัญและน่าสนใจ ทำให้ผู้ชมมีความรู้สูงขึ้นอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.05. ความรอบรู้ด้านสุขภาพมีบทบาทสำคัญในการจัดการและป้องกันโรคซึมเศร้า เมื่อบุคคลมีความเข้าใจที่ดีเกี่ยวกับข้อมูลด้านสุขภาพ รวมถึงสุขภาพจิต พวกเขาจะพร้อมที่จะรับรู้สัญญาณของโรคซึมเศร้า สามารถขอความช่วยเหลือที่เหมาะสม และตัดสินใจอย่างรอบรู้เกี่ยวกับความเป็นอยู่ของตนเอง ในทางกลับกันการขาดความรู้ด้านสุขภาพ หรือ การมีความรอบรู้ด้านสุขภาพที่ต่ำอาจส่งผลให้เข้าใจอาการของโรคซึมเศร้าได้ยาก ทำให้การรักษาเป็นไปอย่างล่าช้าหรือขัดขวางไม่ให้บุคคลเข้ารับการรักษาที่เหมาะสม

4.1.4 กลุ่มตัวอย่างมีความพึงพอใจต่อชุดสื่อเพื่อส่งเสริมความรู้ด้านสุขภาพ เรื่อง โรคซึมเศร้า ของนักศึกษาระดับปริญญาตรี โดยรวมอยู่ในระดับดีมาก ($\bar{X}$ = 4.78, S.D. = 0.19) ซึ่งสอดคล้องกับสมมติฐานข้อที่ 4 ที่กำหนดไว้ ทั้งนี้ผู้วิจัยได้สร้างชุดสื่อเพื่อส่งเสริมความรู้ด้านสุขภาพ เรื่อง โรคซึมเศร้า ของนักศึกษาระดับปริญญาตรี โดยออกแบบเนื้อหาโดยใช้คำอธิบายที่สั้น กระชับ เข้าใจง่าย มีกราฟิกที่สวยงามเหมาะสมกับเนื้อหา มีการบรรยายเนื้อหาโดยใช้ “พีไออาร์” มาสคอตประจำมหาวิทยาลัยและสื่อสารการศึกษาเป็นตัวละครในการดำเนินเรื่องราว เพื่อให้นักศึกษาได้รับชมเกี่ยวกับโรคซึมเศร้า ซึ่งสอดคล้องกับประโยชน์ของสื่ออินโฟกราฟิกที่จงรัก เทศนา [12] กล่าวว่า อินโฟกราฟิกช่วยให้การประชาสัมพันธ์มีความกระชับ ชัดเจน และทำให้ผู้อ่านสามารถเข้าใจในเรื่องนั้น ๆ ได้อย่างตรงกัน และสื่อโมชันกราฟิกที่ นพดล อัครคหสิน [11] กล่าวถึงลักษณะที่ดีของโมชันกราฟิก ช่วยสร้างเนื้อหาให้เข้าถึงอารมณ์ของผู้ชม ช่วยให้เข้าใจแก่นในกระบวนการซับซ้อน ทำให้เกิดความน่าสนใจและอธิบายได้อย่างชัดเจนเห็นภาพ

จะเห็นได้ว่าการมีความรอบรู้ด้านสุขภาพ เรื่อง โรคซึมเศร้า มีข้อดีหลายประการ เช่น ด้วยความรู้เกี่ยวกับลักษณะอาการของโรคซึมเศร้า ก็ทำให้สามารถวิเคราะห์ตนเองได้อย่างนิน ๆ และขอความช่วยเหลือที่เหมาะสมได้, ความรอบรู้เกี่ยวกับสาเหตุของโรคซึมเศร้า ก็ทำให้เข้าใจต้นตอของปัญหา สามารถหาทางแก้ไขได้เร็วขึ้น, ความรอบรู้เกี่ยวกับศูนย์ปรึกษาปัญหาสุขภาพจิต ก็ทำให้มีตัวเลือกในการเลือกเข้ารับรักษา เป็นต้น อย่างไรก็ตามงานวิจัยเรื่องนี้ก็ยังคงมีข้อจำกัดบางประการที่ต้องทราบ นั่นคือ ข้อผิดพลาดในการวินิจฉัยตนเอง อาจนำไปสู่การตีความที่ผิดได้ จำเป็นอย่างยิ่งที่ต้องให้ผู้เชี่ยวชาญด้านสุขภาพที่

มีคุณสมบัติที่เหมาะสมเท่านั้นที่สามารถวินิจฉัยภาวะซึมเศร้าได้อย่างแม่นยำ เพราะรูปแบบอาการของแต่ละบุคคลนั้นแตกต่างกันออกไป และยังมีเรื่องของความซับซ้อนในการรักษา การปรึกษากับผู้เชี่ยวชาญด้านสุขภาพถือเป็นสิ่งสำคัญในการพัฒนาแผนการรักษาที่มีประสิทธิภาพ

4.2 ข้อเสนอแนะ

4.2.1 ข้อเสนอแนะในการนำผลการศึกษาไปใช้ประโยชน์

1. นำชุดสื่อนี้ไปพัฒนาเป็นซีรีส์วิดีโอเพื่อการศึกษาที่ให้ความรู้ครอบคลุมหัวข้อต่าง ๆ ทำให้เนื้อหาน่าสนใจและเข้าใจง่ายสำหรับผู้รับชมในวงกว้าง
2. นำชุดสื่อนี้ไปเผยแพร่ให้ความรู้ โดยอาจขอความร่วมมือกับทางอินฟลูเอนเซอร์ ให้ช่วยเสนอชุดสื่อบนแพลตฟอร์มต่าง ๆ
3. นำชุดสื่อนี้ไปแจกจ่ายให้กับผู้ให้บริการด้านการดูแลสุขภาพ แพทย์ พยาบาล และผู้เชี่ยวชาญด้านสุขภาพอื่น ๆ โดยสามารถรวมข้อมูลไว้ในโปรแกรมการให้ความรู้แก่ผู้ป่วย ทำให้เข้าถึงกลุ่มเป้าหมายได้มากขึ้น
4. นำชุดสื่อนี้ไปประยุกต์กับบทเรียนต่าง ๆ ภายในโรงเรียนหรือมหาวิทยาลัย เพื่อส่งเสริมนักเรียนให้มีความรอบรู้ด้านสุขภาพ เรื่อง โรคซึมเศร้า ที่จำเป็นตั้งแต่อายุน้อย
5. ใช้ประโยชน์จากแพลตฟอร์ม เช่น YouTube, Facebook และ Instagram เพื่อแชร์ตัวอย่างหรือไฮไลท์จากชุดสื่อเพื่อกระตุ้นให้ผู้รับชมดูเนื้อหาทั้งหมดเพื่อความเข้าใจเกี่ยวกับความรอบรู้ด้านสุขภาพ เรื่อง โรคซึมเศร้า ที่ลึกซึ้งยิ่งขึ้น
6. นำชุดสื่อนี้ไปแปลเป็นภาษาต่าง ๆ เพื่อเข้าถึงชุมชนที่หลากหลายและส่งเสริมความรู้ด้านสุขภาพ เรื่อง โรคซึมเศร้าในระดับโลก

4.2.2 ข้อเสนอแนะในการศึกษาวิจัยครั้งต่อไป

1. ศึกษาความแตกต่างของเนื้อหาที่เกี่ยวข้องกับโรคซึมเศร้าในวัยต่าง ๆ
2. การคัดเลือกกลุ่มตัวอย่างควรเพิ่มปัจจัยเสี่ยงอื่น ๆ เช่น อายุ ปัจจัยที่ก่อให้เกิดความเครียด เพศ
3. ควรเน้นให้ผู้เรียนมีส่วนร่วมในการรับชมสื่อมากกว่านี้ โดยอาจจะจัดกิจกรรมเกม หรือละครสาธิตที่เอาความรู้จากเรื่องนี้ไปทำ

5. เอกสารอ้างอิง

- [1] สายฝน สีนอเพีย และ รุจิรา ดวงสงค์, 2564, ปัจจัยที่มีความสัมพันธ์กับความเครียดและภาวะซึมเศร้าในนักศึกษาระดับปริญญาตรี ชั้นปีที่ 1 มหาวิทยาลัยขอนแก่น, วารสารวิจัยสาธารณสุขศาสตร์, 3, กรกฎาคม – กันยายน 2564, หน้า 10-23.
- [2] ขวัญเมือง แก้วดำเกิง, 2562, ความรอบรู้ด้านสุขภาพ: ขึ้นพื้นฐาน ปฏิสัมพันธ์ วิจัยรณญาณ, กรุงเทพฯ: อมรินทร์พริ้นติ้ง แอนด์ พับลิชชิ่ง.
- [3] ประไพ กิตติบุญถวัลย์, จีราภรณ์ ชื่นมู้า และ ศักดิ์มิ่งคล เชื้อทอง, 2565, ความรอบรู้ด้านสุขภาพและพฤติกรรมสุขภาพของเด็กวัยเรียน, วารสาร มจร การพัฒนาสังคม, 29, กรกฎาคม, หน้า 71-81.
- [4] ปันดดา จันผ่อง, อัญชลี อ่อนศรี และ เนติ ภูประสม, 2562, รายงาน การสำรวจความรอบรู้ด้านสุขภาพและพฤติกรรมสุขภาพที่พึงประสงค์ของเด็กวัยเรียน, สำนักเสริมสุขภาพ กรมอนามัย กระทรวงสาธารณสุข, หน้า 1-76.
- [5] อังคินันท์ อินทรกำแหง, 2557, การพัฒนาและใช้เครื่องมือประเมินความรอบรู้ด้านสุขภาพของคนไทยวัยผู้ใหญ่ในการปฏิบัติตามหลัก 3อ.2ส. [Online], แหล่งที่มา <http://bsris.swu.ac.th/upload/243362.pdf> เข้าดูเมื่อวันที่ 18/04/2565.
- [6] จักรภัทร เครือฟัก และ รุจโรจน์ แก้วอุไร, 2564, สื่ออินโฟกราฟิกกับการเผยแพร่ข้อมูลเพื่อรับมือกับภาวะวิกฤติโควิด 19, วารสารศิลปศาสตร์ มหาวิทยาลัยอุบลราชธานี, 24, มีนาคม 2564, หน้า 47 - 63.
- [7] สำนักงานทะเบียนนักศึกษา, 2565, สถิตินักศึกษาปัจจุบันระดับปริญญาตรี ภาคเรียนที่ 1/2565 [Online], แหล่งที่มา https://regis.kmutt.ac.th/service/statistics/165/status_165b.pdf เข้าดูเมื่อวันที่ 18/09/2565.

- [8] คริส ไพโรจน์, 2561, มาตรวัดของลิเคิร์ท คืออะไร [Online], แหล่งที่มา <https://shorturl.asia/0mHoC> เข้าดูเมื่อวันที่ 18/04/2565.
- [9] เวชยันต์ ปันธรรม, 2560, การผลิตสื่อโมชันกราฟิกเรื่องระบบเสียงรอบทิศทาง 7.1 ชาแนล [Online], แหล่งที่มา <https://shorturl.asia/drp50> เข้าดูเมื่อวันที่ 18/04/2565.
- [10] อนุศักดิ์ จ้าวสะ, 2565, การออกแบบอินโฟกราฟิก [Online], แหล่งที่มา <https://shorturl.asia/hAl9n> เข้าดูเมื่อวันที่ 18/04/2565.
- [11] พีรวัฒน์ สุขเกษม, 2564, ทำไมต้องโมชันกราฟิก [Online], แหล่งที่มา <https://shorturl.asia/JsrvZ> เข้าดูเมื่อวันที่ 18/04/2565.
- [12] จงรัก เทศนา, 2565, การออกแบบอินโฟกราฟิก [Online], แหล่งที่มา <https://thechapt.com/infographic/> เข้าดูเมื่อวันที่ 18/09/2565.
- [13] นพดล อัครคหสิน, 2565, ข้อดีของการทำ Motion Graphics [Online], แหล่งที่มา <https://shorturl.asia/uXGgC> เข้าดูเมื่อวันที่ 18/04/2565.

การพัฒนาสื่อวีดิทัศน์แบบปฏิสัมพันธ์เพื่อส่งเสริมการเรียนรู้ เรื่อง
การเชื่อมต่อวงจรเครื่องผสมเสียง ของนักศึกษาระดับปริญญาตรี ชั้นปีที่ 2 สาขาวิชา
เทคโนโลยีการศึกษาและสื่อสารมวลชน

Development of Interactive Video Media to Promote Learning about
Connecting Audio Mixer Circuits for 2nd Year Undergraduate Students,
Department of Educational Communications and Technology

ญาณิศา สุวรรณपाल* ภัสกร ตั้งชาญตรงกุล เพียงเพ็ญ จิรัชัย และ ไพฑูรย์ กานต์ธัญลักษณ์
Yanisa Suwanapal*, Passakorn Tangchantrongkul, Peangpen Jirachai and Paitoon Kantunyaluk

ภาควิชาเทคโนโลยีการศึกษาและสื่อสารมวลชน คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรมและเทคโนโลยี
มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าธนบุรี 126 ถนนประชาอุทิศ แขวงบางมด เขตทุ่งครุ กรุงเทพมหานคร 10140

*Yanisa.ss10@mail.kmutt.ac.th

บทคัดย่อ

การศึกษาค้นคว้าครั้งนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อ 1) เพื่อพัฒนาสื่อวีดิทัศน์แบบปฏิสัมพันธ์ เพื่อส่งเสริมการเรียนรู้ เรื่อง การเชื่อมต่อวงจรเครื่องผสมเสียง 2) เพื่อประเมินคุณภาพของสื่อวีดิทัศน์แบบปฏิสัมพันธ์ เพื่อส่งเสริมการเรียนรู้ เรื่อง การเชื่อมต่อวงจรเครื่องผสมเสียง 3) เพื่อศึกษาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของกลุ่มตัวอย่างที่เรียนด้วยสื่อวีดิทัศน์แบบปฏิสัมพันธ์ เพื่อส่งเสริมการเรียนรู้ เรื่อง การเชื่อมต่อวงจรเครื่องผสมเสียง 4) เพื่อประเมินความพึงพอใจของกลุ่มตัวอย่างที่มีต่อสื่อวีดิทัศน์แบบปฏิสัมพันธ์ เพื่อส่งเสริมการเรียนรู้ เรื่อง การเชื่อมต่อวงจรเครื่องผสมเสียง กลุ่มตัวอย่าง คือ นักศึกษาระดับปริญญาตรี สาขาวิชาเทคโนโลยีการศึกษาและสื่อสารมวลชน ชั้นปีที่ 2 มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าธนบุรี ที่กำลังศึกษาอยู่ในภาคเรียนที่ 1 ปีการศึกษา 2565 จำนวน 50 คน ซึ่งได้มาโดยการสุ่มอย่างง่าย (Simple Random Sampling) โดยวิธีจับฉลาก ห้องเรียน เครื่องมือที่ใช้ในการศึกษาประกอบด้วย 1) สื่อวีดิทัศน์แบบปฏิสัมพันธ์ เรื่อง การเชื่อมต่อวงจรเครื่องผสมเสียง 2) แบบประเมินคุณภาพของสื่อวีดิทัศน์แบบปฏิสัมพันธ์ เรื่อง การเชื่อมต่อวงจรเครื่องผสมเสียง 3) แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน เรื่อง การเชื่อมต่อวงจรเครื่องผสมเสียง 4) แบบประเมินความพึงพอใจของนักเรียนที่มีต่อสื่อวีดิทัศน์แบบปฏิสัมพันธ์ เรื่อง การเชื่อมต่อวงจรเครื่องผสมเสียง ผลการศึกษาพบว่า สื่อวีดิทัศน์แบบปฏิสัมพันธ์ เรื่อง การเชื่อมต่อวงจรเครื่องผสมเสียง ที่สร้างขึ้นมีลักษณะเป็นสื่อวีดิทัศน์ที่ผู้เรียนสามารถโต้ตอบกับเนื้อหาที่อยู่ภายในได้ ซึ่งผู้เรียนสามารถเลือกเรียนเนื้อหาได้อย่างอิสระ สื่อวีดิทัศน์แบบปฏิสัมพันธ์ มีคุณภาพเนื้อหาโดยภาพรวมอยู่ในระดับดีมาก ($\bar{X}$ = 4.64, S.D. = 0.49) ผลการประเมินคุณภาพด้านสื่ออยู่ในระดับดี ($\bar{X}$ = 4.26, S.D. = 0.52) ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของผู้เรียนมีคะแนนสอบหลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 และผู้เรียนมีความพึงพอใจต่อสื่อวีดิทัศน์แบบปฏิสัมพันธ์ เรื่อง การเชื่อมต่อวงจรเครื่องผสมเสียง อยู่ในระดับมากที่สุด ($\bar{X}$ = 4.86, S.D. = 0.36) จากผลการวิจัยสรุปได้ว่าสื่อวีดิทัศน์แบบปฏิสัมพันธ์ เพื่อส่งเสริมการเรียนรู้ เรื่อง การเชื่อมต่อวงจรเครื่องผสมเสียงสามารถนำไปใช้ประโยชน์ในการจัดการเรียนการสอนได้

คำสำคัญ: สื่อวีดิทัศน์แบบปฏิสัมพันธ์, การเชื่อมต่อวงจรเครื่องผสมเสียง, การเรียนรู้ด้วยตนเอง

Abstract

The objectives of this project were to 1) develop Interactive Video Media to support the learning of the method of connecting audio mixer circuits for undergraduate students in year 2nd, Department of Educational Communications and Technology. 2) evaluate the quality of Interactive Video Media to support the learning of the method of connecting audio mixer circuits. 3) study the academic achievement of

students who studied through Interactive Video Media to support the learning of the method of connecting audio mixer circuits. 4) evaluate the sampling student's satisfaction toward Interactive Video Media to support the learning of the method of connecting audio mixer circuits. The sample was the 2nd year students in bachelor's degree about 50 people in King Mongkut's University of Technology Thonburi who are studying in the 1st semester, academic year 2022, which were selected by simple random sampling by classroom random method. The tools used in this project were 1) Interactive Video Media to support the learning of the method of connecting audio mixer circuits. 2) Content and media quality assessment form 3) Achievement test. 4) Satisfaction assessment form. The result found that Interactive Video Media to support the learning of the method of connecting audio mixer circuits had overall content quality ($\bar{X}$ = 4.64, S.D. = 0.49) was at very good level, Media quality was at good level ($\bar{X}$ = 4.26, S.D. = 0.52). The student's learning achievement, the pre-test scores was higher than the post-test scores at a significance level of 0.05 and the student's satisfaction was at the highest level ($\bar{X}$ = 4.86, S.D. = 0.36). Based on these research's result, in conclusion, the Interactive Video Media to support the learning of the method of connecting audio mixer circuits can be effectively utilized as part of teaching and learning methods.

Keywords: Interactive Video Media, Audio Mixer, Self-Directed learning

1. บทนำ

เนื่องจากสถานการณ์แพร่ระบาดของโรคติดเชื้อไวรัสโคโรนา 2019 อย่างต่อเนื่อง ส่งผลให้มีการปิดสถานศึกษาทำให้มหาวิทยาลัยต้องปรับเปลี่ยนการเรียนการสอนเป็นแบบออนไลน์ เพื่อป้องกันการระบาดของเชื้อไวรัส เนื่องจากยังคงมีจำนวนผู้ติดเชื้อเพิ่มขึ้น การที่ต้องปรับเปลี่ยนจากการสอนในห้องเรียนมาเป็นการสอนออนไลน์ ส่งผลให้การเรียนการสอนออนไลน์ไม่ราบรื่นนัก จากสภาพดังกล่าวมีนักศึกษาบางส่วนที่ประสบปัญหาทางด้านความไม่พร้อมในการเรียนออนไลน์ อาทิ นักศึกษามีอุปกรณ์การสื่อสารเพียงเครื่องเดียว ทำให้ไม่สามารถเรียนติดต่อกันเวลานานได้ หรือในเรื่องของสัญญาณอินเทอร์เน็ตที่ไม่คงที่ ความไม่เสถียรของอินเทอร์เน็ตอาจทำให้คำพูดหรือการสื่อสารสะดุด ซึ่งอาจทำให้ผู้เรียนไม่สามารถตามเนื้อหาได้ครบถ้วน และไม่ได้มีเพียงนักศึกษาที่ประสบปัญหาในการเรียนออนไลน์ อาจารย์ผู้สอนในบางรายวิชาก็ประสบปัญหาเช่นเดียวกัน เนื่องจากอาจารย์บางส่วนไม่มีความเข้าใจในการใช้โปรแกรมการสอนแบบ real time ทำให้การเรียนเป็นไปอย่างไม่ต่อเนื่อง โดยเฉพาะอย่างยิ่งกับรายวิชาที่เป็นวิชาปฏิบัติที่ผู้เรียนจำเป็นต้องมาฝึกปฏิบัติด้วยตนเอง ซึ่งถ้าเป็นการเรียนการสอนแบบออนไลน์นั้น วิชาปฏิบัติที่ทำได้เพียงนั่งดูอาจารย์ผู้สอนทำให้ดูอย่างเดียวโดยที่ตัวเราไม่ได้ลงมือทำก็ไม่ต่างอะไรกับการเรียนทฤษฎี ซึ่งปัญหานี้ถือเป็นปัญหาใหญ่ที่ควรต้องหาทางออกโดยเร็วที่สุด เพื่อให้การเรียนการสอนมีประสิทธิภาพ ซึ่งผู้สอนควรต้องจัดทำสื่อการเรียนการสอนที่มีประสิทธิภาพ เพื่อให้ผู้เรียนจะได้เกิดผลลัพธ์การเรียนรู้ตามวัตถุประสงค์ ซึ่งในปัจจุบันการผลิตสื่อการเรียนการสอนได้มีความก้าวหน้ามากขึ้นจากการใช้เทคโนโลยีคอมพิวเตอร์ในการผสมผสานสื่อหลายชนิดเข้าด้วยกัน เช่น ข้อความ กราฟฟิก ภาพเคลื่อนไหว เสียง วิดีทัศน์ และระบบโต้ตอบกับผู้เรียน โดยชุดสื่อประสม หรือ ชุดสื่อหลายแบบ (Multimedia) เป็นหนึ่งในเครื่องมือในการเผยแพร่ที่สามารถผสมผสานระหว่างข้อมูล ข้อความ กราฟฟิก ภาพเคลื่อนไหว เสียง วิดีทัศน์ เพื่อให้ผู้ใช้สามารถโต้ตอบและมีปฏิสัมพันธ์ (Interactive) กับสื่อโดยตรงได้ โดดเน้นการเปิดโอกาสให้ผู้เรียนได้เลือก และรับฟังเนื้อหาผ่านเครื่องมือสื่อสาร [1]

สื่อแบบปฏิสัมพันธ์ (Interactive Multimedia) หมายถึง สื่อประสมที่สามารถโต้ตอบกับผู้เรียนได้ โดยโปรแกรมคอมพิวเตอร์สามารถจัดการกับข้อมูลภาพและเสียง ให้แสดงผลบนจอในลักษณะที่โต้ตอบกับผู้เรียนได้ ผู้เรียนสามารถเลือกได้ว่าจะให้สื่อแสดงผลต่อไปในทางไหน ไม่ใช้การแสดงผลรวดเร็วจบ (run through) แบบวีดิทัศน์หรือภาพยนตร์และไม่ใช้การสื่อสารทางเดียว (One-way Communication) คือ ผู้ชมเป็นผู้ดูฝ่ายเดียวอีกต่อไป ส่วนมากใช้คำว่า "สื่อประสมปฏิสัมพันธ์" เกี่ยวข้องทางด้านเทคโนโลยีการศึกษา ดังนั้นสื่อแบบปฏิสัมพันธ์ถือเป็นเครื่องมือสำคัญที่จะเป็นตัวช่วยในการเรียนการสอนแบบออนไลน์ให้มีประสิทธิภาพมากขึ้น เนื่องจากผู้เรียนสามารถเลือกเวลาที่มีความพร้อมที่จะเรียน และผู้เรียนสามารถโต้ตอบกับสื่อการเรียนการสอนได้ และสื่อแบบปฏิสัมพันธ์ (Interactive Multimedia) จะช่วยดึงดูดความสนใจของผู้เรียน เพราะมี

ลักษณะสื่อที่หลายมิติไม่ได้มีแค่ตัวหนังสือเพียงอย่างเดียว และที่สำคัญคือสื่อแบบปฏิสัมพันธ์(Interactive Multimedia) สามารถช่วยทดสอบความเข้าใจของผู้เรียน ซึ่งเป็นประโยชน์อย่างมากกับการเรียนออนไลน์ที่ผู้สอนสามารถรับรู้ได้ยากว่าผู้เรียนของตนนั้นตั้งใจเรียนมากน้อยเพียงใดและมีความเข้าใจในเนื้อหาหรือไม่ แต่การนำสื่อแบบปฏิสัมพันธ์เข้ามาช่วยจะทำให้ผู้สอนรู้ได้จากการโต้ตอบในสื่อของผู้เรียน ว่าที่มีการตอบคำถามผ่านสื่อแบบปฏิสัมพันธ์ไปถูกต้องหรือไม่ อีกทั้งยังเป็นการทบทวนความรู้ของผู้เรียนด้วยว่ามีความเข้าใจในเนื้อหามากน้อยเพียงใด [2]

จากปัญหาในการเข้าเรียนภาคปฏิบัติ ของรายวิชา ETM 212 Radio Program Production ที่มีอุปกรณ์ไม่เพียงพอต่อจำนวนนักศึกษาในชั้นปี ทำให้การเรียนการสอนในรายวิชา ETM 212 Radio Program Production สำหรับนักศึกษาปริญญาตรี ชั้นปีที่ 2 ที่ไม่ทั่วถึงนักศึกษาทุกคน รวมถึงปัญหาในเรื่องการเข้าเรียนตามมาตรการโรคระบาด ทำให้นักศึกษาไม่สามารถเข้าปฐมนิเทศกันเป็นจำนวนมากเพื่อเรียนรู้การใช้งานเครื่องผสมเสียง ได้เห็นถึงความสำคัญของทักษะการเชื่อมต่อเครื่องผสมเสียงที่นักศึกษาทุกคนควรได้รับอย่างทั่วถึง เนื่องจากทักษะการเชื่อมต่อเครื่องผสมเสียงเป็นทักษะที่จำเป็นในการเรียนในภาควิชาเทคโนโลยีและสื่อสารการศึกษา อีกทั้งทักษะการเชื่อมต่อเครื่องผสมเสียงสามารถนำไปต่อยอดในการประกอบอาชีพในอนาคต จึงหาทางแก้ไขปัญหานี้โดยการจัดทำสื่อวีดิทัศน์แบบปฏิสัมพันธ์ในเรื่องการเชื่อมต่อวงจรเครื่องเสียงขึ้นมา เพื่อให้นักศึกษาที่เรียนรายวิชานี้ทุกคนจะสามารถลองปฏิบัติได้ผ่านทางสื่อวีดิทัศน์แบบปฏิสัมพันธ์ ในการใช้สื่อวีดิทัศน์แบบปฏิสัมพันธ์นั้น นักศึกษาสามารถเชื่อมต่อเครื่องผสมเสียงได้เหมือนกับใช้เครื่องผสมเสียงจริง เนื่องจากเป็นการสื่อสารแบบ Two way communication ที่นักศึกษามีปฏิสัมพันธ์กับผู้สอน ซึ่งจะเป็นตัวช่วยในการเรียนการสอนที่มีอุปกรณ์ไม่เพียงพอต่อจำนวนนักศึกษา อีกทั้งยังเป็นตัวช่วยในการเรียนการสอนแบบออนไลน์ให้มีประสิทธิภาพมากขึ้น และสามารถลดการรวมตัวกันของนักศึกษาตามมาตรการควบคุมโรคระบาด

จากความสำคัญดังกล่าว ผู้ศึกษาได้เห็นถึงปัญหาในการเรียนออนไลน์ ที่ไม่สามารถเข้าถึงอุปกรณ์ประกอบการเรียน โดยเฉพาะอย่างยิ่งในรายวิชาที่ต้องมีการฝึกทักษะปฏิบัติ ผู้เรียนจะไม่เห็นภาพของการฝึกปฏิบัติกับอุปกรณ์จริงในการเรียน และปัจจุบันยังคงไม่สามารถเข้าไปปฏิบัติจริงในมหาวิทยาลัยได้เต็มรูปแบบ ผู้ศึกษาจึงสนใจที่จะพัฒนาสื่อวีดิทัศน์แบบปฏิสัมพันธ์ เพื่อส่งเสริมการเรียนรู้ เรื่อง การเชื่อมต่อวงจรเครื่องผสมเสียง ผ่านรายวิชา ETM 212 Radio Program Production สำหรับนักศึกษาปริญญาตรี ชั้นปีที่ 2 คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรมและเทคโนโลยี มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าธนบุรี เพื่อให้ นักศึกษาสามารถเข้าถึงการอุปกรณ์สำหรับเรียนในรายวิชาปฏิบัติแม้จะเป็นการเรียนออนไลน์ได้โดยใช้สื่อวีดิทัศน์แบบปฏิสัมพันธ์ในการแก้ไขปัญหาข้างต้น และเพื่อใช้สำหรับเป็นสื่อการเรียนการสอนในรายวิชาดังกล่าวต่อไป

1.1 วัตถุประสงค์ของการศึกษา

- 1.1.1 เพื่อพัฒนาสื่อวีดิทัศน์แบบปฏิสัมพันธ์ สำหรับส่งเสริมการเรียนรู้ เรื่อง การเชื่อมต่อวงจรเครื่องผสมเสียง
- 1.1.2 เพื่อประเมินคุณภาพของสื่อวีดิทัศน์แบบปฏิสัมพันธ์ สำหรับส่งเสริมการเรียนรู้ เรื่อง การเชื่อมต่อวงจรเครื่องผสมเสียง
- 1.1.3 เพื่อศึกษาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของกลุ่มตัวอย่างที่เรียนด้วยสื่อวีดิทัศน์แบบปฏิสัมพันธ์ สำหรับส่งเสริมการเรียนรู้ เรื่อง การเชื่อมต่อวงจรเครื่องผสมเสียง
- 1.1.4 เพื่อประเมินความพึงพอใจของกลุ่มตัวอย่างที่มีต่อสื่อวีดิทัศน์แบบปฏิสัมพันธ์ สำหรับส่งเสริมการเรียนรู้ เรื่อง การเชื่อมต่อวงจรเครื่องผสมเสียง

1.2 ประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับ

- 1.2.1 มีสื่อการเรียนการสอนในรูปแบบปฏิสัมพันธ์ (Interactive) เพื่อส่งเสริมการเรียนรู้ เรื่องการเชื่อมต่อวงจรเครื่องผสมเสียง
- 1.2.2 ผู้เรียนได้ความรู้เรื่องการเชื่อมต่อวงจรเครื่องผสมเสียงและสามารถนำไปประยุกต์ใช้ในชีวิตประจำวัน
- 1.2.3 เป็นแนวทางในการพัฒนาสื่อการสอนรูปแบบใหม่ๆในอนาคต

1.3 สมมติฐานของการศึกษา

- 1.3.1 คุณภาพของสื่อวีดิทัศน์แบบปฏิสัมพันธ์ เพื่อส่งเสริมการเรียนรู้ เรื่อง การเชื่อมต่อวงจรเครื่องผสมเสียงอยู่ในเกณฑ์ระดับดี

1.3.2 ผู้เรียนมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน เรื่อง การเชื่อมต่อวงจรเครื่องผสมเสียง โดยมีคะแนนสอบหลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียน อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ อยู่ในระดับ.05

1.3.3 ผู้เรียนมีความพึงพอใจต่อสื่อวีดิทัศน์แบบปฏิสัมพันธ์เพื่อส่งเสริมการเรียนรู้ เรื่อง การเชื่อมต่อวงจรเครื่องผสมเสียงในระดับมาก

2. วิธีดำเนินการศึกษา

2.1 ประชากร

นักศึกษาชั้นปีที่ 2 ภาคเรียนที่ 1 ปีการศึกษา 2565 ภาควิชาเทคโนโลยีและสื่อสารการศึกษา คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรมและเทคโนโลยี มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าธนบุรี จำนวน 2 ห้อง ห้อง A จำนวน 50 คน ห้อง B จำนวน 50 คน ที่ลงทะเบียนเรียนในรายวิชา ETM 212 Radio Program Production

2.2 กลุ่มตัวอย่าง

นักศึกษาชั้นปีที่ 2 ภาคเรียนที่ 1 ปีการศึกษา 2565 ภาควิชาเทคโนโลยีและสื่อสารการศึกษา คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรมและเทคโนโลยี มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าธนบุรี ที่ลงทะเบียนเรียนในรายวิชา ETM 212 Radio Program Production โดยได้มาจากการสุ่มอย่างง่ายจากการจับฉลากมา 1 ห้องเรียน

2.3 เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย

เครื่องมือที่ใช้ในการพัฒนาสื่อวีดิทัศน์แบบปฏิสัมพันธ์ เพื่อส่งเสริมการเรียนรู้ เรื่อง การเชื่อมต่อวงจรเครื่องผสมเสียงของนักศึกษาระดับปริญญาตรี ชั้นปีที่ 2 มีดังนี้

2.3.1 เครื่องมือที่ใช้ในการทดลอง

1. สื่อวีดิทัศน์แบบปฏิสัมพันธ์ เรื่อง การเชื่อมต่อวงจรเครื่องผสมเสียง ของนักศึกษาระดับปริญญาตรี ชั้นปีที่ 2 ภาควิชาเทคโนโลยีและสื่อสารการศึกษา คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรมและเทคโนโลยี มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าธนบุรี

2. แบบประเมินคุณภาพของสื่อวีดิทัศน์แบบปฏิสัมพันธ์ เรื่อง การเชื่อมต่อวงจรเครื่องผสมเสียง ของนักศึกษาระดับปริญญาตรี ชั้นปีที่ 2 ภาควิชาเทคโนโลยีและสื่อสารการศึกษา คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรมและเทคโนโลยี มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าธนบุรี

3. แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน เรื่อง การเชื่อมต่อวงจรเครื่องผสมเสียง ของนักศึกษาระดับปริญญาตรี ชั้นปีที่ 2 ภาควิชาเทคโนโลยีและสื่อสารการศึกษา คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรมและเทคโนโลยี มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าธนบุรี ประกอบด้วยแบบทดสอบก่อนเรียนและแบบทดสอบหลังเรียนซึ่งแบบทดสอบทั้ง 2 ชุด เป็นข้อสอบชุดเดียวกัน เป็นข้อสอบปรนัยชนิด 4 ตัวเลือก จำนวน 15 ข้อ

4. แบบประเมินความพึงพอใจของนักเรียนที่มีต่อสื่อวีดิทัศน์แบบปฏิสัมพันธ์ เรื่อง การเชื่อมต่อวงจรเครื่องผสมเสียง ของนักศึกษาระดับปริญญาตรี ชั้นปีที่ 2 ภาควิชาเทคโนโลยีและสื่อสารการศึกษา คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรมและเทคโนโลยี มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าธนบุรี เป็นแบบประเมินค่า 5 ระดับ (Likert Scale) คือ มากที่สุด มาก ปานกลาง น้อย น้อยที่สุด

2.3.2 ขั้นตอนการพัฒนาและสร้างเครื่องมือ

การพัฒนาของสื่อวีดิทัศน์แบบปฏิสัมพันธ์ เพื่อส่งเสริมการเรียนรู้ เรื่อง การเชื่อมต่อวงจรเครื่องผสมเสียง ของนักศึกษาระดับปริญญาตรี ชั้นปีที่ 2 ได้นำทฤษฎีการออกแบบ ADDIE Model [3] มาเป็นหลักในการสร้าง โดยสามารถแบ่งเป็น 5 ขั้นตอน ดังนี้

2.3.2.1 ขั้นตอนการวิเคราะห์ (Analysis)

1. กำหนดหัวข้อและวัตถุประสงค์ของเนื้อหาเกี่ยวกับเทคโนโลยีเครื่องเสียง วิเคราะห์เนื้อหาที่จะนำมาใช้ผลิตสื่อที่ต้องการ

นำเสนอ ศึกษาข้อมูล และวางแผนวิเคราะห์เนื้อหาที่มีความเกี่ยวข้องกับสื่อประชาสัมพันธ์ โดยนำเนื้อหาที่ได้วิเคราะห์ จัดเรียงลำดับหัวข้อที่จะจัดทำ เพื่อเตรียมตัวสำหรับการวางแผนออกแบบสื่อ โดยได้รับคำแนะนำและคำปรึกษาจากอาจารย์ที่ปรึกษาในการจัดทำสื่อ

1. เลือกเทคโนโลยีและสื่อที่ต้องการนำมาประยุกต์ใช้กับเนื้อหา วิเคราะห์รูปแบบของสื่อที่ใช้ในการนำเสนอเนื้อหา
2. กำหนดกลุ่มเป้าหมาย คือ นักศึกษาชั้นปีที่ 2 ภาคเรียนที่ 1 ปีการศึกษา 2565 ภาควิชาเทคโนโลยีและสื่อสารการศึกษา คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรมและเทคโนโลยี มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าธนบุรี ซึ่งต้องลงทะเบียนเรียนในรายวิชา ETM 212 Radio Program
2. ศึกษาเอกสารแนวคิดทฤษฎีและเอกสารงานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับการสร้างเครื่องมือที่ใช้ในการเก็บรวบรวมข้อมูล ประกอบไปด้วย แบบประเมินคุณภาพด้านเนื้อหาและด้านการออกแบบสื่อ แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนและแบบประเมินความพึงพอใจ เพื่อใช้ในการสร้างเครื่องมือที่ใช้ในการเก็บรวบรวมข้อมูล
4. นำข้อมูลต่าง ๆ ที่ได้รวบรวมไว้ดำเนินการในขั้นตอนการออกแบบต่อไป

2.3.2.2 ขั้นตอนการออกแบบ (Design)

ผู้วิจัยนำข้อมูลและเนื้อหาจากเอกสารประกอบการบรรยาย เรื่อง เทคโนโลยีเครื่องเสียง [4] มาทำการเรียบเรียงเพื่อออกแบบสื่อวีดิทัศน์แบบปฏิสัมพันธ์ โดยสื่อวีดิทัศน์แบบปฏิสัมพันธ์เพื่อส่งเสริมการเรียนรู้เรื่อง การเชื่อมต่อวงจรเครื่องผสมเสียง โดยออกแบบสื่อให้มีความสอดคล้องกับวัตถุประสงค์ของงาน โดยมีกระบวนการ ดังนี้

1. นำเนื้อหาที่คัดเลือกมาสร้างบทเรียน Interactive ด้วยการสร้างแบบร่างด้วย Flowchart เพื่อบ่งชี้ถึงตัวเลือกและเส้นทางของบทเรียนที่ผู้เรียนสามารถมีปฏิสัมพันธ์ร่วมด้วยได้ เพื่อให้สื่อมีความน่าสนใจและทำให้กลุ่มเป้าหมายเข้าใจในสารที่จะสื่อออกไปตรงกัน และจัดทำร่างสตอรี่บอร์ดเพื่อใช้ในขั้นตอนการพัฒนา
2. ทำการวางแผนการถ่ายลงบน Storyboard เพื่อเตรียมความพร้อมสำหรับภาพของสื่อวีดิทัศน์ที่ต้องการ และวางแผนกล้องสำหรับแต่ละฉากเพื่อความพร้อมสำหรับการถ่ายทำจริง
3. จัดเตรียมกราฟิกและรูปภาพประกอบการบรรยายที่จำเป็นต้องใช้สื่อวีดิทัศน์
4. พากย์เสียงบรรยายที่จะถูกนำไปใช้ในสื่อวีดิทัศน์ในขั้นตอนการพัฒนา

2.3.2.3 ขั้นตอนการพัฒนา (Development)

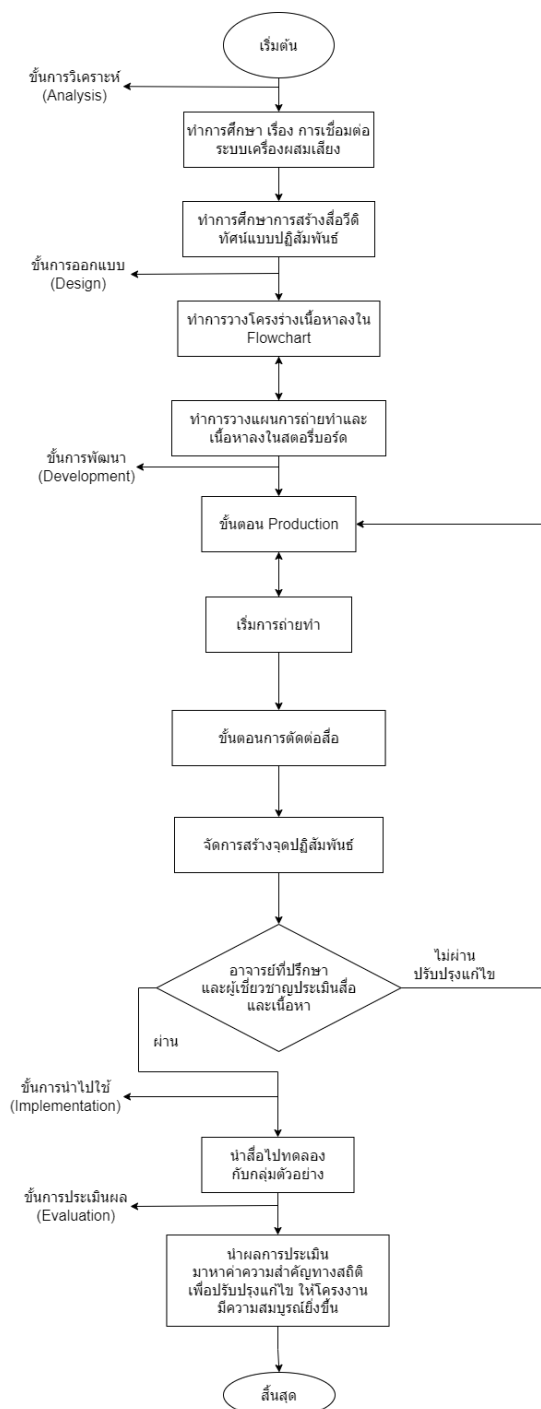
ผู้วิจัยดำเนินการพัฒนาสื่อวีดิทัศน์แบบปฏิสัมพันธ์เพื่อส่งเสริมการเรียนรู้เรื่อง การเชื่อมต่อวงจรเครื่องผสมเสียง ตามแบบแผนที่วางไว้ใน Flowchart และ Storyboard ซึ่งในขั้นตอนนี้จะเริ่มต้นจากการถ่ายทำสื่อวีดิทัศน์ ณ มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าธนบุรี เพื่อเก็บ Footage ของตัวเครื่อง Mixer ในรูปแบบทางเลือกต่าง ๆ ที่ผู้เรียนจะสามารถมีปฏิสัมพันธ์ได้ หลังจากนั้นจะเป็นการนำ Footage ที่ได้มาตัดต่อในโปรแกรมตัดต่อวิดีโอเพื่อใส่รูปภาพและกราฟิกประกอบการบรรยาย, ใส่เสียงเอฟเฟกต์และเสียงดนตรี หลังจากนั้นจึงทำการเรนเดอร์วีดิทัศน์ออกมาเป็นทีละส่วนและนำไปใส่ในเว็บไซต์ที่ใช้ในการสร้างวีดิทัศน์แบบปฏิสัมพันธ์ ซึ่งเว็บไซต์จะทำให้เราจัดเรียงวีดิทัศน์ของเราในรูปแบบคล้ายคลึงกับ Flowchart ตามที่เราได้วางแผนไว้ในข้างต้น เมื่อจัดทำสื่อวีดิทัศน์เรียบร้อยแล้วจึงมีการส่งให้อาจารย์ที่ปรึกษาคอยตรวจสอบเป็นระยะ หลังจากนั้นจึงนำไปให้ผู้เชี่ยวชาญด้านสื่อ และ ด้านเนื้อหาทำการประเมินผลและนำไปทดลองใช้กับกลุ่มที่ใกล้เคียงกลุ่มตัวอย่าง

2.3.2.4 ขั้นตอนการนำไปใช้ (Implementation)

ผู้วิจัยทำการนำสื่อวีดิทัศน์แบบปฏิสัมพันธ์ เรื่อง การเชื่อมต่อวงจรเครื่องผสมเสียง ที่ผ่านการตรวจสอบโดยผู้เชี่ยวชาญด้านเนื้อหาและด้านสื่อ นำผลการประเมิน และข้อเสนอแนะจากผู้เชี่ยวชาญมาปรับปรุงแก้ไขแล้ว นำไปทดลองใช้กับกลุ่มตัวอย่าง คือ นักศึกษาชั้นปีที่ 2 ภาคเรียนที่ 1 ปีการศึกษา 2565 ภาควิชาเทคโนโลยีและสื่อสารการศึกษา คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรมและเทคโนโลยี มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าธนบุรี ที่ลงทะเบียนเรียนในรายวิชา ETM 212 Radio Program Production จำนวน 1 ห้องเรียน 50 คน

2.3.2.5 ขั้นตอนการประเมินผล (Evaluation)

ในขั้นตอนนี้เป็นการนำสื่อวีดิทัศน์แบบปฏิสัมพันธ์ เรื่อง การเชื่อมต่อวงจรเครื่องผสมเสียงไปทดลองกับกลุ่มตัวอย่าง คือนักศึกษาชั้นปีที่ 2 ภาคเรียนที่ 1 ปีการศึกษา 2565 ภาควิชาเทคโนโลยีและสื่อสารการศึกษา จำนวน 1 ห้องเรียน ทำการทดสอบก่อนเรียน และหลังเรียน และประเมินความพึงพอใจ นำผลการประเมินไปวิเคราะห์ คำนวณทางสถิติ และสรุปผลการศึกษาต่อไป



รูปที่ 1 Flowchart ขั้นตอนการสร้างเครื่องมือ ตามแบบทฤษฎี ADDIE MODEL

3. วิธีดำเนินการวิจัย

การดำเนินการทดลองครั้งนี้ ใช้แบบแผนการทดลองการสุ่มกลุ่มตัวอย่างกลุ่มเดียวขึ้นเป็นกลุ่มทดลองที่มีการสอบก่อนเรียนและหลังเรียน (Randomized One-Group Pretest-Posttest Design) [5] ดังตาราง

ตารางที่ 3.1 แสดงแบบแผนการทดลองกลุ่มทดลองกลุ่มเดียว ที่มีการทดสอบก่อนเรียนและหลังเรียน

การสุ่มกลุ่มตัวอย่าง	สอบก่อนเรียน	การจัดการกระทำ	สอบหลังเรียน
R	T1	X	T2

ความหมายของสัญลักษณ์

R	หมายถึง	การสุ่มกลุ่มตัวอย่าง
T 1	หมายถึง	การทดสอบก่อนเรียน (Pretest)
X	หมายถึง	การจัดการกระทำ (Treatment) เป็นการเรียนจากสื่อวีดิทัศน์แบบปฏิสัมพันธ์ เพื่อส่งเสริมการเรียนรู้ เรื่อง การเชื่อมต่อวงจรเครื่องผสมเสียง ของนักศึกษาระดับปริญญาตรี ชั้นปีที่ 2
T 2	หมายถึง	การทดสอบหลังเรียน (Posttest)

วิธีดำเนินการวิจัยกับกลุ่มตัวอย่าง มีรายละเอียดดังนี้

1. ทดสอบก่อนเรียน (Pretest) เมื่อกลุ่มตัวอย่างผ่านการแนะนำบทเรียนแล้วผู้วิจัยจะให้กลุ่มตัวอย่างทุกคนทำแบบทดสอบก่อนเรียน (Pretest) เรื่องการเชื่อมต่อวงจรเครื่องผสมเสียง
2. การจัดการกระทำ (Treatment) ให้กลุ่มตัวอย่างเรียนรู้ในสื่อวีดิทัศน์แบบปฏิสัมพันธ์ เพื่อส่งเสริมการเรียนรู้ เรื่อง การเชื่อมต่อวงจรเครื่องผสมเสียง ของนักศึกษาระดับปริญญาตรี ชั้นปีที่ 2
3. การทดสอบหลังเรียน (Posttest) หลังจากทีกลุ่มตัวอย่างได้รับการเรียนการสอนจากสื่อวีดิทัศน์แบบปฏิสัมพันธ์ เพื่อส่งเสริมการเรียนรู้ เรื่อง การเชื่อมต่อวงจรเครื่องผสมเสียง ของนักศึกษาระดับปริญญาตรี ชั้นปีที่ 2 เรียบร้อยแล้ว ผู้วิจัยจะให้กลุ่มตัวอย่างทำแบบทดสอบหลังเรียน (Posttest) เพื่อให้ทราบว่ากลุ่มตัวอย่างเกิดความรู้หลังจากได้รับการเรียนการสอน เรื่อง การเชื่อมต่อวงจรเครื่องผสมเสียง เพิ่มขึ้นในระดับใดและทำการเก็บผลคะแนนจากกลุ่มตัวอย่างไว้
4. ดำเนินการประเมินความพึงพอใจ หลังจากทีกลุ่มตัวอย่างได้ทำแบบทดสอบหลังเรียน ผู้วิจัยได้ให้กลุ่มตัวอย่างทำแบบประเมินความพึงพอใจของกลุ่มตัวอย่างที่มีต่อสื่อวีดิทัศน์แบบปฏิสัมพันธ์ เพื่อส่งเสริมการเรียนรู้ เรื่อง การเชื่อมต่อวงจรเครื่องผสมเสียง ของนักศึกษาระดับปริญญาตรี ชั้นปีที่ 2
5. ทำการเก็บรวบรวมข้อมูล ที่ได้จากการประเมินจากผู้เชี่ยวชาญด้านสื่อและเนื้อหาจากแบบทดสอบก่อนเรียน และแบบประเมินความพึงพอใจ นำมาวิเคราะห์หาค่าเฉลี่ยของข้อมูลค่าผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนและนำมาเปรียบเทียบกับสมมติฐาน

4. การวิเคราะห์ข้อมูล

หลังจากทีทำการทดลองโดยนำสื่อวีดิทัศน์แบบปฏิสัมพันธ์ เพื่อส่งเสริมการเรียนรู้ เรื่อง การเชื่อมต่อวงจรเครื่องผสมเสียง ไปทดลองกับกลุ่มตัวอย่างแล้ว ได้นำผลที่ได้จากการประเมินจากผู้เชี่ยวชาญด้านสื่อและเนื้อหา จากแบบทดสอบก่อนเรียนและแบบประเมินความพึงพอใจ มาวิเคราะห์ตามหลักสถิติ

4.1 ผลการวิจัยและอภิปรายผล

ผลการพัฒนาสื่อวีดิทัศน์แบบปฏิสัมพันธ์ เพื่อส่งเสริมการเรียนรู้ เรื่อง การเชื่อมต่อวงจรเครื่องผสมเสียง ของนักศึกษาระดับปริญญาตรี ชั้นปีที่ 2 ภาควิชาเทคโนโลยีและสื่อสารการศึกษา คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรมและ โดยใช้โปรแกรม Eko Studio และ Davinci resolve ใช้หลักการพัฒนาสื่อตามขั้นตอน ADDIE Model [3] ทำให้ได้สื่อจำนวน 1 ชิ้น คือ สื่อวีดิทัศน์แบบปฏิสัมพันธ์ เพื่อส่งเสริมการเรียนรู้ เรื่อง การเชื่อมต่อวงจรเครื่องผสมเสียง ของนักศึกษาระดับปริญญาตรี ชั้นปีที่ 2 ภาควิชาเทคโนโลยีและสื่อสารการศึกษา คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรมและเทคโนโลยี ในรายวิชา ETM212 Radio Program Production มีการใช้แนวคิด Self-Directed Learning [6] ซึ่งเป็นการเรียนรู้ที่ผู้เรียนเรียนรู้ด้วยตนเองตามธรรมชาติโดยไม่

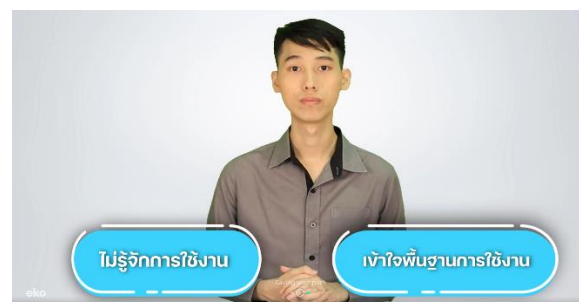
ต้องมีใครบังคับ เป็นการเรียนรู้ที่สามารถลองผิดลองถูกได้ โดยให้ผู้เรียนได้รับประสบการณ์ตรงจากสื่อ มีการโต้ตอบกับสื่อ ควบคู่ไปกับเนื้อหาความรู้ที่ได้จากสื่อวีดิทัศน์ เนื้อหาของสื่อวีดิทัศน์แบบปฏิสัมพันธ์ เพื่อส่งเสริมการเรียนรู้ เรื่อง การเชื่อมต่อวงจรเครื่องผสมเสียง ประกอบด้วยพื้นฐานของการทำงานของเครื่องผสมเสียง-องค์ประกอบของเครื่องผสมเสียง การทำงานของภาคอินพุตและเอาต์พุต ประเภทของหัวการเชื่อมต่อ การจัดการกับส่วนประกอบต่าง ๆ ของเครื่องผสมเสียง ในแต่ละบทเรียนจะมีสถานการณ์จำลองต่าง ๆ ทำให้ผู้เรียนได้รับประสบการณ์การเรียนรู้ที่เสมือนจริง โดยมีตัวอย่างสื่อวีดิทัศน์แบบปฏิสัมพันธ์ ดังนี้



รูปที่ 2 หน้าเริ่มต้น



รูปที่ 3 หน้าเลือกบทเรียน



รูปที่ 4 การโต้ตอบระหว่างผู้สอนและผู้เรียน



รูปที่ 5 ภาพและกราฟิกประกอบการบรรยายเนื้อหา



รูปที่ 5 การถามตอบกับผู้เรียน



รูปที่ 6 เลือกเรียนรู้อุปกรณ์ที่ผู้เรียนต้องการได้อย่างอิสระ



รูปที่ 7 จำลองสถานการณ์การเชื่อมต่อเครื่องผสมเสียง

ผลการประเมินคุณภาพด้านเนื้อหาและด้านการออกแบบสื่อของสื่อวีดิทัศน์แบบปฏิสัมพันธ์ เพื่อส่งเสริมการเรียนรู้ เรื่อง การเชื่อมต่อวงจรเครื่องผสมเสียง ของนักศึกษาระดับปริญญาตรี ชั้นปีที่ 2 ภาควิชาเทคโนโลยีและสื่อสารการศึกษา คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรมและเทคโนโลยี การวิเคราะห์คุณภาพของสื่อวีดิทัศน์แบบปฏิสัมพันธ์ เพื่อส่งเสริมการเรียนรู้ เรื่อง การเชื่อมต่อวงจรเครื่องผสมเสียง ของนักศึกษาระดับปริญญาตรี ชั้นปีที่ 2 ภาควิชาเทคโนโลยีและสื่อสารการศึกษา คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรมและเทคโนโลยี ได้จากการประเมินคุณภาพจากผู้เชี่ยวชาญจำนวน 6 ท่าน ได้แก่ ผู้เชี่ยวชาญด้านเนื้อหา จำนวน 3 ท่าน ผู้เชี่ยวชาญด้านสื่อ จำนวน 3 ท่าน นำมาวิเคราะห์โดยใช้ค่าเฉลี่ย ($\bar{X}$) และค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน (S.D.) ได้ผลดังนี้

ตาราง 4.1 แสดงค่าเฉลี่ยและส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานผลการประเมินคุณภาพด้านเนื้อหาของสื่อวีดิทัศน์แบบปฏิสัมพันธ์ เพื่อส่งเสริมการเรียนรู้ เรื่อง การเชื่อมต่อวงจรเครื่องผสมเสียงของนักศึกษาระดับปริญญาตรี ชั้นปีที่ 2 ภาควิชาเทคโนโลยีและสื่อสารการศึกษา คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรมและเทคโนโลยี

หัวข้อในการประเมิน	ผลการวิเคราะห์		
	$\bar{X}$	S.D.	ระดับคุณภาพ
1.เนื้อหาในวีดิทัศน์มีความถูกต้อง	4.67	0.58	ดีมาก
2.เนื้อหาสอดคล้องตามวัตถุประสงค์	4.67	0.58	ดีมาก
3.เนื้อหาของวีดิทัศน์สามารถเข้าใจได้ง่าย	4.67	0.58	ดีมาก
4.ลำดับในการนำเสนอเนื้อหามีความเหมาะสมโดยเรียงจากพื้นฐานเบื้องต้น	4.67	0.58	ดีมาก
5.เนื้อหาของวีดิทัศน์มีความเหมาะสมกับผู้เรียน	4.67	0.58	ดีมาก
6.ภาพที่ใช้ประกอบเนื้อหามีความถูกต้อง	4.67	0.58	ดีมาก
7.ระยะเวลาของการอธิบายเนื้อหาเหมาะสม	5.00	0.00	ดีมาก
8.การทดสอบความรู้ในวีดิทัศน์มีความเหมาะสมกับกลุ่มผู้เรียน	4.33	0.58	ดี
9.ภาษาที่ใช้อธิบายสื่อความหมายได้ชัดเจน	4.67	0.58	ดีมาก
10.ภาษาที่ใช้มีความเหมาะสมกับกลุ่มผู้เรียน	4.33	0.58	ดี
11.มีการสรุปเนื้อหาในแต่ละประเด็นอย่างชัดเจน	4.67	0.58	ดีมาก
12.เนื้อหาสามารถนำไปประยุกต์ใช้ได้จริงในชีวิตประจำวัน	4.67	0.58	ดีมาก
รวม	4.64	0.49	ดีมาก

จากตารางที่ 4.1 ผลการวิเคราะห์คุณภาพด้านเนื้อหาของผู้เชี่ยวชาญ จำนวน 3 ท่าน พบว่ามีคุณภาพด้านเนื้อหาโดยภาพรวมอยู่ในระดับดีมาก ($\bar{X}$ = 4.64, S.D. = 0.49)

ตาราง 4.2 แสดงค่าเฉลี่ยและส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานผลการประเมินคุณภาพด้านสื่อของสื่อวีดิทัศน์แบบปฏิสัมพันธ์ เพื่อส่งเสริมการเรียนรู้ เรื่อง การเชื่อมต่อวงจรเครื่องผสมเสียงของนักศึกษาระดับปริญญาตรี ชั้นปีที่ 2 ภาควิชาเทคโนโลยีและสื่อสารการศึกษา คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรมและเทคโนโลยี

หัวข้อในการประเมิน	ผลการวิเคราะห์		
	$\bar{X}$	S.D.	ระดับคุณภาพ
ด้านภาพและตัวอักษร	4.27	0.70	ดี
ด้านเสียง	4.33	0.49	ดี
ด้านการลำดับภาพและเสียง	4.21	0.42	ดี
รวมทุกด้าน	4.26	0.52	ดี

จากตารางที่ 4.2 ผลการวิเคราะห์คุณภาพด้านสื่อของผู้เชี่ยวชาญด้านสื่อ จำนวน 3 ท่าน พบว่ามีคุณภาพด้านสื่อโดยภาพรวมอยู่ในระดับดี ($\bar{X}$ = 4.26, S.D. = 0.52)

ผลการศึกษาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของผู้เรียนผ่านสื่อวีดิทัศน์แบบปฏิสัมพันธ์ เพื่อส่งเสริมการเรียนรู้ เรื่อง การเชื่อมต่อวงจรเครื่องผสมเสียง ของนักศึกษาระดับปริญญาตรี ชั้นปีที่ 2 ภาควิชาเทคโนโลยีและสื่อสารการศึกษา คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรมและเทคโนโลยี เปรียบเทียบระหว่างก่อนเรียนและหลังเรียน จากการหาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของผู้เรียนในการใช้สื่อวีดิทัศน์แบบปฏิสัมพันธ์เพื่อส่งเสริมการเรียนรู้ เรื่อง การเชื่อมต่อวงจรเครื่องผสมเสียง ของนักศึกษาระดับปริญญาตรี ชั้นปีที่ 2 ภาควิชาเทคโนโลยีและสื่อสารการศึกษา คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรมและเทคโนโลยี จำนวน 50 คน ได้ดังนี้

ตารางที่ 4.3 ผลการเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของกลุ่มตัวอย่างที่เรียนด้วยสื่อวีดิทัศน์แบบปฏิสัมพันธ์ก่อนเรียนและหลังเรียน

ผลแบบทดสอบ	N	$\bar{X}$	S.D.	ΣD	ΣD^2	t
ก่อนเรียน	50	10	3.14	202	1582	7.304
หลังเรียน	50	14.04	1.05			

*มีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

จากตารางที่ 4.3 พบว่าผลที่ได้จากการทำแบบทดสอบก่อนเรียนของกลุ่มตัวอย่างซึ่งมีคะแนนเต็ม 15 คะแนน ค่าเฉลี่ยที่ผู้เรียนสามารถทำได้คือ 10 คะแนน (S.D. = 3.14) และผลที่ได้จากการทำแบบทดสอบหลังเรียนซึ่งมีคะแนนเต็ม 15 เท่ากัน ค่าเฉลี่ยที่ผู้เรียนสามารถทำได้คือ 14.04 คะแนน (S.D. = 1.05) เมื่อนำผลที่ได้มาหาค่าผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนโดยใช้ค่าทางสถิติค่า t-test พบว่าได้ค่า t เท่ากับ 7.304 ซึ่งมีความแตกต่างกันอย่างมีนัยยะสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 แสดงว่าการพัฒนาสื่อวีดิทัศน์แบบปฏิสัมพันธ์เพื่อส่งเสริมการเรียนรู้ เรื่อง การเชื่อมต่อวงจรเครื่องผสมเสียง ของนักศึกษาระดับปริญญาตรี ชั้นปีที่ 2 ภาควิชาเทคโนโลยีและสื่อสารการศึกษา คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรมและเทคโนโลยี สามารถช่วยให้ผู้เรียนมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนเพิ่มขึ้น

ผลการศึกษาความพึงพอใจของผู้เรียนที่มีต่อสื่อวีดิทัศน์แบบปฏิสัมพันธ์เพื่อส่งเสริมการเรียนรู้ เรื่อง การเชื่อมต่อวงจรเครื่องผสมเสียง ของนักศึกษาระดับปริญญาตรี ชั้นปีที่ 2 ภาควิชาเทคโนโลยีและสื่อสารการศึกษา คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรมและเทคโนโลยี วิเคราะห์โดยใช้ค่าเฉลี่ย ($\bar{X}$) และค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน (S.D.) ได้ผลดังนี้

ตาราง 4.4 แสดงค่าเฉลี่ยและส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานผลการประเมินความพึงพอใจของผู้เรียนที่มีต่อสื่อวีดิทัศน์แบบปฏิสัมพันธ์เพื่อส่งเสริมการเรียนรู้ เรื่อง การเชื่อมต่อวงจรเครื่องผสมเสียง ของนักศึกษาระดับปริญญาตรี ชั้นปีที่ 2 ภาควิชาเทคโนโลยีและสื่อสารการศึกษา คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรมและเทคโนโลยี

หัวข้อในการประเมิน	ผลการวิเคราะห์		
	$\bar{X}$	S.D.	ระดับความพึงพอใจ
1.ด้านเนื้อหา			
1.1 เนื้อหาที่ใช้มีความถูกต้องและน่าเชื่อถือ	4.86	0.35	มากที่สุด
1.2 เนื้อหาที่มีการอธิบายที่กระชับและเข้าใจง่าย	4.92	0.27	มากที่สุด
1.3 เนื้อหาที่มีการนำเสนอในรูปแบบที่น่าสนใจ	4.90	0.30	มากที่สุด
1.4 แบบทดสอบที่ใช้มีความเหมาะสม	4.84	0.37	มากที่สุด
1.5 ภาษาที่ใช้บรรยายมีความเหมาะสม	4.90	0.30	มากที่สุด
2.ด้านสื่อ			
2.1 สื่อวีดิทัศน์มีความคมชัดในระดับมาตรฐาน	4.82	0.39	มากที่สุด
2.ด้านสื่อ			
2.2 ตัวอักษรที่ใช้ในวีดิทัศน์มีความสวยงามและสามารถอ่านได้ง่าย	4.92	0.27	มากที่สุด

ตาราง 4.4 แสดงค่าเฉลี่ยและส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานผลการประเมินความพึงพอใจของผู้เรียนที่มีต่อสื่อวีดิทัศน์แบบปฏิสัมพันธ์เพื่อส่งเสริมการเรียนรู้ เรื่อง การเชื่อมต่อวงจรเครื่องผสมเสียง ของนักศึกษาระดับปริญญาตรี ชั้นปีที่ 2 ภาควิชาเทคโนโลยีและสื่อสารการศึกษา คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรมและเทคโนโลยี (ต่อ)

หัวข้อในการประเมิน	ผลการวิเคราะห์		
	$\bar{X}$	S.D.	ระดับความพึงพอใจ
2.3 กราฟิกที่ใช้มีความน่าสนใจ	4.80	0.45	มากที่สุด
2.4 ภาพประกอบการบรรยายสอดคล้องกับเนื้อหา	4.92	0.27	มากที่สุด
2.5 โทนสีที่ใช้มีความสวยงามและเหมาะสม	4.78	0.42	มากที่สุด
2.6 เสียงประกอบการบรรยายมีความชัดเจน	4.92	0.27	มากที่สุด
2.7 เสียงเอฟเฟคสามารถกระตุ้นความสนใจ	4.80	0.40	มากที่สุด
2.8 ระดับความดังของเสียงภาพรวมมีความเหมาะสม	4.86	0.35	มากที่สุด
2.9 มีความสะดวกและง่ายต่อการใช้งาน	4.80	0.40	มากที่สุด
2.10 สื่อมีการอธิบายวิธีการใช้งานที่เข้าใจง่าย	4.82	0.44	มากที่สุด
2.11 การใช้งานมีความวุ่นวาย	4.82	0.44	มากที่สุด
2.12 ผู้ใช้สามารถเลือกจุดหมายที่ตนเองต้องการศึกษาได้อย่างอิสระ	4.86	0.35	มากที่สุด
3.ด้านประโยชน์ที่ได้รับ			
3.1 ผู้เรียนสามารถอธิบายส่วนประกอบของเครื่องผสมเสียงได้อย่างถูกต้อง	4.86	0.35	มากที่สุด
3.2 ผู้เรียนสามารถอธิบายหลักการทำงานของเครื่องผสมเสียง	4.88	0.33	มากที่สุด
3.3 ผู้เรียนสามารถเชื่อมต่อระบบของเครื่องผสมเสียงได้อย่างถูกต้อง	4.86	0.40	มากที่สุด
3.4 ผู้เรียนสามารถนำความรู้ที่ได้ไปประยุกต์ใช้ในสถานการณ์จริง	4.84	0.42	มากที่สุด
รวม	4.86	0.36	มากที่สุด

จากตารางที่ 4.4 สรุปผลการประเมินความพึงพอใจของผู้เรียนที่มีต่อสื่อวีดิทัศน์แบบปฏิสัมพันธ์เพื่อส่งเสริมการเรียนรู้ เรื่อง การเชื่อมต่อวงจรเครื่องผสมเสียง ของนักศึกษาระดับปริญญาตรี ชั้นปีที่ 2 ภาควิชาเทคโนโลยีและสื่อสารการศึกษา คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรมและเทคโนโลยี โดยภาพรวมผู้เรียนมีความพึงพอใจอยู่ในระดับมากที่สุด ($\bar{X} = 4.86$, S.D. = 0.36) เมื่อพิจารณาแต่ละด้าน พบว่าในด้านเนื้อหาที่มีความพึงพอใจอยู่ในระดับมากที่สุด โดยมีค่าเฉลี่ยคือ ($\bar{X} = 4.88$, S.D. = 0.32) ในด้านสื่อมีค่าเฉลี่ยคือ ($\bar{X} = 4.84$, S.D. = 0.29) และในด้านประโยชน์ที่ได้รับมีค่าเฉลี่ยอยู่ที่ ($\bar{X} = 4.86$, S.D. = 0.38)

5. อภิปรายผล

ผลการพัฒนาสื่อวีดิทัศน์แบบปฏิสัมพันธ์ เพื่อส่งเสริมการเรียนรู้ เรื่อง การเชื่อมต่อวงจรเครื่องผสมเสียง ของนักศึกษาระดับปริญญาตรี ชั้นปีที่ 2 ภาควิชาเทคโนโลยีและสื่อสารการศึกษา คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรมและเทคโนโลยี มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าธนบุรีที่ผู้วิจัยพัฒนาขึ้นเป็นการนำสื่อวีดิทัศน์มาประยุกต์ใช้กับสื่อมัลติมีเดียต่าง ๆ ไม่ว่าจะเป็นภาพ กราฟิก เสียง ที่สามารถนำมาใช้โต้ตอบกับผู้เรียน ทำให้ผู้เรียนเห็นภาพในสิ่งที่ไม่เข้าใจและเปิดโอกาสให้ผู้เรียนทดลองฝึกฝนในสิ่งที่ไม่รู้ อีกทั้งสื่อแบบปฏิสัมพันธ์ยังเป็นตัวช่วยกระตุ้นการเรียนรู้และสร้างความสนใจให้แก่ผู้เรียน ทำให้เกิดผลลัพธ์การเรียนรู้ที่ดี มีการใช้แนวคิด Self-Directed Learning [6] ซึ่งเป็นการเรียนรู้ที่ผู้เรียนเรียนรู้ด้วยตนเองตามธรรมชาติโดยไม่ต้องมีใครบังคับ เป็นการเรียนรู้ที่สามารถลองผิดลองถูกได้ โดยให้ผู้เรียนได้รับประสบการณ์ตรงจากสื่อ มีการโต้ตอบกับสื่อ ควบคุมไปกับการหาความรู้ที่ได้จากสื่อวีดิทัศน์ เนื้อหาของสื่อวีดิทัศน์แบบปฏิสัมพันธ์ ประกอบด้วยพื้นฐานของการทำงานของเครื่องผสมเสียง โดยภายในสื่อวีดิทัศน์จะเริ่มการบรรยายตั้งแต่องค์ประกอบของเครื่องผสมเสียง การทำงานของภาคอินพุตและเอาต์พุต ประเภทของหัวการเชื่อมต่อ ไปจนถึงการจัดการกับส่วนประกอบต่าง ๆ ของเครื่องผสมเสียง เนื้อหาการสอนมีการ

จัดลำดับตั้งแต่การสอนจากพื้นฐานไปจนถึงการประยุกต์ใช้งานในสถานการณ์เบื้องต้น ผู้เรียนสามารถเลือกจุดที่ต้องการเรียนรู้ได้อย่างอิสระ สามารถเรียนรู้ซ้ำในจุดที่ไม่เข้าใจ และสามารถข้ามบทเรียนพื้นฐานได้หากผู้เรียนมีความรู้พื้นฐานในการใช้งานแล้ว ตลอดบทเรียนภายในสื่อจะมีการสอนการใช้งานในแต่ละจุด อีกทั้งในแต่ละบทเรียนจะมีสถานการณ์จำลองต่าง ๆ ทำให้ผู้เรียนได้รับประสบการณ์การเรียนรู้ที่เสมือนจริง เปรียบเทียบกับการที่ผู้เรียนได้ลองเล่นกับเครื่องผสมเสียงของจริง ทำให้สื่อวีดิทัศน์นี้กระตุ้นความอยากรู้และส่งเสริมประสบการณ์ที่ดีให้กับผู้เรียน เมื่อผู้เรียนเรียนสื่อวีดิทัศน์แบบปฏิสัมพันธ์จนจบก็จะกลับไปสู่หน้าเริ่มต้นอีกครั้งโดยอัตโนมัติ มีการจำลองสถานการณ์เสมือนจริงที่ทำให้ผู้เรียนสามารถเห็นภาพและเข้าใจตามเรื่องราวของสิ่งที่ผู้สอนต้องการจะสื่อ ซึ่งสื่อประเภทนี้เป็นการใช้ประโยชน์จากคุณลักษณะต่าง ๆ ของการสื่อสารที่มีอยู่ในระบบอินเทอร์เน็ต เช่น การโต้ตอบกันทางอีเมล และการพูดคุยสดด้วยข้อความ ภาพ เสียง มาใช้ประกอบด้วยเพื่อให้เกิดประสิทธิภาพสูงสุด [1] โดยสื่อวีดิทัศน์แบบปฏิสัมพันธ์นี้ในถูกออกแบบภายใต้แนวคิด Self-Directed [6] ซึ่งเป็นการเรียนรู้ด้วยตนเองตามธรรมชาติไม่ต้องให้ใครมาบังคับ เป็นการเรียนรู้ที่สามารถลองผิดลองถูกได้ และในขั้นตอนการพัฒนาสื่อมีการใช้ ADDIE Model [3] มาใช้ประกอบการออกแบบสื่อวีดิทัศน์แบบปฏิสัมพันธ์ ทำให้ผู้เรียนได้รับประสบการณ์ตรงจากสื่อ ทำให้ผู้เรียนเกิดการเรียนรู้ได้ดี โดยผ่านสื่อวีดิทัศน์แบบปฏิสัมพันธ์ เพื่อส่งเสริมการเรียนรู้ เรื่อง การเชื่อมต่อวงจรเครื่องผสมเสียง ซึ่งผู้วิจัยการออกแบบเนื้อหาภายในสื่อวีดิทัศน์ได้กระชับและมีความเหมาะสมกับระยะเวลาที่ใช้ในการเรียน ซึ่งได้รับการรับรองจากผู้เชี่ยวชาญด้านการประเมินคุณภาพสื่อ โดยคุณภาพของสื่อวีดิทัศน์แบบปฏิสัมพันธ์ด้านความสอดคล้องของภาพเสียงและเนื้อหาที่มีคุณภาพอยู่ในระดับดีมาก โดยมีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 4.67 และด้านการอธิบายการใช้งานสื่ออยู่ในระดับดีมาก โดยมีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 4.67 ซึ่งสอดคล้องกับงานวิจัยของ เอกสิทธิ์ อภิสิทธิ์กุล [7] ได้ศึกษาวิจัยเรื่องการพัฒนาบทเรียนออนไลน์เรื่องการผลิตรายการวิทยุการศึกษาสำหรับนิสิตปริญญาตรีสาขาเทคโนโลยีสื่อสารการศึกษา มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ ซึ่งมีคุณภาพด้านความสอดคล้องกับเนื้อหาอยู่ในระดับดีมาก และมีค่าเฉลี่ยอยู่ที่ 4.67 และด้านการควบคุมบทเรียนมีค่าเฉลี่ยอยู่ที่ 4.67 ซึ่งอยู่ในระดับดีมากเช่นเดียวกัน และในส่วนคุณภาพด้านเนื้อหาในหัวข้อการนำเสนอเนื้อหาตรงตามวัตถุประสงค์อยู่ในระดับดีมาก

ผลการศึกษาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของผู้เรียนผ่านสื่อวีดิทัศน์แบบปฏิสัมพันธ์ เพื่อส่งเสริมการเรียนรู้ เรื่อง การเชื่อมต่อวงจรเครื่องผสมเสียง ของนักศึกษาระดับปริญญาตรี ชั้นปีที่ 2 ภาควิชาเทคโนโลยีและสื่อสารการศึกษา คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรมและเทคโนโลยี เปรียบเทียบระหว่างก่อนเรียนและหลังเรียนพบว่าผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของผู้เรียนที่เรียนผ่านสื่อวีดิทัศน์แบบปฏิสัมพันธ์ เพื่อส่งเสริมการเรียนรู้ เรื่อง การเชื่อมต่อวงจรเครื่องผสมเสียง ของนักศึกษาระดับปริญญาตรี ชั้นปีที่ 2 ภาควิชาเทคโนโลยีและสื่อสารการศึกษา คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรมและเทคโนโลยี มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าธนบุรี มีคะแนนสอบหลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.5 ซึ่งแสดงว่าผู้เรียนมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนที่สูงขึ้น ทั้งนี้เป็นเพราะสื่อวีดิทัศน์แบบปฏิสัมพันธ์ เพื่อส่งเสริมการเรียนรู้ เรื่อง การเชื่อมต่อวงจรเครื่องผสมเสียง โดยมีการออกแบบภาพประกอบและเสียงประกอบ เพื่อเป็นการเปิดโอกาสให้ผู้เรียนเกิดการโต้ตอบกับสื่อการเรียนรู้ ทำให้ผู้เรียนเกิดความสุข สนุกสนานเพลิดเพลิน สามารถดึงดูดความสนใจของผู้เรียนไว้กับสื่อ ทำให้ผู้เรียนเกิดการเรียนรู้ได้ทันที ซึ่งสอดคล้องกับงานวิจัยของ ชัยวัฒน์ ยะปัญญา [8] ได้ศึกษาวิจัยเรื่องการพัฒนาบทเรียนออนไลน์แบบปฏิสัมพันธ์เรื่องวิวัฒนาการของสื่อภาพยนตร์วิชาการหลักการภาพยนตร์และโทรทัศน์ โดยกลุ่มตัวอย่างเป็นนักศึกษา ระดับปริญญาตรีชั้นปีที่ 3 สาขาวิชาสื่อดิจิทัล คณะศิลปศาสตรวิทยาเขตเทคโนโลยีสยาม จำนวน 20 คน ผลการวิจัยพบว่ากลุ่มตัวอย่างมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนหลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียน อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

ผลการศึกษาความพึงพอใจของผู้เรียนที่มีต่อสื่อวีดิทัศน์แบบปฏิสัมพันธ์เพื่อส่งเสริมการเรียนรู้ เรื่อง การเชื่อมต่อวงจรเครื่องผสมเสียง ของนักศึกษาระดับปริญญาตรี ชั้นปีที่ 2 ภาควิชาเทคโนโลยีและสื่อสารการศึกษา คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรมและเทคโนโลยี ผลจากการนำสื่อวีดิทัศน์แบบปฏิสัมพันธ์เพื่อส่งเสริมการเรียนรู้ เรื่อง การเชื่อมต่อวงจรเครื่องผสมเสียง ให้ผู้เรียนได้ทดลองใช้สื่อ และเก็บข้อมูลความพึงพอใจของกลุ่มตัวอย่างที่มีต่อสื่อ โดยใช้แบบประเมินความพึงพอใจที่ผู้ศึกษาได้สร้างขึ้นพบว่าผู้เรียนมีความพึงพอใจต่อสื่อวีดิทัศน์แบบปฏิสัมพันธ์ที่พัฒนาขึ้นอยู่ในระดับมากที่สุด มีค่าเฉลี่ยอยู่ที่ 4.86 โดยความพึงพอใจด้านเนื้อหา มีค่าเฉลี่ยอยู่ที่ 4.92 ซึ่งอยู่ในระดับมากที่สุด ทั้งนี้เนื่องจากมีการอธิบายที่กระชับและเข้าใจง่ายโดยและความพึงพอใจด้านสื่ออยู่ในระดับมากที่สุด มีค่าเฉลี่ยที่ 4.84 โดยสื่อวีดิทัศน์แบบปฏิสัมพันธ์ เพื่อส่งเสริมการเรียนรู้ เรื่อง การเชื่อมต่อวงจรเครื่องผสมเสียงสามารถทำให้ผู้เรียนสามารถจัดการเวลาในการเรียนรู้ด้วยตนเอง สามารถเรียนรู้และตัดสินใจแก้ปัญหาด้วยตนเองตามแนวทาง Self-Directed Learning [6] ผู้เรียนสามารถกลับมาทบทวนบทเรียนได้ทุกเมื่อ เนื้อหาของสื่อวีดิทัศน์แบบปฏิสัมพันธ์ ประกอบด้วยพื้นฐานของการใช้งานของเครื่องผสมเสียง โดยภายในสื่อวีดิทัศน์จะเริ่มการบรรยาย

ตั้งแต่องค์ประกอบของเครื่องผสมเสียง การทำงานของภาคอินพุตและเอาต์พุต ประเภทของหัวการเชื่อมต่อ ไปจนถึงการจัดการกับส่วนประกอบต่าง ๆ ของเครื่องผสมเสียง เนื้อหาการสอนมีการจัดลำดับตั้งแต่การสอนจากพื้นฐานไปจนถึงการประยุกต์ใช้งานในสถานการณ์เบื้องต้น ผู้เรียนสามารถเลือกจุดที่ต้องการเรียนรู้ได้อย่างอิสระ สามารถเรียนรู้ซ้ำในจุดที่ไม่เข้าใจ และสามารถข้ามบทเรียนพื้นฐานได้หากผู้เรียนมีความรู้พื้นฐานในการใช้งานแล้ว ตลอดบทเรียนภายในสื่อจะมีการสอนการใช้งานในแต่ละจุด อีกทั้งในแต่ละบทเรียนจะมีสถานการณ์จำลองต่าง ๆ ทำให้ผู้เรียนได้รับประสบการณ์การเรียนรู้ที่เสมือนจริง เปรียบเหมือนกับการที่ผู้เรียนได้ลองเล่นกับเครื่องผสมเสียงของจริง เมื่อผู้เรียนเรียนสื่อวีดิทัศน์แบบปฏิสัมพันธ์จนจบก็จะกลับไปสู่หน้าเริ่มต้นอีกครั้งโดยอัตโนมัติ มีการจำลองสถานการณ์เสมือนจริงที่ทำให้ผู้เรียนสามารถเห็นภาพและเข้าใจได้ ซึ่งสอดคล้องกับงานวิจัยของ รัตนา นิษณะรัตน์ และคณะ [9] ได้ศึกษางานวิจัยเรื่องการพัฒนาสื่อวีดิโอ 360 องศาแบบสร้างปฏิสัมพันธ์และการรับรู้ในการนำเสนอสถานที่ท่องเที่ยวเกาะภูเก็ตจังหวัดตราด โดยผู้เรียนมีความพึงพอใจต่อสื่อวีดิโอ มีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 4.70 อยู่ในระดับมากที่สุดเช่นเดียวกัน

6. ข้อเสนอแนะ

จากการพัฒนาสื่อวีดิทัศน์แบบปฏิสัมพันธ์ เพื่อส่งเสริมการเรียนรู้ เรื่อง การเชื่อมต่อวงจรเครื่องผสมเสียง ของนักศึกษา ระดับปริญญาตรี ชั้นปีที่ 2 ภาควิชาเทคโนโลยีและสื่อสารการศึกษา คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรมและเทคโนโลยีมหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าธนบุรี มีข้อเสนอแนะดังนี้

6.1 ข้อเสนอแนะในการนำไปใช้

6.1.1 อาจารย์ผู้สอนสามารถนำสื่อวีดิทัศน์แบบปฏิสัมพันธ์ เพื่อส่งเสริมการเรียนรู้ เรื่อง การเชื่อมต่อวงจรเครื่องผสมเสียง ไปใช้เป็นสื่อประกอบการสอนนักศึกษาในระดับปริญญาตรี ชั้นปีที่ 2 ภาควิชาเทคโนโลยีและสื่อสารการศึกษา คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรมและเทคโนโลยีมหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าธนบุรี ในรายวิชา ETM 212 Radio Program Production ได้

6.1.2 ควรมีการตรวจสอบสัญญาณอินเทอร์เน็ตทุกครั้งก่อนการใช้งาน เพื่อคุณภาพความคมชัดของสื่อวีดิทัศน์ และทำให้การใช้งานมีประสิทธิภาพมากที่สุด

6.1.3 ผู้สอนที่จะนำสื่อไปใช้ควรมีการตรวจสอบทดลองใช้สื่อวีดิทัศน์แบบปฏิสัมพันธ์ก่อนใช้งาน รวมถึงอุปกรณ์ที่ใช้ประกอบสื่อการสอนต่างๆเช่น ไมโครโฟน ลำโพง และอุปกรณ์อิเล็กทรอนิกส์ที่ต้องใช้เปิดสื่อ ว่ามีความพร้อมหรือไม่ สำหรับผู้เรียนที่ต้องการดูสื่อควรตรวจสอบสัญญาณอินเทอร์เน็ตและหูฟังก่อนใช้งานทุกครั้ง

6.2 ข้อเสนอแนะในการวิจัยครั้งต่อไป

6.2.1 ควรผลิตสื่อวีดิทัศน์แบบปฏิสัมพันธ์ ในรายวิชาที่เป็นทักษะปฏิบัติ เพื่อให้ผู้เรียนเห็นภาพและสามารถปฏิบัติตามได้

6.2.2 ควรทำสื่อในรูปแบบมัลติมีเดีย เพิ่มขึ้นในรายวิชานี้ เพื่อกระตุ้นส่งเสริมให้เห็นทั้งภาพและเสียงได้ชัดเจนยิ่งขึ้น

7. เอกสารอ้างอิง

- [1] กิดานันท์ มลิทอง, 2548, เทคโนโลยีและการสื่อสารเพื่อการศึกษา, อรุณการพิมพ์, กรุงเทพมหานคร, หน้า 242-243, 250-252, 272 [20 สิงหาคม 2565].
- [2] พงศธร ตั้งสะสม, 2559, การออกแบบสื่อปฏิสัมพันธ์เพื่อการท่องเที่ยวจังหวัดภูเก็ตสำหรับนักท่องเที่ยวจีน, วิทยานิพนธ์ปริญญาโท, สาขาวิชาศิลปการออกแบบ, บัณฑิตวิทยาลัย, มหาวิทยาลัยศิลปากร, หน้า 18-26 [20 สิงหาคม 2565].
- [3] พิจิตรา ธงพานิช, 2561, วิชาการจัดการเรียนรู้และการจัดการในชั้นเรียน, [ระบบออนไลน์], แหล่งที่มา <https://adi2learn.blogspot.com/2018/01/addie-model.html> [2 พฤศจิกายน 2566].
- [4] อัครพล สีหนาท, 2557, เอกสารประกอบการสอนวิชาเทคโนโลยีเครื่องเสียง, รหัสวิชา MS00221, สาขาวิชาดนตรี, คณะมนุษยศาสตร์, มหาวิทยาลัยราชภัฏอุดรธานี, หน้า19-33, 41-51, 92, 127-141, 156 [2 พฤศจิกายน 2566].

- [5] อัจฉา สุวรรณกาญจน์, 2557, เอกสารประกอบการอบรม การพัฒนางานประจำสู่งานวิจัย เรื่อง แบบแผนการวิจัยแบบก่อนทดลอง, [ระบบออนไลน์], แหล่งที่มา: <http://permboonlearningcenter.com/pdf/r2r/3.pdf>, คณะพยาบาลศาสตร์, มหาวิทยาลัยราชภัฏวราชนครินทร์ [20 สิงหาคม 2565].
- [6] ชัยยงค์ พรหมวงศ์, 2547, การศึกษาเอกตภาพและการศึกษามวลชน หน่วยที่ 10 ในเอกสารการสอนเทคโนโลยีและสื่อสารการศึกษา, นนทบุรี, สาขาวิชาศึกษาศาสตร์, มหาวิทยาลัยสุโขทัยธรรมาธิราช, หน้า 623-624, 624-629, 641-643, 645-665 [20 สิงหาคม 2565].
- [7] เอกสิทธิ์ อภิสิทธิ์กุล, 2555, การพัฒนาบทเรียนออนไลน์เรื่องการผลิตรายการวิทยุการศึกษา สำหรับนิสิตปริญญาตรี สาขาเทคโนโลยีสื่อสารการศึกษา มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ, วิทยานิพนธ์ปริญญาการศึกษามหาบัณฑิต สาขาวิชาเทคโนโลยีการศึกษา มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ, หน้า58 [18 กันยายน 2565].
- [8] ชัยวัฒน์ ยะปัญญา, 2556, การพัฒนาบทเรียนออนไลน์แบบปฏิสัมพันธ์เรื่องวิวัฒนาการของสื่อภาพยนตร์วิชาหลักการภาพยนตร์และโทรทัศน์, วิทยานิพนธ์ปริญญาตรี, สาขาวิชาสื่อดิจิทัล, คณะศิลปศาสตร์, วิทยาลัยเทคโนโลยีสยาม, หน้า67 [20 สิงหาคม 2565].
- [9] รัตนา นิษณะรัตน์ เอกฉันทา สารศรี และคุณานนต์ แซ่ลี้, 2561, การพัฒนาสื่อวิดีโอ 360 องศาแบบสร้างปฏิสัมพันธ์และการรับรู้ในการนำเสนอสถานที่ท่องเที่ยวเกาะกูด จังหวัดตราด, วิทยานิพนธ์ปริญญาตรี, สาขาวิชาเทคโนโลยีการศึกษาและสื่อสารมวลชน, คณะเทคโนโลยีและสื่อสารการศึกษา, มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าธนบุรี, หน้า109 [18 กันยายน 2565].

ขอเชิญส่งบทความเพื่อพิจารณาตีพิมพ์ในวารสาร (Call for Papers)

วารสารนวัตกรรมการเรียนรู้และเทคโนโลยี ยินดีที่จะรับบทความวิจัยและบทความวิชาการ เพื่อตีพิมพ์เผยแพร่ 2 ครั้งต่อปี โดยมีกำหนดวันส่งต้นฉบับครั้งที่ 1 ภายในวันที่ 1 เมษายน และครั้งที่ 2 ภายในวันที่ 1 ตุลาคม ของแต่ละปี ซึ่งมีกำหนดออกวารสารราย 6 เดือน ในเดือนมกราคม และเดือนกรกฎาคมของแต่ละปี แต่ละฉบับมีบทความจำนวน 8-10 เรื่อง ความยาว 1 บทความ ไม่เกิน 12 หน้ากระดาษ

ไม่มีการเก็บค่าตีพิมพ์สำหรับวารสารนวัตกรรมการเรียนรู้และเทคโนโลยี ทั้งฉบับแบบ online และแบบรูปเล่ม (print) ในปี 1-2 อย่างไรก็ตาม กองบรรณาธิการวารสารขอสงวนสิทธิ์ในการที่จะเก็บค่าตีพิมพ์บทความ หากมีค่าประเมินบทความในกรณีที่จำเป็น หรือมีค่าใช้จ่ายในการตีพิมพ์เป็นเล่ม หากจำนวนหน้าของบทความที่ผ่านการประเมินและได้ตอบรับให้ตีพิมพ์แล้ว มีจำนวนหน้ามากกว่า 12 หน้าตามรูปแบบของวารสาร และจะมีการแจ้งให้เจ้าของผลงานได้รับทราบล่วงหน้าเป็นลายลักษณ์อักษร

หัวข้อที่รับพิจารณา

กองบรรณาธิการวารสารรับพิจารณาบทความของนักศึกษา อาจารย์ นักวิจัย และนักวิชาการ ในสาขาการศึกษา สาขาเศรษฐศาสตร์อุตสาหกรรม หรือสาขาด้านเทคโนโลยีอื่น ๆ ที่ทำวิจัยหรือทำงานบริการวิชาการ เชิงบูรณาการศาสตร์ ทำให้เกิดการพัฒนารูปแบบการเรียนรู้ใหม่ ๆ สามารถนำผลงานหรือองค์ความรู้ไปใช้ประโยชน์ สร้างคุณค่าและมีผลกระทบต่อการพัฒนาสังคมองค์กร โครงการ หรืออุตสาหกรรมเป้าหมายของประเทศ

โดยบทความมีความเกี่ยวข้องกับด้านเศรษฐศาสตร์อุตสาหกรรม เทคโนโลยีการศึกษา รวมทั้งเทคโนโลยีและ สหสาขาวิชา ซึ่งมีหัวข้อและสาระสำคัญ 2 ประเด็นหลัก ดังต่อไปนี้

1. นวัตกรรมในการเรียนรู้เพื่อการพัฒนากำลังคน (Innovation in Learning for Manpower Development) อาทิ

- 1.1 การออกแบบหลักสูตรและการสอน (Curriculum and Instruction Design)
- 1.2 เทคโนโลยีการศึกษา (Educational Technologies)
- 1.3 การพัฒนาความเป็นมืออาชีพด้านการสอน (Professional Development in Teaching)
- 1.4 การประเมินผลการเรียนรู้ (Learning Outcome Assessment)
- 1.5 การจัดการและถ่ายทอดองค์ความรู้ (Knowledge Management and Transfer)
- 1.6 หัวข้อที่เกี่ยวข้องในการสอนและการเรียนรู้ (Related Topics in Teaching and Learning)

2. บูรณาการเทคโนโลยีเพื่อการพัฒนาอุตสาหกรรม (Technology Integration for Industrial Development) อาทิ

- 2.1 วิศวกรรมและเทคโนโลยีประยุกต์ (Engineering and Technology Application)
- 2.2 การวิจัยและพัฒนาวัสดุ (Material Research and Development)
- 2.3 การออกแบบผลิตภัณฑ์และการพัฒนากระบวนการ (Product Design and Process Development)
- 2.4 พลังงานหมุนเวียนเพื่อความยั่งยืน (Renewable Energy for Sustainability)
- 2.5 การจัดการเทคโนโลยีอุตสาหกรรม (Industrial Technology Management)
- 2.6 หัวข้อที่เกี่ยวข้องในการพัฒนาอุตสาหกรรม (Related Topics in Industrial Development)

การจัดเตรียมบทความ

ผู้เขียนบทความจะต้องจัดเตรียมบทความเพื่อรับการประเมิน โดยพิมพ์ต้นฉบับด้วย Microsoft Word for Windows หรือซอฟต์แวร์อื่นที่ใกล้เคียงกัน ด้วยตัวอักษร TH SarabunPSK ทั้งหมด (ดูรูปแบบการจัดหน้าตามตัวอย่างในระบบ Thaijo URL: <https://journal.fiet.kmutt.ac.th/download/summary/3-documents/11-25650428-jlit-template>) เมื่อจัดพิมพ์ตามที่ได้กล่าวข้างต้นแล้ว จำนวนหน้าทั้งหมดไม่ควรเกิน 12 หน้า รวมทั้งรูปและตาราง โดยมีองค์ประกอบดังต่อไปนี้

- **ชื่อเรื่อง :** กระชับ ชัดเจน ครอบคลุมเนื้อหาสำคัญ ให้ระบุทั้งภาษาไทยและภาษาอังกฤษ
- **ชื่อผู้เขียนบทความและผู้ร่วมบทความ :** ระบุชื่อ นามสกุลของผู้เขียนทุกคน ทั้งภาษาไทยและภาษาอังกฤษ โดยไม่ต้องมีคำนำหน้าชื่อ ตำแหน่ง และคุณวุฒิ รวมทั้ง หน่วยงานต้นสังกัดของทุกคนอย่างชัดเจน เติมหมายเลขที่ชื่อของ

ผู้เขียนทุกคนให้ตรงกับรายละเอียดของแต่ละคน และระบุสัญลักษณ์ * ที่ชื่อผู้รับผิดชอบบทความ (corresponding author) รวมทั้งมี E-mail address เพื่อการติดต่อ

- **บทคัดย่อ** : บทความที่เป็นภาษาไทยต้องมีบทคัดย่อ (abstract) ทั้งภาษาไทยและภาษาอังกฤษ จัดหน้าเป็นแบบคอลัมน์เดียว มีความยาวไม่เกิน 300 คำ พร้อมทั้งกำหนด **คำสำคัญ (Keywords)** ประมาณ 3-5 คำ เพื่อใช้สำหรับสืบค้นบทความ
- **บทนำ** : กล่าวถึงที่มา ความจำเป็น ความสำคัญของเรื่อง และวัตถุประสงค์ อาจมีขอบเขต หรือประโยชน์ที่จะได้รับรวมอยู่ในส่วนนี้ จัดหน้าเป็นแบบคอลัมน์เดียวเสมอซ้ายขวา
- **เนื้อหา** : นำเสนอข้อมูลวิชาการในการวิเคราะห์หรือวิพากษ์ หากเป็นบทความวิจัยควรประกอบด้วย **วิธีดำเนินการวิจัย** และ **ผลการวิจัย** จัดหน้าเป็นแบบคอลัมน์เดียวเสมอซ้ายขวา เมื่อขึ้นคอลัมน์ใหม่ให้มีการย่อหน้า หากมีรูปภาพ ตาราง หรือแผนภูมิประกอบ ควรระบุลำดับที่ของตารางและรูป พร้อมคำอธิบาย ชื่อตารางอยู่เหนือตาราง ส่วนข้อมูลอยู่ใต้รูป หากจำเป็นต้องมีการใช้หน่วยในบทความ ให้ใช้หน่วยในระบบ SI หรือหน่วยอื่นใดตามที่จำเป็นในสาขาที่เกี่ยวข้อง และรูปภาพควรมีความละเอียดไม่ต่ำกว่า 300 dpi (1200 x 600 pixels)
- **บทสรุป หรือสรุปผลการวิจัย** : เป็นการสรุปแนวคิดที่ได้จากบทความ รวมทั้งข้อเสนอแนะเพื่อการนำข้อมูลจากบทความนี้ไปใช้ประโยชน์ จัดหน้าเป็นแบบคอลัมน์เดียวเสมอซ้ายขวา
- **กิตติกรรมประกาศ (ถ้ามี)** : จัดหน้าเป็นแบบคอลัมน์เดียวเสมอซ้ายขวา เช่นเดียวกับเนื้อหา
- **เอกสารอ้างอิง (References)** : ใช้ระบบการอ้างอิงและบรรณานุกรมแบบ IEEE โดยใช้ระบบตัวเลข ซึ่งกำหนดหมายเลขเอกสารไว้ในวงเล็บใหญ่ [] ท้ายข้อความที่อ้างอิง จัดคอลัมน์ตามความเหมาะสม

การส่งบทความ

ผู้สนใจสามารถส่งต้นฉบับบทความ ทั้งบทความปริทัศน์และบทความวิจัย ได้โดยผ่านเว็บไซต์ของระบบ Thai Journals Online (ThaiJO) ซึ่งเป็นระบบฐานข้อมูลวารสารอิเล็กทรอนิกส์กลาง ในช่องทาง วารสารชื่อ JLIT หรือเข้าURL: <https://so06.tci-thaijo.org/index.php/JLIT> สำหรับการสมัครเป็นสมาชิกเพื่อส่งต้นฉบับบทความในครั้งแรก เจ้าของบทความจะต้องกรอกข้อมูลรายละเอียดในแบบฟอร์มของระบบ และเข้าสู่ขั้นตอนการส่งบทความ พร้อมทั้งแนบไฟล์ต้นฉบับที่เป็น Microsoft word และ/หรือ PDF ทั้งนี้ บทความที่ส่งมาต้องไม่เคยเผยแพร่ในสิ่งพิมพ์อื่นใดมาก่อน และต้องไม่อยู่ในระหว่างการพิจารณาของวารสารอื่น บทความที่ได้รับการตีพิมพ์ถือเป็นลิขสิทธิ์ของวารสาร

การตอบรับและปฏิเสธการตีพิมพ์บทความ

บทความทุกเรื่องที่ยังคงกองบรรณาธิการวารสารจะถูกประเมินโดยผู้ทรงคุณวุฒิในสาขาที่เกี่ยวข้องอย่างน้อย 3 ท่าน เป็นการประเมินแบบ Double-blinded Review (กระบวนการกลั่นกรองนี้ทั้งผู้ทรงคุณวุฒิและผู้เขียนจะไม่ทราบข้อมูลซึ่งกันและกัน) โดยใช้เวลาพิจารณาไม่เกิน 45 วัน โดยที่การตัดสินใจตอบรับหรือปฏิเสธการตีพิมพ์บทความนั้น ๆ ให้เป็นไปตามผลการประเมินของผู้ทรงคุณวุฒิและ/หรือกองบรรณาธิการ อนึ่ง กองบรรณาธิการขอสงวนสิทธิ์ในการที่จะตอบปฏิเสธบทความใด ๆ ในเบื้องต้น หากการจัดเตรียมบทความนั้นไม่เป็นไปตามรูปแบบที่กำหนด

จริยธรรมในการตีพิมพ์บทความ (Publishing Ethics)

- กองบรรณาธิการขอสงวนสิทธิ์พิจารณาบทความที่มีรูปแบบและคุณสมบัติที่ครบถ้วนตามข้อกำหนดเท่านั้น หากบทความนั้นไม่ตรงตามข้อกำหนดกองบรรณาธิการฯ มีสิทธิ์ในการปฏิเสธลงตีพิมพ์
- การขอหนังสือตอบรับการตีพิมพ์ กองบรรณาธิการฯ จะออกให้ในกรณีที่บทความนั้นพร้อมที่จะลงตีพิมพ์โดยไม่มีเงื่อนไขเท่านั้น
- การพิจารณาบทความ (Peer review) ของ วารสารนวัตกรรมการเรียนรู้และเทคโนโลยีถือเป็นขั้นสุดท้าย ผลงานวิชาการอาจไม่ได้ลงตีพิมพ์ในเล่มที่กำหนดไว้ จนกว่าจะผ่านการพิจารณาบทความ (Peer Review) และพร้อมจะลงตีพิมพ์เผยแพร่แล้วเท่านั้น
- งานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับจริยธรรมของการวิจัยในมนุษย์และสัตว์จะต้องผ่านการประเมินโดยกรรมการจริยธรรมของต้นสังกัด

การติดต่อ

ผู้เขียนสามารถสอบถามรายละเอียดได้ที่

รศ. ดร.สุชาปา เนตรประดิษฐ์ (รองบรรณาธิการ)

คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรมและเทคโนโลยี มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าธนบุรี

126 ถนนประชาอุทิศ แขวงบางมด เขตทุ่งครุ กรุงเทพมหานคร 10140

โทร. 02-470-8508

E-mail: journal.fiet@kmutt.ac.th

<https://journal.fiet.kmutt.ac.th> หรือ

<https://so06.tci-thaijo.org/index.php/JLIT>

เผยแพร่โดย คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรมและเทคโนโลยี
มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าธนบุรี

Published by Faculty of Industrial Education and Technology,
King Mongkut's University of Technology Thonburi



126 ถนนประชาอุทิศ แขวงบางมด เขตทุ่งครุ กรุงเทพมหานคร 10140
126 Pracha Uthit Rd., Bang Mod, Thung Khru, Bangkok 10140
โทรศัพท์ : 0 2470 8508 | เว็บไซต์ : <https://journal.fiet.kmutt.ac.th>