

JOURNAL OF INDUSTRIAL EDUCATION

วารสารครุศาสตร์อุตสาหกรรม

ปีที่ 25 ฉบับที่ 2 เดือน พฤษภาคม-สิงหาคม 2569

02

JIE

2026



SCHOOL OF
INDUSTRIAL EDUCATION AND TECHNOLOGY
KING MONGKUT'S INSTITUTE OF TECHNOLOGY LADKRABANG

ISSN 2985-1890 (Online)



วารสารศึกษาศาสตร์อุตสาหกรรม

JOURNAL OF INDUSTRIAL EDUCATION

ปีที่ 25 ฉบับที่ 2 เดือนพฤษภาคม – สิงหาคม 2569

ISSN 2985 -1890 (Online)

1. ที่ปรึกษา

ศาสตราจารย์ ดร.ปริยาภรณ์ ตั้งคุณานันต์ คณบดีคณะศึกษาศาสตร์อุตสาหกรรมและเทคโนโลยี

คณะกรรมการวารสารศึกษาศาสตร์อุตสาหกรรม

2. กองบรรณาธิการ

2.1 บรรณาธิการ

รองศาสตราจารย์ ดร.ประเสริฐ เคนพันค้อ คณะศึกษาศาสตร์อุตสาหกรรมและเทคโนโลยี

2.2 กองบรรณาธิการจากผู้ทรงคุณวุฒิภายนอก

- | | |
|---|--|
| 1. ศาสตราจารย์ ดร.ปรัชญนันท์ นิลสุข | มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าพระนครเหนือ |
| 2. ศาสตราจารย์ ดร.ศิริชัย กาญจนวาสี | จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย |
| 3. ศาสตราจารย์ ว่าที่ ร.ท.ดร.พิชัย สดภิบาล | (ข้าราชการเกษียณอายุ) |
| | แขวงจันทระเกษม เขตจตุจักร กรุงเทพมหานคร |
| 4. ศาสตราจารย์ สุชาติ เกาทอง | มหาวิทยาลัยกรุงเทพธนบุรี |
| 5. รองศาสตราจารย์ ดร.กัลยาณี จิตต์การุณย์ | (ข้าราชการเกษียณอายุ) |
| | แขวงบางมด เขตทุ่งครุ กรุงเทพมหานคร |
| 6. รองศาสตราจารย์ ดร.ขจรศักดิ์ บัวระพันธ์ | มหาวิทยาลัยมหิดล |
| 7. รองศาสตราจารย์ ดร.คำรณ สิริธนกกุล | มหาวิทยาลัยชินวัตร |
| 8. รองศาสตราจารย์ ดร.จรัสดาว อินทรทัศน์ | มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าธนบุรี |
| 9. รองศาสตราจารย์ ดร.จิราภา วิทยาภิรักษ์ | (ข้าราชการเกษียณอายุ) |
| | แขวงสะพานสูง เขตสะพานสูง กรุงเทพมหานคร |
| 10. รองศาสตราจารย์ ดร.ชัยวิชิต เขียวชนะ | มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าพระนครเหนือ |
| 11. รองศาสตราจารย์ ดร.เตือนใจ อาชีวะพนิช | มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลสุวรรณภูมิ ศูนย์นนทบุรี |
| 12. รองศาสตราจารย์ ดร.นิรัช สุดสังข์ | มหาวิทยาลัยนเรศวร |
| 13. รองศาสตราจารย์ ดร.พรเทพ ถนอมแก้ว | มหาวิทยาลัยขอนแก่น |
| 14. รองศาสตราจารย์ ดร.ไพบุลย์ เกียรติโกมล | มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าธนบุรี |
| 15. รองศาสตราจารย์ ดร.อุดมวิทย์ ไชยสกุลเกียรติ | มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลรัตนโกสินทร์ |
| 16. ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.ทศพร แสงสว่าง | มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลธัญบุรี |
| 17. ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.นรเศรษฐ์ วิชัยพาณิชย์ | มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลธัญบุรี |
| 18. ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.ปัทมา พัฒนพงษ์ | มหาวิทยาลัยมหิดล |
| 19. ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.เพชรรัตน์ สุริยะไชย | มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์ |
| 20. ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.สีบพงษ์ ปรามใหญ่ | นักวิชาการอิสระ |
| | ต.บางพึ่ง อ.พระประแดง จ.สมุทรปราการ |
| 21. ดร.สมใจ กลิ่นงาม | มหาวิทยาลัยราชภัฏพระนคร |

2.3 กองบรรณาธิการจากผู้ทรงคุณวุฒิภายใน สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง

1. รองศาสตราจารย์ ดร.จตุรงค์ เลาหะเพ็ญแสง
2. รองศาสตราจารย์ ดร.ปิ่นมณี ขวัญเมือง
3. รองศาสตราจารย์ ดร.พัสดราภรณ์ ทิพย์โสธร
4. รองศาสตราจารย์ ดร.รัชดากร พลภักดี
5. รองศาสตราจารย์ ดร.วิสุทธิ์ สุนทรกนกพงศ์
6. รองศาสตราจารย์ ดร.สมเกียรติ ตันตวงค์วานิช
7. รองศาสตราจารย์ ดร.สันติ ตันตระกูล
8. ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.กรวรรณ งามวรรณ
9. ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.ธเนศ ภิรมย์การ
10. ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.พิชญ์สินี มะโน
11. ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.สุธาสินี บุรีคำพันธุ์
12. ดร.ราตรี ศิริพันธุ์

3. ฝ่ายศิลป์และการจัดทำรูปเล่ม

พิสูจน์อักษรภาษาไทย

ผู้ช่วยศาสตราจารย์สรียา ทับทัน

พิสูจน์อักษรภาษาอังกฤษ

รองศาสตราจารย์ ดร.สันติ ตันตระกูล

ฝ่ายออกแบบปก

นายวราร ทองรัมย์

ฝ่ายระบบสารสนเทศ

นายประยุทธ์ ขุนทอง

นางจันทน์ ทรัพย์แสนดี

4. ฝ่ายรับสมาชิกวารสาร

นางจันทน์ ทรัพย์แสนดี

5. ฝ่ายทะเบียน

นางจันทน์ ทรัพย์แสนดี

6. ฝ่ายผู้ช่วยบรรณาธิการ

นางจันทน์ ทรัพย์แสนดี

กำหนดออก : ปีละ 3 ฉบับ

ฉบับที่ 1 เดือนมกราคม – เมษายน

ฉบับที่ 2 เดือนพฤษภาคม – สิงหาคม

ฉบับที่ 3 เดือนพฤษภาคม – ธันวาคม

กำหนดการรับและพิจารณาบทความ : รับพิจารณาบทความอย่างต่อเนื่อง

วัตถุประสงค์ : รับผิดชอบบทความด้านครุศาสตร์อุตสาหกรรม ด้านการศึกษาและเทคโนโลยี

เว็บไซต์ : <https://ph01.tci-thaijo.org/index.php/JIE>

อีเมล : journal.ided@kmitl.ac.th

เจ้าของ : คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรมและเทคโนโลยี

สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง

เลขที่ 1 ซอยฉลองกรุง 1 แขวงลาดกระบัง เขตลาดกระบัง กรุงเทพมหานคร 10520

โทรศัพท์ 0 2329 8000 ต่อ 6530

มือถือ 08 6349 6020

โทรสาร 0 2329 8435

“ข้อคิดเห็น เนื้อหา รวมทั้งการใช้ภาษาในบทความถือเป็นความรับผิดชอบของผู้เขียน”

บรรณาธิการแถลง

วารสารครุศาสตร์อุตสาหกรรมฉบับนี้ เป็นปีที่ 25 ฉบับที่ 2 บทความในฉบับนี้ประกอบไปด้วยบทความปริทัศน์ เรื่อง “สถาปัตยกรรมศึกษาในยุค AI: การบูรณาการองค์ความรู้ เทคโนโลยี และการพัฒนาสมรรถนะนักออกแบบแห่งอนาคต” บทวิจารณ์หนังสือเรื่อง “พลังศิลป์พลิกสมอง YOUR BRAIN ON ART: HOW THE ARTS TRANSFORM US” และบทความวิชาการและวิจัยที่ได้ผ่านการพิจารณา ผ่านกระบวนการคุณภาพของวารสารที่มีคุณภาพ ตามข้อเสนอแนะปรับปรุงแก้ไขโดยผู้ทรงคุณวุฒิ และกองบรรณาธิการ และผ่านการคัดสรรเป็นบทความวิชาการและวิจัยรวมเป็น 14 บทความ

ในนามกองบรรณาธิการวารสารครุศาสตร์อุตสาหกรรม คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรมและเทคโนโลยี สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง หวังว่าทุกท่านจะได้รับความรู้ และประโยชน์จากผลงานบทความต่าง ๆ ในวารสารฉบับนี้ นอกจากนี้ถ้าท่านสนใจส่งบทความทางเว็บไซต์ของวารสารครุศาสตร์อุตสาหกรรมได้ โดยทั้งนี้ทางวารสารครุศาสตร์อุตสาหกรรม ไม่มีการเก็บค่าธรรมเนียมใด ๆ ทั้งสิ้น ขอขอบคุณครับ



(รองศาสตราจารย์ ดร.ประเสริฐ เคนพันค้อ)
บรรณาธิการวารสารครุศาสตร์อุตสาหกรรม

01	บทความปริทัศน์ สถาปัตยกรรมศึกษาในยุค AI: การบูรณาการองค์ความรู้ เทคโนโลยี และการพัฒนาสมรรถนะ นักออกแบบแห่งอนาคต ARCHITECTURAL EDUCATION IN THE AI ERA: INTEGRATING KNOWLEDGE, TECHNOLOGY, AND COMPETENCY DEVELOPMENT FOR FUTURE DESIGNERS พัสดราภรณ์ ทิพย์โสธร Pastraporn Thipayasothorn	A1-A14
02	บทวิจารณ์หนังสือ บทวิจารณ์หนังสือพลังศิลป์พลิกสมอง YOUR BRAIN ON ART: HOW THE ARTS TRANSFORM US ผู้เขียน Susan Magsamen และ Ivy Ross ผู้แปล สกฤตรัตน์ บวรสันติสุทธิ์ วิจารณ์โดย กรวรรณ งามวรรณธรรม Khorawan Ngamvoratham	B1-B4
03	บทความวิจัย การพัฒนาบทเรียนออนไลน์ เรื่อง การเปลี่ยนแปลงของเทคโนโลยีการควบคุมมลพิษ ทางอากาศตามแนวทางการจัดการเรียนรู้เชิงรุก สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 DEVELOPMENT OF AN ONLINE TUTORIAL ON CHANGES IN AIR POLLUTION CONTROL TECHNOLOGIES BASED ON AN ACTIVE LEARNING APPROACH FOR GRADE 8 STUDENTS ฐิติวัฒน์ มีอุดร, จักรกฤษณ์ ขาวสนิท, สุรจักษ์ ปิริยะเชิดชูชัย, และลาวัณย์ ดุลยชาติ Thitiwat Meeudon, Jakkrit Khaosanit, Surajak Piriyacherdchoochai, and Lawan Dulyachart	1-15
04	การพัฒนาแอปพลิเคชันสื่อการเรียนรู้ตามแนวทฤษฎีคอนสตรัคติวิสต์โดยอาศัยสถานการณ์จำลอง เรื่องเทคโนโลยีการสื่อสาร สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 THE DEVELOPMENT OF APPLICATION LEARNING MEDIA BASED ON CONSTRUCTIVIST THEORY USING SIMULATION SCENARIOS ON COMMUNICATION TECHNOLOGY FOR GRADE 8 STUDENTS วิรัตน์ สิงห์พละ, ชยากร โกตะคาร, สวียา สุรมณี, และศศิกร สุรมณี Wirat Singhpala, Chayakorn Kotakan, Sawiya Suramani, and Sasikorn Suramane	16-26

	สารบัญ	หน้า
05	การพัฒนาทักษะการพูดจับพจน์ด้วยรูปแบบการเรียนรู้แบบร่วมมือโดยใช้เทคนิค Round Robin ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 ในรายวิชาภาษาไทยเพื่อการสื่อสาร DEVELOPMENT OF IMPROMPTU SPEAKING SKILLS USING A COOPERATIVE LEARNING MODEL WITH THE ROUND ROBIN TECHNIQUE OF MATHAYOM 4 STUDENTS IN THE THAI LANGUAGE FOR COMMUNICATION COURSE อรปวีณ์ กุลพรเพ็ญ, และกนิษฐา อาจหินกอง Onpawee Koonpornpen, and Kanittha Arjhinkong onpawee.koo@ku.th and kanittha.ar@ku.th	27-36
06	การพัฒนาบอร์ดเกมร่วมกับการจัดการเรียนการสอนโมเดล IPADT เพื่อส่งเสริมผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน เรื่องการขยายพันธุ์พืชแบบไม่อาศัยเพศ ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 BOARD GAME-BASED IPADT MODEL INSTRUCTION: PROMOTING ACADEMIC ACHIEVEMENT IN ASEXUAL PLANT PROPAGATION FOR GRADE 8 STUDENTS จิราพร วิชัยรัมย์, และรัชดากร พลภักดี Jiraphon Wichairam, and Ratchadakorn Phonpakdee	37-47
07	การพัฒนาแผนการจัดการเรียนรู้โดยใช้เกมมิฟิเคชันเพื่อส่งเสริมผลสัมฤทธิ์และความพึงพอใจในการเรียนเรื่องการบวก ลบ คูณ หารจำนวนเต็ม สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 THE DEVELOPMENT OF GAMIFICATION-BASED LEARNING PLANS TO ENHANCE ACADEMIC ACHIEVEMENT AND SATISFACTION IN INTEGER OPERATIONS FOR GRADE 7 STUDENTS กุลณัฐ โมธรรม, ประภาพร นองหารพิทักษ์, และปวีณา ชันธศิลา Kunlanat Motham, Prapaporn Nongharnpituk, and Paweena Khansila	48-60
08	การจัดกิจกรรมการเรียนรู้โดยใช้ปัญญาประดิษฐ์ เพื่อส่งเสริมความสามารถในการให้เหตุผลทางคณิตศาสตร์ เรื่อง กฎเกณฑ์เบื้องต้นเกี่ยวกับการนับ ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 LEARNING ACTIVITY MANAGEMENT USING ARTIFICIAL INTELLIGENCE (AI) TO ENHANCE MATHEMATICAL REASONING ABILITY ON FUNDAMENTAL PRINCIPLES OF COUNTING FOR GRADE 11 STUDENTS ชนาภา วัฒนวงศ์, นิสวรา เลิศอมรพงษ์, ชานนท์ จันทรา, และวีริศ กิตติวารากุล Chanapa Wattanawong, Chanisvara Lertamornpong, Chanon Chuntra, and Veeris Kittivarakul	61-77

	สารบัญ	หน้า
09	การพัฒนาแบบการบริหารสถานศึกษาเชิงดิจิทัลเพื่อพัฒนาคุณภาพผู้เรียนตามพระบรมราโชบายด้านการศึกษาของโรงเรียนเฉลิมพระเกียรติสมเด็จพระศรีนครินทร์ ภูเก็ต ในพระราชูปถัมภ์สมเด็จพระเทพรัตนราชสุดาฯ สยามบรมราชกุมารี THE DEVELOPMENT OF THE DIGITAL SCHOOL ADMINISTRATION MODEL TO ENHANCE STUDENT QUALITY BASED ON THE ROYAL EDUCATION POLICY AT SRINAGARINDRA THE PRINCESS MOTHER SCHOOL PHUKET UNDER THE ROYAL PATRONAGE OF HER ROYAL HIGHNESS PRINCESS MAHA CHAKRI SIRINDHORN ณัฐญาพร เสวตานนท์ Nattayaporn Sawetanont	78-97
10	การศึกษารูปแบบการประชุมเชิงปฏิบัติการระดับนานาชาติเพื่อพยากรณ์แนวโน้มสีและวัสดุสำหรับงานออกแบบสิ่งทอ แฟชั่น และผลิตภัณฑ์ไลฟ์สไตล์ ฤดูกาล Autumn/Winter 2027/2028 STUDY OF AN INTERNATIONAL WORKSHOP MODEL FOR FORECASTING COLOUR AND MATERIAL TRENDS IN TEXTILE, FASHION, AND LIFESTYLE PRODUCT DESIGN FOR THE AUTUMN/WINTER 2027/2028 SEASON สุธินี ตันอังสนากุล, สุภาวินี จรุงเกียรติกุล, อ้อยใจ เลิศล้ำ, และรวินพัทธ์ กীরติพัฒน์ธำรง Suthini Tanangsnakool, Supawinee Charungkiattikul, Oijai Lertlam, and Rawinphat Kiatbhatthamrong	98-113
11	การพัฒนาสมรรถนะของนักศึกษาสาขาวิชาเทคโนโลยีและสื่อสารการศึกษาผ่านการจัดการเรียนรู้เชิงบูรณาการกับการทำงานในบริบทสถานศึกษา DEVELOPMENT OF THE COMPETENCIES OF EDUCATIONAL TECHNOLOGY AND COMMUNICATIONS STUDENTS THROUGH WORK-INTEGRATED LEARNING IN A SCHOOL CONTEXT วันวิสาข์ ไชรัมย์, กิตติกร ทิพนัด, และสุวรรณา บุเหลา Wanvisa Chorum, Kitigorn Tipnad, and Suwanna Bulao	114-126
12	การพัฒนาแบบการเรียนรู้เชิงปฏิสัมพันธ์เพื่อส่งเสริมความคิดสร้างสรรค์ของผู้เรียนบัณฑิตศึกษา CREATIVE LEARNING MODEL FOR GRADUATE STUDENTS BASED ON SOCIAL INTERACTION THEORY ธเนศ ภิรมย์การ, ศิริยศ กิจมงคลวานิชย์, และทรงวุฒิ เอกวุฒิวงศา Thanate Piromgarn, Sirisyos Kijmongkolvanich, and Songwut Egwutvongsa	127-142

	สารบัญ	หน้า
13	การพัฒนานวัตกรรมสภาพแวดล้อมทางการเรียนรู้เสมือนจริงเพื่อส่งเสริมผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนรู้ ความแตกต่างของประวัติศาสตร์ศิลป์ไทยในแต่ละยุคสมัยสำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาตอนต้น THE DEVELOPMENT OF VIRTUAL LEARNING ENVIRONMENT INNOVATIONS TO ENHANCE LEARNING ACHIEVEMENT OF THE DIFFERENCES IN THAI ART HISTORY ACROSS VARIOUS PERIODS FOR MIDDLE SCHOOL STUDENTS พิชชากร รุ่งรัตติสกุล และญาดา อรรถอนันต์ Pitchakorn Rungraditsakul, and Yada Atanan	143-162
14	การพัฒนาระบบประเมินผลการเรียนการสอนออนไลน์สำหรับหลักสูตรแพทยศาสตรบัณฑิต คณะแพทยศาสตร์ มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์ DEVELOPMENT OF AN SDLC-BASED ONLINE TEACHING AND LEARNING EVALUATION SYSTEM FOR THE DOCTOR OF MEDICINE PROGRAM, FACULTY OF MEDICINE, PRINCE OF SONGKLA UNIVERSITY โยษิตา เล่ามนัสวี Yosita Laomanatsawee	163-176
15	การพัฒนาสื่อการเรียนรู้ภาษาอังกฤษด้วยรูปแบบวิดีโอสั้นบนแพลตฟอร์ม TikTok เพื่อพัฒนาทักษะเพื่ออนาคตสำหรับครูช่างอุตสาหกรรม DEVELOPMENT OF ENGLISH LEARNING MATERIALS FOR INDUSTRIAL TEACHERS THROUGH TIKTOK SHORT-FORM VIDEOS BASED ON UPSKILL-RESKILL DEVELOPMENT จีรพัชร บุญยพรหม, นาทยา ปิณฑานนท์ และศิริรัตน์ ศรีสอาด Jeerapat Boonyaprom, Nataya Pisanthanonond, and Sirirat Srisa-ard	177-193
16	ทักษะการรู้เท่าทันสื่อทางวิทยาศาสตร์ การรับรู้ความสามารถของตนเอง และความสัมพันธ์ กับผลการเรียนรายวิชาวิทยาศาสตร์ของนักเรียนระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 ในจังหวัดสมุทรปราการ SCIENTIFIC MEDIA LITERACY SKILLS, SELF-EFFICACY, AND THEIR RELATIONSHIPS WITH SCIENCE ACHIEVEMENT AMONG MATTHAYOM 2 STUDENTS IN SAMUT PRAKAN PROVINCE กรกช ตั้งเจริญกุล และธีรพงษ์ แสงประดิษฐ์ Korakoch Tangcharoenlap, and Theerapong Sangpradit	194-210

Review Article

สถาปัตยกรรมศึกษาในยุค AI: การบูรณาการองค์ความรู้ เทคโนโลยี และการพัฒนาสมรรถนะ
นักออกแบบแห่งอนาคต

ARCHITECTURAL EDUCATION IN THE AI ERA: INTEGRATING KNOWLEDGE,
TECHNOLOGY, AND COMPETENCY DEVELOPMENT FOR FUTURE DESIGNERS

พัศตราภรณ์ ทิพย์โสธร*

Pastraporn Thipayasothorn*

pastraporn.th@kmitl.ac.th

*Corresponding author E-mail: pastraporn.th@kmitl.ac.th

ภาควิชาครุศาสตร์สถาปัตยกรรมและการออกแบบ คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรมและเทคโนโลยี
สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง กรุงเทพมหานคร 10520 ประเทศไทย

Department of Architectural and Design Education, School of Industrial Education and Technology,
King Mongkut's Institute of Technology Ladkrabang, Bangkok 10520 Thailand

Journal of Industrial Education. 2026, Vol. 25 (No. 2), <https://doi.org/10.55003/JIE.25201>

Received: August 27, 2026 | **Revised:** August 29, 2026 | **Accepted:** August 30, 2026

Citation reference :

Thipayasothorn, P. (2026). Architectural education in the AI era: Integrating knowledge, technology, and competency development for future designers. *Journal of Industrial Education*, 25(2), A1-A14.

ABSTRACT

This review aims to synthesize knowledge and trends in architectural education in the era of artificial intelligence, linking four key pillars: architectural knowledge, designer development, artificial intelligence, and digital technology integration. The review employs an integrated literature review approach, drawing from research, academic articles, books, and relevant documents both domestically and internationally. The synthesis reveals that architectural knowledge remains a crucial foundation for developing analytical, synthetic, and design decision-making skills. Studio learning should shift from focusing on project outcomes to developing critical thinking, questioning, problem-solving, and reflection. The emergence of generative AI enables learners to quickly explore, generate ideas, and develop alternatives, but this must be coupled with critical thinking, ethics, and validation. Furthermore, integrating AI with BIM, GIS, VR/AR, simulation, parametric design, and digital fabrication creates an efficient learning ecosystem that connects data, design, and evaluation. Based on this synthesis, a framework of Knowledge-Design-AI-Technology-Human is proposed to develop the competencies of future designers: architectural knowledge, creativity, systems thinking, AI literacy, digital competence, AI collaboration, sustainability, and ethical responsibility. Future architectural education should focus on creating designers who can utilize technology to expand human potential. While still maintaining the values of human-centered design.

Keywords: Architecture studies, Artificial intelligence; Design studies, Technology integration, Designer competencies.

บทคัดย่อ

บทความปริทัศน์นี้เพื่อสังเคราะห์องค์ความรู้และแนวโน้มการเปลี่ยนแปลงของสถาปัตยกรรมศึกษาในยุคปัญญาประดิษฐ์ โดยเชื่อมโยง 4 แกนสำคัญ ได้แก่ องค์ความรู้ด้านสถาปัตยกรรม การสร้างนักร้องแบบ ปัญญาประดิษฐ์และการบูรณาการ เทคโนโลยีดิจิทัล การทบทวนใช้แนวทางการทบทวนวรรณกรรมเชิงบูรณาการจากงานวิจัย บทความวิชาการ หนังสือ และเอกสารที่เกี่ยวข้องทั้งในและต่างประเทศ ผลการสังเคราะห์พบว่า องค์ความรู้ด้านสถาปัตยกรรมยังคงเป็นฐานสำคัญในการพัฒนาความสามารถด้านการวิเคราะห์ การสังเคราะห์ และการตัดสินใจเชิงออกแบบ ขณะที่การเรียนรู้ในสตูดิโอควรเปลี่ยนจากการเน้นผลลัพธ์ของชิ้นงานไปสู่การพัฒนากระบวนการคิด การตั้งคำถาม การแก้ปัญหา และการสะท้อนคิดมากขึ้น การเกิดขึ้นของ Generative AI ทำให้ผู้เรียนสามารถค้นคว้า สร้างแนวคิด และพัฒนาทางเลือกได้อย่างรวดเร็ว แต่จำเป็นต้องใช้ควบคู่กับการคิดเชิงวิพากษ์ จริยธรรม และการตรวจสอบความถูกต้อง นอกจากนี้ การบูรณาการ AI กับ BIM, GIS, VR/AR, Simulation, Parametric design และ Digital fabrication ช่วยสร้างระบบนิเวศการเรียนรู้ที่เชื่อมโยงข้อมูล การออกแบบ และการประเมินผลได้อย่างมีประสิทธิภาพ จากการสังเคราะห์เสนอกรอบแนวคิด Knowledge-Design-AI-Technology-Human เพื่อพัฒนาสมรรถนะนักร้องแบบแห่งอนาคต ได้แก่ ความรู้ทางสถาปัตยกรรม ความคิดสร้างสรรค์ การคิดเชิงระบบ ความฉลาดรู้ด้าน AI สมรรถนะดิจิทัล การทำงานร่วมกับ AI ความยั่งยืน และความรับผิดชอบต่อทางจริยธรรม โดยสถาปัตยกรรมศึกษาในอนาคตควรมุ่งสร้างนักร้องแบบที่สามารถใช้เทคโนโลยีเพื่อขยายศักยภาพของมนุษย์ โดยยังคงรักษาคุณค่าของการออกแบบที่มีมนุษย์เป็นศูนย์กลาง

คำสำคัญ: สถาปัตยกรรมศึกษา, ปัญญาประดิษฐ์, การศึกษาด้านการออกแบบ, การบูรณาการเทคโนโลยี สมรรถนะนักร้องแบบ

1. บทนำ

สถาปัตยกรรมเป็นศาสตร์ที่มีลักษณะบูรณาการระหว่างศิลปะ วิทยาศาสตร์ เทคโนโลยี สังคม วัฒนธรรม และสิ่งแวดล้อม การสร้างสรรค์งานสถาปัตยกรรมจึงมิได้เป็นเพียงการกำหนดรูปทรงหรือจัดองค์ประกอบพื้นที่ให้เกิดความงามแต่เป็นกระบวนการแก้ปัญหาที่ต้องอาศัยความเข้าใจมนุษย์ พฤติกรรมการใช้พื้นที่ สภาพแวดล้อม วัสดุ โครงสร้าง ระบบอาคาร ตลอดจนบริบททางเศรษฐกิจและสังคม ความรู้ทางสถาปัตยกรรมจึงมีลักษณะเป็นองค์รวม และต้องเชื่อมโยงองค์ความรู้หลายสาขาเข้าสู่กระบวนการคิดและการตัดสินใจเชิงออกแบบ สอดคล้องกับแนวคิดของ Wongsom (2018, pp. 201-217) ที่ชี้ให้เห็นว่าการเรียนการสอนสถาปัตยกรรมสามารถเชื่อมโยงบริบทพื้นที่ การเก็บข้อมูล การวิเคราะห์ และการออกแบบเข้าสู่กระบวนการเรียนรู้เดียวกัน ขณะที่ Salama (2015, pp. 1-414) เสนอว่าสถาปัตยกรรมศึกษาควรพัฒนาจากระบบการถ่ายทอดความรู้ไปสู่การเรียนรู้ที่เน้นผู้เรียน การคิดเชิงวิพากษ์ และการบูรณาการความรู้กับบริบทจริง

การศึกษาสถาปัตยกรรมจึงมีบทบาทสำคัญในการเปลี่ยนผู้เรียนจากผู้รับองค์ความรู้ไปสู่การเป็น “นักร้องแบบ” ที่สามารถนำความรู้มาวิเคราะห์ ตีความ สังเคราะห์ และสร้างข้อเสนอใหม่ การเรียนรู้ในสตูดิโอออกแบบทำหน้าที่เป็นพื้นที่ทดลองทางความคิดที่ผู้เรียนสามารถเชื่อมโยงทฤษฎีกับการปฏิบัติ ผ่านการตั้งคำถาม การสำรวจพื้นที่ การศึกษาผู้ใช้, การสร้างแนวคิด การพัฒนาแบบ การสร้างต้นแบบ และการวิพากษ์ผลงาน งานของ Cheewakriangkrai and Sriaroon (2016, pp. 45-67) แสดงให้เห็นว่าการใช้ปัญหาเป็นฐานในวิชาออกแบบสถาปัตยกรรมสามารถส่งเสริมทั้งความคิดสร้างสรรค์และความคิดเชิงตรรกะ ขณะที่แนวคิด Reflective practice ของ Schön (1983, pp. 76-104) อธิบายว่าความรู้ทางวิชาชีพเกิดขึ้นผ่านวงจรของการลงมือกระทำ การสะท้อนคิด และการปรับปรุงการปฏิบัติอย่างต่อเนื่อง

ในปัจจุบัน การเกิดขึ้นของปัญญาประดิษฐ์ โดยเฉพาะ Generative AI กำลังเปลี่ยนธรรมชาติของการสร้างความรู้และการออกแบบอย่างมีนัยสำคัญ AI สามารถสนับสนุนการค้นคว้า การสร้างข้อความ การผลิตภาพแนวคิด การสร้างทางเลือก การจัดระบบข้อมูล และการประเมินแนวทางการออกแบบได้อย่างรวดเร็ว ขณะเดียวกัน เทคโนโลยี BIM, GIS, VR/AR, Simulation, Parametric design, Digital fabrication, IoT และ Big data ได้กลายเป็นส่วนสำคัญของสภาพแวดล้อมการทำงานด้านสถาปัตยกรรม ส่งผลให้คำถามสำคัญของสถาปัตยกรรมศึกษาเปลี่ยนจาก “ควรใช้ AI หรือไม่” ไปสู่ “จะใช้ AI และเทคโนโลยีอย่างไรเพื่อขยายความสามารถในการคิดของมนุษย์” การศึกษาล่าสุดชี้ว่า Generative AI สามารถสนับสนุนกระบวนการออกแบบในหลายช่วง แต่การบูรณาการจำเป็นต้องมีโครงสร้างและการกำกับที่เหมาะสม (Alamasi & Asfour, 2026, pp. 1-24; Sinousy et al., 2026, pp. 1-35)

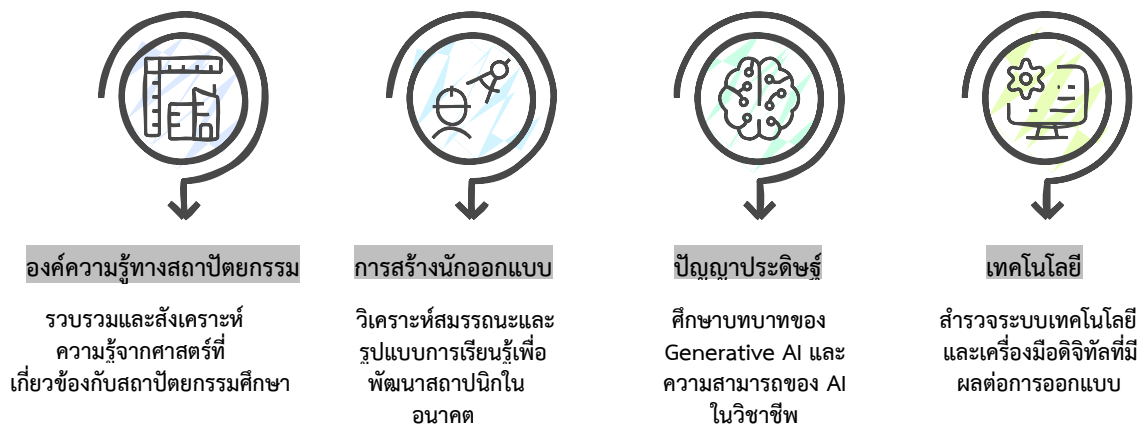
ดังนั้น บทความปริทัศน์นี้จึงมุ่งสังเคราะห์ความสัมพันธ์ขององค์ประกอบสำคัญ 4 แกน ได้แก่ องค์ความรู้ด้านสถาปัตยกรรม การสร้างนักร้องแบบ ปัญญาประดิษฐ์ และการบูรณาการเทคโนโลยี เพื่อเสนอแนวทางการเปลี่ยนผ่านสถาปัตยกรรมศึกษาไปสู่ระบบการเรียนรู้ที่สามารถสร้างนักร้องแบบซึ่งมีความรู้ ความคิดสร้างสรรค์ วิจารณ์ญาณความสามารถด้านเทคโนโลยี และความรับผิดชอบต่อมนุษย์ สังคม และสิ่งแวดล้อม

2. วิธีการทบทวนวรรณกรรม

บทความนี้ใช้แนวทางการทบทวนวรรณกรรมเชิงบูรณาการ (Integrative literature review) โดยมุ่งรวบรวม วิเคราะห์ เปรียบเทียบ และสังเคราะห์องค์ความรู้จากศาสตร์ที่เกี่ยวข้องกับสถาปัตยกรรมศึกษา การออกแบบ เทคโนโลยีดิจิทัล และปัญญาประดิษฐ์ การใช้แนวทางดังกล่าวมีความเหมาะสมกับประเด็นที่มีลักษณะสหวิทยาการและมีการเปลี่ยนแปลงอย่างรวดเร็ว เนื่องจากช่วยให้สามารถเชื่อมโยงแนวคิดทางทฤษฎี ผลการศึกษาจากงานวิจัย ตลอดจนข้อเสนอเชิงการศึกษาและวิชาชีพเข้าสู่กรอบการวิเคราะห์เดียวกัน

การสืบค้นครอบคลุมบทความวิจัย บทความปริทัศน์ หนังสือ ตำรา เอกสารวิชาการ และรายงานขององค์กรที่เกี่ยวข้อง โดยกำหนดกลุ่มคำสำคัญ เช่น Architectural education, Design education, Artificial intelligence, Generative AI, Architectural design studio, BIM, Computational design, Digital technology, AI literacy, Human-AI collaboration และ Future designer competencies ในบริบทไทยมีการพิจารณางานด้านการเรียนการสอนออกแบบสถาปัตยกรรม การเรียนรู้เชิงพื้นที่ และการใช้ Generative AI อย่างมีจริยธรรม เช่น งานของ Cheewakriangkrai and Sriaroon (2016, pp. 45-67), Nakbure and Leknoi (2025, pp. 319-340) และ Wongsom (2018, pp. 201-217) ส่วนวรรณกรรมต่างประเทศเน้นทั้งทฤษฎีการศึกษาสถาปัตยกรรมและงานปริทัศน์ AI ล่าสุด เช่น งานของ Salama (2015, pp. 1-414) หรืองานของ Alamasi and Asfour (2026, pp. 1-24) เป็นต้น

การวิเคราะห์เนื้อหาใช้การจัดกลุ่มเชิงประเด็นออกเป็น 4 แกนหลัก ได้แก่ องค์ความรู้ทางสถาปัตยกรรม การสร้างนักร้องแบบ AI และเทคโนโลยี จากนั้นวิเคราะห์ความสัมพันธ์ จุดรวม ความแตกต่าง และแนวโน้มการเปลี่ยนแปลงก่อนสังเคราะห์เป็นกรอบด้านสมรรถนะ รูปแบบการเรียนรู้ และแนวทางการพัฒนาสถาปัตยกรรมศึกษาในอนาคต วิธีการดังกล่าวมุ่งให้บทความปริทัศน์ทำหน้าที่มากกว่าการเรียบเรียงงานเดิม โดยนำข้อค้นพบมาสร้างข้อเสนอใหม่เกี่ยวกับความสัมพันธ์ระหว่างความรู้ของมนุษย์ ความสามารถของ AI และระบบเทคโนโลยีที่กำลังเข้ามามีบทบาทต่อวิชาชีพ



รูปที่ 1 กรอบแนวคิดการบูรณาการองค์ความรู้ทางการออกแบบ ปัญญาประดิษฐ์ และเทคโนโลยี

ที่มา: ผู้เขียนสังเคราะห์จาก Alshahrani and Mostafa (2025, pp. 1-11) และ Cheewakriangkrai and Sriaroon (2016, pp. 45-67)

จากรูปที่ 1 ประเด็น “ปัญญาประดิษฐ์” “เทคโนโลยี” และการเปลี่ยนแปลงของสถาปัตยกรรมศึกษา เนื่องจากศึกษาการบูรณาการ AI ในหลักสูตรสถาปัตยกรรม ทั้งด้านการรับรู้ การใช้เครื่องมือ AI ทักษะของผู้เรียนและอาจารย์ ตลอดจนความจำเป็นในการปรับหลักสูตรให้สอดคล้องกับการเปลี่ยนแปลงทางเทคโนโลยี รองรับ “องค์ความรู้ทางสถาปัตยกรรม” และ “การสร้างนักร้องแบบ” เพราะศึกษาโดยตรงเกี่ยวกับการจัดการเรียนการสอนในวิชาออกแบบสถาปัตยกรรม โดยใช้

Problem-based learning เพื่อส่งเสริมการคิดสร้างสรรค์ การคิดเชิงเหตุผล และการพัฒนาความรู้ของนักศึกษา สถาปัตยกรรม

3. องค์ความรู้ด้านสถาปัตยกรรมกับการศึกษาสถาปัตยกรรม

องค์ความรู้ด้านสถาปัตยกรรมมีลักษณะเฉพาะเนื่องจากต้องประสานความรู้เชิงทฤษฎี ความรู้เชิงเทคนิค ประสบการณ์ และการสร้างสรรค์เข้าด้วยกัน นักออกแบบจำเป็นต้องเข้าใจพื้นที่ รูปทรง สัดส่วน สุนทรียศาสตร์ ประวัติศาสตร์และทฤษฎี สถาปัตยกรรม ขณะเดียวกันต้องมีความรู้เกี่ยวกับโครงสร้าง วัสดุ ระบบอาคาร สภาพภูมิอากาศ พลังงาน สิ่งแวดล้อม เศรษฐศาสตร์ การก่อสร้าง ตลอดจนพฤติกรรมมนุษย์ สังคม และวัฒนธรรม การศึกษาสถาปัตยกรรมจึงไม่สามารถจัดการองค์ความรู้แบบแยกส่วน แต่ต้องพัฒนาความสามารถในการเชื่อมโยงความรู้เข้าสู่การตัดสินใจเชิงพื้นที่และเชิงออกแบบ (Salama, 2015, pp. 1-414; Wongsom, 2018, pp. 201-217)

คุณลักษณะสำคัญของความรู้ทางสถาปัตยกรรมจึงอยู่ที่ “ความสามารถในการบูรณาการ” ผู้เรียนอาจมีความรู้ด้าน โครงสร้าง วัสดุ หรือสิ่งแวดล้อม แต่หากไม่สามารถนำความรู้เหล่านั้นมาใช้แก้โจทย์ออกแบบได้ ความรู้ดังกล่าวก็ยังไม่พัฒนา เป็นสมรรถนะทางวิชาชีพ การเรียนการสอนที่ใช้ปัญหาจริงหรือสถานการณ์จำเพาะเป็นฐานจึงช่วยให้ผู้เรียนพัฒนา ความสัมพันธ์ระหว่างการค้นคว้า การวิเคราะห์ และการสร้างทางเลือก งานของ Cheewakriangkrai and Sriaroon (2016, pp. 45-67) ชี้ว่าการเรียนรู้แบบปัญหาเป็นฐานในสตูดิโอสถาปัตยกรรมสามารถกระตุ้นทั้งการแก้ปัญหาและความคิด สร้างสรรค์ได้

ในยุคดิจิทัล ขอบเขตของความรู้สถาปัตยกรรมได้ขยายไปสู่ความเข้าใจเกี่ยวกับข้อมูล แบบจำลอง กระบวนการคำนวณ และระบบดิจิทัล Oxman (2008, pp. 99-120) อธิบายว่าการเกิด Digital architecture ไม่ได้เปลี่ยนเพียงเครื่องมือในการ นำเสนอ แต่เปลี่ยนทฤษฎี ความรู้ แบบจำลอง และวิถีคิดทางการออกแบบด้วย ดังนั้น ผู้เรียนยุค AI จำเป็นต้องมีความรู้ สถาปัตยกรรมที่มั่นคงควบคู่กับความสามารถในการค้นหา ประเมิน ตรวจสอบ และเชื่อมโยงความรู้จากระบบดิจิทัลเข้ากับ เหตุผลทางสถาปัตยกรรม



รูปที่ 2 แสดงองค์ประกอบองค์ความรู้และสมรรถนะพื้นฐานในการพัฒนานักออกแบบสถาปัตยกรรม
ที่มา: ผู้เขียนสังเคราะห์จาก Danaci (2015, pp. 1309-1312) และ Klaichom et al. (2022, pp. 15-24)

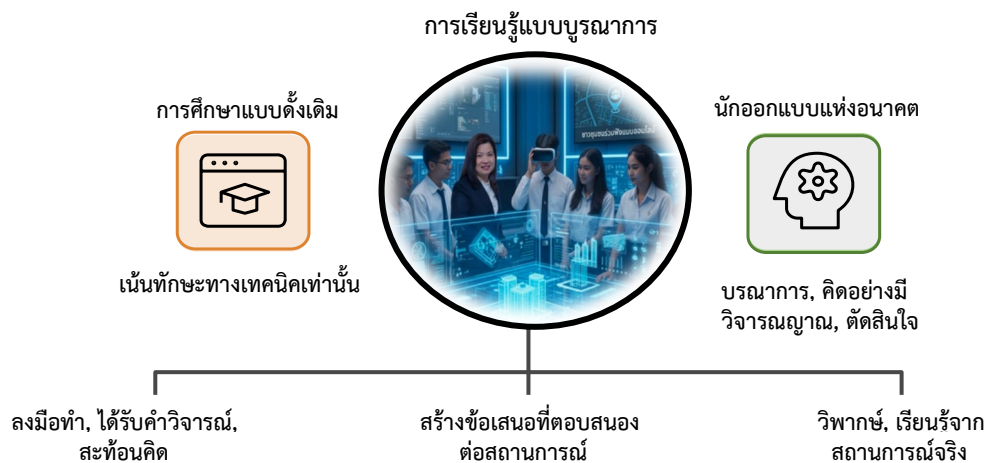
จากรูปที่ 2 แสดงองค์ประกอบองค์ความรู้สำคัญในการพัฒนานักออกแบบสถาปัตยกรรม ได้แก่ ความรู้เชิงทฤษฎี ความรู้เชิงเทคนิค ประสบการณ์ การสร้างสรรค์ และความรู้ดิจิทัล การพัฒนานักออกแบบสถาปัตยกรรมเกิดจากการบูรณาการ ความรู้เชิงทฤษฎี ความรู้เชิงเทคนิค ประสบการณ์ และความคิดสร้างสรรค์ โดยในบริบทปัจจุบันควรเพิ่มเติมความรู้ดิจิทัล เป็นสมรรถนะสำคัญที่เชื่อมโยงองค์ความรู้ทางสถาปัตยกรรมเข้ากับกระบวนการออกแบบและเทคโนโลยีร่วมสมัย

4. การสร้างนักรออกแบบสถาปัตยกรรมแห่งอนาคต

เป้าหมายของสถาปัตยกรรมศึกษาไม่ควรจำกัดอยู่ที่การผลิตผู้เรียนที่สามารถเขียนแบบ สร้างภาพ หรือใช้โปรแกรมได้ แต่ต้องสร้างบุคคลที่มี “วิธีคิดแบบนักรออกแบบ” ซึ่งสามารถทำความเข้าใจปัญหาที่คลุมเครือ วิเคราะห์ข้อจำกัด มองเห็นความสัมพันธ์ของปัจจัยหลายระดับ และสร้างทางเลือกที่ตอบสนองต่อมนุษย์และบริบท การเรียนรู้ในสตูดิโอจึงเป็นกระบวนการที่ผู้เรียนพัฒนาความรู้จากการลงมือทำ การได้รับคำวิจารณ์ การย้อนกลับไปพัฒนาแบบ และการสะท้อนคิดต่อการตัดสินใจของตนเอง ซึ่งสอดคล้องกับแนวคิด Reflective P. Klaichom ractitioner ของ Schön (1983, pp. 76-104)

ในบริบทไทย Cheewakriangkrai and Sriaroon (2016, pp. 45-67) พบว่าการใช้ Problem-based learning ในวิชาออกแบบสถาปัตยกรรมสามารถช่วยให้ผู้เรียนสร้างข้อเสนอที่ตอบสนองต่อสถานการณ์เฉพาะ พร้อมส่งเสริมความคิดสร้างสรรค์และการคิดอย่างมีเหตุผล ขณะที่ Wongsom (2018, pp. 201-217) เสนอการเรียนรู้ที่เริ่มจากการกำหนดความสนใจเก็บข้อมูล วิเคราะห์ และนำไปสู่การออกแบบ ซึ่งสะท้อนบทบาทของผู้เรียนในฐานะผู้สร้างความรู้ด้วยตนเอง

นักรออกแบบแห่งอนาคตจึงควรก้าวจากบทบาท Designer as form maker ไปสู่ Designer as integrator, Critical thinker and decision maker กล่าวคือ ต้องสามารถเชื่อมโยงความรู้ ข้อมูล ผู้ใช้ เทคโนโลยี และคุณค่าทางสังคมเข้าด้วยกัน Salama (2015, pp. 1-414) สนับสนุนการพัฒนาการศึกษาที่เน้นผู้เรียน การวิพากษ์ และการเรียนรู้จากสถานการณ์จริง ซึ่งมีความสำคัญยิ่งขึ้นเมื่อ AI สามารถผลิตรูปแบบทางเลือกได้จำนวนมาก เพราะคุณค่าของนักรออกแบบจะย้ายจาก “ความสามารถในการสร้างคำตอบ” ไปสู่ “ความสามารถในการตั้งคำถาม ประเมิน และเลือกคำตอบที่มีความหมาย”



รูปที่ 3 แสดงการเปลี่ยนผ่านจากการเรียนรู้สู่กระบวนการคิดและการพัฒนานักรออกแบบสถาปัตยกรรม

ที่มา: ผู้เขียนสังเคราะห์จาก Cheewakriangkrai and Sriaroon (2016, pp. 45-67) และ Danaci (2015, pp. 1309-1312)

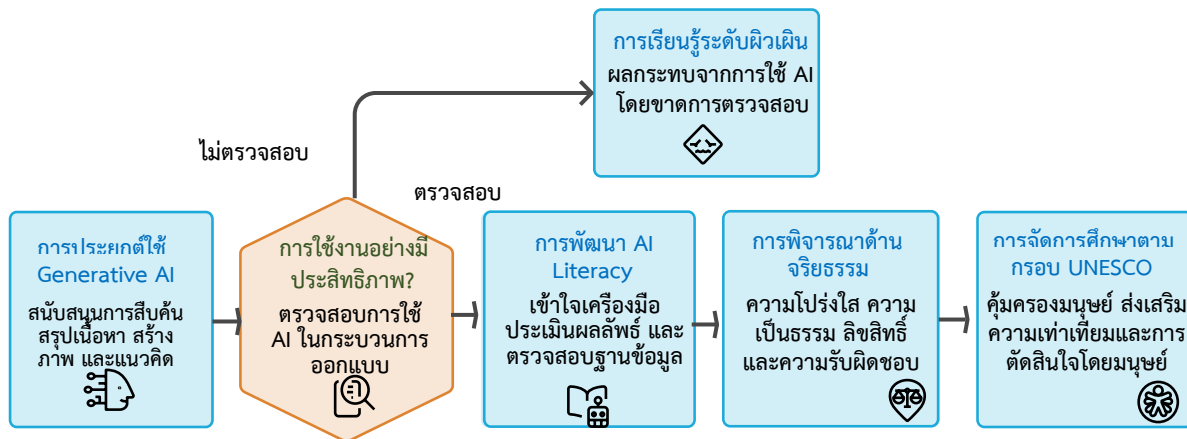
จากรูปที่ 3 กล่าวถึงความสัมพันธ์ระหว่าง ความรู้ (Knowledge) และความคิดสร้างสรรค์ (Creativity) ในการศึกษาสถาปัตยกรรมโดยตรง โดยชี้ให้เห็นว่าการสร้างนักรออกแบบไม่ได้เกิดจากการถ่ายทอดความรู้ทางทฤษฎีเพียงอย่างเดียว แต่ต้องเชื่อมโยงความรู้กับทักษะ กระบวนการทดลอง การแก้ปัญหา และความคิดสร้างสรรค์ โดยเน้นให้ผู้เรียนเรียนรู้ผ่านโจทย์ปัญหา วิเคราะห์สถานการณ์ พัฒนาแนวคิด และสร้างทางเลือกในการออกแบบ กระบวนการดังกล่าวมีความสัมพันธ์โดยตรงกับการพัฒนาผู้เรียนจาก “การได้รับความรู้” ไปสู่ “การคิดและสร้างสรรค์ในฐานะนักรออกแบบ”

5. ปัญญาประดิษฐ์กับการเปลี่ยนแปลงสถาปัตยกรรมศึกษา

ปัญญาประดิษฐ์ โดยเฉพาะ Generative AI ได้สร้างการเปลี่ยนแปลงสำคัญต่อการเรียนรู้และการออกแบบ เนื่องจากสามารถสนับสนุนการสืบค้นข้อมูล สรุปเนื้อหา สร้างภาพ สร้างแนวความคิด และเสนอทางเลือกได้ในระยะเวลาสั้น งานปริทัศน์ของ Alamasi and Asfour (2026, pp. 1-24) พบว่าการประยุกต์ Generative AI ในการศึกษาการออกแบบสถาปัตยกรรมครอบคลุมหลายขั้นตอน ตั้งแต่การพัฒนาแนวคิด การสร้างภาพ ไปจนถึงการสนับสนุนกระบวนการเรียนรู้ ขณะที่ Sinousy et al. (2026, pp. 1-35) รายงานว่าการบูรณาการ AI แบบกำหนดตามช่วงของกระบวนการออกแบบสามารถสนับสนุนคุณภาพงานและประสิทธิภาพการทำงานของนักเรียนได้

อย่างไรก็ตาม การเข้าถึงคำตอบอย่างรวดเร็วอาจนำไปสู่การเรียนรู้ระดับผิวเผินหากผู้ใช้ AI โดยปราศจากการตรวจสอบและการสะท้อนคิด งานของ Nakbure and Leknoi (2025, pp. 319-340) ซึ่งศึกษาการใช้ Generative AI ตามแนวคิด AI literacy ชี้ให้เห็นความสำคัญของทั้งความเข้าใจเครื่องมือ การประเมินผลลัพธ์ และการตรวจสอบฐานข้อมูลที่ใช้สร้างคำตอบ ดังนั้น AI literacy จึงควรกลายเป็นองค์ประกอบสำคัญของการศึกษาสถาปัตยกรรมควบคู่กับ Digital literacy

นอกจากนี้ ประเด็นด้านความโปร่งใส ความเป็นธรรม ความเป็นส่วนตัว ลิขสิทธิ์ ความรับผิดชอบ และการมีมนุษย์เป็นศูนย์กลางต้องได้รับการพิจารณา UNESCO (2023, Online) เสนอให้การใช้ Generative AI ในการศึกษาดำเนินการอยู่ภายใต้กรอบที่คุ้มครองมนุษย์ ส่งเสริมความเท่าเทียม และรักษาทบทางของมนุษย์ในการตัดสินใจ การสอน AI ในสถาปัตยกรรมจึงไม่ควรสอนเฉพาะวิธีสร้าง Prompt หรือภาพ แต่ต้องรวมถึงการประเมินข้อจำกัดและผลกระทบทางจริยธรรมด้วย



รูปที่ 4 แสดงแนวทางการบูรณาการ Generative AI สู่การเรียนรู้และการออกแบบอย่างมีจริยธรรมในสถาปัตยกรรมศึกษา
ที่มา: ผู้เขียนสังเคราะห์จาก Abdelsattar et al. (2026, pp. 1-19), Miao and Holmes (2023, Online) และ Nakbure and Leknoi (2025, pp. 319-340)

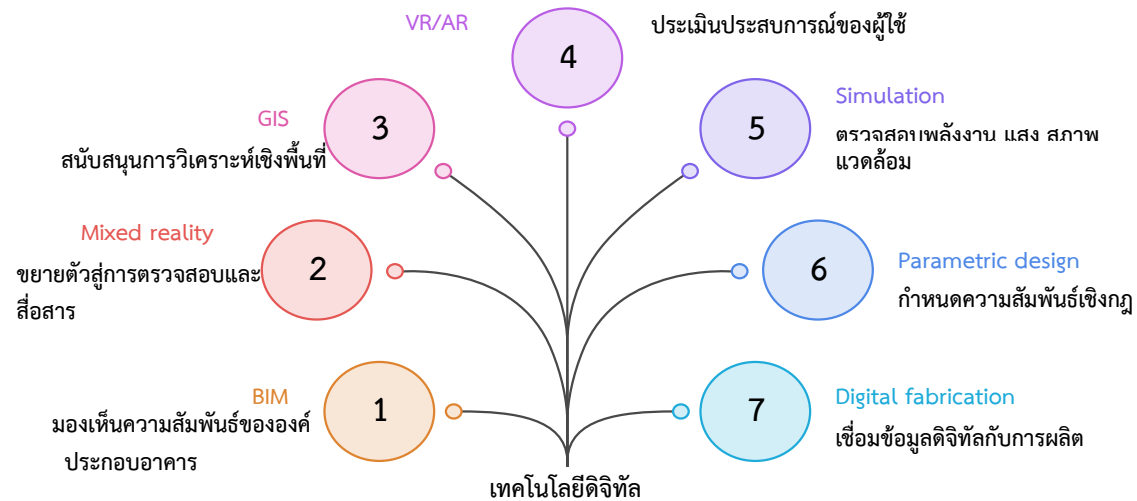
จากรูปที่ 4 การใช้ Generative AI อย่างมีจริยธรรมตามแนวคิด AI literacy โดยตรง ครอบคลุมทั้งความรู้และความเข้าใจ AI การประเมินผลลัพธ์ และ การใช้ AI อย่างมีความรับผิดชอบ ผลการศึกษาชี้ถึงความสำคัญของการประเมินผลที่ AI สร้างขึ้นก่อนนำไปใช้ทางวิชาการ “การจัดการศึกษาตามกรอบ UNESCO เน้นความเป็นมนุษย์และการตัดสินใจโดยมนุษย์” ควรอ้างอิงเอกสารต้นฉบับของ UNESCO โดยตรง เพราะ UNESCO เสนอแนวทาง Human-centred approach สำหรับ Generative AI โดยให้ความสำคัญกับ Human agency ความเสมอภาค ความหลากหลาย ความเป็นส่วนตัว การตรวจสอบความเหมาะสมของ AI และการใช้ AI อย่างปลอดภัยและมีความหมาย

6. การบูรณาการเทคโนโลยีในการเรียนรู้และการออกแบบสถาปัตยกรรม

เทคโนโลยีดิจิทัลได้เปลี่ยนสภาพแวดล้อมของการศึกษาสถาปัตยกรรมจากการใช้เครื่องมือเพื่อเขียนและนำเสนอแบบไปสู่ระบบที่สามารถเชื่อมโยงข้อมูล การจำลอง การวิเคราะห์ และการสร้างต้นแบบเข้าด้วยกัน BIM ช่วยให้ผู้เรียนมองเห็นความสัมพันธ์ระหว่างองค์ประกอบอาคาร ข้อมูลวัสดุ ระบบโครงสร้าง และระบบวิศวกรรมในแบบจำลองเดียว แนวทาง BIM จึงมีคุณค่าไม่เพียงในเชิงการผลิตแบบ แต่ยังช่วยสร้างความเข้าใจเกี่ยวกับอาคารในฐานะระบบที่องค์ประกอบต่าง ๆ เชื่อมโยงกัน (Sacks et al., 2018, pp. 1-688)

ในประเทศไทย งานของ Chaokromthong (2025, pp. 68-76) สะท้อนความสำคัญของ BIM ต่อกระบวนการออกแบบและการจัดการโครงการสถาปัตยกรรม ขณะที่งานด้าน Mixed reality ของ Kitprasert and Ussavdilokrit (2025, pp. 136-148) แสดงให้เห็นการขยายตัวของเทคโนโลยีเสมือนเข้าสู่กระบวนการตรวจสอบและสื่อสารโครงการ สิ่งเหล่านี้ชี้ให้เห็นว่าการเรียนการสอนควรเตรียมผู้เรียนให้เข้าใจระบบเทคโนโลยีหลายประเภทมากกว่าการเชี่ยวชาญเพียงโปรแกรมใดโปรแกรมหนึ่ง

นอกจาก BIM แล้ว GIS สามารถสนับสนุนการวิเคราะห์เชิงพื้นที่ VR/AR ช่วยประเมินประสบการณ์ของผู้ใช้ Simulation ใช้ตรวจสอบพลังงาน แสง และสภาพแวดล้อม Parametric Design ช่วยกำหนดความสัมพันธ์เชิงกฎ และ Digital fabrication เชื่อมข้อมูลดิจิทัลกับการผลิตจริง ในมุมมองของ Oxman (2008, pp. 99-120) เทคโนโลยีดิจิทัลควรถูกทำความเข้าใจในฐานะส่วนหนึ่งของกระบวนการคิด ไม่ใช่เพียงเครื่องมือผลิตภาพ ดังนั้น การบูรณาการเทคโนโลยีในการศึกษาควรพัฒนาไปสู่ Integrated digital design ecosystem ที่เครื่องมือแต่ละระบบทำงานสัมพันธ์กันตามวัตถุประสงค์ทางสถาปัตยกรรม



รูปที่ 5 แสดงการบูรณาการเทคโนโลยีดิจิทัลในการเรียนรู้และกระบวนการออกแบบสถาปัตยกรรม

ที่มา: ผู้เขียนสังเคราะห์จาก Brozovsky et al. (2024, pp. 1-17), Kara (2015, pp. 526-530) และ Kitprasert and Ussavadilokrit (2025, pp. 136-148)

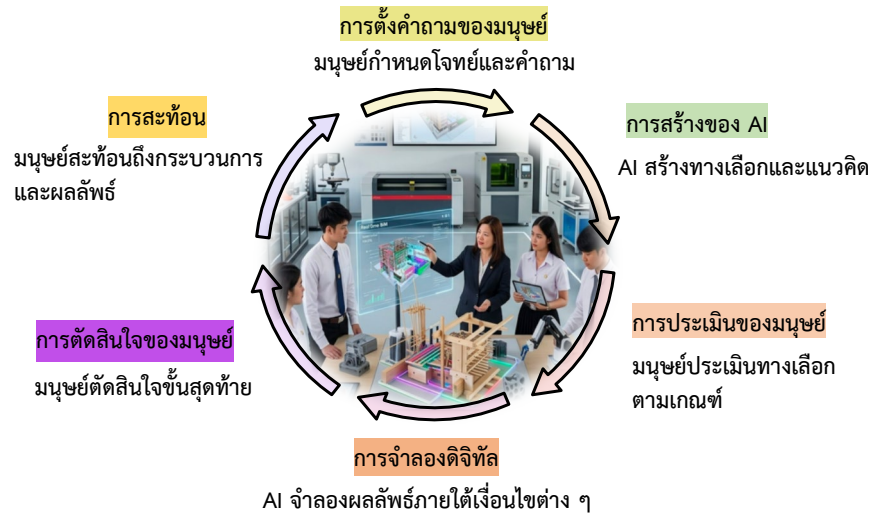
จากรูปที่ 5 แสดง Mixed reality, AR/VR และ BIM โดยกล่าวถึงการนำแบบจำลองสารสนเทศอาคารและสภาพแวดล้อมเสมือนมาผสานกับสภาพแวดล้อมจริง เพื่อสนับสนุนการตรวจสอบ การสื่อสาร และการทำงานร่วมกันในโครงการก่อสร้าง โดยวิเคราะห์วรรณกรรมจำนวนมากเกี่ยวกับเทคโนโลยีดิจิทัลในสาขา AEC ผลการศึกษาพบว่า BIM เป็นเทคโนโลยีที่มีบทบาทเด่นที่สุด ขณะที่ 3D printing, IoT, AI และ Machine learning กำลังเพิ่มพูนความสำคัญ และชี้ว่าการเปลี่ยนผ่านทางดิจิทัลทำให้บุคลากรจำเป็นต้องพัฒนาทักษะใหม่ รวมทั้งภาคการศึกษาควรให้ความสำคัญกับเทคโนโลยีเกิดใหม่มากขึ้น รวมถึงการนำเทคโนโลยีดิจิทัลเข้าสู่ Architectural design studio ตั้งแต่ CAD, 3D modeling ไปจนถึง Computational และ Parametric design และประเด็นสำคัญไม่ใช่เพียงการมีเทคโนโลยี แต่คือการพิจารณาว่า ควรนำมาใช้เมื่อใด ที่ใด และอย่างไรในหลักสูตรสถาปัตยกรรม

7. การบูรณาการ AI กับกระบวนการออกแบบสถาปัตยกรรม

การบูรณาการ AI ในกระบวนการออกแบบไม่ควรจำกัดอยู่กับการสร้างภาพในช่วงนำเสนอ แต่สามารถเริ่มตั้งแต่การสืบค้นและวิเคราะห์ข้อมูล การกำหนดโจทย์ การศึกษาผู้ใช้ การสร้างแนวคิด การพัฒนาทางเลือก และการประเมินผล เมื่อเชื่อมโยง AI กับ BIM, Parametric design และ Simulation ผู้เรียนสามารถสร้างทางเลือกจำนวนมากและเปรียบเทียบผลลัพธ์ภายใต้เงื่อนไขที่แตกต่างกันได้ กระบวนการดังกล่าวสอดคล้องกับข้อค้นพบของ Alamas and Asfour (2026, pp. 1-24) ซึ่งแสดงให้เห็นว่า AI สามารถแทรกอยู่ในหลายช่วงของวงจรการออกแบบ ไม่ใช่เพียงขั้นตอน Visualization

อย่างไรก็ตาม ความสามารถในการสร้างทางเลือกจำนวนมากไม่ได้หมายความว่าทางเลือกเหล่านั้นมีคุณภาพทางสถาปัตยกรรมโดยอัตโนมัติ ผู้เรียนยังจำเป็นต้องมีองค์ความรู้ในการประเมินความเหมาะสมของพื้นที่ โครงสร้าง สิ่งแวดล้อม บริบท และผู้ใช้ แนวคิดนี้สอดคล้องกับการเรียนการสอนแบบปัญหาเป็นฐานของ Cheewakriangkrai and Sriaroon (2016, pp. 45-67) ซึ่งให้ความสำคัญกับการสร้างข้อเสนอจากเงื่อนไขเฉพาะและการใช้เหตุผลในการออกแบบ

กระบวนการออกแบบยุค AI จึงอาจอธิบายเป็นวงจร Human questioning → AI generation → Human evaluation → Digital simulation → Human decision → Reflection โดย AI ทำหน้าที่ขยายขอบเขตการค้นหาและสร้างทางเลือก ส่วนมนุษย์ทำหน้าที่กำหนดโจทย์ คุณค่า เกณฑ์ประเมิน และตัดสินใจขั้นสุดท้าย งานของ Sinousy et al. (2026, pp. 1-35) ยืนยันความสำคัญของการนำ AI เข้าใช้ในช่วงที่เหมาะสมของกระบวนการมากกว่าการใช้ โดยปราศจากโครงสร้างการเรียนรู้



รูปที่ 6 แสดงวงจรการทำงานร่วมกันระหว่างมนุษย์กับปัญญาประดิษฐ์ในกระบวนการออกแบบสถาปัตยกรรม
ที่มา: ผู้เขียนสังเคราะห์จาก Fang et al. (2025, pp. 1-16) และ Suksantilap et al. (2026, pp. 120-134)

จากรูปที่ 6 การใช้ Generative AI สำหรับงานออกแบบในบริบทการศึกษาไทย โดยเปรียบเทียบการเรียนรู้แบบดั้งเดิมกับ Active learning รวมทั้งประเมินผลสัมฤทธิ์และผลงานออกแบบจากทั้งผู้สอนและผู้เรียน จึงเหมาะสมสำหรับสนับสนุนมิติของการสร้างด้วย AI-การประเมินโดยมนุษย์-การเรียนรู้จากกระบวนการออกแบบ การศึกษา Human-AI collaborative Design in architectural studios โดยตรง ครอบคลุมกระบวนการออกแบบสถาปัตยกรรม 6 ขั้นตอน และพบว่า AI มีประโยชน์อย่างมากในช่วงสร้างแนวคิด การสร้างภาพ และการทดลองทางเลือก แต่ในขั้นตอนทางเทคนิค การประเมิน และการตัดสินใจยังต้องอาศัย Human expertise and critical reasoning จึงกำหนดให้ AI ทำหน้าที่เป็น “ผู้ร่วมงาน” มากกว่าทดแทนบทบาทของมนุษย์

8. สมรรถนะนักออกแบบสถาปัตยกรรมในยุค AI

นักออกแบบสถาปัตยกรรมในยุค AI จำเป็นต้องมีสมรรถนะหลายมิติ โดยองค์ความรู้พื้นฐานด้านสถาปัตยกรรมยังคงเป็นฐานสำคัญ เพราะเป็นเครื่องมือที่ทำให้สามารถประเมินว่าผลลัพธ์จาก AI ถูกต้อง เหมาะสม และสามารถพัฒนาเป็นสถาปัตยกรรมจริงได้หรือไม่ การศึกษาสถาปัตยกรรมจึงไม่ควรลดเนื้อหาพื้นฐานลงเพราะมี AI แต่ควรใช้ AI เป็นเครื่องมือทำให้ผู้เรียนสามารถนำความรู้มาวิเคราะห์และทดลองได้หลากหลายมากขึ้น แนวทางดังกล่าวสัมพันธ์กับ Salama (2015, pp. 1-414) ที่ให้ความสำคัญกับความสัมพันธ์ระหว่างความรู้ กระบวนการเรียนรู้ และการนำไปใช้ในบริบทจริง

ควบคู่กับองค์ความรู้ ผู้เรียนต้องพัฒนา Digital competency และ AI literacy ซึ่งครอบคลุมการเข้าใจหลักการของ AI การเลือกใช้เครื่องมือ การออกแบบคำสั่ง การตรวจสอบคำตอบ การรู้เท่าทันอคติ และการใช้งานอย่างมีจริยธรรม งานของ Nakbure and Leknoi (2025, pp. 319-340) แสดงให้เห็นว่าความสามารถในการ “ประเมิน” ผลลัพธ์จาก Generative AI เป็นองค์ประกอบสำคัญของ AI literacy มิใช่เพียงความสามารถในการใช้งานเครื่องมือเท่านั้น

นอกจากนี้ นักออกแบบต้องมี Critical thinking, Systems thinking, Creativity, Communication, Collaboration, Sustainability competency and ethical responsibility ในยุคที่ AI สามารถสร้างคำตอบได้อย่างรวดเร็ว สิ่งที่มีคุณค่ามากขึ้นคือความสามารถในการพิจารณาว่าคำตอบใดเหมาะสม เหตุใดจึงเหมาะสม และมีผลกระทบต่อใครบ้าง UNESCO (2023, Online) ให้ความสำคัญกับความสามารถของมนุษย์ในการกำกับ AI และการรักษาความเป็นมนุษย์ในระบบการศึกษา ขณะที่ Alamasi and Asfour (2026, pp. 1-24) เสนอว่าการพัฒนาทักษะ AI ในสถาปัตยกรรมศึกษาต้องดำเนินควบคู่กับความคิดสร้างสรรค์และการตัดสินใจทางการออกแบบ



รูปที่ 7 แสดงลำดับการพัฒนาสมรรถนะนักออกแบบสถาปัตยกรรมในยุคปัญญาประดิษฐ์

ที่มา: ผู้เขียนสังเคราะห์จาก Long and Magerko (2020, pp. 1-16) และ Nakbure and Leknoi (2025, pp. 319-340)

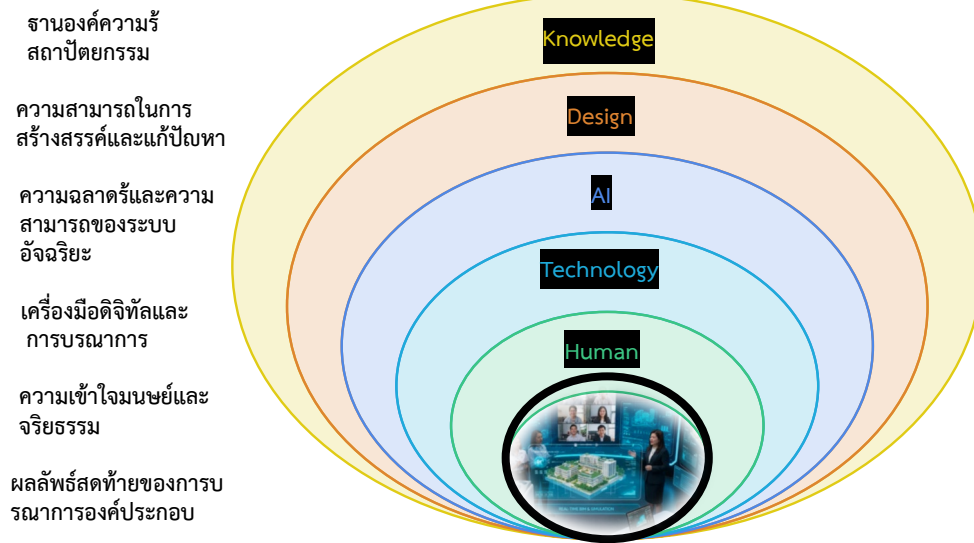
จากรูปที่ 7 การศึกษาเรื่อง AI literacy และการใช้ Generative AI อย่างมีจริยธรรม โดยตรง ครอบคลุมความสามารถในการทำความเข้าใจ AI การใช้งาน การประเมินผลลัพธ์ การตรวจสอบข้อมูล และการตระหนักถึงความเสี่ยงในการใช้ AI ด้าน AI literacy ของ Long and Magerko (2020, pp. 1-16) ซึ่งเสนอกรอบสมรรถนะที่มนุษย์จำเป็นต้องมีในการใช้ชีวิตเรียนรู้ และทำงานร่วมกับ AI โดยครอบคลุมทั้งความเข้าใจว่า AI คืออะไร AI สามารถทำอะไรได้ การใช้เครื่องมือ AI การตีความผลลัพธ์ ตลอดจนการประเมินและคิดอย่างมีวิจารณญาณเกี่ยวกับระบบ AI จึงตรงกับการเปลี่ยนผ่านจากขั้น “เข้าใจ AI และเครื่องมือ” ไปสู่ “ประเมินผลลัพธ์ AI และตัดสินใจ”

9. กรอบแนวคิดการสร้างนักออกแบบสถาปัตยกรรมแห่งอนาคต

จากการสังเคราะห์วรรณกรรม สามารถเสนอกรอบแนวคิดการสร้างนักออกแบบแห่งอนาคตบนความสัมพันธ์ขององค์ประกอบ Knowledge-Design-AI-Technology-Human โดย Knowledge หมายถึงฐานองค์ความรู้สถาปัตยกรรมและศาสตร์ที่เกี่ยวข้อง Design หมายถึงความสามารถในการสร้างสรรค์ วิเคราะห์ และแก้ปัญหา AI หมายถึงความฉลาดรู้และความสามารถในการทำงานร่วมกับระบบอัจฉริยะ Technology หมายถึงการบูรณาการเครื่องมือดิจิทัล และ Human หมายถึงความเข้าใจมนุษย์ จริยธรรม วัฒนธรรม และความรับผิดชอบต่อสังคม

กรอบดังกล่าวมีฐานคิดสอดคล้องกับการเรียนรู้สถาปัตยกรรมที่เชื่อมโยงข้อมูลพื้นที่ การวิเคราะห์ และการออกแบบเข้าด้วยกันตามงานของ Wongsom (2018, pp. 201-217) และการเรียนรู้ผ่านปัญหาของ Cheewakriangkrai and Sriaroon (2016, pp. 45-67) ขณะเดียวกันก็ขยายเข้าสู่สภาพแวดล้อมดิจิทัลตามแนวคิดของ Oxman (2008, pp. 99-120) และระบบ AI ตามข้อเสนอของ Alamasi and Asfour (2026, pp. 1-24)

การนำกรอบไปใช้สามารถเริ่มจากโจทย์จริง เช่น การศึกษาพื้นที่ชุมชน โดยให้ผู้เรียนใช้ GIS วิเคราะห์บริบท ใช้ AI สังเคราะห์ข้อมูล ใช้ Generative AI สืบค้นแนวคิด พัฒนาแบบด้วย BIM วิเคราะห์ประสิทธิภาพด้วย Simulation และประเมินประสบการณ์พื้นที่ผ่าน VR ก่อนนำข้อมูลทั้งหมดกลับสู่การตัดสินใจของมนุษย์ ผลลัพธ์ปลายทางจึงมิใช่เพียงความสามารถใช้เครื่องมือ แต่คือ Architectural knowledge, Design intelligence, AI literacy, Digital competency, Human-AI collaboration, systems thinking, Sustainability and ethical responsibility



รูปที่ 8 แสดงกรอบแนวคิดการสร้างนักรออกแบบสถาปัตยกรรมแห่งอนาคต
ที่มา: ผู้เขียนสังเคราะห์จาก Hikmet and Ozay (2026, pp. 1-16) และ Lee et al. (2026, pp. 1-22)

จากรูปที่ 8 กรอบการสร้างนักรออกแบบสถาปัตยกรรมแห่งอนาคตแบบบูรณาการ Knowledge-Design-AI-Technology-Human โดยเชื่อมโยง ฐานองค์ความรู้ทางสถาปัตยกรรม ความสามารถในการสร้างสรรค์และแก้ปัญหา ความฉลาดรู้ AI เครื่องมือดิจิทัล และคุณค่าความเป็นมนุษย์และจริยธรรม การเตรียมความพร้อมต่อ AI ในงานออกแบบสถาปัตยกรรม โดยศึกษาทัศนคติของสถาปนิก ขั้นตอนของกระบวนการออกแบบที่เหมาะสมกับ AI ประโยชน์ อุปสรรค และกลยุทธ์การเตรียมความพร้อม ซึ่ง AI สามารถสนับสนุนความคิดสร้างสรรค์ การแก้ปัญหา การสร้างแนวคิด และประสิทธิภาพการทำงาน แต่การตรวจสอบผลลัพธ์ การตัดสินใจเชิงวิพากษ์ จริยธรรม และการควบคุมเชิงสร้างสรรค์ยังต้องมียุคนุษย์เป็นศูนย์กลาง

10. การเปลี่ยนแปลงรูปแบบการจัดการศึกษาสถาปัตยกรรมในยุค AI

การเปลี่ยนแปลงทางเทคโนโลยีทำให้หลักสูตรสถาปัตยกรรมจำเป็นต้องทบทวนทั้งเนื้อหา กระบวนการเรียนรู้ และการประเมินผล หลักสูตรไม่ควรจัด AI หรือเทคโนโลยีดิจิทัลเป็นเพียงรายวิชาเครื่องมือที่แยกออกจากสตูดิโอ แต่ควรบูรณาการเข้าสู่กระบวนการออกแบบอย่างต่อเนื่อง แนวคิดนี้สอดคล้องกับ Oxman (2008, pp. 99-120) ซึ่งมองว่า Digital design ต้องนำไปสู่การเปลี่ยนแปลงเชิงวิธีคิดและ Pedagogy ไม่ใช่เพียงการเปลี่ยนสื่อในการผลิตงาน

รูปแบบการเรียนรู้ในอนาคตอาจพัฒนาไปสู่ AI-Integrated design studio ซึ่งผู้เรียนใช้ AI ในแต่ละขั้นตอนภายใต้เงื่อนไขที่กำหนด โดยต้องเปิดเผยวิธีใช้ AI บันทึกกระบวนการ เปรียบเทียบทางเลือก และอธิบายเหตุผลของการตัดสินใจ งานของ Sinousy et al. (2026, pp. 1-35) แสดงให้เห็นว่าการบูรณาการ Generative AI แบบเป็นขั้นตอนสามารถเพิ่มประสิทธิภาพของการเรียนในสตูดิโอได้ ขณะที่ Alamasi and Asfour (2026, pp. 1-24) เสนอว่าการออกแบบหลักสูตรต้องคำนึงถึงทั้งโอกาสและข้อจำกัดของเทคโนโลยี

ในประเทศไทย การพัฒนารูปแบบดังกล่าวควรพิจารณาประสบการณ์การเรียนรู้แบบปัญหาเป็นฐานและพื้นที่เป็นฐานที่มีอยู่แล้ว โดยนำ AI เข้ามาเสริมแทนที่การแทนที่กระบวนการเรียนรู้เดิม (Cheewakriangkrai & Sriaroon, 2016, pp. 45-67; Wongsom, 2018, pp. 201-217) ขณะเดียวกันต้องกำหนดแนวทางด้าน Academic Integrity การเปิดเผยการใช้ AI การตรวจสอบข้อมูล ลิขสิทธิ์ และความรับผิดชอบ ซึ่งสอดคล้องกับข้อค้นพบด้าน AI Literacy ของ Nakhbure and Leknoi (2025, pp. 319-340)

บทบาทของอาจารย์จึงเปลี่ยนจากผู้ถ่ายทอดความรู้เป็น Learning facilitator, Design coach และ Critical mentor ส่วนผู้เรียนต้องเปลี่ยนจากผู้รับคำแนะนำเป็นผู้กำกับการเรียนรู้ของตนเอง โดยใช้ AI เพื่อขยายการสำรวจ แต่ยังคงรับผิดชอบการคิดและการตัดสินใจขั้นสุดท้าย



รูปที่ 8 แสดงการเปลี่ยนแปลงบทบาทสู่ Learning Facilitator, Design Coach and Critical Mentor
ที่มา: ผู้เขียนสังเคราะห์จาก Hettithanthri and Hansen (2022, pp. 2343-2364) และ International Program in Design and Architecture (2026, Online)

จากรูปที่ 8 การเปลี่ยนบทบาทของอาจารย์สถาปัตยกรรมจากผู้ถ่ายทอดความรู้ (Knowledge transmitter) ไปสู่ผู้กำกับการเรียนรู้ โดยมีบทบาทสำคัญ ได้แก่ Learning facilitator, Design coach and Critical mentor ซึ่งสอดคล้องกับแนวคิดการเรียนรู้แบบผู้เรียนเป็นศูนย์กลางและการเรียนรู้ผ่าน Design studio เป็นแกนหลักของการศึกษาด้านการออกแบบและสถาปัตยกรรม ผู้เรียนทำงานร่วมกับอาจารย์เพื่ออภิปราย พัฒนางาน และรับ Critical feedback อย่างต่อเนื่อง จึงรองรับแนวคิดเรื่องอาจารย์ในฐานะผู้สนับสนุนการเรียนรู้ ผู้ให้คำปรึกษาด้านการออกแบบ และผู้วิพากษ์ผลงานได้โดยตรง Design studio ในฐานะสภาพแวดล้อมการเรียนรู้ที่มีการปฏิสัมพันธ์ระหว่างอาจารย์และผู้เรียน การให้คำแนะนำ การวิพากษ์ การสะท้อนคิด และการพัฒนากระบวนการออกแบบ

11. การอภิปรายและข้อค้นพบจากการสังเคราะห์

การสังเคราะห์วรรณกรรมแสดงให้เห็นประเด็นสำคัญว่า AI ไม่ได้ทำให้องค์ความรู้ทางสถาปัตยกรรมหมดความสำคัญ ตรงกันข้าม เมื่อระบบสามารถสร้างภาพและคำตอบได้รวดเร็ว ความสามารถในการประเมินคุณภาพของผลลัพธ์กลับมีความสำคัญมากขึ้น ผู้เรียนที่ไม่มีความรู้พื้นฐานอาจสร้างภาพที่ดูสมจริง แต่ไม่สามารถตัดสินได้ว่าพื้นที่ใช้งานได้จริง โครงสร้างมีเหตุผล ระบบอาคารเหมาะสม หรือข้อเสนอสอดคล้องกับสังคมและสิ่งแวดล้อมหรือไม่ ดังนั้น Architectural knowledge และ Design judgment จึงยังคงเป็นแกนกลางของวิชาชีพ

ข้อค้นพบประการที่สองคือ AI ไม่ควรถูกแยกออกจากเทคโนโลยีดิจิทัลอื่น เพราะคุณค่าของ AI เพิ่มขึ้นเมื่อเชื่อมโยงกับ BIM, GIS, Parametric design, Simulation, VR/AR และข้อมูลอาคาร แนวคิดนี้สอดคล้องกับ Oxman (2008, pp. 99-120) ที่อธิบายความเปลี่ยนแปลงของสถาปัตยกรรมดิจิทัลในระดับวิธีคิด และกับ Sacks et al. (2018, pp. 1-688) ที่มอง BIM ในฐานะระบบข้อมูลและการทำงานร่วมกันมากกว่าการเขียนแบบสามมิติ

ข้อค้นพบประการที่สามคือ ความคิดสร้างสรรค์ในยุค AI จำเป็นต้องนิยามกว้างกว่าความสามารถในการสร้างรูปแบบใหม่ ความสร้างสรรค์หมายถึงรวมถึงการตั้งคำถาม การค้นหาความสัมพันธ์ การกำหนดเกณฑ์ การคัดเลือก การผสมผสาน และการสร้างความหมายใหม่ งานของ Cheewakriangkrai and Sriaroon (2016, pp. 45-67) สนับสนุนการใช้ปัญหาเพื่อกระตุ้นความคิดสร้างสรรค์ ขณะที่งานล่าสุดด้าน Generative AI พบว่า AI สามารถเพิ่มพื้นที่ของการสำรวจ แต่ยังต้องพึ่งพาการกำกับและการตัดสินใจของมนุษย์ (Alamasi & Asfour, 2026, pp. 1-24; Sinousy et al., 2026, pp. 1-35)

ดังนั้น ความท้าทายทางการศึกษาจึงไม่ควรเป็นการห้ามผู้เรียนใช้ AI แต่เป็นการออกแบบระบบที่ทำให้ผู้เรียนต้องคิดมากขึ้นเมื่อใช้ AI ได้แก่ การอธิบาย Prompt การเปรียบเทียบผลลัพธ์ การตรวจสอบข้อมูล การระบุข้อผิดพลาด การให้เหตุผลในการเลือก และการสะท้อนคิดหลังการตัดสินใจ แนวทางนี้สอดคล้องกับแนวคิด AI literacy ซึ่งเน้นความเข้าใจ การประเมิน และการใช้ AI อย่างรับผิดชอบ (Nakbure & Leknoi, 2025, pp. 319-340)

12. ทิศทางอนาคตของสถาปัตยกรรมศึกษา

อนาคตของสถาปัตยกรรมศึกษามีแนวโน้มเคลื่อนจาก Digital architecture ไปสู่ AI-augmented architecture ซึ่งมนุษย์และระบบอัจฉริยะทำงานร่วมกันตั้งแต่การสร้างโจทย์จนถึงการประเมินผล เทคโนโลยีจะไม่เป็นเพียงเครื่องมือสร้างแบบ แต่ทำหน้าที่เป็นระบบสนับสนุนการคิด การทดลอง การวิเคราะห์ และการตัดสินใจ สตูดิโอจึงอาจพัฒนาเป็น Intelligent design studio ที่เชื่อม Generative AI, BIM, GIS, Simulation, Extended reality และ Digital fabrication เข้าด้วยกัน งานปริทัศน์ของ Alamasi and Asfour (2026, pp. 1-24) และการศึกษาเชิงทดลองของ Sinousy et al. (2026, pp. 1-35) สนับสนุนแนวโน้มการนำ AI เข้าเป็นส่วนหนึ่งของกระบวนการเรียนรู้สถาปัตยกรรมมากขึ้น

AI ยังสามารถนำไปสู่ Personalized learning โดยช่วยให้ผู้เรียนค้นคว้า รับข้อมูลย้อนกลับ และสำรวจทางเลือกตามความต้องการของตนเอง แต่บทบาทดังกล่าวต้องอยู่ภายใต้หลักการที่ให้นักศึกษามีศูนย์กลาง UNESCO (2023, Online) เน้นว่าการนำ Generative AI มาใช้ในระบบการศึกษาต้องคำนึงถึงความปลอดภัย ความเสมอภาค ความเป็นส่วนตัว และการกำกับดูแลของมนุษย์ ขณะที่ในประเทศไทย Nakbure and Leknoi (2025, pp. 319-340) ชี้ให้เห็นว่าการประเมินและตรวจสอบผลลัพธ์เป็นองค์ประกอบที่จำเป็นของการใช้ AI อย่างมีจริยธรรม

ทิศทางสำคัญอีกประการหนึ่งคือ การเชื่อม AI กับความยั่งยืนและความรับผิดชอบต่อสังคม ผู้เรียนควรใช้เทคโนโลยีเพื่อวิเคราะห์พลังงาน ทรัพยากร คาร์บอน สภาพแวดล้อม สุขภาวะ และผลกระทบต่อชุมชน มากกว่าการใช้ AI เพื่อสร้างรูปแบบที่โดดเด่นเพียงอย่างเดียว แนวคิดการเรียนรู้ที่สัมพันธ์กับบริบทพื้นที่ของ Wongsom (2018, pp. 201-217) สามารถนำมาผสานกับระบบดิจิทัลและ AI เพื่อสร้างกระบวนการเรียนรู้ที่เทคโนโลยีตอบสนองต่อมนุษย์และพื้นที่จริง

โดยสรุป สถาปัตยกรรมศึกษาในยุค AI ไม่ควรมีเป้าหมายเพื่อสร้างนักออกแบบที่ “ใช้ AI ได้มากที่สุด” แต่ควรสร้างนักออกแบบที่ เข้าใจว่าเมื่อใดควรใช้ AI ใช้เพื่อวัตถุประสงค์ใด ตรวจสอบผลลัพธ์อย่างไร และเมื่อใดควรปฏิเสธข้อเสนอของ AI นักออกแบบแห่งอนาคตต้องมีความรู้ทางสถาปัตยกรรมที่มั่นคง มี Design intelligence มี AI literacy สามารถบูรณาการเทคโนโลยีหลายระบบ และยังรักษาความเข้าใจมนุษย์ จริยธรรม และความรับผิดชอบต่อสังคมไว้เป็นศูนย์กลาง หากสถาปัตยกรรมศึกษาสามารถสร้างสมดุลระหว่าง Architectural knowledge–Design intelligence–Artificial intelligence–Integrated technology–Human values ได้ AI จะมีใช้สิ่งที่ลดบทบาทนักออกแบบ แต่จะเป็นเทคโนโลยีที่ขยายขอบเขตความสามารถของนักออกแบบในการสร้างสรรค์สภาพแวดล้อมที่มีคุณภาพ ยั่งยืน และตอบสนองต่อโลกที่ซับซ้อนยิ่งขึ้น

เอกสารอ้างอิง

- Abdelsattar, A., Labib, W., Abdelalim, M., & Abowardah, E. (2026). Factors influencing teacher's perception and acceptance of generative AI in architecture education—a cross-sectional study. In *Frontiers in Education*. (Vol. 11, 1-23). Frontiers Media. <https://doi.org/10.3389/feduc.2026.1763439>.
- Alamasi, R., & Asfour, O. S. (2026). Applications of generative AI in architectural design education: A systematic review and future insights. *Digital*, 6(1), 1-24.
- Alshahrani, A., & Mostafa, A. M. (2025). Enhancing the use of artificial intelligence in architectural education—case study Saudi Arabia. *Frontiers in Built Environment*, 11, 1-11. <https://doi.org/10.3389/fbuilt.2025.1610709>.
- Brozovsky, J., Labonnote, N., & Vigren, O. (2024). Digital technologies in architecture, engineering, and construction. *Automation in Construction*, 158, 1-17. <https://doi.org/10.1016/j.autcon.2023.105212>.
- Chaokromthong, K. (2025). A framework for enhancing BIM implementation in small construction projects: Integrating policy and architectural design strategies. *Journal of Architecture, Design and Construction*, 7(3), 68-76. <https://so02.tci-thaijo.org/index.php/Jadc/article/view/279289/186258>. (in Thai)

- Cheewakriangkrai, M., & Sriaroon, P. (2016). The application of problem-based learning for architectural design studio. *Journal of Environmental Design Innovation*, 3(1), 45-67. <https://so02.tci-thaijo.org/index.php/jed/article/view/68564/63013>. (in Thai)
- Danaci, H. M. (2015). Creativity and knowledge in architectural education. *Procedia-Social and Behavioral Sciences*, 174, 1309-1312. <https://doi.org/10.1016/j.sbspro.2015.01.752>.
- Fang, X., Ng, D. T. K., Li, D. X., Tao, Y. Y., Wu, H. K., & CHU, S. K. W. (2025). GenAI-supported digital multimodal composing: facilitating EFL students' GenAI literacy, writing engagement, motivation, and abilities. *AI, Brain and Child*, 1(1), 1-16. <https://doi.org/10.1007/s44436-025-00020-4>.
- Hettithanthri, U., & Hansen, P. (2022). Design studio practice in the context of architectural education: A narrative literature review. *International Journal of Technology and Design Education*, 32(4), 2343-2364. <https://doi.org/10.1007/s10798-021-09694-2>.
- Hikmet, Ş., & Ozay, N. (2026). Human-AI collaboration in architectural design education: towards a conceptual framework. *Buildings*, 16(6), 1-16. <https://doi.org/10.3390/buildings16061097>.
- Kara, L. (2015). A critical look at the digital technologies in architectural education: when, where, and how?. *Procedia-Social and Behavioral Sciences*, 176, 526-530. <https://doi.org/10.1016/j.sbspro.2015.01.506>.
- Kitprasert, S., & Ussavadiokrit, M. (2025). Acceptance of mixed reality technology for construction project inspection. *Journal of Architecture, Design and Construction*, 7(2), 136-148. <https://so02.tci-thaijo.org/index.php/Jadc/article/view/273111/185096>. (in Thai)
- Klaichom, S., Loomeng, A., Phuangpinyo, N., Tanjaichon, S., & Panklum, K. (2022). The development potential for teaching management in architecture design by project-based learning. *Buabundit Educational Administration Journal*, 22(2), 15-24. <https://so06.tci-thaijo.org/index.php/BUAJEAD/article/view/250603/176032>. (in Thai)
- International Program in Design and Architecture. (2026). *About INDA*. Faculty of Architecture, Chulalongkorn University. <https://cuinda.com/about-us>.
- Lee, J. H., Ostwald, M. J., & Arasteh, S. (2026). Rethinking architectural design education and practice with AI: A cognitive-social-technical perspective. *International Journal of Technology and Design Education*, 1-27. <https://doi.org/10.1007/s10798-026-10080-z>.
- Long, D., & Magerko, B. (2020). What is AI literacy? Competencies and design considerations. In *Proceedings of the 2020 CHI Conference on Human Factors in Computing Systems* (pp. 1-16). CHI2020 Paper. <https://doi.org/10.1145/3313831.3376727>.
- Miao, F., & Holmes, W. (2023). *Guidance for generative AI in education and research*. UNESCO. <https://www.unesco.org/en/articles/guidance-generative-ai-education-and-research>.
- Oxman, R. (2008). Digital architecture as a challenge for design pedagogy: Theory, knowledge, models and medium. *Design Studies*, 29(2), 99-120. <https://doi.org/10.1016/j.destud.2007.12.003>.
- Nakbure, N., & Leknoi, U. (2025). Ethical use of generative AI in research and academic writing for publication of graduate students in Bangkok based on AI literacy concept. *The Journal of Research and Academics*, 8(5), 319-340. <https://so06.tci-thaijo.org/index.php/jra/article/download/281053/191014/1266764>. (in Thai)
- Sacks, R., Eastman, C., Lee, G., & Teicholz, P. (2018). *BIM handbook: A guide to building information modeling for owners, designers, engineers, contractors, and facility managers* (3rd ed.). John Wiley & Sons. <https://doi.org/10.1002/9781119287568>.
- Salama, A. M. (2015). *Spatial design education: New directions for pedagogy in architecture and beyond*. Routledge.

- Schön, D. A. (1983). *The reflective practitioner: How professionals think in action*. Basic Books.
- Sinousy, M. A. A., Shafik, Z., & Morgan, S. R. (2026). Impact of generative AI on studio-based learning in architectural education: insights from a case study in Cairo University. *Archnet-IJAR: International Journal of Architectural Research*, 1-35. <https://doi.org/10.1108/ARCH-10-2025-0481>.
- Suksantilap, P., Thatreenaranont, N., Limyotin, A. and Galajak, P. (2026). comparison of learning achievement between traditional learning and active learning in using generative AI for design. *Academic Journal Bangkokthonburi University*, 15(1), pp. 120–134. <https://so01.tci-thaijo.org/index.php/bkkthon/article/view/285072>. (in Thai)
- UNESCO. (2023). *Guidance for generative AI in education and research*. Author. <https://www.unesco.org/en/articles/guidance-generative-ai-education-and-research>.
- Wongsom, P. (2018). The application of geo-social concept for architectural design course of area based development. *Phranakhon Rajabhat Research Journal (Humanities and Social Sciences)*, 13(1), 201–217. https://so05.tci-thaijo.org/index.php/PNRU_JHSS/article/view/109877. (in Thai)

“ข้อคิดเห็น เนื้อหา รวมทั้งการใช้ภาษาในบทความถือเป็นความรับผิดชอบของผู้เขียน”

Book review

บทวิจารณ์หนังสือพลังศิลปพลิกสมอง

YOUR BRAIN ON ART: HOW THE ARTS TRANSFORM US

ผู้เขียน Susan Magsamen และ Ivy Ross

ผู้แปล สกฤตรัตน์ บวรสันติสุทธิ์

วิจารณ์โดย กรวรรณ งามวรธรรม*

Khorawan Ngamvoratham*

khorawan.ng@kmitl.ac.th

*Corresponding author E-mail: khorawan.ng@kmitl.ac.th

ภาควิชาครุศาสตร์สถาปัตยกรรมและการออกแบบ คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรมและเทคโนโลยี
สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง กรุงเทพมหานคร 10520 ประเทศไทย

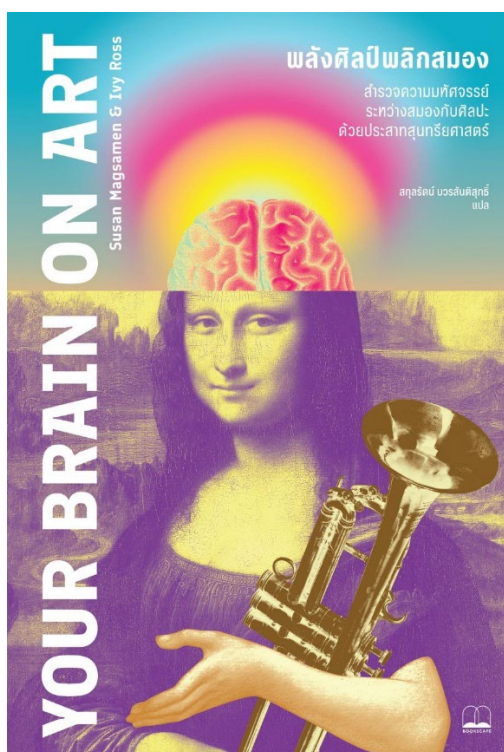
Department of Architecture Education and Design, Faculty of Industrial Education and Technology,
King Mongkut's Institute of Technology Ladkrabang, Bangkok 10520 Thailand

Journal of Industrial Education. 2026, Vol. 25 (No. 2), <https://doi.org/10.55003/JIE. 25202>

Received: May 20, 2026 | Revised: June 8, 2026 | Accepted: June 10, 2026

Citation reference :

Ngamvoratham, K. (2026). Your brain on art: how the arts transform us. *Journal of Industrial Education*, 25(2), B1-B4.



รูปที่ 1 ปกหนังสือ “พลังศิลปพลิกสมอง” (ปี 2568 จำนวน 383 หน้า)

ABSTRACT

This book review aims to present an analytical discussion of key concepts in aesthetics and their significant role in human life. The reviewer approached the reading process gradually, reading the book during allocated periods of time and occasionally carrying it to various places. Whenever opportunities arose, the reviewer would revisit the text alongside a personal notebook used to record spontaneous reflections and emerging thoughts throughout the reading experience. Through this process, the reviewer found that the mind continuously connected personal experiences with the narratives and issues presented in the book, leading to deeper reflection and the emergence of further questions worth exploring. In several case studies discussed in the book, the reviewer experienced moments of profound understanding, often responding with unconscious gestures of agreement and contemplation. In conclusion, this book does not provide simplistic step-by-step instructions on how art can immediately transform the human brain. Rather, its value lies in the richness of its content and the carefully narrated case studies that gradually guide readers toward an understanding of the meaning, origins, existence, and practical functions of art in human life. The book demonstrates how art can nurture human happiness, which in turn activates cognitive and creative processes within the brain. Beyond the individual level, these transformative processes are also shown to extend outward into communities and broader social contexts.

บทคัดย่อ

บทวิจารณ์หนังสือนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อนำเสนอการวิเคราะห์แนวคิดและอภิปรายสาระสำคัญ ทางด้านสุนทรียศาสตร์ซึ่งมีบทบาทสำคัญกับมนุษย์ทุกชีวิต ผู้วิจารณ์ใช้วิธีการอ่านหนังสือเล่มนี้เป็นช่วง ๆ ตามเวลาที่จัดสรรไว้ บางครั้งก็พกติดตัวไปยังสถานที่ต่าง ๆ และเมื่อมีโอกาสก็มักหยิบขึ้นมาอ่าน พร้อมกับสมุดจดบันทึกอีกหนึ่งเล่มที่ผู้วิจารณ์จะใช้จดบันทึกความคิดที่เกิดขึ้นอย่างพรึ่บพรุบขณะที่อ่านไปด้วยทุกครั้ง คิดว่าสมองของผู้วิจารณ์คงได้เชื่อมโยงประสบการณ์ของตนเองในการวิเคราะห์ต่อเรื่องราวและประเด็นที่น่าสนใจนำไปสู่การสะท้อนคิดและเกิดคำถามที่ทำให้อยากค้นคำตอบตามมาด้วย และในบางกรณีศึกษาภายในเล่มก็ทำให้ผู้วิจารณ์รู้สึกเข้าใจอย่างลึกซึ้งจนทำให้เกิดอาการมือสั่นบ่อยครั้งไปด้วยเช่นกัน โดยสรุปแล้วหนังสือเล่มนี้ไม่ได้บอกวิธีการว่าเราต้องทำอะไรเพื่อที่จะพลิกสมองเราทันที่ด้วยศิลปะแบบแจกแจกเป็นรายข้อแบบสั้นกระชับ แต่หนังสือเล่มนี้มีคุณค่าที่เนื้อหาแต่ละบทรวมถึงการเล่าเรื่องกรณีศึกษาที่สามารถค่อย ๆ พาผู้อ่านทำความเข้าใจ ความหมาย การเริ่มต้น การมีอยู่ และการใช้ประโยชน์จากศิลปะที่สามารถพุ่มพักมนุษย์ให้เกิด “ความสุข” ซึ่งจะนำไปสู่การเปิดระบบสมองเพื่อพัฒนาระบบการคิดสร้างสรรค์ เหนือกว่านั้นกระบวนการทั้งหมดยังได้เชื่อมโยงส่งผลไปสู่ระดับชุมชนและในวงกว้างอีกด้วย เพื่อให้เกิดประโยชน์ต่อสาธารณะในวงกว้าง ผู้วิจารณ์ได้เลือกหนังสือเล่มนี้มาวิจารณ์เนื่องจากผู้วิจารณ์เป็นอาจารย์สอนวิชาที่เกี่ยวข้องกับศิลปะซึ่งพอจะมีประสบการณ์สามารถเข้าถึงได้ และที่สำคัญก็ต้องค้นหาหนังสือที่จะเป็นประโยชน์ทั้งต่อตนเอง มนุษย์ลูกศิษย์ และมนุษย์ทุกคนด้วย จึงมาสะดุดกับหนังสือเล่มนี้ที่มีขนาดเล่มกะทัดรัด (a5) ชื่อหนังสือ “พลังศิลป์พลิกสมอง” ชื่อก็บ่งบอกแล้วว่าอ่านแล้วน่าจะทำให้เกิดผลดีต่อสมองอย่างยิ่งยวด ซึ่งสมองก็คือกลไกสำคัญที่สุดของมนุษย์ในการพัฒนาและขับเคลื่อนโลกใบนี้ไปข้างหน้า โดยภาพรวมของหนังสือเล่มนี้มีเนื้อหาที่ต้องการขยายความรู้และทัศนคติว่าศิลปะไม่ใช่เพียงแค่ความสวยงามแต่เป็น “กลไกทางสมอง” ที่เปลี่ยนวิธีคิด ความรู้สึก สุขภาพ และการเรียนรู้ของมนุษย์ โดยเชื่อมโยงงานวิจัยด้านประสาทวิทยา (Neuroscience) เข้ากับดนตรี ทัศนศิลป์ การเคลื่อนไหว การออกแบบพื้นที่ และงานสร้างสรรค์ในชีวิตประจำวัน ก่อนที่จะเข้าเนื้อหาภายในเล่มมีบทนำ “ภาษาแห่งมวลมนุษยชาติ” ที่เกริ่นถึงพลังของศิลปะและเน้นย้ำว่าข้อมูลที่มาของหนังสือว่ามีหลักฐานทางวิทยาศาสตร์เป็นเครื่องยืนยัน และมีแบบประเมินสุนทรียทัศนคติ 14 ข้อให้ผู้อ่านได้คำนวณระดับสุนทรียะของตนเองก่อนที่จะเข้าสู่เนื้อหา 7 ส่วน ประกอบด้วย 1 ภาวะวิภาคของศิลปะ 2 บ่มเพาะความสุข 3 พื้นฟูสุขภาพจิต 4 เยียวยาร่างกาย 5 ขยับขยายการเรียนรู้ 6 เจริญอกงาม และ 7 สร้างชุมชน ส่วนท้ายเป็นบทสรุป “ศิลปะแห่งอนาคต” และภาพประกอบของระบบสมองและตัวอย่างศิลปะที่มีความรู้มรรยเพื่อบ่มสมองอีก 9 รายการ ซึ่งเนื้อหาหลัก 7 บทมีรายละเอียดพอสังเขปดังต่อไปนี้

1) กายวิภาคของศิลปะ ข้อมูลพื้นฐานทางวิทยาศาสตร์ ทำความรู้จักประสาทสัมผัสในส่วนหน้าที่การทำงานของสมองแต่ละส่วนโดยสามารถดูรูปภาพประกอบจากท้ายเล่มได้อย่างชัดเจน การรับรู้สิ่งเร้าต่าง ๆ โดยเฉพาะสุนทรียภาพแวดล้อมรอบตัวเราจากการรับรู้ รูป รส กลิ่น เสียง และสัมผัส เกิดขึ้นตลอดในชีวิตประจำวันและรวมถึงช่วงเวลาอื่น ๆ ทั้งหมดของชีวิตมนุษย์เราสมองได้บันทึกประสบการณ์และความทรงจำต่าง ๆ ไว้มากมายโดยมีทั้งความรื่นรมย์และไม่รื่นรมย์ การประมวลผลและปฏิกิริยาโต้ตอบทางจิตและกายที่สัมพันธ์กัน ไฮไลท์สำคัญคือ เรากำลังจะได้เข้าถึงการรับรู้ความมหัศจรรย์ของระบบโครงข่ายเซลล์ประสาทที่สามารถเจริญงอกงามและปรับเปลี่ยนวิถีชีวิตเราให้ดีขึ้นได้ด้วยการหล่อเลี้ยงสมองของเราด้วยงานศิลปะและสุนทรียภาพ (เพื่อให้สมองหลั่งสารความสุข)

2) บ่มเพาะความสุข กล่าวถึงงานวิจัยการบำบัดสุขภาพจิตด้วยการใช้เวลาบางส่วนในชีวิตประจำวันกับงานศิลปะเพื่อลดความวิตกกังวลหรือสภาพจิตใจที่หมดไฟและผลวิจัยมากมายชี้ชัดว่าศิลปะช่วยให้ผู้เข้าร่วมเหล่านั้นมีความสุขขึ้นได้อย่างมีนัยสำคัญ นำมาซึ่งความเข้าใจในวิธีการรับมือกับสภาพอารมณ์ต่าง ๆ ด้วยศิลปะแขนงต่าง ๆ เพราะศิลปะเป็นข้อมูลเชิงผัสสะเข้าที่เข้มข้นสำหรับระบบประสาทที่ทำงานเชื่อมโยงกันหลากหลายระบบ ในบทนี้จึงเป็นการขยายให้รู้ถึงวิถีคลายเครียดและส่งเสริมตนเองให้มีความสุขจากกรณีศึกษาที่เชื่อมโยงวิธีการบำบัดคลายเครียดที่ใช้ได้ผลและยังผานรายละเอียดเรื่องราวชีวิตของผู้คนต่าง ๆ ที่ผู้เขียนได้มีประสบการณ์ร่วมด้วย ซึ่งมีการใช้เสียง การวาดภาพระบายสี การใช้รูปภาพ การใช้สภาพแวดล้อมทั้งธรรมชาติและสถาปัตยกรรม ซึ่งล้วนแล้วคือการค้นหา การสร้าง และการฝึกประสบการณ์สุนทรียภาพให้แก่บุคคล

3) พื้นฟูสุขภาพจิต เป็นการลงลึกประเด็นบาดแผลในจิตใจที่ฝังรากลึกมาอย่างยาวนานจนก่อเกิดภาวะสูญเสียการควบคุมอารมณ์ สติสัมปชัญญะ เช่นโรค PTSD (Post-traumatic stress disorder) และที่สำคัญมันคืออดีตที่คอยกัดกร่อนทำลายความสงบสุขของชีวิตปัจจุบันให้สูญสิ้นไป ในบทนี้ได้แสดงหลายกรณีศึกษาของบรรดาผู้ที่เคยเผชิญเหตุการณ์ที่เลวร้ายซึ่งยังคงส่งผลต่อจิตใจอย่างรุนแรงจนเกิดปัญหากับสภาพร่างกายและยังเป็นอุปสรรคในการดำเนินชีวิต การพบวิธีการจัดการกับปมปัญหานี้ด้วยกิจกรรมทางศิลปะที่หลากหลายสามารถปลดปล่อยพวกเขาจากอดีต หลักฐานจากงานวิจัยหลายชิ้นบ่งชี้วิธีบำบัดนี้ลดจำนวนผู้ป่วยส่วนใหญ่ได้จริงและมีหลักฐานเพิ่มขึ้นเรื่อยมาว่าศิลปะส่งเสริมการทำงานของสมอง นำมาซึ่งการเห็นความสำคัญในแนวทางนี้จนเกิดโครงการช่วยเหลือมากมายที่น่ากิจกรรมศิลปะเข้ามาบำบัดจิตใจเพื่อพัฒนาสุขภาพจิตและกายให้ดีขึ้น

4) เยียวยาร่างกาย บทนี้ชี้หลักฐานและอธิบายการเจ็บป่วยทางกายเช่น อาการปวด และการบำบัดด้วยการเคลื่อนไหวร่างกาย (การเต้น การรำรำ) และวงการแพทย์ที่มีการทดลองใช้เทคโนโลยี VR จำลองสภาพแวดล้อมที่รื่นรมย์ช่วยลดความรู้สึกเจ็บปวดได้ ซึ่งกระบวนการต่าง ๆ เป็นการสร้างสุนทรียภาพแวดล้อมที่ส่งผลกระทบเชิงบวกต่อตัวแปรของระบบประสาทในการรับรู้ และลดวิถีประสาทที่ส่งสัญญาณความเจ็บปวด

5) ขยายขยายการเรียนรู้ เป็นการทำความเข้าใจกระบวนการเรียนรู้ของระบบประสาทที่น่าทึ่งว่าอันที่จริงแล้วสมองจะมีการจดจำและเรียนรู้จากสิ่งเร้าที่โดดเด่น ผู้เขียนได้เล่าเรื่องราวที่น่าสนใจจากหลายกรณีศึกษาในงานวิจัยที่ได้นำมาอธิบายและแสดงให้เห็นว่าศิลปะหลากหลายสามารถสร้างประสบการณ์ที่โดดเด่นเพื่อกระตุ้นการจดจำได้ทีมนักวิจัยจึงสามารถเรียนรู้และมีประสบการณ์ทางสุนทรียะได้ดีมากกว่า ลักษณะระบบเหล่านี้คือการกระตุ้นความยืดหยุ่นและการเชื่อมต่อไซแนปส์ใหม่ในสมอง (Synapse) ดังนั้นเราก็สามารถนำศิลปะและสุนทรียศาสตร์มาผนวกเข้ากับการศึกษา การทำงาน และชีวิต เพื่อยกระดับความสามารถของเราให้ดีขึ้นได้อย่างน่าอัศจรรย์

6) เจริญงอกงาม หลังจาก 5 บทที่ผ่านมาแล้ว ซึ่งทำให้เชื่อได้ว่าพลังของศิลปะนั้นช่วยพัฒนาระบบสมองได้จริง มาถึงในบทนี้ เนื้อหาและงานวิจัยมากมายจะพาผู้อ่านปลดล็อกความคิดเก่า ๆ ที่ทำให้มนุษย์กักขังตนเองอยู่กับสภาพแวดล้อมเดิมสู่ความเชื่อใหม่ว่าเมื่อทุกคนมีสุนทรียทัศนคติและเปิดรับแนวคิดที่เชื่อว่าเราสามารถเจริญงอกงามได้ เราจะค้นพบความสามารถในการบ่มเพาะตนเองเพื่อระเบิดศักยภาพของเราด้วยการส่งเสริมพฤติกรรมเราในการแสวงหาสภาพแวดล้อมที่ทำให้เกิดสภาวะแห่งความอัศจรรย์ใจ ความสงสัยใคร่รู้ ความแปลกใหม่ และความประหลาดใจอยู่เสมอ ซึ่งเป็นการกระตุ้นให้สมองเข้าสู่โหมดออฟไลน์ชั่วคราว และในขณะนั้นเองระบบสมองก็เริ่มเข้าสู่กระบวนการกระตุ้นความคิดสร้างสรรค์ได้ง่ายขึ้น การสร้างทักษะทางระบบประสาทเช่นนี้จะทำให้กลไกในสมองพบทางออกของปัญหาต่าง ๆ ได้อย่างเป็นธรรมชาติ

7) สร้างชุมชน บทสุดท้ายนี้เป็นเรื่องราวความเกี่ยวพันระหว่างศิลปะกับสมองส่วนสังคม ซึ่งมีงานวิจัยบันทึกไว้ว่า “ศิลปะ” เป็นสิ่งประกอบสร้างทางสังคม การมีส่วนร่วมทางศิลปะจึงกระตุ้นการทำงานของโครงข่ายสมองเช่นเดียวกับพฤติกรรมทางสังคมที่ซับซ้อนไปด้วย และบทนี้ก็ได้รวบรวมกรณีศึกษาวิถีทางสังคมที่ศิลปะเข้ามามีบทบาท การก่อตั้งองค์กรเพื่อการเยียวยาและฟื้นฟู การสร้างสายสัมพันธ์ทางสังคม และการแผ่ขยายอิทธิพลของพลังความคิดสร้างสรรค์เข้าไปในทุกภาคส่วน เริ่มตั้งแต่บ้าน สถานศึกษา ที่ทำงาน และย่านชุมชน

จากการวิเคราะห์เนื้อหาทั้งหมดผู้วิจารณ์เห็นว่าหนังสือเล่มนี้มีเนื้อหาสาระที่มีจุดยืน “ศิลปะกับสมอง” ที่เด่นชัดตลอดเล่ม การไล่เรียงเนื้อหาจากบทนำให้ผู้อ่านได้สำรวจตนเอง แล้วจึงเริ่มต้นปูพื้นเรื่องระบบประสาทวิทยาในภาพรวมที่ไม่ลึกเกินไปซึ่งอาจทำให้เข้าใจยาก และการไล่ระดับความสำคัญในระดับปัจเจกก่อนจนค่อยๆ ขยับเข้าบทสุดท้ายในระดับสังคมทำให้ผู้อ่านได้เข้าใจและเห็นความสำคัญในการแก้ไขปัญหาที่ระดับบุคคลเสียก่อนซึ่งเป็นจุดเริ่มต้น จุดเด่นของหนังสือเล่มนี้คือการผสมผสานระหว่างข้อมูลทางวิทยาศาสตร์ กรณีศึกษาจริง และการเล่าเรื่องที่เข้าใจง่าย ผู้เขียนสามารถถ่ายทอดเนื้อหาที่มีความซับซ้อนให้ผู้อ่านทั่วไปเข้าถึงได้โดยไม่ลดทอนความน่าเชื่อถือทางวิชาการ นอกจากนี้การนำเสนอกรณีศึกษาจากโรงเรียน โรงพยาบาล และพื้นที่ทำงานยังช่วยให้ผู้อ่านเห็นภาพการประยุกต์ใช้ศิลปะในชีวิตจริงได้อย่างชัดเจน อีกทั้งมีภาพประกอบซึ่งผู้เขียนจะระบุรหัสสารบัญแทรกไว้ให้เข้าไปคลิกดูประกอบตามไปด้วย อีกประเด็นหนึ่งที่โดดเด่นคือการให้ความสำคัญกับ “พื้นที่” (Space) ในฐานะองค์ประกอบทางศิลปะที่มีผลต่อสมอง ไม่ว่าจะเป็นแสง สี เสียง หรือรูปทรง ซึ่งสะท้อนมุมมองแบบสหวิทยาการที่เชื่อมโยงศิลปะ การออกแบบ และสุขภาวะของมนุษย์เข้าด้วยกัน แม้ว่าหนังสือจะมีจุดแข็งด้านการนำเสนอและแรงบันดาลใจแต่ในบางส่วนยังเน้นกรณีศึกษาจากบริบทตะวันตกเป็นหลัก ทำให้ผู้อ่านในบริบทสังคมอื่นอาจต้องตีความและปรับใช้ด้วยตนเอง อย่างไรก็ตามพลังศิลปปลุกสมองเป็นหนังสือที่มีคุณค่าอย่างยิ่งสำหรับครู นักการศึกษา นักออกแบบ นักดนตรี และผู้ทำงานด้านการพัฒนามนุษย์ หนังสือเล่มนี้ช่วยขยายกรอบความคิดเกี่ยวกับบทบาทของศิลปะ จากสิ่งที่เคยถูกมองว่าเป็น “กิจกรรมเสริม” ไปสู่การเป็น “องค์ประกอบหลัก” ของการเรียนรู้ สุขภาพ และการดำรงชีวิตอย่างมีคุณภาพ

เอกสารอ้างอิง

Magsamen, S., & Ross, I. (2025). *พลังศิลปปลุกสมอง: Your brain on art: How the arts transform us* (สกุลรัตน์ บวรสันติสุทธิ, ผู้แปล). Bookscape.

“ข้อคิดเห็น เนื้อหา รวมทั้งการใช้ภาษาในบทความถือเป็นความรับผิดชอบของผู้เขียน”

Research article

การพัฒนาบทเรียนออนไลน์ เรื่อง การเปลี่ยนแปลงของเทคโนโลยีการควบคุมมลพิษทางอากาศ
ตามแนวทางการจัดการเรียนรู้เชิงรุก สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2

DEVELOPMENT OF AN ONLINE TUTORIAL ON CHANGES IN AIR POLLUTION CONTROL
TECHNOLOGIES BASED ON AN ACTIVE LEARNING APPROACH FOR GRADE 8 STUDENTS

ฐิติวัฒน์ มีอุดร*, จักรกฤษณ์ ขาวสนิท, สุรจักษ์ พิริยะเชิดชูชัย, และลาวัณย์ ดุลยชาติ

Thitiwat Meeudon*, Jakkit Khaosanit, Surajak Piriyaehrdchoochai, and Lawan Dulyachart

thitiwat.me@ksu.ac.th, jakkit.kh@ksu.ac.th, surajak.pi@ksu.ac.th, and lawan.du@ksu.ac.th

*Corresponding author E-mail: thitiwat.me@ksu.ac.th

สาขาวิชาเอกคอมพิวเตอร์ คณะศึกษาศาสตร์และนวัตกรรมการศึกษา มหาวิทยาลัยกาฬสินธุ์ จังหวัดกาฬสินธุ์ 46230 ประเทศไทย
Department of Computer, Faculty of Education and Educational Innovation, Kalasin University,
Kalasin 46230 Thailand

Journal of Industrial Education. 2026, Vol. 25 (No. 2), <https://doi.org/10.55003/JIE.25203>

Received: March 12, 2026 | Revised: April 22, 2026 | Accepted: May 18, 2026

Citation reference :

Meeudon, T., Khaosanit, J., Piriyaehrdchoochai, S., & Dulyachart, L. (2026). Development of an online tutorial on changes in air pollution control technologies based on an active learning approach for grade 8 students. *Journal of Industrial Education*, 25(2), 1-15.

ABSTRACT

This research aimed to develop and evaluate the quality of an online tutorial lesson on the topic of changes in air pollution control technology based on an active learning approach. The study focused on comparing students' learning achievement before and after using the developed online lesson, examining the appropriateness of the lesson, and investigating students' satisfaction with learning through the online tutorial. The lesson was developed using the ADDIE Model, which consists of five systematic stages: Analysis, Design, Development, Implementation, and Evaluation. The instructional design followed an active learning process, including engagement, exploration and investigation, discussion and conclusion, creation of products of understanding, and reflection through a learning community. The online lesson is presented in various formats, including text, images, animations, and narrated audio to enhance students' learning experience. The sample group consisted of 25 Grade 8 students selected through cluster random sampling from one classroom. The research instruments included the online tutorial lesson, a lesson quality evaluation form, a learning achievement test, and a student satisfaction questionnaire. The collected data were analyzed using descriptive and inferential statistics. The research findings revealed that the quality of the developed online lesson was rated at the highest level ($\bar{X} = 4.69$), and the lesson's efficiency was 81.60/83.60, which was higher than the predetermined criterion of 80/80. The post-learning achievement scores of the students ($\bar{X} = 8.36$) were significantly higher than the pre-learning scores ($\bar{X} = 4.84$) at the 0.05 level of significance. In addition, students' satisfaction with the online lesson was found to be at the highest level ($\bar{X} = 4.94$).

Keywords: Online tutorial, Technological change, Air pollution control, Active learning

บทคัดย่อ

งานวิจัยนี้เป็นการพัฒนาและประเมินคุณภาพของบทเรียนออนไลน์ เรื่อง การเปลี่ยนแปลงของเทคโนโลยีการควบคุมมลพิษทางอากาศ ตามแนวทางการจัดการเรียนรู้เชิงรุกโดยการเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนก่อนเรียนและหลังเรียนรวมทั้งศึกษาความเหมาะสมของบทเรียนออนไลน์และศึกษาความพึงพอใจของนักเรียนที่มีต่อการเรียนรู้ด้วยบทเรียนออนไลน์ พัฒนาบทเรียนโดยใช้ ADDIE model 5 ขั้นตอน ได้แก่ การวิเคราะห์ การออกแบบ การพัฒนา การนำไปใช้ และการประเมินผล บทเรียนออนไลน์ เรื่อง การเปลี่ยนแปลงของเทคโนโลยีการควบคุมมลพิษทางอากาศ ตามแนวทางการจัดการเรียนรู้เชิงรุก ขั้นตอน ได้แก่การกระตุ้นความสนใจ การสำรวจและค้นหา การอภิปรายและลงข้อสรุป การสร้างผลผลิตของความเข้าใจ และการสะท้อนผลผ่านชุมชนแห่งการเรียนรู้ แสดงผลในรูปแบบข้อความ ภาพนิ่ง ภาพเคลื่อนไหว และเสียงบรรยาย กลุ่มตัวอย่างเป็นนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 จำนวน 3 คน แล้วใช้วิธีการสุ่มแบบกลุ่ม ได้นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 มา 1 ห้องเรียน จำนวน 25 คน เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย ได้แก่ บทเรียนออนไลน์ แบบประเมินความเหมาะสม แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน และแบบสอบถามความพึงพอใจ ผลการวิจัยพบว่า ผลการประเมินคุณภาพบทเรียนออนไลน์ อยู่ในระดับมากที่สุด ($\bar{X} = 4.69$) ผลการหาประสิทธิภาพบทเรียนออนไลน์ มีค่าดัชนีประสิทธิภาพเท่ากับ 81.60/83.60 ซึ่งสูงกว่าเกณฑ์ที่กำหนดไว้ ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนหลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียนมีคะแนนเฉลี่ยหลังเรียน ($\bar{X} = 8.36$) สูงกว่าคะแนนก่อนเรียน ($\bar{X} = 4.84$) อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.05 และความพึงพอใจของนักเรียนที่มีต่อการเรียนรู้ด้วยบทเรียนออนไลน์ อยู่ในระดับมากที่สุด ($\bar{X} = 4.94$)

คำสำคัญ: บทเรียนออนไลน์, การเปลี่ยนแปลงทางเทคโนโลยี, การควบคุมมลพิษทางอากาศ, การจัดการเรียนรู้เชิงรุก

1. บทนำ

ในปัจจุบันจากสถานการณ์ปัญหามลพิษทางอากาศในรูปของฝุ่นละอองขนาดเล็ก เป็นหนึ่งในปัญหาทางสิ่งแวดล้อมที่ยังคงพบว่ามีผลกระทบในหลากหลายพื้นที่ของประเทศไทยทุกปี และมีแนวโน้มในการจัดการได้อย่างยากลำบาก เนื่องจากมีแหล่งกำเนิดที่หลากหลาย และสามารถก่อให้เกิดผลกระทบได้ในวงกว้าง (Maicharoensri & Hiranruang, 2024, pp. 1074-1090) ประเทศไทยประสบปัญหามลพิษทางอากาศจากฝุ่นละอองขนาดเล็กไม่เกิน 2.5 ไมครอน อันเนื่องมาจากการเผาวัสดุเกษตรและการเผาป่าในภาคเหนือ ตลอดจนการจราจรและการก่อสร้างในกรุงเทพมหานคร ส่งผลกระทบต่อสุขภาพอนามัย เศรษฐกิจ และสังคม (Kitipuwadon, 2021, pp. 25-46) ซึ่งการบูรณาการองค์ความรู้และทักษะด้านเทคโนโลยีร่วมกับประเด็นสิ่งแวดล้อม ถือเป็นสมรรถนะสำคัญที่ควรได้รับการเรียนรู้และศึกษา เพื่อมุ่งเน้นให้ผู้เรียนเกิดความตระหนักรู้ต่อสภาวะวิกฤตทางสิ่งแวดล้อมในปัจจุบัน พร้อมทั้งฝึกทักษะการคิดวิเคราะห์และทักษะการแก้ปัญหาในสถานการณ์จริง

จากการสำรวจบริบทการเรียนการสอนวิชาคอมพิวเตอร์ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 โรงเรียนสมเด็จพระพิทยาคม จังหวัดกาฬสินธุ์ พบว่าการจัดการเรียนการสอนส่วนใหญ่ใช้หนังสือเรียนและสื่อนำเสนอเป็นหลัก ซึ่งมีข้อจำกัดในด้านเวลาเรียน การทบทวนบทเรียน และขาดบทเรียนที่สร้างสรรค์และมีปฏิสัมพันธ์ ในการพัฒนาทักษะของนักเรียน ทำให้ส่งผลกระทบต่อคุณภาพการเรียนรู้ โดยพบว่านักเรียนบางส่วนไม่สามารถบรรลุผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนตามตัวชี้วัดและเกณฑ์ที่สถานศึกษากำหนดไว้ เนื่องจากรูปแบบการสอนในลักษณะส่งผ่านข้อมูลเพียงทางเดียว ไม่สามารถกระตุ้นทักษะการคิดวิเคราะห์และการแก้ปัญหาในสถานการณ์จริงได้อย่างมีประสิทธิภาพ ด้วยเหตุนี้การแก้ไขปัญหาดังกล่าวสามารถดำเนินการได้โดยอาศัยงานวิจัยที่ผ่านมาเป็นแนวทาง จากงานวิจัยที่ผ่านมาพบว่าการพัฒนาบทเรียนออนไลน์มีประสิทธิภาพในการส่งเสริมการเรียนรู้ของผู้เรียน ซึ่งสอดคล้องกับงานวิจัยของ Yuangthong (2021, pp. 107-115) พบว่าการจัดการเรียนการสอนออนไลน์มีรูปแบบและสื่อที่เหมาะสม ช่วยยกระดับประสิทธิภาพการเรียนรู้ได้ตามเกณฑ์ 80/80 และนักเรียนมีความพึงพอใจในระดับสูง ขณะที่ Panphimal and Rampai (2022, pp. 57-66) ระบุว่าบทเรียนออนไลน์ที่พัฒนาร่วมกับการจัดการเรียนรู้แบบร่วมมือมีคุณภาพและประสิทธิภาพสูง ส่งผลให้ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนเพิ่มสูงขึ้นอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.05 นอกจากนี้ Rissanen and Costello (2023, pp. 632-649) พบว่าบทเรียนออนไลน์เชิงโต้ตอบช่วยเพิ่มสภาพแวดล้อมการเรียนรู้ที่เหมาะสม ซึ่งส่งผลโดยตรงต่อการยกระดับผลการเรียนรู้ที่วัดผลได้จริงเมื่อเปรียบเทียบกับการเรียนในรูปแบบปกติ และ Zheng et al. (2021, pp. 1-11) พบว่าหลักสูตรออนไลน์สามารถให้ผลการเรียนเทียบเท่าหรือดีกว่าการเรียนแบบเห็นหน้ากันก่อนการระบาด โดยนักเรียน 80% รับรู้ถึงประสิทธิผลของหลักสูตรและต้องการเรียนออนไลน์ต่อไปในอนาคต ซึ่งข้อมูลนี้ช่วยเติมเต็มช่องว่างความรู้และชี้แนวทางการออกแบบการเรียนรู้ออนไลน์ที่มีประสิทธิภาพในอนาคต

การจัดการเรียนรู้เชิงรุก (Active learning) เป็นแนวทางที่มีประสิทธิภาพในการพัฒนาผู้เรียนผ่านกระบวนการสร้างความรู้ด้วยตนเอง โดย Nawises and Dechboon (2024, pp. 55-64) ระบุว่าแนวโน้มในประเทศไทยมีการพัฒนาการเรียนการสอนแบบ Active learning เพิ่มขึ้น โดยเน้นกิจกรรมที่กระตุ้นผู้เรียนให้มีส่วนร่วม ส่งผลให้เกิดการเรียนรู้เชิงลึก สอดคล้องกับงานวิจัยของ Nimkham (2024, pp. 173-180) เน้นว่า Active learning ช่วยพัฒนาทักษะศตวรรษที่ 21 โดยส่งเสริมให้ผู้เรียนมีส่วนร่วมในการคิด วิเคราะห์ ลงมือปฏิบัติ และทำงานร่วมกัน ซึ่ง Phothisan et al. (2022, pp. 275-292) พบว่าการพัฒนารูปแบบการจัดการเรียนรู้ตามแนวทาง Active learning สามารถพัฒนาทักษะการเรียนรู้ด้วยตนเองและค้นพบศักยภาพของผู้เรียนได้อย่างมีประสิทธิภาพ

จากที่มาและความสำคัญของปัญหาดังกล่าวข้างต้น ผู้วิจัยจึงมีความสนใจจะพัฒนาบทเรียนออนไลน์ เรื่องการเปลี่ยนแปลงของเทคโนโลยีการควบคุมมลพิษทางอากาศ ตามแนวทางการจัดการเรียนรู้เชิงรุก สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 โดยการวิจัยนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อพัฒนาและหาความเหมาะสมของบทเรียนออนไลน์ พร้อมทั้งวิเคราะห์เปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของผู้เรียนระหว่างก่อนเรียนและหลังเรียน ตลอดจนศึกษาความพึงพอใจของผู้เรียนที่มีต่อการเรียนรู้ด้วยบทเรียนออนไลน์ ซึ่งบทเรียนออนไลน์ดังกล่าวประกอบด้วยสื่อประสมที่หลากหลายทั้งข้อความ ภาพ เสียง วิดีโอ เพื่อกระตุ้นการมีส่วนร่วม ส่งเสริมให้ผู้เรียนเกิดการเรียนรู้เชิงรุก (Active learning) ผ่านการมีปฏิสัมพันธ์กับเนื้อหา การคิด วิเคราะห์ และการลงมือปฏิบัติด้วยตนเอง อีกทั้งยังเปิดโอกาสให้ผู้เรียนสามารถเข้าเรียนได้ทุกที่ ทุกเวลา ผ่านระบบเครือข่ายอินเทอร์เน็ต ทำให้ออนจะช่วยส่งเสริมการเรียนรู้ด้วยตนเองอย่างมีประสิทธิภาพ ผู้วิจัยคาดหวังว่า ผลจากการวิจัยนี้จะช่วยพัฒนาการจัดการเรียนการสอน และผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของผู้เรียนให้มีประสิทธิภาพมากยิ่งขึ้นต่อไป

2. งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

งานวิจัยที่เกี่ยวข้องทั้งในประเทศและต่างประเทศมีความสำคัญต่อการพัฒนาบทเรียนออนไลน์และการจัดการเรียนรู้แบบเชิงรุก (Active learning) อย่างมากในประเทศ งานวิจัยของ Yuangthong et al. (2021, pp. 107-115) พบว่าการจัดการเรียนการสอนออนไลน์เรื่องระบบเครือข่ายคอมพิวเตอร์สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 มีรูปแบบและสื่อที่เหมาะสมมากที่สุด มีประสิทธิภาพตามเกณฑ์ 80/80 และนักเรียนมีทักษะการคิดเชิงคำนวณและความพึงพอใจในการเรียนอยู่ในระดับสูง ซึ่งสอดคล้องกับ Panphimal and Rampai (2022) ได้ระบุว่าบทเรียนออนไลน์ที่พัฒนาร่วมกับการจัดการเรียนรู้แบบร่วมมือเทคนิค STAD มีคุณภาพและประสิทธิภาพสูง ส่งผลให้ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนและความพึงพอใจของนักเรียนเพิ่มสูงขึ้นอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.05 สำหรับงานวิจัยของต่างประเทศ Rissanen and Costello (2023, pp. 632-649) พบว่าบทเรียนออนไลน์เชิงโต้ตอบช่วยเพิ่มสภาพแวดล้อมการเรียนรู้ที่เหมาะสม พร้อมส่งเสริมการทบทวนเนื้อหาและการใช้การประเมินแบบออนไลน์เชิงพัฒนา ซึ่งช่วยให้ผู้เรียนทราบถึงจุดบกพร่องและพัฒนาตนเองได้ทันที ขณะที่ Zheng et al. (2021, pp. 1-11) ระบุการเรียนรู้ผ่านระบบออนไลน์สามารถให้ผลสัมฤทธิ์ที่เทียบเท่าหรือสูงกว่าการเรียนในห้องเรียนปกติ ซึ่งเป็นฐานข้อมูลสำคัญในการออกแบบบทเรียนออนไลน์ที่มีคุณภาพ และ Budiarso et al. (2022, pp. 1708-1714) ได้เน้นถึงความสำคัญของการบริหารจัดการโครงสร้างบทเรียนอย่างเป็นระบบ พร้อมทั้งการจัดลำดับเนื้อหาให้มีความเชื่อมโยงเพื่อตอบสนองต่อความหลากหลายและพื้นฐานความรู้ที่แตกต่างกันของผู้เรียนรายบุคคลได้อย่างมีประสิทธิภาพ

ในการวิจัยครั้งนี้ ผู้วิจัยได้นำแนวคิดการจัดการเรียนรู้เชิงรุก (Active learning) มาเป็นพื้นฐานสำคัญในการออกแบบและพัฒนาบทเรียนออนไลน์ โดยมุ่งเน้นให้ผู้เรียนเปลี่ยนบทบาทจากผู้รับข้อมูลเป็นผู้สร้างองค์ความรู้ผ่านการศึกษาและลงมือปฏิบัติ ซึ่งสอดคล้องกับแนวคิดของ Nawises and Dechboon (2024, pp. 55-64) ได้ระบุว่าแนวโน้มในประเทศไทยมีการพัฒนาการเรียนการสอนแบบ Active learning เพิ่มขึ้น โดยเน้นกิจกรรมที่กระตุ้นผู้เรียนให้ตื่นตัวผ่านสื่อเสมือนจริงและสถานการณ์จริง ส่งผลให้เกิดการเรียนรู้เชิงลึกและพัฒนาทักษะการสื่อสารและการแสดงออกของผู้เรียน ผู้วิจัยจึงได้นำขั้นตอนการจัดการเรียนรู้เชิงรุกมาประยุกต์ใช้ในบทเรียนออนไลน์ ประกอบด้วย 5 ขั้นตอนสำคัญ ได้แก่ 1). การกระตุ้นความสนใจ ด้วยประเด็นปัญหาและคำถาม 2). การสำรวจและค้นหา ผ่านข้อมูลที่จัดเตรียมให้ทั้งสื่อข้อความ ภาพ วิดีโอ หรือสามารถสืบค้นได้จากเว็บไซต์ต่าง ๆ 3). การอภิปรายและลงข้อสรุป จากใบงาน 4). การสร้างผลผลิตของความเข้าใจ ผ่านสถานการณ์จริงที่กำหนดให้ และ 5). การสะท้อนผลผ่านชุมชนแห่งการเรียนรู้ ผ่าน Padlet เพื่อให้เกิดการปฏิสัมพันธ์ระหว่างผู้เรียนกับเนื้อหาและเพื่อนร่วมชั้นผ่านระบบออนไลน์อย่างเป็นระบบ ซึ่งสอดคล้องกับงานวิจัยของ Nimkham (2024, pp. 173-180) ได้เน้นว่า Active learning เป็นแนวทางสำคัญที่ช่วยพัฒนาทักษะศตวรรษที่ 21 โดยส่งเสริมให้ผู้เรียนมีส่วนร่วมในการคิด วิเคราะห์ ลงมือปฏิบัติฝึกทักษะการคิดสร้างสรรค์ นวัตกรรมและความกล้าในการทดลองและแก้ปัญหา ซึ่งเหมาะสมกับการเตรียมความพร้อมในการพัฒนานวัตกรรมในอนาคต โดยกระบวนการในการเรียนรู้ดังกล่าว ได้ขยายผลไปสู่บริบทของการเรียนรู้บนระบบออนไลน์

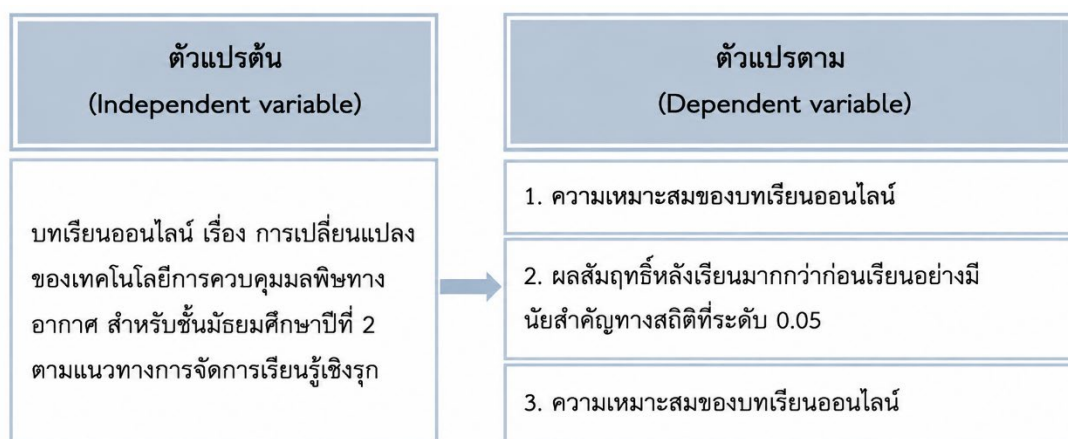
ซึ่งมุ่งเน้นการสร้างปฏิสัมพันธ์และการมีส่วนร่วมร่วมกัน ซึ่งสอดคล้องกับงานวิจัยของ Ali et al. (2021, pp. 261-269) ได้วิเคราะห์การมีส่วนร่วมของนักศึกษาในช่วง COVID-19 พบว่าการใช้ช่องทางการสื่อสารที่มีความหลากหลายทั้งในรูปแบบการถ่ายทอดสดและการบันทึกวิดีโอ เป็นปัจจัยสำคัญที่ช่วยกระตุ้นการมีส่วนร่วมในกิจกรรมการเรียนรู้ออนไลน์ได้อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ และ Sugden et al. (2021, pp. 45-65) พบว่านักเรียนออนไลน์ใช้กิจกรรมการเรียนรู้ที่มีความยืดหยุ่นและสอดคล้องกับวิถีชีวิต ส่งผลให้มีส่วนร่วมและเรียนรู้เชิงลึกผ่านกิจกรรมที่นำไปใช้แก้ปัญหาในชีวิตจริงได้อย่างมีประสิทธิภาพผลงานวิจัยเหล่านี้ชี้ให้เห็นถึงความสำคัญของการพัฒนาเทคโนโลยีและแนวทางการจัดการเรียนรู้ที่สอดคล้องกับโลกยุคใหม่ โดยเน้นที่การเสริมสร้างกิจกรรมการเรียนรู้ที่กระตุ้นความสนใจและทักษะของผู้เรียน รวมทั้งการบริหารจัดการที่มีประสิทธิภาพและการตอบสนองต่อความต้องการของผู้เรียนในบริบทต่าง ๆ ได้อย่างเหมาะสมและยั่งยืน

3. วิธีดำเนินการวิจัย

การวิจัยครั้งนี้เป็นการวิจัยกึ่งทดลอง (Quasi-experimental research) ดำเนินการทดลองแบบ One group pretest-posttest โดยดำเนินการตามขั้นตอนวิจัย ดังนี้

3.1 กรอบแนวคิด

การพัฒนาบทเรียนออนไลน์ เรื่อง การเปลี่ยนแปลงของเทคโนโลยีการควบคุมมลพิษทางอากาศ สำหรับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 ตามแนวทางการจัดการเรียนรู้เชิงรุก มีรายละเอียดแสดงดังรูปที่ 1



รูปที่ 1 กรอบแนวคิดวิจัย

3.2 ขอบเขตการวิจัย

ขอบเขตด้านประชากรที่ใช้ในการวิจัย คือ นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 โรงเรียนสมเด็จพระพิทยาคม ตำบลสมเด็จ อำเภอสมเด็จ จังหวัดกาฬสินธุ์ จำนวน 13 ห้อง จำนวน 393 คน กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการวิจัย คือนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2/1 โรงเรียนสมเด็จพระพิทยาคม ตำบลสมเด็จ อำเภอสมเด็จ จังหวัดกาฬสินธุ์ จำนวน 25 คน ซึ่งได้มาจากการสุ่มแบบกลุ่ม (Cluster random sampling) โดยใช้วิธีการจับสลาก (Drawing method)

ขอบเขตด้านเนื้อหา คือ หนังสือเรียนสถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี(สสวท.) บทที่ 4 คัดการณ์เทคโนโลยีในอนาคต เนื้อหาเรื่อง การเปลี่ยนแปลงของเทคโนโลยีการควบคุมมลพิษทางอากาศ

ขอบเขตด้านตัวแปร

ตัวแปรต้น คือ บทเรียนออนไลน์ เรื่อง การเปลี่ยนแปลงของเทคโนโลยีการควบคุมมลพิษทางอากาศ สำหรับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 ตามแนวทางการจัดการเรียนรู้เชิงรุก

ตัวแปรตาม คือ ความเหมาะสมของบทเรียนออนไลน์ ผลสัมฤทธิ์หลังเรียนมากกว่าก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.05 และความพึงพอใจของผู้เรียน

3.3 เครื่องมือที่ใช้ในการศึกษา

เครื่องมือที่ใช้ในการศึกษานี้ ประกอบด้วย

3.3.1 บทเรียนออนไลน์ เรื่อง การเปลี่ยนแปลงของเทคโนโลยีการควบคุมมลพิษทางอากาศ ตามแนวทางการจัดการเรียนรู้เชิงรุก

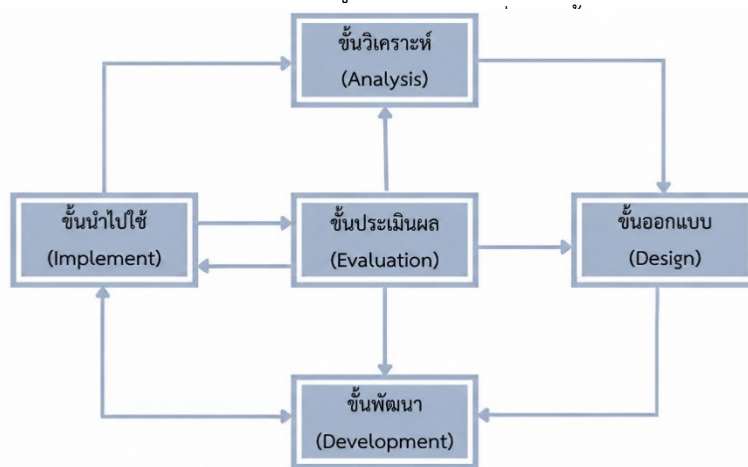
3.3.2 แบบประเมินความเหมาะสมของบทเรียนออนไลน์ เรื่อง การเปลี่ยนแปลงของเทคโนโลยีการควบคุมมลพิษทางอากาศ ตามแนวทางการจัดการเรียนรู้เชิงรุก

3.3.3 แบบทดสอบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนที่เรียนด้วยบทเรียนออนไลน์ เรื่อง การเปลี่ยนแปลงของเทคโนโลยีการควบคุมมลพิษทางอากาศ ตามแนวทางการจัดการเรียนรู้เชิงรุก

3.3.4 แบบสอบถามความพึงพอใจของผู้เรียนที่มีต่อบทเรียนออนไลน์ เรื่อง การเปลี่ยนแปลงของเทคโนโลยีการควบคุมมลพิษทางอากาศ ตามแนวทางการจัดการเรียนรู้เชิงรุก

3.4 การพัฒนาบทเรียนออนไลน์

ผู้วิจัยพัฒนาบทเรียนออนไลน์ เรื่อง การเปลี่ยนแปลงของเทคโนโลยีการควบคุมมลพิษทางอากาศ ตามแนวทางการจัดการเรียนรู้เชิงรุกด้วยวิธีการเชิงระบบ ADDIE model ซึ่งเป็นรูปแบบหนึ่งที่ได้รับการยอมรับอย่างกว้างขวางในการพัฒนาสื่อการเรียนการสอน โดย



รูปที่ 2 โครงสร้าง ADDIE model

ขั้นที่ 1 การวิเคราะห์ (Analysis)

1.1 วิเคราะห์หลักสูตร คู่มือการสอน หนังสือที่เกี่ยวข้องกับ บทเรียนออนไลน์ เรื่อง การเปลี่ยนแปลงของเทคโนโลยีการควบคุมมลพิษทางอากาศ ตามแนวทางการจัดการเรียนรู้เชิงรุก ให้สอดคล้องกับนักเรียน

1.2 วิเคราะห์เนื้อหา เรื่อง การเปลี่ยนแปลงของเทคโนโลยีการควบคุมมลพิษทางอากาศ

1.3 วิเคราะห์นักเรียน ศึกษาบริบท ทรัพยากร จิตวิทยาและความต้องการของนักเรียน โรงเรียนสมเด็จพระพิทยาคม ตำบลสมเด็จ อำเภอสมเด็จ จังหวัดกาฬสินธุ์

ขั้นที่ 2 การออกแบบ (Design)

2.1 จัดทำเนื้อหาบทเรียนออนไลน์ เรื่อง การเปลี่ยนแปลงของเทคโนโลยีการควบคุมมลพิษทางอากาศตามแนวทางการจัดการเรียนรู้เชิงรุก ให้อาจารย์ที่ปรึกษาตรวจสอบความถูกต้อง และข้อเสนอแนะในการปรับปรุงแก้ไขบทเรียน

2.2 ออกแบบโครงสร้างและบทดำเนินเรื่อง บทเรียนออนไลน์ เรื่อง การเปลี่ยนแปลงของเทคโนโลยีการควบคุมมลพิษทางอากาศ ตามแนวทางการจัดการเรียนรู้เชิงรุก โดยใช้โปรแกรม Visual studio code

ขั้นที่ 3 ขั้นการพัฒนา (Development)

3.1 ดำเนินการนำข้อมูลที่ได้จากการออกแบบมาพัฒนาบทเรียนออนไลน์ โดยระบบแบ่งออกเป็น 2 ส่วน 1) เว็บแอปพลิเคชัน ออกแบบระบบโดยใช้ภาษา PHP ฐานข้อมูลเป็น MySQL 2) บทเรียน และสื่อการเรียนรู้ เป็นไปตามรูปแบบการจัดการเรียนรู้เชิงรุก

3.2 นำการพัฒนาบทเรียนออนไลน์ เรื่อง การเปลี่ยนแปลงของเทคโนโลยีการควบคุมมลพิษทางอากาศ ตามแนวทางการจัดการเรียนรู้เชิงรุก ที่พัฒนาขึ้นเสนอผู้เชี่ยวชาญ 3 คนประเมิน โดยประกอบด้วย ผู้เชี่ยวชาญด้านเนื้อหา 1 คน และ ผู้เชี่ยวชาญด้านคอมพิวเตอร์ 2 คน เพื่อตรวจสอบความถูกต้องเหมาะสม และประเมินคุณภาพของบทเรียนออนไลน์และปรับปรุงแก้ไขตามข้อเสนอแนะ

ขั้นที่ 4 ขั้นการนำไปใช้ (Implementation)

4.1 การทดลองรายบุคคลเป็นการทดลองใช้กับกลุ่มตัวอย่างที่ไม่ใช่ตัวอย่างจริงกลุ่มที่มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนต่ำ จำนวน 3 คน เป็นนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2/6 โรงเรียนสมเด็จพระพิทยาคม ตำบลสมเด็จ อำเภอสุมเด็จ จังหวัดกาฬสินธุ์

4.2 ทดลองจริงกับกลุ่มตัวอย่างที่เป็นนักเรียนมัธยมศึกษาปีที่ 2/1 โรงเรียนสมเด็จพระพิทยาคม ตำบลสมเด็จ อำเภอสุมเด็จ จังหวัดกาฬสินธุ์ จำนวน 25 คน

ขั้นที่ 5 ขั้นการประเมินผล (Evaluation)

5.1 การประเมินผลสัมฤทธิ์ทางเรียน เป็นการประเมินหลังการใช้บทเรียนด้วยแบบทดสอบก่อนเรียน แบบทดสอบหลังเรียนและประเมินชิ้นงานด้วยใบงานตามเกณฑ์รูบิค มีเกณฑ์ประเมินผ่าน 60% จากชิ้นงาน

5.2 การประเมินผลสรุป (Summative evaluation) เป็นการประเมินหลังการใช้บทเรียนด้วยแบบทดสอบหลังเรียน เพื่อนำคะแนนไปประกอบการหาค่าประสิทธิภาพ (E1/E2)

5.3 การประเมินความพึงพอใจ (Satisfaction evaluation) เป็นการประเมินความพึงพอใจหลังการใช้บทเรียนออนไลน์ที่พัฒนาขึ้น

3.5 การเก็บรวบรวมข้อมูล

ผู้วิจัยได้ดำเนินการศึกษาด้วยตนเอง โดยทำการใช้วิธีการสุ่มแบบกลุ่มแล้วไปทดลองกับนักเรียน ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2/1 โรงเรียนสมเด็จพระพิทยาคม ตำบลสมเด็จ อำเภอสุมเด็จ จังหวัดกาฬสินธุ์ จำนวน 25 คน ปีการศึกษา 2567 เพื่อศึกษาผลสัมฤทธิ์ของนักเรียนหลังจากที่เรียนจากบทเรียนออนไลน์ที่พัฒนาขึ้นโดยมีลำดับ ขั้นตอนในการเก็บรวบรวมข้อมูล ดังนี้

3.5.1 ขออนุญาตจากทางมหาวิทยาลัยเพื่อขอความอนุเคราะห์ในการเก็บข้อมูล

3.5.2 ชี้แจงให้นักเรียนทราบถึงกระบวนการใช้บทเรียนออนไลน์ที่พัฒนาขึ้น

3.5.3 จัดกระบวนการเรียนรู้ด้วยบทเรียนออนไลน์ที่พัฒนาขึ้นจนครบทุกเนื้อหา

3.5.4 ดำเนินการวัดผลสัมฤทธิ์นักเรียนจากการทำแบบทดสอบก่อนเรียนและแบบทดสอบหลังเรียน

3.5.5 สอบถามความพึงพอใจของนักเรียนที่มีต่อบทเรียนออนไลน์ด้วยแบบสอบถามความพึงพอใจที่ผู้วิจัยพัฒนาขึ้น

3.5.6 รวบรวมข้อมูลที่ได้จากการทดลองนำไปวิเคราะห์ข้อมูลทางสถิติต่อไป

3.6 วิเคราะห์ข้อมูล

3.6.1 วิเคราะห์ผลการประเมินความเหมาะสมของบทเรียนออนไลน์และความพึงพอใจของผู้เรียน มาวิเคราะห์ระดับความเหมาะสมโดยใช้ค่าเฉลี่ย และ ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน ในการวิเคราะห์จะใช้ค่าเฉลี่ยเทียบกับเกณฑ์การประเมิน ของ Srisa-ard (2010, p. 103) ดังนี้

ค่าเฉลี่ยเท่ากับ 4.50 – 5.00 หมายความว่า มีความเหมาะสมมากที่สุด

ค่าเฉลี่ยเท่ากับ 3.50 – 4.49 หมายความว่า มีความเหมาะสมมาก

ค่าเฉลี่ยเท่ากับ 2.50 – 3.49 หมายความว่า มีความเหมาะสมปานกลาง

ค่าเฉลี่ยเท่ากับ 1.50 – 2.49 หมายความว่า มีความเหมาะสมน้อย

ค่าเฉลี่ยเท่ากับ 1.00 – 1.49 หมายความว่า มีความเหมาะสมน้อยที่สุด

เกณฑ์เฉลี่ยของระดับความเหมาะสมของบทเรียนออนไลน์ ที่พัฒนาขึ้นในครั้งนี้ มีค่าเฉลี่ยตั้งแต่ 3.50 ขึ้นไป และค่าส่วนความเบี่ยงเบนมาตรฐานไม่เกิน 1.00

3.6.2 วิเคราะห์ดัชนีประสิทธิภาพของบทเรียนออนไลน์ เรื่อง การเปลี่ยนแปลงของเทคโนโลยีการควบคุมมลพิษทางอากาศ ตามแนวทางการจัดการเรียนรู้เชิงรุก ผู้วิจัยนำบทเรียนออนไลน์ที่พัฒนาขึ้นมาดำเนินการทดลองใช้ และ เก็บข้อมูลวิเคราะห์และสรุปผลการทดลองของกลุ่มตัวอย่างจากการทดลองใช้บทเรียนออนไลน์ โดยใช้เกณฑ์ประสิทธิภาพ E1/E2 ตามเกณฑ์ที่กำหนด โดยเปรียบเทียบกับเกณฑ์ของ Phromwong (2013, pp. 7-20) ดังนี้

หากผลต่ำกว่าเกณฑ์ไม่เกิน 2.5% ให้ถือว่าผ่าน

หากผลต่ำกว่าเกณฑ์เกิน 2.5% ต้องปรับปรุงและทดลองใหม่

หากผลสูงกว่าเกณฑ์ไม่เกิน 2.5% ให้ถือว่าผ่าน

หากผลสูงกว่าเกณฑ์เกิน 2.5% ให้ปรับเกณฑ์ขึ้น เช่น จาก 80/80 เป็น 85/85

ในการหาดัชนีประสิทธิภาพของบทเรียน ผู้วิจัยได้เก็บข้อมูลระหว่างเรียน (E1) จากคะแนนกิจกรรมและแบบฝึกหัดของนักเรียนระหว่างการเรียนรู้อ และเก็บข้อมูลหลังเรียน (E2) จากคะแนนแบบทดสอบหลังเรียน เพื่อนำข้อมูลทั้งสองส่วนมาคำนวณหาประสิทธิภาพของบทเรียนตามเกณฑ์ 80/80

3.6.3 วิเคราะห์ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนจากการเปรียบเทียบข้อมูลคะแนนการทดสอบก่อนเรียนและหลังเรียนโดยใช้สถิติทดสอบค่าที (Paired-samples t test) กำหนดระดับค่าความเชื่อมั่นที่ร้อยละ 95%

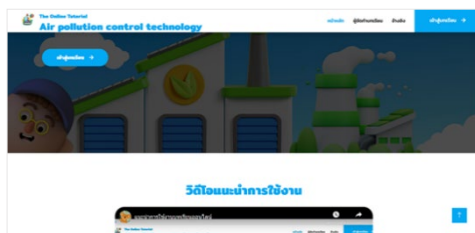
4. ผลการวิจัย

จากการวิจัยในครั้งนี้ผู้วิจัยได้สรุปผลการวิเคราะห์ข้อมูล โดยมีรายละเอียดดังต่อไปนี้

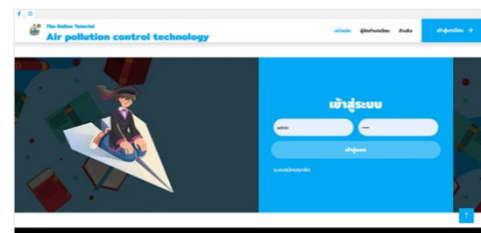
4.1 ผลการพัฒนาบทเรียนออนไลน์ เรื่อง การเปลี่ยนแปลงของเทคโนโลยีการควบคุมมลพิษทางอากาศ ตามแนวทางการจัดการเรียนรู้เชิงรุก

มีส่วนประกอบสำคัญ 2 ส่วน ดังต่อไปนี้

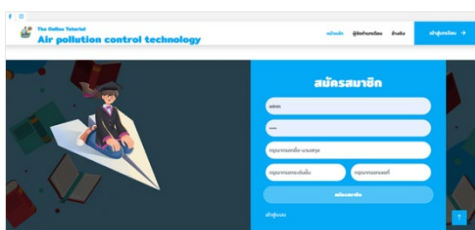
1. ส่วนของผู้เรียน จำนวน 14 หน้า ในรูปที่ 3-15 ได้แก่ 1) หน้าบทนำ 2) หน้าลงชื่อเข้าสู่บทเรียน 3) หน้าสมัครสมาชิกของบทเรียน 4) หน้าคำชี้แจงบทเรียนและวัตถุประสงค์ 5) หน้าแบบทดสอบก่อนเรียน 6) หน้ากิจกรรมขั้นที่ 1 ขั้นกระตุ้นความสนใจ 7) หน้ากิจกรรมขั้นที่ 2 ขั้นสำรวจและค้นหา 8) หน้ากิจกรรมขั้นที่ 3 ขั้นอธิบายและลงข้อสรุป 9) หน้ากิจกรรมขั้นที่ 4 ขั้นสร้างผลผลิตของความเข้าใจ 10) หน้ากิจกรรมขั้นที่ 5 ขั้นสะท้อนผลผ่านชุมชนแห่งการเรียนรู้ 11) หน้าแบบทดสอบหลังเรียน 12) หน้าสรุปผลการเรียน 13) หน้าผู้จัดทำ 14) หน้าอ้างอิง



รูปที่ 3 หน้าบทนำ



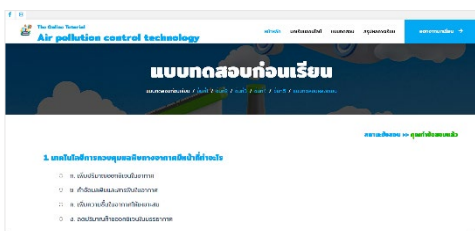
รูปที่ 4 หน้าลงชื่อเข้าสู่บทเรียน



รูปที่ 5 หน้าสมัครสมาชิกของบทเรียน



รูปที่ 6 หน้าคำชี้แจงบทเรียนและวัตถุประสงค์



รูปที่ 7 หน้าแบบทดสอบก่อนเรียน



รูปที่ 8 หน้ากิจกรรมขั้นที่ 1 ขั้นกระตุ้นความสนใจ



รูปที่ 9 หน้ากิจกรรมขั้นที่ 2 ขั้นสำรวจและค้นหา



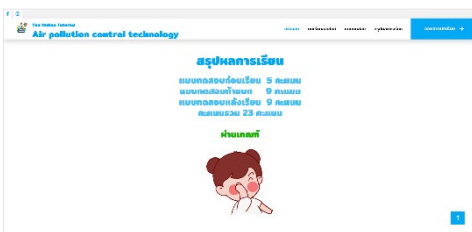
รูปที่ 10 หน้ากิจกรรมขั้นที่ 3 ขั้นอภิปราบและลงข้อสรุป



รูปที่ 11 หน้ากิจกรรมขั้นที่ 4
ขั้นสร้างผลผลิตของความเข้าใจ



รูปที่ 12 หน้ากิจกรรมขั้นที่ 5 ขั้นสะท้อนผลผ่าน
ชุมชนแห่งการเรียนรู้



รูปที่ 13 หน้าสรุปผล

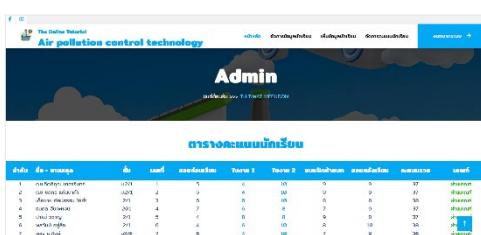


รูปที่ 14 หน้าผู้จัดทำ

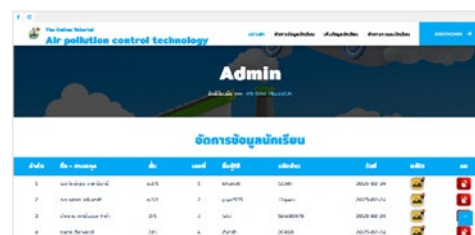


รูปที่ 15 หน้าอ้างอิง

2. ส่วนของผู้ดูแลระบบ จำนวน 4 หน้า ในรูปที่ 16-19 ได้แก่ 1) หน้าตารางคะแนนนักเรียน 2) หน้าจัดการข้อมูลผู้เรียน 3) หน้าเพิ่มข้อมูลผู้เรียน 4) หน้าจัดการคะแนนผู้เรียน



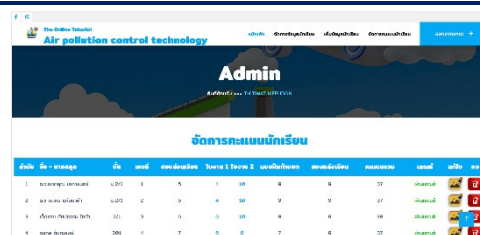
รูปที่ 16 หน้าตารางคะแนนนักเรียน



รูปที่ 17 หน้าจัดการข้อมูลผู้เรียน



รูปที่ 18 หน้าตารางจัดการข้อมูลนักเรียน
แก้ไขข้อมูลนักเรียน



รูปที่ 19 หน้าตารางจัดการคะแนนนักเรียน
เพิ่มคะแนนนักเรียน

ผลประสิทธิภาพของบทเรียนออนไลน์ ใช้วิธีการหาค่าร้อยละจากคะแนนกิจกรรมระหว่างเรียนและแบบทดสอบหลังเรียนที่นักเรียนทำได้ โดยนำคะแนนมาเปรียบเทียบกับตามสูตร E1/E2 ได้ผลดังแสดงในตารางที่ 1

ตารางที่ 1 ประสิทธิภาพของบทเรียนออนไลน์ เรื่อง การเปลี่ยนแปลงของเทคโนโลยีการควบคุมมลพิษทางอากาศ

การทดสอบ	จำนวนนักเรียน	คะแนนเต็ม	ค่าเฉลี่ย	ประสิทธิภาพ
ระหว่างเรียน (E1)	25	30	24.48	81.60
หลังเรียน (E2)	25	10	8.36	83.60

จากตารางที่ 1 ผลประสิทธิภาพของบทเรียนออนไลน์ที่ผู้วิจัยได้พัฒนาขึ้น ตามเกณฑ์ที่กำหนดไว้ คือ E1/E2 เท่ากับ 80/80 ปรากฏว่า ผลค่าคะแนนที่ได้จากการทำกิจกรรมระหว่างเรียน หรือ E1 เท่ากับ 81.60 และค่าคะแนนที่ได้จากการทำแบบทดสอบท้ายบทเรียน หรือ E2 เท่ากับ 83.60 ซึ่งมีประสิทธิภาพเป็นไปตามเกณฑ์ที่ตั้งไว้

4.2 ผลวิเคราะห์ความเหมาะสมของบทเรียนออนไลน์ เรื่อง การเปลี่ยนแปลงของเทคโนโลยีการควบคุมมลพิษทางอากาศตามแนวทางการจัดการเรียนรู้เชิงรุกดังแสดงในตารางที่ 2

ตารางที่ 2 ผลการประเมินความเหมาะสมของบทเรียนออนไลน์ เรื่อง การเปลี่ยนแปลงของเทคโนโลยีการควบคุมมลพิษทางอากาศ

รายการประเมิน	$\bar{x}$	SD	ระดับความเหมาะสม
1. เนื้อหาและการดำเนินเรื่อง			
1.1 ความสมบูรณ์ของวัตถุประสงค์	5.00	0.00	มากที่สุด
1.2 ความสอดคล้องระหว่างเนื้อหากับวัตถุประสงค์	5.00	0.00	มากที่สุด
1.3 ปริมาณของเนื้อหาในแต่ละบทเรียน	5.00	0.00	มากที่สุด
1.4 ความถูกต้องของเนื้อหา	5.00	0.00	มากที่สุด
1.5 ลำดับขั้นตอนในการนำเสนอเนื้อหา	5.00	0.00	มากที่สุด
1.6 ความชัดเจนในการอธิบายเนื้อหา	4.67	0.58	มากที่สุด
1.7 ความเหมาะสมของเนื้อหากับระดับของผู้เรียน	4.67	0.58	มากที่สุด
1.8 ความน่าสนใจในการดำเนินเรื่อง	4.33	0.58	มาก
เฉลี่ย	4.83	0.38	มากที่สุด
2. ภาพ ภาษา และเสียง			
2.1 ความตรงตามเนื้อหาของภาพที่นำเสนอ	5.00	0.00	มากที่สุด
2.2 ความสอดคล้องระหว่างปริมาณของภาพกับปริมาณของเนื้อหา	5.00	0.00	มากที่สุด
2.3 ขนาดของภาพที่ใช้ประกอบบทเรียน	5.00	0.00	มากที่สุด
2.4 ภาพเคลื่อนไหวหรือภาพวิดิทัศน์ที่ใช้ประกอบบทเรียน	4.67	0.58	มากที่สุด
2.5 ภาพกราฟิกหรือภาพนิ่งที่ใช้ประกอบบทเรียน	4.33	0.58	มาก
2.6 ความถูกต้องของภาษาที่ใช้	4.33	0.58	มาก
2.7 เสียงดนตรีหรือเสียงบรรยายที่ใช้ประกอบบทเรียน	4.33	0.58	มาก
เฉลี่ย	4.67	0.48	มากที่สุด

ตารางที่ 2 (ต่อ) ผลการประเมินความเหมาะสมของบทเรียนออนไลน์ เรื่อง การเปลี่ยนแปลงของเทคโนโลยีการควบคุมมลพิษทางอากาศ

รายการประเมิน	$\bar{X}$	SD	ระดับความเหมาะสม
3. ตัวอักษร และสี			
3.1 รูปแบบของตัวอักษรที่ใช้การนำเสนอ	4.67	0.58	มากที่สุด
3.2 ขนาดของตัวอักษรที่ใช้นำเสนอ	4.67	0.58	มากที่สุด
3.3 สีของตัวอักษรโดยรวม	4.67	0.58	มากที่สุด
3.4 สีของพื้นหลังบทเรียน โดยรวม	4.67	0.58	มากที่สุด
3.5 สีของภาพและกราฟิก โดยภาพรวม	5.00	0.00	มากที่สุด
เฉลี่ย	4.73	0.46	มากที่สุด
4. แบบทดสอบ			
4.1 ความชัดเจนของคำสั่งของแบบทดสอบ	5.00	0.00	มากที่สุด
4.2 ความสอดคล้องระหว่างแบบทดสอบกับเนื้อหา	5.00	0.00	มากที่สุด
4.3 จำนวนข้อของแบบทดสอบ	5.00	0.00	มากที่สุด
4.4 ชนิดของแบบทดสอบที่เรียกใช้	5.00	0.00	มากที่สุด
4.5 ความเหมาะสมของคำถาม	5.00	0.00	มากที่สุด
4.6 ความเหมาะสมของตัวลวง	4.67	0.58	มากที่สุด
4.7 วิธีการโต้ตอบแบบทดสอบ เช่น การคลิกคำตอบ การแสดงรายงานผลแต่ละข้อ	4.67	0.58	มากที่สุด
4.8 การสรุปผลคะแนนรวมหลังแบบทดสอบ	4.67	0.58	มากที่สุด
เฉลี่ย	4.88	0.34	มากที่สุด
5. การจัดการบทเรียน			
5.1 การนำเสนอชื่อเรื่องหลักและชื่อเรื่องย่อยของบทเรียน	4.67	0.58	มากที่สุด
5.2 การให้คำแนะนำในการใช้บทเรียนเข้าใจง่าย	4.33	0.58	มาก
5.3 การออกแบบเมนูในการใช้บทเรียน	4.33	0.58	มาก
5.4 การออกแบบหน้าจอ โดยภาพรวม	4.33	0.58	มาก
5.5 ความเหมาะสมของการนำเข้าสู่บทเรียน	4.33	0.58	มาก
5.6 ความเหมาะสมของ ชั้น 1 ขั้นกระตุ้นความสนใจ	4.67	0.58	มากที่สุด
5.7 ความเหมาะสมของ ชั้น 2 สืบรวจและค้นหา	4.67	0.58	มากที่สุด
5.8 ความเหมาะสมของ ชั้น 3 ขั้นตอนปฎิปรายและลงข้อสรุป	4.33	0.58	มาก
5.9 ความเหมาะสมของ ชั้น 4 ขั้นสร้างผลผลิตของความเข้าใจ	4.33	0.58	มาก
5.10 ความเหมาะสมของ ชั้น 5 ขั้นสะท้อนผลผ่านชุมชนแห่งการเรียนรู้	4.33	0.58	มาก
5.11 การจัดการบทเรียน โดยภาพรวม	4.67	0.58	มากที่สุด
เฉลี่ย	4.45	0.51	มาก
เฉลี่ยรวมทั้งหมด	4.69	0.46	มากที่สุด

จากตารางที่ 2 พบว่าผลการประเมินความเหมาะสมของบทเรียนออนไลน์ โดยรวมอยู่ในระดับมากที่สุด ($\bar{X} = 4.69$, SD = 0.46) เมื่อพิจารณารายด้านพบว่า 3 ลำดับที่มีความคิดเห็นมากที่สุดได้แก่ 1) ด้านแบบทดสอบ ($\bar{X} = 4.88$, SD = 0.34) 2) ด้านเนื้อหาและการดำเนินเรื่อง ($\bar{X} = 4.83$, SD = 0.38) 3) ด้านตัวอักษร และสี ($\bar{X} = 4.73$, SD = 0.46) ตามลำดับ

4.3 ผลการศึกษาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของบทเรียนออนไลน์ เรื่อง การเปลี่ยนแปลงของเทคโนโลยีการควบคุมมลพิษทางอากาศ ตามแนวทางการจัดการเรียนรู้เชิงรุก ดังแสดงในตารางที่ 3

ตารางที่ 3 ผลประเมินผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของบทเรียนออนไลน์ เรื่อง การเปลี่ยนแปลงของเทคโนโลยีการควบคุมมลพิษทางอากาศ

การทดสอบ	N	$\bar{X}$	SD	df	t	p
คะแนนหลังเรียน	25	8.36	0.801	24	12.700	.001
คะแนนก่อนเรียน	25	4.84	1.281			

จากตารางที่ 3 พบว่าค่า t มีค่า 12.700 $p < .001$ สรุปได้ว่านักเรียนที่เรียนบนเรียนออนไลน์ เรื่อง การเปลี่ยนแปลงของเทคโนโลยีการควบคุมมลพิษทางอากาศ ตามแนวทางการจัดการเรียนรู้เชิงรุก มีคะแนนเฉลี่ยหลังเรียน ($\bar{X} = 8.36$) สูงกว่าคะแนนก่อนเรียน ($\bar{X} = 4.84$) อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.05

4.4 ผลความพึงพอใจของนักเรียนที่มีต่อบทเรียนออนไลน์ เรื่อง การเปลี่ยนแปลงของเทคโนโลยีการควบคุมมลพิษทางอากาศ ตามแนวทางการจัดการเรียนรู้เชิงรุก ดังแสดงในตารางที่ 4

ตารางที่ 4 ผลความพึงพอใจของนักเรียนที่มีต่อบทเรียนออนไลน์ เรื่อง การเปลี่ยนแปลงของเทคโนโลยีการควบคุมมลพิษทางอากาศ

รายการประเมิน	$\bar{X}$	SD	ระดับความพึงพอใจ
1. การออกแบบหน้าจอดีความเหมาะสม ดึงดูดความสนใจ	4.96	0.20	มากที่สุด
2. เนื้อหาที่มีความทันสมัยสามารถนำมาใช้กับชีวิตประจำวันได้	4.88	0.44	มากที่สุด
3. เนื้อหาที่มีความยากง่ายเหมาะสมกับผู้เรียน	4.92	0.28	มากที่สุด
4. ปุ่มควบคุมมีขนาดและรูปแบบที่เหมาะสม	4.84	0.47	มากที่สุด
5. ภาพประกอบชัดเจนและมีขนาดเหมาะสม	4.96	0.20	มากที่สุด
6. สีของข้อความชัดเจนและจัดฉากอย่างเหมาะสม	4.92	0.28	มากที่สุด
7. ตัวอักษรมีขนาดและรูปแบบที่อ่านง่าย	4.92	0.40	มากที่สุด
8. เสียงประกอบชัดเจน ฟังสบาย เหมาะสม	5.00	0.00	มากที่สุด
9. ข้อความและภาพมีความสอดคล้องเหมาะสม	5.00	0.00	มากที่สุด
10. สถานการณ์ปัญหากระตุ้นให้ค้นหาคำตอบ	4.92	0.28	มากที่สุด
11. การกิจช่วยกระตุ้นให้เกิดการคิดวิเคราะห์และแก้ปัญหา	4.96	0.20	มากที่สุด
12. การเรียนรู้ช่วยสนับสนุนข้อมูล และมีแหล่งสารสนเทศให้ค้นคว้าอย่างหลากหลาย	4.88	0.44	มากที่สุด
13. การช่วยเหลือที่จัดเตรียมไว้ช่วยให้ตอบภารกิจได้	4.92	0.28	มากที่สุด
14. การแลกเปลี่ยนเรียนรู้ช่วยให้ทุกคนมีส่วนร่วมในการเรียนรู้ แลกเปลี่ยนความคิดเห็นและแก้ปัญหาพร้อมกัน	4.96	0.20	มากที่สุด
15. นักเรียนได้ความรู้เพิ่มขึ้นหลังจากศึกษาผ่านบทเรียนออนไลน์	5.00	0.00	มากที่สุด
เฉลี่ยรวมทั้งหมด	4.94	0.29	มากที่สุด

จากตารางที่ 4 ผลความพึงพอใจของนักเรียนที่มีต่อบทเรียนออนไลน์ เรื่อง การเปลี่ยนแปลงของเทคโนโลยีการควบคุมมลพิษทางอากาศ ตามแนวทางการจัดการเรียนรู้เชิงรุก โดยรวมอยู่ในระดับมากที่สุด ($\bar{X} = 4.94$, $SD = 0.29$) โดยมีรายละเอียดดังนี้ เมื่อพิจารณารายด้านพบว่า 3 ลำดับที่มีความคิดเห็นมากที่สุดได้แก่ 1) เสียงประกอบชัดเจน ฟังสบายเหมาะสม ($\bar{X} = 5.00$, $SD=0.00$) 2) ข้อความและภาพมีความสอดคล้องเหมาะสม ($\bar{X} = 5.00$, $SD = 0.00$) 3) นักเรียนได้ความรู้เพิ่มขึ้นหลังจากศึกษาผ่านบทเรียนออนไลน์ ($\bar{X} = 5.00$, $SD = 0.00$) ตามลำดับ

5. สรุปและอภิปรายผลการวิจัย

สรุปผลการศึกษการพัฒนาบทเรียนออนไลน์ เรื่อง การเปลี่ยนแปลงของเทคโนโลยีการควบคุมมลพิษทางอากาศ ตามแนวทางการจัดการเรียนรู้เชิงรุก พบว่าบทเรียนออนไลน์ที่ผู้วิจัยพัฒนาขึ้น มีส่วนประกอบสำคัญ 2 ส่วน คือ 1) ส่วนของผู้เรียน จำนวน 14 หน้า 2) ส่วนของผู้ดูแลระบบ จำนวน 4 หน้า ผลการวิเคราะห์ความเหมาะสมของบทเรียนออนไลน์ เรื่อง การเปลี่ยนแปลงของเทคโนโลยีการควบคุมมลพิษทางอากาศ ตามแนวทางการจัดการเรียนรู้เชิงรุก พบว่า มีความเหมาะสมโดยรวมอยู่ในระดับมากที่สุด ผลการวิเคราะห์ดัชนีประสิทธิภาพของบทเรียนออนไลน์ เรื่อง การเปลี่ยนแปลงของเทคโนโลยีการควบคุมมลพิษทางอากาศ ตามแนวทางการจัดการเรียนรู้เชิงรุก พบว่ามีค่าประสิทธิภาพของบทเรียนออนไลน์ E1/E2 เป็นไปตามเกณฑ์ที่ตั้งไว้ (80/80) การจัดการเรียนรู้ผ่านบทเรียนออนไลน์ตามแนวทางการจัดการเรียนรู้เชิงรุก (Active learning) ส่งผลให้ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนพบสูงขึ้นอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.05 โดยค่า t มีค่า 12.700 ซึ่งสรุปได้ว่านักเรียนที่ใช้บทเรียนออนไลน์มีพัฒนาการที่สูงขึ้นจริง โดยมีคะแนนเฉลี่ยหลังเรียน ($\bar{X} = 8.36$) สูงกว่าคะแนนก่อนเรียน ($\bar{X} = 4.84$) เนื่องจากกระบวนการเรียนรู้เชิงรุกได้ส่งเสริมให้ผู้เรียนเปลี่ยนบทบาทจากผู้รับข้อมูลเป็นผู้สร้างองค์ความรู้ด้วยตนเอง ผ่านการปฏิสัมพันธ์กับสื่อและเครื่องมือดิจิทัลที่เน้นการคิดวิเคราะห์และการแก้ปัญหาจากสถานการณ์จริง นอกจากนี้ผลการวิเคราะห์ความพึงพอใจของนักเรียนที่มีต่อบทเรียนออนไลน์ เรื่อง การเปลี่ยนแปลงของเทคโนโลยีการควบคุมมลพิษทางอากาศ ตามแนวทางการจัดการเรียนรู้เชิงรุก โดยรวมอยู่ในระดับมากที่สุด ซึ่งสอดคล้องตามสมมุติฐานการวิจัย

สามารถอภิปรายผลได้ ดังนี้ บทเรียนออนไลน์ เรื่อง เรื่อง การเปลี่ยนแปลงของเทคโนโลยีการควบคุมมลพิษทางอากาศ ตามแนวทางการจัดการเรียนรู้เชิงรุก ที่มีดัชนีประสิทธิภาพตามเกณฑ์ที่กำหนด 80/80 พบว่าบทเรียนออนไลน์ที่ผู้วิจัยพัฒนาขึ้นมีส่วนประกอบสำคัญ 2 ส่วน คือ 1) ส่วนของผู้เรียน จำนวน 14 หน้า 2) ส่วนของผู้ดูแลระบบ จำนวน 4 หน้า บทเรียนออนไลน์มีประสิทธิภาพ เท่ากับ 81.60/83.60 เหตุที่เป็นเช่นนี้อาจเพราะว่าบทเรียนออนไลน์มีการกำหนดเนื้อหาที่ครอบคลุม เข้าใจง่าย สามารถกระตุ้นความสนใจใฝ่อยากเรียนรู้ และมีกิจกรรมให้ ทำตามกระบวนการเรียนรู้แบบการสอน Active learning โดยได้รับคำปรึกษาจากผู้เชี่ยวชาญ ทำให้มีช่องทางการเรียนรู้ที่สามารถเป็นอีกทางเลือกหนึ่งให้กับผู้เรียนได้เรียนรู้ได้ด้วยตนเองโดยไม่จำกัดเวลา จึงทำให้บทเรียนออนไลน์ที่พัฒนาขึ้น มีประสิทธิภาพสูงเกณฑ์ที่ตั้งไว้ ทั้งนี้เนื่องจากผู้วิจัยยึดฐานแนวคิดการออกแบบระบบการเรียนการสอน (Instructional Systems Design: ISD) ที่เน้นความสอดคล้องระหว่างวัตถุประสงค์เชิงพฤติกรรม กิจกรรมการเรียนรู้ และการวัดประเมินผล ทำให้บทเรียนสามารถพาผู้เรียนไปสู่จุดมุ่งหมายได้อย่างมีประสิทธิภาพ ไม่เพียงแต่ส่งผ่านเนื้อหา แต่ยังเป็นการสร้างประสบการณ์การเรียนรู้ที่เอื้อต่อการคิดวิเคราะห์และการทำความเข้าใจ สอดคล้องกับงานวิจัยของ Nawises and Dechboon (2024) ได้ศึกษาวิจัยเรื่องทิศทางการวิจัยด้านการเรียนการสอนแบบเชิงรุก ในประเทศไทย ผลการศึกษาทิศทางการวิจัยด้านการเรียนการสอนแบบเชิงรุก ในประเทศไทย พ.ศ. 2556-2565 มีแนวโน้มสูงขึ้นในด้านการปรับปรุงแบบการสอน วิธีสอน และเทคนิคการสอนในชั้นเรียน มีการเลือกใช้กิจกรรมที่กระตุ้นผู้เรียนให้ตื่นตัวผ่านทางสื่อการเรียนรู้ที่เสมือนจริงในด้านความเหมาะสมของบทเรียนออนไลน์ เรื่อง การเปลี่ยนแปลงของเทคโนโลยีการควบคุมมลพิษทางอากาศ ตามแนวทางการจัดการเรียนรู้เชิงรุกพบว่า บทเรียนออนไลน์ ที่ผู้ศึกษาพัฒนาขึ้น มีความเหมาะสมโดยรวมอยู่ในระดับมากที่สุด ($\bar{X} = 4.69$ และ $SD = 0.46$) เหตุที่เป็นเช่นนี้อาจเพราะว่าบทเรียนออนไลน์มีการกำหนดเนื้อหาและวัตถุประสงค์ทำการออกแบบตามกระบวนการ ADDIE model กระบวนการเรียนรู้แบบการสอนแบบเชิงรุก การประเมินจากผู้เชี่ยวชาญ และปรับปรุงแก้ไขจนสามารถนำไปทดลองใช้ สอดคล้องกับงานวิจัยของ Autthasing et al. (2023, pp. 98-108) ได้ศึกษาวิจัย เรื่อง การพัฒนาบทเรียนออนไลน์ เรื่องกระบวนการออกแบบเชิงวิศวกรรม สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 โดยวิธีการสอนแบบห้องเรียนกลับด้านผลการวิจัยพบว่า ด้านที่มีค่าเฉลี่ยมากที่สุดคือด้านเนื้อหา อยู่ในระดับมากที่สุด ($\bar{X} = 4.85$, $SD = 0.25$) รองลงมา คือด้านวิธีทัศน์ อยู่ในระดับมากที่สุด ($\bar{X} = 4.84$, $SD = 0.29$) ด้านตัวอักษรและการใช้งาน อยู่ในระดับมากที่สุด ($\bar{X} = 4.83$, $SD = 0.32$) ทั้งนี้เนื่องจากผู้วิจัยศึกษาหลักการสร้างและออกแบบบทเรียนออนไลน์ โดยยึดแนวคิดของ ADDIE model มาปรับใช้ในการออกแบบบทเรียน และนำเสนอการเรียนรู้อยู่ในบทเรียนออนไลน์อย่างมีวิธีขั้นตอน หลังจากที่ได้ผู้เชี่ยวชาญได้ตรวจประเมินแล้วพบว่า บทเรียนมีความถูกต้องและให้คำแนะนำในการปรับปรุงให้เป็นบทเรียนที่มีคุณภาพยิ่งขึ้นจึงนำบทเรียนเสนอต่อผู้เชี่ยวชาญเพื่อประเมินและให้คำแนะนำในการปรับปรุงแก้ไข ก่อนนำไปใช้กับนักเรียนที่ไม่ใช่ตัวอย่างจริง ทำให้บทเรียนที่สร้างขึ้นมีคุณภาพและสามารถนำไปใช้ในการจัดการเรียนการสอนได้อย่างมีประสิทธิภาพ ซึ่งปัจจัยสำคัญที่ส่งผลต่อความสำเร็จคือ การนำทฤษฎีการออกแบบ ADDIE model มาใช้เป็นกรอบในการควบคุมการสร้างสื่อ โดยเฉพาะในขั้นการวิเคราะห์ (Analysis) ที่ผู้วิจัยให้ความสำคัญกับการวิเคราะห์ลักษณะผู้เรียนและการวิเคราะห์ชิ้นงาน เพื่อออกแบบสื่อประสมที่ตอบสนองต่อผู้เรียน ทำให้สื่อที่พัฒนาขึ้นมีความน่าสนใจและลดปัญหาในการเรียนรู้เนื้อหาที่มีความซับซ้อน โดยผลการประเมินโดยรวมของบทเรียนออนไลน์อยู่ในระดับมากที่สุด ผลการศึกษาค้นคว้าสัมฤทธิ์ทางการเรียนของบทเรียนออนไลน์ เรื่อง การเปลี่ยนแปลงของเทคโนโลยีการควบคุมมลพิษทางอากาศ ตามแนวทางการจัดการเรียนรู้เชิงรุก สำหรับการศึกษาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของบทเรียนออนไลน์ ที่ผู้วิจัยพัฒนาขึ้นพบว่า ค่า t มีค่า 12.700 $p < .001$ สรุปได้ว่านักเรียนที่เรียนบทเรียนออนไลน์ มีคะแนนเฉลี่ยหลังเรียน (8.36) สูงกว่าคะแนนก่อนเรียน (4.84) อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.05 เหตุที่เป็นเช่นนี้อาจเพราะว่า บทเรียนออนไลน์ที่พัฒนาขึ้น มีการออกแบบกิจกรรมการเรียนรู้ที่หลากหลาย เช่น วิดีโออินโฟกราฟิก e-book ไฟล์ PDF ใบงาน นอกจากนี้ผู้วิจัยได้บูรณาการแอปพลิเคชัน Padlet เข้ามาทำงานผสมผสานกับขั้นตอนการจัดการเรียนรู้เชิงรุก (Active learning) โดยใช้ในขั้นหน้ากิจกรรมขั้นที่ 5 ขึ้นสะท้อนผลผ่านชุมชนแห่งการเรียนรู้ ซึ่ง Padlet ได้ทำหน้าที่เป็นพื้นที่การเรียนรู้ที่เชื่อมโยงผู้เรียนเข้าด้วยกันเครื่องมือนี้เปิดโอกาสให้นักเรียนได้นำเสนอแนวคิดจากการแก้ปัญหาเรื่องมลพิษทางอากาศร่วมกัน ซึ่งการที่นักเรียนสามารถเห็นการวิเคราะห์และวิธีการแก้ปัญหาของเพื่อนร่วมชั้นได้แบบเรียลไทม์ ทำให้เกิดการแลกเปลี่ยนเรียนรู้ กระบวนการนี้ยังส่งผลต่อบทบาทผู้เรียนจากการเป็นเพียงผู้รับข้อมูล มาเป็นผู้สร้างองค์ความรู้ และเกิดการตกผลึกทางความคิดร่วมกับผู้อื่น ส่งผลต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนรู้ของผู้เรียนสูงขึ้น สอดคล้องกับงานวิจัยของ Kasetiam and Roungrong (2022, pp. 109-113) ทำงานวิจัย เรื่อง การพัฒนาบทเรียนออนไลน์รูปแบบจักรวาลนฤมิตร่วมกับกระบวนการจัดการเรียนรู้เชิงรุก Active learning รายวิชาออกแบบและเทคโนโลยี เรื่องเทคโนโลยีแก้ปัญหา ของนักเรียนระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ผลการวิจัยพบว่ากลุ่ม

ตัวอย่างมีคะแนนผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนหลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญที่ระดับ 0.05 สำหรับผลการวิเคราะห์ความพึงพอใจของนักเรียนที่มีต่อบทเรียนออนไลน์ เรื่อง การเปลี่ยนแปลงของเทคโนโลยีการควบคุมมลพิษทางอากาศตามแนวทางการจัดการเรียนรู้เชิงรุก พบว่า ผู้เรียนมีความพึงพอใจต่อบทเรียนออนไลน์ที่พัฒนาขึ้น โดยรวมอยู่ในระดับมากที่สุด ($\bar{X} = 4.94$, $SD = 0.29$) เหตุที่เป็นเช่นนี้เพราะว่า บทเรียนออนไลน์ที่พัฒนาขึ้น มีการสร้างเป้าหมายที่ท้าทายให้เกิดแรงจูงใจในการเรียนมีทั้งสื่อการเรียนการสอนที่เป็นวิดีโออินโฟกราฟิก สอดคล้องกับงานวิจัยของ Phumeechanya and Donpaipetch (2024) ทำงานวิจัย การพัฒนาบทเรียนออนไลน์ร่วมกับการสอนโดยใช้เกมเป็นฐาน เพื่อพัฒนาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน รายวิชาการออกแบบด้วยโปรแกรมคอมพิวเตอร์ สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 6 โรงเรียนสหราษฎร์วิทยา ผลการวิจัยพบว่า ความพึงพอใจของผู้เรียนที่มีต่อบทเรียนออนไลน์ร่วมกับการสอนโดยใช้เกมเป็นฐาน มีระดับความพึงพอใจในภาพรวมอยู่ในระดับมากที่สุด เมื่อพิจารณารายด้านพบว่าทุกด้านมีระดับความพึงพอใจที่ระดับมากที่สุด ($\bar{X} = 4.78$, $SD = 0.42$) ผลวิจัยนี้ยังได้สะท้อนถึงความสำคัญของการวางกรอบแนวคิดเชิงทฤษฎีผ่านกระบวนการ ADDIE model และการบูรณาการเครื่องมือดิจิทัลตามแนวทาง Active learning ซึ่งเป็นกุญแจสำคัญที่ส่งผลโดยตรงต่อคุณภาพของนวัตกรรมและการยกระดับศักยภาพของผู้เรียนอย่างมีประสิทธิภาพ

6. ข้อเสนอแนะ

การพัฒนาบทเรียนออนไลน์ในครั้งต่อไปควรใช้ประโยชน์จากเครื่องมือดิจิทัลที่มีปฏิสัมพันธ์สูง เช่น Padlet และ Jamboard ในขั้นตอนการสะท้อนผลการเรียนรู้เพื่อสร้างชุมชนแห่งการเรียนรู้ ที่เปิดโอกาสให้ผู้เรียนได้แลกเปลี่ยนแนวคิดและตรวจสอบความเข้าใจที่คลาดเคลื่อนของตนเองผ่านการระดมสมองร่วมกับผู้อื่น หรือแอปพลิเคชันในลักษณะเกมมิฟิเคชัน เช่น Quizizz และ Wordwall เพื่อกระตุ้นความตื่นตัวและเสริมสร้างบรรยากาศการเรียนรู้เชิงรุกที่ท้าทายศักยภาพของผู้เรียน และควรคำนึงถึงหลักการออกแบบการเรียนรู้ที่เน้นผู้เรียนเป็นศูนย์กลาง โดยคำนึงถึงความแตกต่างระหว่างบุคคล อาทิ ความสามารถพื้นฐาน ความถนัด และความสนใจของผู้เรียน ทั้งนี้ควรมีการวิเคราะห์ระดับความยากง่ายของเนื้อหาอย่างเป็นระบบ พร้อมทั้งพัฒนาเครื่องมือประเมินความเหมาะสมของบทเรียนที่สอดคล้องกับบริบทและลักษณะของกลุ่มเป้าหมาย การพัฒนาบทเรียนออนไลน์ในรูปแบบแอปพลิเคชันบนอุปกรณ์เคลื่อนที่ เป็นอีกแนวทางหนึ่งที่ได้รับการศึกษา เนื่องจากสามารถเพิ่มความสะดวกในการเข้าถึงและส่งเสริมการเรียนรู้แบบไร้ขีดจำกัด นอกจากนี้ การออกแบบส่วนติดต่อผู้ใช้ควรคำนึงถึงหลักการการออกแบบให้มีความเรียบง่าย เข้าใจง่าย และเหมาะสมกับระดับทักษะของผู้เรียนแต่ละกลุ่ม และส่งเสริมประสิทธิภาพการเรียนรู้ให้สูงขึ้นและสุดท้าย ควรมีการประเมินผลเชิงคุณภาพ จากผู้เรียนอย่างต่อเนื่อง เพื่อรวบรวมข้อมูลที่สามารถนำมาใช้ในการปรับปรุงและพัฒนาบทเรียนให้มีคุณภาพและประสิทธิภาพยิ่งขึ้นในอนาคต

กิตติกรรมประกาศ

โครงการวิจัยและพัฒนานวัตกรรมฉบับนี้สำเร็จลุล่วงได้ด้วยดี ด้วยความกรุณาและความช่วยเหลืออย่างสูงยิ่งจากผู้ทรงคุณวุฒิและอาจารย์ผู้เชี่ยวชาญสาขาวิชาคอมพิวเตอร์ทุกท่าน ที่กรุณาให้คำปรึกษา คำแนะนำ และตรวจสอบแก้ไขข้อบกพร่องมาโดยตลอด รวมทั้งได้ให้คำแนะนำในการตรวจสอบเครื่องมือวิจัยเพื่อให้มีประสิทธิภาพ ขอขอบคุณท่านผู้อำนวยการโรงเรียนสมเด็จพระพิทยาคม คณะครู และนักเรียนโรงเรียนสมเด็จพระพิทยาคม จังหวัดกาฬสินธุ์ ที่เป็นกลุ่มเป้าหมายในการวิจัย รวมถึงผู้เกี่ยวข้องทุกท่านที่ได้ให้ความอนุเคราะห์ ความร่วมมือและให้ความช่วยเหลือเป็นอย่างดียิ่ง จนทำให้งานวิจัยฉบับนี้ประสบผลสำเร็จตามวัตถุประสงค์ ทั้งนี้ ผู้วิจัยได้ผ่านการอบรมและได้รับประกาศนียบัตรรับรองจริยธรรมการวิจัยในมนุษย์ เมื่อวันที่ 12 กุมภาพันธ์ พ.ศ. 2567 ซึ่งจัดโดยคณะกรรมการจริยธรรมการวิจัยในมนุษย์ สมาคมนิติศาสตร์และรัฐศาสตร์ ร่วมกับบริษัทที่ปรึกษากฎหมาย ธุรกิจ และการวิจัย ไวท์ ไทเกอร์ จำกัด ผู้วิจัยใคร่ขอกราบขอบพระคุณทุกท่านไว้ ณ โอกาสนี้

เอกสารอ้างอิง

- Ali, I., Narayan, A. K., & Sharma, U. (2021). Adapting to COVID-19 disruptions: Student engagement in online learning of accounting. *Accounting Research Journal*, 34(3), 261-269.
- Autthasing, P., Pimpimool, A., & Banlue, S. (2023). Development of online lessons on the engineering design process for Mathayom 2 students using the classroom teaching method. *Journal of Graduate School Sakon Nakhon Rajabhat University*, 20(90), 98-108. (in Thai)
- Budiarso, I., Muchtar, H. S., Soro, S. H., & Mardiana, D. (2022). Online tutorial and webinar tutorial management on distance learning process at Indonesia Open University. *International Journal of Educational Research & Social Sciences*, 3(4), 1708–1714.
- Kasetiam, N., & Roungrong, P. (2022). *Developing online lessons in the Naruemit universe format together with the management process. Active Learning, Design and Technology subject: Technology to solve problems of students at the grade level Mathayom 3.* (in Thai)
- Kitipuwadon, W. (2022). Legal measures to control air pollution in Thailand: Study prevention guidelines Control and correct or remove dust particles no larger than 2.5 microns that are effective abroad. *CRRU Law, Political Science and Social Science Journal*, 6(1), 25–46. (in Thai)
- Maicharoensri, P., & Hiranruang, T. (2024). Studying patterns for managing air pollution from dust and health impacts from conducting business that is harmful to health according to the Act Public Health Prof 1992 Case study of tapioca starch business and cement crushing and mixing business Journal of Health Center No. 9: *Journal of Health Promotion and Environmental Health*, 18(3), 1074-1090. (in Thai)
- Nawises, W., & Dechboon, P. (2024). Research direction in Active Learning teaching in Thailand. *Journal of Periscope*, 4 (3), 55-64. (in Thai)
- Nimkham, S. (2024). Active Learning management to develop students to become “innovators”. *Journal of Southern Technology*, 17(2), 173–180. (in Thai)
- Panphimal, S., & Rampai, N. (2022). *Developing online lessons together with Organize cooperative learning using STAD techniques on body structure that is the basis of beauty. for students Mathayom 1.* (in Thai)
- Phromwong, C. (2013). Developmental testing of media and instructional package. *Silpakorn Educational Research Journal*, 5(1), 7-20. (in Thai)
- Phothisan, P., Chulniam, N., & Kerdtemphum, E. (2022). Development of an Active Learning model Online social networking system in the New Normal COVID-19 era to promote creativity among higher education students. *Education, M.R.*, 10 (1), 275-292. (in Thai)
- Phumeechanya, N., & Donpaipech, N. (2024). Developing online lessons together with teaching using games as a base to develop academic achievement in the subject Design with Computer Programs for Mathayom 6 students at Saha Bamrung Wittaya School Journal of Silpakorn Studies, *Science, Research*, 16(1), 196-208. (in Thai)
- Rissanen, A., & Costello, J. M. (2023). The effectiveness of interactive online tutorials in first-year large biology course. *Journal of Applied Research in Higher Education*, 15(3), 632-649.
- Srisa-ard, B. (2010). *Preliminary Research*. (8th ed.). Bangkok: Suwiriyasarn. (in Thai)

- Sugden, N., Brunton, R., MacDonald, J., Yeo, M., & Hicks, B. (2021). Evaluating student engagement and deep learning in interactive online psychology learning activities. *Australasian Journal of Educational Technology*, 37(2), 45-65.
- Yuangthong, P. (2021). *Development of online teaching and learning on Computer network system for Mathayom 3 students*. (in Thai)
- Zheng, M., Bender, D., & Lyon, C. (2021). Online learning during COVID-19 produced equivalent or better student course performance as compared with pre-pandemic: *Empirical evidence from a school-wide comparative study*. *BMC Medical Education*, 21, 1-11.

“ข้อคิดเห็น เนื้อหา รวมทั้งการใช้ภาษาในบทความถือเป็นความรับผิดชอบของผู้เขียน”

Research article

การพัฒนาแอปพลิเคชันสื่อการเรียนรู้ตามแนวทฤษฎีคอนสตรัคติวิสต์โดยอาศัยสถานการณ์จำลอง
เรื่องเทคโนโลยีการสื่อสาร สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2

THE DEVELOPMENT OF APPLICATION LEARNING MEDIA BASED ON CONSTRUCTIVIST
THEORY USING SIMULATION SCENARIOS ON COMMUNICATION TECHNOLOGY FOR
GRADE 8 STUDENTS

วิรัตน์ สิงห์พละ*, ชยากร โกตะคาร, สวียา สุรมณี, และศศิกร สุรมณี

Wirat Singhpala*, Chayakorn Kotakan, Sawiya Suramani, and Sasikorn Suramane

wirat.si@ksu.ac.th, armchayakorn17@gmail.com, saweya.su@ksu.ac.th, and sasikorn.su@ksu.ac.th

*Corresponding author E-mail: wirat.si@ksu.ac.th

วิชาเอกคอมพิวเตอร์, วิชาเอกภาษาอังกฤษ สาขาวิชานวัตกรรมการจัดการเรียนรู้ คณะศึกษาศาสตร์และนวัตกรรมการศึกษา
มหาวิทยาลัยกาฬสินธุ์ จังหวัดกาฬสินธุ์ 46230 ประเทศไทย

Computer Major, English Major, Program in Learning Management Innovation, Faculty of Education and
Educational Innovation, Kalasin University, Kalasin Province 46230 Thailand

Journal of Industrial Education. 2026, Vol. 25 (No. 2), <https://doi.org/10.55003/JIE.25204>

Received: April 20, 2026 | Revised: March 30, 2026 | Accepted: May 21, 2026

Citation reference :

Singpalah, W., Kotakan, C., Suramani, S., & Suramane, S. (2025). The development of Android application on
communication technology for grade 8 students. *Journal of Industrial Education*, 25(2), 16-26.

ABSTRACT

This study aimed to develop an application learning media based on teaching through constructivist simulation model on communication technology for grade 8 students. The study also examined the quality, efficiency, effectiveness index, and students' satisfaction toward the developed application. The sample consisted of 25 Grade 8/3 students from Muang Somdet School, Kalasin Province, selected through cluster random sampling using the classroom as the sampling unit. The research instruments included the developed application, a quality evaluation form, an achievement test, and a student satisfaction questionnaire. The statistical methods used in this study were percentage, effectiveness index, mean, and standard deviation. The results revealed that the overall quality of the developed application was at a high level ($\bar{X} = 4.39, SD = 0.52$). The application achieved an efficiency of 82.00/82.40, which met the predetermined criterion of 80/80. The students demonstrated learning progress with an effectiveness index of 0.66 (66%). Moreover, the overall student satisfaction toward the application was at the highest level ($\bar{X} = 4.62, SD = 0.64$). In conclusion, the Android-based learning application on communication technology for Grade 8 students is appropriate for instructional use and can effectively enhance students' learning achievement.

Keywords: Android application, Communication technology, Instructional model, Constructivist theory, Simulation

บทคัดย่อ

การวิจัยครั้งนี้เป็นการพัฒนาแอปพลิเคชันสื่อการเรียนรู้ตามแนวทฤษฎีคอนสตรัคติวิสต์โดยอาศัยสถานการณ์จำลอง เรื่องเทคโนโลยีการสื่อสาร สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 ที่มีการหาคุณภาพ ประสิทธิภาพ ดัชนีประสิทธิผล และความพึงพอใจของนักเรียนที่มีต่อแอปพลิเคชันที่พัฒนาขึ้น โดยทดลองกับกลุ่มตัวอย่าง คือ นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2/3 จำนวน 25 คน โรงเรียนเมืองสมเด็จ จังหวัดกาฬสินธุ์ ซึ่งได้จากการสุ่มแบบกลุ่ม โดยใช้ห้องเรียนเป็นหน่วยสุ่ม เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัยนี้ คือ แอปพลิเคชัน แบบประเมินคุณภาพ แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ และแบบสอบถามความพึงพอใจ สถิติที่ใช้ในการวิจัย คือ ค่าร้อยละ ดัชนีประสิทธิผล ค่าเฉลี่ย และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน ผลวิจัยพบว่า คุณภาพของแอปพลิเคชันที่ผู้วิจัยพัฒนาขึ้นโดยรวมอยู่ในระดับมาก ($\bar{X} = 4.39$, $SD = 0.52$) แอปพลิเคชัน มีประสิทธิภาพ 82.00/82.40 ซึ่งเป็นไปตามเกณฑ์ 80/80 ที่กำหนดไว้ นักเรียนมีความก้าวหน้าทางการเรียนหรือมีค่าดัชนีประสิทธิผลเท่ากับ 0.66 หรือร้อยละ 66 และนักเรียนมีความพึงพอใจต่อแอปพลิเคชันที่ผู้วิจัยพัฒนาขึ้น โดยรวมอยู่ในระดับมากที่สุด ($\bar{X} = 4.62$, $SD = 0.64$) สรุปได้ว่าแอปพลิเคชันบนระบบปฏิบัติการแอนดรอยด์ เรื่องเทคโนโลยีการสื่อสาร สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 ที่พัฒนาขึ้น สามารถนำไปใช้ในการเรียนการสอน และทำให้นักเรียนมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนที่สูงขึ้น

คำสำคัญ: แอปพลิเคชัน, เทคโนโลยีการสื่อสาร, รูปแบบการเรียนการสอน, ทฤษฎีคอนสตรัคติวิสต์, สถานการณ์จำลอง

1. บทนำ

การเรียนรู้ผ่านโทรศัพท์มือถือหรือโมบายเลิร์นนิง (Mobile Learning) ได้รับความสนใจเพิ่มขึ้นอย่างต่อเนื่องในงานวิจัยด้านเทคโนโลยีการศึกษา เนื่องจากความสามารถในการเข้าถึงเนื้อหาได้ทุกที่ทุกเวลา และการสนับสนุนการเรียนรู้แบบยืดหยุ่นผ่านเครือข่ายไร้สาย งานวิจัยทั้งในและต่างประเทศรายงานว่าแอปพลิเคชันบนอุปกรณ์เคลื่อนที่สามารถช่วยเพิ่มผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนและความพึงพอใจของผู้เรียนอย่างมีนัยสำคัญ รวมถึงช่วยส่งเสริมการมีส่วนร่วมและแรงจูงใจในการเรียนรู้ (Waithayawongkorn et al., 2019, pp. 53-68) ด้วยศักยภาพของเทคโนโลยีนี้ มีความสอดคล้องและสามารถนำมาส่งเสริมการจัดการเรียนรู้ในรายวิชาการคำนวณ กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี ซึ่งมีเป้าหมายสำคัญในการพัฒนานักเรียนให้มีความคิดเชิงคำนวณ การวิเคราะห์ปัญหาเป็นขั้นตอน รวมถึงความสามารถในการค้นหา ประเมิน และใช้สารสนเทศเพื่อแก้ปัญหา (Srikhamwang, 2018, Online)

จากการสังเกตการจัดการเรียนรู้ของผู้วิจัยในโรงเรียนเมืองสมเด็จ ตำบลลำห้วยหลวง อำเภอสมเด็จ จังหวัดกาฬสินธุ์ พบว่าการจัดการเรียนรู้ในหน่วยการเรียนรู้เรื่องเทคโนโลยีการสื่อสารส่วนใหญ่ยังคงใช้วิธีการบรรยายหน้าชั้นเรียน และใช้สื่อการนำเสนอที่พัฒนาด้วยโปรแกรม Canva เป็นหลัก ซึ่งมีลักษณะเป็นการถ่ายทอดข้อมูลทางเดียว ส่งผลให้นักเรียนขาดโอกาสในการมีส่วนร่วมอย่างกระตือรือร้น และไม่สามารถเรียนรู้ผ่านการลงมือปฏิบัติหรือมีปฏิสัมพันธ์กับเนื้อหาได้อย่างเต็มที่ นอกจากนี้ รายวิชาดังกล่าวมีเวลาเรียนเพียง 1 ชั่วโมงต่อสัปดาห์ ทำให้การจัดกิจกรรมการเรียนรู้จึงลึกเป็นไปอย่างจำกัด ส่งผลให้คะแนนเก็บในหน่วยการเรียนรู้ในระดับค่อนข้างต่ำ และไม่สามารถสะท้อนศักยภาพการเรียนรู้ของผู้เรียนได้อย่างแท้จริง ทั้งนี้ Songkarat (February 18, 2025, Interview) อาจารย์ผู้สอนสะท้อนความคิดเห็นว่า การขาดสื่อการเรียนรู้ที่เอื้อต่อการเรียนรู้ด้วยตนเองและการทบทวนบทเรียนตามความพร้อมของผู้เรียน เป็นปัจจัยสำคัญที่ส่งผลต่อประสิทธิภาพการเรียนรู้ของนักเรียน โดยเฉพาะในบริบทของผู้เรียนในปัจจุบันซึ่งมีโทรศัพท์มือถือหรือแท็บเล็ตเป็นอุปกรณ์ที่ใช้ในชีวิตประจำวัน แต่ยังไม่มีการนำเทคโนโลยีดังกล่าวมาใช้เป็นสื่อการเรียนรู้อย่างเป็นระบบ จึงเกิดช่องว่างในการจัดการเรียนรู้ที่สอดคล้องกับพฤติกรรมและบริบทของผู้เรียน ส่งผลให้โอกาสในการเข้าถึงการเรียนรู้และการพัฒนาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนยังไม่เต็มศักยภาพ สอดคล้องกับงานวิจัยที่ชี้ให้เห็นว่า หากผู้เรียนขาดสื่อการเรียนรู้ที่เอื้อต่อการเรียนรู้และการทบทวนบทเรียนตามความพร้อมของตนเอง จะส่งผลต่อแรงจูงใจ ความพร้อมในการเรียน และผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนโดยรวมอย่างมีนัยสำคัญ (Li & Huang, 2025, pp. 785-802)

จากปัญหาดังกล่าว ผู้วิจัยจึงได้ศึกษาหาแนวทางในการพัฒนาการจัดการเรียนรู้ที่สามารถตอบสนองต่อข้อจำกัดด้านเวลาเรียน และเพิ่มโอกาสในการมีส่วนร่วมของนักเรียนอย่างเป็นรูปธรรม พบว่า การพัฒนาสื่อการเรียนรู้ในรูปแบบแอปพลิเคชันเป็นแนวทางที่สามารถนำมาใช้แก้ไขปัญหาได้อย่างเหมาะสม เนื่องจากแอปพลิเคชันสามารถเปิดโอกาสให้นักเรียนมีปฏิสัมพันธ์กับเนื้อหา เรียนรู้ด้วยตนเอง และทบทวนบทเรียนได้ตามความพร้อมของแต่ละบุคคล แอปพลิเคชันทางการศึกษาเป็นสื่อที่สามารถใช้งานได้ทั้งบนแท็บเล็ตของโรงเรียนและโทรศัพท์มือถือของนักเรียน ช่วยลดข้อจำกัดด้านเวลาและสถานที่ใน

การเรียนรู้ ส่งเสริมให้นักเรียนสามารถเรียนรู้ตามศักยภาพ ความสนใจ และความถนัดของตนเอง อีกทั้งยังช่วยเพิ่มความสุข สนุกสนาน ความกระตือรือร้นในการเรียน และส่งผลต่อการยกระดับผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน พร้อมทั้งช่วยลดภาระในการจัดการเรียนการสอนของครู (Saensuk & Suramane, 2021, pp. 924-925) นอกจากนี้ การออกแบบกิจกรรมการเรียนรู้ภายในแอปพลิเคชันตามแนวคิดทฤษฎีคอนสตรัคติวิสต์โดยใช้สถานการณ์จำลอง จะช่วยส่งเสริมกระบวนการคิดวิเคราะห์ การแก้ปัญหา และการสร้างองค์ความรู้ด้วยตนเองของนักเรียน (Suramane, 2015, p. 117) ผู้วิจัยจึงเลือกใช้โปรแกรม Thunkable ในการพัฒนาแอปพลิเคชันบนระบบปฏิบัติการ Android และ iOS ซึ่งเป็นเครื่องมือที่ใช้รูปแบบคำสั่ง Blockly สามารถออกแบบหน้าจอได้อย่างยืดหยุ่นและเชื่อมต่อกับบริการต่าง ๆ เช่น Google, Twitter และ Microsoft ได้อย่างสะดวก เหมาะสมต่อการพัฒนาสื่อการเรียนรู้เชิงโต้ตอบสำหรับผู้เรียนในระดับมัธยมศึกษา (Sukajan & Sanchana, 2025, p. 110)

ดังนั้น ผู้วิจัยจึงเห็นความจำเป็นในการดำเนินการวิจัย เพื่อพัฒนาแอปพลิเคชันสื่อการเรียนรู้ตามแนวคิดทฤษฎีคอนสตรัคติวิสต์โดยอาศัยสถานการณ์จำลอง เรื่องเทคโนโลยีการสื่อสาร สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 โดยมีการหาคุณภาพประสิทธิภาพ ดัชนีประสิทธิผล และความพึงพอใจของนักเรียนที่มีต่อแอปพลิเคชันดังกล่าว ซึ่งจะใช้เป็นแนวทางในการพัฒนาการจัดการเรียนรู้ที่สอดคล้องกับบริบทผู้เรียนในสถานศึกษาขั้นพื้นฐานต่อไป

2. งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

จากการทบทวนงานวิจัยในประเทศ Saensuk and Suramane (2021, pp. 922-924) ได้ศึกษาวิจัยเรื่อง การพัฒนาแอปพลิเคชันบนระบบปฏิบัติการแอนดรอยด์ เรื่องการสร้างและแสดงสิทธิ์ความเป็นเจ้าของ สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 พบว่า แอปพลิเคชันที่พัฒนาขึ้นประกอบด้วยกิจกรรมการเรียนรู้ตามรูปแบบการเรียนการสอนตามแนวคิดทฤษฎีคอนสตรัคติวิสต์โดยอาศัยสถานการณ์จำลอง ได้แก่ การนำเข้าสู่บทเรียน สถานการณ์ปัญหา การเรียนรู้ การช่วยเหลือ และการแลกเปลี่ยนเรียนรู้ โดยมีประสิทธิภาพเท่ากับ 82.00/80.80 และนักเรียนมีความพึงพอใจต่อการใช้งานในระดับมากที่สุด ในลักษณะเดียวกัน Pansri and Kankhat (2024, pp. 44-57) ได้ศึกษาวิจัยเรื่อง การพัฒนาแอปพลิเคชันส่งเสริมการเรียนรู้ภาษา ล้านนาเบื้องต้นบนระบบปฏิบัติการแอนดรอยด์ ผลการประเมินคุณภาพจากผู้เชี่ยวชาญจำนวน 3 คน อยู่ในระดับมาก ด้วยค่าเฉลี่ย 4.27 และผู้ใช้งานมีความพึงพอใจต่อแอปพลิเคชันในระดับมากที่สุด ด้วยค่าเฉลี่ย 4.58 ขณะที่ยานวิจัยของ Saiyawan and Suramane (2020, pp. 7-14) ได้ศึกษาวิจัยเรื่อง การพัฒนาแอปพลิเคชันบนระบบปฏิบัติการแอนดรอยด์ เรื่อง การสร้างภาพอินโฟกราฟิก ด้วยโปรแกรม Microsoft Power Point 2013 สำหรับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 พบว่า แอปพลิเคชันมีประสิทธิภาพเท่ากับ 80.87/83.24 เป็นไปตามเกณฑ์ประสิทธิภาพ 80/80 ที่กำหนดไว้ นอกจากนี้ Hinkaew and Suramane (2020, pp. 31-38) ได้ศึกษาวิจัยเรื่อง การพัฒนาแอปพลิเคชันบนระบบปฏิบัติการแอนดรอยด์ เรื่อง ภัยคุกคามด้านข้อมูลในคอมพิวเตอร์ สำหรับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ผลการวิจัยพบว่า ดัชนีประสิทธิผลของการเรียนรู้ด้วยแอปพลิเคชันที่พัฒนาขึ้นมีค่าเท่ากับร้อยละ 72 แสดงให้เห็นว่านักเรียนมีความก้าวหน้าทางการเรียนอยู่ในระดับสูง สำหรับงานวิจัยในต่างประเทศ Jamaludin et al. (2024, pp. 171-180) ได้ศึกษาวิจัยเรื่อง การพัฒนาสื่อการเรียนรู้ e-Learning บนแอปพลิเคชัน Android พบว่า แอปพลิเคชันมีประสิทธิภาพสูงถึงร้อยละ 87.60 ขณะที่ยานวิจัยของ Oyelere et al. (2018, pp. 467-495) ได้ศึกษาวิจัยเรื่อง การพัฒนาแอปพลิเคชันการเรียนรู้แบบเคลื่อนที่สำหรับการศึกษาคอมพิวเตอร์ในประเทศไนจีเรีย พบว่า แอปพลิเคชันดังกล่าวสามารถช่วยเพิ่มผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของผู้เรียน ($F = 7.14, p < 0.001; d = 0.59$) และส่งเสริมทัศนคติที่ดีต่อการเรียนรู้ ($p < 0.0001$)

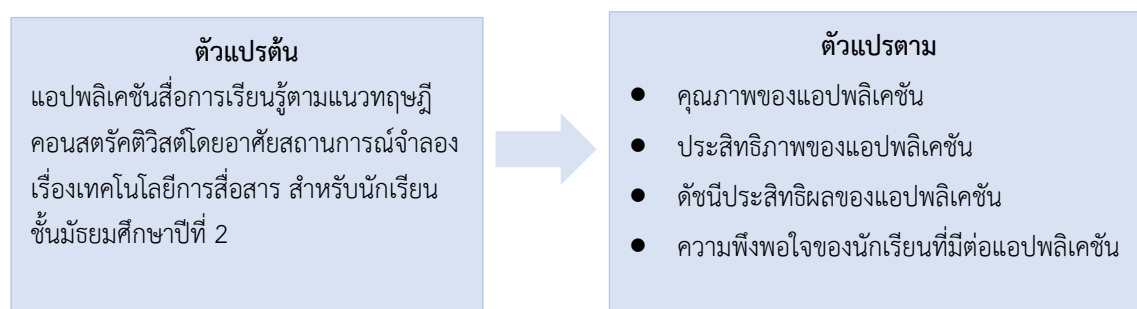
จากผลการทบทวนงานวิจัยดังกล่าว สามารถสรุปได้ว่า งานวิจัยทั้งในประเทศและต่างประเทศต่างสนับสนุนแนวทางการพัฒนาแอปพลิเคชันที่ใช้ในการเรียนรู้ ซึ่งมุ่งเน้นการยกระดับผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนและความพึงพอใจของผู้ใช้งาน แอปพลิเคชันเหล่านี้มีความสอดคล้องกับแนวคิดการจัดการเรียนการสอนที่เน้นผู้เรียนเป็นศูนย์กลาง และสามารถนำไปใช้เป็นเครื่องมือสำคัญในการพัฒนาทักษะด้านต่าง ๆ ผ่านเทคโนโลยีดิจิทัลสมัยใหม่ได้อย่างมีประสิทธิภาพ

3. วิธีดำเนินการวิจัย

การวิจัยครั้งนี้เป็นการวิจัยเชิงทดลอง โดยดำเนินการทดลองตามรูปแบบกลุ่มเดียวทดสอบก่อนเรียนและหลังเรียน (One-group pretest-posttest design) โดยผู้วิจัยได้กำหนดกรอบแนวคิดการวิจัย ขอบเขตการวิจัย และขั้นตอนการวิจัย ดังนี้

3.1 กรอบแนวคิด

การพัฒนาแอปพลิเคชันสื่อการเรียนรู้ตามแนวทฤษฎีคอนสตรัคติวิสต์โดยอาศัยสถานการณ์จำลอง เรื่องเทคโนโลยีการสื่อสาร สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 มีกรอบแนวคิดการวิจัยแสดงดังรูปที่ 1



รูปที่ 1 กรอบแนวคิดวิจัย

จากรูปที่ 1 ตัวแปรต้น คือ แอปพลิเคชันสื่อการเรียนรู้ตามแนวทฤษฎีคอนสตรัคติวิสต์โดยอาศัยสถานการณ์จำลอง เรื่องเทคโนโลยีการสื่อสาร สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 ตัวแปรตาม คือ คุณภาพของแอปพลิเคชัน ประสิทธิภาพของแอปพลิเคชัน ดัชนีประสิทธิผลของแอปพลิเคชัน และความพึงพอใจของนักเรียนที่มีต่อแอปพลิเคชันที่พัฒนาขึ้น

3.2 ขอบเขตการวิจัย

3.2.1 ประชากรและกลุ่มตัวอย่าง

ประชากร คือ นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 โรงเรียนเมืองสมเด็จ ตำบลลำห้วยหลวง อำเภอสมเด็จ จังหวัดกาฬสินธุ์ มีทั้งหมด 4 ห้อง จำนวน 124 คน

กลุ่มตัวอย่าง คือ นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2/3 โรงเรียนเมืองสมเด็จ ตำบลลำห้วยหลวง อำเภอสมเด็จ จังหวัดกาฬสินธุ์ จำนวน 25 คน มาจากการสุ่มแบบกลุ่ม โดยใช้ห้องเรียนเป็นหน่วยสุ่ม

3.2.3 เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย

1. แอปพลิเคชันสื่อการเรียนรู้ตามแนวทฤษฎีคอนสตรัคติวิสต์โดยอาศัยสถานการณ์จำลอง เรื่องเทคโนโลยีการสื่อสาร สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2

2. แบบประเมินคุณภาพของแอปพลิเคชันที่พัฒนาขึ้น

3. แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน เรื่อง เทคโนโลยีการสื่อสาร สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2

4. แบบสอบถามความพึงพอใจของนักเรียนที่มีต่อแอปพลิเคชันที่พัฒนาขึ้น

3.2.4 การเก็บรวบรวมข้อมูล

ผู้วิจัยได้นำแอปพลิเคชันที่พัฒนาขึ้น ไปทดลองใช้กับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2/3 โรงเรียนเมืองสมเด็จ ตำบลลำห้วยหลวง อำเภอสมเด็จ จังหวัดกาฬสินธุ์ จำนวน 25 คน ในภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2568 มีขั้นตอนดังนี้

1. ขออนุญาตจากมหาวิทยาลัยเพื่อขอความอนุเคราะห์และอนุญาตในการเก็บรวบรวมข้อมูลจากสถานศึกษา

2. ชี้แจงวัตถุประสงค์ ขั้นตอนการดำเนินการวิจัย ผลประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับให้แก่ นักเรียนทราบ โดยยึดหลักความสมัครใจเป็นสำคัญ และนักเรียนที่เข้าร่วมสามารถถอนตัวจากการวิจัยได้ตลอดเวลาโดยไม่ส่งผลกระทบต่อ

3. ทดลองใช้แอปพลิเคชันที่พัฒนาขึ้นกับนักเรียน โดยจัดกิจกรรมการเรียนรู้ 5 กิจกรรม คือ 1) การนำเข้าสู่บทเรียน โดยแนะนำรายวิชา วิธีการใช้งาน แบบทดสอบก่อนเรียน 2) สถานการณ์ปัญหา ให้โจทย์ปัญหาและภารกิจ 3) การเรียนรู้ นำเสนอเนื้อหาของบทเรียน 4) การช่วยเหลือ ด้านการคิดรวบยอด ด้านกลยุทธ์ (ถามตอบ) และด้านสอบถามผู้เชี่ยวชาญ และ 5) การแลกเปลี่ยนเรียนรู้ ด้วยโปรแกรมสนทนา และกระดานข่าว

4. วัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนจากการทำแบบทดสอบก่อนและหลังเรียน ภารกิจระหว่างเรียน

5. ศึกษาความพึงพอใจของนักเรียนที่มีต่อการใช้แอปพลิเคชัน

6. รวบรวมข้อมูลที่ได้จากการทดลองและนำไปวิเคราะห์ข้อมูลทางสถิติต่อไป โดยข้อมูลทั้งหมดจะถูกเก็บรักษาเป็นความลับและนำเสนอในภาพรวมโดยไม่เปิดเผยตัวตน

7. สรุปผลการทดลองและจัดทำรายงานการวิจัยตามวัตถุประสงค์ที่กำหนดไว้

3.2.5 วิเคราะห์ข้อมูล

1. วิเคราะห์คุณภาพของแอปพลิเคชันที่พัฒนาขึ้น โดยนำคะแนนของแบบประเมินคุณภาพจากผู้เชี่ยวชาญ โดยใช้สถิติ ค่าเฉลี่ย และค่าส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน
2. วิเคราะห์ประสิทธิภาพของแอปพลิเคชันที่พัฒนาขึ้น โดยนำคะแนนการกิจระหว่างเรียน และทดสอบหลังเรียนมา เปรียบเทียบ โดยใช้สถิติค่าร้อยละ เทียบกับเกณฑ์ 80/80
3. วิเคราะห์หาค่าดัชนีประสิทธิผลของแอปพลิเคชันที่พัฒนาขึ้น โดยนำคะแนนทดสอบก่อนเรียนและหลังเรียนมา เปรียบเทียบ ใช้สถิติค่าร้อยละ
4. วิเคราะห์ความพึงพอใจของนักเรียนที่มีต่อแอปพลิเคชันที่พัฒนาขึ้น โดยใช้สถิติค่าเฉลี่ย และค่าส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน

3.3 ขั้นตอนการวิจัย

ผู้วิจัยพัฒนาแอปพลิเคชันสื่อการเรียนรู้ตามแนวทฤษฎีคอนสตรัคติวิสต์โดยอาศัยสถานการณ์จำลอง เรื่องเทคโนโลยีการสื่อสาร สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 ด้วยวิธีการเชิงระบบ ADDIE model ดังนี้

ขั้นที่ 1 การวิเคราะห์ (Analysis)

1. ศึกษาแนวคิด ทฤษฎี งานวิจัยเกี่ยวกับการพัฒนาแอปพลิเคชัน และคู่มือการใช้โปรแกรม Thunkable
2. วิเคราะห์หลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน และหนังสือรายวิชาเทคโนโลยี (วิทยาการคำนวณ) ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 เรื่อง เทคโนโลยีการสื่อสาร
3. วิเคราะห์บริบทการจัดการเรียนการสอน สัมภาษณ์ครูผู้สอนในรายวิชาเทคโนโลยี (วิทยาการคำนวณ) ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2

ขั้นที่ 2 การออกแบบ (Design)

1. ออกแบบเนื้อหาแอปพลิเคชันสื่อการเรียนรู้ตามแนวทฤษฎีคอนสตรัคติวิสต์โดยอาศัยสถานการณ์จำลอง เรื่อง เทคโนโลยีการสื่อสาร สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2
2. ออกโครงสร้างแอปพลิเคชัน ตามรูปแบบการเรียนการสอนตามแนวทฤษฎีคอนสตรัคติวิสต์โดยอาศัยสถานการณ์จำลอง ประกอบด้วย 5 กิจกรรม คือ
 - 1) การนำเข้าสู่บทเรียน เป็นการเตรียมความพร้อม โดยแนะนำรายวิชา วิธีการใช้งาน แบบทดสอบก่อนเรียน
 - 2) สถานการณ์ปัญหา เป็นการให้โจทย์ปัญหาและภารกิจ โดยใช้สถานการณ์จำลองด้วยแอนิเมชัน
 - 3) การเรียนรู้ เป็นการนำเสนอเนื้อหาของบทเรียนโดยอธิบายข้อความ ภาพ แอนิเมชัน หรือวิดีโอ
 - 4) การช่วยเหลือ เป็นการช่วยเหลือด้านการคิดรวบยอด ด้านกลยุทธ์(ถามตอบ) และด้านสอบถามผู้เชี่ยวชาญ
- 5) การแลกเปลี่ยนเรียนรู้ ด้วยโปรแกรมสนทนา และกระดานข่าว

3. เขียนสตอรี่บอร์ดโครงสร้างแอปพลิเคชันสื่อการเรียนรู้ตามแนวทฤษฎีคอนสตรัคติวิสต์โดยอาศัยสถานการณ์จำลอง เรื่องเทคโนโลยีการสื่อสาร สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 ให้อาจารย์ที่ปรึกษาตรวจสอบความถูกต้องให้ข้อคิดเห็น และข้อเสนอแนะในการปรับปรุงแก้ไข

ขั้นที่ 3 ขั้นการพัฒนา (Development)

1. ดำเนินการพัฒนาแอปพลิเคชันสื่อการเรียนรู้ตามแนวทฤษฎีคอนสตรัคติวิสต์โดยอาศัยสถานการณ์จำลอง เรื่องเทคโนโลยีการสื่อสาร สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 ตามสตอรี่บอร์ดโครงสร้างจากขั้นตอนที่ 2 โดยใช้โปรแกรม Thunkable และเน้นการเรียนรู้แบบมีปฏิสัมพันธ์ เพื่อให้นักเรียนเกิดคิดด้วยตนเอง รู้จักค้นคว้าหาเหตุผล สามารถแก้ปัญหา และสร้างองค์ความรู้ด้วยตนเองได้

2. นำแอปพลิเคชันที่สร้างเสร็จ เสนออาจารย์ที่ปรึกษา เพื่อตรวจสอบความถูกต้องเหมาะสม จากนั้นนำไปปรับปรุงแก้ไข จนกว่าจะถูกต้องสมบูรณ์

3. นำแอปพลิเคชันที่ปรับปรุงแก้ไขแล้ว เสนอผู้เชี่ยวชาญ 3 ท่าน เพื่อตรวจสอบความถูกต้อง และประเมินคุณภาพ จากนั้นปรับปรุงแก้ไขตามข้อเสนอแนะ

ขั้นที่ 4 ขั้นการนำไปใช้ (Implementation)

1. ทดลองใช้ขั้นต้น เพื่อหาข้อบกพร่อง หรือปัญหาที่เกิดขึ้นของแอปพลิเคชัน ดำเนินทดลองใช้ขั้นต้นโดยผู้วิจัย
2. ทดลองใช้กับกลุ่มย่อย โดยดำเนินการทดลองใช้แอปพลิเคชันที่พัฒนาขึ้นกับกลุ่มทดลองซึ่งไม่ใช่กลุ่มตัวอย่างจริง คือนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2/4 จำนวน 3 คน โรงเรียนเมืองสมเด็จ
3. นำแอปพลิเคชันที่พัฒนาขึ้นไปทดลองใช้จริงกับกลุ่มตัวอย่าง คือ นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2/3 จำนวน 25 คน โรงเรียนเมืองสมเด็จ

ขั้นที่ 5 ขั้นการประเมินผล (Evaluation)

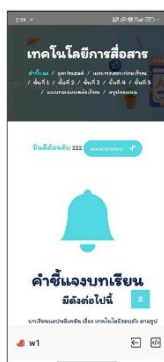
1. นำคะแนนจากการประเมินคุณภาพของแอปพลิเคชันที่ได้จากผู้เชี่ยวชาญ มาวิเคราะห์ระดับคุณภาพโดยใช้สถิติค่าเฉลี่ย และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน เทียบกับเทียบกับเกณฑ์แต่ละช่วงคะแนนแบบมาตราส่วน 5 ระดับ
2. นำคะแนนจากภารกิจที่ได้จากนักเรียน และคะแนนแบบทดสอบหลังเรียน มาวิเคราะห์หาค่าประสิทธิภาพ (E1/E2) ของแอปพลิเคชัน โดยใช้ค่าร้อยละ
3. นำคะแนนแบบทดสอบก่อนเรียนและหลังเรียนมาวิเคราะห์หาค่าดัชนีประสิทธิผล โดยใช้สถิติค่าร้อยละ
4. นำคะแนนจากการสอบถามความพึงพอใจของนักเรียน มาวิเคราะห์ระดับความพึงพอใจ โดยใช้สถิติค่าเฉลี่ย และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน เทียบกับเกณฑ์แต่ละช่วงคะแนนแบบมาตราส่วน 5 ระดับ

4. ผลการวิจัย

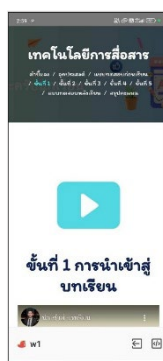
จากการวิจัยในครั้งนี้ผู้วิจัยได้สรุปผลการวิเคราะห์ข้อมูล โดยมีรายละเอียดดังต่อไปนี้

4.1 ผลการพัฒนาแอปพลิเคชันบนระบบปฏิบัติการแอนดรอยด์ เรื่อง เทคโนโลยีการสื่อสาร สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2

ผู้วิจัยได้ดำเนินการออกแบบและพัฒนาแอปพลิเคชันบนระบบปฏิบัติการแอนดรอยด์ที่พัฒนาขึ้น ที่มีคุณสมบัติครอบคลุมทางด้านมัลติมีเดียและมีกิจกรรมการเรียนรู้ตามรูปแบบการเรียนการสอนตามแนวทฤษฎีคอนสตรัคติวิสต์โดยอาศัยสถานการณ์จำลอง ได้ผลแสดงดังภาพแสดงดังรูปที่ 2-7



รูปที่ 2 บทนำ



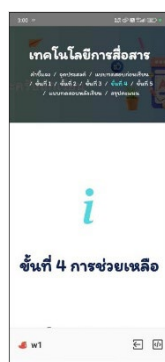
รูปที่ 3 การนำเข้าสู่บทเรียน



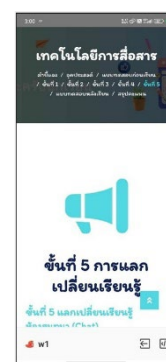
รูปที่ 4 สถานการณ์ปัญหา



รูปที่ 5 การเรียนรู้



รูปที่ 6 การช่วยเหลือ



รูปที่ 7 แลกเปลี่ยนความรู้

จากรูปที่ 2-7 แอปพลิเคชันที่พัฒนาขึ้นมีกิจกรรมการเรียนรู้ตามรูปแบบการเรียนการสอนตามแนวทฤษฎีคอนสตรัคติวิสต์ โดยอาศัยสถานการณ์จำลอง คือ 1) การนำเข้าสู่บทเรียน 2) สถานการณ์ปัญหา 3) การเรียนรู้ 4) การช่วยเหลือ และ 5) การแลกเปลี่ยนเรียนรู้

4.2 ผลวิเคราะห์คุณภาพของแอปพลิเคชันสื่อการเรียนรู้ตามแนวทฤษฎีคอนสตรัคติวิสต์โดยอาศัยสถานการณ์จำลอง เรื่องเทคโนโลยีการสื่อสาร สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2

จากการประเมินของผู้เชี่ยวชาญจำนวน 3 ท่าน ($n = 3$) ดังแสดงในตารางที่ 1

ตารางที่ 1 ผลการประเมินคุณภาพของแอปพลิเคชัน

รายการประเมิน	$\bar{X}$	SD	ระดับคุณภาพ
1. เนื้อหาและการดำเนินเรื่อง			
1.1 ความสมบูรณ์ของวัตถุประสงค์	4.67	0.58	มากที่สุด
1.2 ความสอดคล้องระหว่างเนื้อหากับวัตถุประสงค์	4.67	0.58	มากที่สุด
1.3 ปริมาณของเนื้อหาในแต่ละบทเรียน	4.33	0.58	มาก
1.4 ความถูกต้องของเนื้อหา	4.67	0.58	มากที่สุด
1.5 ลำดับขั้นตอนในการนำเสนอเนื้อหา	4.00	0.58	มาก
1.6 ความชัดเจนในการอธิบายเนื้อ	4.67	0.58	มากที่สุด
1.7 ความเหมาะสมของเนื้อหากับระดับของผู้เรียน	4.00	0.58	มากที่สุด
1.8 ความน่าสนใจในการดำเนินเรื่อง	4.67	0.58	มากที่สุด
เฉลี่ย	4.46	0.59	มาก
2. ภาพ ภาษา และเสียง			
2.1 ความตรงตามเนื้อหาของภาพที่นำเสนอ	4.67	0.58	มากที่สุด
2.2 ความสอดคล้องระหว่างปริมาณของภาพกับปริมาณของเนื้อหา	4.67	0.58	มากที่สุด
2.3 ขนาดของภาพที่ใช้ประกอบบทเรียน	4.67	0.58	มากที่สุด
2.4 ภาพเคลื่อนไหวหรือภาพวีดิทัศน์ที่ใช้ประกอบบทเรียน	4.67	0.58	มากที่สุด
2.5 ภาพกราฟิกหรือภาพนิ่งที่ใช้ประกอบบทเรียน	4.00	0.00	มาก
2.6 ความถูกต้องของภาษาที่ใช้	4.67	0.58	มากที่สุด
2.7 เสียงดนตรีหรือเสียงบรรยายที่ใช้ประกอบบทเรียน	4.00	0.00	มาก
เฉลี่ย	4.48	0.51	มาก
3. ตัวอักษร และสี			
3.1 รูปแบบของตัวอักษรที่ใช้การนำเสนอ	4.67	0.58	มากที่สุด
3.2 ขนาดของตัวอักษรที่ใช้นำเสนอ	5.00	0.00	มากที่สุด
3.3 สีของตัวอักษรโดยรวม	4.67	0.58	มากที่สุด
3.4 สีของพื้นหลังบทเรียน โดยรวม	4.00	0.00	มาก
3.5 สีของภาพและกราฟิก โดยภาพรวม	4.00	0.00	มาก
เฉลี่ย	4.47	0.52	มาก
4. แบบทดสอบ			
4.1 ความชัดเจนของคำสั่งของแบบทดสอบ	4.67	0.58	มากที่สุด
4.2 ความสอดคล้องระหว่างแบบทดสอบกับเนื้อหา	4.67	0.58	มากที่สุด
4.3 จำนวนข้อของแบบทดสอบ	5.00	0.00	มากที่สุด
4.4 ชนิดของแบบทดสอบที่เรียกใช้	4.67	0.58	มากที่สุด
4.5 ความเหมาะสมของคำถาม	4.67	0.58	มากที่สุด
4.6 ความเหมาะสมของตัวเลือก	4.67	0.58	มากที่สุด
4.7 วิธีการโต้ตอบแบบทดสอบ เช่น การคลิกคำตอบ การแสดงรายงานผลแต่ละข้อ	4.33	0.58	มาก
4.8 การสรุปผลคะแนนรวมหลังแบบทดสอบ	4.33	0.58	มาก
เฉลี่ย	4.63	0.49	มากที่สุด

ตารางที่ 1 (ต่อ) ผลการประเมินคุณภาพของแอปพลิเคชัน

รายการประเมิน	$\bar{X}$	SD	ระดับคุณภาพ
5. การจัดการบทเรียน			
5.1 การนำเสนอชื่อเรื่องหลักและชื่อเรื่องย่อยของบทเรียน	4.67	0.58	มากที่สุด
5.2 การให้คำแนะนำในการใช้บทเรียนเข้าใจง่าย	4.67	0.58	มากที่สุด
5.3 การออกแบบเมนูในการใช้บทเรียน	4.67	0.58	มากที่สุด
5.4 การออกแบบหน้าจอ โดยภาพรวม	4.00	0.00	มาก
5.5 ความเหมาะสมของการนำเข้าสู่บทเรียน	4.67	0.58	มากที่สุด
5.6 ความเหมาะสมของสถานการณ์ปัญหา	4.67	0.58	มากที่สุด
5.7 ความเหมาะสมของการเรียนรู้	4.33	0.58	มาก
5.8 ความเหมาะสมของการช่วยเหลือ	4.33	0.58	มาก
5.9 ความเหมาะสมของการแลกเปลี่ยนเรียนรู้	4.00	0.00	มาก
5.10 การจัดการบทเรียน โดยภาพรวม	4.33	0.58	มาก
เฉลี่ย	4.43	0.50	มาก
เฉลี่ยรวมทั้งหมด	4.49	0.52	มาก

จากตารางที่ 1 พบว่าแอปพลิเคชัน มีคุณภาพโดยรวมในระดับมาก ($\bar{X} = 4.49$, $SD = 0.52$) โดยด้านแบบทดสอบ มีคุณภาพโดยรวมอยู่ในระดับมากที่สุด ($\bar{X} = 4.63$, $SD = 0.49$) รองลงมาในด้านภาพ ภาษา และเสียง มีคุณภาพอยู่ในระดับมากที่สุด ($\bar{X} = 4.48$, $SD = 0.51$) และด้านการจัดการบทเรียน มีคุณภาพโดยรวมอยู่ในระดับมากที่สุด ($\bar{X} = 4.43$, $SD = 0.50$) เป็นลำดับสุดท้าย

4.3 ผลวิเคราะห์ประสิทธิภาพของแอปพลิเคชันต่อการเรียนรู้ตามแนวทฤษฎีคอนสตรัคติวิสต์โดยอาศัยสถานการณ์จำลอง เรื่องเทคโนโลยีการสื่อสาร สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 ดังแสดงในตารางที่ 2

ผลประสิทธิภาพของแอปพลิเคชัน ใช้วิธีการหาค่าร้อยละจากคะแนนการกิจระหว่างเรียนและแบบทดสอบหลังเรียนที่นักเรียนทำได้ โดยนำคะแนนมาเปรียบเทียบกับตามสูตร E1/E2 ได้ผลดังแสดงในตารางที่ 2

ตารางที่ 2 ประสิทธิภาพของแอปพลิเคชัน

การทดสอบ	จำนวนนักเรียน	คะแนนเต็ม	ค่าเฉลี่ย	ประสิทธิภาพ
ระหว่างเรียน (E1)	25	10	8.20	82.00
หลังเรียน (E2)	25	10	8.24	82.40

จากตารางที่ 2 ประสิทธิภาพของแอปพลิเคชันที่ผู้วิจัยได้พัฒนาขึ้น ตามเกณฑ์ที่กำหนดไว้ คือ E1/E2 เท่ากับ 80/80 ปรากฏว่า ผลค่าคะแนนที่ได้จากการทำภารกิจระหว่างเรียน หรือ E1 เท่ากับ 82.00 และค่าคะแนนที่ได้จากการทำแบบทดสอบหลังเรียน หรือ E2 เท่ากับ 82.40 ซึ่งมีประสิทธิภาพเป็นไปตามเกณฑ์ที่ตั้งไว้

4.4 ผลการศึกษาดัชนีประสิทธิผลของแอปพลิเคชันต่อการเรียนรู้ตามแนวทฤษฎีคอนสตรัคติวิสต์โดยอาศัยสถานการณ์จำลอง เรื่องเทคโนโลยีการสื่อสาร สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 ดังแสดงในตารางที่ 3

ตารางที่ 3 ค่าดัชนีประสิทธิผลของแอปพลิเคชัน

จำนวนนักเรียน	คะแนนเต็ม	คะแนนก่อนเรียน	คะแนนหลังเรียน	ดัชนีประสิทธิผล	ร้อยละ
25	10	92	196	0.66	66

จากตารางที่ 3 พบว่า ดัชนีประสิทธิผลแอปพลิเคชันบนระบบปฏิบัติการแอนดรอยด์ เรื่อง เทคโนโลยีการสื่อสาร สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 มีค่าเท่ากับ 0.66 หรือร้อยละ 66 หมายความว่า นักเรียนมีความก้าวหน้าทางการเรียนหลังจากเรียนด้วยแอปพลิเคชันบนระบบปฏิบัติการแอนดรอยด์ เรื่อง เทคโนโลยีการสื่อสาร สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 อยู่ในระดับสูง

4.5 ผลความพึงพอใจของนักเรียนที่มีต่อแอปพลิเคชันต่อการเรียนรู้ตามแนวทฤษฎีคอนสตรัคติวิสต์โดยอาศัยสถานการณ์จำลอง เรื่องเทคโนโลยีการสื่อสาร สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2

จากการสอบถามความพึงพอใจของนักเรียน จำนวน 25 คน ($n = 25$) ดังแสดงในตารางที่ 4

ตารางที่ 4 ผลความพึงพอใจของนักเรียนที่มีต่อแอปพลิเคชัน

รายการประเมิน	$\bar{X}$	SD	ระดับความพึงพอใจ
1. การออกแบบหน้าจอมีความเหมาะสม ดึงดูดความสนใจ	4.68	0.63	มากที่สุด
2. เนื้อหาที่มีความทันสมัยสามารถนำมาใช้กับชีวิตประจำวันได้	4.64	0.57	มากที่สุด
3. เนื้อหาที่มีความยากง่ายเหมาะสมกับผู้เรียน	4.56	0.65	มากที่สุด
4. ปุ่มควบคุมมีขนาดและรูปแบบที่เหมาะสม	4.60	0.65	มากที่สุด
5. ภาพประกอบชัดเจนและมีขนาดเหมาะสม	4.48	0.92	มาก
6. สีของข้อความชัดเจนและจัดฉากอย่างเหมาะสม	4.84	0.37	มากที่สุด
7. ตัวอักษรมีขนาดและรูปแบบที่อ่านง่าย	4.48	0.77	มาก
8. เสียงประกอบชัดเจน ฟังสบาย เหมาะสม	4.52	0.71	มากที่สุด
9. ข้อความและภาพมีความสอดคล้องเหมาะสม	4.68	0.63	มากที่สุด
10. สถานการณ์ปัญหากระตุ้นให้ค้นหาคำตอบ	4.60	0.65	มากที่สุด
11. การสำรวจและค้นหา มีข้อมูลให้ค้นคว้าอย่างหลากหลาย	4.68	0.63	มากที่สุด
12. การเรียนรู้ช่วยสนับสนุนข้อมูล และมีแหล่งสารสนเทศให้ค้นคว้าอย่างหลากหลาย	4.68	0.63	มากที่สุด
13. การช่วยเหลือที่จัดเตรียมไว้ช่วยให้ตอบภารกิจได้	4.76	0.60	มากที่สุด
14. การแลกเปลี่ยนเรียนรู้ช่วยให้ทุกคนมีส่วนร่วม	4.40	0.65	มาก
15. นักเรียนได้ความรู้เพิ่มขึ้นหลังจากเรียนด้วยแอปพลิเคชัน	4.76	0.44	มากที่สุด
โดยรวมเฉลี่ยทั้งหมด	4.62	0.64	มากที่สุด

จากตารางที่ 4 ผลการสอบถามความพึงพอใจของนักเรียนที่มีต่อแอปพลิเคชัน โดยรวมอยู่ในระดับมากที่สุด ($\bar{X} = 4.62$, $SD = 0.64$) โดยมีรายละเอียด ดังนี้ สีของข้อความชัดเจนและจัดฉากอย่างเหมาะสม มีความพึงพอใจอยู่ในระดับมากที่สุด ($\bar{X} = 4.84$, $SD = 0.37$) รองลงมาเป็นการช่วยเหลือที่จัดเตรียมไว้ช่วยให้ตอบภารกิจได้ มีความพึงพอใจอยู่ในระดับมากที่สุด ($\bar{X} = 4.76$, $SD = 0.60$) และ การแลกเปลี่ยนเรียนรู้ช่วยให้ทุกคนมีส่วนร่วมในการเรียนรู้ แลกเปลี่ยนความคิดเห็นและแก้ปัญหาาร่วมกัน มีความพึงพอใจอยู่ในระดับมาก ($\bar{X} = 4.40$, $SD = 0.65$) เป็นลำดับสุดท้าย

5. สรุปและอภิปรายผลการวิจัย

การวิจัยนี้มุ่งพัฒนาแอปพลิเคชันสื่อการเรียนรู้ตามแนวทฤษฎีคอนสตรัคติวิสต์โดยอาศัยสถานการณ์จำลอง เรื่องเทคโนโลยีการสื่อสาร สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 โดยมีกิจกรรมการเรียนรู้ 5 กิจกรรม ซึ่งประกอบด้วย 1) การนำเข้าสู่บทเรียน 2) สถานการณ์ปัญหา 3) การเรียนรู้ 4) การช่วยเหลือ และ 5) การแลกเปลี่ยนเรียนรู้ เหตุที่เป็นเช่นนี้อาจเพราะว่า แอปพลิเคชันได้ออกแบบตามรูปแบบการเรียนการสอนตามแนวทฤษฎีคอนสตรัคติวิสต์โดยอาศัยสถานการณ์จำลองของ Suramane (2015, p. 117) โดยมีหลักการสอนที่เป็นวิธีการส่งเสริมให้นักเรียนรู้จักคิดด้วยตนเอง รู้จักค้นคว้าหาเหตุผล สามารถแก้ปัญหา และสร้างองค์ความรู้ด้วยตนเองได้ สอดคล้องกับงานวิจัยของ Saensuk and Suramane (2021, pp. 924-925) ได้ศึกษาวิจัย เรื่องการพัฒนาแอปพลิเคชันบนระบบปฏิบัติการแอนดรอยด์ เรื่อง การสร้างและแสดงสิทธิ์ความเป็นเจ้าของ สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 ผลการวิจัยพบว่า แอปพลิเคชันที่พัฒนาขึ้นมีกิจกรรมการเรียนรู้ตามรูปแบบการเรียนการสอนตามแนวทฤษฎีคอนสตรัคติวิสต์โดยอาศัยสถานการณ์จำลอง ประกอบด้วย 5 กิจกรรมเช่นกัน ซึ่งแอปพลิเคชันที่พัฒนาขึ้นนั้นมีผลการประเมินคุณภาพโดยผู้เชี่ยวชาญสะท้อนให้เห็นว่า แอปพลิเคชันมีคุณภาพในระดับมาก ($\bar{X} = 4.49$, $SD = 0.52$) เหตุที่เป็นเช่นนี้อาจเพราะว่า แอปพลิเคชันบนมีการกำหนดเนื้อหาและวัตถุประสงค์ การออกแบบให้มีความน่าสนใจโดยใช้กราฟิก แอนิเมชัน และเสียงประกอบ อีกทั้งได้ผ่านการพิจารณาและตรวจสอบคุณภาพจากอาจารย์ที่ปรึกษาและผู้เชี่ยวชาญ โดยแก้ไขปรับปรุงตามคำแนะนำ สามารถนำไปใช้จัดการเรียนการสอนได้ สอดคล้องกับงานวิจัยของ Pansri and Kankhat (2024, p. 49-57) ได้ศึกษาวิจัยเรื่อง การพัฒนาแอปพลิเคชันส่งเสริมการเรียนรู้ภาษาถิ่นบนระบบปฏิบัติการแอนดรอยด์ ผลการวิจัยพบว่า คุณภาพของแอปพลิเคชันส่งเสริมการเรียนรู้ภาษาถิ่นที่ประเมินโดยผู้เชี่ยวชาญ จำนวน 3 คน มีคุณภาพอยู่ในระดับมาก ด้วยค่าเฉลี่ย 4.27 และจากการหาค่าประสิทธิภาพ พบว่า แอปพลิเคชันมีประสิทธิภาพ เท่ากับ 82.00/82.40 ซึ่งเป็นไปตามเกณฑ์ที่กำหนดไว้คือ 80/80 เหตุที่เป็นเช่นนี้อาจเพราะว่า ผู้วิจัยได้ศึกษาหลักการของรูปแบบการเรียนการสอนตามแนวทฤษฎีคอนสตรัคติวิสต์โดยอาศัยสถานการณ์จำลอง วิธีการสร้างแอปพลิเคชันบนระบบปฏิบัติการแอนดรอยด์ มีการวิเคราะห์สาระการเรียนรู้ การวัดและประเมินผลตามหลักสูตรกลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี

เปิดโอกาสให้นักเรียนสามารถเรียนรู้ด้วยตนเอง และสามารถปรึกษาจากผู้เชี่ยวชาญ ทำให้มีช่องทางการเรียนรู้ที่สามารถเป็นอีกทางเลือกหนึ่งให้กับนักเรียนได้เรียนรู้โดยไม่จำกัดเวลาสถานที่และจำนวนครั้งในการเรียนอีกด้วย จึงทำให้ออปพลิเคชันบนระบบปฏิบัติการแอนดรอยด์ที่พัฒนาขึ้น มีประสิทธิภาพเป็นไปตามเกณฑ์ที่ตั้งไว้ สอดคล้องกับงานวิจัยของ Saiyawan and Suramane (2020, pp. 7-14) ได้ศึกษาวิจัยเรื่อง การพัฒนาแอปพลิเคชันบนระบบปฏิบัติการแอนดรอยด์ เรื่อง การสร้างภาพอินโฟกราฟิก ด้วยโปรแกรม Microsoft PowerPoint 2013 สำหรับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ผลการวิจัยพบว่าแอปพลิเคชันมีประสิทธิภาพเท่ากับ 80.87/83.24 เป็นไปตามเกณฑ์ที่กำหนด

ในด้านผลลัพธ์การเรียนรู้ของนักเรียน ผลการวิเคราะห์ดัชนีประสิทธิผลมีค่าเท่ากับร้อยละ 66 หมายถึง หลังการเรียนรู้ด้วยแอปพลิเคชันบนระบบปฏิบัติการแอนดรอยด์แล้ว นักเรียนมีอัตราความก้าวหน้าทางการเรียนอยู่ในระดับสูง โดยพิจารณาจากเกณฑ์การแปลความหมายค่าดัชนีประสิทธิผล ค่าตัวเลขตั้งแต่ 0.60 -0.79 หมายถึง ความก้าวหน้าในการเรียนรู้สูง (Kiratikan, 2003, pp. 1-3) เหตุที่เป็นเช่นนี้อาจเพราะว่า แอปพลิเคชันมีกิจกรรมการจัดการเรียนรู้แบบแนวทฤษฎีคอนสตรัคติวิสต์โดยอาศัยสถานการณ์จำลอง ที่เป็นการจัดการเรียนรู้มุ่งเน้นประสบการณ์ให้นักเรียนได้ลงมือปฏิบัติและสร้างความรู้ด้วยตนเอง และมีปฏิสัมพันธ์ในการติดต่อสื่อสารทางสังคม สามารถพัฒนาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนให้สูงขึ้น สอดคล้องกับ Hinkaew and Suramane (2020, pp. 31-38) ได้ศึกษาวิจัยเรื่อง การพัฒนาแอปพลิเคชันบนระบบปฏิบัติการแอนดรอยด์ เรื่อง ภัยคุกคามด้านข้อมูลในคอมพิวเตอร์ สำหรับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ผลวิจัยพบว่า ดัชนีประสิทธิผลของการเรียนรู้ด้วยแอปพลิเคชันที่พัฒนาขึ้น มีค่าเท่ากับร้อยละ 72 หมายความว่า นักเรียนมีความก้าวหน้าทางการเรียนอยู่ในระดับสูง ขณะเดียวกันผลการประเมินความพึงพอใจของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 ที่มีต่อแอปพลิเคชันที่พัฒนาขึ้นอยู่ในระดับมากที่สุด ($\bar{X} = 4.62$, $SD = 0.64$) เหตุที่เป็นเช่นนี้ อาจเพราะว่า แอปพลิเคชัน มีการจัดกิจกรรมการเรียนการสอนโดยเน้นนักเรียนเป็นสำคัญด้วยการเตรียมความพร้อมก่อนเรียน การเรียนรู้โดยใช้โจทย์ปัญหาและภารกิจ เรียนรู้บทเรียนจากข้อความ ภาพ แอนิเมชัน หรือวิดีโอ และมีการแลกเปลี่ยนความคิดเห็นระหว่างกัน สอดคล้องกับงานวิจัยของ Wongsanupat and Suramane (2020, pp. 23-30) ได้ศึกษาวิจัยเรื่อง การพัฒนาแอปพลิเคชันบนระบบปฏิบัติการแอนดรอยด์ เรื่อง การสร้างภาพเคลื่อนไหวด้วยโปรแกรม Adobe Photoshop CS6 สำหรับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ผลการวิจัยพบว่า นักเรียนมีความพึงพอใจต่อแอปพลิเคชันที่พัฒนาขึ้นอยู่ในระดับมากที่สุด ($\bar{X} = 4.69$, $SD = 0.49$) เช่นกัน

6. ข้อเสนอแนะ

ผู้วิจัยมีข้อเสนอแนะในการนำผลการวิจัยไปใช้ คือ แอปพลิเคชันดังกล่าวสามารถนำไปใช้เป็นเครื่องมือในการส่งเสริมการเรียนรู้ด้วยตนเองของผู้เรียน โดยเฉพาะในบริบทที่มีข้อจำกัดด้านเวลาเรียน ทั้งนี้ควรมีการแนะนำการใช้งานอย่างเหมาะสมเพื่อให้เกิดประสิทธิภาพสูงสุด และควรมีการประยุกต์ใช้แอปพลิเคชันร่วมกับรูปแบบการจัดการเรียนรู้ในชั้นเรียน เช่น การเรียนรู้แบบผสมผสาน หรือการเรียนรู้แบบกลับด้าน เพื่อเพิ่มโอกาสในการเรียนรู้ทั้งในและนอกเวลาเรียน และเพื่อให้การพัฒนาองค์ความรู้ด้านการใช้แอปพลิเคชันเพื่อการเรียนรู้มีความสมบูรณ์ยิ่งขึ้น ผู้วิจัยมีข้อเสนอแนะสำหรับการวิจัยครั้งต่อไป คือ ควรดำเนินการวิจัยเชิงเปรียบเทียบระหว่างการจัดการเรียนรู้โดยใช้แอปพลิเคชันกับรูปแบบการสอนอื่น ๆ เพื่อศึกษาประสิทธิผลเชิงเปรียบเทียบอย่างชัดเจน และควรพัฒนาแอปพลิเคชันให้มีความหลากหลายและตอบสนองความแตกต่างระหว่างบุคคล เช่น การใช้เทคโนโลยีปัญญาประดิษฐ์ หรือการออกแบบการเรียนรู้แบบปรับตามผู้เรียน

กิตติกรรมประกาศ

การวิจัยและพัฒนานวัตกรรมฉบับนี้สำเร็จสมบูรณ์ได้ด้วยความกรุณาและความช่วยเหลืออย่างสูงยิ่งจากอาจารย์ที่ปรึกษาการวิจัยและพัฒนานวัตกรรม ผู้เชี่ยวชาญและอาจารย์สาขาวิชาวัตกรรมการจัดการเรียนรู้ วิชาเอกคอมพิวเตอร์ทุกท่านที่ให้คำปรึกษาตรวจแก้ไขข้อบกพร่องทุกขั้นตอนของการศึกษาและให้ข้อคิดที่มีคุณค่าต่อการศึกษา ผู้วิจัยขอกราบขอบพระคุณเป็นอย่างสูง มา ณ โอกาสนี้ ขอขอบพระคุณ ผู้อำนวยการโรงเรียนเมืองสมเด็จ คณะครูและนักเรียนโรงเรียนเมืองสมเด็จ ที่ให้ความอนุเคราะห์และความร่วมมือในการดำเนินการศึกษาในครั้งนี้ ขอขอบพระคุณบิดา มารดาและญาติ พี่ น้อง ครอบครัว และเพื่อน ๆ นักศึกษาวิชาเอกคอมพิวเตอร์ทุกคน ที่ให้ความช่วยเหลือและให้กำลังใจด้วยดีตลอดมา คุณค่าและประโยชน์อันพึงมีจากการวิจัยและพัฒนานวัตกรรมครั้งนี้ ขอมอบเป็นกตัญญูตเวทิตาแด่บิดา มารดา และบูรพาจารย์ที่เคยอบรมสั่งสอน และผู้มีพระคุณทุกท่าน ทั้งนี้ผู้วิจัยได้รับประกาศนียบัตรรับรองการอบรมจริยธรรมการวิจัยในมนุษย์ Human Subject Protection (HSP) เมื่อวันที่ 21 พฤศจิกายน 2568

เอกสารอ้างอิง

- Hinkaew, M., & Suramane, S. (2020). The development of Android application on basic computer troubleshooting for Mathayomsuksa 2 students. In Lekdee, A (Ed.), *Proceedings of the 6th. National Conference on Technology and Innovation Management* (pp. 31-38). Rajabhat Mahasarakham University.
- Jamaludin, D. A., Henderi, H., & Bin Ladjamudin, A. B. (2024). Development of android application-based e-Learning learning media using the borg and gall method. *JINAV: Journal of Information and Visualization*, 5(1), 171-180.
- Kiratikan, P. (2003). *Effectiveness index*. Maha Sarakham: Mahasarakham University. (in Thai)
- Li, S., & Huang, W. (2025). Do Mobile Learning Experiences Affect College Students' Online Learning Readiness? *Open Praxis*, 17(4), 785-802.
- Oyelere, S. S., Suhonen, J., Wajiga, G. M., & Sutinen, E. (2018). Design, development, and evaluation of a mobile learning application for computing education. *Education and Information Technologies*, 23(1), 467-495.
- Pansri, T., & Kankhat, S. (2024). The development of an application to promote basic Lanna language learning on android operating system. *Journal of Science and Technology for Community*, 2(2), 44-57.
- Saensuk, N., & Suramane, S. (2021). The development of android application on creation and ownership rights for mathayomsuksa 2 students. In Lekdee, A (Ed.), *Proceedings of the 7th National Conference on Technology and Innovation Management* (pp. 919-926). Rajabhat Mahasarakham University.
- Saiyawan, S., & Suramane, S. (2020). The development of android application on creating infographics using microsoft powerpoint 2013 for mathayomsuksa 3 students. In Lekdee, A (Ed.), *Proceedings of the 6th National Conference on Technology and Innovation Management* (pp. 7-14). Rajabhat Mahasarakham University.
- Srikhamwiang, W. (2018, September 21). Computing science. <https://www.scimath.org/lesson-technology/item/8808-computing-science>.
- Songkarat, W. (2025). *Interview*, February 18.
- Sukajan, J., & Sanchana, W. (2025). The development of learning media application about thai proverbs for students in grades 4-6. *Journal of Applied Informatics and Technology*, 7(1), 107-121.
- Suramane, S. (2015). *The development of instructional model based on constructivist theory using simulation situations in computer network for education course* [Doctoral dissertation]. Rajabhat Mahasarakham University. (in Thai)
- Waithayawongkorn, N., Elter, P. T., & Chunkho, R. (2019). The development and efficiency testing of learning media in application format on postpartum nursing care for nursing students. *The Southern College Network Journal of Nursing and Public Health*, 6(3), 53-68.
- Wongsanupat, A., & Suramane, S. (2020). The development of android application on creating animations using adobe photoshop CS6 for mathayomsuksa 3 students. In Lekdee, A (Ed.), *Proceedings of the 6th National Conference on Technology and Innovation Management* (pp. 23-30). Rajabhat Mahasarakham University.

“ข้อคิดเห็น เนื้อหา รวมทั้งการใช้ภาษาในบทความถือเป็นความรับผิดชอบของผู้เขียน”

Research article

การพัฒนาทักษะการพูดฉับพลันด้วยรูปแบบการเรียนรู้แบบร่วมมือโดยใช้เทคนิค Round Robin
ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 ในรายวิชาภาษาไทยเพื่อการสื่อสาร

DEVELOPMENT OF IMPROMPTU SPEAKING SKILLS USING A COOPERATIVE LEARNING
MODEL WITH THE ROUND ROBIN TECHNIQUE OF MATHAYOM 4 STUDENTS IN THE
THAI LANGUAGE FOR COMMUNICATION COURSE

อรปวีณ์ กุลพรเพ็ญ* และกนิษฐา อาจหินกอง

Onpawee Koonpornpen* and Kanittha Arjhinkong

onpawee.koo@ku.th and kanittha.ar@ku.th

*Corresponding author E-mail: onpawee.koo@ku.th

สาขาวิชาหลักสูตรและการสอน ภาควิชาการศึกษา คณะศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์
กรุงเทพมหานคร 10900 ประเทศไทย

Division of Curriculum and Instruction, Department of Education, Faculty of Education,
Kasetsart University 10900 Thailand

Journal of Industrial Education. 2026, Vol. 25 (No. 2), <https://doi.org/10.55003/JIE.25205>

Received: March 30, 2026 | Revised: May 22, 2026 | Accepted: May 29, 2026

Citation reference :

Koonpornpen, O., & Arjhinkong, K. (2025). Development of impromptu speaking skills using a collaborative learning model with the round robin technique of Mathayom 4 students in the Thai language for communication course. *Journal of Industrial Education*, 25(2), 27-36.

ABSTRACT

This article presents the development of unit lesson plans based on a collaborative learning model incorporating the Round Robin technique for Mathayom 4 students in the Thai Language for Communication course, along with an examination of how this technique supports the improvement of students' impromptu speaking skills. The research employed a quasi-experimental design and applied the Round Robin collaborative learning technique as the research framework. The research consisted of 110 students enrolled in the Thai Language for Communication course at the Demonstration School of Srinakharinwirot University (Prasarnmit Secondary). The participants were selected through purposive sampling. Research instruments included (1) unit lesson plans on impromptu speaking, (2) an impromptu speaking assessment rubric, and (3) a satisfaction questionnaire on the implementation of the Round Robin technique. Data were analyzed using percentage, mean, frequency, and standard deviation. The research results revealed the following. First, the developed unit lesson plans consisted of five sessions: (1) "the first step to becoming an impromptu speaker", (2) "a strong structure leads to success", (3) "connecting ideas and communicating through vocal expression", (4) "collaborative thinking to conquer impromptu speaking", and (5) "practice for becoming an impromptu speaker". Second, the largest proportion of students demonstrated impromptu speaking skills at a fair level (n=52, 47.27%), followed by a good level (n=46, 41.82%), followed by the need's improvement level (n=8, 7.27%), and an excellent level (n=4, 3.64%). Third, students' satisfaction

toward the learning activities was at an “agree” level at 85.64%. The highest scoring aspect was the diversity of speaking topics and constructive guidance provided, which received 88.18%.

Keywords: Collaborative learning, Impromptu speech, Round Robin technique, Communication skill development, Thai speaking skills

บทคัดย่อ

บทความนี้นำเสนอการพัฒนาแผนการจัดการเรียนรู้รายหน่วยโดยใช้รูปแบบการเรียนรู้แบบร่วมมือที่บูรณาการเทคนิค Round Robin รูปแบบการวิจัยเป็นเชิงทดลอง กลุ่มที่ศึกษาคือนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 โรงเรียนสาธิตมหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ ประสานมิตร (ฝ่ายมัธยม) ทั้งหมดจำนวน 110 คน ที่เรียนรายวิชาภาษาไทยเพื่อการสื่อสาร ใช้วิธีคัดเลือกแบบเจาะจง เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัยมี 3 ชนิด คือ (1) แผนการจัดการเรียนรู้รายหน่วยเรื่องการพูดฉบับสั้น (2) เกณฑ์การประเมินทักษะการพูดฉบับสั้น และ (3) แบบสอบถามความพึงพอใจต่อการจัดการเรียนรู้โดยใช้เทคนิค Round Robin วิเคราะห์ข้อมูลโดยใช้ค่าร้อยละ ค่าเฉลี่ย ค่าความถี่ และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน ผลการวิจัยพบว่าการพัฒนาแผนการจัดการเรียนรู้รายหน่วยประกอบด้วยแผนรายคาบจำนวน 5 แผนได้แก่ แผนที่ 1 “ก้าวแรกสู่การเป็นนักพูดฉบับสั้น” แผนที่ 2 “โครงเรื่องดีมีชัยไปกว่าครึ่ง” แผนที่ 3 “การเชื่อมโยงความคิดและการสื่อสารผ่านน้ำเสียง” แผนที่ 4 “รวมพลังคิดพิชิตการพูดฉบับสั้น” และแผนที่ 5 “ปฏิบัติการสู่การเป็นนักพูดฉบับสั้น” พบว่านักเรียนในสัดส่วนที่มากที่สุดมีทักษะการพูดฉบับสั้นอยู่ในระดับพอใช้ จำนวน 52 คน คิดเป็นร้อยละ 47.27 ระดับดี จำนวน 46 คน คิดเป็นร้อยละ 41.82 ระดับควรปรับปรุง จำนวน 8 คน คิดเป็นร้อยละ 7.27 และระดับดีเยี่ยม จำนวน 4 คน คิดเป็นร้อยละ 3.64 และนักเรียนมีความพึงพอใจต่อการจัดการกิจกรรมการเรียนรู้ในระดับเห็นด้วย คิดเป็นร้อยละ 85.64 และประเด็นที่ได้รับคะแนนสูงสุดที่สุด คือ ความหลากหลายของหัวข้อและการได้รับคำแนะนำเพื่อพัฒนาทักษะการพูด คิดเป็นร้อยละ 88.18

คำสำคัญ: การเรียนรู้แบบร่วมมือ, การพูดฉบับสั้น, เทคนิค Round Robin, การพัฒนาทักษะการสื่อสาร, ทักษะการพูดภาษาไทย

1. บทนำ

การพัฒนาทักษะการพูดฉบับสั้นเป็นองค์ประกอบสำคัญของการเรียนรู้ภาษาไทย เนื่องจากเป็นทักษะที่ผู้เรียนต้องใช้ในการสื่อสารจริงในสถานการณ์ที่ต้องคิด วิเคราะห์ และตอบสนองอย่างรวดเร็ว ทั้งในบริบทห้องเรียนและชีวิตประจำวัน งานวิจัยในประเทศไทยชี้ว่านักเรียนระดับมัธยมศึกษายังคงมีข้อจำกัดด้านความมั่นใจ ความคล่องแคล่ว และการจัดลำดับความคิดเพื่อให้สื่อสารได้ตรงประเด็น (NIETS, 2023, pp. 1-2; Sommit, 2021, pp. 119-128; Samanawattana, 2021, pp. 1-5) ซึ่งแนวทางการจัดการเรียนรู้ที่ใช้ในปัจจุบันสำหรับพัฒนาทักษะการพูด เช่น การอภิปรายกลุ่ม การนำเสนอรายบุคคล หรือการฝึกพูดตามหัวข้อ มักช่วยเสริมทักษะการสื่อสารได้ระดับหนึ่ง แต่ยังไม่สามารถแก้ปัญหาความไม่มั่นใจและความวิตกกังวลของผู้เรียนได้อย่างทั่วถึง โดยเฉพาะในกลุ่มที่ไม่กล้าแสดงออก งานศึกษาด้านการเรียนรู้แบบร่วมมือระบุว่า การให้ผู้เรียนมีส่วนร่วมในกระบวนการเรียนรู้ผ่านกิจกรรมกลุ่มช่วยส่งเสริมการคิด การแลกเปลี่ยนความคิดเห็น และการสนับสนุนทางอารมณ์ระหว่างกัน ซึ่งเป็นปัจจัยสำคัญในการพัฒนาทักษะการพูดฉบับสั้น แต่การประยุกต์ใช้ในรายวิชาภาษาไทยเพื่อการสื่อสารยังปรากฏไม่มากนัก ทำให้เป็นช่องว่างเชิงวิชาการที่ควรศึกษาเพิ่มเติมจากปัญหาที่พบ

แนวคิดการเรียนรู้แบบร่วมมือของ Kagan et al. (2016, pp. 153-160) เป็นแนวทางการจัดการเรียนรู้ที่เน้นให้นักเรียนทำงานร่วมกันเป็นกลุ่มย่อยเพื่อบรรลุเป้าหมายการเรียนรู้ร่วมกัน โดยนักเรียนแต่ละคนมีบทบาทและความรับผิดชอบต่อการเรียนรู้ของตนเองและความสำเร็จของกลุ่ม หลักการสำคัญของการเรียนรู้แบบร่วมมือที่เรียกว่า PIES Principles ซึ่งประกอบด้วยองค์ประกอบหลัก 4 ประการ ได้แก่ การพึ่งพาอาศัยกันเชิงบวก (Positive interdependence) ความรับผิดชอบรายบุคคล (Individual accountability) การมีส่วนร่วมอย่างเท่าเทียม (Equal participation) และการมีปฏิสัมพันธ์พร้อมกัน (Simultaneous interaction) หลักการเหล่านี้ช่วยให้กิจกรรมการเรียนรู้เปิดโอกาสให้นักเรียนทุกคนมีส่วนร่วมในการเรียนรู้ร่วมกันอย่างแท้จริง เมื่อนักเรียนตระหนักว่าความสำเร็จของกลุ่มขึ้นอยู่กับความร่วมมือของสมาชิกทุกคนจึงต้องช่วยเหลือ สนับสนุน และแลกเปลี่ยนความคิดเห็นกันอย่างต่อเนื่อง ขณะเดียวกันนักเรียนแต่ละคนยังต้องรับผิดชอบต่อการเรียนรู้ของตนเอง ไม่สามารถพึ่งพาผู้อื่นเพียงอย่างเดียวได้ นอกจากนี้ Kagan et al. (2016, pp. 153-160) ยังเสนอ

โครงสร้างกิจกรรมการเรียนรู้แบบร่วมมือ ซึ่งเป็นรูปแบบกิจกรรมที่มีขั้นตอนชัดเจนและสามารถนำไปใช้ได้กับเนื้อหาวิชาต่าง ๆ โดยมุ่งเน้นการสร้างปฏิสัมพันธ์ระหว่างผู้เรียน ตัวอย่างโครงสร้างกิจกรรมที่นิยมใช้ เช่น Round Robin, Think-Pair-Share และ Numbered Heads Together กิจกรรมเหล่านี้ช่วยเพิ่มโอกาสให้ผู้เรียนได้ฝึกการคิด การสื่อสาร และการแลกเปลี่ยนความคิดเห็นกับเพื่อนในกลุ่มทำให้การเรียนรู้เกิดขึ้นอย่างมีความหมายและมีส่วนร่วมมากกว่าการเรียนรู้แบบบรรยายเพียงอย่างเดียว แนวคิดการเรียนรู้แบบร่วมมือจึงมีความสำคัญต่อการพัฒนาทักษะการสื่อสาร โดยเฉพาะทักษะการพูด เนื่องจากกิจกรรมการเรียนรู้เปิดโอกาสให้ผู้เรียนได้ฝึกแสดงความคิดเห็น การตอบคำถาม และการโต้ตอบกับผู้อื่นอย่างต่อเนื่อง ในบริบทของการฝึกการพูดฉบับนี้นั้น กิจกรรมแบบร่วมมือ เช่น เทคนิค Round Robin สามารถกระตุ้นให้ผู้เรียนแต่ละคนแสดงความคิดเห็นหรือพูดตามลำดับภายในกลุ่ม ทำให้ผู้เรียนได้ฝึกคิดและสื่อสารอย่างรวดเร็ว อีกทั้งยังช่วยลดความวิตกกังวลในการพูดต่อหน้าชั้นเรียน เนื่องจากการฝึกพูดในกลุ่มย่อยก่อน ส่งผลให้ผู้เรียนเกิดความมั่นใจและพัฒนาทักษะการพูดได้อย่างมีประสิทธิภาพ ผลการวิจัยเชิงประจักษ์ในระดับชั้นมัธยมศึกษาตอนปลายพบว่าการใช้การเรียนรู้แบบร่วมมือและเทคนิค Round Robin สามารถยกระดับผลสัมฤทธิ์ทางการพูด เจตคติต่อการเรียนรู้และสร้างบรรยากาศการเรียนรู้มีส่วนร่วมในชั้นเรียนได้อย่างมีนัยสำคัญ (Angkuldee et al., 2020, pp. 220-233; Sripradith, 2019, pp. 153-160)

เทคนิค “การพูดรอบวง” (Round Robin) เป็นหนึ่งในวิธีการจัดการเรียนรู้แบบร่วมมือ ที่เปิดโอกาสให้ผู้เรียนทุกคนในกลุ่มมีส่วนร่วมในการพูด ตอบ เล่า แสดงความคิดเห็น อธิบายเนื้อหาหรือแม้กระทั่งการสร้างและพัฒนาไอเดียใหม่ ๆ ในหัวข้อที่กำหนดให้ โดยแบ่งนักเรียนออกเป็นกลุ่มแล้วผลัดกันพูดทีละคนภายในเวลาที่กำหนด ซึ่งนักเรียนทุกคนจะมีโอกาสเท่าเทียมกันในการพูดหรือแสดงความคิดเห็นได้อย่างอิสระ ช่วยกระตุ้นการคิดหลากหลายและพัฒนาทักษะการพูดทั้งด้านความคล่องแคล่วและความถูกต้อง (Barkley et al., 2005, pp. 108-111; Barkley, 2012, p. 163; Cox, 2020, p. 1; Desnita et al., 2022, pp. 72-83; Delina & Refelita, 2021, pp.133-148; Frangenheim, 2008, pp. 20-21; Frias, 2020, p. 1; Kagan et al., 2016, pp. 153-160; Matawal & Abimaje, 2022, pp. 96-105; Difuza & Malika, 2024, pp. 151-154) อย่างไรก็ตาม Barkley (2012, p. 163) ได้อธิบายขั้นตอนการสอนทักษะการพูดโดยใช้เทคนิค Round Robin โดยเริ่มจากการที่ครูแบ่งนักเรียนออกเป็นกลุ่ม กลุ่มละประมาณ 6 คน จากนั้นครูอธิบายวัตถุประสงค์ของกิจกรรม ซึ่งมุ่งเน้นการระดมความคิดเพื่อสร้างแนวคิดใหม่ ๆ โดยให้นักเรียนผลัดกันตอบคำถามหรือแสดงความคิดเห็นตามลำดับ และหลีกเลี่ยงการขัดจังหวะ การวิจารณ์ หรือการอภิปรายแนวคิดของผู้อื่นในระหว่างการพูด ครูควรกำหนดจำนวนรอบและระยะเวลาของกิจกรรมให้ชัดเจน นอกจากนี้ควรกำหนดคำถามหรือประเด็นที่กระตุ้นการคิดและการแสดงความคิดเห็นที่หลากหลาย พร้อมทั้งให้ข้อเสนอแนะหลังเสร็จกิจกรรม และปรับกิจกรรมให้เหมาะสมกับวัยและระดับความมั่นใจของผู้เรียน เพื่อส่งเสริมให้ผู้เรียนทุกคนมีส่วนร่วมในการสื่อสารอย่างทั่วถึง อย่างไรก็ตาม แม้การเรียนรู้แบบร่วมมือและเทคนิค Round Robin จะได้รับการยอมรับว่าช่วยพัฒนาทักษะการสื่อสารได้ดี แต่การนำมาประยุกต์ใช้เพื่อแก้ปัญหาและพัฒนาทักษะ “การพูดฉบับสั้น” อย่างเป็นทางการในรายวิชาภาษาไทยเพื่อการสื่อสารระดับมัธยมศึกษาตอนปลาย ซึ่งเป็นช่วงวัยที่กำลังเผชิญปัญหาความวิตกกังวลและขาดทักษะการจัดลำดับความคิดอย่างรวดเร็ว นั้น ยังคงปรากฏการศึกษาในบริบทดังกล่าวอยู่น้อยมาก ดังนั้นการศึกษาและพัฒนาแผนการจัดการเรียนรู้ที่บูรณาการเทคนิคนี้เข้ากับโครงสร้างการพูดฉบับสั้น จึงเป็นสิ่งจำเป็นเพื่อเติมเต็มองค์ความรู้และสร้างแนวทางใหม่ในการยกระดับขีดความสามารถทางการสื่อสารของผู้เรียนในสถานการณ์จริง

ด้วยเหตุนี้ การวิจัยในครั้งนี้จึงมีวัตถุประสงค์เพื่อพัฒนาหน่วยการเรียนรู้โดยประยุกต์ใช้รูปแบบการเรียนรู้แบบร่วมมือร่วมกับเทคนิค Round Robin สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 ในรายวิชาภาษาไทยเพื่อการสื่อสาร พร้อมทั้งศึกษาผลการจัดการเรียนรู้ต่อทักษะการพูดฉบับสั้นของนักเรียน รวมถึงศึกษาความพึงพอใจต่อการจัดกิจกรรมการเรียนรู้โดยใช้รูปแบบ การเรียนรู้แบบร่วมมือร่วมกับเทคนิค Round Robin

2. งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

การพูดฉับพลัน (Impromptu speech) เป็นทักษะการสื่อสารที่มีความสำคัญต่อการใช้ภาษาในสถานการณ์จริง โดยผู้พูดต้องสามารถคิด วิเคราะห์ และเรียบเรียงความคิดอย่างเป็นระบบภายในระยะเวลาอันจำกัด พร้อมทั้งถ่ายทอดสารได้อย่างชัดเจนและมีโครงสร้างครบถ้วน ได้แก่ บทนำ เนื้อหา และบทสรุป ซึ่งทักษะดังกล่าวมักปรากฏในบริบทต่าง ๆ เช่น การสัมภาษณ์ การนำเสนอ หรือการสอบพูด (Henderson, 1982, pp. 75-87; Lumettu & Runtuwene, 2018, pp. 1-9; Mulyana, 2007, p. 13; Rujirakul, 2011, pp. 6-7; Wirdayana, 2022, pp. 10-11) ทั้งนี้ งานวิจัยด้านการสอนพูดได้เสนอว่าการพัฒนาทักษะการพูดฉับพลันจำเป็นต้องอาศัยกระบวนการฝึกอย่างเป็นลำดับขั้น ตั้งแต่การกำหนดหัวข้อ การระดมความคิด การจัดโครงสร้างเนื้อหา ไปจนถึงการนำเสนอภายใต้ข้อจำกัดด้านเวลา (Hestiani, 2024, pp. 13-15; Mbeh, 2017, pp. 11-16; Hidayanti, 2023, pp. 101-108; Katchen, 1996, p. 3) ซึ่งสะท้อนว่าการจัดการเรียนรู้ที่มีโครงสร้างชัดเจนจะช่วยให้ผู้เรียนสามารถพัฒนาทักษะการคิดและการสื่อสารได้อย่างมีประสิทธิภาพมากยิ่งขึ้น ในด้านการจัดการเรียนรู้แบบร่วมมือ (Collaborative learning) โดยเฉพาะเทคนิค “การพูดรอบวง” (Round Robin) ได้รับการยอมรับว่าเป็นกลยุทธ์ที่ส่งเสริมการมีส่วนร่วมของผู้เรียนอย่างเท่าเทียม โดยเปิดโอกาสให้สมาชิกในกลุ่มผลัดกันแสดงความคิดเห็นหรือนำเสนอแนวคิดตามลำดับ ซึ่งช่วยกระตุ้นการคิดอย่างหลากหลายและพัฒนาทักษะการพูดทั้งด้านความคล่องแคล่วและความถูกต้อง (Barkley et al., 2005, pp. 108-111; Barkley, 2012, p. 163; Cox, 2020, p. 1; Desnita et al., 2022, pp. 72-83; Delina & Refelita, 2021, pp. 133-148; Frangenheim, 2008, pp. 20-21; Frias, 2020, p. 1; Kagan et al., 2016, pp. 153-160; Matawal & Abimaje, 2022, pp. 96-105; Difuza & Malika, 2024, pp. 151-154) โดยเฉพาะแนวคิดของ Kagan et al. (2016, pp. 153-160) ที่อธิบายหลักการ PIES ได้แก่ การฟังพาอาศัยกันเชิงบวก ความรับผิดชอบรายบุคคล การมีส่วนร่วมอย่างเท่าเทียม และการมีปฏิสัมพันธ์พร้อมกัน ซึ่งเป็นองค์ประกอบสำคัญที่ช่วยให้ผู้เรียนได้ฝึกทักษะการสื่อสารอย่างทั่วถึง

นอกจากนี้ ผลการวิจัยเชิงประจักษ์ยังสนับสนุนประสิทธิภาพของการเรียนรู้แบบร่วมมือและเทคนิค Round Robin อย่างชัดเจน โดยพบว่าสามารถยกระดับผลสัมฤทธิ์ทางการพูด ส่งเสริมเจตคติเชิงบวกต่อการเรียนรู้ และสร้างบรรยากาศการมีส่วนร่วมในชั้นเรียนได้อย่างมีนัยสำคัญ ทั้งในการศึกษาทักษะการพูดภาษาไทย (Angkuldee et al., 2020, pp. 220-233) และทักษะการพูดภาษาอังกฤษ (Sripradith, 2019, pp. 153-160) ขณะเดียวกัน งานวิจัยเกี่ยวกับการฝึกพูดฉับพลันในบริบทต่างประเทศยังชี้ให้เห็นว่าการฝึกพูดอย่างต่อเนื่องภายใต้สถานการณ์ที่หลากหลายสามารถช่วยเพิ่มความมั่นใจ ความคล่องแคล่ว และความสามารถในการสื่อสารของผู้เรียนได้อย่างมีประสิทธิภาพ ซึ่งสะท้อนให้เห็นว่าการบูรณาการเทคนิคการเรียนรู้แบบร่วมมือเข้ากับการฝึกพูดฉับพลันมีศักยภาพในการพัฒนาทักษะการสื่อสารของผู้เรียนในมิติที่ครอบคลุมมากยิ่งขึ้น นอกจากนี้ งานวิจัยของ Sommit (2021, pp. 119-128) ศึกษาการใช้กระบวนการสร้างจินตภาพในการพูดเพื่อพัฒนาทักษะการพูดฉับพลันสำหรับนักเรียนที่มีความสามารถพิเศษด้านการพูดในบริบทของภาษาไทยพบว่าผลการเปรียบเทียบลักษณะพูดฉับพลันของนักเรียนที่มีความพิเศษด้านการพูดหลังใช้กระบวนการสร้างจินตภาพในการพูดสูงกว่าก่อนใช้ รวมถึงนักเรียนมีความพึงพอใจต่อกระบวนการสร้างจินตภาพในการพูดโดยรวมอยู่ในระดับมาก ฉะนั้น การออกแบบแผนการจัดการเรียนรู้ที่ผสมผสานเทคนิคดังกล่าวจึงเป็นแนวทางเชิงนวัตกรรมที่สอดคล้องกับงานวิจัยเดิม พร้อมตรวจสอบผลของเทคนิค Round Robin ต่อการเสริมสร้างความมั่นใจ ความคล่องแคล่ว และประสิทธิภาพในการสื่อสารของผู้เรียนในบริบทการเรียนการสอนภาษาไทยระดับมัธยมศึกษา จากฐานองค์ความรู้ดังกล่าว งานวิจัยครั้งนี้จึงได้นำแนวทางการเรียนรู้แบบร่วมมือของ Kagan et al. (2016, pp. 153-160) มาบูรณาการกับเทคนิค Round Robin เพื่อออกแบบแผนการจัดการเรียนรู้ที่มุ่งเน้นการพัฒนาทักษะการพูดฉับพลันอย่างเป็นระบบ โดยกำหนดให้ผู้เรียนได้ฝึกพูดตามโครงสร้าง 3 ส่วน ได้แก่ บทนำ เนื้อหา และบทสรุป ภายใต้บริบทของการทำงานกลุ่มย่อยที่เอื้อต่อการลดความวิตกกังวลและส่งเสริมความมั่นใจในการสื่อสาร นอกจากนี้ เครื่องมือประเมินทักษะการพูดฉับพลันยังพัฒนาขึ้นโดยอิงกรอบการประเมินทักษะการพูดของ Brown (2004, pp. 140-184) และกรอบความสามารถในการสื่อสารของ Canale and Swain (1980, pp. 1-47) ซึ่งครอบคลุมองค์ประกอบด้านความคล่องแคล่ว ความถูกต้องทางภาษา การจัดลำดับความคิด และความมั่นใจในการนำเสนอ ดังนั้น ผู้วิจัยจึงตั้งสมมติฐานการวิจัยว่านักเรียนที่ได้รับการจัดการเรียนรู้ดังกล่าวจะมีผลสัมฤทธิ์ทางการพูดหลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียน และนักเรียนมีความพึงพอใจต่อการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ในระดับมาก

3. วิธีดำเนินการวิจัย

งานวิจัยนี้เป็นการวิจัยเชิงกึ่งทดลอง (Quasi-experimental research) โดยผู้วิจัยได้ดำเนินการวิจัยตามขั้นตอนดังนี้

3.1 กลุ่มเป้าหมาย

กลุ่มเป้าหมายคือนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 โรงเรียนสาธิตมหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ ประสานมิตร (ฝ่ายมัธยม) จำนวน 3 ห้องเรียน ประกอบด้วย นักเรียนวิชาเอกภาษาจีน จำนวน 37 คน นักเรียนวิชาเอกภาษาเกาหลี จำนวน 33 คน และนักเรียนวิชาเอกภาษาญี่ปุ่น จำนวน 40 คน รวมจำนวนทั้งสิ้น 110 คน โดยเหตุผลที่ผู้วิจัยเลือกกลุ่มเป้าหมายนี้เนื่องจากช่วงวัยดังกล่าวเป็นจุดเริ่มต้นของการศึกษาระดับมัธยมศึกษาตอนปลาย ซึ่งเป็นช่วงเวลาสำคัญในการปูพื้นฐานทักษะการสื่อสารซึ่งนักเรียนระดับมัธยมศึกษาปีที่ 4 ยังคงเผชิญปัญหาและมีข้อจำกัดด้านความมั่นใจ ความคล่องแคล่ว และการจัดลำดับความคิดในการสื่อสาร ประกอบกับธรรมชาติของรายวิชาภาษาไทยเพื่อการสื่อสาร ที่ต้องการให้ผู้เรียนคิดวิเคราะห์ และตอบสนองอย่างรวดเร็วในสถานการณ์จริง จึงเป็นการแก้ไขปัญหาดังกล่าวตั้งแต่ต้นทางเพื่อสร้างเสริมความมั่นใจและพัฒนาทักษะการพูดฉบับพลันให้สอดคล้องกับพัฒนาการตามช่วงวัยของผู้เรียนอย่างมีประสิทธิภาพ

3.2 ตัวแปรที่ใช้ในการวิจัย ประกอบด้วย

ตัวแปรอิสระ ได้แก่ การจัดกิจกรรมการเรียนรู้โดยใช้เทคนิค Round Robin

ตัวแปรตาม ได้แก่ ทักษะการพูดฉบับพลันของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 ในรายวิชาภาษาไทยเพื่อการสื่อสารและความพึงพอใจของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 ในรายวิชาภาษาไทยเพื่อการสื่อสาร

ผู้วิจัยได้กำหนดกรอบแนวคิดในการวิจัย โดยครอบคลุมขั้นตอนการดำเนินกิจกรรมวิจัยตั้งแต่การวางแผน การจัดการเรียนรู้ และการประเมินผล ดังรูปที่ 1 ดังนี้



รูปที่ 1 กรอบแนวคิดการวิจัย

3.3 เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย

1. แผนการจัดการเรียนรู้รายหน่วย หน่วยการเรียนรู้ที่ 5 เรื่อง การพูดฉบับพลันโดยใช้เทคนิค Round Robin ใช้เวลาในการทดลอง สัปดาห์ละ 2 คาบเรียน รวม 10 คาบเรียน เป็นระยะเวลา 5 สัปดาห์ ซึ่งประกอบด้วยแผนรายคาบจำนวน 5 แผน โดยแผนการจัดการเรียนรู้โดยใช้เทคนิค Round Robin ผ่านการตรวจสอบคุณภาพโดย ผู้ทรงคุณวุฒิด้านภาษาไทย จำนวน 1 ท่านและด้านหลักสูตรและการสอนจำนวน 2 ท่าน เพื่อตรวจสอบความถูกต้องและเหมาะสมของเนื้อหา กิจกรรมการเรียนรู้สื่อการเรียนรู้ และการวัดและประเมินผล โดยมีค่าดัชนีความสอดคล้อง (IOC) ที่ 1.00

2 เกณฑ์การประเมินทักษะการพูดฉบับพลัน (Rubric Score) ซึ่งผู้วิจัยสร้างขึ้นโดยประยุกต์แนวคิดการประเมินทักษะการพูดจาก Brown (2004, pp. 140-184) และกรอบ Communicative competence ของ Canale and Swain (1980, pp. 1-47) ครอบคลุมองค์ประกอบด้านความถูกต้องด้านภาษา ความคล่องแคล่ว ความชัดเจนด้านการสื่อความหมาย การจัดลำดับความคิด และความมั่นใจในการนำเสนอ จากนั้นนำแบบประเมินเสนอต่อผู้เชี่ยวชาญจำนวน 3 ท่าน ซึ่งเป็นบุคคลคนละชุดกับผู้ทรงคุณวุฒิข้างต้นเพื่อพิจารณาความเที่ยงตรงเชิงเนื้อหา โดยมีค่าดัชนีความสอดคล้อง (IOC) ที่ 1.00

3. แบบสอบถามความพึงพอใจของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 ในรายวิชาภาษาไทยเพื่อการสื่อสารต่อการจัดการเรียนรู้โดยใช้เทคนิค Round Robin เป็นแบบมาตราประมาณค่า 5 ระดับ โดยมีเกณฑ์การแปลผลความพึงพอใจ ดังนี้ คะแนนเฉลี่ย 4.51-5.00 หมายถึง เห็นด้วยมากที่สุด คะแนนเฉลี่ย 3.51-4.50 หมายถึง เห็นด้วย คะแนนเฉลี่ย 2.51-3.50 หมายถึง ไม่แน่ใจ คะแนนเฉลี่ย 1.51-2.50 หมายถึง ไม่เห็นด้วย และคะแนนเฉลี่ย 1.00-1.50 หมายถึง ไม่เห็นด้วยเลย ผู้วิจัยสร้างขึ้นตามกรอบแนวคิดเรื่องความพึงพอใจด้านการเรียนรู้ ประกอบด้วย ความเหมาะสมของกิจกรรม การมีส่วนร่วม ความชัดเจนของการสื่อสาร การนำไปใช้ประโยชน์ และระยะเวลาการจัดกิจกรรม จากนั้นนำแบบสอบถามเสนอต่อผู้เชี่ยวชาญจำนวน 3 ท่าน เพื่อตรวจสอบความตรงเชิงเนื้อหาโดยมีค่าดัชนีความสอดคล้อง (IOC) ที่ 1.0

3.4 การเก็บรวบรวมข้อมูล

1. ผู้วิจัยชี้แจงรายละเอียดกิจกรรมการเรียนรู้แบบร่วมมือด้วยเทคนิค Round Robin และเกณฑ์การประเมินทักษะการพูดฉบับพลันให้นักเรียนกลุ่มเป้าหมาย

2. ผู้วิจัยดำเนินการสอนตามแผนการจัดการเรียนรู้ทั้ง 5 แผน รวม 10 คาบเรียน (5 สัปดาห์) โดยผู้วิจัยเป็นผู้จัดการเรียนรู้ด้วยตนเอง

3. ในระหว่างการทำนกิจกรรมตามแผนการจัดการเรียนรู้ ผู้วิจัยทำการสังเกตและประเมินทักษะการพูดฉบับพลันของนักเรียนรายบุคคลโดยใช้เกณฑ์การให้คะแนนแบบ Rubric ที่พัฒนาขึ้น

4. เมื่อสิ้นสุดการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ครบทุกหน่วย ผู้วิจัยดำเนินการประเมินทักษะการพูดฉบับพลันของนักเรียนจำนวน 1 ครั้งโดยใช้วิธีให้นักเรียนจับคู่เพื่อสอบพูดฉบับพลันหน้าชั้นเรียน โดยจับสลากหัวข้อ ให้เวลาเตรียมตัวก่อนพูด 5 นาที และกำหนดเวลาในการพูด 2 นาที ประเมินโดยใช้เกณฑ์การให้คะแนนแบบแยกส่วนครอบคลุมองค์ประกอบการพูด คะแนนเต็ม 20 คะแนน 5. หลังจากเสร็จสิ้นการประเมินทักษะ ผู้วิจัยให้นักเรียนตอบแบบสอบถามความพึงพอใจต่อการจัดกิจกรรมการเรียนรู้โดยใช้เทคนิค Round Robin

3.5 สถิติที่ใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูล

ค่าร้อยละ (Percentage) ค่าเฉลี่ย (Mean) ค่าความถี่ (Frequency) และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน (SD)

4. ผลการวิจัย

4.1. ผลการพัฒนาหน่วยการเรียนรู้โดยใช้รูปแบบการเรียนรู้แบบร่วมมือโดยใช้เทคนิค Round Robin สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 ในรายวิชาภาษาไทยเพื่อการสื่อสาร

แผนการจัดการเรียนรู้รายหน่วย หน่วยการเรียนรู้ที่ 5 เรื่อง การพูดฉบับพลันโดยใช้เทคนิค Round Robin ใช้เวลาในการทดลอง สัปดาห์ละ 2 คาบเรียน รวม 10 คาบเรียน เป็นระยะเวลา 5 สัปดาห์ ซึ่งประกอบด้วยแผนรายคาบจำนวน 5 แผน ได้แก่ แผนที่ 1 “ก้าวแรกสู่การเป็นนักพูดฉบับพลัน” มีค่าดัชนีความสอดคล้อง (IOC) เท่ากับ 1.00 เนื้อหาเกี่ยวกับความหมาย ความสำคัญ และหลักการพื้นฐานของการพูดฉบับพลัน รวมถึงการจัดลำดับความคิดก่อนพูด เทคนิคการใช้โครงสร้าง 3 ส่วนได้แก่ บทนำ เนื้อหา บทสรุป โดยบูรณาการเทคนิค Round Robin ในขั้นสอน เพื่อให้นักเรียนผลัดกันระดมความคิดและแสดงมุมมองเบื้องต้น แผนที่ 2 “โครงเรื่องดีมีชัยไปกว่าครึ่ง” มีค่าดัชนีความสอดคล้อง (IOC) เท่ากับ 1.00 เนื้อหาเกี่ยวกับเทคนิคการพูดเกริ่นนำให้ดึงดูดความสนใจผู้ฟังได้เทคนิคการพัฒนาประเด็นและการเชื่อมโยงเนื้อหาและเทคนิคการสรุปเนื้อหาอย่างกระชับและน่าจดจำ โดยบูรณาการเทคนิค Round Robin ในขั้นฝึกปฏิบัติ เพื่อให้นักเรียนผลัดกันแต่งประโยคเกริ่นนำและบทสรุปตามลำดับ แผนที่ 3 “การเชื่อมโยงความคิด และการสื่อสารผ่านน้ำเสียง” มีค่าดัชนีความสอดคล้อง (IOC) เท่ากับ 1.00 เนื้อหาเกี่ยวกับการสื่อสารผ่านน้ำเสียงและอวัจนภาษา การคิดเชื่อมโยงเนื้อหาโดยใช้ตัวอย่าง เหตุผล หรือประสบการณ์ส่วนตัวให้สอดคล้องกับเรื่องราวก่อนหน้า โดยบูรณาการเทคนิค Round Robin ในขั้นกิจกรรมกลุ่ม เพื่อให้ผู้เรียนทุกคนได้มีส่วนร่วมในการฝึกใช้น้ำเสียง แผนที่ 4 “รวมพลังคิดพิชิตการพูดฉบับพลัน” มีค่าดัชนีความสอดคล้อง (IOC) เท่ากับ 1.00 เนื้อหาเกี่ยวกับเทคนิคการคิดเชื่อมโยงเนื้อหาโดยใช้ตัวอย่าง เหตุผล หรือประสบการณ์ส่วนตัวให้สอดคล้องกับหัวข้อที่กำหนด เทคนิคการระดมความคิด เช่น Brainstorming, Mind mapping และเทคนิคการคิดสร้างสรรค์เนื้อหาให้แตกต่างและน่าสนใจ โดยบูรณาการเทคนิค Round Robin เข้ากับขั้นการระดมความคิด เพื่อสร้างสรรค์เนื้อหาร่วมกันโดยไม่ขัดแย้งหะกัน และแผนที่ 5 “ปฏิบัติการสู่การเป็นนักพูดฉบับพลัน” มีค่าดัชนีความสอดคล้อง (IOC) เท่ากับ 1.00 เนื้อหาเกี่ยวกับการฝึกปฏิบัติการพูดฉบับพลันในหัวข้อที่กำหนด โดยบูรณาการเทคนิค Round Robin ในขั้นนำเสนอและประเมินผล เพื่อให้นักเรียนผลัดกันพูดฉบับพลันตามเวลาที่กำหนดอย่างเป็นระบบ

4.2 ผลการศึกษาการจัดการเรียนรู้โดยใช้เทคนิค Round Robin ต่อทักษะการพูดฉบับล้นของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 ในรายวิชาภาษาไทยเพื่อการสื่อสาร

ตารางที่ 1 ผลการประเมินและตัดสินระดับคุณภาพของทักษะการพูดฉบับล้น

ระดับคุณภาพ	ช่วงคะแนน	จำนวนนักเรียน (คน)	ร้อยละ
ดีเยี่ยม	17-20	4	3.64
ดี	13-16	46	41.82
พอใช้	9-12	52	47.27
ควรปรับปรุง	6-8	8	7.27

จากตารางที่ 1 พบว่า จากนักเรียนทั้งสิ้น 110 คน นักเรียนในสัดส่วนที่มากที่สุดจำนวน 52 คน คิดเป็นร้อยละ 47.27 มีระดับคุณภาพทักษะการพูดฉบับล้นอยู่ในระดับพอใช้ ส่วนระดับดีมีจำนวน 46 คน คิดเป็นร้อยละ 41.82 ตามด้วยระดับควรปรับปรุง จำนวน 8 คน คิดเป็นร้อยละ 7.27 และมีนักเรียนอยู่ในระดับดีเยี่ยมจำนวน 4 คน คิดเป็นร้อยละ 3.64

ตารางที่ 2 ผลความพึงพอใจของนักเรียนที่มีต่อการจัดการเรียนรู้ด้วยเทคนิค Round Robin

ประเด็นการประเมิน	ค่าเฉลี่ย	ร้อยละ	SD	การแปลผล
1. กิจกรรมการเรียนรู้ที่ครูจัดช่วยให้นักเรียนพัฒนาทักษะการพูดฉบับล้นได้จริง	4.35	87.09	0.65	เห็นด้วย
2. นักเรียนรู้สึกสนุกและมีส่วนร่วมในกิจกรรมการเรียนรู้	4.05	80.91	1.06	เห็นด้วย
3. หัวข้อที่ใช้ในการเรียนรู้มีความหลากหลายและน่าสนใจ	4.41	88.18	0.70	เห็นด้วย
4. นักเรียนได้รับคำแนะนำที่ช่วยพัฒนาทักษะการพูดฉบับล้นได้	4.41	88.18	0.59	เห็นด้วย
5. เวลาที่ใช้ในการจัดกิจกรรมการเรียนรู้เหมาะสมและเพียงพอสำหรับการฝึกฝนทักษะการพูดฉบับล้น	4.19	83.82	0.70	เห็นด้วย
รวม	4.28	85.64	0.74	เห็นด้วย

จากตารางที่ 2 พบว่า ความคิดเห็นของนักเรียนต่อการจัดกิจกรรมการเรียนรู้โดยใช้เทคนิค Round Robin โดยรวมอยู่ในระดับเห็นด้วย มีค่าเฉลี่ย 4.28 ร้อยละ 85.64 และ SD 0.74 เมื่อพิจารณาเป็นรายประเด็น พบว่า ประเด็นที่มีค่าเฉลี่ยสูงที่สุดคือ หัวข้อที่ใช้ในการเรียนรู้มีความหลากหลายและน่าสนใจ มีค่าเฉลี่ย 4.41 ร้อยละ 88.18 และ SD 0.70 และประเด็นนักเรียนได้รับคำแนะนำที่ช่วยพัฒนาทักษะการพูดฉบับล้น มีค่าเฉลี่ย 4.41 ร้อยละ 88.18 และ SD 0.59 เช่นเดียวกัน รองลงมา คือ ประเด็นที่กิจกรรมการเรียนรู้ที่ครูจัดช่วยให้นักเรียนพัฒนาทักษะการพูดฉบับล้นได้จริง มีค่าเฉลี่ย 4.35 ร้อยละ 87.09 และ SD 0.65 ตามด้วยประเด็นเวลาที่ใช้ในการจัดกิจกรรมการเรียนรู้เหมาะสมและเพียงพอสำหรับการฝึกฝนทักษะการพูดฉบับล้น มีค่าเฉลี่ย 4.19 ร้อยละ 83.82 และ SD 0.70 ส่วนประเด็นที่มีค่าเฉลี่ยต่ำที่สุดคือ นักเรียนรู้สึกสนุกและมีส่วนร่วมในกิจกรรมการเรียนรู้ มีค่าเฉลี่ย 4.05 ร้อยละ 80.91 และ SD 1.06

5. สรุปและอภิปรายผลการวิจัย

งานวิจัยเชิงกึ่งทดลองนี้มุ่งพัฒนาทักษะการพูดฉบับล้นของนักเรียน ม.4 โรงเรียนสาธิตมหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ ประสานมิตร (ฝ่ายมัธยม) จำนวน 110 คนในรายวิชา “ภาษาไทยเพื่อการสื่อสาร” ผ่านกิจกรรมการเรียนรู้แบบร่วมมือเทคนิค Round Robin ดำเนินการ 5 สัปดาห์ (10 คาบ) ด้วยแผนการสอน 5 แผน เครื่องมือประกอบด้วย เกณฑ์ประเมินการพูดฉบับล้น (Rubric) และแบบสอบถามความพึงพอใจ ผลพบว่า คุณภาพทักษะการพูดของนักเรียนในสัดส่วนที่มากที่สุดอยู่ระดับ “พอใช้” 47.27% ระดับ “ดี” 41.82% “ระดับควรปรับปรุง” 7.27% และ ระดับ “ดีเยี่ยม” 3.64% สะท้อนว่านักเรียนมีพื้นฐานการสื่อสารแต่ยังต้องเสริมความชัดเจน การลำดับความคิด และหลักฐานสนับสนุนประเด็น ส่วนความพึงพอใจต่อกิจกรรมอยู่ในระดับ “เห็นด้วย” (เฉลี่ย 4.28; 85.64%) เด่นที่ความหลากหลายของหัวข้อและคำแนะนำจากครู ข้อเสนอเชิงพัฒนาคือเพิ่มกิจกรรมเสริมแรงจูงใจภายในและการป้อนกลับเชิงโครงสร้างเพื่อยกระดับจาก “พอใช้” สู่ “ดี/ดีเยี่ยม” และขยายผลสู่บริบทภาษาไทยระดับมัธยมศึกษาอย่างยั่งยืน

ผลจากการวิจัยวัตถุประสงค์ที่ 2 พบว่า นักเรียนในสัดส่วนที่มากที่สุดมีทักษะการพูดฉบับล้นอยู่ในระดับคุณภาพพอใช้ หมายความว่า นักเรียนมีพื้นฐานในการสื่อสาร การตอบสนองต่อสถานการณ์ และสามารถพูดตามหัวข้อได้ในระดับหนึ่ง แต่ยังขาดทักษะด้านความชัดเจน การลำดับความคิด และการสร้างประเด็นสนับสนุนอย่างเป็นระบบ จึงสะท้อนให้เห็นว่านักเรียนยังต้องได้รับการฝึกฝนและพัฒนาเพิ่มเติม การที่สัดส่วนมากของนักเรียนคงอยู่ในระดับพอใช้และดี แสดงให้เห็นว่าแม้นักเรียนจำนวนมากสามารถพูดได้ดีพอสมควร แต่ยังคงมีความแตกต่างด้านความละเอียด ความต่อเนื่องของเนื้อหา และการใช้ภาษาอย่างมีประสิทธิภาพ สอดคล้องกับงานวิจัยของ [1]Angkuldee et al. (2020, pp. 220-233) ซึ่งระบุว่านักเรียนระดับมัธยมศึกษาตอนปลายยังประสบปัญหาความไม่มั่นใจ ความประหม่า และการจัดระเบียบเนื้อหาการพูด ก่อนที่จะได้รับการพัฒนาโดยรูปแบบการเรียนรู้แบบร่วมมือ ทำให้ทักษะการพูดหลังการทดลองสูงขึ้นอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ดังนั้น ทั้งสองงานวิจัยชี้ไปในทิศทางเดียวกันว่า การจัดกิจกรรมการเรียนรู้ที่เปิดโอกาสให้นักเรียนได้ฝึกปฏิบัติการพูดจริงอย่างต่อเนื่อง มีปฏิสัมพันธ์ทางการเรียนรู้ร่วมกับผู้อื่น และได้รับ Feedback กลับทันที จะเป็นปัจจัยสำคัญที่ช่วยยกระดับคุณภาพการพูดของนักเรียนได้อย่างมีประสิทธิภาพมากขึ้น ขณะเดียวกัน ยังพบว่ามึนักเรียนบางส่วนที่อยู่ในระดับควรปรับปรุง ซึ่งสะท้อนถึงความจำเป็นในการจัดกิจกรรมที่ช่วยเสริมพัฒนาความมั่นใจ การเตรียมคิดอย่างเป็นระบบ และการจัดองค์ประกอบของการพูดให้สมบูรณ์มากขึ้น โดย Brown (2004, pp. 140-184) ชี้ให้เห็นว่า การพัฒนาทักษะการพูดเป็นทักษะที่ต้องผ่านการปฏิบัติจริง (Performance-based) เพราะการพูดเป็นระบบทักษะที่ต้องอาศัยการจัดการหลายองค์ประกอบพร้อมกัน ทั้งเนื้อหา ภาษา การตีความ การคิดแก้ปัญหาเฉพาะหน้า และบุคลิกภาพในการนำเสนอ ในทางกลับกัน การที่มึนักเรียนบางคนสามารถแสดงศักยภาพในระดับดีเยี่ยมแม้จะมีจำนวนไม่มาก แสดงให้เห็นถึงความสามารถของนักเรียนในการสื่อสารอย่างสร้างสรรค์ ชัดเจน เชื่อมโยงประเด็นได้ดี และสามารถแสดงบุคลิกภาพทางการพูดได้อย่างมั่นใจซึ่งสอดคล้องกับแนวคิดความสามารถด้านการสื่อสารเป็นทักษะที่สามารถพัฒนาได้ แต่ต้องผ่านการฝึกฝนอย่างต่อเนื่องและมีโอกาสในการนำไปใช้จริง ผลจากการวิจัยวัตถุประสงค์ที่ 3 พบว่า โดยรวมนักเรียนมีระดับความคิดเห็นอยู่ในระดับเห็นด้วยต่อการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ด้วยเทคนิค Round Robin สะท้อนให้เห็นว่าการจัดกิจกรรมรูปแบบนี้สามารถตอบสนองความต้องการของนักเรียน และเอื้อต่อการพัฒนาทักษะการพูดฉบับล้นได้จริง ประเด็นที่ได้รับคะแนนสูง ได้แก่ ความหลากหลายของหัวข้อการเรียนรู้ และการได้รับคำแนะนำที่ช่วยพัฒนาทักษะการพูด สอดคล้องกับแนวคิดของ Brown (2004, pp. 140-184) ที่กล่าวว่าการสอนทักษะการพูดจำเป็นต้องมีประสบการณ์การใช้ภาษาจริง หัวข้อที่มีความหมายสัมพันธ์กับนักเรียน และการสะท้อนกลับอย่างเป็นระบบ เพื่อช่วยสร้างความเข้าใจลึกและพัฒนาประสิทธิภาพในการสื่อสารของนักเรียน ผลที่ปรากฏสอดคล้องกับผลการศึกษาของ Daojaeng and Chaiyakkarapong (2025, pp. 100-109) ที่พบว่า การให้นักเรียนได้รับคำแนะนำที่เป็นรูปธรรม มีความสุข สนุกสนาน มีโอกาสได้เลือกหัวข้อที่สนใจเองมีส่วนช่วยในการปรับปรุงการพูดแบบทันที (Impromptu) ได้อย่างมีประสิทธิภาพ อย่างไรก็ตาม ประเด็นเรื่องความสนุกและการมีส่วนร่วมมึอยู่ในระดับเห็นด้วยแต่มีค่าเฉลี่ยต่ำที่สุด เมื่อเทียบกับประเด็นอื่น แสดงให้เห็นว่ายังอาจต้องมีการออกแบบกิจกรรมที่สร้างแรงจูงใจภายใน (Intrinsic motivation) เพิ่มเติม สอดคล้องกับ Self-determination theory ของ Deci and Ryan (2000, pp. 227-268) ที่ชี้ว่าแรงจูงใจจากภายในส่งผลอย่างยิ่งต่อการมีส่วนร่วมและความต่อเนื่องของพฤติกรรมการเรียนรู้ โดยเฉพาะทักษะการสื่อสารที่ต้องอาศัยความมั่นใจและการกล้าแสดงออกข้อค้นพบใหม่ที่น่าสนใจจากการศึกษาครั้งนี้คือ พฤติกรรมความเกรงใจของนักเรียนไทย ซึ่งเป็นอุปสรรคต่อกระบวนการให้ข้อมูลป้อนกลับในกลุ่มย่อย โดยพบว่านักเรียนมักหลีกเลี่ยงการวิจารณ์ตรงไปตรงมาเพราะกลัวทำร้ายความรู้สึกเพื่อน และมักให้เพียงคำชมทั่วไป เช่น “พูดดีแล้ว” มากกว่าการชี้จุดที่ควรพัฒนา ซึ่งอาจแตกต่างจากบริบทของทฤษฎีตะวันตก ข้อค้นพบนี้สะท้อนให้เห็นว่า การนำเทคนิค Round Robin มาใช้กับผู้เรียนไทยนั้น เพียงการจัดกลุ่มอาจไม่เพียงพอ แต่ครูผู้สอนจำเป็นต้องสร้างโครงสร้างสนับสนุนที่ชัดเจนร่วมด้วย เช่น การกำหนดแนวทางการให้ข้อเสนอแนะ หรือการใช้เกณฑ์ประเมิน (Rubric score) ที่เป็นมาตรฐานเดียวกัน

6. ข้อเสนอแนะ

งานวิจัยนี้ได้อาศัยความรู้ว่าการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ด้วยเทคนิค Round Robin สามารถช่วยพัฒนาทักษะการจัดลำดับความคิด การเชื่อมโยงประเด็น และเพิ่มความมั่นใจในการพูดฉบับพลันของนักเรียนได้ ซึ่งเป็นปัจจัยสำคัญต่อการพัฒนาการสื่อสารเชิงสร้างสรรค์ในสถานการณ์จริงที่ต้องตอบสนองทันที องค์ความรู้ที่สำคัญ คือ การฝึกแบบเป็นขั้นตอนต่อเนื่องภายใต้บรรยากาศการเรียนรู้ร่วมมือที่ปลอดภัย มีส่วนทำให้นักเรียนกล้าแสดงออกมากขึ้น และสะท้อนการเรียนรู้เชิงกระบวนการในการคิดก่อนสื่อสาร องค์ความรู้ที่สามารถนำไปประยุกต์ใช้กับรายวิชาหรือกิจกรรมที่ต้องการพัฒนาทักษะการนำเสนอ การอภิปราย การโต้วาที รวมถึงการเรียนรู้โดยใช้โครงงานเป็นฐาน (Project-Based Learning: PBL) และรายวิชาที่เน้นการใช้ภาษาเชิงวิเคราะห์ ทั้งภาษาไทยและภาษาอื่น ๆ เช่น ภาษาอังกฤษ ภาษาจีน นอกจากนี้ การศึกษาค้นคว้ามีข้อจำกัดของการวิจัยบางประการ ได้แก่ ข้อจำกัดด้านระยะเวลา เนื่องจากระยะเวลา 5 สัปดาห์ (10 คาบเรียน) ถือเป็นช่วงเวลาที่ค่อนข้างจำกัดสำหรับการพัฒนาทักษะการพูดซึ่งต้องอาศัยการสะสมประสบการณ์อย่างต่อเนื่อง สำหรับข้อเสนอแนะในการวิจัยครั้งต่อไป 1) ควรมีการขยายระยะเวลาในการศึกษาให้ยาวนานขึ้นเพื่อติดตามพัฒนาการด้านทักษะและความมั่นใจในการพูดฉบับพลันในระยะยาว 2) ควรมีการวิจัยเชิงลึกเพื่อพัฒนารูปแบบการให้ข้อมูลป้อนกลับที่เหมาะสมกับบริบทวัฒนธรรมไทยเพื่อแก้ปัญหาความเกรงใจในการวิจารณ์เพื่อน

กิตติกรรมประกาศ

โครงการวิจัยนี้มีใบรับรองจริยธรรมการวิจัยในมนุษย์ จากคณะกรรมการจริยธรรมการวิจัยในมนุษย์มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ เลขที่ KUREC-SSR68/118 เมื่อวันที่ 22 สิงหาคม 2568

เอกสารอ้างอิง

- Angkuldee, S., Sirisawat, T., & Wisawathiranon, S. (2020). The effects of cooperative learning to develop Thai speaking skills of Grade 11 students. *Journal of Education, STOU*, 13(1), 220-233. (in Thai)
- Barkley, E., Cross, K. P., & Major, H. (2005). *Collaborative learning techniques*. Jossey-Bass.
- Barkley, E. F. (2012). *Student engagement techniques: A handbook for college faculty* (2nd ed.). Jossey-Bass.
- Brown, H. D. (2004). *Language assessment: Principles and classroom practices*. Pearson Education.
- Canale, M., & Swain, M. (1980). Theoretical bases of communicative approaches to second language teaching and testing. *Applied Linguistics*, 1(1), 1-47.
- Cox, J. (2020). *How to Use the Round Robin Discussion Teaching Strategies*. https://www.unige.ch/innovationspedagogiques/application/file/1115/8877/8105/jorg_Balsiger_socDur_How_to_use_The_Round_Robin_Discussion_Teaching_Strategies.pdf.
- Daojaeng, S., & Chaiyakkarapong, N. (2025). Creative art activities using the Round Robin technique to enhance language abilities of early childhood learners. *Journal of Social Development Studies*, 8(11), 100-109. (in Thai)
- Deci, E. L., & Ryan, R. M. (2000). The “What” and “Why” of goal pursuits: Human needs and the self-determination of behavior. *Psychological Inquiry*, 11(4), 227-268.
- Delina, E., & Refelita, F. (2021). The Application of Round Robin Techniques Cooperative Learning Model to Improve the Students’ Learning Outcomes. *EduChemia (Jurnal Kimia dan Pendidikan)*, 6(2), 133-148.

- Desnita, M., Irwandi, Eliza, & Safitri, L. (2022). The effect of round robin technique toward students' speaking performance at MTS. Muhammadiyah Pulau Punjung. *Journal of Educational Management and Strategy*, 1(1), 72-83.
- Dilfuza, D., & Malika, M. (2024). Enhancing Students Speaking Skill through Round Robin Technique. *International Multi-Disciplinary Journal of Education*, 2(2), 151-154.
- Frangenheim, E. (2008). *Reflections on classroom thinking strategies: Practical strategies to encourage thinking in your classroom* (5th ed.). Paul Chapman Publishing.
- Frias, K. (2020). *Kagan 101: Round Robins*. <https://spotlightclassrooms.blogspot.com/2020/04/kagan-101.html>.
- Henderson, D. (1982). Impromptu Speaking as a Tool to Improve Non-Native Speaker's Fluency in English. *JALT Journal*, 4, 75-87.
- Hestiani. (2024). *Students' perception of impromptu speech in speaking class at state Islamic university of sultan syarif kasim riau* [Thesis]. State Islamic University of Sultan Syarif Kasim Riau. Indonesia.
- Hidayanti, N. N. A. T. (2023). Improving students' speaking skill through public speaking. *Proceeding of Seminar National Riset Linguistik Dan Pengajaran Bahasa*, 6(1), 101-108.
- Katchen, J. E. (1996). *From Contests to Cocktail Parties: Strategies for Impromptu Speaking*. <https://files.eric.ed.gov/fulltext/ED421008.pdf>.
- Kagan, A., Kegan, M. & Kegan, L. (2016). *59 Kagan Structures Proven Engagement Strategies*. Kagan Publishing.
- Lumettu, A., & Runtuwene, T. L. (2018). Developing the students' english speaking ability through impromptu speaking method. *In Journal of Physics: Conference Series*, 953, 1-9.
- Matawal, D. B., & Abimaje, P. E. (2022). Effects of Round Robin Cooperative Learning Strategy on Senior School Two Students Interest and Achievement in Geometry in Jos North Lga, Plateau State. *Oguya International Journal of Contemporary Issues*, 2(1), 96-105.
- Mbeh, A. T. (2017). Impromptu speaking and authentic assessment in English language teaching/learning. *International Journal of New Technology and Research*, 3(3), 11-16.
- Mulyana, G. H. Y. (2007). *English for public speaking*. Kesaint Blan.
- National Institute of Educational Testing Service. (2023). Report on the Ordinary National Educational Test (O-NET) results, academic year 2023. NIETS. (in Thai).
- Rujirakul, W. (2011). *The art of speaking*. Odeanstore. (in Thai)
- Samanawattana, S. (2021). *Development of speaking ability of Grade 10 students through cooperative learning integrated with local information* [Master's thesis]. Silpakorn University. (in Thai)
- Sommit, P. (2021). Using imagery processes in speaking to develop impromptu speaking skills for gifted students in speaking. *Journal of Humanities and Social Sciences Mahasarakham University*, 40(6), 119-128. (in Thai)
- Sripradith, R. (2019). An investigation of the Round Robin Brainstorming in improving English speaking ability among Nakhonphanom University's second year students in Thailand. *Journal of Education and Learning*, 8(4), 153-160.
- Wirdayana. (2022). *The effectiveness of impromptu speaking method on students' speaking of introducing oneself and others* [Thesis]. Syarif Hidayatullah State Islamic University.

“ข้อคิดเห็น เนื้อหา รวมทั้งการใช้ภาษาในบทความถือเป็นความรับผิดชอบของผู้เขียน”

Research article

การพัฒนาบอร์ดเกมร่วมกับการจัดการเรียนการสอนโมเดล IPADT เพื่อส่งเสริมผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน เรื่องการขยายพันธุ์พืชแบบไม่อาศัยเพศ ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2

BOARD GAME-BASED IPADT MODEL INSTRUCTION: PROMOTING ACADEMIC ACHIEVEMENT IN ASEXUAL PLANT PROPAGATION FOR GRADE 8 STUDENTS

จิราพร วิชัยรัมย์* และรัชดากร พลภักดี

Jiraphon Wichairam* and Ratchadakorn Phonpakdee
66036074@kmitl.ac.th and ratchadakorn.ph@kmitl.ac.th

*Corresponding author E-mail: 66036074@kmitl.ac.th

¹สาขาวิชาการศึกษาเกษตร คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรมและเทคโนโลยี สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง กรุงเทพมหานคร 10520 ประเทศไทย

Agricultural Education Program, School of Industrial Education and Technology,
King Mongkut's Institute of Technology Ladkrabang, Bangkok 10520 Thailand

Journal of Industrial Education. 2026, Vol. 25 (No. 2), <https://doi.org/10.55003/JIE.25206>

Received: April 9, 2026 | Revised: May 7, 2026 | Accepted: June 10, 2026

Citation reference :

Wichairam, J., & Phonpakdee, R. (2026). Board game-based IPADT model instruction: Promoting academic achievement in asexual plant propagation for grade 8 students. Journal of Industrial Education. Journal of Industrial Education, 25(2), 37-47.

ABSTRACT

This research involved developing a board game on asexual plant propagation for Grade 8 students, combined with the IPADT model teaching model. A one-group pretest-posttest design was used in the experiment. The target group consisted of 26 Grade 8 students from Satowiththayakhom Rachamangklabhisek School. The research instruments were: 1) the board game on asexual plant propagation (Green Hackers), 2) a lesson plan on asexual plant propagation using the IPADT model, 3) a learning achievement test, and 4) a student satisfaction questionnaire. Statistical methods used included frequency, percentage, mean, and standard deviation. The results showed that: 1) the board game on asexual plant propagation for Grade 8 students had a learning effectiveness (E_1/E_2) of 80.38/88.08, and 2) students' learning achievement after using the board game was higher than before the intervention. The average pre-test score was 8.58 points, and the average post-test score was 17.62 points. 3) students showed a high level of satisfaction with the board game on asexual plant propagation ($\bar{x} = 4.37$, $SD = 0.76$), indicating that the development of the board game in conjunction with the IPADT model of instruction can be used as a prototype for developing active learning teaching materials for agricultural content at other grade levels.

Keywords: Board game-based learning, Asexual plant reproduction, IPADT model, Academic achievement, Learning satisfaction

บทคัดย่อ

การวิจัยนี้เป็นการพัฒนาบอร์ดเกม เรื่องการขยายพันธุ์พืชแบบไม่อาศัยเพศของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 ร่วมกับการจัดการเรียนการสอนโมเดล IPADT ซึ่งมีแบบแผนการทดลองแบบ One group pretest-posttest design กลุ่มเป้าหมาย คือนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 โรงเรียนสะตอวิทยาคม รัชมังคลาภิเษก จำนวน 26 คน เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัยคือ 1) บอร์ดเกม เรื่องการขยายพันธุ์พืชแบบไม่อาศัยเพศ (Green hackers) 2) แผนการจัดการเรียนรู้เรื่องการขยายพันธุ์พืชแบบไม่อาศัยเพศ โดยใช้รูปแบบการสอนโมเดล IPADT 3) แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน และ 4) แบบวัดความพึงพอใจของนักเรียน สถิติที่ใช้ในการวิจัย ได้แก่ ความถี่ ร้อยละ ค่าเฉลี่ย และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน ผลการวิจัยพบว่า 1) บอร์ดเกม เรื่อง การขยายพันธุ์พืชแบบไม่อาศัยเพศ สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 มีประสิทธิภาพการเรียนรู้ (E_1/E_2) เท่ากับ 80.38/88.08 2) นักเรียนมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนจากการใช้บอร์ดเกม เรื่อง การขยายพันธุ์พืชแบบไม่อาศัยเพศ สูงกว่าก่อนเรียน โดยมีคะแนนเฉลี่ยก่อนเรียนเท่ากับ 8.58 คะแนน และหลังเรียนเท่ากับ 17.62 คะแนน 3) นักเรียนมีความพึงพอใจต่อบอร์ดเกม เรื่อง การขยายพันธุ์พืชแบบไม่อาศัยเพศอยู่ในระดับพอใจมาก ($\bar{X} = 4.37$, $SD = 0.76$) ซึ่งเห็นว่าการพัฒนาบอร์ดเกมร่วมกับการจัดการเรียนการสอน IPADT โมเดล สามารถนำไปใช้เป็นต้นแบบในการพัฒนาสื่อการสอนเชิงรุก (Active learning) สำหรับเนื้อหาด้านการเกษตรในระดับชั้นอื่น ๆ ต่อไป

คำสำคัญ: การเรียนรู้โดยใช้บอร์ดเกมเป็นฐาน, การขยายพันธุ์พืชแบบไม่อาศัยเพศ, โมเดล IPADT, ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน, ความพึงพอใจในการเรียนรู้;

1. บทนำ

ในปัจจุบันการจัดการเรียนรู้วิทยาศาสตร์และเกษตรกรรมในระดับชั้นมัธยมศึกษาตอนต้นเผชิญกับความท้าทายสำคัญในการเชื่อมโยงเนื้อหาทางทฤษฎีเข้ากับการปฏิบัติจริง โดยเฉพาะอย่างยิ่งในเรื่อง “การขยายพันธุ์พืชแบบไม่อาศัยเพศ” ซึ่งเป็นเนื้อหาที่มีความซับซ้อนและเป็นนามธรรมสูง (IPST, 2017, Online) นักเรียนมักประสบปัญหาในการจดจำขั้นตอน ปัจจัยทางสิ่งแวดล้อมและข้อจำกัดของพืชแต่ละชนิด ส่งผลให้บรรยากาศในการเรียนการสอนขาดความน่าสนใจ และนักเรียนไม่สามารถมองเห็นภาพรวมของการประยุกต์ใช้ความรู้ในสถานการณ์จริงได้ เนื่องจากเนื้อหาการขยายพันธุ์พืชต้องอาศัยการตัดสินใจและการแก้ปัญหาเชิงเทคนิค อีกทั้งข้อจำกัดด้านเวลาและทรัพยากรในห้องเรียนอาจทำให้การฝึกปฏิบัติจริงในทุกเทคนิคเป็นไปได้ยาก ส่งผลให้นักเรียนขาดโอกาสในการลองผิดลองถูก (Trial and error) ซึ่งเป็นหัวใจสำคัญของการเรียนรู้

การยกระดับคุณภาพการเรียนรู้เพื่อแก้ปัญหาความซับซ้อนจำเป็นต้องอาศัยการบูรณาการรูปแบบการจัดการเรียนรู้ที่หลากหลายเพื่อสร้าง “โครงสร้างทางปัญญา” ให้แก่ผู้เรียน การถ่ายทอดมโนทัศน์ที่ซับซ้อนนั้นเริ่มต้นจากการวางโครงสร้างพื้นฐานทางปัญญา (Schema theory) โดยเฉพาะแนวคิด Advance organizer model ของ Ausubel (1960) ซึ่งทำหน้าที่เป็น “สะพานเชื่อมโยง” (Cognitive bridge) ระหว่างองค์ความรู้เดิมของผู้เรียนเข้ากับทัศนคติใหม่ที่เป็นนามธรรม Joyce และ Weil ในปี ค.ศ. 1992 (Rattanathongkom, 2013, p. 159) ช่วยลดความสับสนในเนื้อหาที่มีรายละเอียดเฉพาะเจาะจงสูงต่อมาเมื่อการศึกษาเปลี่ยนผ่านเข้าสู่ยุคสร้างสรรค์ทางปัญญา (Constructivism) แนวคิดการเรียนรู้จึงถูกขยายผลไปสู่การสืบเสาะและแก้ปัญหาอย่างเป็นระบบ เช่น โมเดล RASEP ที่เน้นการเผชิญสถานการณ์จริง (Piwluang, 2022, pp. 19-26) และโมเดล EDPROT ที่มุ่งพัฒนากระบวนการปฏิบัติงานอย่างเป็นลำดับขั้น (Logical stepwise) ยึดหลักการจัดการเรียนรู้แบบเชิงรุก (Active learning) Chomphuka et al. (2020, Online) ทฤษฎีเหล่านี้ชี้ให้เห็นว่าความเข้าใจที่ลึกซึ้ง (Deep understanding) ไม่ได้เกิดจากการรับข้อมูลเพียงฝ่ายเดียว แต่เกิดจากกระบวนการที่ผู้เรียนได้จัดกระทำกับข้อมูลอย่างมีเป้าหมาย ทิศทางการจัดการเรียนรู้ในบริบทของประเทศไทยปัจจุบันได้ขานรับแนวคิดดังกล่าวผ่านการสังเคราะห์ตัวแบบการสอน (Instructional models) ที่มีความเฉพาะเจาะจงเพื่อยกระดับสมรรถนะผู้เรียนรอบด้าน เช่น รูปแบบการจัดการเรียนการสอนแบบเชิงรุก (Active learning) ที่เป็นกระบวนการเรียนการสอนที่ส่งเสริมให้ผู้เรียนมีส่วนร่วมในชั้นเรียน สร้างปฏิสัมพันธ์ระหว่างครูผู้สอนกับผู้เรียน มุ่งให้ผู้เรียนลงมือปฏิบัติ (OBEC, 2019, Online) และยังมีแนวคิดที่เชื่อมโยงทฤษฎีการเรียนรู้ผ่านประสบการณ์เข้ากับกลไกเกมมิฟิเคชัน (Gamification) เพื่อสร้างระบบนิเวศการเรียนรู้ที่เอื้อให้นักเรียนสามารถลองผิดลองถูก (Trial and error) ในสภาพแวดล้อมที่ปลอดภัยสอดคล้องกับแนวคิดของ Freeman et al. (2014, pp. 8410-8415) ที่ยืนยันว่าการเรียนรู้เชิงรุกจะช่วยเพิ่มแรงจูงใจและความคงทนของความรู้ (Retention)

รูปแบบการจัดการเรียนรู้แบบการใช้เกมเป็นฐาน (Game-based learning) เป็นแนวทางที่มีประสิทธิภาพสูงในการแก้ปัญหาเนื้อหาที่มีความซับซ้อน โดยงานวิจัยของ Sutosa (2022, pp. 59-63) และ Gerstein (2022, Online) ระบุว่าองค์ประกอบเชิงเกมมีส่วนสำคัญในการกระตุ้นแรงจูงใจและสร้างบรรยากาศการเรียนรู้ที่เอื้อต่อการมีส่วนร่วม ซึ่งสอดคล้องกับผลการศึกษาของ Alejandria et al. (2023, pp. 60-67) และแนวคิดของ Barekat (2023, pp. 68-75) ที่พบว่าการใช้บอร์ดเกมในรายวิชาวิทยาศาสตร์ช่วยยกระดับความเข้าใจเชิงเนื้อหาและผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนได้อย่างมีนัยสำคัญ นอกจากนี้ งานวิจัยของ Nganlasom (2020, pp. 123-125) และ Naksuk (2024, p. 55-58) ยังชี้ให้เห็นว่านวัตกรรมในรูปแบบบอร์ดเกมช่วยปลูกฝังเจตคติที่ดีต่อการเรียนรู้และพัฒนาทักษะทางสังคมผ่านการเรียนรู้แบบร่วมมือ อย่างไรก็ตาม แม้จะมีงานวิจัยสนับสนุนประสิทธิภาพของบอร์ดเกมอย่างแพร่หลาย แต่ผู้วิจัยพบว่ายังขาดการบูรณาการสื่อดังกล่าวร่วมกับรูปแบบการสอนที่มีโครงสร้างทางปัญญาอย่างเป็นระบบ เพื่อตอบสนองต่อความเฉพาะเจาะจงของกระบวนการขยายพันธุ์พืชที่ต้องอาศัยการตัดสินใจเชิงเทคนิค ด้วยเหตุนี้ ผู้วิจัยจึงนำแนวคิดและผลการศึกษากิจการงานวิจัยข้างต้นมาเป็นต้นแบบในการพัฒนานวัตกรรม โดยมุ่งเน้นการออกแบบบอร์ดเกมที่ทำหน้าที่เป็น "สถานการณ์จำลอง" ร่วมกับการประยุกต์ใช้โมเดลการสอนที่สังเคราะห์ขึ้นใหม่ เพื่อสร้างระบบนิเวศการเรียนรู้ที่สามารถเปลี่ยนเนื้อหาที่เข้าใจยากให้กลายเป็นประสบการณ์ที่น่าสนใจ เข้าใจง่าย และส่งเสริมผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของผู้เรียนได้อย่างเป็นรูปธรรม

งานวิจัยนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อพัฒนาบอร์ดเกมร่วมกับการจัดการเรียนการสอนโมเดล IPADT เพื่อส่งเสริมผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน เรื่องการขยายพันธุ์พืชแบบไม่อาศัยเพศ ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 โรงเรียนสละโวทัยวิทยาคม รัชมิ่งคลาสิก โดยผลวิจัยจะทำให้ได้องค์ความรู้แนวทางการพัฒนาบอร์ดเกมร่วมกับการสอนโมเดล IPADT ศึกษาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนหลังการใช้บอร์ดเกม และศึกษาความพึงพอใจของนักเรียนดังกล่าวที่มีต่อบอร์ดเกม โดยผลจากการวิจัยทำให้ได้ต้นแบบในการพัฒนาสื่อการเรียนเชิงรุก (Active learning) ร่วมกับรูปแบบการจัดการเรียนการสอนสำหรับเนื้อหาด้านการเกษตรในระดับชั้นอื่น ๆ ต่อไป

2. งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

การใช้สื่อการสอนเป็นแนวทางที่มีประสิทธิภาพสูงในการแก้ปัญหาความซับซ้อนของเนื้อหา จากงานวิจัยของ Barekat (2023, pp. 68-75) ได้ศึกษาผลของการใช้บอร์ดเกมซึ่งส่งผลต่อผลการเรียนและแรงจูงใจของการเรียนรู้ ที่พบว่าการใช้บอร์ดเกมช่วยเปลี่ยนเนื้อหาที่เป็นนามธรรมให้เกิดความเข้าใจเชิงกระบวนการที่ชัดเจนขึ้น อย่างไรก็ตาม การใช้สื่อเพียงอย่างเดียวยังขาดการบูรณาการร่วมกับรูปแบบการสอนที่มีโครงสร้างทางปัญญาอย่างเป็นระบบ การศึกษางานวิจัยตั้งแต่อดีตจนถึงปัจจุบันพบหลักฐานเชิงประจักษ์ที่ยืนยันว่าการจัดการเรียนรู้ผ่านรูปแบบการสอนต่าง ๆ สามารถพัฒนาทักษะในแต่ละด้านได้ตามที่ Piwluang (2022, pp. 19-26) ได้กล่าวถึงการจัดการเรียนรู้แบบโมเดล RASEP ไว้ว่าเป็นกระบวนการเรียนรู้เพื่อพัฒนาทักษะการเรียนรู้ของผู้เรียน โดยมุ่งเน้นผู้เรียนเป็นสำคัญ ซึ่งการจัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบกลุ่มย่อยและกลุ่มใหญ่ เพื่อส่งเสริมให้ผู้เรียนเกิดการเรียนรู้อย่างเป็นระบบและสามารถนำไปบูรณาการในชีวิตประจำวันและพัฒนาทักษะการเรียนรู้ตลอดชีวิต สอดคล้องกับ Chomphuka et al. (2020, Online) ได้ออกแบบการจัดการเรียนรู้แบบโมเดล EDPROT ซึ่งเป็นกระบวนการเรียนการสอนที่ยึดหลักการจัดการเรียนรู้แบบเชิงรุก (Active learning) ที่เหมาะกับการจัดกิจกรรมที่เน้นให้ผู้เรียนได้มีส่วนร่วมและมีโอกาสลงมือฝึกปฏิบัติจริง Joyce และ Weil ในปี ค.ศ. 1992 (Rattanathongkom, 2013, p. 159) กล่าวถึงการจัดการเรียนรู้แบบโมเดล Advance organizer ของ Ausubel (1960) ที่เน้นให้ผู้เรียนเกิดการเรียนรู้อย่างมีความหมาย เพื่อให้สามารถเชื่อมโยงสิ่งที่เรียนรู้ใหม่เข้ากับโครงสร้างความรู้เดิมได้ นอกจากนี้ Fanchian (2020, Online) ได้พัฒนาการจัดการเรียนรู้แบบโมเดล MACRO ซึ่งเป็นแนวทางการจัดการเรียนการสอนที่บูรณาการมาจากแนวคิดของการจัดการศึกษาในศตวรรษที่ 21 ช่วยฝึกให้ผู้เรียนกล้าตั้งคำถาม กล้าคิด กล้าแสดงออกและกล้าตัดสินใจ Krzyzanowski (2024, Online) ได้พัฒนาการจัดการเรียนรู้แบบโมเดล SAM เน้นการพัฒนาซ้ำและการสร้างต้นแบบอย่างรวดเร็ว ซึ่งในการจัดการเรียนการสอนในรูปแบบข้างต้นจะสมบูรณ์เมื่อมีสื่อการสอนควบคู่ด้วย จากโมเดลที่กล่าวข้างต้นทั้งหมดนั้นได้สังเคราะห์ออกเป็นรูปแบบการจัดการเรียนการสอนโมเดล IPADT ที่เหมาะสมกับการจัดการเรียนรู้โดยใช้เกมเป็นฐาน (Game-based learning) ร่วมกับบอร์ดเกมเรื่องการขยายพันธุ์พืชแบบไม่อาศัยเพศ โดยเริ่มจากการนำแนวคิดของโมเดล Advance organizer ของ Ausubel (1960) และ Joyce และ Weil ในปี ค.ศ. 1992 (Rattanathongkom, 2013, p. 159) ที่มุ่งเน้นการเชื่อมโยงความรู้เดิมกับความรู้ใหม่ มาประยุกต์เป็นขั้น Informing the purpose (I) เพื่อสร้างความเข้าใจพื้นฐาน อธิบายวัตถุประสงค์ กติกา และแนวทางการเรียนรู้ก่อนเข้าสู่กิจกรรมเกม ขณะเดียวกันแนวคิดจากโมเดล RASEP

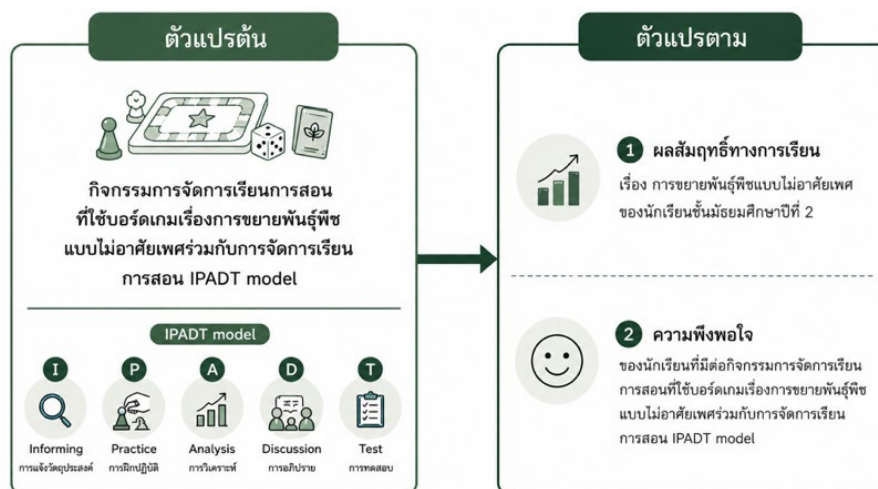
ของ Piwluang (2022, pp. 19-26) และโมเดล EDPROT ของ Chomphuka et al. (2020, Online) ซึ่งเน้นกระบวนการเรียนรู้เชิงรุก การลงมือปฏิบัติ และการมีส่วนร่วมของผู้เรียน ถูกนำมาสังเคราะห์เป็นขั้น Practice (P) และ Analysis (A) เพื่อให้ผู้เรียนได้เรียนรู้ผ่านการเล่นเกมจริง ผึกคิด วิเคราะห์ วางแผน และแก้ปัญหาจากสถานการณ์จำลองภายในเกมอย่างเป็นระบบ นอกจากนี้ ผู้วิจัยยังได้นำแนวคิดของโมเดล MACRO ของ Fanchian (2020, Online) ที่ส่งเสริมการคิด การตั้งคำถาม การกล้าแสดงออก และการอภิปราย มาพัฒนาเป็นขั้น Discussion (D) เพื่อเปิดโอกาสให้ผู้เรียนร่วมแลกเปลี่ยนความคิดเห็น สะท้อนผลการเรียนรู้ และอภิปรายแนวทางการแก้ปัญหาร่วมกันหลังสิ้นสุดกิจกรรมเกม ขณะที่แนวคิดของโมเดล SAM ของ Krzyzanowski (2024, Online) ซึ่งเน้นการพัฒนาซ้ำและการเรียนรู้จากประสบการณ์ ถูกนำมาประยุกต์ใช้ในกระบวนการฝึกซ้ำ การปรับกลยุทธ์ระหว่างเล่นเกม และการประเมินผลผ่านขั้น Test (T) เพื่อวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน และตรวจสอบว่าผู้เรียนสามารถบรรลุวัตถุประสงค์การเรียนรู้ได้หรือไม่ ดังนั้นโมเดล IPADT จึงเป็นรูปแบบการจัดการเรียนรู้ที่สังเคราะห์ขึ้นจากจุดเด่นของหลายโมเดล โดยบูรณาการแนวคิดด้านโครงสร้างทางปัญญา การเรียนรู้เชิงรุก การคิดวิเคราะห์ การอภิปราย และการประเมินผล เข้ากับกระบวนการจัดการเรียนรู้โดยใช้เกมเป็นฐานได้อย่างเหมาะสมและเป็นระบบ

จากการสังเคราะห์รูปแบบการสอนที่ใช้กับสื่อที่ต้องจำลองสถานการณ์ได้ในรูปของโมเดล IPADT ที่ใช้ร่วมกับการเขียนแผนการสอนเพื่อให้สอดคล้องกับการแสดงออกด้านพฤติกรรมของผู้เรียน ในด้านการฝึกปฏิบัติจริงผ่านการจำลองสถานการณ์ การคิด วิเคราะห์สถานการณ์ การทำซ้ำ และเหมาะสมกับการใช้ร่วมกับสื่อเกม การจัดการเรียนรู้เชิงรุก (Active Learning) ผ่านสื่อการสอนมีบทบาทสำคัญในการจัดการเรียนการสอน เนื้อหาของสื่อที่มีภาพ ข้อความที่กระชับเข้าใจง่ายร่วมกับการสอนรายวิชาขยายพันธุ์พืชสามารถช่วยเพิ่มความเข้าใจในด้านเนื้อหาของนักเรียนได้ เช่น งานวิจัยของ Sutosa (2022, pp. 59-63) รวมถึงการพัฒนาสื่อการสอนในรูปแบบเกมมิฟิเคชันที่ช่วยดึงดูดความสนใจ และสร้างปฏิสัมพันธ์ในชั้นเรียนได้ของ Chumphet (2019, pp. 54-79) สอดคล้องกับงานวิจัยของ Alejandria et al. (2023, pp. 60-67), Nganlasom (2020, pp. 123-125) และ Barekat (2023, pp. 68-75) ที่มีการพัฒนาสื่อการสอนในรูปแบบบอร์ดเกมร่วมกับรายวิชา เพื่อให้บอร์ดเกมเป็นสื่อกลางในการจำลองสถานการณ์เปลี่ยนเนื้อหาที่เป็นนามธรรมให้เกิดความเข้าใจ สร้างแรงจูงใจให้ผู้เรียนมีส่วนร่วมในการทำกิจกรรม รวมถึงผลงานวิจัยของ Naksuk (2024, pp. 55-58) ที่นำเสนอเนื้อหาที่มีความซับซ้อนให้ออกมาในรูปแบบเกมจำลองสถานการณ์ร่วมกับการจัดการเรียนรู้แบบร่วมมือในชั้นเรียน นำไปสู่การกำหนดสมมติฐานการวิจัย คือ บอร์ดเกมเรื่องการขยายพันธุ์พืชแบบไม่อาศัยเพศร่วมกับรูปแบบการสอนโมเดล IPADT สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 มีประสิทธิภาพตามเกณฑ์ 80/80 นักเรียนดังกล่าวมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนหลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียน และมีความพึงพอใจต่อการจัดการเรียนรู้ด้วยบอร์ดเกม เรื่องการขยายพันธุ์พืชแบบไม่อาศัยเพศร่วมกับรูปแบบการสอนโมเดล IPADT อยู่ในระดับพึงพอใจมาก

3. วิธีดำเนินการวิจัย

งานวิจัยนี้เป็นงานวิจัยเชิงทดลอง (Experimental research) มีกระบวนการวิจัยที่ตอบวัตถุประสงค์การวิจัย ดังนี้

3.1 กรอบแนวคิดการวิจัย



รูปที่ 1 กรอบแนวคิดการวิจัย

3.2 ขอบเขตการวิจัย

3.2.1 ขอบเขตด้านเนื้อหา

ศึกษารูปแบบการจัดการเรียนการสอน ได้แก่ โมเดล RASEP โมเดล EDPROT โมเดล Advance organizer โมเดล MACRO และโมเดล SAM บูรณาการร่วมกับบอร์ดเกมเรื่องการขยายพันธุ์พืชแบบไม่อาศัยเพศ ในรายวิชาการขยายพันธุ์พืช ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 ประกอบไปด้วยเนื้อหา 3 ด้าน 1) ด้านความรู้ (Knowledge) ครอบคลุมถึงความหมาย ข้อดี ข้อจำกัด และการเลือกใช้วิธีการขยายพันธุ์พืช ได้แก่ การตอนกิ่ง การติดตา การทาบกิ่ง การเสียบยอด การตัดชำ และการแยกหัวและหน่อ โดยจัดกิจกรรมการเรียนรู้ร่วมกับโมเดล IPADT ได้แก่ ขั้น Informing the purpose (I) เพื่อสร้างความเข้าใจพื้นฐานด้านความรู้ (Knowledge) ขั้น Practice (P) และ Analysis (A) เพื่อส่งเสริมทักษะปฏิบัติและการคิดวิเคราะห์ผ่านการวางแผนและเลือกวิธีการขยายพันธุ์พืชจากสถานการณ์ในการ์ดภารกิจ และขั้น Discussion (D) เพื่อพัฒนา ด้านคุณลักษณะอันพึงประสงค์ (Attitude) ผ่านการทำงานเป็นทีม การสื่อสาร และการแลกเปลี่ยนความคิดเห็นร่วมกัน ทั้งนี้ ในขั้น Test (T) ใช้ประเมินผลการเรียนรู้ด้านความรู้ ทักษะปฏิบัติ และคุณลักษณะอันพึงประสงค์ที่เกิดขึ้นจากการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ร่วมกับบอร์ดเกมและโมเดล IPADT

3.2.2 ขอบเขตด้านกลุ่มเป้าหมาย

กลุ่มเป้าหมาย คือ นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 ที่เรียนวิชาการขยายพันธุ์พืชเบื้องต้น ปีการศึกษา 2568 โรงเรียน สะตอวิทยาคม รัชมิ่งคลาสิก ทาบลดสะตอ อำเภอลำทะเมนชัย จังหวัดนครราชสีมา จำนวน 26 คน ในกระบวนการเก็บข้อมูล ผู้วิจัย คำนึงถึงความสมัครใจและความพร้อมของผู้เรียนเป็นหลัก

3.2.3 ขอบเขตด้านตัวแปร

ตัวแปรต้น คือ กิจกรรมการเรียนการสอนที่ใช้บอร์ดเกมเรื่องการขยายพันธุ์พืชแบบไม่อาศัยเพศร่วมกับการจัดการเรียนการสอนโมเดล IPADT

ตัวแปรตาม คือ 1) ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน ได้มาจากคะแนนความรู้ความสามารถและความเข้าใจของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 ในเนื้อหาเรื่อง การขยายพันธุ์พืชแบบไม่อาศัยเพศ โดยใช้แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน 2) ความพึงพอใจ วัดจากความรู้สึกรู้สึก ทัดคนคิด หรือความคิดเห็นเชิงบวกของนักเรียนที่มีต่อการจัดกิจกรรมการเรียนรู้โดยใช้บอร์ดเกมร่วมกับการจัดการเรียนการสอนโมเดล IPADT

3.3 เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย

ขั้นตอนที่ 1 การสร้างเครื่องมือวิจัย

ผู้วิจัยดำเนินการสร้างเครื่องมือที่ใช้ในการศึกษา โดยแบ่งออกเป็น 2 กลุ่มหลัก ดังนี้

1. นวัตกรรมจัดการเรียนรู้ ผู้วิจัยศึกษาหลักสูตร เนื้อหาเรื่องการขยายพันธุ์พืชแบบไม่อาศัยเพศ แนวคิดการจัดการเรียนรู้แบบ Active learning และหลักการในการออกแบบบอร์ดเกม เพื่อนำมาพัฒนาบอร์ดเกมและแผนการจัดการเรียนรู้ตามรูปแบบโมเดล IPADT ที่บูรณาการการใช้บอร์ดเกมในกระบวนการเรียนรู้ทั้ง 5 ขั้นตอน
2. เครื่องมือวัดและประเมินผล ผู้วิจัยสร้างแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน ชนิดปรนัย 4 ตัวเลือก โดยสร้างตารางวิเคราะห์ข้อสอบ (Test blueprint) ให้ครอบคลุมจุดประสงค์การเรียนรู้ และสร้างแบบประเมินความพึงพอใจเป็นมาตราส่วนประมาณค่า 5 ระดับ (Likert scale) ครอบคลุมด้านเนื้อหา กิจกรรม และประโยชน์ที่ได้รับ

ขั้นตอนที่ 2 การตรวจสอบคุณภาพเครื่องมือ

ผู้วิจัยนำเครื่องมือที่สร้างขึ้นในขั้นตอนที่ 1 มาตรวจสอบคุณภาพตามหลักวิชาการ โดยแบ่งออกเป็น 2 กลุ่มหลัก ดังนี้

1. นวัตกรรมจัดการเรียนรู้ ได้แก่

1.1 บอร์ดเกมเรื่อง การขยายพันธุ์พืชแบบไม่อาศัยเพศ โดยให้ผู้เชี่ยวชาญจำนวน 3 ท่าน ประเมินคุณภาพด้านเนื้อหา และความถูกต้องทางวิชาการ ด้านการออกแบบเกม ด้านกระบวนการเล่นเกม และด้านผลลัพธ์ทางการเรียนรู้ ได้ค่าเฉลี่ยรวม 4.53 หมายถึง มีความเหมาะสมมากที่สุด จากนั้นปรับปรุงแก้ไขเพิ่มเติมตามข้อเสนอแนะ และนำไปทดลองใช้กับนักเรียนที่ไม่ใช่กลุ่มเป้าหมาย (นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ที่เคยเรียนเรื่อง การขยายพันธุ์พืชแบบไม่อาศัยเพศ)

1.2 แผนการจัดการเรียนรู้ตามรูปแบบโมเดล IPADT โดยให้ผู้เชี่ยวชาญจำนวน 3 ท่าน ประเมินคุณภาพด้านโครงสร้างของแผน ด้านกิจกรรมการเรียนรู้ ด้านการวัดและประเมินผล และด้านความคิดสร้างสรรค์และความทันสมัยได้ค่าเฉลี่ย 4.83 หมายถึง มีความเหมาะสมมากที่สุด พร้อมทั้งปรับปรุงแก้ไขเพิ่มเติมตามข้อเสนอแนะ

2. เครื่องมือวัดและประเมินผล ได้แก่

2.1 แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนแบบปรนัย 4 ตัวเลือก หาค่า IOC ความยากง่าย (p) และค่าอำนาจจำแนก (r) โดยผู้เชี่ยวชาญจำนวน 3 ท่าน ผู้วิจัยกำหนดเกณฑ์ที่นำมาใช้ในงานวิจัย ได้ค่า IOC ในแต่ละข้อตั้งแต่ 0.50 ขึ้นไปถือว่ามีความสอดคล้องตามเกณฑ์ Tuntavanitch and Jindasri (2018, pp. 3-12) ข้อสอบแต่ละข้อต้องมีความยากง่าย 0.20-0.80 และค่าอำนาจจำแนกตั้งแต่ 0.20-1.00 จึงจะสามารถนำไปใช้ได้ตามเกณฑ์ Phaenthong (2023, Online) หาค่าความเชื่อมั่นของแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน โดยใช้วิธีของคูเดอร์-ริชาร์ดสัน (Kuder-richardson) จากสูตร KR-20 กำหนดค่าความเชื่อมั่นไม่ต่ำกว่า 0.70 ตามเกณฑ์ของ Phaenthong (2019, Online) และปรับปรุงแก้ไขข้อสอบที่ไม่ผ่านเกณฑ์ตามข้อเสนอแนะของผู้เชี่ยวชาญ โดยเปลี่ยนโจทย์ตามคำแนะนำ เพื่อให้ข้อสอบตรงตามวัตถุประสงค์ในรายวิชา จำนวน 20 ข้อ

2.2 แบบประเมินความพึงพอใจในการใช้บอร์ดเกมมีลักษณะเป็นแบบวัดความพึงพอใจ 5 ระดับ (Likert scale) ได้แก่ 5 หมายถึง พอใจมากที่สุด 4 หมายถึง พอใจมาก 3 หมายถึง ปานกลาง 2 หมายถึง พอใจน้อย และ 1 หมายถึง ไม่พอใจเลย เสนอต่ออาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์และปรับปรุงแก้ไขตามคำแนะนำ

3.4 การเก็บรวบรวมข้อมูล

ผู้วิจัยดำเนินการทดลองและเก็บข้อมูลกับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 จำนวน 26 คน ปีการศึกษา 2568 ซึ่งมีแบบแผนการทดลองแบบ One group pretest-posttest design ดังนี้

1. ก่อนการทดลองให้นักเรียนทำแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน (Pre-test) จำนวน 20 ข้อ

2. ระหว่างการทดลองได้ดำเนินการจัดการเรียนรู้ตามแผนการสอนโมเดล IPADT ร่วมกับบอร์ดเกมเรื่อง การขยายพันธุ์พืชแบบไม่อาศัยเพศ โดยมีการเก็บคะแนนระหว่างเรียนเพื่อหาประสิทธิภาพกระบวนการ (E_1) จำนวน 4 สัปดาห์ สัปดาห์ละ 1 ครั้ง ครั้งละ 5 ข้อ ได้แก่ สัปดาห์ที่ 1 เรื่อง ประเภทของการขยายพันธุ์พืชแบบไม่อาศัยเพศและการตอนกิ่ง สัปดาห์ที่ 2 เรื่อง การทาบกิ่งและการติดตา สัปดาห์ที่ 3 เรื่อง การเสียบยอดและการตัดชำ สัปดาห์ที่ 4 เรื่อง การใช้หัวและหน่อ และสัปดาห์ต่อมาได้จัดกิจกรรมการเรียนรู้การสอนที่ใช้บอร์ดเกมเรื่อง การขยายพันธุ์พืชแบบไม่อาศัยเพศร่วมกับการจัดการเรียนการสอนโมเดล IPADT

3. หลังการทดลองให้นักเรียนทำแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน (Post-test) จำนวน 20 ข้อ เพื่อหาประสิทธิภาพกระบวนการ (E_2) และให้นักเรียนทำแบบประเมินความพึงพอใจในการใช้บอร์ดเกม จำนวน 10 ข้อ

3.5 การวิเคราะห์และแปลผลข้อมูล

ผู้วิจัยนำข้อมูลที่ได้มาวิเคราะห์ด้วยวิธีการทางสถิติเพื่อสรุปผลการวิจัย ดังนี้

1. การหาประสิทธิภาพของบอร์ดเกมเรื่อง การขยายพันธุ์พืชแบบไม่อาศัยเพศร่วมกับการจัดการเรียนการสอนโมเดล IPADT โดยวิเคราะห์หาค่าประสิทธิภาพ (E_1/E_2) ตามเกณฑ์ที่กำหนด 80/80 ตามเกณฑ์ของ Phromwong (2013, p. 9)

2. การเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน โดยวิเคราะห์คะแนนก่อนเรียนและหลังเรียน โดยวิเคราะห์ความถี่ร้อยละ ค่าเฉลี่ย ($\bar{X}$) และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน (SD)

3. การประเมินความพึงพอใจของผู้เรียนที่มีต่อกิจกรรมการเรียนการสอนที่ใช้บอร์ดเกมเรื่อง การขยายพันธุ์พืชแบบไม่อาศัยเพศร่วมกับการจัดการเรียนการสอนโมเดล IPADT โดยวิเคราะห์ระดับความพึงพอใจของผู้เรียนโดยใช้ค่าเฉลี่ย ($\bar{X}$) ซึ่งกำหนดเกณฑ์แปลผลไว้ ได้แก่ 4.51-5.00 หมายถึง พอใจมากที่สุด 3.51-4.50 หมายถึง พอใจมาก 2.51-3.50 ปานกลาง 1.51-2.50 หมายถึง พอใจน้อย และ 1.00-1.50 หมายถึง ไม่พอใจเลย ตามเกณฑ์ของ Srisaard (2002, p. 103) และหาส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน (SD)

4. ผลการวิจัย

4.1 การพัฒนาบอร์ดเกมและการจัดการเรียนรู้ร่วมกับโมเดล IPADT เรื่อง การขยายพันธุ์พืชแบบไม่อาศัยเพศ เพื่อเพิ่มผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2

4.1.1 บอร์ดเกมเรื่อง การขยายพันธุ์พืชแบบไม่อาศัยเพศของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2

บอร์ดเกมเรื่อง การขยายพันธุ์พืชแบบไม่อาศัยเพศ หรือชื่อบอร์ดเกมว่า “Green hackers” เป็นเกมจำลองสถานการณ์ผ่านการ์ดเกม เกมประกอบไปด้วย คู่มือการเล่น การ์ดสถานการณ์ การ์ดพืช โทเคนการขยายพันธุ์พืช โทเคนนับคะแนน การ์ดนับคะแนนและธนบัตร ซึ่งสามารถแบ่งประเภทการ์ดเกมหลัก ๆ ได้เป็น 5 ประเภท ได้แก่ 1) การ์ดสถานการณ์ 2) การ์ดพืช 3) การ์ดขยายพันธุ์พืช 4) โทเคนทรัพยากร และ 5) โทเคนคะแนน

4.1.2 แผนการจัดการเรียนรู้เรื่อง การขยายพันธุ์พืชแบบไม่อาศัยเพศ

จากการสังเคราะห์รูปแบบการจัดการเรียนการสอนจากโมเดล RASEP โมเดล EDPROT โมเดล Advance organizer โมเดล MACRO และโมเดล SAM นำไปสู่การพัฒนาโมเดล IPADT สำหรับใช้ร่วมกับบอร์ดเกมเรื่องการขยายพันธุ์พืชแบบไม่อาศัยเพศ โดยประกอบด้วย 5 ขั้นตอน ได้แก่ 1) Informing the purpose (I) การแจ้งวัตถุประสงค์และสร้างความเข้าใจพื้นฐาน 2) Practice (P) การฝึกปฏิบัติผ่านการเล่นบอร์ดเกม 3) Analysis (A) การคิดวิเคราะห์และวางแผนแก้ปัญหา 4) Discussion (D) การอภิปรายและแลกเปลี่ยนความคิดเห็นร่วมกัน และ 5) Test (T) การทดสอบเพื่อประเมินผลการเรียนรู้ ซึ่งเป็นรูปแบบการจัดการเรียนรู้ที่ส่งเสริมการเรียนรู้เชิงรุก การคิดวิเคราะห์ และการมีส่วนร่วมของผู้เรียนได้อย่างเป็นระบบ และเหมาะสมกับการจัดกิจกรรมผ่านบอร์ดเกมนำไปสู่การจัดทำแผนการจัดการเรียนรู้โดยมีผลการประเมินคุณภาพแผนการจัดการเรียนรู้เรื่องการขยายพันธุ์พืชแบบไม่อาศัยเพศ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 ดังนี้

ตารางที่ 1 แสดงค่าเฉลี่ยและส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานของแผนการสอนเรื่อง การขยายพันธุ์พืชแบบไม่อาศัยเพศ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2

รายการประเมิน	ค่าเฉลี่ย	ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน	ระดับคุณภาพ
1. มีการระบุสาระสำคัญ/มาตรฐาน/ตัวชี้วัดชัดเจน	5	0	มีความเหมาะสมมากที่สุด
2. แจกแจงสาระการเรียนรู้ชัดเจน	5	0	มีความเหมาะสมมากที่สุด
3. มีการแบ่งขั้นตอนการจัดการเรียนการสอน 3 ขั้น	5	0	มีความเหมาะสมมากที่สุด
4. กิจกรรมเหมาะสมกับช่วงวัยและความสามารถของผู้เรียน	5	0	มีความเหมาะสมมากที่สุด
5. มีการใช้สื่อและเทคโนโลยีที่ส่งเสริมการเรียนรู้ที่เหมาะสม	5	0	มีความเหมาะสมมากที่สุด
6. แผนมีแนวคิดสร้างสรรค์ในการจัดกิจกรรม	5	0	มีความเหมาะสมมากที่สุด
7. แผนเอกสารประกอบการจัดการเรียนการสอนเหมาะสม	4.67	0.58	มีความเหมาะสมมาก
8. มีการจัดกิจกรรมแบบ Active Learning หรือเชิงปฏิบัติ	4.67	0.58	มีความเหมาะสมมาก
9. มีการระบุเครื่องมือ/วิธีการวัดผลอย่างชัดเจน	4.67	0.58	มีความเหมาะสมมาก
10. มีการใช้รูปแบบการประเมินหลากหลาย	4.33	0.58	มีความเหมาะสมมาก
ระดับคะแนนเฉลี่ย	4.83	0.38	มีความเหมาะสมมากที่สุด

จากตารางที่ 1 พบว่าคุณภาพแผนการสอนเรื่อง การขยายพันธุ์พืชแบบไม่อาศัยเพศ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 ที่บูรณาการร่วมกันกับการจัดการเรียนการสอนแบบโมเดล IPADT โดยผู้เชี่ยวชาญด้านการจัดการเรียนการสอนเกษตรจำนวน 3 ท่าน มีค่าเฉลี่ยโดยรวมเท่ากับ 4.83 หรือแปลได้ว่าแผนมีความเหมาะสมมากที่สุด โดยให้หัวข้อที่มีค่าเฉลี่ยอยู่ในระดับเหมาะสมมากที่สุด จำนวน 6 หัวข้อ ได้แก่ 1) มีการระบุสาระสำคัญ/มาตรฐาน/ตัวชี้วัดชัดเจน 2) แจกแจงสาระการเรียนรู้ชัดเจน 3) มีการแบ่งขั้นตอนการจัดการเรียนการสอน 3 ขั้น 4) กิจกรรมเหมาะสมกับช่วงวัยและความสามารถของผู้เรียน 5) มีการใช้สื่อและเทคโนโลยีที่ส่งเสริมการเรียนรู้ที่เหมาะสม และ 6) แผนมีแนวคิดสร้างสรรค์ในการจัดกิจกรรม มีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 5 และมีค่าเฉลี่ยในระดับมีความเหมาะสมมาก จำนวน 4 ข้อ ได้แก่ 1) แผนเอกสารประกอบการจัดการเรียนการสอนเหมาะสม 2) มีการจัดกิจกรรมแบบ Active learning หรือเชิงปฏิบัติ 3) มีการระบุเครื่องมือ/วิธีการวัดผลอย่างชัดเจน มีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 4.67 และ 4) มีการใช้รูปแบบการประเมินหลากหลาย มีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 4.33

4.1.3 ประสิทธิภาพของกิจกรรมการเรียนการสอนที่ใช้บอร์ดเกมเรื่อง การขยายพันธุ์พืชแบบไม่อาศัยเพศร่วมกับการจัดการเรียนการสอนโมเดล IPADT ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2

ตารางที่ 2 ค่าประสิทธิภาพของกิจกรรมการเรียนการสอนที่ใช้บอร์ดเกมเรื่อง การขยายพันธุ์พืชแบบไม่อาศัยเพศร่วมกับการจัดการเรียนการสอนโมเดล IPADT ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2

N	คะแนนประเมินระหว่างเรียน			คะแนนทดสอบหลังเรียน			ค่าประสิทธิภาพ (E_1/E_2)
	คะแนนเต็ม	คะแนนรวม	คิดเป็นร้อยละ	คะแนนเต็ม	คะแนนรวม	คิดเป็นร้อยละ	
26	20	418	80.38	20	458	88.08	(80.38/88.08)

หมายเหตุ: เกณฑ์ความหมายของ Phromwong (2013, p. 9)

จากตารางที่ 2 พบว่าค่าประสิทธิภาพของกระบวนการ (E_1) เท่ากับ 80.38 และค่าประสิทธิภาพของผลลัพธ์ (E_2) เท่ากับ 88.08 แสดงให้เห็นว่ากิจกรรมการเรียนการสอนที่ใช้บอร์ดเกมเรื่อง การขยายพันธุ์พืชแบบไม่อาศัยเพศร่วมกับการจัดการเรียนการสอนโมเดล IPADT ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 มีประสิทธิภาพของกระบวนการและประสิทธิภาพของผลลัพธ์ (E_1/E_2) สูงกว่าเกณฑ์ 80/80 ที่กำหนดไว้

4.2 ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 หลังการใช้บอร์ดเกมเรื่อง การขยายพันธุ์พืชแบบไม่อาศัยเพศ

ตารางที่ 3 ผลการเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ก่อนเรียนและหลังเรียนโดยใช้บอร์ดเกม “Green hackers” เรื่อง การขยายพันธุ์พืชแบบไม่อาศัยเพศ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2

คะแนน	จำนวนผู้เรียน (N)	คะแนนเต็ม	คะแนนเฉลี่ย	ร้อยละ	ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน
ก่อนเรียน	26	20	8.58	42.88	2.18
หลังเรียน	26	20	17.62	88.08	1.33

จากตารางที่ 3 พบว่าเฉลี่ยผลสัมฤทธิ์ก่อนเรียนเท่ากับ 8.58 คะแนน คิดเป็นร้อยละ 42.88 ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานเท่ากับ 2.18 และหลังเรียนเท่ากับ 17.62 คะแนน คิดเป็นร้อยละ 88.08 ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน เท่ากับ 1.33 เมื่อเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนก่อนและหลังเรียนพบว่านักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนสูงกว่าก่อนเรียน

ตารางที่ 4 ค่าความถี่ของคะแนนก่อนและหลังเรียนของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2

คะแนน	จำนวน (คน) ก่อนเรียน		จำนวน (คน) หลังเรียน	
	ความถี่	ร้อยละ	ความถี่	ร้อยละ
1-5	2	7.69	-	-
6-10	19	73.08	-	-
11-15	5	19.23	-	-
16-20	-	-	26	100.00
รวม	26	100.00	26	100.00

จากตารางที่ 4 พบว่าค่าความถี่ของคะแนนก่อนเรียนมีนักเรียนที่ได้คะแนนในช่วง 1-5 จำนวน 2 คน ช่วง 6-10 จำนวน 19 คน และช่วง 11-15 จำนวน 5 คน และค่าความถี่ของคะแนนหลังเรียนมีนักเรียนที่ได้คะแนนในช่วง 16-20 จำนวน 26 คน

4.3 ความพึงพอใจของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 ที่มีต่อบอร์ดเกม

การวิเคราะห์แบบวัดความพึงพอใจของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 ที่มีต่อกิจกรรมการจัดการเรียนการสอนบอร์ดเกมเรื่อง การขยายพันธุ์พืชแบบไม่อาศัยเพศร่วมกับการจัดการเรียนการสอนแบบโมเดล IPADT

ตารางที่ 5 แสดงค่าเฉลี่ยและส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานของความพึงพอใจของนักเรียนที่มีต่อกิจกรรมการจัดการเรียนการสอนบอร์ดเกมเรื่อง การขยายพันธุ์พืชแบบไม่อาศัยเพศร่วมกับการจัดการเรียนการสอนแบบโมเดล IPADT

รายการประเมิน	ค่าเฉลี่ย	ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน	ระดับคุณภาพ
1. การใช้บอร์ดเกมช่วยเพิ่มการมีส่วนร่วมในกิจกรรม	4.57	0.60	พอใจมากที่สุด
2. ความเหมาะสมของเนื้อหา/หัวข้อที่ใช้ในบอร์ดเกม	4.52	0.92	พอใจมากที่สุด
3. ความสนุกและความเพลิดเพลินในการเล่นบอร์ดเกม	4.52	0.51	พอใจมากที่สุด
4. ความสะดวกในการนำไปประยุกต์ใช้ในกิจกรรมอื่น ๆ	4.43	0.68	พอใจมาก
5. การออกแบบสื่อ (สี สัน ตัวอักษร ภาพประกอบ)	4.38	0.80	พอใจมาก
6. การใช้บอร์ดเกมช่วยกระตุ้นการเรียนรู้/ทักษะการคิด	4.38	0.96	พอใจมาก
7. ความเหมาะสมของเวลาที่ใช้ในการเล่นบอร์ดเกม	4.38	0.67	พอใจมาก
8. ความเข้าใจง่ายของกติกาและวิธีการเล่น	3.95	0.67	พอใจมาก
9. ความทนทานและคุณภาพของอุปกรณ์บอร์ดเกม	3.86	0.87	พอใจมาก
10. ความพึงพอใจโดยรวมต่อบอร์ดเกมนี้	4.67	0.48	พอใจมากที่สุด
ระดับคะแนนเฉลี่ย	4.37	0.76	พอใจมาก

หมายเหตุ: เกณฑ์ความหมายอ้างอิงจาก (Srisaard, 2002, p. 103)

จากตารางที่ 5 แสดงค่าเฉลี่ยของความพึงพอใจของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 ที่มีต่อกิจกรรมการเรียนการสอนที่ใช้บอร์ดเกมเรื่อง การขยายพันธุ์พืชแบบไม่อาศัยเพศร่วมกับการจัดการเรียนการสอนแบบโมเดล IPADT มีนักเรียนตอบแบบสอบถามจำนวน 21 คน ค่าเฉลี่ยโดยรวมเท่ากับ 4.37 หรือแปลได้ว่าพอใจมาก และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานเท่ากับ 0.76 โดยให้หัวข้อที่มีค่าเฉลี่ยอยู่ในระดับพอใจมากที่สุดจำนวน 4 หัวข้อ ได้แก่ 1) ความพึงพอใจโดยรวมต่อบอร์ดเกมนี้ ค่าเฉลี่ยเท่ากับ 4.67 ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานเท่ากับ 0.48 2) การใช้บอร์ดเกมช่วยเพิ่มการมีส่วนร่วมในกิจกรรม มีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 4.57 ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานเท่ากับ 0.60 3) ความเหมาะสมของเนื้อหาหรือหัวข้อที่ใช้ในบอร์ดเกม และ 4) ความสนุกและความเพลิดเพลินในการเล่นมีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 4.52 ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานเท่ากับ 0.92 และ 0.51 ตามลำดับ และหัวข้อที่มีค่าเฉลี่ยอยู่ในระดับพอใจมากจำนวน 6 หัวข้อ ได้แก่ 1) ความสะดวกในการนำไปประยุกต์ใช้ในกิจกรรมอื่น ๆ มีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 4.43 ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานเท่ากับ 0.68 2) การออกแบบสื่อ (สี สัน ตัวอักษร ภาพประกอบ) 3) การใช้บอร์ดเกมช่วยกระตุ้นการเรียนรู้หรือทักษะการคิด 4) ความเหมาะสมของเวลาที่ใช้ในการเล่นบอร์ดเกม มีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 4.38 ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานเท่ากับ 0.80, 0.96 และ 0.67 ตามลำดับ 5) ความเข้าใจง่ายของกติกาและวิธีการเล่น มีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 3.95 ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานเท่ากับ 0.67 และ 6) ความทนทานและคุณภาพของอุปกรณ์บอร์ดเกม ค่าเฉลี่ยเท่ากับ 3.86 ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานเท่ากับ 0.87 และจากการให้ข้อเสนอแนะเพิ่มเติมของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 มีนักเรียนให้ข้อเสนอแนะเพิ่มเติมมาจำนวน 5 คน ซึ่ง 4 คน ชมเชยเรื่องบอร์ดเกมและบอกว่าอยากเล่นอีกครั้ง และมี 1 คนเสนอแนะเรื่องวัสดุที่ใช้ทำการ์ดในการเล่นเพื่อให้การตีความคงทนมากขึ้น

5. สรุปและอภิปรายผลการวิจัย

ผลการวิจัยพบว่าการพัฒนาบอร์ดเกมเรื่อง การขยายพันธุ์พืชแบบไม่อาศัยเพศร่วมกับการจัดการเรียนการสอนแบบโมเดล IPADT สามารถส่งเสริมผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนเรื่อง การขยายพันธุ์พืชแบบไม่อาศัยเพศของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 ได้อย่างมีประสิทธิภาพ โดยมีค่าประสิทธิภาพ E_1/E_2 เท่ากับ 80.38/88.08 ซึ่งสูงกว่าเกณฑ์มาตรฐาน 80/80 ที่กำหนดไว้ และนักเรียนมีคะแนนเฉลี่ยหลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียนอย่างชัดเจน ประสิทธิภาพดังกล่าวเกิดจากการออกแบบกิจกรรมการเรียนรู้ที่บูรณาการแนวคิด Active learning เข้ากับ Game-based learning อย่างเป็นระบบ ผ่านการบูรณาการกิจกรรมรูปแบบโมเดล IPADT ซึ่งช่วยกำหนดลำดับกระบวนการเรียนรู้ให้ผู้เรียนค่อย ๆ สร้างความเข้าใจจากการรับรู้เนื้อหา การฝึกปฏิบัติการวิเคราะห์สถานการณ์ และการอภิปรายร่วมกัน ส่งผลให้ผู้เรียนเกิดการเชื่อมโยงองค์ความรู้เดิมกับประสบการณ์ใหม่ตามแนวคิด Advance organizer ของ Ausubel (1960) และ Joyce และ Weil ในปี ค.ศ. 1992 (Rattanathongkom, 2013, p. 159) และแนวคิดโมเดล EDPROT ที่เน้นให้ผู้เรียนสร้างองค์ความรู้ผ่านการลงมือปฏิบัติจริงของ Chomphuka et al. (2020, Online) นอกจากนี้ กลไกของบอร์ดเกมที่ใช้การจำลองสถานการณ์ การตัดสินใจ และการตัดสินใจเลือกวิธีขยายพันธุ์พืชที่เหมาะสม ยังช่วยเปลี่ยนเนื้อหาที่มีความเป็นนามธรรมให้เข้าใจง่ายและใกล้เคียงสถานการณ์จริงมากยิ่งขึ้น สอดคล้องกับงานวิจัยของ Barekat (2023, pp. 68-75) และ Alejandria et al. (2023, pp. 60-67) ที่พบว่าการใช้บอร์ดเกมช่วยพัฒนาความเข้าใจเชิงกระบวนการและผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนได้อย่างมีนัยสำคัญ รวมถึงสอดคล้องกับ Freeman et al. (2014 pp. 8410-8415) ที่เสนอว่าการจัดการเรียนรู้เชิงรุกช่วยเพิ่มความคงทนของความรู้และการมีส่วนร่วมของผู้เรียน

นอกจากนี้ ผลการประเมินความพึงพอใจของผู้เรียนที่อยู่ในระดับมาก ($\bar{X} = 4.37$) ยังสะท้อนให้เห็นว่านวัตกรรมการจัดการเรียนรู้ดังกล่าวสามารถสร้างบรรยากาศการเรียนรู้ที่สนุก ท้าทาย และเอื้อต่อการมีส่วนร่วมในชั้นเรียนได้อย่างเหมาะสม โดยเฉพาะประเด็นด้านการเพิ่มการมีส่วนร่วมและความเพลิดเพลินในการเรียนรู้ ซึ่งเป็นองค์ประกอบสำคัญของแนวคิด Gamification สอดคล้องกับงานวิจัยของ Chumphet (2019, pp. 54-79) ที่ช่วยเสริมแรงจูงใจของผู้เรียน ซึ่งผู้เรียนทุกคนมีคะแนนหลังเรียนอยู่ในช่วง 16-20 คะแนน สะท้อนการเกิด “ปรากฏการณ์เพดานคะแนน” (Ceiling effect) กล่าวคือ ผู้เรียนจำนวนมากสามารถทำคะแนนได้ใกล้เคียงระดับสูงสุดของแบบทดสอบ อันเป็นผลจากประสิทธิภาพของกิจกรรมการเรียนรู้ที่ช่วยให้ผู้เรียนเกิดความเข้าใจในเนื้อหาอย่างทั่วถึงและสามารถประยุกต์ใช้ความรู้ได้ในระดับใกล้เคียงกัน ปรากฏการณ์ดังกล่าวสามารถอธิบายได้ว่ากระบวนการเรียนรู้ตามโมเดล IPADT โดยเฉพาะขั้น การฝึกปฏิบัติ และการวิเคราะห์เปิดโอกาสให้ผู้เรียนได้ฝึกคิด ตัดสินใจและแก้ปัญหาจากสถานการณ์จำลองซ้ำหลายครั้ง สอดคล้องกับ โมเดล SAM ที่เน้นการพัฒนาซ้ำของ Krzyzanowski (2024, Online) จนเกิดความเข้าใจเชิงลึกและความแม่นยำในการตอบแบบทดสอบ อย่างไรก็ตามการเกิดปรากฏการณ์เพดานคะแนนยังสะท้อนข้อจำกัดเชิงเครื่องมือวัดในแง่ที่แบบทดสอบอาจไม่สามารถจำแนกระดับความสามารถของผู้เรียนที่มีศักยภาพสูงได้อย่างละเอียดเพียงพอ เนื่องจากมีจำนวนข้อสอบและช่วงคะแนนจำกัด แต่ในอีกมิติ

หนึ่งก็ถือเป็นข้อค้นพบที่สนับสนุนประสิทธิผลของนวัตกรรมการจัดการเรียนรู้ที่สามารถยกระดับผลสัมฤทธิ์ของผู้เรียนส่วนใหญ่ให้บรรลุเป้าหมายการเรียนรู้ได้พร้อมกันซึ่งสอดคล้องกับงานของ Nganlasom (2020, pp. 123-125) และ Naksuk (2024, pp. 55-58) ที่พบว่าการใช้บอร์ดเกมร่วมกับกระบวนการจัดการเรียนรู้แบบมีส่วนร่วมสามารถพัฒนาทั้งผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน เจตคติ และการมีส่วนร่วมของผู้เรียนได้อย่างมีประสิทธิภาพ

6. ข้อเสนอแนะ

ผลการวิจัยสะท้อนให้เห็นว่าการใช้บอร์ดเกมร่วมกับการจัดการเรียนการสอนโมเดล IPADT มีศักยภาพในการพัฒนาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนและส่งเสริมการมีส่วนร่วมของผู้เรียนได้อย่างมีประสิทธิภาพ ดังนั้น ครูผู้สอนสามารถนำแนวทางดังกล่าวไปประยุกต์ใช้กับเนื้อหาที่มีความซับซ้อนและต้องอาศัยการตัดสินใจเชิงกระบวนการ โดยออกแบบกิจกรรมให้สอดคล้องกับช่วงวัยและเปิดโอกาสให้ผู้เรียนได้เรียนรู้ผ่านสถานการณ์จำลองและการลงมือปฏิบัติจริง ส่วนข้อเสนอแนะสำหรับการวิจัยครั้งถัดไปควรขยายการศึกษาไปสู่กลุ่มตัวอย่างที่มีขนาดใหญ่และบริบทหลากหลายมากขึ้น รวมทั้งใช้รูปแบบการทดลองที่มีกลุ่มควบคุมเพื่อเพิ่มความแม่นยำในการอธิบายผลของนวัตกรรม นอกจากนี้ ควรพัฒนาเครื่องมือวัดผลที่สามารถจำแนกระดับความสามารถของผู้เรียนได้ละเอียดมากขึ้น เพื่อลดผลของปรากฏการณ์เพดานคะแนน (Ceiling effect) ที่พบในการวิจัยครั้งนี้ และอาจต่อยอดศึกษาผลต่อทักษะการคิดวิเคราะห์ การทำงานร่วมกัน และความคงทนของความรู้ในระยะยาวเพิ่มเติม

กิตติกรรมประกาศ

ขอขอบคุณผู้เชี่ยวชาญ 4 ท่าน ได้แก่ ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.ศราวุธ อินทรเทศ ดร.วันนะ สะดวก ดร.อภิญญา สาริบุตร นางอำพร สะดวกและนายสมเกียรติ แซ่เต็ง ที่ให้ความอนุเคราะห์ตรวจเครื่องมือการทำวิจัยในครั้งนี้ ขอขอบคุณคณบดี คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรมและเทคโนโลยี ที่อนุญาตให้ทำการทดลองและคอยอำนวยความสะดวกในการเก็บรวบรวมข้อมูลวิจัย ขอขอบคุณนักเรียนและผู้บริหารโรงเรียนเสตอวิทยาคม รัชมิงคลาภิเชกที่อำนวยความสะดวกในการทดลองครั้งนี้ ทั้งนี้ผู้วิจัยได้รับประกาศนียบัตรรับรองการเข้าอบรมหลักสูตรหลักจริยธรรมการวิจัยในมนุษย์ จากสำนักงานการวิจัยแห่งชาติ (วช.) ให้ไว้ ณ วันที่ 13 ธันวาคม 2568 และรับรองถึงวันที่ 13 ธันวาคม 2570

เอกสารอ้างอิง

- Alejandria, L. N., Bajenting, J. M. S., Pacatan, M. A. L. D., & Diquito, T. J. A. (2023). *The Use of Education Board Game as a Supplement Tool in Learning Periodic Table of Elements Among Senior High School Students*. American Journal (AJET): Education and Technology, 2(1), 60-67.
<https://doi.org/10.54536/ajet.v2i1.1292>.
- Barekat, N. A. (2023). The Effect of Board Games on the Academic Achievement and Learning Motivation of Fourth-Grade Elementary. *Farhangian University Journal: Elementary Education*, 12(3), 68-75.
- Chomphuka, W., Inthaya, Y., & Khodkaew, P. (2020). *EDPROT model: Active learning process for Practical learning management*. <https://anyflip.com/akduv/ixne/basic>. (in Thai)
- Chumphet, W. (2019). *"The Knowing Game" Raise Students' Learning Level in Classroom (Research Report)*. Suan Dusit University, 54-79. (in Thai)
- Fanchian, N. (2020). *MACRO model: Learning management for 21st century skills*. <https://so02.tci-thaijo.org>. (in Thai)
- Freeman, S., Eddy, S. L., McDonough, M., Smith, M. K., Okoroafor, N., Jordt, H., & Wenderoth, M. P. (2014). Active learning increases student performance in science, engineering, and mathematics. *Proceedings of the National Academy of Sciences*, 111(23), 8410-8415.
- Gerstein, J. (2022). *User Generated Education*. <https://usergeneratededucation.wordpress.com/2022/01/31/benefits-of-using-board-games-in-the-classroom/>.

- Institute for the Promotion of Teaching Science and Technology (IPST). (2017). *Basic science curriculum and learning management for lower secondary education*. <https://www.ipst.ac.th>. (in Thai)
- Krzyzanowski, J. (2024). *SAM model for instructional design*.
<https://www.interaction-design.org/literature/topics/sam-model>.
- Naksuk, N. (2024). *Learning Achievement with the Use of Boardgames on Mushrooms Cooperated with Cooperative Learning for Third-Year Vocational Certificate Students (CRA)*. King Mongkut's Institute of Technology Ladkrabang. (in Thai)
- Ngnanlasom, P. (2020). *Development of a Boardgame to Enhance Learning Achievement and Attitude Toward Thai Literature of Seventh Grade Students*. [Master's thesis].
Thammasat University, 123-125. (in Thai)
- Office of the Basic Education Commission. (2019). *Active learning management guidelines*.
<https://www.obec.go.th>. (in Thai)
- Phaenthong, J. (2019). *KR-20 Reliability coefficient calculated using Excel*.
<https://url.in.th/nWdAw>. (in Thai)
- Phaenthong, J. (2023). *Determining the difficulty (p) and discrimination power (r) of multiple-choice test items*. <https://shorturl.asia/NIMjL>. (in Thai)
- Phromwong, C. (2013). *Testing the effectiveness of media or instructional materials [Developmental testing of media and instructional packages]*. *Silpakorn Educational Research Journal*, 5(1), 9. (in Thai)
- Piwluang, P. (2022). *RASEP learning model for enhancing learner competencies*.
Journal of Educational Innovation, 8(2), 19–26. (in Thai)
- Rattanathongkom, S. (2013). *Instructional models and meaningful learning*. Srinakharinwirot University Press. (in Thai)
- Srisaard, B. (2002). *Basic Research (7th ed.)*. Bangkok: Suwiryasarn, 103. (in Thai)
- Sutosa, S. (2022). *Development of E-Book for Supplementary Reading to Increase Academic Achievements for Grade 7 Students*. [Master's thesis]. King Mongkut's Institute of Technology Ladkrabang, 59-63. (in Thai)
- Tuntavanitch, P., & Jindasri, N. (2018). *The true meaning of IOC value*. *Journal of the Faculty of Education Mahasarakham University*, 24(2), 3-12. (in Thai)

“ข้อคิดเห็น เนื้อหา รวมทั้งการใช้ภาษาในบทความถือเป็นความรับผิดชอบของผู้เขียน”

Research article

การพัฒนาแผนการจัดการเรียนรู้โดยใช้เกมมิฟิเคชันเพื่อส่งเสริมผลสัมฤทธิ์และความพึงพอใจ
ในการเรียนเรื่องการบวก ลบ คูณ หารจำนวนเต็ม สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1

THE DEVELOPMENT OF GAMIFICATION-BASED LEARNING PLANS TO ENHANCE
ACADEMIC ACHIEVEMENT AND SATISFACTION IN INTEGER OPERATIONS FOR GRADE 7
STUDENTS

กุลณัฐ โมธม, ประภาพร นงนหารพิทักษ์* และปวีณา ชันธิ์ศิลา

Kunlanat Motham, Prapaporn Nongharnpituk*, and Paweena Khansila

kunlanat.mo@ksu.ac.th, prapaporn.no@ksu.ac.th, and paweena.kh@ksu.ac.th

*Corresponding author E-mail: prapaporn.no@ksu.ac.th

วิชาเอกคณิตศาสตร์ สาขาวิชานวัตกรรมการจัดการเรียนรู้ คณะศึกษาศาสตร์และนวัตกรรมการศึกษา มหาวิทยาลัยกาฬสินธุ์
จังหวัดกาฬสินธุ์ 46230 ประเทศไทย

Mathematics Major, Learning Management Innovation Program, Faculty of Education and Educational Innovation,
Kalasin University, Kalasin 46230 Thailand

Journal of Industrial Education. 2026, Vol. 25 (No. 2), <https://doi.org/10.55003/JIE.25207>

Received: March 30, 2026 | Revised: May, 2026 | Accepted: June 21, 2026

Citation reference :

Motham K., Nongharnpituk P., Khansila P. (2026). The development of gamification-based learning plans to enhance academic achievement and satisfaction in integer operations for grade 7 students.

Journal of Industrial Education, 25(2), 48-60.

ABSTRACT

This research established an active learning environment by integrating gamification mechanisms into the learning management of integer operations (addition, subtraction, multiplication, and division). The learning activities were designed through the synthesis and application of key game elements to drive a learning process that is both engaging and challenging. These elements included goal setting, point accumulation, rules, leveling up, competition, time constraints, and reward systems used for positive reinforcement. Such strategies played a crucial role in stimulating both intrinsic and extrinsic learning motivation, reducing mathematical anxiety, and encouraging student effort in comprehending the content, thereby directly and effectively enhancing academic achievement. The sampling group consisted of 17 Grade 7 students at Khambong Pittayakom School during the first semester of 2025 academic year, selected via purposive sampling. The research instruments included learning management plans, an academic achievement test, and a satisfaction questionnaire. The statistics employed for data analysis were percentage, mean, standard deviation, the E1/E2 efficiency criterion, and the Effectiveness Index (E.I.). The research findings were as follows: 1) The efficiency of the gamified learning management plans (E_1/E_2) was 77.98/78.53, which was higher than the specified criteria. 2) The students' post-learning academic achievement was significantly higher than their pre-learning achievement, with an Effectiveness Index (E.I.) of 0.7214, indicating a knowledge development progression of 72.14 percent. 3) The students' satisfaction toward the learning activities was at a high level, with a mean score ($\bar{x}$) of 3.87 and a standard deviation (SD) of 1.05.

Keywords: Gamification, Learning achievement, Learning satisfaction, Integers operations, Effectiveness index

บทคัดย่อ

การวิจัยครั้งนี้ได้สร้างสภาพแวดล้อมการเรียนรู้เชิงรุกโดยได้นำกลไกของเกมมิฟิเคชัน มาบูรณาการร่วมกับการจัดการเรียนรู้ในเนื้อหาเรื่องการบวก ลบ คูณ และหารจำนวนเต็ม และได้มีการออกแบบกิจกรรมการเรียนรู้โดยสังเคราะห์และประยุกต์ใช้องค์ประกอบสำคัญของเกม เพื่อขับเคลื่อนกระบวนการเรียนรู้ให้มีความน่าสนใจและท้าทาย ประกอบด้วย การกำหนดเป้าหมาย การสะสมคะแนน กฎกติกา การเลื่อนระดับ การแข่งขัน การกำหนดเวลา และระบบรางวัล เพื่อเสริมแรงทางบวกกลยุทธ์ดังกล่าวมีบทบาทสำคัญในการกระตุ้นแรงจูงใจในการเรียนรู้ ทั้งภายในและภายนอก ช่วยลดความวิตกกังวลในการเรียนคณิตศาสตร์ และส่งเสริมให้ผู้เรียนเกิดความพยายามในการทำความเข้าใจเนื้อหา ซึ่งส่งผลโดยตรงต่อการยกระดับผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของผู้เรียนให้สูงขึ้นอย่างมีประสิทธิภาพ กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการวิจัย ได้แก่ นักเรียนที่กำลังศึกษาในชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 จำนวน 17 คน โรงเรียนคำบึงพิทยาคม ภาคเรียนที่ 1 ปีการศึกษา 2568 ซึ่งได้จากการเลือกแบบเจาะจงเครื่องมือที่ใช้ในการวิจัยประกอบด้วย แผนการจัดการเรียนรู้ แบบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน และแบบวัดความพึงพอใจ สถิติที่ใช้ในการวิจัยได้แก่ ร้อยละ ค่าเฉลี่ยและส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน และทดสอบประสิทธิภาพด้วยค่า E_1/E_2 และดัชนีประสิทธิผล (E.I.) ผลการวิจัยพบว่า 1) ประสิทธิภาพของแผนการจัดการเรียนรู้ที่ใช้เกมมิฟิเคชัน เท่ากับ 77.98/78.53 ซึ่งสูงกว่าเกณฑ์ที่กำหนด 2) นักเรียนมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนหลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียนโดยมีดัชนีประสิทธิผล เท่ากับ 0.7214 แสดงถึงพัฒนาการด้านความรู้เพิ่มขึ้นร้อยละ 72.14 และ 3) ความพึงพอใจของนักเรียนต่อกิจกรรมการเรียนรู้อยู่ในระดับมากโดยมีค่าเฉลี่ย ($\bar{X}$) เท่ากับ 3.87 และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน (SD) เท่ากับ 1.05

คำสำคัญ: เกมมิฟิเคชัน, ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน, ความพึงพอใจในการเรียนรู้, การดำเนินการจำนวนเต็ม, ดัชนีประสิทธิผล

1. บทนำ

คณิตศาสตร์มิใช่เพียงวิชาการคำนวณ แต่เป็นเครื่องมือที่เป็นรากฐานสำคัญในการพัฒนาศักยภาพสมองมนุษย์ โดยเฉพาะอย่างยิ่งทักษะการคิดวิเคราะห์ และการแก้ปัญหาอย่างมีเหตุผล ซึ่งเป็นทักษะที่จำเป็นสำหรับการดำรงชีวิตในศตวรรษที่ 21 สอดคล้องกับเจตนารมณ์ของหลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2551 (ฉบับปรับปรุง พ.ศ. 2560) ที่ได้กำหนดให้คณิตศาสตร์เป็นวิชาบังคับ โดยมุ่งเน้นให้ผู้เรียนเกิดความเข้าใจที่คงทนและสามารถนำองค์ความรู้ไปประยุกต์ใช้ในสถานการณ์จริงได้อย่างมีประสิทธิภาพ อย่างไรก็ตาม ในบริบทของการจัดการเรียนรู้ระดับมัธยมศึกษาตอนต้น เนื้อหาในเรื่องระบบจำนวนเต็ม และการดำเนินการของจำนวนเต็ม ซึ่งถือเป็นหัวใจสำคัญและเป็นพื้นฐานที่ขาดไม่ได้ในการต่อยอดสู่พีชคณิตขั้นสูง กลับกลายเป็นอุปสรรคสำคัญสำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 เนื่องจากธรรมชาติของเนื้อหาที่มีความเป็นนามธรรมสูง แตกต่างจากการนับจำนวนตามธรรมชาติที่นักเรียนคุ้นเคย ส่งผลให้เกิดความสับสนในการจัดการกับเครื่องหมายทางคณิตศาสตร์ นำไปสู่ภาวะความวิตกกังวล และการก่อตัวของเจตคติเชิงลบต่อวิชาคณิตศาสตร์ในระยะยาว ความวิกฤตของปัญหานี้สะท้อนให้เห็นเชิงประจักษ์ผ่านผลการทดสอบทางการศึกษาระดับชาติด้านพื้นฐาน (O-NET) ประจำปีการศึกษา 2564 ซึ่งพบว่าคะแนนเฉลี่ยวิชาคณิตศาสตร์ของนักเรียนในภาคตะวันออกเฉียงเหนืออยู่ที่ 22.91 จากคะแนนเต็ม 100 คะแนน สถิตินี้บ่งชี้ว่าสอดคล้องกับสภาพปัญหาจริงที่พบในโรงเรียนคำบึงพิทยาคม ซึ่งนักเรียนส่วนใหญ่ประสบปัญหาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนเรื่องจำนวนเต็มไม่ผ่านเกณฑ์มาตรฐาน ปัญหานี้หากไม่ได้รับการแก้ไขอย่างเร่งด่วนและถูกวิธีย่อมส่งผลกระทบต่อเนื้อเป็นลูกโซ่ต่อการเรียนรู้คณิตศาสตร์ในระดับชั้นที่สูงขึ้นอย่างหลีกเลี่ยงไม่ได้ การเรียนรู้ที่คาดว่าจะนำมาใช้แก้ปัญหาข้างต้น คือ การใช้

เกมมิฟิเคชัน (Gamification) คือการประยุกต์ใช้องค์ประกอบและกลไกทางจิตวิทยาของเกมมาใช้ในบริบททางการศึกษา โดยมีใช้การเล่นเกมโดยตรง หากแต่มีเป้าหมายเพื่อเสริมสร้างแรงจูงใจและดึงดูดให้ผู้เรียนมีส่วนร่วมผ่านประสบการณ์ที่สนุกสนาน ซึ่งกระบวนการที่ไม่ซับซ้อนนี้จะช่วยส่งเสริมให้ผู้เรียนเกิดทักษะการคิดวิเคราะห์ การประเมินผลตนเอง และการแสวงหาแนวทางแก้ไขปัญหาย่างเป็นระบบ (Christopher, P., 2014; Jim, S., 2014; Sergio, J., 2013; Kapp, 2012: 10) การนำแนวคิดนี้มาใช้สามารถเปลี่ยนบรรยากาศในชั้นเรียนปกติให้เหมือนการเล่นเกมที่ Kapp et al. (2012) ได้จำแนกประเภทของเกมมิฟิเคชันไว้ 2 รูปแบบ ได้แก่ เกมมิฟิเคชันเชิงโครงสร้าง ซึ่งเน้นการใช้องค์ประกอบของเกม เช่น คะแนน เหรียญตราความสำเร็จ และระดับชั้น มาเป็นกลไกผลักดันผู้เรียนผ่านเนื้อหาบทเรียนเดิมที่ไม่มีการดัดแปลง โดยเนื้อหาจะทำหน้าที่เหมือนโครงสร้างของเกมเพื่อกระตุ้นการมีส่วนร่วมผ่านการให้รางวัล และเกมมิฟิเคชันเชิงเนื้อหา ซึ่งเป็นการปรับเปลี่ยนเนื้อหาหรือกิจกรรมให้มีความคล้ายคลึงกับเกมมากขึ้น เช่น การเพิ่มเรื่องราว หรือการสร้างความท้าทายในการนำเข้าสู่บทเรียนแทนการบอกวัตถุประสงค์ เพื่อให้บริบทของการเรียนรู้นั้นกลมกลืนไปกับรูปแบบของเกม ผู้วิจัยจึงได้นำแนวคิดเกมมิฟิเคชัน (Gamification) มาประยุกต์ใช้เป็นฐานในการออกแบบกิจกรรมการเรียนรู้ โดยอาศัยกรอบแนวคิดทฤษฎีความมุ่งมั่นในตนเองของ Ryan and Deci (2000, pp. 68-78) ร่วมกับผลการศึกษาของ Hamari et al. (2014, pp. 3025-3034) ที่ยืนยันตรงกันว่า การนำกลไกของเกมมาใช้ในบริบทการจัดการเรียนการสอน สามารถเปลี่ยนพฤติกรรมผู้เรียนให้มีความกระตือรือร้นและมีส่วนร่วมมากขึ้น งานวิจัยของ Kapp (2012, pp. 10-13) ยังชี้ให้เห็นว่าการออกแบบการเรียนรู้ที่ผสมผสานความท้าทายและความสนุกสนาน ช่วยลดความเครียดในการเรียนเนื้อหาที่ซับซ้อนอย่างการดำเนินการของจำนวนเต็ม ซึ่งจำเป็นต้องอาศัยการฝึกฝนซ้ำ ๆ โดยไม่ให้ผู้เรียนรู้สึกเบื่อหน่าย จากการสังเคราะห์แนวคิดพบว่าประกอบด้วยกลไกสำคัญ 5 ประการ ได้แก่ 1) ระบบการสะสมแต้มและการให้รางวัล เพื่อให้ผลป้อนกลับทันทีและกระตุ้นแรงจูงใจภายนอก 2) ระบบความท้าทาย ที่มีความยากเหมาะสมเพื่อดึงดูดความสนใจให้เกิดภาวะลื่นไหล 3) ตารางอันดับ ซึ่งใช้กลไกทางสังคมกระตุ้นให้ผู้เรียนพัฒนาตนเองและรักษามาตรฐาน 4) การใช้สัญลักษณ์ เช่น การสะสมแต้มบ่งบอกของรางวัลเพื่อลดความจำเจของการเก็บคะแนนแบบเดิม และ 5) ปัจจัยด้านเวลา ที่ช่วยสร้างวินัย ความรับผิดชอบ และทำให้ผู้เรียนติดตามพัฒนาการของผู้เรียนได้อย่างมีประสิทธิภาพ

จากการศึกษาของ Phalanisong and Yonwilad (2025, pp. 40-52) พบว่าการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ที่นำแนวคิดเกมมิฟิเคชันมาบูรณาการ จะช่วยให้นักเรียนมีคะแนนเฉลี่ยสูงขึ้นจนผ่านเกณฑ์ระดับคุณภาพดีมาก นอกจากนี้ยังมีงานวิจัยของ Samerjai and Seethong (2024, pp. 96-110) ที่ศึกษาการพัฒนาหลักสูตรการแก้โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์โดยใช้รูปแบบการจัดการเรียนรู้เอส เอส ซี เอส ร่วมกับเทคนิคเกมมิฟิเคชัน และพบว่านักเรียนมีคะแนนหลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญ โดยให้เหตุผลว่าเกมมิฟิเคชันสร้างความท้าทายและแรงจูงใจ ทำให้นักเรียนอยากจะทำคะแนนอุปสรรคหรือภารกิจในบทเรียน ส่งผลให้เกิดความสามารถในการแก้ปัญหาย่างเป็นขั้นตอน สอดคล้องกับงานวิจัยของ Kaeojat and Phungphet (2023, pp. 161-172) ที่พบว่าการจัดการเรียนรู้แบบใช้ปัญหาเป็นฐานร่วมกับเทคนิคเกมมิฟิเคชันทำให้ผู้เรียนมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนหลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ เนื่องจากเทคนิคเกมมิฟิเคชันช่วยสร้างความสนุกสนานเพลิดเพลิน ไม่น่าเบื่อ และสร้างแรงจูงใจในการเรียนรู้ ส่งผลให้ผู้เรียนเกิดการเรียนรู้อย่างมีประสิทธิภาพ รวมถึงงานวิจัยของ Chidchom and Songsem (2025, pp. 342-357) ได้อธิบายไว้ว่าการพัฒนารูปแบบการจัดการเรียนรู้คณิตศาสตร์โดยใช้ปัญหาและกิจกรรมเป็นฐานร่วมกับแนวคิดเกมมิฟิเคชันเป็นแรงกระตุ้นให้ผู้เรียนมีส่วนร่วมผ่านความท้าทายและการแข่งขัน จะช่วยสร้างแรงบันดาลใจให้ผู้เรียนอยากเอาชนะอุปสรรคเพื่อบรรลุเป้าหมาย ซึ่งกระบวนการดังกล่าวส่งเสริมให้นักเรียนพยายามทำความเข้าใจเนื้อหาและฝึกฝนทักษะการคิดคำนวณเรื่องจำนวนเต็มด้วยตนเองจนเกิดความชำนาญ สำหรับความพึงพอใจในรูปแบบการสอนนี้ได้มีงานวิจัยของ Charatphaeo et al. (2025, pp. 49-63) ที่พบว่า การจัดการเรียนรู้ตามแนวคิดเกมมิฟิเคชันส่งผลให้นักเรียนมีความพึงพอใจอยู่ในระดับมากที่สุด ($\bar{X} = 4.78$) เนื่องจากกิจกรรมมีการบูรณาการการสะสมคะแนนและการจัดอันดับ ทำให้เกิดบรรยากาศการเรียนรู้ที่สนุกสนานและมีการแข่งขันอย่างเหมาะสม สอดคล้องกับงานวิจัยของ Jirasatjanukul and Tosin (2018, pp. 151-160) ที่พบว่า นักศึกษามีความพึงพอใจต่อการเรียนการสอนแบบเกมมิฟิเคชันในระดับมากที่สุด โดยให้เหตุผลว่ารูปแบบการสอนนี้ช่วยกระตุ้นให้อยากเข้าเรียน รู้สึกสนุกกับการเรียน และช่วยให้สนใจบทเรียนมากยิ่งขึ้น โดยไม่มีความแตกต่างกันในด้านความพึงพอใจแม้ผู้เรียนจะมาจากต่างสาขาวิชา ซึ่งยืนยันได้ว่าเกมมิฟิเคชันเป็นเครื่องมือที่สร้างความพึงพอใจได้ในบริบทที่หลากหลาย และยังสอดคล้องกับงานวิจัยของ Chonsawat and Chanpen (2024, pp. 103-111) ที่พบว่า การใช้เทคนิคเกมมิฟิเคชันกับนักศึกษาพยาบาล ในรายวิชาที่มีเนื้อหาซับซ้อน ส่งผล

ให้นักศึกษามีความสุขในการเรียนเพิ่มขึ้นอย่างมีนัยสำคัญและมีความพึงพอใจในระดับมากที่สุด โดยผู้เรียนให้ความเห็นว่าการช่วยสร้างบรรยากาศที่สนุกสนาน ทำท่าย และลดความน่าเบื่อหน่ายของเนื้อหาทฤษฎีได้เป็นอย่างดี

ด้วยเหตุนี้ การวิจัยในครั้งนี้จึงมีวัตถุประสงค์ที่จะพัฒนาแผนการจัดการเรียนรู้วิชาคณิตศาสตร์ เรื่อง การบวก ลบ คูณ หารจำนวนเต็ม ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 โดยการจัดการเรียนรู้โดยใช้เกมมิฟิเคชัน ให้มีประสิทธิภาพตามเกณฑ์ 75/75เปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ เรื่องการบวก ลบ คูณ หารจำนวนเต็ม โดยใช้เกมมิฟิเคชัน ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ก่อนเรียนและหลังเรียน และศึกษาความพึงพอใจของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ที่ได้รับการจัดการเรียนรู้โดยใช้เกมมิฟิเคชัน

2. งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

การจัดการเรียนการสอนคณิตศาสตร์ในระดับมัธยมศึกษาตอนต้น โดยเฉพาะในเรื่องระบบจำนวนเต็ม มักประสบปัญหา ผู้เรียนขาดแรงจูงใจและมองว่าเป็นเรื่องนามธรรมที่เข้าใจยาก แนวคิดเกมมิฟิเคชัน (Gamification) จึงถูกนำมาประยุกต์ใช้เพื่อเปลี่ยนสภาพแวดล้อมในชั้นเรียนให้ทำท่ายและน่าสนใจยิ่งขึ้น โดยการนำกลไกของเกม เช่น การสะสมแต้ม การเลื่อนระดับ และการให้รางวัล มาบูรณาการกับการจัดการเรียนรู้ มีส่วนสำคัญในการกระตุ้นให้ผู้เรียนเกิดความกระตือรือร้นและส่งผลโดยตรงต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน (Kapp 2012, pp. 10-13) งานวิจัยที่สอดคล้องกับหัวข้อนี้คือการศึกษาของ Boonyong et al. (2023 pp 1331-1344) ซึ่งได้ศึกษาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนเรื่องจำนวนเต็มของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 โดยใช้เกมมิฟิเคชันร่วมกับการจัดการเรียนรู้แบบผสมผสาน ผลการวิจัยพบว่าคะแนนหลังเรียนของนักเรียนสูงกว่าเกณฑ์ร้อยละ 60 อย่างมีนัยสำคัญ นอกจากนี้ ยังมีงานวิจัยที่สนับสนุนประสิทธิภาพของเกมมิฟิเคชันในระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ในเนื้อหาคณิตศาสตร์เรื่องอื่น ๆ เช่น Rakrong et al. (2022, pp. 1-14) ที่พบว่าการใช้แนวคิดเกมมิฟิเคชันร่วมกับแบบฝึกทักษะออนไลน์ในเรื่องสมการเชิงเส้นตัวแปรเดียว ช่วยให้นักเรียนมีคะแนนพัฒนาการสัมพัทธ์อยู่ในระดับสูง รวมถึงการศึกษาของ Chaicharee et al. (2023, pp. 92-103) ที่ใช้เกมมิฟิเคชันร่วมกับการสอนแนะให้รู้คิด (CGI) ในเรื่องอัตราส่วน สัดส่วน และร้อยละ ซึ่งพบว่าผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนสูงกว่าเกณฑ์ที่กำหนดอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ข้อมูลเหล่านี้ยืนยันได้ว่า เกมมิฟิเคชันเป็นนวัตกรรมที่มีประสิทธิภาพในการเพิ่มผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์ในระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ได้อย่างเป็นรูปธรรมนอกเหนือจากความจำและความเข้าใจในเนื้อหา เกมมิฟิเคชันยังมีบทบาทสำคัญในการพัฒนาทักษะกระบวนการทางคณิตศาสตร์ Luanpan et al. (2023, pp. 222-232) ได้พัฒนากิจกรรมการเรียนรู้โดยใช้เกมมิฟิเคชันร่วมกับแนวคิดของโพลยา (Polya) ในเรื่องกราฟและความสัมพันธ์เชิงเส้น สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 พบว่านักเรียนมีความสามารถในการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์หลังเรียนสูงกว่าเกณฑ์ร้อยละ 70 สอดคล้องกับงานวิจัยของ Surarat and Onthanee (2023, pp. 509-533) ที่พบว่ากิจกรรมการเรียนรู้แบบเกมมิฟิเคชันออนไลน์ช่วยเสริมสร้างความสามารถในการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ของนักเรียนระดับมัธยมศึกษาตอนปลายให้สูงขึ้นอย่างมีนัยสำคัญ และงานวิจัยของ Sommit et al. (2023, pp. 33-48) ที่พบว่าการใช้เกมมิฟิเคชันช่วยพัฒนาความสามารถในการให้เหตุผลทางคณิตศาสตร์เรื่องตรรกศาสตร์ได้เป็นอย่างดี แสดงให้เห็นว่ากระบวนการของเกมที่เน้นการทำภารกิจและการแข่งขันเชิงบวก สามารถส่งเสริมทักษะการคิดวิเคราะห์และการแก้ปัญหาของผู้เรียนได้ปัจจัยสำคัญที่ทำให้เกมมิฟิเคชันประสบความสำเร็จคือการสร้างแรงจูงใจและความพึงพอใจให้แก่ผู้เรียน Chumuang et al. (2022, pp. 93-103) ได้ศึกษาความพึงพอใจของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ที่มีต่อการจัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบเกมมิฟิเคชันผ่านห้องเรียนออนไลน์เรื่องมิติสัมพันธ์ของรูปเรขาคณิต พบว่านักเรียนมีความพึงพอใจอยู่ในระดับมาก เนื่องจากการเรียนรู้มีความสนุกสนานและทำท่าย เช่นเดียวกับ Surarat and Onthanee (2023, pp. 509-533) ที่พบว่านักเรียนมีแรงจูงใจในการเรียนหลังได้รับการจัดการเรียนรู้ด้วยเกมมิฟิเคชันสูงกว่าก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญ นอกจากนี้ Boonyong et al. (2023, pp. 1331-1344) ยังได้สะท้อนความคิดเห็นของนักเรียนว่าการใช้เกมมิฟิเคชันช่วยสร้างแรงจูงใจในการเรียนและการทำกิจกรรม ทำให้นักเรียนเข้าใจบทเรียนได้ดียิ่งขึ้น

การวิจัยนี้ตั้งสมมติฐานว่า แผนการจัดการเรียนรู้โดยใช้เกมมิฟิเคชัน เรื่อง การบวก ลบ คูณ หารจำนวนเต็ม สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 มีประสิทธิภาพตามเกณฑ์ 75/75 ส่งผลให้ผู้เรียนมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนหลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียน และมีความพึงพอใจต่อการจัดการเรียนรู้ดังกล่าวอยู่ในระดับมาก

3. วิธีดำเนินการวิจัย

การวิจัยครั้งนี้เป็นการวิจัยกึ่งทดลอง (Quasi-experimental research) แบบกลุ่มเดียววัดก่อนและหลังการทดลอง (One group pretest posttest design) โดยดำเนินการตามขั้นตอนวิจัย (Edmonds & Kennedy, 2017) แสดงดังตารางที่ 1

ตารางที่ 1 รูปแบบการวิจัย

Group	Pretest	Treatment	Posttest
A	O ₁	X	O ₂
Time	ภาคเรียนที่ 1 ปีการศึกษา 2568		

A หมายถึง กลุ่มทดลอง (Experimental group)

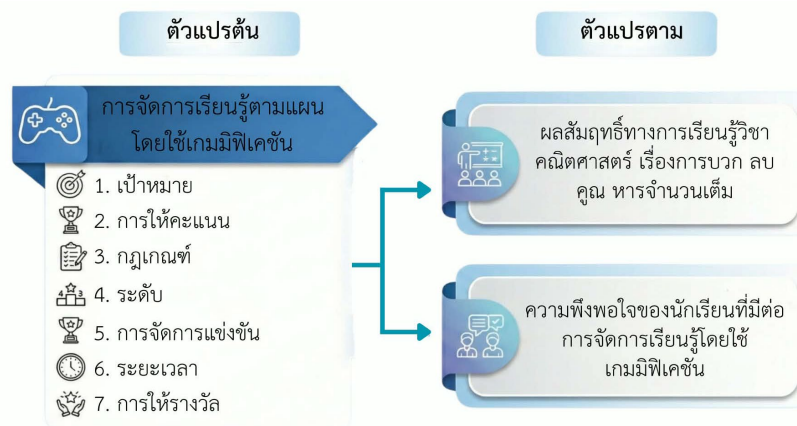
O₁ หมายถึง การทดสอบก่อนเรียน (Pretest)

X หมายถึง การจัดการเรียนรู้โดยใช้เกมมิฟิเคชัน

O₂ หมายถึง การสอบหลังเรียน (Posttest)

3.1 กรอบแนวคิดการวิจัย

การวิจัยเรื่อง การพัฒนาแผนการจัดการเรียนรู้โดยใช้เกมมิฟิเคชันเพื่อส่งเสริมผลสัมฤทธิ์และความพึงพอใจในการเรียน เรื่องการบวก ลบ คูณ หารจำนวนเต็ม สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ผู้วิจัยได้กำหนดกรอบแนวคิดการวิจัย ดังรูปที่ 1



รูปที่ 1 กรอบแนวคิดการวิจัย

3.2 ขอบเขตการวิจัย

ขอบเขตด้านกลุ่มตัวอย่าง นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ภาคเรียนที่ 1 ปีการศึกษา 2568 โรงเรียนคำบงพิทยาคม อำเภอห้วยผึ้ง จังหวัดกาฬสินธุ์ จำนวน 17 คน ซึ่งได้จากการเลือกแบบเจาะจง (Purposive sampling) โดยเลือกจากนักเรียนที่มีผลคะแนนต่ำกว่าร้อยละ 50 ของวิชาคณิตศาสตร์

- ขอบเขตด้านตัวแปรที่ใช้ในการวิจัย ตัวแปรต้น ได้แก่ การจัดการเรียนรู้โดยใช้เกมมิฟิเคชัน ตัวแปรตาม ได้แก่ ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนรู้วิชาคณิตศาสตร์ เรื่องการบวก ลบ คูณ หารจำนวนเต็ม และความพึงพอใจของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1

- ขอบเขตด้านเนื้อหา รายวิชาคณิตศาสตร์ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 เรื่อง การบวก ลบ คูณ หารจำนวนเต็ม ใช้เวลาเรียนรวม 7 ชั่วโมง ประกอบด้วยเนื้อหา 7 หัวข้อ หัวข้อละ 1 ชั่วโมง ได้แก่ ความหมายของจำนวนเต็ม การเปรียบเทียบจำนวนเต็ม การบวก การลบ การคูณ การหารจำนวนเต็ม และสมบัติของการบวกและการคูณจำนวนเต็ม

3.3 เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย

1) แผนการจัดการเรียนรู้สาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์โดยใช้เกมมิฟิเคชัน จำนวน 7 แผน ใช้เวลา 7 ชั่วโมง ซึ่งผ่านการตรวจสอบคุณภาพโดยผู้เชี่ยวชาญจำนวน 3 ท่าน ผลการประเมินแผนการจัดการเรียนรู้จากผู้เชี่ยวชาญ มีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 4.73 อยู่ในระดับเหมาะสมมากที่สุด แสดงดังตารางที่ 2

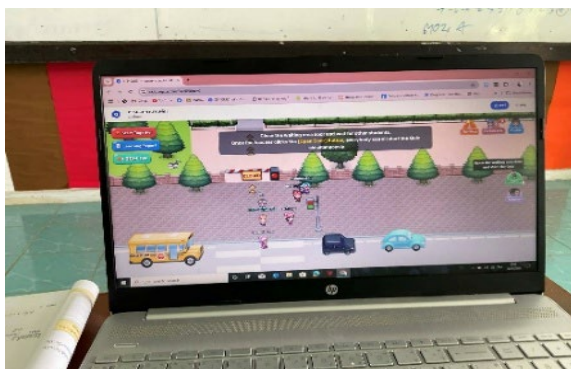
ตารางที่ 2 แผนการจัดการเรียนรู้โดยใช้ Gamification ทั้ง 7 แผน

แผนการจัดการเรียนรู้โดยใช้เกมมิฟิเคชัน	เรื่อง	ภารกิจ
1	ความหมายของจำนวนเต็ม	-
2	การเปรียบเทียบจำนวนเต็ม	การเปรียบเทียบจำนวนเต็ม
3	การบวกจำนวนเต็ม	ห้องเรียนนี้ วิ่งไขปริศนาสู่คะแนน
4	การลบจำนวนเต็ม	ฝึกตัวเลขพิชิตป้อม
5	การคูณจำนวนเต็ม	ทำประลองตัวเลข
6	การหารจำนวนเต็ม	การหารจำนวนเต็ม
7	สมบัติของการบวกและการคูณจำนวนเต็ม	ล่าสมบัติ พิชิตชัยชนะ

2) สื่อการสอน ประกอบไปด้วย สื่อการสอนแผนการจัดการเรียนรู้ที่ 2 โดยใช้ Quizizz สื่อการสอนแผนการจัดการเรียนรู้ที่ 3 โดยใช้ Zep quiz และ สื่อการสอนแผนการจัดการเรียนรู้ที่ 5 โดยใช้ Canva ดังแสดงในรูปที่ 2-4 ตามลำดับ



รูปที่ 2 สื่อการสอนแผนการจัดการเรียนรู้ที่ 2 โดยใช้ Quizizz



รูปที่ 3 สื่อการสอนแผนการจัดการเรียนรู้ที่ 3 โดยใช้ Zep quiz



รูปที่ 4 สื่อการสอนแผนการจัดการเรียนรู้ที่ 5 โดยใช้ canva

3) แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน เรื่องการบวก ลบ คูณ หารจำนวนเต็ม แบบปรนัย 4 ตัวเลือก จำนวน 20 ข้อ 1 ฉบับ ประเมินคุณภาพโดยผู้ทรงคุณวุฒิ จำนวน 3 ท่าน พบว่า ค่าดัชนีความสอดคล้องระหว่างข้อคำถามวัดคุณภาพ (IOC) ทุกข้อได้ค่าเท่ากับ 1.00 ค่าความยากง่าย (p) อยู่ระหว่าง 0.33 ถึง 0.67 ค่าอำนาจจำแนก (r) อยู่ระหว่าง 0.33 ถึง 1.00 และมีความเชื่อมั่นเท่ากับ 0.86

4) แบบวัดความพึงพอใจของผู้เรียนที่มีต่อการจัดการเรียนรู้โดยใช้เกมมิฟิเคชัน เรื่องการบวก ลบ คูณ หารจำนวนเต็ม จำนวน 1 ฉบับ ประกอบด้วย ความพึงพอใจของผู้เรียนที่มีต่อคุณภาพการจัดการเรียนการสอนเป็นแบบมาตราส่วนประมาณค่า (Rating scale) กำหนดค่าคะแนนเป็น 5 ระดับตามวิธีของลิเคิร์ต (Likert scale) จำนวน 10 รายการ มีค่าดัชนีความสอดคล้องระหว่างข้อคำถามกับพฤติกรรมชี้วัดความพึงพอใจในแต่ละข้อ (IOC) เท่ากับ 1.00

3.4 การเก็บรวบรวมข้อมูล

- 1) เสนอหนังสือขอความอนุเคราะห์ต่อโรงเรียนและหนังสือขอความอนุเคราะห์ถึงผู้ปกครองนักเรียนในการเก็บข้อมูล
- 2) ทดสอบก่อนเรียนกับนักเรียนที่กำลังศึกษาในชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 จำนวน 17 คน โรงเรียนคำบงพิทยาคม อำเภอห้วยผึ้ง จังหวัดกาฬสินธุ์ ภาคเรียนที่ 1 ปีการศึกษา 2568
- 3) อธิบายและชี้แจงแผนการจัดการเรียนรู้โดยใช้เกมมิฟิเคชัน เรื่อง การบวก ลบ คูณ หารจำนวนเต็ม ของนักเรียนระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 จำนวน 7 แผน ใช้เวลา 7 ชั่วโมง

ตารางที่ 3 การอธิบายเกณฑ์คะแนนและระดับสัญลักษณ์ในกิจกรรม

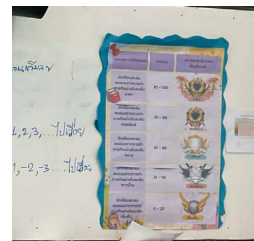
เกณฑ์การให้คะแนน	คะแนน	ตราและระดับของสัญลักษณ์
นักเรียนสะสมคะแนนจากการทำภารกิจผ่านในระดับราชานสะสมคะแนนจากการทำภารกิจผ่านในระดับราชา	81-1000	 ราชา
นักเรียนสะสมคะแนนจากการทำภารกิจผ่านในระดับองครักษ์	61-80	 องครักษ์

ตารางที่ 3 (ต่อ) การอธิบายเกณฑ์คะแนนและระดับสัญลักษณ์ในกิจกรรม

เกณฑ์การให้คะแนน	คะแนน	ตราและระดับของสัญลักษณ์
นักเรียนสะสมคะแนนจากการทำภารกิจผ่านในระดับทหาร	41-60	
นักเรียนสะสมคะแนนจากการทำภารกิจผ่านในระดับชาวบ้าน	21-40	
นักเรียนสะสมคะแนนจากการทำภารกิจผ่านในระดับเริ่มต้น	0-20	

จากตารางที่ 3 ระบบการให้คะแนนและระดับสัญลักษณ์นี้ถูกใช้เป็นตัวชี้วัดความสำเร็จ หรือตัวแปรตาม เพื่อจำแนกและประเมินระดับความสามารถหรือความสำเร็จของนักเรียนในการทำกิจกรรม การแบ่งระดับเป็น 5 ขั้นนี้ ช่วยให้สามารถวิเคราะห์และเปรียบเทียบผลลัพธ์ของนักเรียนในกลุ่มตัวอย่างได้อย่างมีโครงสร้างและเป็นระบบ

4) ดำเนินการสอนโดยจัดกิจกรรมการเรียนรู้คณิตศาสตร์ เรื่อง การบวก ลบ คูณ หารจำนวนเต็ม โดยใช้เกมมิฟิเคชันของนักเรียนระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ทั้งหมด 7 คาบ คาบละ 60 นาที ตามรูปที่ 5



รูปที่ 5 การทำกิจกรรมการเรียนรู้โดยใช้เกมมิฟิเคชัน

5) หลังจากทำการสอนครบทั้ง 7 แผน ผู้วิจัยวัดผลสัมฤทธิ์ทางคณิตศาสตร์ เรื่อง การบวก ลบ คูณ หารจำนวนเต็ม โดยให้นักเรียนทำแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ชุดเดิม เรื่อง การบวก ลบ คูณ หารจำนวนเต็ม หลังเรียน และให้นักเรียนทำแบบสอบถามความพึงพอใจ

6) นำข้อมูลมาวิเคราะห์ เพื่อทำการสรุปและอภิปรายผล

3.5 วิธีการวิเคราะห์ข้อมูล

1) วิเคราะห์แผนการจัดการเรียนรู้วิชาคณิตศาสตร์ เรื่อง การบวก ลบ คูณ หารจำนวนเต็มโดยใช้เกมมิฟิเคชันของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 เทียบกับเกณฑ์ร้อยละ 70 ของคะแนนเต็ม โดยหาประสิทธิภาพกระบวนการและผลลัพธ์โดยใช้สถิติ E_1/E_2

2) เปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์ เรื่อง การบวก ลบ คูณ หารจำนวนเต็ม ก่อนและหลังการใช้เกมมิฟิเคชัน ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 โดยใช้ดัชนีประสิทธิผล (Effectiveness Index: EI)

3) วิเคราะห์ความพึงพอใจของนักเรียนระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 ที่มีต่อการจัดการเรียนรู้คณิตศาสตร์เรื่อง การบวก ลบ คูณ หารจำนวนเต็ม โดยใช้เกมมิฟิเคชัน โดยใช้สถิติพื้นฐาน ได้แก่ ค่าเฉลี่ยและส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน

4. ผลการวิจัย

จากการวิจัยในครั้งนี้ผู้วิจัยได้สรุปผลการวิเคราะห์ข้อมูล โดยมีรายละเอียดดังต่อไปนี้

4.1 ประสิทธิภาพ E_1 / E_2 ของแผนการจัดการเรียนรู้โดยใช้เกมมิฟิเคชันเทียบกับเกณฑ์ 75/75

ผลการวิเคราะห์หาประสิทธิภาพของแผนการจัดการเรียนรู้ตามเกณฑ์ 75/75 โดยใช้สูตร E_1/E_2 มีประสิทธิภาพเท่ากับ 77.98/78.53 แสดงดังตารางที่ 4

ตารางที่ 4 ผลการวิเคราะห์หาประสิทธิภาพ E_1 / E_2 ของแผนการจัดการเรียนรู้ เรื่อง การบวก ลบ คูณ หารจำนวนเต็ม โดยใช้เกมมิฟิเคชัน

การประเมิน	N	คะแนนเต็ม	$\bar{X}$	ร้อยละ	ประสิทธิภาพ $E_1/E_2(75/75)$
ระหว่างเรียน	17	70	54.59	77.9	77.98/78.53
หลังเรียน	17	20	15.71	78.5	

จากตารางที่ 4 ผลการวิเคราะห์ พบว่า ประสิทธิภาพของแผนการจัดการเรียนรู้ทางคณิตศาสตร์ เรื่องการบวก ลบ คูณ หารจำนวนเต็ม ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 โดยใช้เกมมิฟิเคชัน มีประสิทธิภาพ (E_1 / E_2) เท่ากับ 77.98/78.53 มีค่าเฉลี่ยระหว่างเรียนเท่ากับ 54.59 คิดเป็นร้อยละ 77.98 และหลังเรียนเท่ากับ 15.71 คิดเป็นร้อยละ 78.53 สรุปได้ว่านักเรียนชั้น มัธยมศึกษาปีที่ 1 โรงเรียนคำบงพิทยาคม อำเภอห้วยผึ้ง จังหวัดกาฬสินธุ์ มีคะแนนเฉลี่ยสูงกว่าร้อยละ 75/75 ตามเกณฑ์ตั้งไว้

4.2 ผลการวิเคราะห์หาค่าดัชนีประสิทธิผลของการจัดการเรียนรู้วิชาคณิตศาสตร์ก่อนเรียนและหลังเรียนการจัดการเรียนรู้

ผลการวิเคราะห์หาค่าดัชนีประสิทธิผลของการจัดการเรียนรู้วิชาคณิตศาสตร์ เรื่องการบวก ลบ คูณ หารจำนวนเต็ม ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 โดยใช้เกมมิฟิเคชัน แสดงดังตารางที่ 5

ตารางที่ 5 ผลการวิเคราะห์หาค่าดัชนีประสิทธิผลของการจัดการเรียนรู้วิชาคณิตศาสตร์ของนักเรียนโดยใช้เกมมิฟิเคชัน

	N	คะแนนเต็ม	ผลรวม	$\bar{X}$	SD	ร้อยละของคะแนนเฉลี่ย	ดัชนีประสิทธิผล (E.I)
ก่อนเรียน	17	20	78	4.59	2.15	22.95	0.7214
หลังเรียน	17	20	267	15.71	1.53	78.55	

จากตารางที่ 5 พบว่า นักเรียนได้คะแนนเฉลี่ยจากการทำแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนก่อนเรียน เรื่อง การบวก ลบ คูณ หารจำนวนเต็ม ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 โดยใช้เกมมิฟิเคชัน เท่ากับ 4.59 คะแนน จากคะแนนเต็ม 20 คะแนน คิดเป็นร้อยละของคะแนนเฉลี่ยเท่ากับ 22.95 ในขณะที่คะแนนเฉลี่ยจากการทำแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนหลังเรียนมีค่าเท่ากับ 78.55 ทำให้ดัชนีประสิทธิผลของผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนเรื่อง การบวก ลบ คูณ หารจำนวนเต็ม ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 โดยใช้เกมมิฟิเคชัน มีค่าเท่ากับ 0.7214 นั่นคือ นักเรียนมีความรู้และพัฒนาการทางการเรียนเพิ่มขึ้นร้อยละ 72.14

4.3 ผลการวิเคราะห์ข้อมูลการศึกษาความพึงพอใจที่มีต่อการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ เรื่อง การบวก ลบ คูณ หาร จำนวนเต็ม ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 โดยใช้เกมมิฟิเคชัน

ผลการวิเคราะห์ข้อมูลการศึกษาความพึงพอใจที่มีต่อการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ แสดงดังตารางที่ 6

ตารางที่ 6 ผลการวิเคราะห์ข้อมูลการศึกษาความพึงพอใจที่มีต่อการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ของนักเรียนโดยใช้เกมมิฟิเคชัน

รายการประเมิน	$\bar{X}$	SD	ระดับความพึงพอใจ
1. การใช้เกมมิฟิเคชันทำให้นักเรียนเข้าใจเนื้อหาเรื่องการบวก ลบ คูณ หารจำนวนเต็มมากขึ้น	4.59	0.60	มากที่สุด
2. กิจกรรมเกมมิฟิเคชันสนุกสนานและน่าสนใจ	3.59	0.84	มาก
3. นักเรียนรู้สึกมีแรงจูงใจในการเรียนคณิตศาสตร์มากขึ้นเมื่อใช้เกมมิฟิเคชัน	4.00	0.77	มาก
4. เกมมิฟิเคชันช่วยให้นักเรียนฝึกทักษะการคำนวณได้ดีขึ้น	3.59	1.14	มาก
5. นักเรียนสามารถนำความรู้ที่ได้จากเกมมิฟิเคชันไปใช้ในชีวิตประจำวันได้	4.18	1.04	มาก

ตารางที่ 6 (ต่อ) ผลการวิเคราะห์ข้อมูลการศึกษาความพึงพอใจที่มีต่อการจัดการกรรมการเรียนรู้ของนักเรียนโดยใช้เกมมิฟิเคชัน

รายการประเมิน	$\bar{X}$	SD	ระดับความพึงพอใจ
6. เกมมิฟิเคชันช่วยลดความเครียดและความกดดันในการเรียนคณิตศาสตร์	3.53	1.19	มาก
7. นักเรียนชอบวิธีการสอนโดยใช้เกมมิฟิเคชันมากกว่าวิธีการสอนแบบเดิม	3.94	1.21	มาก
8. เกมมิฟิเคชันช่วยให้นักเรียนมีส่วนร่วมในกิจกรรมการเรียนมากขึ้น	4.00	0.69	มาก
9. นักเรียนคิดว่าเกมมิฟิเคชันเหมาะสมกับการเรียนคณิตศาสตร์ในระดับชั้นนี้	3.88	1.23	มาก
10. นักเรียนต้องการให้มีการใช้เกมมิฟิเคชันในการเรียนวิชาอื่น ๆ ด้วย	3.40	1.76	ปานกลาง
ภาพรวมของผลการสอบถามความพึงพอใจ	3.87	1.05	มาก

จากตารางที่ 6 พบว่า ผลการวิเคราะห์ข้อมูลการศึกษาความพึงพอใจของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ที่มีต่อการจัดการกรรมการเรียนรู้เรื่องการบวก ลบ คูณ หารจำนวนเต็ม โดยใช้เกมมิฟิเคชันโดยรวมอยู่ในระดับมาก ($\bar{X} = 3.87$, $SD = 1.05$) เมื่อพิจารณารายด้าน พบว่า นักเรียนมีความพึงพอใจมากที่สุดคือ การใช้เกมมิฟิเคชันทำให้นักเรียนเข้าใจเนื้อหาเรื่องการบวก ลบ คูณ หารจำนวนเต็มมากขึ้น มีความพึงพอใจมากที่สุด ($\bar{X} = 4.59$, $SD = 0.60$) รองลงมา คือ นักเรียนสามารถนำความรู้ที่ได้จากเกมมิฟิเคชันไปใช้ในชีวิตประจำวันได้ ขึ้น มีความพึงพอใจมาก ($\bar{X} = 4.18$, $SD = 1.04$) และ นักเรียนรู้สึกมีแรงจูงใจในการเรียนคณิตศาสตร์มากขึ้นเมื่อใช้เกมมิฟิเคชัน มีความพึงพอใจในระดับมาก ($\bar{X} = 4.00$, $SD = 0.77$) เกมมิฟิเคชันช่วยให้นักเรียนมีส่วนร่วมในกิจกรรมการเรียนมากขึ้น

5. สรุปและอภิปรายผลการวิจัย

จากผลการวิจัยเรื่องการพัฒนาแผนการจัดการเรียนรู้โดยใช้เกมมิฟิเคชันเพื่อส่งเสริมผลสัมฤทธิ์และความพึงพอใจในการเรียนเรื่องการบวก ลบ คูณ หารจำนวนเต็ม โดยใช้เกมมิฟิเคชันของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 พบว่าการจัดการเรียนรู้โดยใช้เกมมิฟิเคชันดังกล่าวมีประสิทธิภาพสูง ซึ่งค่าเฉลี่ยของผลการเรียนหลังจากได้รับการสอนด้วยวิธีนี้อยู่ที่ 77.98/78.53 ซึ่งเกินเกณฑ์ที่ตั้งไว้ที่ 75/75 นอกจากนี้ ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนหลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียนโดยมีค่าดัชนีประสิทธิผลอยู่ที่ 0.7214 สะท้อนให้เห็นถึงประสิทธิผลของการใช้เกมมิฟิเคชันในการสอนคณิตศาสตร์ นอกจากนี้ นักเรียนยังมีความพึงพอใจในระดับมากต่อการเรียนการสอนด้วยวิธีนี้ โดยมีค่าเฉลี่ยความพึงพอใจเท่ากับ 3.87 และค่าส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานที่ 1.05

สามารถอภิปรายผลการวิจัยได้ว่า จากผลการวิจัยเรื่องการพัฒนาแผนการจัดการเรียนรู้โดยใช้เกมมิฟิเคชันเพื่อส่งเสริมผลสัมฤทธิ์และความพึงพอใจในการเรียนเรื่องการบวก ลบ คูณ หารจำนวนเต็ม ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 พบว่าแผนการจัดการเรียนรู้มีประสิทธิภาพ (E_1/E_2) เท่ากับ 77.98/78.53 ซึ่งสูงกว่าเกณฑ์ที่กำหนดไว้ 75/75 ผลการวิจัยดังกล่าวเป็นไปตามสมมติฐานและบรรลุดัชนีประสิทธิผลของการวิจัยความสำเร็จนี้มีสาเหตุสำคัญมาจากการที่แผนการจัดการเรียนรู้ได้ผ่านกระบวนการสร้างและพัฒนาอย่างเป็นระบบ เริ่มตั้งแต่การวิเคราะห์มาตรฐานการเรียนรู้ ตัวชี้วัด และธรรมชาติของเนื้อหาคณิตศาสตร์ เรื่องจำนวนเต็มที่มีความเป็นนามธรรมสูง โดยผู้วิจัยได้นำหลักการของเกมมิฟิเคชัน มาประยุกต์ใช้เป็นกลยุทธ์หลักในการออกแบบกิจกรรมการเรียนรู้ ผ่านการบูรณาการกลไกของเกม ช่วยลดความตึงเครียดในการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ และเปลี่ยนให้เป็นความสนุกสนาน ซึ่งกระตุ้นให้ผู้เรียนเกิดแรงจูงใจภายในที่ต้องการเอาชนะอุปสรรคเพื่อบรรลุเป้าหมายของเกม ส่งผลให้ผู้เรียนจดจ่อกับกิจกรรมเกิดกระบวนการเรียนรู้ที่มีประสิทธิภาพ และนำไปสู่ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนปลายทางที่สูงขึ้นตามลำดับ ซึ่งสอดคล้องกับผลการศึกษาของ Phalanisong and Yonwilad (2025, pp. 40-52) เรื่อง "การพัฒนาความฉลาดรู้ด้านคณิตศาสตร์ เรื่อง ทศนิยม โดยใช้สถานการณ์จำลอง ร่วมกับ แนวคิดเกมมิฟิเคชัน สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1" ที่พบว่าการจัดการกรรมการเรียนรู้ที่นำแนวคิดเกมมิฟิเคชันมาบูรณาการ จะช่วยให้นักเรียนมีคะแนนเฉลี่ยสูงขึ้นจนผ่านเกณฑ์ระดับคุณภาพดีมาก นอกจากนี้ยังสอดคล้องกับงานวิจัยของ Samerjai and Seethong (2024, pp. 96-110) เรื่อง "การพัฒนาหลักสูตรการแก้โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์โดยใช้รูปแบบการจัดการเรียนรู้เอสเอส ซี เอส ร่วมกับเทคนิคเกมมิฟิเคชัน สำหรับนักเรียนระดับชั้นประถมศึกษาปีที่ 5" ที่ศึกษาการพัฒนาหลักสูตรการแก้โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์ร่วมกับเทคนิคเกมมิฟิเคชัน และพบว่านักเรียนมีคะแนนหลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญ โดยให้เหตุผลว่าเกมมิฟิเคชันสร้างความท้าทายและแรงจูงใจ ทำให้นักเรียนอยากจะทำชนะอุปสรรคหรือภารกิจในบทเรียน ส่งผลให้เกิดความสามารถในการแก้ปัญหาอย่างเป็นขั้นตอน และยังสอดคล้องกับงานวิจัยของ Sommit et al. (2023, pp. 33-48) เรื่อง "การพัฒนาความสามารถในการให้เหตุผลทางคณิตศาสตร์ เรื่อง ตรรกศาสตร์ โดยใช้การจัดการเรียนรู้แบบเกมมิฟิเคชัน สำหรับนักเรียนระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4" ที่พบว่าการจัดการเรียนรู้แบบเกมมิฟิเคชันสามารถพัฒนาความสามารถในการให้เหตุผลทางคณิตศาสตร์ได้สูงกว่าเกณฑ์ที่กำหนด และยังส่งผลให้แรงจูงใจใฝ่สัมฤทธิ์ในการเรียนคณิตศาสตร์อยู่ในระดับมาก

เนื่องจากนักเรียนมองเห็นประโยชน์ของการเรียนรู้เพื่อนำไปใช้ในการตัดสินใจในเกม ทำให้เกิดแรงจูงใจภายใน (Intrinsic motivation) ที่ผลักดันให้ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนสูงขึ้น อีกทั้งผลการเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ เรื่อง การบวก ลบ คูณ หารจำนวนเต็ม ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 พบว่า นักเรียนมีคะแนนสอบหลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียนอย่างชัดเจน และมีค่าดัชนีประสิทธิผล (EI) เท่ากับ 0.7214 ซึ่งแสดงให้เห็นว่าผู้เรียนมีความก้าวหน้าทางวิชาการเพิ่มขึ้น คิดเป็นร้อยละ 72.14 ซึ่งชี้ให้เห็นว่าการจัดการเรียนรู้โดยใช้เกมมิฟิเคชัน (Gamification) เป็นกระบวนการที่ไม่ได้เน้นเพียงการถ่ายทอดเนื้อหา แต่เน้นการออกแบบประสบการณ์ที่ส่งเสริมให้ผู้เรียนเกิดการเรียนรู้เชิงรุกโดยเฉพาะในเนื้อหาเรื่อง จำนวนเต็มซึ่งเป็นพื้นฐานทางคณิตศาสตร์ที่สำคัญและมักเป็นอุปสรรคสำหรับนักเรียน การนำกลไกของเกม เช่น ระบบคะแนนและการเลื่อนระดับเข้ามาใช้ ซึ่งช่วยให้ผู้เรียนได้รับข้อมูลป้อนกลับทันทีว่าสิ่งที่ตนเองคิดหรือคำนวณนั้นถูกหรือผิด ซึ่งกระบวนการนี้ช่วยให้นักเรียนสามารถตรวจสอบและแก้ไขความเข้าใจที่คลาดเคลื่อนได้ด้วยตนเองในขณะทำกิจกรรม นอกจากนี้ ความท้าทายที่เพิ่มขึ้นตามระดับความยากยังช่วยกระตุ้นให้นักเรียนเกิดความพยายามและจดจ่ออยู่กับบทเรียนได้นานกว่าการเรียนแบบบรรยายปกติ ส่งผลให้เกิดความจำระยะยาวและความเข้าใจที่คงทน สะท้อนออกมาในรูปของคะแนนหลังเรียนและค่าดัชนีประสิทธิผลที่สูงขึ้น ผลการวิจัยนี้สอดคล้องกับงานวิจัยของ Boonyong et al. (2023, pp. 1331-1344) ที่ศึกษาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์เรื่องจำนวนเต็มของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 โดยใช้แนวคิดเกมมิฟิเคชัน ร่วมกับการจัดการเรียนรู้แบบผสมผสาน และพบว่าผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนหลังเรียนสูงกว่าเกณฑ์ที่กำหนด โดยให้เหตุผลว่า การใช้แนวคิดเกมมิฟิเคชันช่วยให้นักเรียนเข้าใจบทเรียนได้ดีขึ้น ส่งผลให้เกิดแรงจูงใจในการเรียนและกระตุ้นการมีส่วนร่วมในกิจกรรมการเรียนรู้ นอกจากนี้ยังสอดคล้องกับงานวิจัยของ Kaerjat and Phungphet (2023, pp. 161-172) ที่พบว่า การจัดการเรียนรู้แบบใช้ปัญหาเป็นฐานโดยใช้รูปแบบการจัดการเรียนรู้เอส เอส ซี เอส ร่วมกับเทคนิคเกมมิฟิเคชัน ร่วมกับเทคนิคเกมมิฟิเคชันทำให้ผู้เรียนมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนหลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ เนื่องจากเทคนิคเกมมิฟิเคชันช่วยสร้างความสนุกสนาน เพลิดเพลิน ไม่น่าเบื่อ และสร้างแรงจูงใจในการเรียนรู้ ส่งผลให้ผู้เรียนเกิดการเรียนรู้อย่างมีประสิทธิภาพ และยังสอดคล้องกับงานวิจัยของ Chidchom and Songserm (2025, pp. 342-357) ได้อภิปรายไว้ว่า การพัฒนารูปแบบการจัดการเรียนรู้คณิตศาสตร์โดยใช้ปัญหาและกิจกรรมเป็นฐานร่วมกับแนวคิดเกมมิฟิเคชันเป็นแรงกระตุ้นให้ผู้เรียนมีส่วนร่วมผ่านความท้าทายและการแข่งขัน จะช่วยสร้างแรงบันดาลใจให้ผู้เรียนอยากเอาชนะอุปสรรคเพื่อบรรลุเป้าหมาย ซึ่งกระบวนการดังกล่าวส่งเสริมให้นักเรียนพยายามทำความเข้าใจเนื้อหาและฝึกฝนทักษะการคิดคำนวณ เรื่องจำนวนเต็มด้วยตนเองจนเกิดความชำนาญ ดังนั้น จึงสรุปได้ว่าการนำเกมมิฟิเคชันมาบูรณาการในการจัดการเรียนรู้เป็นนวัตกรรมที่มีประสิทธิภาพสูงในการยกระดับผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ได้อย่างเป็นรูปธรรม และผลการศึกษานี้แสดงให้เห็นว่า ความพึงพอใจของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ที่มีต่อการจัดการเรียนรู้ เรื่องการบวก ลบ คูณ หารจำนวนเต็ม โดยใช้เกมมิฟิเคชัน นักเรียนมีความพึงพอใจโดยรวมอยู่ในระดับมาก ($\bar{X} = 3.87$, $SD = 1.05$) ซึ่งผลการวิจัยดังกล่าวสะท้อนให้เห็นว่า การนำแนวคิดเกมมิฟิเคชัน มาประยุกต์ใช้ในการจัดการเรียนการสอนคณิตศาสตร์ สามารถตอบสนองต่อความต้องการและธรรมชาติการเรียนรู้ของผู้เรียนในวัยนี้ได้อย่างมีประสิทธิภาพ การที่ผลการประเมินอยู่ในระดับมากมีสาเหตุสำคัญมาจากกระบวนการออกแบบการเรียนรู้ที่เปลี่ยนเนื้อหาบทเรียนที่เข้าใจยากให้กลายเป็นกิจกรรมที่มีความหมายและท้าทายผ่านกลไกของเกมมิฟิเคชัน ช่วยลดความเครียดและความวิตกกังวลในการคำนวณ ทำให้นักเรียนรู้สึกสนุกสนาน เพลิดเพลิน และมีความสุขกับการเรียนรู้ ส่งผลให้เกิดเจตคติที่ดีต่อวิชาคณิตศาสตร์ แม้ค่าส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานอยู่ที่ 1.05 จะแสดงให้เห็นถึงความกระจายของความคิดเห็นอยู่บ้าง แต่ค่าเฉลี่ยโดยรวมยังคงยืนยันได้ว่า นักเรียนส่วนใหญ่ยอมรับและพึงพอใจในรูปแบบการสอนนี้ ผลการวิจัยนี้สอดคล้องกับงานวิจัยของ Charatphaeo et al. (2025, pp. 49-63) ที่พบว่า การจัดการเรียนรู้ตามแนวคิดเกมมิฟิเคชันส่งผลให้นักเรียนมีความพึงพอใจอยู่ในระดับมากที่สุด ($\bar{X} = 4.78$) เนื่องจากกิจกรรมมีการบูรณาการการสะสมคะแนนและการจัดอันดับ ทำให้เกิดบรรยากาศการเรียนรู้ที่สนุกสนาน และมีการแข่งขันอย่างเหมาะสมสอดคล้องกับงานวิจัยของ Jirasatjanukul and Tosin (2018, pp. 151-160) ที่พบว่า นักศึกษามีความพึงพอใจต่อการเรียนการสอนแบบเกมมิฟิเคชันในระดับมากที่สุด โดยให้เหตุผลว่ารูปแบบการสอนนี้ช่วยกระตุ้นให้อยากเข้าเรียน รู้สึกสนุกกับการเรียน และช่วยให้สนใจบทเรียนมากยิ่งขึ้น โดยไม่มีความแตกต่างกันในด้านความพึงพอใจแม้ผู้เรียนจะมาจากต่างสาขาวิชา ซึ่งยืนยันได้ว่าเกมมิฟิเคชันเป็นเครื่องมือที่สร้างความพึงพอใจได้ในบริบทที่หลากหลาย และยังสอดคล้องกับงานวิจัยของ Chonsawat and Chanpen (2024, pp. 103-111) ที่พบว่า การใช้เทคนิคเกมมิฟิเคชันกับนักศึกษาพยาบาลในรายวิชาที่มีเนื้อหาซับซ้อน ส่งผลให้นักศึกษามีความสุขในการเรียนเพิ่มขึ้นอย่างมีนัยสำคัญและมีความ

พึงพอใจในระดับมากที่สุด โดยผู้เรียนให้ความเห็นว่ากิจกรรมช่วยสร้างบรรยากาศที่สนุกสนาน ทำท่ายและลดความน่าเบื่อหน่ายของเนื้อหาทฤษฎีได้เป็นอย่างดี

6. ข้อเสนอแนะ

จากการวิจัย ผู้สอนควรเตรียมความพร้อมโดยทำความเข้าใจกลไกของเกมและจัดเตรียมสื่อการเรียนรู้ให้ครบถ้วน พร้อมทั้งชี้แจงกฎกติกาและเงื่อนไขให้ผู้เรียนเข้าใจอย่างชัดเจนก่อนเริ่มกิจกรรม เพื่อให้กระบวนการจัดการเรียนรู้ดำเนินไปอย่างต่อเนื่องและเกิดประสิทธิภาพสูงสุด และเน้นการเสริมแรงทางบวก (เช่น การให้รางวัล คะแนนพิเศษ หรือคำชม) มากกว่าการลงโทษเมื่อนักเรียนทำผิดพลาด เพื่อรักษาระดับความพึงพอใจและแรงจูงใจของผู้เรียน

กิตติกรรมประกาศ

การทำวิจัยครั้งนี้สำเร็จลงไปด้วยดี ต้องขอขอบพระคุณ นายณรงค์ กุลเกลี้ยง นายมงคล พลเยี่ยม และวิจิต ฐลาศรี ผู้อำนวยการและครูโรงเรียนคำบงพิทยาคม ที่ได้กรุณาให้คำแนะนำ ตลอดจนตรวจสอบเครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย ขอขอบพระคุณ นายณรงค์ กุลเกลี้ยง ผู้อำนวยการโรงเรียนคำบงพิทยาคม อำเภอยางชุมน้อย จังหวัดกาฬสินธุ์ ที่ได้ให้ความอนุเคราะห์อำนวยความสะดวก และให้ความร่วมมือเป็นอย่างดีในการทดลองและเก็บรวบรวมข้อมูล ทั้งนี้วิจัยได้รับประกาศนียบัตรรับรองการเข้าอบรมจริยธรรมการวิจัยในมนุษย์ ซึ่งได้รับเมื่อวันที่ 17 กรกฎาคม 2568 ที่จัดอบรมออนไลน์ โดยกระทรวงการอุดมศึกษา วิทยาศาสตร์ วิจัยและนวัตกรรม ผู้วิจัยใคร่ขอกราบขอบพระคุณเป็นอย่างสูงไว้ ณ โอกาสนี้

เอกสารอ้างอิง

- Boonyong, K., Somchaipeng, T., & Chuntra, C. (2023). The study of mathematics learning achievement on integers of Mathayomsuksa one students by using the gamification approach with blended learning management. *Journal of Local Governance and Innovation*, 9(8), 1331-1344. (in Thai)
- Chaicharee, N., Chuntra, C., & Kasemsukpipat, W. (2023). The Development of Mathematics Learning Achievement and Connection in Mathematics of Mathayomsuksa One Students on Ratios, Proportions and Percent by Using Cognitively Guided Instruction with Gamification Approach. *Sikkha Journal of Education*, 10(2), 92-103. (in Thai)
- Charatphaeo, K., Khansila, P., & Nongharnpituk, P. (2025). The development of mathematics learning achievement on the topic of the Pythagorean theorem for 8th grade students through gamification-based learning combined with GeoGebra. *Journal of Industrial Education*, 24(1), 49-63. (in Thai)
- Chidchom, P., & Songserm, U. (2025). The development of a mathematics learning model using problem-based and activity-based learning together with the concept of gamification to enhance mathematical solving and reasoning abilities and self-regulatory capacity of middle school students. *Journal of Institute of Trainer Monk Development*, 8(2), 342-357. (in Thai)
- Chonsawat, C., & Chanpen, P. (2024). The learning happiness and satisfaction towards teaching and learning activities using gamification techniques in the course of psychiatric and mental health nursing among nursing students in a private university. *The Journal of Faculty of Nursing Burapha University*, 32(3), 103-111. (in Thai)
- Christopher, P., 2014, *How Gamification Reshapes Learning*. URL: bit.ly/2Fhb7mR.

- Chumuang, R., Kitkayan, C., Asipong, W., Taecha, R., & Saduakdee, S. (2022). Mathematics Learning Activities Based on Gamification through Online Classroom on Relative Dimension of Geometric Figures of Secondary 1 Students Saluang Pitthayakom School. *Academic Journal of Phetchaburi Rajabhat University*, 12(3), 93-103. (in Thai)
- Edmonds, A. W., & Kennedy, D. T. (2017). *An Applied Guide to Research Designs Quantitative, Qualitative, and Mixed Methods*, Second Edition. Nova Southeastern University. p. 204.
- Hamari, J., Koivisto, J., & Sarsa, H. (2014). Does gamification work? A literature review of empirical studies on gamification. In *2014 47th Hawaii International Conference on System Sciences* (pp. 3025-3034).
- Jim, S., 2014, *What is Gamification?*. URL: bit.ly/2GW8vLS.
- Jirasatjanukul, K., & Tosin, J. (2018). A comparison of the satisfaction toward learning by gamification of undergraduate students at Phetchaburi Rajabhat University. *Patanasilpa Journal*, 2(1), 151-160. (in Thai)
- Kapp, K. M. (2012). *The gamification of learning and instruction: Game-based methods and strategies for training and education*. 1st ed. San Francisco: Pfeiffer.
- Kaeojat, R., & Phungphet, S. (2023). Development of mathematics learning achievement on learning unit of linear equations of one variable for Mathayomsuksa 1 students through problem-based learning together with gamification techniques. *The Journal of Research and Academics*, 6(6), 161-172. (in Thai)
- Luanpan, O., Krined, N., Thongsomnuk, I., & Khiawsanga, S. (2023). The Development of Learning Achievement and Mathematics Problem Solving Ability in Graph and Linear Relations of Mathayomsuksa 1 Students by Gamification Learning Management with POLYA Approach. *Rajabhat Maha Sarakham University Journal*, 17(3), 222-232. (in Thai)
- Phalanisong, P., & Yonwilad, W. (2025). The development of mathematical literacy on decimals using simulated situations integrated with gamification for grade 7 students. *Journal of Integration Social Sciences and Development*, 5(1), 40-52. (in Thai)
- Rakrong, P., Banjongrod, T., & Utitasarn, C. (2022). The Effects of Mathematics Learning through Gamification Approach Online Practice Worksheet on Mathematics Achievement of Mathayomsuksa 1 Students. *Journal of Education Studies*, 50(2), 1-14. (in Thai)
- Ryan, R. M., & Deci, E. L. (2000). Self-determination theory and the facilitation of intrinsic motivation, social development, and well-being. *American Psychologist*, 55(1), 68-78.
- Samerjai, W., & Seethong, P. (2024). The curriculum development on mathematic problem solving using SSCS model with gamification techniques for grade 5 students. *Journal of Graduate Studies Review MCU Phrae*, 10(1), 96-110. (in Thai) Sergio, J., 2013, *Gamification Model Canvas*. URL: bit.ly/3nEoTBA.
- Sommit, W., Yonwilad, W., Tongmual, N., & Sawasdee, J. (2023). Development of mathematical reasoning abilities on logics using gamification learning management for students in grade 4. *Journal of Academic Surindra Rajabhat*, 1(5), 33-48. (in Thai)
- Surarat, K., & Onthanee, A. (2023). Development of learning activities Online Gamification to enhance Mathematical problem-solving ability and Motivation for Grade 10 students. *Journal of Roi Kaensarn Academi*, 8(10), 509-53. (in Thai)

“ข้อคิดเห็น เนื้อหา รวมทั้งการใช้ภาษาในบทความถือเป็นความรับผิดชอบของผู้เขียน”

Research article

การจัดการกิจกรรมการเรียนรู้โดยใช้ปัญญาประดิษฐ์ เพื่อส่งเสริมความสามารถในการให้เหตุผล
ทางคณิตศาสตร์ เรื่อง กฎเกณฑ์เบื้องต้นเกี่ยวกับการนับ ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5

LEARNING ACTIVITY MANAGEMENT USING ARTIFICIAL INTELLIGENCE (AI) TO ENHANCE
MATHEMATICAL REASONING ABILITY ON FUNDAMENTAL PRINCIPLES OF COUNTING
FOR GRADE 11 STUDENTS

ชนาภา วัฒนวงศ์*, ชนิศรvara เลิศอมรพงษ์, ชานนท์ จันทร์, และวีริศ กิตติวารากุล

Chanapa Wattanawong*, Chanisvara Lertamornpong, Chanon Chuntra, and Veeris Kittivarakul
chanapa.wa@ku.th, chanisvara.l@ku.th, chanon.c@ku.th, and veeris.k@ku.th

*Corresponding author E-mail: chanapa.wa@ku.th

สาขาวิชาการสอนคณิตศาสตร์ คณะศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ กรุงเทพมหานคร 10900 ประเทศไทย
Program in Teaching Mathematics, Faculty of Education, Kasetsart University, Bangkok 10900 Thailand

Journal of Industrial Education. 2026, Vol. 25 (No. 2), <https://doi.org/10.55003/JIE.25208>

Received: June 21, 2026 | Revised: June 25, 2026 | Accepted: July 10, 2026

Wattanawong, C., Lertamornpong, C., Chuntra, C., & Kittivarakul, V. (2026). Learning activity management using artificial intelligence (AI) to enhance mathematical reasoning ability on fundamental principles of counting for grade 11 students. *Journal of Industrial Education*, 25(2), 61-77.

ABSTRACT

This study examined learning activity approaches using Artificial Intelligence (AI) to foster mathematical reasoning ability, specifically in the topic of Fundamental Principles of Counting. The target group was 39 students in the 11th grade at an extra-large secondary school in Lopburi Province during the second semester of the 2025 academic year. The research instruments included AI-integrated lesson plans designed to promote mathematical reasoning on Fundamental Principles of Counting and a test to measure mathematical reasoning ability. The data were analyzed using frequency, percentage, and content analysis. The findings revealed that: 1) Learning activity approaches using AI to promote mathematical reasoning ability in the topic of Fundamental Principles of Counting consisted of two models. In the first model, teachers encouraged students to think and find answers independently in various problem situations before presenting the answers obtained using AI. Students were then asked to compare their thought processes and verify the accuracy of their answers. In the second model, teachers used AI to analyze students' answers, and students were asked to use mathematical reasoning to critique AI-generated answers in classroom discussions. During the learning activities, teachers should use questions to stimulate students to find reasons to support ideas or find counterarguments in their own answers, their peers' answers, or the AI's answers, in order to encourage student participation in classroom discussions and the exchange of ideas, and 2) The majority of students demonstrated a good level of mathematical reasoning ability in the topic of Fundamental Principles of Counting at 58.97%. Most students demonstrated a good level of data analysis ability and a good ability to explain conclusions, accounting for 53.85% and 51.28%, respectively.

Keywords: Artificial intelligence, Mathematical reasoning ability, Fundamental principles of counting

บทคัดย่อ

การวิจัยนี้ศึกษาแนวทางการจัดกิจกรรมการเรียนรู้โดยใช้ปัญญาประดิษฐ์ (AI) ที่ส่งเสริมความสามารถในการให้เหตุผลทางคณิตศาสตร์ และความสามารถในการให้เหตุผลทางคณิตศาสตร์ เรื่อง กฎเกณฑ์เบื้องต้นเกี่ยวกับการนับ กลุ่มเป้าหมายคือ นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 โรงเรียนขนาดใหญ่พิเศษแห่งหนึ่งในจังหวัดลพบุรี ภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2568 จำนวน 39 คน เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย ได้แก่ แผนการจัดการเรียนรู้โดยใช้ AI ที่ส่งเสริมความสามารถในการให้เหตุผลทางคณิตศาสตร์ และแบบทดสอบวัดความสามารถในการให้เหตุผลทางคณิตศาสตร์ วิเคราะห์ข้อมูลโดยใช้ค่าความถี่ ร้อยละ และการวิเคราะห์เชิงเนื้อหา ผลการวิจัยพบว่า 1) แนวทางการจัดกิจกรรมการเรียนรู้โดยใช้ AI ที่ส่งเสริมความสามารถในการให้เหตุผลทางคณิตศาสตร์ รูปแบบที่ 1 คือ ครูให้นักเรียนคิดและหาคำตอบด้วยตนเองในสถานการณ์ปัญหาต่าง ๆ แล้วแสดงคำตอบที่ได้จากการใช้ AI ให้นักเรียนเปรียบเทียบวิธีคิดและตรวจสอบความถูกต้อง หรือรูปแบบที่ 2 ครูให้ AI วิเคราะห์คำตอบให้กับนักเรียน และให้นักเรียนใช้การให้เหตุผลทางคณิตศาสตร์ในการวิพากษ์คำตอบที่ได้จาก AI ในการอภิปรายในชั้นเรียน ในระหว่างการจัดกิจกรรม ครูควรใช้คำถามกระตุ้นให้นักเรียนคิดหาเหตุผลสนับสนุนความคิดหรือหาข้อโต้แย้งในคำตอบของตนเอง เพื่อน หรือ AI เพื่อให้นักเรียนมีส่วนร่วมในการอภิปรายในชั้นเรียนและแลกเปลี่ยนแนวคิดร่วมกัน และ 2) นักเรียนส่วนใหญ่มีความสามารถในการให้เหตุผลทางคณิตศาสตร์ เรื่อง กฎเกณฑ์เบื้องต้นเกี่ยวกับการนับ อยู่ในระดับดี คิดเป็นร้อยละ 58.97 โดยนักเรียนมีความสามารถในการวิเคราะห์ข้อมูลและด้านความสามารถในการอธิบายข้อสรุปอยู่ในระดับดี คิดเป็นร้อยละ 53.85 และ ร้อยละ 51.28 ตามลำดับ

คำสำคัญ: การจัดกิจกรรมการเรียนรู้โดยใช้ปัญญาประดิษฐ์, ความสามารถในการให้เหตุผลทางคณิตศาสตร์, กฎเกณฑ์เบื้องต้นเกี่ยวกับการนับ

1. บทนำ

คณิตศาสตร์เป็นวิชาที่ต้องใช้การคิดอย่างเป็นระบบร่วมกับการให้เหตุผลโดยใช้ความรู้ ประสบการณ์เดิม และเทคนิควิธีที่สามารถนำไปสู่การแก้ปัญหาได้อย่างถูกต้องและเหมาะสม (The Institute for the Promotion of Teaching Science and Technology [IPST], 2011, pp. 38-39) รวมทั้งการพิจารณาข้อมูลอย่างรอบคอบเพื่อประเมินความน่าเชื่อถือและใช้ประกอบการตัดสินใจ (Organisation for Economic Co-operation and Development [OECD], 2023, p. 24) มนุษย์จำเป็นต้องมีการตัดสินใจภายใต้ความไม่แน่นอนที่เกิดขึ้นในชีวิตประจำวัน การศึกษาด้านความน่าจะเป็นมีส่วนช่วยให้บุคคลสามารถประเมินแนวโน้มที่อาจเกิดขึ้นได้และเลือกวิธีที่ดีที่สุดให้กับตนเอง แม้ผลลัพธ์ที่เกิดขึ้นอาจไม่เป็นไปตามที่คาดการณ์ไว้ (Hokor, 2020, p. 2)

จากการจัดกิจกรรมการเรียนรู้เรื่อง กฎเกณฑ์เบื้องต้นเกี่ยวกับการนับ ซึ่งเป็นความรู้พื้นฐานในการเรียนเรื่อง ความน่าจะเป็นพบว่า นักเรียนบางส่วนเลือกใช้วิธีการหาจำนวนวิธีการทำงานในแต่ละสถานการณ์ไม่ถูกต้อง เช่น นำตัวเลขที่ปรากฏในสถานการณ์มาบวกหรือคูณกันเพื่อให้ได้คำตอบ โดยไม่ได้คำนึงถึงวิธีการทำงาน หรือนักเรียนสามารถหาผลลัพธ์ได้ถูกต้องแต่ไม่สามารถอธิบายแนวคิดในการหาคำตอบได้ ทำให้ไม่สามารถประเมินความเข้าใจที่แท้จริงของนักเรียนได้ การจัดประสบการณ์ในโรงเรียนควรช่วยให้นักเรียนอธิบายแนวคิดและวิธีการที่ตนเองเลือกใช้ ครูจึงควรจัดให้การให้เหตุผลเป็นส่วนหนึ่งของการอภิปรายทุกเนื้อหา ส่งเสริมให้นักเรียนอธิบาย แสดงเหตุผลสนับสนุนแนวคิด ตั้งคำถาม และวิพากษ์ข้อโต้แย้ง (National Council of Teachers of Mathematics [NCTM], 2000, pp. 342-346) ผลการวิจัยของ Jalerphon and Kijkuakul (2023, p. 200) แสดงให้เห็นว่า การจัดกิจกรรมการเรียนรู้โดยให้นักเรียนอธิบายเหตุผลของตนเองจากการสนทนาร่วมกันในกลุ่มย่อย แลกเปลี่ยนแนวคิดของแต่ละกลุ่มโดยการให้เหตุผลเพื่อสนับสนุนแนวคิดของตนให้เพื่อนเชื่อหรือโต้แย้งแนวคิดของเพื่อน ตรวจสอบความสมเหตุสมผลและอภิปรายร่วมกัน ช่วยให้นักเรียนมีส่วนร่วมในการอธิบายและการแก้ปัญหาในชั้นเรียน นอกจากนี้การจัดกิจกรรมการเรียนรู้ที่เชื่อมโยงกับบริบทในชีวิตจริงจะช่วยพัฒนาความสามารถในการให้เหตุผลทางคณิตศาสตร์และเตรียมความพร้อมให้นักเรียนสามารถแก้ปัญหาในชีวิตจริงได้ (Basid et al., 2024, p. 25) และผลการวิจัยของ Fraihat et al. (2022, pp. 7-8) ที่จัดกิจกรรมโดยใช้บริบทในชีวิตจริง ช่วยให้นักเรียนได้เรียนรู้จากกิจกรรมที่มีความสมจริง ส่งเสริมความเข้าใจโดยการแลกเปลี่ยนความรู้ และสร้างการมีปฏิสัมพันธ์ในชั้นเรียนจากการอภิปรายและให้เหตุผลสนับสนุนแนวคิดต่าง ๆ

ในยุคที่เทคโนโลยีมีความซับซ้อนมากยิ่งขึ้น ปัญญาประดิษฐ์ (Artificial Intelligence: AI) เป็นเทคโนโลยีที่มีความเจริญก้าวหน้าอย่างรวดเร็วและมีอิทธิพลต่อการเปลี่ยนแปลงในทุกมิติของปฏิสัมพันธ์ทางสังคม (Pedró et al., 2019, p. 6) ในด้านการศึกษา AI มีอิทธิพลทั้งในด้านการเรียนรู้และเป็นเครื่องมือช่วยครูในการจัดกิจกรรมให้มีประสิทธิภาพและการส่งเสริมการเรียนรู้ของนักเรียน (Ministry of Education, 2025, p. 8) ปัญญาประดิษฐ์แบบรู้สร้าง (Generative AI: GenAI) เป็น AI ที่สามารถสร้างเนื้อหาโดยอัตโนมัติ โดยการสื่อสารผ่านคำสั่ง (Prompt) และแสดงผลลัพธ์ในรูปแบบของข้อความ รูปภาพ หรือ วิดีโอ ผลลัพธ์ที่ได้จาก GenAI ขึ้นอยู่กับข้อมูลที่ใส่ฝึก ทำให้คำตอบที่ได้อาจเป็นคำตอบที่ถูกต้องหรือไม่ถูกต้อง ดังนั้น ครูต้องเปลี่ยนวิธีการเรียนรู้ของนักเรียนจากการแก้ปัญหาเพียงอย่างเดียว ไปสู่การแก้ปัญหาและตรวจสอบผลลัพธ์ โดยฝึกให้นักเรียน ประเมินความสมเหตุสมผลและวิพากษ์คำตอบ (NCTM, 2024, p. 2; Miao & Holmes, 2023, pp. 8-13) ซึ่งสอดคล้องกับงานวิจัยของ Troilo et al. (2024, pp. 391-397) ที่ใช้คำตอบที่ไม่สมบูรณ์จาก ChatGPT กระตุ้นให้นักเรียนคิด ตั้งคำถาม อธิบายตามความเข้าใจของตนเอง และใช้ความรู้เดิมวิเคราะห์คำตอบของ ChatGPT โดยมีครูใช้คำถามกระตุ้นให้นักเรียนสังเกต แลกเปลี่ยนความคิดเห็น และนำไปสู่ความเข้าใจที่ถูกต้อง นอกจากนี้ GenAI ยังให้วิธีการแก้ปัญหาที่หลากหลาย ทำให้นักเรียนได้สำรวจ ตรวจสอบกลยุทธ์ในการแก้ปัญหา และช่วยส่งเสริมความคิดสร้างสรรค์ของนักเรียน (Barana, 2023, p. 383; Lin & Jiang, 2025, p. 4) จากที่กล่าวมาข้างต้นจะเห็นได้ว่า นอกจาก AI สามารถให้แนวคิดในการแก้ปัญหาแล้ว ผลลัพธ์ของ AI สามารถส่งเสริมการเรียนรู้ของนักเรียน โดยการวิเคราะห์ ตรวจสอบความสมเหตุสมผลของคำตอบ และนำไปสู่อภิปรายร่วมกันในชั้นเรียน ซึ่งเป็นกระบวนการสำคัญที่ช่วยพัฒนาความสามารถในการให้เหตุผลของนักเรียน

ด้วยเหตุผลดังกล่าวข้างต้น ผู้วิจัยตระหนักถึงความสำคัญของการใช้ AI ในการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ และความสำคัญของการให้เหตุผลทางคณิตศาสตร์ของนักเรียน จึงสนใจศึกษาแนวทางการจัดกิจกรรมการเรียนรู้โดยใช้ปัญญาประดิษฐ์ ที่ส่งเสริมความสามารถในการให้เหตุผลทางคณิตศาสตร์ เรื่อง กฎเกณฑ์เบื้องต้นเกี่ยวกับการนับ และศึกษาความสามารถในการให้เหตุผลทางคณิตศาสตร์ เรื่อง กฎเกณฑ์เบื้องต้นเกี่ยวกับการนับ โดยงานวิจัยนี้จะเน้นประโยชน์ต่อครูผู้สอนคณิตศาสตร์ในการนำ AI ไปประยุกต์ใช้ในการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ที่ส่งเสริมความสามารถในการให้เหตุผลทางคณิตศาสตร์ และทักษะการใช้ AI ของนักเรียนได้อย่างเหมาะสม

2. งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

การให้เหตุผลทางคณิตศาสตร์ เป็นกระบวนการคิดที่ต้องอาศัยการคิดวิเคราะห์และประเมินสถานการณ์ รวบรวมและพิจารณาข้อมูลที่เป็นข้อเท็จจริง ค้นหาความเชื่อมโยงของสถานการณ์และข้อมูลต่าง ๆ เพื่อนำไปสู่ข้อสรุปที่ถูกต้องของสถานการณ์นั้นได้อย่างสมเหตุสมผล (Ministry of Education, 2017, p. 45; OECD, 2018, p. 14) จากการศึกษาของงานวิจัยของ Komarudin et al. (2019, pp. 3-4) ที่ใช้วิธีการอภิปรายย่อย (Buzz Group) โดยแบ่งนักเรียนจากกลุ่มใหญ่ออกเป็นกลุ่มย่อยหลาย ๆ กลุ่ม เพื่อให้นักเรียนแลกเปลี่ยนปัญหาและอภิปรายผลในกลุ่มย่อย แล้วจึงอภิปรายผลร่วมกันในชั้นเรียน พบว่าการอภิปรายย่อยสามารถพัฒนาความสามารถในการให้เหตุผลและทักษะการสื่อสารทางคณิตศาสตร์ของนักเรียน Moothummachai and Kamol (2020, pp. 144-145) ที่ใช้งานทางคณิตศาสตร์เพื่อส่งเสริมความสามารถในการให้เหตุผลทางคณิตศาสตร์ พบว่า นักเรียนมีพัฒนาการของการให้เหตุผลทางคณิตศาสตร์ที่สูงขึ้นอย่างต่อเนื่อง และได้เสนอแนวทางในการสร้างบรรยากาศที่ส่งเสริมการอภิปรายให้เหตุผล จากการทำกิจกรรมกลุ่มที่ให้นักเรียนได้สนทนา นำเสนอและโต้แย้งแนวคิดร่วมกัน โดยครูต้องลำดับการนำเสนอชิ้นงานของนักเรียน เพื่อให้นักเรียนวิเคราะห์ เปรียบเทียบและอภิปรายผลลัพธ์ของนักเรียนในชั้นเรียนร่วมกัน ซึ่งงานวิจัยดังกล่าวข้างต้นเน้นการอภิปรายร่วมกันของนักเรียน แตกต่างจากงานวิจัยของ Barana et al. (2023, pp. 377-385) ที่ใช้ผลลัพธ์ที่ได้จาก AI นำไปสู่การอภิปรายในชั้นเรียน โดยให้ ChatGPT ทำคำตอบในโจทย์ปัญหาเดิมเรื่อง การจัดหมู่ หลาย ๆ ครั้ง เพื่อตรวจสอบความถูกต้อง ความสม่าเสมอของคำตอบ และความเป็นไปได้ในวิธีการหาคำตอบของนักเรียน และให้นักเรียนแก้โจทย์ปัญหาดังกล่าวโดยใช้ ChatGPT และอภิปรายคำตอบที่ได้ร่วมกัน พบว่า ChatGPT ส่งเสริมกระบวนการคิดเชิงวิพากษ์ เนื่องจากนักเรียนต้องตรวจสอบความถูกต้องของคำตอบที่ได้จาก ChatGPT หรือให้ ChatGPT ตรวจสอบคำตอบของตนเอง Troilo et al. (2024, pp. 391-397) ที่ใช้ GenAI ในการส่งเสริมการอภิปรายทางคณิตศาสตร์แบบร่วมกันในเรื่อง การแปลงทางเรขาคณิต ให้นักเรียนสังเกตและอภิปรายคำตอบที่ได้จาก ChatGPT พบว่า GenAI เป็นเครื่องมือที่ช่วยส่งเสริมการอภิปรายกลุ่ม เนื่องจากนักเรียนได้คิดวิเคราะห์คำตอบจาก GenAI และ Fitri et al. (2025, p. 43) ได้ศึกษาวิจัยเรื่อง การเรียนรู้การพิสูจน์เอกลักษณ์ตรีโกณมิติโดยใช้ ChatGPT ของนักเรียนเกรด 11 โดยจัดกิจกรรมการเรียนรู้ 3 กิจกรรม ได้แก่ 1) การศึกษาคำอธิบายการพิสูจน์เอกลักษณ์ตรีโกณมิติจาก ChatGPT 2) การพิสูจน์

เอกลักษณ์ตรีโกณมิติด้วยตนเองร่วมกับการสนทนากับ ChatGPT 3) การพิสูจน์เอกลักษณ์ตรีโกณมิติด้วยตนเองโดยไม่ใช้ AI พบว่า ChatGPT ช่วยให้นักเรียนเข้าใจขั้นตอนการพิสูจน์และเอกลักษณ์ตรีโกณมิติ กระตุ้นการมีส่วนร่วมในการให้เหตุผลทางคณิตศาสตร์

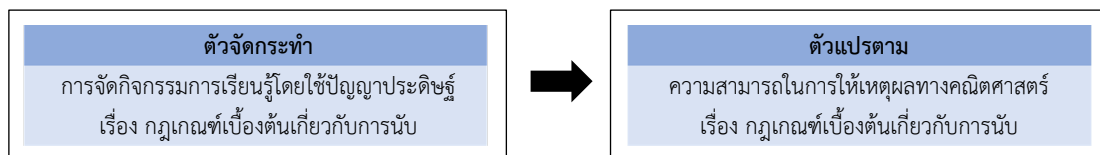
จากการศึกษางานวิจัยที่เกี่ยวข้อง พบว่า การจัดกิจกรรมการเรียนรู้ที่เปิดโอกาสให้นักเรียนได้แสดงแนวคิดของตนเองและวิพากษ์แนวคิดของบุคคลอื่น ทั้งเพื่อนในชั้นเรียนและ AI สามารถส่งเสริมให้นักเรียนได้คิดวิเคราะห์ ตรวจสอบความถูกต้อง และคิดหาเหตุผลมาสนับสนุนหรือโต้แย้งในคำตอบ งานวิจัยนี้จึงปรับจากแนวคิดของ Barana et al. (2023) และ Troilo et al. (2024) โดยนำผลลัพธ์ที่ได้จาก AI ให้นักเรียนวิเคราะห์ ตรวจสอบ อภิปรายความถูกต้องและความสมเหตุสมผลของคำตอบ มาออกแบบกิจกรรมการเรียนรู้ที่ส่งเสริมความสามารถในการให้เหตุผล เรื่อง กฎเกณฑ์เบื้องต้นเกี่ยวกับการนับ ซึ่งเป็นความรู้พื้นฐานของการเรียนเรื่อง ความน่าจะเป็น และยังไม่มีการศึกษาอย่างเป็นระบบในเนื้อหาดังกล่าว งานวิจัยครั้งนี้จึงมุ่งศึกษาแนวทางการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ที่นำผลลัพธ์จากการใช้ปัญญาประดิษฐ์ มาส่งเสริมความสามารถในการให้เหตุผลทางคณิตศาสตร์ของนักเรียน

3. วิธีดำเนินการวิจัย

การวิจัยครั้งนี้เป็นแผนการวิจัยเชิงทดลองขั้นต้น (Pre-experimental design) โดยรูปแบบที่ใช้ในการวิจัย คือ แบบศึกษา กลุ่มเดียววัดผลหลังการทดลอง (One-shot case design) เพื่อศึกษาแนวทางการจัดกิจกรรมการเรียนรู้โดยใช้ปัญญาประดิษฐ์ ที่ส่งเสริมความสามารถในการให้เหตุผลทางคณิตศาสตร์ เรื่อง กฎเกณฑ์เบื้องต้นเกี่ยวกับการนับ และศึกษาความสามารถในการให้เหตุผลทางคณิตศาสตร์ เรื่อง กฎเกณฑ์เบื้องต้นเกี่ยวกับการนับ โดยมีรายละเอียด ดังนี้

3.1 กรอบแนวคิดในการวิจัย

การวิจัยเรื่อง การจัดกิจกรรมการเรียนรู้โดยใช้ปัญญาประดิษฐ์ เพื่อส่งเสริมความสามารถในการให้เหตุผลทางคณิตศาสตร์ เรื่อง กฎเกณฑ์เบื้องต้นเกี่ยวกับการนับ ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 ผู้วิจัยปรับแนวคิดของ Barana et al. (2023) และ Troilo et al. (2024) โดยนำผลลัพธ์ที่ได้จาก AI ให้นักเรียนวิเคราะห์ ตรวจสอบ อภิปรายความถูกต้องและความสมเหตุสมผลของคำตอบ และกำหนดกรอบแนวคิดในการวิจัยดังรูปที่ 1



รูปที่ 1 กรอบแนวคิดในการวิจัย

3.2 ขอบเขตการวิจัย

1. ขอบเขตด้านกลุ่มเป้าหมาย ได้แก่ นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 แผนการเรียนวิทยาศาสตร์-คณิตศาสตร์ โรงเรียนขนาดใหญ่พิเศษแห่งหนึ่งในจังหวัดลพบุรี ภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2568 จำนวน 1 ห้องเรียน จำนวนนักเรียน 39 คน ซึ่งเป็นนักเรียนที่ผู้วิจัยได้รับมอบหมายให้จัดกิจกรรมการเรียนรู้ในรายวิชาคณิตศาสตร์พื้นฐาน ภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2568

2. ขอบเขตด้านตัวแปรที่ใช้ในการวิจัย ตัวจัดกระทำ คือ การจัดกิจกรรมการเรียนรู้โดยใช้ปัญญาประดิษฐ์ เรื่อง กฎเกณฑ์เบื้องต้นเกี่ยวกับการนับ ตัวแปรตาม คือ ความสามารถในการให้เหตุผลทางคณิตศาสตร์ เรื่อง กฎเกณฑ์เบื้องต้นเกี่ยวกับการนับ ซึ่งมีองค์ประกอบที่แสดงถึงความสามารถในการให้เหตุผล 2 ด้าน ดังนี้ 1) ด้านการวิเคราะห์ข้อมูล และ 2) ด้านความสามารถในการอธิบายข้อสรุป

3. ขอบเขตด้านเนื้อหาที่ใช้ในการวิจัย รายวิชาคณิตศาสตร์ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 เรื่อง กฎเกณฑ์เบื้องต้นเกี่ยวกับการนับ ตามหลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐานและหลักสูตรสถานศึกษาของโรงเรียนขนาดใหญ่พิเศษแห่งหนึ่งในจังหวัดลพบุรี ประกอบด้วยเนื้อหาเรื่อง แผนภาพต้นไม้ หลักการบวก และหลักการคูณ

3.3 เครื่องมือและการพัฒนาเครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย

1. แผนการจัดการเรียนรู้โดยใช้ปัญญาประดิษฐ์ ที่ส่งเสริมความสามารถในการให้เหตุผลทางคณิตศาสตร์ เรื่อง กฎเกณฑ์เบื้องต้นเกี่ยวกับการนับ ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 จำนวน 11 แผน ใช้เวลาแผนละ 50 นาที มีรายละเอียดดังตารางที่ 1

ตารางที่ 1 การจัดการกิจกรรมการเรียนรู้โดยใช้ปัญญาประดิษฐ์ที่ส่งเสริมความสามารถในการให้เหตุผลทางคณิตศาสตร์ เรื่อง กฎเกณฑ์เบื้องต้นเกี่ยวกับการนับ ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5

กิจกรรมการเรียนรู้	ลักษณะการจัดการกิจกรรม	บทบาทของปัญญาประดิษฐ์
แผนที่ 1: การเขียนแสดงผลลัพธ์ทั้งหมดโดยใช้แผนภาพต้นไม้	- การวิพากษ์คำตอบโดยเปรียบเทียบวิธีคิดและคำตอบของนักเรียนและ ChatGPT โดยมีครูเป็นผู้ใช้งาน	- วิเคราะห์โจทย์ปัญหาและแสดงวิธีหาคำตอบในรูปแบบข้อความและรูปภาพ ตัวอย่าง Prompt: [โจทย์] จงเขียนแผนภาพต้นไม้เพื่อแสดงผลลัพธ์ที่เป็นไปได้ทั้งหมด
แผนที่ 2: การเขียนแสดงผลลัพธ์ที่มีเงื่อนไขโดยใช้แผนภาพต้นไม้	- การวิพากษ์คำตอบที่ได้จาก ChatGPT โดยนักเรียนใช้ Prompt จากครู และครูแสดงคำตอบอื่น ๆ ที่ได้จาก ChatGPT/Gemini ให้นักเรียนวิพากษ์เพิ่มเติม	- วิเคราะห์และให้ข้อเสนอแนะเกี่ยวกับวิธีหาคำตอบของนักเรียน ตัวอย่าง Prompt: ช่วยตรวจสอบแผนภาพต้นไม้ที่ฉันสร้างขึ้นกับโจทย์ต่อไปนี้ มีความถูกต้องและสอดคล้องกับสิ่งที่โจทย์ต้องการหรือไม่ ควรปรับปรุงส่วนใดบ้าง
แผนที่ 3: การสร้างจำนวนโดยใช้แผนภาพต้นไม้	- การวิพากษ์คำตอบโดยเปรียบเทียบวิธีคิดและคำตอบของนักเรียนและ ChatGPT โดยมีนักเรียนใช้ Prompt จากครู	- วิเคราะห์โจทย์ปัญหาและแสดงวิธีหาคำตอบในรูปแบบข้อความ ตัวอย่าง Prompt: [โจทย์] จงแสดงวิธีหาคำตอบโดยใช้แผนภาพต้นไม้
แผนที่ 4: ความหมายของหลักการบวก	- การถามตอบและอภิปรายร่วมกันในชั้นเรียน	- ไม่มีการใช้ AI
แผนที่ 5: การหาจำนวนรูปเรขาคณิตโดยใช้หลักการบวก	- การวิพากษ์คำตอบโดยเปรียบเทียบวิธีคิดและคำตอบของนักเรียนและ ChatGPT โดยมีครูเป็นผู้ใช้งาน	- วิเคราะห์โจทย์ปัญหาที่มีรูปภาพและแสดงวิธีหาคำตอบในรูปแบบข้อความ ตัวอย่าง Prompt: [โจทย์] จากการจัดเรียงกระเบื้องข้างต้น มีรูปสี่เหลี่ยมจัตุรัสทั้งหมดกี่รูป มีวิธีการคิดอย่างไร
แผนที่ 6: การใช้หลักการบวกเมื่อมีวิธีการทำงานที่ซ้ำซ้อน	- การวิพากษ์คำตอบโดยเปรียบเทียบวิธีคิดและคำตอบของนักเรียนและ ChatGPT โดยมีครูเป็นผู้ใช้งาน	- วิเคราะห์โจทย์ปัญหาและแสดงวิธีหาคำตอบมากกว่า 1 วิธีในรูปแบบข้อความ ตัวอย่าง Prompt: จากสถานการณ์ในภาพ ช่วยแสดงคำตอบที่อาจจะเกิดขึ้นได้อย่างน้อย 2 คำตอบ
แผนที่ 7: ความหมายของหลักการคูณ	- การวิพากษ์คำตอบโดยเปรียบเทียบวิธีคิดและคำตอบของนักเรียนและ ChatGPT โดยมีครูเป็นผู้ใช้งาน	- วิเคราะห์โจทย์ปัญหาและแสดงวิธีหาคำตอบในรูปแบบข้อความ ตัวอย่าง Prompt: [โจทย์] คุณมีวิธีการคิดอย่างไร
แผนที่ 8: การสร้างจำนวนโดยใช้หลักการคูณ	- การวิพากษ์คำตอบโดยเปรียบเทียบวิธีคิดและคำตอบของนักเรียนและ ChatGPT โดยมีครูเป็นผู้ใช้งาน	- วิเคราะห์โจทย์ปัญหาและแสดงวิธีหาคำตอบที่ถูกต้องและไม่ถูกต้องในรูปแบบข้อความ ตัวอย่าง Prompt: [โจทย์] ช่วยแสดงแนวคิดที่ตอบว่าใช่และไม่ใช่ โดยไม่ต้องบอกว่าแนวคิดใดถูกหรือผิด
แผนที่ 9: การสร้างจำนวนโดยใช้หลักการบวกและหลักการคูณ	- การวิพากษ์คำตอบโดยเปรียบเทียบวิธีคิดและคำตอบของนักเรียนและ ChatGPT/Gemini โดยมีครูเป็นผู้ใช้งาน	- วิเคราะห์โจทย์ปัญหาและแสดงวิธีหาคำตอบที่ถูกต้องและไม่ถูกต้องในรูปแบบข้อความ ตัวอย่าง Prompt: [โจทย์] สร้างคำตอบตัวอย่าง 3 แบบสำหรับโจทย์นี้ โดยให้มีวิธีคิดที่ถูกต้องและไม่ถูกต้อง แต่ไม่ต้องบอกว่าวิธีคิดใดถูกต้องหรือไม่ถูกต้องอย่างไร
แผนที่ 10: สถานการณ์ปัญหาที่ต้องใช้หลักการบวกและหลักการคูณ	- การวิพากษ์คำตอบโดยเปรียบเทียบวิธีคิดและคำตอบของนักเรียนและ ChatGPT โดยมีครูเป็นผู้ใช้งาน	- วิเคราะห์โจทย์ปัญหาและแสดงวิธีหาคำตอบในรูปแบบข้อความ ตัวอย่าง Prompt: [โจทย์] คุณคิดว่าโจทย์ปัญหานี้มีคำตอบที่ถูกต้องเป็นเท่าไร เพราะเหตุใด
แผนที่ 11: สถานการณ์ปัญหาที่ต้องใช้หลักการบวกและหลักการคูณ	- การวิพากษ์คำตอบโดยเปรียบเทียบวิธีคิดและคำตอบของนักเรียนและ ChatGPT/Gemini โดยมีครูเป็นผู้ใช้งาน	- วิเคราะห์โจทย์ปัญหาและแสดงวิธีหาคำตอบในรูปแบบข้อความ ตัวอย่าง Prompt: [โจทย์] ช่วยอธิบายวิธีการหาคำตอบอย่างละเอียด

โดยทุกแผนการจัดการเรียนรู้ได้ผ่านการตรวจสอบความถูกต้องและความเหมาะสมของจุดประสงค์การเรียนรู้ กิจกรรมการเรียนรู้ สื่อการเรียนรู้ การวัดและประเมินผล จากผู้เชี่ยวชาญจำนวน 3 ท่าน ผลการประเมินมีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 4.87 และได้นำข้อเสนอแนะของผู้เชี่ยวชาญมาปรับปรุงแก้ไขก่อนนำไปจัดกิจกรรมการเรียนรู้

2. แบบทดสอบวัดความสามารถในการให้เหตุผลทางคณิตศาสตร์ เรื่อง กฎเกณฑ์เบื้องต้นเกี่ยวกับการนับ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 เป็นข้อสอบแบบอัตนัยจำนวน 4 ข้อ ข้อละ 7 คะแนน รวม 28 คะแนน โดยเป็นข้อสอบเรื่อง แผนภาพต้นไม้ 1 ข้อ หลักการบวก 1 ข้อ หลักการคูณ 1 ข้อ และหลักการบวกและหลักการคูณ 1 ข้อ ที่ครอบคลุมการวิเคราะห์ข้อมูลและการอธิบายข้อสรุป ซึ่งผ่านการตรวจสอบคุณภาพโดยผู้เชี่ยวชาญจำนวน 3 ท่าน ผลการประเมินค่าดัชนีความสอดคล้องระหว่างจุดประสงค์การเรียนรู้และข้อสอบ (Index of Item Objective Congruence: IOC) อยู่ระหว่าง 0.67-1.00 และทดลองใช้กับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 ที่ไม่ใช่มูลนิธิเป้าหมาย จำนวน 36 คน โดยนำผลคะแนนที่ได้มาหาคุณภาพของแบบทดสอบ พบว่า ค่าความเที่ยงของแบบทดสอบเท่ากับ 0.77 โดยข้อสอบแต่ละข้อมีค่าดัชนีความยากอยู่ระหว่าง 0.43-0.63 และค่าดัชนีอำนาจจำแนกอยู่ระหว่าง 0.25-0.54 โดยมีเกณฑ์การประเมินความสามารถในการให้เหตุผลทางคณิตศาสตร์ได้ปรับปรุงจาก Yoosook (2012, p. 78) และ Phoemprayun (2023, p. 56) ดังตารางที่ 2 และมีเกณฑ์การจัดระดับความสามารถในการให้เหตุผลทางคณิตศาสตร์ตามรูปแบบของ IPST. (2546) ดังตารางที่ 3

ตารางที่ 2 เกณฑ์การให้คะแนนความสามารถในการให้เหตุผลทางคณิตศาสตร์ เรื่อง กฎเกณฑ์เบื้องต้นเกี่ยวกับการนับ

ลักษณะคำตอบ	ระดับคะแนน
1. ด้านการวิเคราะห์ข้อมูล	
นักเรียนสามารถวิเคราะห์และเขียนแสดงข้อมูลได้อย่างถูกต้อง และครบถ้วน	3
นักเรียนสามารถวิเคราะห์และเขียนแสดงข้อมูลได้ถูกต้องอย่างน้อยครึ่งหนึ่งของข้อมูลที่กำหนดให้วิเคราะห์ทั้งหมด แต่ยังมีข้อผิดพลาดหรือยังไม่สมบูรณ์	2
นักเรียนสามารถวิเคราะห์และเขียนแสดงข้อมูลได้ถูกต้องบางส่วน แต่ยังไม่ถึงครึ่งหนึ่งของข้อมูลที่กำหนดให้วิเคราะห์ทั้งหมด	1
นักเรียนไม่สามารถวิเคราะห์และเขียนแสดงข้อมูลได้เลย	0
2. ด้านความสามารถในการอธิบายข้อสรุป	
2.1 การยืนยันหรือโต้แย้งข้อสรุปของปัญหา	
นักเรียนยืนยันหรือโต้แย้งข้อสรุปของปัญหาได้ถูกต้อง	1
นักเรียนยืนยันหรือโต้แย้งข้อสรุปของปัญหาไม่ถูกต้อง หรือนักเรียนไม่ตอบ	0
2.2 การเขียนอธิบายข้อสรุป	
นักเรียนสามารถเขียนอธิบายข้อสรุป โดยใช้ข้อมูลจากสถานการณ์ที่กำหนดให้ได้อย่างถูกต้อง และครบถ้วน	3
นักเรียนสามารถเขียนอธิบายข้อสรุป โดยใช้ข้อมูลจากสถานการณ์ที่กำหนดให้ได้อย่างถูกต้องอย่างน้อยครึ่งหนึ่งแต่ยังไม่สมบูรณ์	2
นักเรียนสามารถเขียนอธิบายข้อสรุป โดยใช้ข้อมูลจากสถานการณ์ที่กำหนดให้ได้อย่างถูกต้องบางส่วน แต่ยังไม่ถึงครึ่งหนึ่ง หรือนักเรียนสามารถเขียนอธิบายข้อสรุปได้ถูกต้องบางส่วน แต่ยังไม่สามารถใช้ข้อมูลจากสถานการณ์ที่กำหนดให้อธิบายได้	1
นักเรียนไม่สามารถเขียนอธิบายข้อสรุปได้เลย	0

ตารางที่ 3 เกณฑ์การจัดระดับความสามารถในการให้เหตุผลทางคณิตศาสตร์ เรื่อง กฎเกณฑ์เบื้องต้นเกี่ยวกับการนับ

คะแนน	ร้อยละ	คุณภาพ
22.40 - 28.00	80 - 100	ดีมาก
16.80 - 22.12	60 - 79	ดี
14.00 - 16.52	50 - 59	พอใช้
ต่ำกว่า 14.00	ต่ำกว่า 50	ต้องปรับปรุง

3.4 ขั้นตอนการวิจัย

ผู้วิจัยศึกษาเอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ที่ส่งเสริมความสามารถในการให้เหตุผลทางคณิตศาสตร์ และการจัดกิจกรรมการเรียนรู้โดยใช้ AI เพื่อเป็นแนวทางในการออกแบบกิจกรรม ซึ่งมี 3 ขั้นตอน ดังนี้ 1) ขั้นนำเข้าสู่บทเรียน โดยยกตัวอย่างปัญหาที่สอดคล้องกับชีวิตประจำวันของนักเรียนร่วมกับการใช้คำถามกระตุ้นความคิด 2) ขั้นตอนกิจกรรมพัฒนาผู้เรียน ให้นักเรียนหาคำตอบในปัญหาดังกล่าวด้วยตนเองและอภิปรายวิธีคิดร่วมกัน แล้วจึงให้ AI แสดงผลลัพธ์ โดยมีรูปแบบการใช้ AI ดังนี้ 2.1) ให้ AI แสดงผลลัพธ์โดยใช้ Prompt ที่กำหนด ให้นักเรียนเปรียบเทียบวิธีคิดของตนเองกับ AI ตรวจสอบความถูกต้องและให้นักเรียนอภิปรายโดยหาเหตุผลมาสนับสนุนหรือโต้แย้ง และ 2.2) ให้ AI วิเคราะห์คำตอบของนักเรียนและให้ข้อเสนอแนะ และให้นักเรียนวิพากษ์คำตอบของ AI และ 3) ขั้นสรุป เป็นการสรุปกิจกรรมร่วมกันในชั้นเรียน จากนั้นจัดทำแผนการจัดการเรียนรู้ และศึกษาเอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับเกณฑ์การวัดและประเมินผลความสามารถในการให้เหตุผลทางคณิตศาสตร์ สร้างแบบทดสอบวัดความสามารถในการให้เหตุผลทางคณิตศาสตร์ เรื่อง

กฎเกณฑ์เบื้องต้นเกี่ยวกับการนับ และเสนอเครื่องมือที่ใช้ในการวิจัยต่อผู้เชี่ยวชาญในการตรวจสอบความถูกต้องและปรับปรุงแก้ไขตามข้อเสนอแนะที่ได้รับ ตรวจสอบคุณภาพของแบบทดสอบโดยทดลองใช้กับนักเรียนที่ไม่ใช่กลุ่มเป้าหมาย และจัดทำเป็นเครื่องมือฉบับสมบูรณ์เพื่อนำไปใช้ในการเก็บรวบรวมข้อมูล

3.5 การเก็บรวบรวมข้อมูล

ผู้วิจัยดำเนินการเก็บรวบรวมข้อมูลในภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2568 โดยมีขั้นตอน ดังนี้

1. จัดกิจกรรมการเรียนรู้ตามแผนการจัดการเรียนรู้โดยใช้ปัญญาประดิษฐ์ที่ส่งเสริมความสามารถในการให้เหตุผลทางคณิตศาสตร์ เรื่อง กฎเกณฑ์เบื้องต้นเกี่ยวกับการนับ ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 จำนวน 11 คาบ คาบละ 50 นาที ในระหว่างจัดกิจกรรมการเรียนรู้ ผู้วิจัยเก็บร่องรอยจากการทำใบกิจกรรม ใบงานของนักเรียน และบันทึกพฤติกรรมการเรียนรู้ การมีส่วนร่วมในการอภิปรายคำตอบของเพื่อนในชั้นเรียนและคำตอบที่ได้จาก AI ในแบบบันทึกผลหลังการจัดกิจกรรมการเรียนรู้

2. เมื่อเสร็จสิ้นการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ ให้นักเรียนทำแบบทดสอบวัดความสามารถในการให้เหตุผลทางคณิตศาสตร์ เรื่อง กฎเกณฑ์เบื้องต้นเกี่ยวกับการนับ เป็นข้อสอบแบบอัตนัยจำนวน 4 ข้อ ใช้เวลาในการทดสอบ 50 นาที เพื่อศึกษาความสามารถในการให้เหตุผลทางคณิตศาสตร์หลังได้รับการจัดกิจกรรมการเรียนรู้โดยใช้ AI

3.6 การวิเคราะห์ข้อมูล

1. วิเคราะห์เชิงคุณภาพ โดยใช้ข้อมูลจากการทำใบกิจกรรมและใบงานของนักเรียน และผลจากแบบบันทึกผลหลังการจัดกิจกรรมการเรียนรู้โดยนำมาสรุปและสังเคราะห์เป็นแนวทางในการจัดกิจกรรมการเรียนรู้

2. วิเคราะห์ข้อมูลเชิงปริมาณ โดยใช้ข้อมูลจากแบบทดสอบวัดความสามารถในการให้เหตุผลทางคณิตศาสตร์ ตรวจสอบให้คะแนนตามเกณฑ์ที่ผู้วิจัยสร้างขึ้น นำคะแนนที่ได้หาค่าความถี่ ร้อยละและจัดระดับความสามารถในการให้เหตุผลทางคณิตศาสตร์

4. ผลการวิจัย

4.1 แนวทางการจัดกิจกรรมการเรียนรู้โดยใช้ปัญญาประดิษฐ์ที่ส่งเสริมความสามารถในการให้เหตุผลทางคณิตศาสตร์ เรื่อง กฎเกณฑ์เบื้องต้นเกี่ยวกับการนับ ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5

ผู้วิจัยออกแบบกิจกรรมการเรียนรู้ โดยเลือกสถานการณ์ที่สอดคล้องกับชีวิตประจำวันของนักเรียนในการนำเข้าสู่บทเรียน เพื่อสร้างความสนใจในการวิเคราะห์สถานการณ์ปัญหา ร่วมกับการใช้คำถามกระตุ้นความคิด เพื่อให้นักเรียนอธิบายแนวคิดหรือคำตอบของตนเองและหาเหตุผลมาสนับสนุนหรือโต้แย้งคำตอบของเพื่อนในชั้นเรียน และแสดงผลลัพธ์ที่ได้จากการใช้ GenAI โดยเลือกใช้ ChatGPT หรือ Gemini ให้นักเรียนวิเคราะห์และตรวจสอบคำตอบด้วยตนเอง จากนั้นใช้กระบวนการกลุ่มย่อยให้นักเรียนวิพากษ์ความสมเหตุสมผลของคำตอบ และนำไปสู่การอภิปรายร่วมกันในชั้นเรียน เพื่อตรวจสอบความเข้าใจที่ถูกต้อง สรุปแนวคิดในการหาคำตอบที่ได้จากการอภิปราย และข้อสังเกตที่ได้จากคำตอบของ AI เพื่อสร้างความตระหนักรู้ในข้อจำกัดของ AI ผู้วิจัยมีแนวทางการจัดกิจกรรมการเรียนรู้โดยใช้ปัญญาประดิษฐ์ที่ส่งเสริมความสามารถในการให้เหตุผลทางคณิตศาสตร์ ดังนี้

1. รูปแบบการใช้ AI ที่มีลักษณะเป็น GenAI ในการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ นักเรียนจะต้องได้คิดและหาคำตอบด้วยตนเอง ในสถานการณ์ปัญหานั้น เพื่อให้นักเรียนเชื่อมโยงความรู้และข้อมูลจากสถานการณ์มาวิพากษ์และอภิปรายคำตอบที่ได้จาก AI โดยครูแสดง Prompt เพื่อกำหนดบทบาทของ AI ให้สร้างผลลัพธ์ตามที่ต้องการ ดังนี้

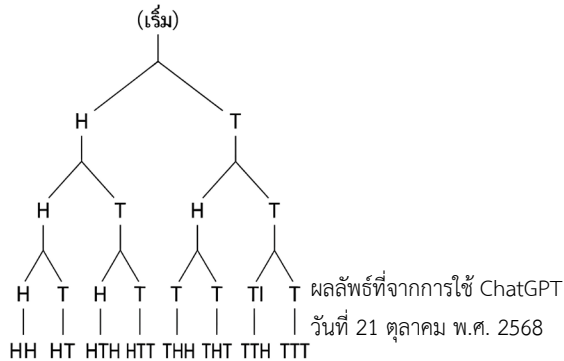
1.1 การกำหนดให้ AI วิเคราะห์โจทย์ปัญหาและแสดงวิธีหาคำตอบ ให้นักเรียนเปรียบเทียบความเหมือนและความแตกต่าง วิธีคิดของตนเองและ AI โดยการใช้คำถามกระตุ้น เพื่อเป็นแนวทางให้นักเรียนสังเกต เช่น “วิธีคิดของนักเรียนและ AI เหมือนหรือแตกต่างกันอย่างไร” “นักเรียนคิดว่า คำตอบของ AI ถูกต้องและมีวิธีคิดที่สมเหตุสมผลหรือไม่ อย่างไร” เพื่อกระตุ้นให้นักเรียนวิเคราะห์และวิพากษ์และตรวจสอบความถูกต้อง เช่น ในคาบเรียนที่ 1 ของเรื่องแผนภาพต้นไม้ ผู้วิจัยให้นักเรียนหาผลลัพธ์ทั้งหมดที่เป็นไปได้ในการโยนเหรียญ 1 เหรียญ จำนวน 3 ครั้ง จากนั้นผู้วิจัยให้ ChatGPT แสดงผลลัพธ์ที่ถูกต้องของแผนภาพต้นไม้ ให้นักเรียนเปรียบเทียบวิธีการเขียนและตรวจสอบระหว่างแผนภาพต้นไม้ของตนเองกับ ChatGPT จากนั้นแสดงผลลัพธ์ที่ไม่ถูกต้อง ให้นักเรียนอธิบายประเด็นที่ไม่ถูกต้องและมีแนวทางในการแก้ไขอย่างไร ดังรูปที่ 2 นักเรียนได้เรียนรู้การตรวจสอบแผนภาพต้นไม้โดยเปรียบเทียบจากวิธีการเขียนแผนภาพต้นไม้ของตนเอง พิจารณาจากผลลัพธ์ที่เป็นไปได้ในการโยนเหรียญแต่ละครั้ง และตรวจสอบผลลัพธ์ของการโยนเหรียญทั้งหมด 3 ครั้ง จะต้องแสดงผลลัพธ์ทั้งหมด

ตามลำดับการโยนเหรียญอย่างครบถ้วน แม้ว่าจำนวนผลลัพธ์ทั้งหมดที่ได้จะมีค่าเท่ากัน แต่บางผลลัพธ์ที่ได้จาก ChatGPT ยังไม่ถูกต้อง จะเห็นได้ว่านักเรียนสามารถตรวจสอบความถูกต้องและอธิบายความสมเหตุสมผลของผลลัพธ์ที่ได้จาก ChatGPT

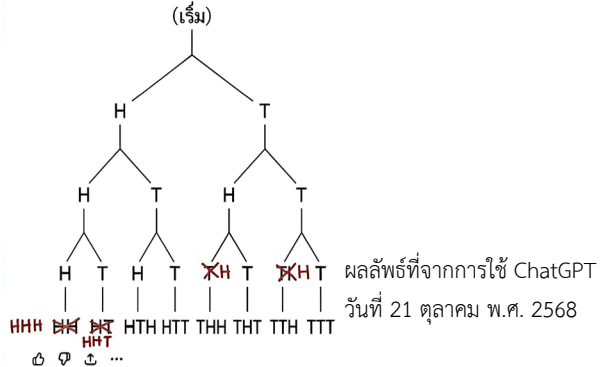
แสดงเป็นรูปภาพ

แสดงเป็นรูปภาพ

สร้างภาพเสร็จแล้ว



สร้างภาพเสร็จแล้ว



รูปที่ 2 ตัวอย่างคำตอบจาก ChatGPT แสดงแผนภาพต้นไม้ที่ไม่ถูกต้อง (ซ้าย) และการแก้ไขผลลัพธ์ไม่ถูกต้องของนักเรียน (ขวา)

ในช่วงการจัดกิจกรรมการเรียนรู้เรื่อง แผนภาพต้นไม้ พบว่า นักเรียนตอบคำถามโดยใช้คำตอบ “เหมือน/ไม่เหมือน” หรือ “ถูกต้อง/ไม่ถูกต้อง” และไม่สามารถอธิบายหรือขยายความจากคำตอบของตนเองได้ในทันที เนื่องจากนักเรียนยังไม่คุ้นเคยการอธิบายเหตุผลประกอบคำตอบ ดังนั้น ครูต้องใช้คำถามกระตุ้นให้นักเรียนสังเกต คิดวิเคราะห์ และเชื่อมโยงความรู้ที่ถูกต้องกับข้อมูลในสถานการณ์ปัญหา เพื่อนำมาใช้ประกอบการอธิบายคำตอบของตนเองให้มีความน่าเชื่อถือ ชัดเจน และสมบูรณ์ยิ่งขึ้น

นอกจากนี้ ครูอาจส่งเสริมการให้เหตุผลจากการให้นักเรียนเป็นผู้ใช้งาน AI โดยใช้กิจกรรมกลุ่มให้นักเรียนใช้ Prompt ตามที่ครูกำหนดให้ AI แสดงผลลัพธ์ วิเคราะห์ วิพากษ์คำตอบที่ได้จาก AI และนำคำตอบที่ได้มาอภิปรายแลกเปลี่ยนร่วมกัน ในชั้นเรียน เช่น ในคาบเรียนที่ 3 ของเรื่องแผนภาพต้นไม้ ผู้วิจัยให้นักเรียนทำกิจกรรมกลุ่มโดยหาผลลัพธ์ของการสร้างจำนวนคู่ที่มีสองหลักจากเลขโดด 1, 2, 3, 6 โดยที่เลขโดดในแต่ละหลักใช้ซ้ำกันไม่ได้ จากนั้นให้ ChatGPT แสดงแผนภาพต้นไม้ นักเรียนได้ฝึกการวิพากษ์คำตอบจาก ChatGPT จากคำถามที่ผู้วิจัยให้นักเรียนสังเกตลักษณะการแตกกิ่งแผนภาพต้นไม้ พิจารณาความสมเหตุสมผลในการลำดับขั้นตอนการแสดงผลลัพธ์ ตรวจสอบความถูกต้องและให้คำแนะนำในการปรับปรุงแผนภาพต้นไม้

1.2 การให้ AI วิเคราะห์วิธีการหาคำตอบของนักเรียน และให้ข้อเสนอแนะในการปรับปรุงวิธีการหาคำตอบ โดยให้นักเรียนทำกิจกรรมกลุ่ม และใช้ Prompt ที่ครูกำหนดให้พร้อมแนบรูปวิธีการหาคำตอบของกลุ่มตนเอง ให้ AI วิเคราะห์ความถูกต้องของคำตอบนักเรียน จากนั้นให้นักเรียนแต่ละกลุ่มวิพากษ์คำตอบที่ได้รับจาก AI นำเสนอและอภิปรายร่วมกัน จากการจัดกิจกรรมพบว่า มีนักเรียนบางส่วนที่ยังขาดการพิจารณาความสมเหตุสมผลของคำตอบที่ได้จาก AI เช่น นักเรียนเห็นด้วยตามข้อเสนอ AI ที่แนะนำให้เขียนแผนภาพต้นไม้โดยแสดงผลลัพธ์ทั้งหมดที่เป็นไปได้ และเขียนสัญลักษณ์ X แทนการไม่เลือกผลลัพธ์ ซึ่งการเขียนแผนภาพต้นไม้เป็นการหาผลลัพธ์และจำนวนวิธีการทำงาน โดยเขียนแสดงการแตกกิ่งของผลลัพธ์ที่ต้องการ แต่การเขียนแสดงผลลัพธ์ทั้งหมดแล้วใช้สัญลักษณ์ X อาจทำให้เกิดความคลาดเคลื่อนในการสรุปคำตอบและแสดงข้อมูลที่ไม่สอดคล้องกับเงื่อนไขของสถานการณ์ ดังนั้น ครูจึงมีบทบาทสำคัญในการชี้แนะให้นักเรียนพิจารณาความเหมาะสมของข้อเสนอแนะที่ได้จาก AI ตรวจสอบความถูกต้องของวิธีการหาคำตอบและคำอธิบาย และใช้เหตุผลประกอบการตัดสินใจได้อย่างเหมาะสม

2. การตรวจสอบ Prompt โดยทดลองใช้ Prompt ซ้ำหลายครั้ง ใน GenAI ประเภทต่าง ๆ เช่น ChatGPT หรือ Gemini หรือเปรียบเทียบ Prompt ที่ให้ AI วิเคราะห์โจทย์ปัญหาที่อยู่ในรูปแบบของข้อความหรือรูปภาพ เพื่อทดสอบความสม่ำเสมอของคำตอบ ตรวจสอบแนวคิดที่อาจเกิดขึ้นได้จากการใช้งานจริง และพิจารณาความเหมาะสมของสถานการณ์ปัญหา และ Prompt ผลลัพธ์ที่ได้จากการใช้ AI จะนำไปสู่การอภิปรายในชั้นเรียนได้อย่างไร ดังรูปที่ 3

ChatGPT >

นำกระเบื้องรูปสี่เหลี่ยมจัตุรัสที่ขาดด้านละ 1 หน่วย จำนวน 8 แผ่น มาจัดเรียงดังรูป

จากการจัดเรียงกระเบื้องข้างต้น มีรูปสี่เหลี่ยมจัตุรัสทั้งหมดกี่รูป มีวิธีการคิดอย่างไร

คิดเป็นเวลา 16s

คำตอบ: 12 รูป

วิธีคิดแบบเป็นขั้น:

- สี่เหลี่ยมจัตุรัสขนาด 1×1 (เท่ากระเบื้อง) มีอยู่ 8 รูป (เพราะมีกระเบื้อง 8 แผ่น)
- สี่เหลี่ยมจัตุรัสขนาด 2×2 ในตาราง 3×3 ปกติมี 4 รูป แต่รูปที่มุมซ้ายบนหายไปเพราะขาดกระเบื้อง จึงเหลือ 3 รูป
- สี่เหลี่ยมจัตุรัสขนาด 3×3 มี 1 รูป (กรอบใหญ่สุด)

รวมทั้งหมด $8 + 3 + 1 = 12$ รูป.

ขนาด 1×1 หน่วย:

- กระเบื้องแต่ละแผ่นที่นำมาวางเรียงกันคือรูปสี่เหลี่ยมจัตุรัสขนาด 1×1 หน่วย
- เมื่อนับจำนวนกระเบื้องทั้งหมด คุณจะพบว่า มีกระเบื้องทั้งหมด 8 แผ่น .
- ดังนั้น มีรูปสี่เหลี่ยมจัตุรัสขนาด 1×1 หน่วย จำนวน 8 รูป

ขนาด 2×2 หน่วย:

- ในการจะสร้างรูปสี่เหลี่ยมจัตุรัสขนาด 2×2 หน่วย จะต้องใช้กระเบื้องทั้งหมด 4 แผ่นมาเรียงต่อกัน
- จากรูปภาพที่กระเบื้องแหว่งไป 1 ช่อง จะทำให้เราไม่สามารถจัดเรียงกระเบื้องให้เป็นรูปสี่เหลี่ยมจัตุรัสขนาด 2×2 หน่วยได้เลยครับ
- ดังนั้น มีรูปสี่เหลี่ยมจัตุรัสขนาด 2×2 หน่วย จำนวน 0 รูป

ขนาด 3×3 หน่วย:

- ในการจะสร้างรูปสี่เหลี่ยมจัตุรัสขนาด 3×3 หน่วย จะต้องใช้กระเบื้องทั้งหมด 9 แผ่นมาเรียงต่อกัน
- จากรูปภาพที่คุณให้มา มีกระเบื้องทั้งหมด 8 แผ่น ซึ่งไม่เพียงพอที่จะสร้างรูปสี่เหลี่ยมจัตุรัสขนาด 3×3 หน่วยได้
- ดังนั้น มีรูปสี่เหลี่ยมจัตุรัสขนาด 3×3 หน่วย จำนวน 0 รูป

เมื่อรวมจำนวนรูปสี่เหลี่ยมจัตุรัสทั้งหมดจากทุกขนาดเข้าด้วยกัน จะได้

$8 + 0 + 0 = 8$

ผลลัพธ์จากการใช้ ChatGPT วันที่ 27 กันยายน พ.ศ. 2568

ผลลัพธ์จากการใช้ Gemini วันที่ 27 กันยายน พ.ศ. 2568

รูปที่ 3 ตัวอย่างการตรวจสอบ Prompt โดยการทดลองใช้ Prompt ใน ChatGPT (ซ้าย) และ Gemini (ขวา)

จากรูปที่ 3 พบว่า คำตอบของ ChatGPT และ Gemini มีการแบ่งพิจารณาเป็นกรณีย่อย ๆ ตามขนาดของรูปสี่เหลี่ยมจัตุรัส จำนวน 3 กรณี ซึ่งในกรณีที่รูปสี่เหลี่ยมจัตุรัสมีขนาด 2×2 และ 3×3 ทั้ง ChatGPT และ Gemini นับจำนวนรูปสี่เหลี่ยมจัตุรัสไม่ถูกต้อง เนื่องจากความสามารถในการพิจารณารูปของ AI อาจยังไม่สมบูรณ์ นักเรียนได้เรียนรู้การหาจำนวนวิธีการทำงานโดยการแบ่งพิจารณาเป็นกรณีย่อย ๆ และสามารถตรวจสอบความถูกต้องโดยพิจารณาจากคำตอบในแต่ละกรณีย่อยได้ครบถ้วน

นอกจากนี้ หากครูพบว่าคำตอบที่ได้จาก AI แสดงวิธีคิดหรือคำตอบที่คล้ายกัน ครูอาจกำหนด Prompt ให้ AI แสดงวิธีการหาคำตอบมากกว่า 1 วิธี หรือแสดงวิธีคิดที่ถูกต้องและไม่ถูกต้อง ให้นักเรียนได้ฝึกคิดวิเคราะห์ เปรียบเทียบวิธีการหาคำตอบ ตรวจสอบความถูกต้อง และฝึกการอธิบายโดยให้นักเรียนแสดงเหตุผลสนับสนุนคำตอบหรือหาข้อโต้แย้งในคำตอบที่นักเรียนคิดว่าไม่ถูกต้อง

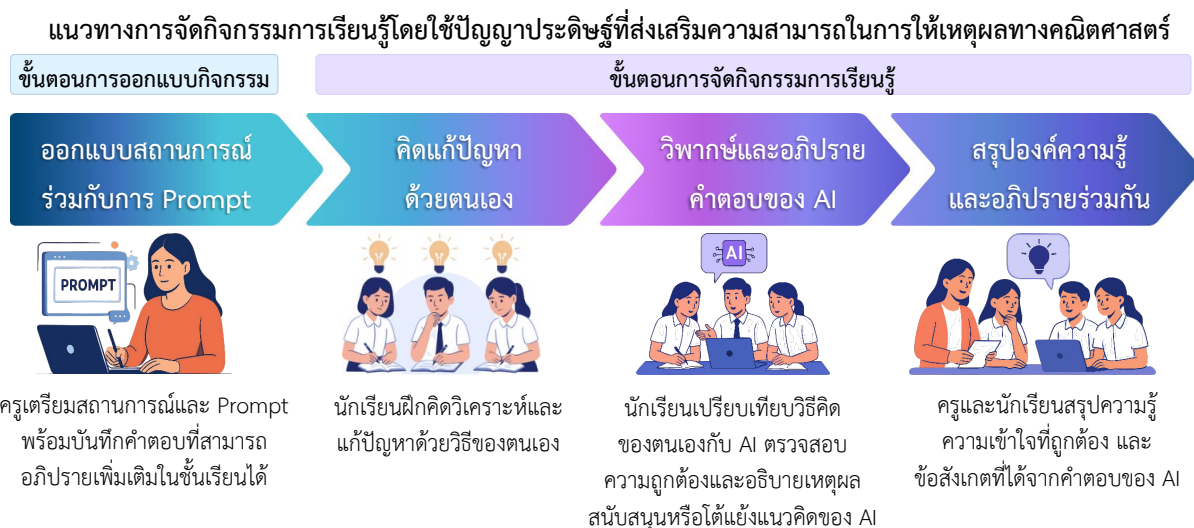
3. การเตรียมคำตอบที่ได้จากการใช้ AI เมื่อครูได้ตรวจสอบ Prompt แล้วควรบันทึกผลลัพธ์ของ AI ที่น่าสนใจ เช่น ลักษณะการอธิบายวิธีคิดและคำตอบ แนวคิดที่ถูกต้องและไม่ถูกต้อง เพื่อนำประเด็นนั้นเป็นส่วนหนึ่งในการอภิปรายในชั้นเรียน โดยครูอาจใช้คำถามกระตุ้น “นักเรียนเห็นด้วยกับข้อความนี้หรือไม่ เพราะเหตุใด” เพื่อให้นักเรียนแสดงความคิดเห็นและให้เหตุผลประกอบ และเตรียมพร้อมสำหรับเหตุการณ์ที่ไม่สามารถใช้ GenAI แบบทันที (Real-time) ได้ เนื่องจากปัญหาสัญญาณอินเทอร์เน็ต การประมวลผลของ AI หรือข้อจำกัดของอุปกรณ์ เพื่อให้การจัดกิจกรรมการเรียนรู้ดำเนินได้อย่างต่อเนื่อง

4. การเลือกสถานการณ์ปัญหา ครูนำเข้าสู่บทเรียนโดยเลือกจากสถานการณ์ที่อยู่ในชีวิตประจำวันของนักเรียน เช่น การเลือกแข่งขันกีฬาในกิจกรรมกีฬา การสร้างรหัสกุญแจล็อก และใช้วิธีการสนทนาจากประสบการณ์ของนักเรียนในสถานการณ์นั้น เพื่อฝึกให้นักเรียนมีส่วนร่วมในการแสดงความคิดเห็นตั้งแต่เริ่มคาบเรียน เชื่อมโยงการสนทนาไปสู่สถานการณ์ปัญหา ให้นักเรียนใช้ความรู้ในเรื่อง กฎเกณฑ์เบื้องต้นเกี่ยวกับการนับในการหาคำตอบ และนำไปสู่การประยุกต์ใช้ในชีวิตประจำวัน เช่น ในคาบเรียนที่ 1 ของเรื่องหลักการคูณ ผู้วิจัยใช้สถานการณ์ของร้านขายเสื้อผ้า ให้นักเรียนหาจำนวนวิธีการจัดแสดงสินค้าคอลเล็กชันใหม่โดยใส่เสื้อและกางเกงให้กับหุ่นโชว์เสื้อผ้า จะมีวิธีแต่งตัวให้กับหุ่นโชว์เสื้อผ้าได้ทั้งหมดกี่แบบ มีวิธีการคิดอย่างไร ซึ่งนักเรียนหาคำตอบด้วยตนเองโดยเขียนแผนภาพต้นไม้แล้วอภิปรายผลลัพธ์และขั้นตอนการทำงานร่วมกันในชั้นเรียน เพื่อนำไปสู่การหาคำตอบโดยใช้หลักการคูณ จากนั้นผู้วิจัยใช้คำถามกระตุ้นให้นักเรียนคิด หากนักเรียนเป็นเจ้าของร้านขายเสื้อผ้า การทราบจำนวนวิธีแต่งตัวให้กับหุ่นโชว์เสื้อผ้ามีประโยชน์อย่างไร เพื่อให้นักเรียนอธิบายประโยชน์ของการนำความรู้เรื่อง หลักการคูณ ไปใช้ในการออกแบบการจัดแสดงสินค้า การเพิ่มความหลากหลายในการจัดแสดงสินค้าเพื่อดึงดูดความสนใจลูกค้า นอกจากนี้ ควรมีสถานการณ์ปัญหาที่ AI แสดงวิธีคิดหรือคำตอบที่แตกต่างกัน

โดยอาจเป็นวิธีคิดที่ถูกต้องหรือไม่ถูกต้อง เพื่อให้นักเรียนตรวจสอบความถูกต้องและความสมเหตุสมผลของคำตอบที่ได้จาก AI และนำไปสู่การอภิปรายร่วมกันในชั้นเรียน

5. การสร้างบรรยากาศในชั้นเรียนให้นักเรียนได้อธิบายวิธีคิดและเหตุผลประกอบการตัดสินใจของตนเอง ในช่วงการจัดกิจกรรมการเรียนรู้เรื่อง หลักการบวก พบว่า นักเรียนอธิบายวิธีคิดและหาคำตอบได้ แต่มีนักเรียนบางส่วนที่มีความยากลำบากในการเขียนแสดงเหตุผล เนื่องจากไม่ทราบวิธีเขียนอธิบาย ดังนั้น ครูควรตรวจสอบคำตอบของนักเรียนในระหว่างทำกิจกรรม และกระตุ้นให้นักเรียนคิดหาเหตุผล โดยการพูดอธิบายตามความเข้าใจของตนเอง นำสิ่งที่บอกกล่าวกับครูเรียบเรียงเขียนเป็นคำอธิบาย นอกจากนี้ ครูต้องกระตุ้นให้นักเรียนตรวจสอบแนวคิดของเพื่อนหรือ AI โดยใช้คำถาม เช่น นักเรียนเห็นด้วยหรือไม่อย่างไร มีตัวอย่างใดที่ทำให้แนวคิดนั้นไม่ถูกต้อง ชี้แนะให้นักเรียนนำข้อมูลจากสถานการณ์ และความรู้นั้นเรื่อง กฎเกณฑ์เบื้องต้นเกี่ยวกับการนับ มาสนับสนุนการอภิปราย ทั้งนี้หากนักเรียนยังเชื่อมั่นในคำตอบที่ไม่ถูกต้อง หรือมีแนวโน้มที่นักเรียนในชั้นเรียนจะเกิดมโนทัศน์ที่คลาดเคลื่อน ครูควรหยุดการอภิปรายชั่วคราว และใช้คำถามกระตุ้นให้นักเรียนพิจารณาข้อมูลเป็นลำดับเพื่อนำไปสู่ความเข้าใจที่ถูกต้อง

จากการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ ทำให้ได้แนวทางการจัดกิจกรรมการเรียนรู้โดยใช้ปัญญาประดิษฐ์ที่ส่งเสริมความสามารถในการให้เหตุผลทางคณิตศาสตร์ สรุปได้ดังรูปที่ 4



รูปที่ 4 แนวทางการจัดกิจกรรมการเรียนรู้โดยใช้ปัญญาประดิษฐ์ที่ส่งเสริมความสามารถในการให้เหตุผลทางคณิตศาสตร์

4.2 ความสามารถในการให้เหตุผลทางคณิตศาสตร์ เรื่อง กฎเกณฑ์เบื้องต้นเกี่ยวกับการนับ

ผู้วิจัยนำคะแนนที่ได้จากแบบทดสอบวัดความสามารถในการให้เหตุผลทางคณิตศาสตร์ เรื่อง กฎเกณฑ์เบื้องต้นเกี่ยวกับการนับ มาจัดระดับความสามารถในการให้เหตุผลทางคณิตศาสตร์ ซึ่งมีทั้งหมด 4 ระดับ ได้แก่ ดีมาก ดี พอใช้ และต้องปรับปรุง ดังตารางที่ 4

ตารางที่ 4 ผลการวิเคราะห์ระดับความสามารถในการให้เหตุผลทางคณิตศาสตร์ เรื่อง กฎเกณฑ์เบื้องต้นเกี่ยวกับการนับ

ระดับความสามารถในการให้เหตุผลทางคณิตศาสตร์							
ดีมาก		ดี		พอใช้		ต้องปรับปรุง	
จำนวน (คน)	ร้อยละ	จำนวน (คน)	ร้อยละ	จำนวน (คน)	ร้อยละ	จำนวน (คน)	ร้อยละ
8	20.51	23	58.97	7	17.95	1	2.56

จากตารางที่ 4 พบว่า นักเรียนส่วนใหญ่มีความสามารถในการให้เหตุผลทางคณิตศาสตร์ เรื่อง กฎเกณฑ์เบื้องต้นเกี่ยวกับการนับ อยู่ในระดับดี คิดเป็นร้อยละ 58.97 ของจำนวนนักเรียนทั้งหมด ทั้งนี้ ผู้วิจัยได้วิเคราะห์ระดับความสามารถในการให้เหตุผลทางคณิตศาสตร์ เรื่อง กฎเกณฑ์เบื้องต้นเกี่ยวกับการนับ ตามองค์ประกอบที่แสดงถึงความสามารถในการให้เหตุผลทางคณิตศาสตร์จำนวน 2 ด้าน ได้แก่ ด้านการวิเคราะห์ข้อมูล และด้านความสามารถในการอธิบายข้อสรุป ดังตารางที่ 5

ตารางที่ 5 ผลการวิเคราะห์ระดับความสามารถในการให้เหตุผลทางคณิตศาสตร์ เรื่อง กฎเกณฑ์เบื้องต้นเกี่ยวกับการนับ ตามองค์ประกอบที่แสดงถึงความสามารถในการให้เหตุผลทางคณิตศาสตร์

ความสามารถในการให้เหตุผลทางคณิตศาสตร์ เรื่อง กฎเกณฑ์เบื้องต้นเกี่ยวกับการนับ	ระดับดีมาก		ระดับดี		ระดับพอใช้		ระดับต้องปรับปรุง	
	จำนวน (คน)	ร้อยละ	จำนวน (คน)	ร้อยละ	จำนวน (คน)	ร้อยละ	จำนวน (คน)	ร้อยละ
1. ด้านการวิเคราะห์ข้อมูล	8	20.51	21	53.85	8	20.51	2	5.13
2. ด้านความสามารถในการอธิบายข้อสรุป	12	30.77	20	51.28	6	15.38	1	2.56

จากตารางที่ 5 พบว่า ความสามารถในการให้เหตุผลทางคณิตศาสตร์ เรื่อง กฎเกณฑ์เบื้องต้นเกี่ยวกับการนับ ในด้านการวิเคราะห์ข้อมูล นักเรียนส่วนใหญ่อยู่ในระดับดี คิดเป็นร้อยละ 53.85 ของจำนวนนักเรียนทั้งหมด และด้านความสามารถในการอธิบายข้อสรุป นักเรียนส่วนใหญ่อยู่ในระดับดี คิดเป็นร้อยละ 51.28 ของจำนวนนักเรียนทั้งหมด ทั้งนี้ เมื่อพิจารณาระดับความสามารถในการให้เหตุผลทางคณิตศาสตร์ในด้านการวิเคราะห์ข้อมูล และด้านความสามารถในการอธิบายข้อสรุปของนักเรียนแต่ละคน พบว่า นักเรียนมีระดับความสามารถในการให้เหตุผลทางคณิตศาสตร์ในแต่ละด้านอยู่ในระดับใกล้เคียงกัน ผู้วิจัยจึงได้วิเคราะห์คำตอบของนักเรียนที่แสดงถึงความสามารถในการให้เหตุผลทางคณิตศาสตร์ โดยยกตัวอย่างคำตอบของนักเรียนที่มีความสามารถในการให้เหตุผลในระดับดีมากและระดับดี ดังนี้

ในด้านการวิเคราะห์ข้อมูล นักเรียนที่มีความสามารถในการให้เหตุผลทางคณิตศาสตร์อยู่ในระดับดีมาก นักเรียนสามารถหาคำตอบโดยใช้ข้อมูลจากสถานการณ์ที่กำหนดให้มาวิเคราะห์ได้อย่างครบถ้วน และใช้ความรู้เรื่อง กฎเกณฑ์เบื้องต้นเกี่ยวกับการนับ ในการเขียนแสดงวิธีการหาคำตอบได้อย่างถูกต้องและครบถ้วน ดังรูปที่ 5

3. รายการ The Ghost Radio มีนักแสดงเรื่อง 5 คน เป็นชาย 3 คน หญิง 2 คน ถ้าพิธีกรดำเนินรายการต้องการจัดลำดับการเล่าเรื่องในรายการทีละคน โดยให้นักเล่าเรื่องคนแรกและคนสุดท้ายเป็นหญิงจากสถานการณ์ข้างต้น จงตอบคำถามต่อไปนี้

3.1 จะมีวิธีจัดลำดับการเล่าเรื่อง โดยให้นักเล่าเรื่องคนแรกและคนสุดท้ายเป็นหญิงได้ทั้งหมดกี่วิธี
จงแสดงวิธีการหาคำตอบ

คน	①	②	③	④	⑤	
	2	3	2	1	1	= 12 วิธี ✓
	หญิง	ชาย	ชาย	ชาย	หญิง	
			ห้ามซ้ำคน	ห้ามซ้ำคน	ห้ามซ้ำคน	
			②	②, ③	①	
เพราะ 11 คน: ลำดับซ้ำกันไม่ได้ เพราะ ทุกคนต้องได้เล่า จึงต้อง 12						
ดังนั้นไปถามคนที่เล่าก่อน หน้า						

รูปที่ 5 ตัวอย่างคำตอบของนักเรียนมีความสามารถในการให้เหตุผลทางคณิตศาสตร์ ด้านการวิเคราะห์ข้อมูลอยู่ในระดับดีมาก

จากรูปที่ 5 พบว่า นักเรียนสามารถวิเคราะห์สถานการณ์โดยพิจารณาขั้นตอนการทำงาน วิธีการทำงานในแต่ละขั้นตอน และพิจารณาเงื่อนไขที่กำหนดได้อย่างถูกต้องครบถ้วน สามารถแสดงวิธีการหาคำตอบโดยใช้หลักการคูณได้อย่างถูกต้อง

ในด้านการวิเคราะห์ข้อมูล นักเรียนที่มีความสามารถในการให้เหตุผลทางคณิตศาสตร์อยู่ในระดับดี นักเรียนสามารถหาคำตอบโดยใช้ข้อมูลจากสถานการณ์ที่กำหนดให้มาวิเคราะห์ได้ถูกต้องอย่างน้อยครึ่งหนึ่งของข้อมูลที่กำหนดให้ แต่ยังไม่สมบูรณ์ เนื่องจากขาดการพิจารณาข้อมูลบางส่วน และใช้ความรู้เรื่อง กฎเกณฑ์เบื้องต้นเกี่ยวกับการนับ ในการเขียนแสดงวิธีการหาคำตอบได้แต่ยังไม่ถูกต้องทั้งหมด ดังรูปที่ 6

2. ในกิจกรรมค่ายคณิตศาสตร์ มีเกมที่มีชื่อว่า “จำนวนที่ใช่” โดยมีจำนวนตั้งแต่ 1 - 20 ให้นักเรียนเลือกจำนวนที่ตรงกับเงื่อนไขที่กำหนดให้ในแต่ละรอบ จากสถานการณ์ข้างต้น จงตอบคำถามต่อไปนี้

2.1 ถ้าในรอบนี้กำหนดเงื่อนไขว่า จำนวนที่มากกว่า 12 หรือ จำนวนที่หารด้วย 3 ลงตัว จะมีจำนวนที่สอดคล้องกับเงื่อนไขที่กำหนดให้ทั้งหมดกี่จำนวน จงแสดงวิธีการหาคำตอบ

① จำนวนที่มากกว่า 12 : 13, 14, 15, 16, 17, 18, 19, 20 8 จำนวน ✓
 ② จำนวนที่หารด้วย 3 ลงตัว : 3, 6, 9, 12, 15, 18 6 จำนวน ✓
 ① + ② : 8 + 6 = 14 จำนวน ✓
 ค.ร. น้อยสุด : 14 จำนวน 4

ครูพิจารณาวิธีการทำงานโดยใช้หลักการบวก เพื่อจากในสถานการณ์นี้จำนวนที่ถูกลบซ้ำไปซ้ำมา 2 กลุ่ม ไม่สามารถแสดงวิธีการหาคำตอบได้แม้ว่าจะใช้จำนวนที่สอดคล้องในเงื่อนไขมารวมกันได้ ครูแก้ไขโดยการลบจำนวนซ้ำเลขที่ถูกลบซ้ำ

รูปที่ 6 ตัวอย่างคำตอบของนักเรียนมีความสามารถในการให้เหตุผลทางคณิตศาสตร์ ด้านการวิเคราะห์ข้อมูลอยู่ในระดับดี

จากรูปที่ 6 พบว่า นักเรียนสามารถวิเคราะห์สถานการณ์โดยแบ่งพิจารณาจำนวนที่สอดคล้องในแต่ละเงื่อนไขได้ แต่ไม่ได้พิจารณาจำนวนที่ถูกลบซ้ำ ทำให้สามารถแสดงวิธีการหาคำตอบโดยใช้หลักการบวกในการหาคำตอบได้แต่ยังไม่ถูกต้อง เพราะต้องลบด้วยจำนวนที่ถูกลบซ้ำในแต่ละเงื่อนไข

ในด้านความสามารถในการอธิบายข้อสรุป นักเรียนที่มีความสามารถในการให้เหตุผลทางคณิตศาสตร์อยู่ในระดับดีมาก นักเรียนสามารถเขียนแสดงการอธิบายโดยใช้ข้อมูลจากสถานการณ์เพื่อยืนยันหรือโต้แย้งข้อสรุปของปัญหาได้อย่างถูกต้อง ดังรูปที่ 7

4.2 “ถ้านักเรียนทุกคนต้องสั่งข้าวสวย จำนวนวิธีสั่งข้าวกล่องที่แตกต่างกันทั้งหมด หาได้จากการนำจำนวนวิธีเลือกอาหารในรายการที่ 2 ถึง 5 คูณกัน นั่นคือ $2 \times 3 \times 1 \times 1 = 6$ วิธี”
 ข้อสรุปนี้ถูกต้องหรือไม่ เพราะเหตุใด

คำตอบ ☐ ถูกต้อง ☒ ไม่ถูกต้อง
 เพราะ สั่งอาหารได้แค่ 4 อย่าง ซึ่งหมายความว่า นักเรียนทุกคนต้องสั่งข้าวสวย จึงสามารถเลือกได้อีก 3 รายการ โดยแบ่งเป็น ไม่เอารายการที่ 2 ได้ 3 วิธี ไม่เอารายการที่ 3 ได้ 2 วิธี ไม่เอารายการที่ 4 ได้ 6 วิธี และไม่เอารายการที่ 5 ได้ 6 วิธี ส่วนรายการที่ 1 ต้องเลือกทุกตัว จำนวนวิธีทั้งหมดได้มาจากการคูณผลลัพธ์ของแต่ละอันมาด้วยกัน เพราะเป็นการแยกกรณี ไม่ได้เลือกต่อเนื่อง จึงได้เป็น $3 \times 2 \times 6 \times 6 = 17$ วิธี ✓

รูปที่ 7 ตัวอย่างคำตอบของนักเรียนมีความสามารถในการให้เหตุผลทางคณิตศาสตร์ ด้านความสามารถในการอธิบายข้อสรุปอยู่ในระดับดีมาก

จากรูปที่ 7 พบว่า นักเรียนสามารถบอกได้ว่า ข้อสรุปที่กำหนดให้ไม่ถูกต้อง และให้เหตุผลประกอบโดยใช้เงื่อนไขของสถานการณ์ที่กำหนดให้ประกอบการอธิบายได้อย่างถูกต้องครบถ้วน และใช้ความรู้เรื่อง หลักการบวกและหลักการคูณ อธิบายแนวคิดในการหาจำนวนวิธีการทำงานได้ถูกต้อง

ในด้านความสามารถในการอธิบายข้อสรุป นักเรียนที่มีความสามารถในการให้เหตุผลทางคณิตศาสตร์อยู่ในระดับดี นักเรียนสามารถเขียนแสดงการอธิบายโดยใช้ข้อมูลจากสถานการณ์เพื่อยืนยันหรือโต้แย้งข้อสรุปของปัญหาได้อย่างถูกต้อง แต่ไม่สมบูรณ์ เนื่องจากขาดการอธิบายข้อมูลในสถานการณ์บางประเด็น หรืออธิบายเหตุผลในลักษณะภาพรวม ดังรูปที่ 8

3.2 “ถ้าต้องการให้นักเล่าเรื่องคนแรกและคนสุดท้ายเป็นหญิง จะมีวิธีจัดลำดับการเล่าเรื่องได้ทั้งหมด 6 วิธี
เนื่องจากมีวิธีจัดลำดับนักเล่าหญิงได้ 1 วิธี จึงคิดเฉพาะจำนวนวิธีจัดลำดับนักเล่าชาย”
ข้อสรุปนี้ถูกต้องหรือไม่ เพราะเหตุใด

คำตอบ ☐ ถูกต้อง ☒ ไม่ถูกต้อง

เพราะ ถ้าได้ 1 วิธี เป็น 1 นักเล่าชาย lock 1 คน อยู่ตรงกลาง 1 คน แล้วนักเล่าชายได้ 4 ไม่สามารถ
จัดเรียงใหม่ได้ แล้วต้องเป็น 12 วิธี เพราะ 1 นักเล่าชายสามารถสลับได้ 11 แบบได้

ควรอธิบายเพิ่มเติมว่า เมื่อผู้หญิงสามารถสลับตำแหน่งกันได้ ทำให้จริงได้จำนวนวิธี
ในการจัดลำดับการเล่าเนื้อได้ 12 วิธี ควรแสดงวิธีคือให้เห็นว่า 12 วิธี ได้มาจากการคำนวณ
อย่างไร

รูปที่ 8 ตัวอย่างคำตอบของนักเรียนมีความสามารถในการให้เหตุผลทางคณิตศาสตร์
ด้านความสามารถในการอธิบายข้อสรุปอยู่ในระดับดี

จากรูปที่ 8 พบว่า นักเรียนสามารถบอกได้ว่า ข้อสรุปที่กำหนดให้ไม่ถูกต้อง สามารถให้เหตุผลประกอบโดยใช้เงื่อนไขของ
สถานการณ์ที่กำหนดให้ประกอบการอธิบายขั้นตอนการทำงานได้ถูกต้อง แต่ยังขาดการเชื่อมโยงความรู้ในเรื่อง หลักการบวก
หรือหลักการคูณมาใช้ในการประกอบการอธิบาย เพื่อเป็นหลักฐานสนับสนุนวิธีคิดหรือคำตอบของสถานการณ์ดังกล่าวไม่ถูกต้อง

5. สรุปและอภิปรายผลการวิจัย

ผลการศึกษาแนวทางการจัดกิจกรรมการเรียนรู้โดยใช้ปัญญาประดิษฐ์ที่ส่งเสริมความสามารถในการให้เหตุผล
ทางคณิตศาสตร์ เรื่อง กฎเกณฑ์เบื้องต้นเกี่ยวกับการนับ พบว่า ผู้วิจัยนำเข้าสู่บทเรียนโดยเลือกใช้สถานการณ์ปัญหาที่
สอดคล้องกับชีวิตประจำวัน ให้นักเรียนแก้ปัญหาด้วยตนเอง จากนั้นแสดงผลลัพธ์ที่ได้จากการใช้ AI ให้นักเรียนเปรียบเทียบวิธี
คิดของตนเองกับ AI วิพากษ์ความสมเหตุสมผลของคำตอบภายในกลุ่ม และอภิปรายร่วมกันในชั้นเรียน โดยครูใช้คำถาม
กระตุ้นให้นักเรียนสังเกต คิดวิเคราะห์เงื่อนไขของสถานการณ์ และหาเหตุผลมาสนับสนุนหรือโต้แย้งแนวคิดที่เกิดขึ้นในชั้นเรียน
นอกจากนี้ ครูต้องมีการตรวจสอบ Prompt ก่อนนำไปใช้ในชั้นเรียน เพื่อรวบรวมแนวคิดที่หลากหลายหรือผลลัพธ์ที่สามารถ
เป็นประเด็นในการอภิปรายได้ เพื่อให้นักเรียนได้ฝึกคิดและอธิบายคำตอบที่ได้จาก AI มีความถูกต้องหรือเหมาะสมหรือไม่
อย่างไร และผลการศึกษาความสามารถในการให้เหตุผลทางคณิตศาสตร์ เรื่อง กฎเกณฑ์เบื้องต้นเกี่ยวกับการนับ พบว่า
นักเรียนส่วนใหญ่มีความสามารถในการให้เหตุผลทางคณิตศาสตร์ เรื่อง กฎเกณฑ์เบื้องต้นเกี่ยวกับการนับ อยู่ในระดับดี
คิดเป็นร้อยละ 58.97 ของจำนวนนักเรียนทั้งหมด

จากผลการศึกษาแนวทางการจัดกิจกรรมการเรียนรู้โดยใช้ปัญญาประดิษฐ์ที่ส่งเสริมความสามารถในการให้เหตุผล
ทางคณิตศาสตร์ เรื่อง กฎเกณฑ์เบื้องต้นเกี่ยวกับการนับ พบว่า การให้นักเรียนหาวิธีในการหาคำตอบด้วยตนเอง ก่อนพิจารณา
คำตอบที่ได้จาก AI ช่วยส่งเสริมให้นักเรียนได้ฝึกคิดวิเคราะห์ข้อมูลจากสถานการณ์ปัญหา เลือกวิธีการหาคำตอบ โดยพิจารณา
ความสมเหตุสมผลจากเงื่อนไขของสถานการณ์ ทำให้นักเรียนมีแนวคำตอบสำหรับนำไปใช้เปรียบเทียบระหว่างวิธีการหา
คำตอบของตนเองกับ AI เพื่อตรวจสอบความถูกต้องและความสมเหตุสมผลของคำตอบ สอดคล้องกับ Bozkurt et al.
(2024, p. 494) ที่กล่าวว่า GenAI อาจช่วยส่งเสริมการให้เหตุผลเชิงวิพากษ์โดยการกระตุ้นให้นักเรียนวิเคราะห์ ตั้งคำถาม
และสังเคราะห์ข้อมูล แต่นักเรียนต้องมีการประเมินคำตอบที่ได้จาก AI และฝึกการสะท้อนคิด เพื่อหลีกเลี่ยงการพึ่งพาเนื้อหา
จาก AI มากเกินไป การตรวจสอบ Prompt ของครูก่อนจัดกิจกรรมการเรียนรู้ ช่วยให้ครูเห็นแนวคำตอบที่อาจเกิดขึ้น สามารถ
ปรับปรุงและเลือก Prompt หรือสถานการณ์ปัญหาที่ช่วยกระตุ้นให้นักเรียนคิดและหาเหตุผลมาสนับสนุนยืนยันคำตอบของ
ตนเอง สอดคล้องกับ Park and Choo (2024, p. 4) ที่กล่าวว่า Prompt ที่มีประสิทธิภาพ ต้องใช้ภาษาที่มีความชัดเจน
เพื่อให้ได้ผลลัพธ์ที่ต้องการและสอดคล้องกับวัตถุประสงค์ หากผลลัพธ์ที่ได้ไม่เป็นไปตามที่ต้องการ ต้องมีการปรับปรุงและ
ทดสอบ Prompt จนกว่าจะได้ผลลัพธ์ที่ต้องการ การเลือกใช้คำตอบที่ได้จัดเตรียมไว้ทำให้นักเรียนมีโอกาสเปรียบเทียบแนวคิด
หลากหลาย ค้นหาข้อมูลหรือยกตัวอย่างเพื่อสนับสนุนหรือโต้แย้งแนวคิดของ AI ทำให้นักเรียนได้ฝึกคิดและประเมินแนวคำตอบ
ที่แตกต่างจากตนเอง ฝึกอธิบายเหตุผลประกอบการยืนยันข้อสรุปหรือความคิดของตนเอง สอดคล้องกับ Graham and Milan
(2025, p. 5) ที่กล่าวว่า AI ช่วยกระตุ้นความคิดสร้างสรรค์ผ่านการนำเสนอมุมมองที่แตกต่างหรือแนวทางการแก้ปัญหา

ที่หลากหลาย และบูรณาการแนวคิดต่าง ๆ ร่วมกับความเข้าใจของตนเอง ทำให้นักเรียนตระหนักถึงความสำคัญของแนวคิดที่แตกต่างกัน (Jayasinghe, 2024, p. 146) การเลือกสถานการณ์ปัญหาที่สอดคล้องกับชีวิตประจำวันของนักเรียนในการนำเข้าสู่บทเรียน ช่วยให้นักเรียนทำความเข้าใจปัญหาได้อย่างรวดเร็วและมีส่วนร่วมในการวิเคราะห์และแสดงความคิดเห็นต่อสถานการณ์ปัญหา สอดคล้องกับ Hankiatkla et al. (2020, p. 9) ที่กล่าวว่า การจัดกิจกรรมโดยใช้สถานการณ์หรือยกตัวอย่างที่อยู่ในบริบทชีวิตจริงของนักเรียน ช่วยกระตุ้นความสนใจและการมีส่วนร่วมในการทำกิจกรรม ทำให้นักเรียนเห็นการนำเนื้อหาคณิตศาสตร์ไปใช้ในชีวิตจริง นอกจากนี้ การให้นักเรียนอภิปรายการนำคำตอบที่ได้จากสถานการณ์ปัญหาไปใช้จริง ช่วยให้นักเรียนตระหนักถึงความสำคัญของการนำความรู้เรื่องกฎเกณฑ์เบื้องต้นเกี่ยวกับการนับประยุกต์ใช้ในชีวิตประจำวัน และการจัดบรรยายภาคในชั้นเรียนให้นักเรียนอธิบายแนวคิดและเหตุผลของตนเอง รับฟังแนวคิดและเหตุผลของเพื่อนหรือ AI และหาเหตุผลมาสนับสนุนหรือโต้แย้งแนวคิดต่าง ๆ เป็นการจัดบรรยายภาคที่ส่งเสริมให้เกิดการเรียนรู้การให้เหตุผลทางคณิตศาสตร์ เนื่องจากนักเรียนมีโอกาสนำเสนอแนวคิดของตนเองเปรียบเทียบกับความคิดกับเพื่อนในชั้นเรียน และตรวจสอบแนวคิดซึ่งกันและกัน ทำให้นักเรียนได้พัฒนาและปรับปรุงเหตุผลของตนเองให้มีความชัดเจนมากยิ่งขึ้น (NCTM, 2000, p. 58) และจากผลการศึกษาความสามารถในการให้เหตุผลทางคณิตศาสตร์ เรื่อง กฎเกณฑ์เบื้องต้นเกี่ยวกับการนับ พบว่า นักเรียนส่วนใหญ่มีความสามารถในการให้เหตุผลทางคณิตศาสตร์ เรื่อง กฎเกณฑ์เบื้องต้นเกี่ยวกับการนับ อยู่ในระดับดี คิดเป็นร้อยละ 58.97 ของจำนวนนักเรียนทั้งหมด อาจเป็นผลจากลักษณะการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ที่นำผลลัพธ์ที่ได้จาก AI มาใช้เป็นสื่อในการอภิปรายในชั้นเรียน สอดคล้องกับงานวิจัยของ Troilo et al. (2024, pp. 391-397) ที่พบว่า ผลลัพธ์ที่ได้จาก ChatGPT ช่วยส่งเสริมการอภิปรายและการสร้างองค์ความรู้ร่วมกันของนักเรียน อีกทั้งนักเรียนได้ฝึกพิจารณาความสมเหตุสมผลของคำตอบ และตรวจสอบความถูกต้องของผลลัพธ์ที่ได้จาก AI โดยมีคำถามกระตุ้นให้นักเรียนอธิบายเหตุผล เช่น “นักเรียนมีวิธีตรวจสอบแนวคิดนี้อย่างไร” “วิธีคิดของ AI ที่ใช้จำนวนวิธีการทำงานเป็นวิธีที่ถูกต้องหรือไม่ เพราะเหตุใด” สอดคล้องกับ Memis (2025, p. 186) กล่าวว่า ขั้นตอนสำคัญของการเรียนคณิตศาสตร์ คือ การตรวจสอบความถูกต้องที่อาศัยความเข้าใจอย่างลึกซึ้งในการอธิบาย นักเรียนจะต้องวิเคราะห์เงื่อนไขของปัญหาและนำเสนอวิธีการแก้ปัญหาด้วยตนเอง ทำให้นักเรียนได้ตรวจสอบวิธีคิดของตนเอง และเปรียบเทียบวิธีคิดในชั้นเรียน ในระยะแรกของการจัดกิจกรรม การให้นักเรียนพูดอธิบายเหตุผลของตนเองก่อนเขียนคำตอบ จะช่วยให้ครูทราบว่านักเรียนมีความเข้าใจต่อสถานการณ์อย่างไร มีแนวคิดในการหาคำตอบหรือเหตุผลที่สนับสนุนความคิดของนักเรียนเป็นอย่างไร ผู้วิจัยใช้คำถามกระตุ้นให้นักเรียนสังเกต คิดวิเคราะห์ในประเด็นที่สำคัญเพิ่มเติม แล้วจึงให้นักเรียนเขียนเรียบเรียงสิ่งที่ได้อธิบายไว้เป็นลำดับ จะช่วยฝึกการจัดระเบียบความคิดและเขียนอธิบายข้อสรุป สอดคล้องกับ Livy et al. (2025, p. 26) กล่าวว่า การส่งเสริมให้นักเรียนอธิบายปัญหาด้วยถ้อยคำของตนเองช่วยส่งเสริมการให้เหตุผลของนักเรียน นอกจากนี้ ผู้วิจัยมีการออกแบบ Prompt ที่แสดงแนวคิดในการหาคำตอบมากกว่า 1 วิธี ซึ่งผลลัพธ์ที่ได้อาจถูกต้องหรือไม่ถูกต้อง เนื่องจาก AI สามารถสร้างข้อมูลที่ไม่ถูกต้องหรือข้อมูลที่ไม่มีอยู่จริง (Bozkurt et al., 2024, p. 500) เพื่อให้นักเรียนได้เรียนรู้วิธีการแก้ปัญหาที่แตกต่างจากวิธีของตนเอง เปรียบเทียบวิธีคิดในแต่ละวิธี และฝึกคิดวิเคราะห์ประเด็นข้อผิดพลาดของแนวคิดที่ไม่ถูกต้อง ซึ่งสอดคล้องกับแนวการส่งเสริมการเรียนรู้ของ AI ที่มีลักษณะเป็นแชทบอท (Chatbots) ของ Mollick and Mollick (2022, pp. 2-3) ที่ให้นักเรียนพิจารณาตัวอย่างและคำอธิบายที่หลากหลายจาก AI เพื่อให้นักเรียนสามารถเชื่อมโยงความรู้เดิมได้ในสถานการณ์ต่าง ๆ และเลือกใช้ประเด็นของคำตอบที่ไม่ถูกต้องหรือไม่สมบูรณ์ ให้นักเรียนฝึกคิดวิเคราะห์และปรับปรุงคำตอบของ AI ให้มีความสมบูรณ์ยิ่งขึ้น นอกจากนี้อาจมีกรณีที่นักเรียนมีแนวคิดที่ไม่ถูกต้องหรือนักเรียนเปลี่ยนคำตอบที่ถูกต้องของตนเอง ครูต้องมีบทบาทสำคัญในการตั้งคำถามกระตุ้นให้นักเรียนคิดทบทวนสถานการณ์ และเชื่อมโยงคำตอบของ AI ให้มีความถูกต้องและสอดคล้องกับการหาจำนวนวิธีการทำงานในเรื่อง กฎเกณฑ์เบื้องต้นเกี่ยวกับการนับ เพื่อให้นักเรียนสามารถคิดหาเหตุผลและอธิบายโดยใช้ความรู้ความเข้าใจที่ถูกต้องได้ ทั้งนี้ การวิจัยครั้งนี้ เป็นการศึกษาจากข้อมูลของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 ของโรงเรียนขนาดใหญ่พิเศษแห่งหนึ่งในจังหวัดลพบุรี เพียงกลุ่มเดียว เรื่อง กฎเกณฑ์เบื้องต้นเกี่ยวกับการนับ ทำให้ไม่สามารถอ้างอิงผลการวิจัยไปยังนักเรียนระดับชั้นอื่นหรือเนื้อหาอื่น ๆ ได้ และผลลัพธ์จาก AI ที่ใช้ในงานวิจัยนี้แสดงถึงความสามารถของ AI ในช่วงเวลาของการวิจัยเท่านั้น การใช้ Prompt เดียวกันใน ChatGPT หรือ Gemini อาจมีผลลัพธ์ที่เปลี่ยนแปลงไปตามการพัฒนาโมเดล AI และการใช้ Prompt นี้อาจไม่เหมาะสมสำหรับการศึกษาความสามารถในการให้เหตุผลทางคณิตศาสตร์ในอนาคต

ข้อเสนอแนะ

ข้อเสนอแนะการนำผลการวิจัยไปใช้ ครูผู้สอนควรตรวจสอบ Prompt ใน GenAI ประเภทต่าง ๆ เพื่อตรวจสอบผลลัพธ์ที่ได้ และปรับปรุง Prompt ให้แสดงผลลัพธ์ที่สามารถนำไปสู่การวิเคราะห์ วิพากษ์ และอภิปรายร่วมกันในชั้นเรียน และครูควรมีตัวอย่างคำตอบที่ได้จากการใช้ Prompt เนื่องจากการใช้ Prompt เดียวกันในแต่ละครั้งอาจให้คำตอบที่เหมือนหรือแตกต่างกัน หากครูมีตัวอย่างคำตอบที่มีแนวคิดแตกต่างจากการใช้งานจริงในชั้นเรียน จะช่วยให้นักเรียนได้เปรียบเทียบและพิจารณาคำตอบที่หลากหลาย สำหรับการท้าววิจัยครั้งต่อไป ควรมีการจัดกิจกรรมการเรียนรู้โดยใช้ AI ในเนื้อหาที่ต่อเนื่องจากเรื่องกฎเกณฑ์เบื้องต้นเกี่ยวกับการนับ เพื่อศึกษาความสามารถในการให้เหตุผลทางคณิตศาสตร์ เนื่องจากผู้วิจัยสังเกตพฤติกรรมของนักเรียนเมื่อมีแนวคิดการหาคำตอบที่แตกต่างกันในเรื่อง การเรียงสับเปลี่ยน นักเรียนไม่สามารถสรุปแนวคิดที่ถูกต้องได้ และพิจารณาคำตอบที่ได้จาก AI ซึ่งพบว่า นักเรียนไม่ได้เชื่อหรือสรุปทันทีว่าคำตอบของ AI เป็นคำตอบที่ถูกต้อง แต่มีการวิเคราะห์และหาเหตุผลมาโต้แย้งคำตอบที่ได้จาก AI รวมทั้งศึกษาแนวทางการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ที่ใช้ GenAI ที่มีลักษณะเป็นแชทบอท ได้แก่ ChatGPT และ Gemini ร่วมกับ AI ประเภทต่าง ๆ เช่น NotebookLM ซึ่งมีความสามารถในการวิเคราะห์และสรุปข้อมูลเพื่อส่งเสริมความสามารถในการให้เหตุผลทางคณิตศาสตร์ของนักเรียนให้อยู่ในระดับที่สูงขึ้น

เอกสารอ้างอิง

- Barana, A., Marchisio, M., & Roman, F. (2023). Fostering Problem Solving and Critical Thinking in Mathematics Through Generative Artificial Intelligence. *20th International Conference on Cognition and Exploratory Learning in Digital Age (CELDA 2023)*, 377-385. <https://files.eric.ed.gov/fulltext/ED636445.pdf>.
- Basid, A., Sutrisno, E., & Aliyeva, L. R. (2024). Analysis of the Effect of Contextual Problem Solving on Students' Mathematical Reasoning Ability. *International Journal of Mathematics and Science Education*, 1(3), 24-33. <https://doi.org/10.62951/ijmsme.v1i3.258>.
- Bozkurt, A., Xiao, J., Farrow, R., Bai, J. Y. H., Nerantzi, C., Moore, S., Dron, J., Stracke, C. M., Singh, L., Crompton, H., Koutropoulos, A., Terentev, E., Pazurek, A., Nichols, M., Sidorkin, A. M., Costello, E., Watson, S., Mulligan, D., Honeychurch, S., ...Asino, T. I. (2024). The Manifesto for Teaching and Learning in a Time of Generative AI: A Critical Collective Stance to Better Navigate the Future. *Open Praxis*, 16(4), 487-513. <https://doi.org/10.55982/openpraxis.16.4.777>.
- Fitri, P., Hartono, Y., & Meryansumayeka. (2025). Learning proof of trigonometric identities with ChatGPT. *Journal of Honai Math*, 8(1), 43-56. <https://doi.org/10.30862/jhm.v8i1.755>.
- Fraihat, M., Khasawneh, A., and Al-Barakat, A. (2022). The effect of situated learning environment in enhancing mathematical reasoning and proof among tenth grade students. *EURASIA Journal of Mathematics, Science and Technology Education*, 18(6), em2120. <https://doi.org/10.29333/ejmste/12088>.
- Graham, O., & Milan, Y. (2025). The impact of ChatGPT Reliance on the Development of Student Critical Thinking Skills. *Preprints*, 1-16. <https://doi.org/10.20944/preprints202506.0861.v1>.
- Hankiatkla, N., Somchaipeng, T., & Kasemsukpipat, W. (2021). Study on learning management focusing on real-life situations and questioning (can you find another word for questioning?) for encouraging the mathematical concept on measures of central tendency of grade 12 students. *Sikkha Journal of Education*, 8(1), 1-12. <https://so05.tci-thaijo.org/index.php/sikkha/article/view/244302/170661>. (in Thai)
- Hokor, E. K. (2020). Pre-service Teachers' Probabilistic Reasoning in Constructivist Classroom. *Pedagogical Research*, 5(2), em0053. <https://doi.org/10.29333/pr/7838>.

- Jalerphon, K. & Kijkuakul, S. (2023). The Promotion of mathematical reasoning and mathematical communication abilities of prathomsuksa 6 students on triangles by mathematical arguments learning approach. *Journal of Roi Kaensarn Academi*, 8(8), 187-202. <https://so02.tci-thaijo.org/index.php/JRKSA/article/view/262719/177139>. (in Thai)
- Jayasinghe, S. (2024). Promoting active learning with ChatGPT: A constructivist approach in Sri Lankan Higher education. *Journal of Applied Learning & Teaching*, 7(2), 141-154. <https://doi.org/10.37074/jalt.2024.7.2.26>.
- Komarudin, K., Ismanto, A., Rodiawati, H., Septina, N., Agustiana, N., & Rosmawati, N. (2019). Buzz group application methods to improve the students' reasoning ability and mathematical communication skills of class VIII Budi Mulya high school Bandar Lampung. *Journal of Physics: Conference Series*, 1155(1), 1-7. <https://doi.org/10.1088/1742-6596/1155/1/012040>.
- Lin, W., & Jiang, P. (2025). Factors Influencing College Students' Generative Artificial Intelligence Usage Behavior in Mathematics Learning: A Case from China. *Behavioral Sciences*, 15(3), 295-322. <https://doi.org/10.3390/bs15030295>.
- Livy, S., Bobis, J., Downton, A., Russo, J., & Sullivan, P. (2025). Supporting mathematical reasoning: exploring questioning moves in a Year 1 classroom using student work samples. *Mathematics Education Research Journal*, 38(1), 241-269. <https://doi.org/10.1007/s13394-025-00527-2>.
- Memis, Y. (2025). Examining the potential and pitfalls of AI in problem solving. *Journal of Pedagogical Research*, 9(2), 177-190. <https://doi.org/10.33902/JPR.202532099>.
- Miao, F., & Holmes, W. (2023). *Guidance for generative AI in education and research*. United Nations Educational, Scientific and Cultural Organization. <https://unesdoc.unesco.org/ark:/48223/pf0000386693>.
- Ministry of Education. (2017). *Indicators and Core Learning Content of the Mathematics Learning Area (revised edition 2017) according to the Basic Education Core Curriculum B.E. 2551 (A.D. 2008)*. Agricultural Cooperative Federation of Thailand. https://academic.obec.go.th/images/document/1580786328_d_1.pdf. (in Thai)
- Ministry of Education. (2025). *AI Use Guidance for Teachers, Students, Schools, and Parents in Thailand, B.E. 2568*. https://nitedcr1.go.th/wp-content/uploads/2025/03/OBEC-AI-Guidance_.pdf. (in Thai)
- Mollick, E. R., & Mollick, L. (2022). New Modes of Learning Enabled by AI Chatbots: Three Methods and Assignments. *SSRN Electronic Journal*, 1-21. <https://dx.doi.org/10.2139/ssrn.4300783>.
- Moothummachai, N. & Kamol, N. (2017). Promoting mathematical reasoning abilities by using mathematical tasks: classroom action research. *Journal of Education Naresuan University*, 22(2), 135-146. https://so06.tci-thaijo.org/index.php/edujournal_nu/article/view/101211/163599. (in Thai)
- National Council of Teachers of Mathematics. (2000). *Principles and Standards for School Mathematics*. National Council of Teachers of Mathematics. <https://www.nctm.org/Standards-and-Positions/Principles-and-Standards/>.
- National Council of Teachers of Mathematics. (2024). *Artificial Intelligence and Mathematics Teaching*. <https://www.nctm.org/standards-and-positions/Position-Statements/Artificial-Intelligence-and-Mathematics-Teaching>.
- OECD. (2018). *PISA 2021 Mathematics Framework (Draft)*. <https://pisa2022-maths.oecd.org/files/PISA%202021%20Mathematics%20Framework%20Draft.pdf>.
- OECD. (2023). *PISA 2022 Assessment and Analytical Framework*. <https://doi.org/10.1787/dfe0bf9c-en>.

- Park, J., & Choo, S. (2024). Generative AI Prompt Engineering for Educators: Practical Strategies. *Journal of Special Education Technology*, 40(3), 411-417. <https://doi.org/10.1177/01626434241298954>.
- Pedró, F., Subosa, M., Rivas, A., & Valverde, P. (2019). *Artificial intelligence in education: challenges and opportunities for sustainable development*. <https://unesdoc.unesco.org/ark:/48223/pf0000366994.locale=en>.
- Phoemprayun, P. (2023). *Effects of Mathematics Learning Activities Using CORE Learning Model on Mathematical Conceptual Knowledge and Reasoning Abilities of Lower Secondary Students* [Master's thesis]. Chulalongkorn University. <https://digital.car.chula.ac.th/cgi/viewcontent.cgi?article=13143&context=chulaetd>. (in Thai)
- The Institute for the Promotion of Teaching Science and Technology. (2003). *Handbook of Mathematics measurement and evaluation*. Bangkok: The Institute for the Promotion of Teaching Science and Technology, Ministry of Education. <https://sa.ipst.ac.th/?ddownload=470>. (in Thai)
- The Institute for the Promotion of Teaching Science and Technology. (2011). *Mathematical skills and Processes* (3rd ed.). Chulalongkorn University Printing House. <https://www.chulabook.com/test-prep/97271>. (in Thai)
- Troilo, F., Bernardi, M. L., Capone, R., & Faggiano, E. (2024). Generative AI as a tool to foster collective mathematical discussions in primary school classrooms. In E. Faggiano, A. Clark-Wilson, M. Tabach, & H.-G. Weigand (Eds.), *Mathematics Education in the Digital Age Proceedings of the 17th ERME Topic Conference MEDA 4*. (pp. 391-398). University of Bari Aldo Moro. https://www.researchgate.net/publication/383823947_Generative_AI_as_a_tool_to_foster_collective_mathematical_discussions_in_primary_school_classrooms.
- Yoosook, W. (2012). *Development of mathematical reasoning ability and creativity of tenth grade students using mathematical extra-curricular activities and experiential learning cycle* [Master's thesis]. Chulalongkorn University. <https://digiverse.chula.ac.th/Info/item/dc:17390>. (in Thai)

“ข้อคิดเห็น เนื้อหา รวมทั้งการใช้ภาษาในบทความถือเป็นความรับผิดชอบของผู้เขียน”

Research article

การพัฒนาแบบการบริหารสถานศึกษาเชิงดิจิทัลเพื่อพัฒนาคุณภาพผู้เรียนตามพระบรมราโชบาย
ด้านการศึกษ ของโรงเรียนเฉลิมพระเกียรติสมเด็จพระศรีนครินทร์ ภูเก็ต ในพระราชูปถัมภ์สมเด็จพระ
เทพรัตนราชสุดาฯ สยามบรมราชกุมารี

THE DEVELOPMENT OF THE DIGITAL SCHOOL ADMINISTRATION MODEL TO ENHANCE
STUDENT QUALITY BASED ON THE ROYAL EDUCATION POLICY AT SRINAGARINDRA
THE PRINCESS MOTHER SCHOOL PHUKET UNDER THE ROYAL PATRONAGE OF HER
ROYAL HIGHNESS PRINCESS MAHA CHAKRI SIRINDHORN

ญัฐญาพร เสวตานนท์*

Nattayaporn Sawetanont*

sarabun@swpk.ac.th

*Corresponding author E-mail: Cherisa_n@rmutt.ac.th

โรงเรียนเฉลิมพระเกียรติสมเด็จพระศรีนครินทร์ ภูเก็ต อำเภอเมือง จังหวัดภูเก็ต 83000 ประเทศไทย

Srinagarindra the Princess Mother School, Phuket Mueang Phuket District, Phuket 83000 Thailand

Journal of Industrial Education. 2026, Vol. 25 (No. 2), <https://doi.org/10.55003/JIE.25209>

Received: June 17, 2026 | Revised: June 25, 2026 | Accepted: July 13, 2026

Citation reference :

Sawetanont, N. (2026). The development of the digital school administration model to enhance student quality based on the Royal Education Policy at Srinagarindra the Princess Mother School Phuket under the royal patronage of Her Royal Highness Princess Maha Chakri Sirindhorn. **Journal of Industrial Education**, 25(2), 78-97.

ABSTRACT

This research aimed to develop a digital school administration model for enhancing student quality in accordance with the Royal Educational Policy. The study applied the principles of good governance, technology integration for holistic learner development, personnel capacity enhancement, participatory collaboration, and monitoring and evaluation through the PDCA cycle. The conceptual framework was based on the four dimensions of the Royal Educational Policy, the PDCA quality management cycle, the PAOR process, and System Theory. The research was conducted in two phases: Phase 1 focused on the development of the digital school administration model, while Phase 2 examined the outcomes of implementing the model. The findings from Phase 1 revealed that the digital school administration model consisted of seven components: (1) governance and policy, (2) data infrastructure and systems, (3) digital learning and assessment, (4) personnel capacity development, (5) participation and partnerships, (6) ethics, safety, and equity, and (7) monitoring, evaluation, and continuous improvement. The model was assessed as appropriate at the highest level., with recommendations for improvement regarding principles, objectives, content, procedures, and success factors. The findings from Phase 2 indicated that the implementation of the digital school administration model was rated at the highest level of appropriateness. School administrators, teachers, educational personnel, and parents expressed the highest level of satisfaction with the model. As a result, students' academic achievement, key competencies, and abilities in reading,

analytical thinking, and writing exceeded the school's target criteria. In addition, the O-NET results of Grade 9 and Grade 12 students were higher than the national average. Furthermore, more than 80 percent of administrators, teachers, educational personnel, and students received awards and recognitions, reflecting the effectiveness of the digital school administration model in concretely improving educational quality.

Keywords: Administrative model, Digital school administration, Student, Competencies of learners, Royal education policy

บทคัดย่อ

การพัฒนาแบบการบริหารสถานศึกษาเชิงดิจิทัลเพื่อพัฒนาคุณภาพผู้เรียนตามพระบรมราโชบายด้านการศึกษา ได้ประยุกต์ใช้หลักธรรมาภิบาล การบูรณาการเทคโนโลยีเพื่อพัฒนาผู้เรียนแบบองค์รวม การพัฒนาศักยภาพบุคลากร การส่งเสริมการมีส่วนร่วม และการติดตามประเมินผลตามวงจร PDCA ภายใต้แนวคิดพระบรมราโชบายด้านการศึกษา 4 ด้าน วงจรบริหารคุณภาพ PDCA กระบวนการ PAOR และทฤษฎีเชิงระบบ ดำเนินการวิจัย 2 ระยะ ได้แก่ ระยะที่ 1 การพัฒนารูปแบบการบริหารสถานศึกษาเชิงดิจิทัล และระยะที่ 2 การศึกษาผลการใช้รูปแบบดังกล่าว ระยะที่ 1 พบว่า รูปแบบการบริหารสถานศึกษาเชิงดิจิทัลประกอบด้วย 7 ด้าน ได้แก่ 1) ธรรมาภิบาลและนโยบาย 2) โครงสร้างพื้นฐานข้อมูลและระบบ 3) การเรียนรู้และการประเมินแบบดิจิทัล 4) การพัฒนาศักยภาพบุคลากร 5) การมีส่วนร่วมและพันธมิตร 6) จริยธรรม ความเป็นพลอดิขัย และความเสมอภาค 7) การติดตาม ประเมิน และการปรับปรุงต่อเนื่อง โดยผลการประเมินรูปแบบมีความเหมาะสมในระดับมากที่สุด มีข้อเสนอแนะในการปรับปรุงด้านหลักการ วัตถุประสงค์ เนื้อหา ขั้นตอน ปัจจัยแห่งความสำเร็จ ระยะที่ 2 พบว่า การใช้รูปแบบการบริหารสถานศึกษาเชิงดิจิทัลมีความเหมาะสมในระดับมากที่สุด ผู้บริหาร ครู บุคลากรทางการศึกษา และผู้ปกครองมีความพึงพอใจในระดับมากที่สุด ส่งผลให้ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน สมรรถนะสำคัญ ความสามารถในการอ่าน คิดวิเคราะห์ และเขียนของผู้เรียนสูงกว่าค่าเป้าหมายที่กำหนด รวมทั้งผลการทดสอบ O-NET ของผู้เรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 และ 6 สูงกว่าค่าเฉลี่ยระดับชาติ อีกทั้งสถานศึกษามีผลงานและรางวัลของผู้บริหาร ครู บุคลากร และผู้เรียนมากกว่าร้อยละ 80 สะท้อนถึงความสำเร็จของการบริหารสถานศึกษาเชิงดิจิทัลในการยกระดับคุณภาพการศึกษาอย่างเป็นรูปธรรม

คำสำคัญ: รูปแบบการบริหาร, การบริหารสถานศึกษาเชิงดิจิทัล, คุณภาพผู้เรียน, สมรรถนะผู้เรียน, พระบรมราโชบายด้านการศึกษา

1. บทนำ

โลกในศตวรรษที่ 21 เป็นยุคแห่งการเปลี่ยนแปลงที่ขับเคลื่อนด้วยเทคโนโลยีดิจิทัลและนวัตกรรมสารสนเทศ ส่งผลให้ทุกภาคส่วนต้องปรับตัวทั้งด้านการบริหารจัดการ การพัฒนาทรัพยากรมนุษย์ และการสร้างขีดความสามารถในการแข่งขัน การศึกษาในฐานะกลไกสำคัญของการพัฒนาประเทศจึงต้องปรับเปลี่ยนให้สอดคล้องกับบริบทดังกล่าว โดยมุ่งพัฒนาผู้เรียนให้มีความรู้ ทักษะ และสมรรถนะที่จำเป็นต่อการดำรงชีวิตในอนาคต ควบคู่กับการพัฒนาคุณธรรม จริยธรรม และความเป็นพลเมืองที่ดี ทั้งนี้ ประเทศไทยได้กำหนดมาตรฐานการศึกษาขั้นพื้นฐานและนโยบายการพัฒนาผู้เรียนที่มุ่งเน้นการพัฒนาอย่างรอบด้าน รวมทั้งยึดพระบรมราโชบายด้านการศึกษาเป็นกรอบสำคัญในการสร้างผู้เรียนให้เป็นคนดี มีคุณธรรม และมีคุณภาพพร้อมต่อการดำรงชีวิตในสังคม อย่างไรก็ตาม ผลการประเมินคุณภาพการศึกษาทั้งในระดับชาติและนานาชาติ ยังสะท้อนให้เห็นถึงความท้าทายในการยกระดับคุณภาพผู้เรียนให้บรรลุตามเป้าหมายดังกล่าว โดยเฉพาะในบริบทของการเปลี่ยนผ่านสู่ยุคดิจิทัลที่จำเป็นต้องอาศัยระบบบริหารจัดการสถานศึกษาที่มีประสิทธิภาพและสามารถใช้ข้อมูลสารสนเทศเพื่อการพัฒนาผู้เรียนได้อย่างเป็นระบบ

การนำเทคโนโลยีสารสนเทศมาบูรณาการกับกระบวนการบริหารงานทุกด้าน เพื่อเพิ่มประสิทธิภาพการตัดสินใจ การบริหารทรัพยากร และการพัฒนาคุณภาพผู้เรียน (Okunlola & Naicker, 2025, pp. 1-15; Hangsakul, 2021, pp. 1-10; Al-Bu-Thieb et al., 2025, pp. 1-15) สอดคล้องกับกรอบการพัฒนาการศึกษาของ OECD และ UNESCO ที่มุ่งเน้น การพัฒนาสมรรถนะผู้เรียนแบบองค์รวม ทั้งด้านความรู้ ทักษะ และคุณลักษณะพลเมืองโลก (UNESCO, 2015, pp. 30-35) ขณะเดียวกัน หลักการบริหารคุณภาพสมัยใหม่ได้ให้ความสำคัญกับการใช้ข้อมูลสารสนเทศ การประกันคุณภาพ และการพัฒนาอย่างต่อเนื่องผ่านวงจรคุณภาพ (Quality Cycle) เพื่อยกระดับผลลัพธ์ทางการศึกษาอย่างยั่งยืน นอกจากนี้ ยังมี งานวิจัยจำนวนมากที่ชี้ให้เห็นว่าการบริหารสถานศึกษาเชิงดิจิทัลส่งผลต่อประสิทธิภาพการดำเนินงานของสถานศึกษา การพัฒนาสมรรถนะครู การจัดการเรียนรู้ และผลสัมฤทธิ์ของผู้เรียน รวมถึงการส่งเสริมคุณลักษณะอันพึงประสงค์ และการ สร้างวัฒนธรรมองค์กรแห่งการเรียนรู้ (Organisation for Economic Co-operation and Development, 2023, p. 225; Office of the Education Council, 2014, pp. 6-9; Office of the Basic Education Commission, 2025, p. 14) อย่างไรก็ตาม งานวิจัยส่วนใหญ่ยังมุ่งศึกษาเฉพาะมิติของการใช้เทคโนโลยีเพื่อการจัดการเรียนการสอนหรือการบริหารข้อมูล สารสนเทศ ขณะที่งานวิจัยที่เชื่อมโยงการบริหารสถานศึกษาเชิงดิจิทัลกับการพัฒนาคุณภาพผู้เรียนตามพระบรมราโชบาย ด้านการศึกษา ยังมีจำนวนจำกัด

เมื่อพิจารณาจากงานวิจัยที่เกี่ยวข้องซึ่งใช้เป็นต้นแบบในการพัฒนาการศึกษาครั้งนี้ พบว่า แนวคิดการบริหารสถานศึกษา เชิงดิจิทัลที่บูรณาการการใช้ข้อมูลสารสนเทศ การบริหารแบบมีส่วนร่วม การพัฒนาบุคลากร และการประกันคุณภาพภายใน เป็นแนวทางที่ได้รับการยอมรับว่าสามารถยกระดับคุณภาพสถานศึกษาได้อย่างเป็นรูปธรรม (Okunlola & Naicker, 2025, pp. 1-15; Al-Bu-Thieb et al., 2025, pp. 1-15) ประกอบกับหลักการพัฒนางานด้วยวงจรคุณภาพและการวิจัยเชิง ปฏิบัติการ ซึ่งเน้นกระบวนการวางแผน ปฏิบัติ ตรวจสอบ และปรับปรุงอย่างต่อเนื่อง ได้รับการนำมาใช้เป็นกรอบในการ พัฒนารูปแบบการบริหารที่สามารถขับเคลื่อนการเปลี่ยนแปลงของสถานศึกษาได้อย่างมีประสิทธิภาพ นอกจากนี้ ผู้วิจัยยังใช้ แนวคิดการพัฒนาคุณภาพผู้เรียนตามมาตรฐานการศึกษาขั้นพื้นฐานร่วมกับพระบรมราโชบายด้านการศึกษาเป็นกรอบอ้างอิง หลักในการกำหนดองค์ประกอบของรูปแบบ เพื่อให้การพัฒนาผู้เรียนครอบคลุมทั้งด้านผลสัมฤทธิ์ทางวิชาการ คุณลักษณะ ที่พึงประสงค์ และความเป็นพลเมืองดี อันเป็นอัตลักษณ์สำคัญของการจัดการศึกษาของประเทศไทย

จากการศึกษาความเป็นมาและความสำคัญของปัญหา ผู้วิจัยพบว่า แม้การบริหารสถานศึกษาเชิงดิจิทัลจะได้รับการ ยอมรับว่าเป็นกลไกสำคัญในการยกระดับคุณภาพการศึกษา แต่ยังคงขาดรูปแบบการบริหารที่บูรณาการการใช้เทคโนโลยีดิจิทัล เข้ากับการพัฒนาคุณภาพผู้เรียนตามพระบรมราโชบายด้านการศึกษาอย่างเป็นระบบและสอดคล้องกับบริบทของสถานศึกษา อีกทั้งยังมียงานวิจัยที่ศึกษาการพัฒนา การทดลองใช้ และการประเมินรูปแบบดังกล่าวอย่างครบวงจรค่อนข้างจำกัด ด้วยเหตุนี้ ผู้วิจัยจึงดำเนินการวิจัยและพัฒนา (Research and Development: R&D) เพื่อศึกษาข้อมูลพื้นฐานที่จำเป็น พัฒนารูปแบบ การบริหารสถานศึกษาเชิงดิจิทัลและคู่มือการใช้รูปแบบ ทดลองใช้รูปแบบ และประเมินรับรองรูปแบบโดยผู้เชี่ยวชาญ เพื่อให้ ได้รูปแบบการบริหารที่มีความเหมาะสม ความเป็นไปได้ ความเป็นประโยชน์ และความถูกต้องเชิงวิชาการ สามารถนำไปใช้ ยกระดับคุณภาพการบริหารสถานศึกษาและพัฒนาคุณภาพผู้เรียนตามพระบรมราโชบายด้านการศึกษาได้อย่างมีประสิทธิภาพ และยั่งยืน รวมทั้งเป็นแนวทางสำหรับสถานศึกษาอื่นที่มีบริบทใกล้เคียงต่อไป

2. งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

การบริหารสถานศึกษาเชิงดิจิทัลเป็นกระบวนการบริหารจัดการที่มุ่งนำเทคโนโลยีดิจิทัลมาใช้ในการพัฒนาระบบการ บริหาร การจัดการเรียนรู้ และการพัฒนาคุณภาพผู้เรียนอย่างเป็นระบบ โดยงานวิจัยที่ผ่านมาได้สะท้อนองค์ประกอบสำคัญ ของการบริหารสถานศึกษาเชิงดิจิทัล ได้แก่ ธรรมชาติและนโยบายดิจิทัล โครงสร้างพื้นฐานด้านข้อมูลและระบบ การเรียนรู้ และการประเมินผลแบบดิจิทัล การพัฒนาศักยภาพบุคลากร การมีส่วนร่วมและเครือข่าย จริยธรรมและความปลอดภัย ทางดิจิทัล ตลอดจนการติดตามและประเมินผลอย่างต่อเนื่อง ซึ่งล้วนเป็นปัจจัยที่ส่งผลต่อประสิทธิภาพการบริหารและ คุณภาพผู้เรียนในสถานศึกษา (Akhmad, 2025, pp. 112-124; Candra et al., 2024, pp. 23-27; Charoenchua, 2022, pp. 56-62; Dasopang, 2022, pp. 10596-10606; Dasuki et al., 2024, pp. 1-6; Elistatia et al., 2025, pp. 1-7; Forssten and Söderström., 2022, pp. 826-859; Hangsakul, 2021, pp. 1-10; Hayati et al., 2024, pp. 460-475; Istiqomah et al., 2025, pp. 1680-1687; Jenwechprasert, 2023, pp. 47-54; Kampiwtha, 2022, pp. 195-207; Khlaif & Farid, 2018, pp. 1-21; Laomee, 2023, pp. 146-152; Laouni, 2023, p. 10; Lerdburoot, 2023,

pp. 89-103; Lobzhanidze et al., 2023, pp. 667-686; Manaf, 2024, pp. 1451-1461; Nababan et al., 2022, pp. 243-261; Ning & Sang, 2024, pp. 303-321; Nurhasanah et al., 2025, pp. 3200-3209; Okunlola, 2025, pp. 253-265; Pengsanga & Wangthanomsak, 2023, pp. 162-175; Pham et al., 2022, pp. 1-11; Phiomtham et al., 2023, pp. 8-66; Prasetyo et al., 2021, pp. 1192-1201; Pumswad et al., 2022, pp. 1706-1724; Samuel & Farrer, 2025, pp. 115-124; Tingtrong & Chatrupachewin, 2022, pp. 404-418 Wikanat, 2021, pp. 99-102; Zakharova, 2025, pp. 50-56) ขณะเดียวกัน กระทรวงศึกษาธิการได้กำหนดมาตรฐานการศึกษาขั้นพื้นฐานเพื่อใช้เป็นเป้าหมายในการพัฒนาคุณภาพผู้เรียน โดยเน้นทั้งผลสัมฤทธิ์ทางวิชาการ คุณลักษณะที่พึงประสงค์ กระบวนการบริหาร และการจัดการ และกระบวนการจัดการเรียนรู้ที่เน้นผู้เรียนเป็นสำคัญ (Ministry of Education, 2018, pp. 4-5) รวมถึงแนวทางการพัฒนาคุณภาพผู้เรียนตามพระบรมราโชบายด้านการศึกษาของในหลวงรัชกาลที่ 10 ที่มุ่งพัฒนาผู้เรียนให้มีทัศนคติที่ถูกต้อง มีคุณธรรม มีอาชีพ และเป็นพลเมืองดีของสังคม (Office of the Basic Education Commission, 2025, pp. 5-8)

จากการศึกษาเอกสาร แนวคิด และงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง ผู้วิจัยสังเคราะห์องค์ประกอบของการบริหารสถานศึกษาเชิงดิจิทัล ร่วมกับแนวทางการพัฒนาคุณภาพผู้เรียนตามมาตรฐานการศึกษาขั้นพื้นฐานและพระบรมราโชบายด้านการศึกษา เพื่อนำมาใช้เป็นกรอบแนวคิดในการวิจัยครั้งนี้ โดยกำหนดสมมุติฐานว่า การบริหารสถานศึกษาเชิงดิจิทัลที่มีประสิทธิภาพ จะส่งผลต่อการพัฒนาคุณภาพผู้เรียนทั้งด้านผลสัมฤทธิ์ทางวิชาการ คุณลักษณะที่พึงประสงค์ ทักษะชีวิต คุณธรรม และความเป็นพลเมืองดี ทั้งนี้ องค์ประกอบด้านนโยบายดิจิทัล การพัฒนาบุคลากร การจัดการเรียนรู้ดิจิทัล และการมีส่วนร่วมของเครือข่าย จะเป็นปัจจัยสำคัญที่ช่วยขับเคลื่อนคุณภาพผู้เรียนให้สอดคล้องกับเป้าหมายการศึกษาของชาติและพระบรมราโชบายด้านการศึกษาอย่างมีประสิทธิภาพ

3. วิธีดำเนินการวิจัย

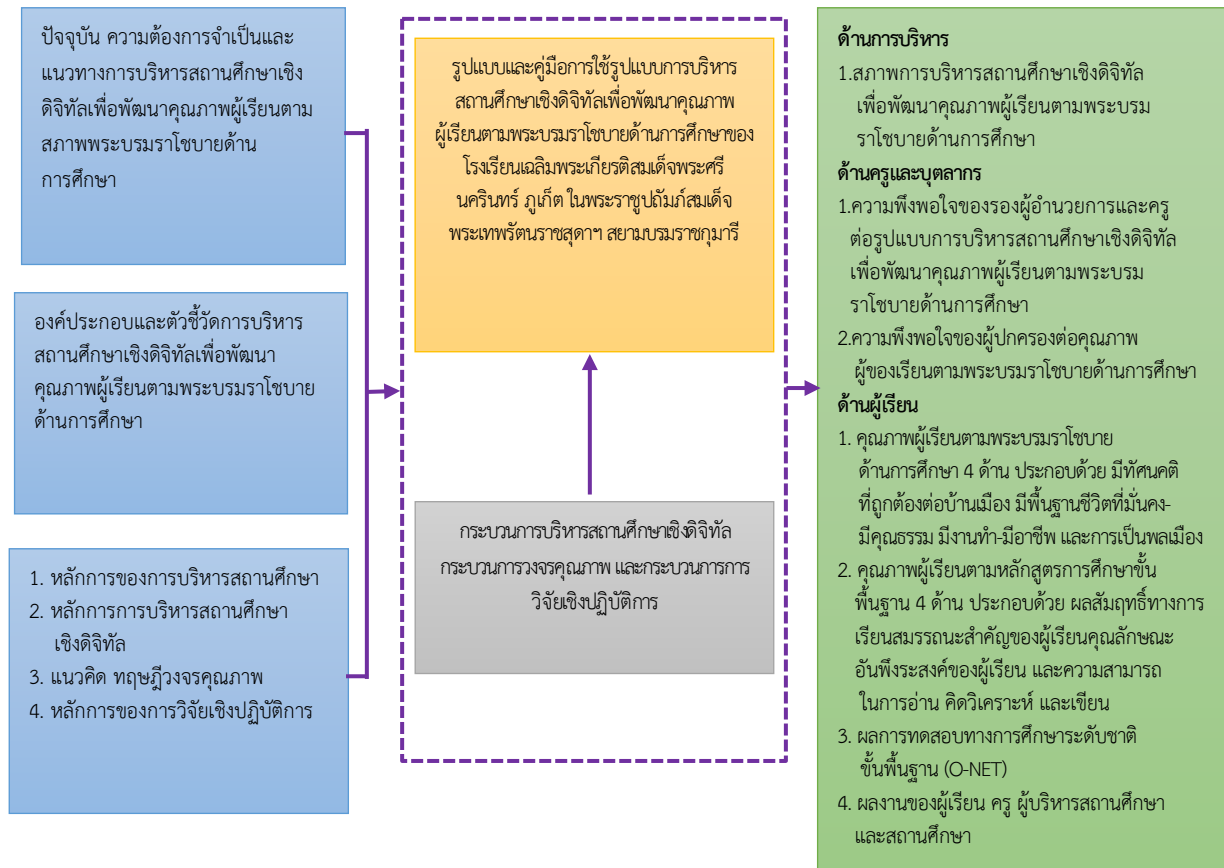
วิธีดำเนินการวิจัย โดยแบ่งขั้นตอนการดำเนินงานออกเป็น 2 ระยะหลัก ดังนี้

ระยะที่ 1: การพัฒนารูปแบบการบริหารสถานศึกษาเชิงดิจิทัล เป็นขั้นตอนการศึกษาข้อมูลพื้นฐานและสร้างรูปแบบ โดยผู้วิจัยได้ทำการสังเคราะห์แนวคิดและงานวิจัยที่เกี่ยวข้องทั้งในและต่างประเทศรวม 15 เรื่อง เพื่อกำหนดองค์ประกอบของรูปแบบ จากนั้นจัดประชุมเชิงปฏิบัติการร่วมกับบุคลากรทางการศึกษาจำนวน 32 คน เพื่อจัดทำร่างรูปแบบและคู่มือการใช้งานและนำร่างรูปแบบดังกล่าวให้ผู้ทรงคุณวุฒิที่มีความเชี่ยวชาญจำนวน 11 ท่าน ประเมินความเหมาะสมและความถูกต้องเชิงวิชาการก่อนนำไปใช้

ระยะที่ 2: การศึกษาผลการใช้รูปแบบการบริหารสถานศึกษาเชิงดิจิทัล เป็นการนำรูปแบบที่พัฒนาขึ้นไปทดลองใช้จริงในบริบทของโรงเรียนเฉลิมพระเกียรติสมเด็จพระศรีนครินทร์ ภูเก็ต โดยใช้กระบวนการขับเคลื่อนผ่านวงจรคุณภาพ 4 ระยะ (PDCA) ร่วมกับกระบวนการวิจัยเชิงปฏิบัติการ (Action Research: PAOR) เพื่อศึกษาผลลัพธ์ที่เกิดขึ้นในด้านต่าง ๆ ได้แก่ สภาพการบริหารเชิงดิจิทัล คุณภาพผู้เรียนแบบองค์รวม (ทั้งด้านผลสัมฤทธิ์ สมรรถนะ และคุณลักษณะตามพระบรมราโชบาย) รวมถึงผลงานเชิงประจักษ์และความพึงพอใจของผู้บริหาร ครู และผู้ปกครอง

3.1 กรอบแนวคิดการวิจัย

การพัฒนารูปแบบการบริหารสถานศึกษาเชิงดิจิทัลเพื่อพัฒนาคุณภาพผู้เรียนตามพระบรมราโชบายด้านการศึกษาของโรงเรียนเฉลิมพระเกียรติสมเด็จพระศรีนครินทร์ ภูเก็ต ในพระราชูปถัมภ์สมเด็จพระเทพรัตนราชสุดาฯ สยามบรมราชกุมารี



รูปที่ 1 กรอบแนวคิดการวิจัย

กรอบแนวคิดในการวิจัยครั้งนี้ ผู้วิจัยได้กำหนดตัวแปรอิสระคือ รูปแบบการบริหารสถานศึกษาเชิงดิจิทัล 7 ด้าน ซึ่งสังเคราะห์มาจากแนวคิดและงานวิจัยของ Okunlola (2025, pp. 253-265) และ Al-Bu-Thieb (2025, pp. 1-15) โดยใช้กระบวนการวงจรคุณภาพ PDCA และกระบวนการ PAOR เป็นฐานในการขับเคลื่อน เพื่อส่งผลต่อตัวแปรตามคือ คุณภาพผู้เรียนใน 2 มิติหลักได้แก่ มิติคุณภาพตามพระบรมราโชบายด้านการศึกษา 4 ด้าน และมิติคุณภาพตามมาตรฐานการศึกษาขั้นพื้นฐาน พ.ศ. 2561

3.2 ขอบเขตการวิจัย

ระยะที่ 1 การพัฒนารูปแบบการบริหารสถานศึกษาเชิงดิจิทัลเพื่อพัฒนาคุณภาพผู้เรียนตามพระบรมราโชบายด้านการศึกษา แหล่งข้อมูล ได้แก่ เอกสารรายงานและงานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับรูปแบบและคู่มือการใช้รูปแบบการบริหารสถานศึกษางานวิจัยต่างประเทศ ช่วงปี ค.ศ.2018-2023 จำนวน 5 งานวิจัย และงานวิจัยในประเทศไทย ช่วงปี พ.ศ. 2564-2566 จำนวน 10 งานวิจัย

เนื้อหา ได้แก่ หลักการของรูปแบบ วัตถุประสงค์ของรูปแบบ แนวคิดทฤษฎี เนื้อหา การวัดและประเมินผล และปัจจัยแห่งความสำเร็จในการนำรูปแบบไปใช้

กลุ่มผู้เข้าร่วมประชุมเชิงปฏิบัติการ ได้แก่ รองผู้อำนวยการสถานศึกษา จำนวน 3 คน ผู้ช่วยรองผู้อำนวยการสถานศึกษา จำนวน 6 คน หัวหน้างาน จำนวน 15 คน และหัวหน้ากลุ่มสาระการเรียนรู้ จำนวน 8 คน รวมทั้งสิ้น 32 คน

กลุ่มผู้ให้ข้อมูล ได้แก่ ผู้ทรงคุณวุฒิในการตรวจร่างรูปแบบ จำนวน 11 คน โดยการเลือกแบบเจาะจง (Purposive sampling) เป็นอาจารย์ระดับอุดมศึกษาที่มีวุฒิการศึกษาระดับปริญญาเอก ด้านการบริหาร ผู้บริหารการศึกษา สังกัดสำนักงานคณะกรรมการการศึกษาขั้นพื้นฐาน และผู้บริหารสถานศึกษา สำนักงานเขตพื้นที่การศึกษามัธยมศึกษาที่มีประสบการณ์ในการบริหารไม่น้อยกว่า 10 ปี

ตัวแปรอิสระ ได้แก่ ร่างรูปแบบการบริหารสถานศึกษาเชิงดิจิทัลเพื่อพัฒนาคุณภาพผู้เรียนตามพระบรมราโชบายด้านการศึกษา ตัวแปรตาม ได้แก่ ผลการประเมินรูปแบบในเชิงคุณภาพระยะที่ 2 การศึกษาผลการใช้รูปแบบการบริหารสถานศึกษาเชิงดิจิทัลเพื่อพัฒนาคุณภาพผู้เรียนตามพระบรมราโชบายด้านการศึกษา

ประชากร ได้แก่ รองผู้อำนวยการสถานศึกษา จำนวน 3 คน ครู จำนวน 129 คน ผู้เรียนระดับชั้นมัธยมศึกษา ปีที่ 1-6 จำนวน 2,624 คน และผู้ปกครองผู้เรียน จำนวน 2,624 คน โรงเรียนเฉลิมพระเกียรติสมเด็จพระศรีนครินทร์ ภูเก็ต ในพระราชูปถัมภ์สมเด็จพระเทพรัตนราชสุดาฯ สยามบรมราชกุมารี ปีการศึกษา 2568 รวมทั้งสิ้น 5,380 คน กลุ่มตัวอย่าง ได้แก่ ผู้วิจัยศึกษาจากประชากรทั้งหมดโดยรองผู้อำนวยการสถานศึกษา จำนวน 3 คน ครู จำนวน 129 คน เนื้อหา ได้แก่ การใช้รูปแบบการบริหารสถานศึกษาเชิงดิจิทัลเพื่อพัฒนาคุณภาพผู้เรียนตามพระบรมราโชบายด้านการศึกษา โดยใช้วงจรคุณภาพ 4 ระยะ ประกอบด้วย 1) การวางแผน (P: Planning) 2) การดำเนินการ (D: Doing) ด้วยกระบวนการวิจัยเชิงปฏิบัติการ (Action research) ตามแนวคิดของ Lewin (1964, pp. 155-170) ประกอบด้วย 4 ขั้นตอน ได้แก่ การวางแผน (P: Planning) การปฏิบัติ (A: Action) การสังเกต (O: Observation) และการสะท้อนผล (R: Reflection) 3) การตรวจสอบ (C: Checking) และ 4) การปรับปรุงและพัฒนา (A: Acting) ตัวแปรอิสระ ได้แก่ สภาพการบริหารสถานศึกษาเชิงดิจิทัลเพื่อพัฒนาคุณภาพผู้เรียนตามพระบรมราโชบายด้านการศึกษา ตัวแปรตาม ได้แก่ 1) คุณภาพผู้เรียนตามพระบรมราโชบายด้านการศึกษา 4 ด้าน 2) คุณภาพผู้เรียนตามหลักสูตรการศึกษาขั้นพื้นฐาน 4 ด้าน 3) ผลการทดสอบทางการศึกษาระดับชาติด้านพื้นฐาน (O-NET) 4) ผลงานของผู้เรียน ครู ผู้บริหารสถานศึกษา และสถานศึกษา 5) ความพึงพอใจของรองผู้อำนวยการ ครู และผู้ปกครอง

3.3 เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย

เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย ประกอบด้วย

ระยะที่ 1

- 1) แบบบันทึกข้อมูลร่างรูปแบบ
- 2) แบบประเมินความเหมาะสมร่าง มีค่า IOC เท่ากับ 1.00 ทุกข้อ

ระยะที่ 2

- 1) แบบสอบถามสภาพการบริหารสถานศึกษาเชิงดิจิทัล มีค่า IOC ตั้งแต่ 0.60-1.00 มีค่าอำนาจจำแนกรายข้อที่ 0.30-0.36 และค่าความเที่ยงของแบบสอบถาม ทั้งฉบับ เท่ากับ 0.88
- 2) แบบสอบถามคุณภาพผู้เรียนตามพระบรมราโชบายด้านการศึกษา มีค่า IOC ตั้งแต่ 0.60-1.00 มีค่าอำนาจจำแนกรายข้อที่ 0.30-0.90 และค่าความเที่ยงของแบบสอบถามทั้งฉบับ เท่ากับ 0.87
- 3) แบบบันทึกคุณภาพผู้เรียนตามหลักสูตรการศึกษาขั้นพื้นฐาน 4 ด้าน
- 4) แบบบันทึกผลการทดสอบทางการศึกษาระดับชาติ ขั้นพื้นฐาน (O-NET)
- 5) แบบบันทึกผลงานของผู้เรียน ครู ผู้บริหารสถานศึกษา และสถานศึกษา
- 6) แบบสอบถามความพึงพอใจ มีค่า IOC ตั้งแต่ 0.60-1.00 ค่าอำนาจจำแนกรายข้อที่ 0.30-0.90 และค่าความเที่ยงของแบบสอบถาม ทั้งฉบับ เท่ากับ 0.87

3.4 เก็บรวบรวมข้อมูล

ระยะที่ 1: การพัฒนารูปแบบการบริหารสถานศึกษาเชิงดิจิทัล ในระยะนี้มุ่งเน้นการรวบรวมข้อมูลเพื่อสร้างฐานข้อมูลในการพัฒนารูปแบบ มีขั้นตอนดังนี้

- 1) การศึกษาเอกสารและงานวิจัย ผู้วิจัยเก็บรวบรวมและสังเคราะห์ข้อมูลจากเอกสาร รายงาน และงานวิจัยที่เกี่ยวข้องทั้งในประเทศไทย (10 เรื่อง) และต่างประเทศ (5 เรื่อง) ในช่วงปี ค.ศ. 2018-2023 เพื่อกำหนดองค์ประกอบหลักของรูปแบบ
- 2) การจัดประชุมเชิงปฏิบัติการ (Workshop) ดำเนินการเก็บข้อมูลผ่านการจัดประชุมร่วมกับบุคลากรทางการศึกษา จำนวน 32 คน เป็นเวลา 2 วัน เพื่อร่วมกันร่างรูปแบบและจัดทำคู่มือการปฏิบัติงานให้สอดคล้องกับบริบทของโรงเรียน
- 3) การสนทนากลุ่มกับผู้เชี่ยวชาญ (Focus group) เก็บข้อมูลจากผู้ทรงคุณวุฒิ จำนวน 11 คน ที่เลือกแบบเจาะจงเพื่อให้ข้อเสนอแนะและประเมินความเหมาะสมของร่างรูปแบบเชิงคุณภาพก่อนนำไปใช้จริง

ระยะที่ 2 การศึกษาผลการใช้รูปแบบการบริหารสถานศึกษาเชิงดิจิทัล ในระยะนี้เป็นการเก็บข้อมูลเชิงประจักษ์หลังการทดลองใช้รูปแบบในสถานศึกษา โดยมีกระบวนการดังนี้:

- 1) การเก็บข้อมูลผ่านกระบวนการวิจัยเชิงปฏิบัติการ ในขณะดำเนินการใช้รูปแบบ ผู้วิจัยได้เก็บข้อมูลตามขั้นตอน PAOR (วางแผน ปฏิบัติ สังเกตผล และสะท้อนผล) ของ Lewin (1964, pp. 155-170) เพื่อติดตามการเปลี่ยนแปลงและปรับปรุงการบริหารจัดการอย่างต่อเนื่อง
- 2) การสำรวจข้อมูลจากกลุ่มตัวอย่าง เมื่อสิ้นสุดการดำเนินการ ผู้วิจัยเก็บรวบรวมข้อมูลจากกลุ่มตัวอย่างรวม 802 คน (ประกอบด้วย รองผู้อำนวยการ ครู ผู้เรียน และผู้ปกครอง) ผ่านเครื่องมือต่าง ๆ ดังนี้

2.1) แบบสอบถาม ใช้เพื่อประเมินสภาพการบริหารสถานศึกษาเชิงดิจิทัล และวัดระดับความพึงพอใจต่อรูปแบบและคู่มือการใช้งาน

2.2) แบบประเมินคุณภาพผู้เรียน เก็บข้อมูลคุณภาพผู้เรียนตามมิติของพระบรมราโชบายด้านการศึกษา 4 ด้าน และคุณภาพตามมาตรฐานการศึกษาขั้นพื้นฐาน (ผลสัมฤทธิ์ 8 กลุ่มสาระ, สมรรถนะสำคัญ และทักษะการอ่าน คิด วิเคราะห์ เขียน)

3) การบันทึกข้อมูลผลลัพธ์เชิงประจักษ์ เก็บรวบรวมข้อมูลจากระบบฐานข้อมูลของโรงเรียน ได้แก่ ผลการทดสอบระดับชาติ (O-NET) และสถิติจำนวนรางวัลหรือผลงานที่ได้รับของผู้บริหาร ครู และผู้เรียน เพื่อใช้สะท้อนประสิทธิผลของรูปแบบการบริหาร

3.5 การวิเคราะห์ข้อมูล

ระยะที่ 1 การพัฒนารูปแบบการบริหารสถานศึกษาเชิงดิจิทัล

1) ข้อมูลจากการสังเคราะห์เอกสารและงานวิจัย วิเคราะห์ที่มาจากงานวิจัย 15 เรื่อง ทั้งในและต่างประเทศเพื่อสรุปองค์ประกอบและตัวชี้วัดของรูปแบบ

2) ข้อมูลจากผู้ทรงคุณวุฒิ วิเคราะห์ข้อมูลเชิงคุณภาพจากการแสดงความคิดเห็นและข้อเสนอแนะในการปรับปรุงร่างรูปแบบและคู่มือการใช้งานของผู้ทรงคุณวุฒิ 11 ท่าน โดยใช้การวิเคราะห์เนื้อหา (Content analysis) เพื่อสรุปประเด็นในการปรับปรุงด้านหลักการ วัตถุประสงค์ เนื้อหา ขั้นตอน และปัจจัยแห่งความสำเร็จ

3) ข้อมูลการประเมินความเหมาะสม วิเคราะห์ข้อมูลเชิงปริมาณจากแบบประเมินร่างรูปแบบ โดยใช้สถิติพื้นฐาน ได้แก่ ค่าเฉลี่ย ($\bar{X}$) และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน (SD) เพื่อระบุระดับความเหมาะสมของรูปแบบในภาพรวม

ระยะที่ 2 การศึกษาผลการใช้รูปแบบการบริหารสถานศึกษาเชิงดิจิทัล

1) ข้อมูลสภาพการบริหาร ความพึงพอใจ และคุณภาพผู้เรียน วิเคราะห์ข้อมูลจากกลุ่มตัวอย่าง 802 คน ได้แก่ รองผู้อำนวยการ ครู และผู้ปกครอง โดยใช้สถิติเชิงพรรณนา ได้แก่ ค่าเฉลี่ย ($\bar{X}$) และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน (SD) เพื่อแปลความหมายระดับการปฏิบัติและระดับความพึงพอใจ

2) ข้อมูลคุณภาพผู้เรียน วิเคราะห์ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน 8 กลุ่มสาระการเรียนรู้ สมรรถนะสำคัญ คุณลักษณะอันพึงประสงค์ และความสามารถในการอ่าน คิดวิเคราะห์ เขียน โดยใช้ร้อยละ (Percentage) เพื่อเปรียบเทียบกับค่าเป้าหมายที่สถานศึกษากำหนด

2.1) วิเคราะห์ผลการทดสอบทางการศึกษาระดับชาตินขั้นพื้นฐาน (O-NET) โดยใช้ร้อยละค่าเฉลี่ยเพื่อเปรียบเทียบผลต่างระหว่างระดับโรงเรียนกับระดับชาติ

2.2) ข้อมูลผลงานและรางวัล วิเคราะห์สถิติจำนวนรางวัลและผลงานเชิงประจักษ์ของผู้บริหาร ครู และผู้เรียน โดยใช้ร้อยละ (Percentage) เพื่อสะท้อนถึงประสิทธิผลของรูปแบบการบริหาร

3.6 สถิติที่ใช้ในการวิจัย

การวิเคราะห์ข้อความเชิงเนื้อหา หาค่าเฉลี่ยและส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน

4. ผลการวิจัย

ผลการวิจัย เรื่อง รูปแบบการบริหารสถานศึกษาเชิงดิจิทัลเพื่อพัฒนาคุณภาพผู้เรียนตามพระบรมราโชบายด้านการศึกษาของโรงเรียนเฉลิมพระเกียรติสมเด็จพระศรีนครินทร์ ภูเก็ต ในพระราชูปถัมภ์สมเด็จพระเทพรัตนราชสุดาฯ สยามบรมราชกุมารี

ระยะที่ 1 การพัฒนารูปแบบการบริหารสถานศึกษาเชิงดิจิทัลเพื่อพัฒนาคุณภาพผู้เรียนตามพระบรมราโชบายด้านการศึกษา

ด้านการบริหารสถานศึกษา

ตารางที่ 1 ผลการปรับปรุงร่างรูปแบบการบริหารสถานศึกษาเชิงดิจิทัลเพื่อพัฒนาคุณภาพผู้เรียนตามพระบรมราโชบายด้านการศึกษา

ประเด็น	ข้อเสนอแนะ	ผลการปรับปรุง
หลักการของรูปแบบ	เน้นความเชื่อมโยงระหว่างหลักธรรมาภิบาลกับการใช้เทคโนโลยีดิจิทัลให้ชัดเจน และอธิบายความสัมพันธ์ระหว่างหลักการกับกระบวนการดำเนินงานในแต่ละองค์ประกอบของรูปแบบ	ปรับปรุงการอธิบายหลักการของรูปแบบ โดยเพิ่มสาระเกี่ยวกับการบริหารตามหลักธรรมาภิบาล ควบคู่กับการใช้เทคโนโลยีดิจิทัล และแสดงความเชื่อมโยงของหลักการกับองค์ประกอบและกระบวนการดำเนินงานของรูปแบบอย่างเป็นระบบ
วัตถุประสงค์ของรูปแบบ	กำหนดวัตถุประสงค์เชิงผลลัพธ์ (Outcome-based objectives) ที่สามารถวัดได้และแยกวัตถุประสงค์ด้านระบบบริหารกับด้านคุณภาพผู้เรียนให้ชัดเจน	ปรับปรุงวัตถุประสงค์ของรูปแบบโดยกำหนดผลลัพธ์ที่สามารถวัดและประเมินได้ พร้อมแยกวัตถุประสงค์เป็น 3 ด้าน ได้แก่ ด้านการพัฒนาระบบบริหารสถานศึกษาเชิงดิจิทัล ด้านการพัฒนาคุณภาพผู้เรียน และการส่งเสริมศักยภาพความร่วมมือกับเครือข่าย
แนวคิด ทฤษฎี	ไม่มี	ไม่มีการแก้ไข
เนื้อหาสาระและขั้นตอน	จัดลำดับขั้นตอนการดำเนินงานให้สอดคล้องกับวงจร PDCA และกำหนดบทบาทหน้าที่ของผู้รับผิดชอบให้ชัดเจน	ปรับปรุงโครงสร้างกระบวนการดำเนินงานของรูปแบบ โดยจัดลำดับขั้นตอนตามวงจร PDCA (Plan-Do-Check-Act) และระบุบทบาทหน้าที่ของผู้บริหาร ครู และผู้เกี่ยวข้องในแต่ละขั้นตอนอย่างชัดเจน
ผลลัพธ์ การวัดและประเมินผล	ไม่มี	ไม่มีการแก้ไข
ปัจจัยแห่งความสำเร็จ	เน้นวัฒนธรรมองค์กร การสร้างแรงจูงใจของบุคลากร และการสนับสนุนอย่างต่อเนื่อง	ปรับปรุงการกำหนดปัจจัยแห่งความสำเร็จ โดยเพิ่มเติมประเด็นด้านวัฒนธรรมองค์กร การพัฒนาศักยภาพบุคลากร การสร้างแรงจูงใจ และการสนับสนุนด้านเทคโนโลยีอย่างต่อเนื่อง

จากตารางที่ 1 ผลการประเมินเชิงคุณภาพของร่างรูปแบบพบว่า ร่างรูปแบบการบริหารสถานศึกษาเชิงดิจิทัลเพื่อพัฒนาคุณภาพผู้เรียนตามพระบรมราโชบายด้านการศึกษาโดยภาพรวมมีความเหมาะสม ทั้งนี้ มีข้อเสนอแนะให้ปรับปรุงองค์ประกอบของรูปแบบใน 4 ประเด็น ได้แก่ หลักการของรูปแบบ วัตถุประสงค์ของรูปแบบ เนื้อหาสาระและขั้นตอน และปัจจัยแห่งความสำเร็จ ส่วนองค์ประกอบด้านแนวคิดและทฤษฎี และด้านผลลัพธ์ การวัดและประเมินผล ไม่มีข้อเสนอแนะเพิ่มเติม ทำให้ได้รูปแบบซึ่งมีรายละเอียดโดยย่อดังนี้ **ชื่อรูปแบบ** รูปแบบการบริหารสถานศึกษาเชิงดิจิทัลเพื่อพัฒนาคุณภาพผู้เรียนตามพระบรมราโชบายด้านการศึกษาของโรงเรียนเฉลิมพระเกียรติสมเด็จพระศรีนครินทร์ ภูเก็ต ในพระราชูปถัมภ์สมเด็จพระเทพรัตนราชสุดาฯ สยามบรมราชกุมารี

1. หลักการ

การขับเคลื่อนรูปแบบการบริหารสถานศึกษาเชิงดิจิทัลเพื่อพัฒนาคุณภาพผู้เรียนตามพระบรมราโชบายด้านการศึกษาของโรงเรียนเฉลิมพระเกียรติสมเด็จพระศรีนครินทร์ ภูเก็ต ในพระราชูปถัมภ์ฯ ยึดถือหลักการดำเนินงานผ่านองค์ประกอบสำคัญ 7 ประเด็น ที่เชื่อมโยงกันเป็นระบบและหมุนเวียนตามวงจรคุณภาพ เพื่อเป้าหมายสูงสุดคือคุณภาพของผู้เรียนเป็นสำคัญ

2. วัตถุประสงค์

- 1) เพื่อพัฒนาระบบบริหารโดยใช้เทคโนโลยีและข้อมูลเพิ่มประสิทธิภาพการจัดการด้วยใช้รูปแบบการบริหารสถานศึกษาเชิงดิจิทัลเพื่อพัฒนาคุณภาพผู้เรียน
- 2) เพื่อส่งเสริมการเรียนรู้และการประเมินแบบดิจิทัลในการพัฒนาคุณภาพผู้เรียนด้วยใช้รูปแบบการบริหารสถานศึกษาเชิงดิจิทัลเพื่อพัฒนาคุณภาพผู้เรียน
- 3) เพื่อส่งเสริมศักยภาพบุคลากรและความร่วมมือกับเครือข่ายในการใช้รูปแบบการบริหารสถานศึกษาเชิงดิจิทัลเพื่อพัฒนาคุณภาพผู้เรียน

3. แนวคิด ทฤษฎี

รูปแบบการบริหารสถานศึกษาเชิงดิจิทัลเพื่อพัฒนาคุณภาพผู้เรียน ตามพระบรมราโชบายด้านการศึกษา ประยุกต์ใช้แนวคิด ทฤษฎี เกี่ยวกับการบริหารสถานศึกษาเชิงดิจิทัล ทฤษฎีวงจรคุณภาพ หลักการของการวิจัยเชิงปฏิบัติการ และทฤษฎีเชิงระบบ

4. กระบวนการรูปแบบ มีดังประเด็นต่อไปนี้

- ประเด็นที่ 1 ธรรมาภิบาลและนโยบาย (Governance and policy)
- ประเด็นที่ 2 โครงสร้างพื้นฐานข้อมูลและระบบ (Data and systems)
- ประเด็นที่ 3 การเรียนรู้และการประเมินแบบดิจิทัล (Teaching learning and assessment)
- ประเด็นที่ 4 การพัฒนาศักยภาพบุคลากร (People and culture)
- ประเด็นที่ 5 การมีส่วนร่วมและพันธมิตร (Stakeholder and partnership)
- ประเด็นที่ 6 จริยธรรม ความปลอดภัย และความเสมอภาค (Ethics, security, equity)
- ประเด็นที่ 7 การติดตาม ประเมิน และการปรับปรุงต่อเนื่อง (Monitoring, assessment and Improvement)

5. การวัดและประเมินผล มีดังนี้

- 1) สภาพการบริหารสถานศึกษาเชิงดิจิทัลเพื่อพัฒนาคุณภาพผู้เรียนตามพระบรมราโชบายด้านการศึกษา
- 2) คุณภาพผู้เรียนตามพระบรมราโชบายด้านการศึกษา
- 3) คุณภาพผู้เรียนตามหลักสูตรการศึกษาขั้นพื้นฐาน
- 4) ผลการทดสอบทางการศึกษาระดับชาตินขั้นพื้นฐาน (O-NET)
- 5) ผลงานของผู้เรียน ครู ผู้บริหารสถานศึกษา และสถานศึกษา
- 6) ความพึงพอใจของรองผู้อำนวยการและครูต่อรูปแบบการบริหารสถานศึกษาเชิงดิจิทัลเพื่อพัฒนาคุณภาพผู้เรียน

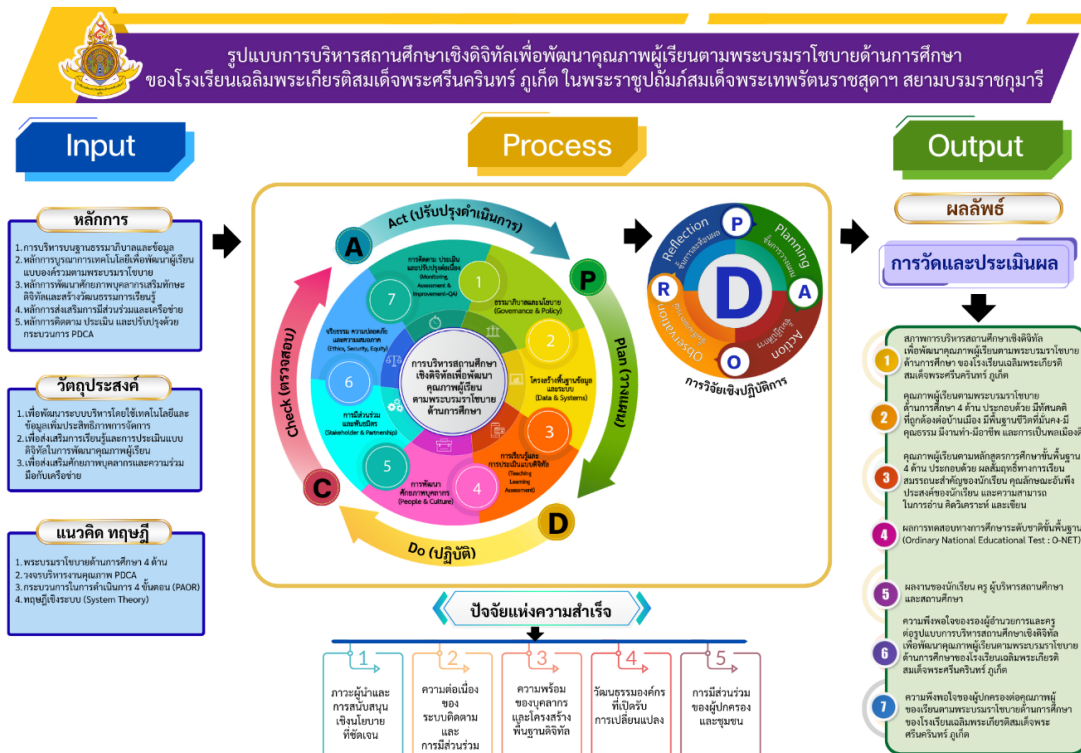
ตามพระบรมราโชบายด้านการศึกษา

- 7) ความพึงพอใจของผู้ปกครองต่อคุณภาพของผู้เรียนตามพระบรมราโชบายด้านการศึกษา

6. ปัจจัยแห่งความสำเร็จ มีดังนี้

- 1) ภาวะผู้นำและการสนับสนุนเชิงนโยบายที่ชัดเจน
- 2) ความต่อเนื่องของระบบติดตามและการมีส่วนร่วม
- 3) ความพร้อมของบุคลากรและโครงสร้างพื้นฐานดิจิทัล
- 4) วัฒนธรรมองค์กรที่เปิดรับการเปลี่ยนแปลง
- 5) การมีส่วนร่วมของผู้ปกครองและชุมชน

มีรายละเอียดสรุปได้ดังรูปที่ 2



รูปที่ 2 รูปแบบการบริหารสถานศึกษาเชิงดิจิทัลเพื่อพัฒนาคุณภาพผู้เรียนตามพระบรมราโชบายด้านการศึกษา

ระยะที่ 2 การศึกษาผลการใช้รูปแบบการบริหารสถานศึกษาเชิงดิจิทัลเพื่อพัฒนาคุณภาพผู้เรียนตามพระบรมราโชบายด้านการศึกษา
 ตารางที่ 2 ค่าเฉลี่ย ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน และระดับสภาพการบริหารสถานศึกษาเชิงดิจิทัลเพื่อพัฒนาคุณภาพผู้เรียนตามพระบรมราโชบาย
 ด้านการศึกษา ตามความคิดเห็นของรองผู้อำนวยการ ครูและบุคลากรทางการศึกษา (N=143)

องค์ประกอบ	$\bar{X}$	SD	ระดับการปฏิบัติ
1. ธรรมนูญและนโยบาย	4.72	0.39	มากที่สุด
2. โครงสร้างพื้นฐานข้อมูลและระบบ	4.70	0.39	มากที่สุด
3. การเรียนรู้และการประเมินแบบดิจิทัล	4.68	0.45	มากที่สุด
4. การพัฒนาศักยภาพบุคลากร	4.72	0.41	มากที่สุด
5. การมีส่วนร่วมและพันธมิตร	4.68	0.46	มากที่สุด
6. จริยธรรม ความปลอดภัย และความเสมอภาค	4.74	0.39	มากที่สุด
7. การติดตาม ประเมิน และการปรับปรุงต่อเนื่อง	4.64	0.45	มากที่สุด
รวม	4.69	0.41	มากที่สุด

จากตารางที่ 2 พบว่า รองผู้อำนวยการ ครูและบุคลากรทางการศึกษามีความคิดเห็นต่อสภาพการบริหารสถานศึกษาเชิง
 ดิจิทัลเพื่อพัฒนาคุณภาพผู้เรียนตามพระบรมราโชบายด้านการศึกษา โดยภาพรวมอยู่ในระดับมากที่สุด ($\bar{X} = 4.69$, $SD = 0.35$)

ตารางที่ 3 ค่าเฉลี่ย ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน และระดับคุณภาพผู้เรียนตามพระบรมราโชบายด้านการศึกษา ตามความคิดเห็นของผู้ปกครอง (n=335)

ด้าน	$\bar{X}$	SD	ระดับคุณภาพ
1. ทักษะที่ถูกต้องต่อบ้านเมือง	4.80	0.26	มากที่สุด
2. พื้นฐานชีวิตที่มั่นคง-มีคุณธรรม	4.78	0.32	มากที่สุด
3. มีงานทำ มีอาชีพ	4.79	0.26	มากที่สุด
4. การเป็นพลเมืองดี	4.78	0.31	มากที่สุด
รวม	4.79	0.29	มากที่สุด

จากตารางที่ 3 พบว่า ผู้ปกครองมีความคิดเห็นต่อคุณภาพผู้เรียนตามพระบรมราโชบายด้านการศึกษา โดยภาพรวมอยู่ใน
 ระดับมากที่สุด ($\bar{X} = 4.79$, $SD = 0.29$)

ด้านครูและบุคลากร

ตารางที่ 4 ค่าเฉลี่ย ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน ความพึงพอใจต่อรูปแบบและคู่มือการใช้รูปแบบการบริหารสถานศึกษาเชิงดิจิทัลเพื่อพัฒนาคุณภาพ
 ผู้เรียนตามพระบรมราโชบายด้านการศึกษา ของโรงเรียนเฉลิมพระเกียรติสมเด็จพระศรีนครินทร์ ภูเก็ต ในพระราชูปถัมภ์สมเด็จพระเทพ
 รัตนราชสุดาฯ สยามบรมราชกุมารี ของรองผู้อำนวยการ ครูและบุคลากรทางการศึกษา (N=143)

รายการ	$\bar{X}$	SD	ระดับความพึงพอใจ
1. รูปแบบการบริหารมีความสอดคล้องกับบริบทและวัฒนธรรมของโรงเรียน	4.59	0.57	มากที่สุด
2. รูปแบบการบริหารมีความชัดเจน ครอบคลุมภารกิจการบริหารโรงเรียนในยุคดิจิทัล	4.69	0.47	มากที่สุด
3. องค์ประกอบของรูปแบบมีความสัมพันธ์เกี่ยวเนื่องกันอย่างเป็นระบบ	4.77	0.42	มากที่สุด
4. รูปแบบการบริหารส่งเสริมการนำเทคโนโลยีดิจิทัลมาใช้ในการตัดสินใจ	4.72	0.45	มากที่สุด
5. รูปแบบการบริหารน้อมนำพระบรมราโชบายด้านการศึกษา 4 ด้านมาเป็นแกนหลักได้อย่างลงตัว	4.75	0.44	มากที่สุด
6. คู่มือมีการจัดลำดับเนื้อหาที่อ่านง่าย เข้าใจขั้นตอนการปฏิบัติงานได้อย่างชัดเจน	4.76	0.43	มากที่สุด
7. คำอธิบายเกี่ยวกับกระบวนการใช้เทคโนโลยีดิจิทัลในคู่มือมีความถูกต้องและทันสมัย	4.71	0.45	มากที่สุด
8. คู่มือระบุบทบาทหน้าที่ของรองผู้อำนวยการ ครู และบุคลากรไว้อย่างชัดเจน	4.73	0.44	มากที่สุด
9. มีตัวอย่างหรือกรณีศึกษาที่ช่วยให้เห็นภาพการนำคู่มือไปปฏิบัติงานจริงในสถานศึกษา	4.78	0.41	มากที่สุด
10. รูปแบบและการจัดวางเนื้อหาในคู่มือมีความสวยงาม ดึงดูด และสะดวกต่อการสืบค้น	4.61	0.64	มากที่สุด
11. ขั้นตอนการปฏิบัติงานตามรูปแบบสามารถนำไปใช้ได้จริงในสถานการณ์ปัจจุบัน	4.79	0.41	มากที่สุด
12. รูปแบบช่วยลดภาระงานซ้ำซ้อนและเพิ่มประสิทธิภาพการทำงานด้วยระบบดิจิทัล	4.70	0.48	มากที่สุด
13. มั่นใจว่ารูปแบบจะช่วยพัฒนาคุณภาพผู้เรียนให้มีทัศนคติที่ถูกต้องและพื้นฐานชีวิตที่มั่นคง	4.64	0.60	มากที่สุด
14. รูปแบบส่งเสริมให้ผู้เรียนมีทักษะอาชีพและเป็นพลเมืองที่ดีตามพระบรมราโชบาย	4.66	0.51	มากที่สุด
15. ท่านมีความพึงพอใจในภาพรวมต่อการนำรูปแบบและคู่มือนี้มาใช้พัฒนาสถานศึกษา	4.79	0.41	มากที่สุด
รวม	4.71	0.40	มากที่สุด

จากตารางที่ 4 พบว่า รองผู้อำนวยการ ครูและบุคลากรทางการศึกษา มีความพึงพอใจต่อรูปแบบและคู่มือการใช้รูปแบบการบริหารสถานศึกษาเชิงดิจิทัลเพื่อพัฒนาคุณภาพผู้เรียนตามพระบรมราโชบายด้านการศึกษา ของโรงเรียนเฉลิมพระเกียรติสมเด็จพระศรีนครินทร์ ภูเก็ต ในพระราชูปถัมภ์สมเด็จพระเทพรัตนราชสุดาฯ สยามบรมราชกุมารี โดยภาพรวม อยู่ในระดับมากที่สุด ($\bar{X} = 4.71$, $SD = 0.40$)

ตารางที่ 5 ค่าเฉลี่ย ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน และความพึงพอใจของผู้ปกครองต่อคุณภาพผู้เรียนตามพระบรมราโชบายด้านการศึกษาของโรงเรียนเฉลิมพระเกียรติสมเด็จพระศรีนครินทร์ ภูเก็ต ในพระราชูปถัมภ์สมเด็จพระเทพรัตนราชสุดาฯ สยามบรมราชกุมารี โดยภาพรวม ตามความคิดเห็นของผู้ปกครอง ($n=335$)

รายการ	$\bar{X}$	SD	ระดับความพึงพอใจ
1. ทักษะคนที่ถูกต้องต่อบ้านเมือง	4.77	0.25	มากที่สุด
2. พื้นฐานชีวิตที่มั่นคง	4.75	0.32	มากที่สุด
3. มีงานทำ-มีอาชีพ	4.76	0.25	มากที่สุด
4. การเป็นพลเมืองดี	4.78	0.22	มากที่สุด
รวม	7.76	0.22	มากที่สุด

จากตารางที่ 5 พบว่า ผู้ปกครอง มีความพึงพอใจต่อรูปแบบและคู่มือการใช้รูปแบบการบริหารสถานศึกษาเชิงดิจิทัลเพื่อพัฒนาคุณภาพผู้เรียนตามพระบรมราโชบายด้านการศึกษา ของโรงเรียนเฉลิมพระเกียรติสมเด็จพระศรีนครินทร์ ภูเก็ต ในพระราชูปถัมภ์สมเด็จพระเทพรัตนราชสุดาฯ สยามบรมราชกุมารี โดยภาพรวม อยู่ในระดับมากที่สุด ($\bar{X} = 4.76$, $SD = 0.22$)

ด้านคุณภาพผู้เรียน

ตารางที่ 6 ร้อยละของจำนวนนักเรียนที่มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน โรงเรียนเฉลิมพระเกียรติสมเด็จพระศรีนครินทร์ ภูเก็ต ในพระราชูปถัมภ์สมเด็จพระเทพรัตนราชสุดาฯ สยามบรมราชกุมารี ปีการศึกษา 2568 เทียบกับค่าเป้าหมาย ($N = 2,616$)

กลุ่มสาระการเรียนรู้	ร้อยละของจำนวนนักเรียนที่มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน ระดับ 3 ขึ้นไป ปีการศึกษา 2568			
	มัธยมศึกษาตอนต้น	ค่าเป้าหมาย	มัธยมศึกษาตอนปลาย	ค่าเป้าหมาย
ภาษาไทย	80.65	65	74.54	65
คณิตศาสตร์	73.18	65	70.24	65
วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี	77.09	65	81.79	65
ภาษาต่างประเทศ	64.05	50	67.79	50
สังคมศึกษา ศาสนา และวัฒนธรรม	83.32	65	84.97	65
สุขศึกษาและพลศึกษา	99.03	90	99.26	90
ศิลปะ	94.04	90	99.55	90
การงานอาชีพ	97.05	90	100.00	90
รวมเฉลี่ยร้อยละ	82.65	72.50	84.53	72.50

จากตารางที่ 6 พบว่า ปีการศึกษา 2568 ผู้เรียนมัธยมศึกษาตอนปลายมีค่าร้อยละของค่าเฉลี่ยผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน 8 กลุ่มสาระการเรียนรู้ มีค่าเฉลี่ยผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนเท่ากับ 82.65 สูงกว่าค่าเป้าหมายที่โรงเรียนกำหนด (ร้อยละ 72.50) ส่วนผู้เรียนมัธยมศึกษาตอนต้นมีค่าร้อยละของค่าเฉลี่ยผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน 8 กลุ่มสาระการเรียนรู้ มีค่าเฉลี่ยผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนเท่ากับ 84.53 สูงกว่าค่าเป้าหมายที่โรงเรียนกำหนด (ร้อยละ 72.50)

ตารางที่ 7 ร้อยละของจำนวนนักเรียนที่มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียน ของภาคเรียนที่ 1 และภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2568 เทียบกับค่าเป้าหมาย ($N = 2616$)

กลุ่มสาระการเรียนรู้	ร้อยละของจำนวนนักเรียนที่มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน ระดับ 3 ขึ้นไป ปีการศึกษา 2568			
	ภาคเรียนที่ 1	ค่าเป้าหมาย	ภาคเรียนที่ 2	ค่าเป้าหมาย
ภาษาไทย	75.49	65	79.39	65
คณิตศาสตร์	70.93	65	72.17	65
วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี	76.97	65	81.50	65
ภาษาต่างประเทศ	67.38	50	84.27	50
สังคมศึกษา ศาสนา และวัฒนธรรม	83.66	65	64.18	65

ตารางที่ 7 (ต่อ) ร้อยละของจำนวนผู้เรียนที่มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของผู้เรียน ของภาคเรียนที่ 1 และภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2568 เทียบกับค่าเป้าหมาย (N = 2616)

กลุ่มสาระการเรียนรู้	ร้อยละของจำนวนผู้เรียนที่มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน ระดับ 3 ขึ้นไป ปีการศึกษา 2568			
	ภาคเรียนที่ 1	ค่าเป้าหมาย	ภาคเรียนที่ 2	ค่าเป้าหมาย
สุขศึกษาและพลศึกษา	99.23	90	98.98	90
ศิลปะ	96.91	90	96.69	90
การงานอาชีพ	99.04	90	96.96	90
รวมเฉลี่ยร้อยละ	83.70	72.50	84.27	72.50

จากตารางที่ 7 พบว่า ภาคเรียนที่ 1 ปีการศึกษา 2568 ผู้เรียนมีค่าร้อยละของค่าเฉลี่ยผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน 8 กลุ่มสาระการเรียนรู้ มีค่าเฉลี่ยผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนเท่ากับ 83.70 สูงกว่าค่าเป้าหมายที่โรงเรียนกำหนด (ร้อยละ 72.50) ส่วนภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2568 ผู้เรียนมีค่าร้อยละของค่าเฉลี่ยผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน 8 กลุ่มสาระการเรียนรู้ มีค่าเฉลี่ยผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนเท่ากับ 84.27 สูงกว่าค่าเป้าหมายที่โรงเรียนกำหนด (ร้อยละ 72.50)

ตารางที่ 8 ร้อยละของจำนวนผู้เรียนที่มีผลการประเมินสมรรถนะสำคัญของผู้เรียน ระดับดีเยี่ยม ของภาคเรียนที่ 1 และภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2568 เทียบกับค่าเป้าหมายเป็นรายระดับชั้น (ค่าเป้าหมาย ระดับดีเยี่ยมร้อยละ 85)

สมรรถนะ สำคัญ	ร้อยละของจำนวนผู้เรียนที่มีผลการประเมินสมรรถนะสำคัญระดับดีเยี่ยม																	
	ม. 1			ม. 2			ม. 3			ม. 4			ม. 5			ม. 6		
	จำนวน นร.	% ดีเยี่ยม ภาคเรียน 1/2568	% ดีเยี่ยม ภาคเรียน 2/2568	จำนวน นร.	% ดีเยี่ยม ภาคเรียน 1/2568	% ดีเยี่ยม ภาคเรียน 2/2568	จำนวน นร.	% ดีเยี่ยม ภาคเรียน 1/2568	% ดีเยี่ยม ภาคเรียน 2/2568	จำนวน นร.	% ดีเยี่ยม ภาคเรียน 1/2568	% ดีเยี่ยม ภาคเรียน 2/2568	จำนวน นร.	% ดีเยี่ยม ภาคเรียน 1/2568	% ดีเยี่ยม ภาคเรียน 2/2568	จำนวน นร.	% ดีเยี่ยม ภาคเรียน 1/2568	% ดีเยี่ยม ภาคเรียน 2/2568
1.ความ สามารถใน การสื่อสาร	470	100	100	482	100	100	451	100	100	438	100	100	392	100	100	391	100	100
2.ความ สามารถใน การคิด	470	100	100	482	100	100	451	100	100	438	100	100	392	100	100	391	100	100
3.ความ สามารถใน การแก้ปัญหา	470	100	100	482	100	100	451	100	100	438	100	100	392	100	100	391	100	100
4.ความ สามารถใน การใช้ทักษะ ชีวิต	470	100	100	482	100	100	451	100	100	438	100	100	392	100	100	391	100	100
5.ความ สามารถใน การใช้ เทคโนโลยี	470	100	100	482	100	100	451	100	100	438	100	100	392	100	100	391	100	100

จากตารางที่ 8 พบว่า ร้อยละของจำนวนผู้เรียนที่มีผลการประเมินสมรรถนะสำคัญระดับดีเยี่ยม ของภาคเรียนที่ 1 และภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2568 มีค่าสูงกว่าค่าเป้าหมาย (ระดับดีเยี่ยม เกินร้อยละ 85) ทุกระดับชั้นปี และทุกสมรรถนะ

ตารางที่ 9 ร้อยละของจำนวนผู้เรียนที่มีผลการประเมินคุณลักษณะอันพึงประสงค์ระดับผ่านขึ้นไปของผู้เรียน ของภาคเรียนที่ 1 และภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2568 (N = 2616) เป็นรายระดับชั้นปี (ค่าเป้าหมาย ระดับผ่านขึ้นไป ร้อยละ 98)

คุณลักษณะ อันพึง ประสงค์	ร้อยละของจำนวนผู้เรียนที่มีผลการประเมินคุณลักษณะอันพึงประสงค์ระดับผ่านขึ้นไป																	
	ม. 1			ม. 2			ม. 3			ม. 4			ม. 5			ม. 6		
	จำนวน นร.	% ผ่านขึ้นไปภาคเรียนที่ 1/2568	% ผ่านขึ้นไปภาคเรียนที่ 2/2568	จำนวน นร.	% ผ่านขึ้นไปภาคเรียนที่ 1/2568	% ผ่านขึ้นไปภาคเรียนที่ 2/2568	จำนวน นร.	% ผ่านขึ้นไปภาคเรียนที่ 1/2568	% ผ่านขึ้นไปภาคเรียนที่ 2/2568	จำนวน นร.	% ผ่านขึ้นไปภาคเรียนที่ 1/2568	% ผ่านขึ้นไปภาคเรียนที่ 2/2568	จำนวน นร.	% ผ่านขึ้นไปภาคเรียนที่ 1/2568	% ผ่านขึ้นไปภาคเรียนที่ 2/2568	จำนวน นร.	% ผ่านขึ้นไปภาคเรียนที่ 1/2568	% ผ่านขึ้นไปภาคเรียนที่ 2/2568
1. รักชาติ ศาสน์ กษัตริย์	470	100	99.36	481	99.79	97.71	447	99.78	95.75	436	99.77	98.17	391	99.49	97.95	391	99.74	97.95
2. ซื่อสัตย์ สุจริต	470	100	99.36	481	99.79	97.71	447	99.78	95.75	436	99.77	98.17	391	99.49	97.95	391	99.74	97.95
3. มีวินัย	470	100	99.36	481	99.79	97.71	447	99.78	95.75	436	99.77	98.17	391	99.49	97.95	391	99.74	97.95
4. ใฝ่รู้ ใฝ่เรียน	470	100	99.36	481	99.79	97.71	447	99.78	95.75	436	99.77	98.17	391	99.49	97.95	391	99.74	97.95
5. อยู่อย่างพอเพียง	470	100	99.36	481	99.79	97.71	447	99.78	95.75	436	99.77	98.17	391	99.49	97.95	391	99.74	97.95
6. มุ่งมั่นในการทำงาน	470	100	99.36	481	99.79	97.71	447	99.78	95.75	436	99.77	98.17	391	99.49	97.95	391	99.74	97.95
7. รักความเป็นไทย	470	100	99.36	481	99.79	97.71	447	99.78	95.75	436	99.77	98.17	391	99.49	97.95	391	99.74	97.95
8. มีจิตสาธารณะ	470	100	99.36	481	99.79	97.71	447	99.78	95.75	436	99.77	98.17	391	99.49	97.95	391	99.74	97.95

จากตารางที่ 9 พบว่า ร้อยละของจำนวนผู้เรียนของภาคเรียนที่ 1 และภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2568 ทุกระดับชั้น ในภาพรวมมีค่าสูงกว่าค่าเป้าหมาย (ระดับผ่านขึ้นไปร้อยละ 98)

ตารางที่ 10 ร้อยละของจำนวนผู้เรียนที่มีผลการประเมินความสามารถในการอ่าน คณิตศาสตร์ และเขียน ภาคเรียนที่ 1 (N = 2616) และ ภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2568 (N = 2601) เป็นรายระดับชั้นปี (ค่าเป้าหมาย ระดับ “ดี” ขึ้นไป ร้อยละ 95)

ภาคเรียน	ร้อยละของจำนวนผู้เรียนที่มีผลการประเมินระดับระดับผ่านขึ้นไป											
	ม. 1		ม. 2		ม. 3		ม. 4		ม. 5		ม. 6	
	จำนวน นร.	% ดีขึ้นไป	จำนวน นร.	% ดีขึ้นไป	จำนวน นร.	% ดีขึ้นไป	จำนวน นร.	% ดีขึ้นไป	จำนวน นร.	% ดีขึ้นไป	จำนวน นร.	% ดีขึ้นไป
ภาคเรียนที่ 1	470	99.09	481	97.3	447	94.85	436	96.79	391	95.14	391	96.68
ภาคเรียนที่ 2	468	97.44	477	96.86	445	95.28	428	96.73	392	96.68	391	94.88

จากตารางที่ 10 พบว่า ร้อยละของจำนวนผู้เรียน มีผลการประเมินความสามารถในการอ่าน คณิตศาสตร์ และเขียน ของภาคเรียนที่ 1 และภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2568 ทุกระดับชั้น ในภาพรวมมีค่าสูงกว่า ค่าเป้าหมาย (ระดับ “ดี” ขึ้นไป ร้อยละ 95)

ตารางที่ 11 ร้อยละค่าเฉลี่ยระดับโรงเรียน ร้อยละค่าเฉลี่ยระดับชาติ และผลการเปรียบเทียบการทดสอบทางการศึกษาระดับชาติด้านพื้นฐาน (O-NET) ของผู้เรียนระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ปีการศึกษา 2568 จำแนกตามรายวิชา

วิชา	ร้อยละค่าเฉลี่ยการทดสอบทางการศึกษาระดับชาติด้านพื้นฐาน (O-NET) ปีการศึกษา 2568		
	ระดับโรงเรียน	ระดับชาติ	ผลการเปรียบเทียบ
ภาษาไทย	50.90	47.60	+3.30
คณิตศาสตร์	29.77	26.81	+2.96
วิทยาศาสตร์	35.00	33.95	+1.05
ภาษาอังกฤษ	36.42	32.46	+3.96

จากตารางที่ 11 ผลการทดสอบทางการศึกษาระดับชาติด้านพื้นฐาน (O-NET) ของผู้เรียนระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ปีการศึกษา 2568 จำแนกตามรายวิชา พบว่า ร้อยละค่าเฉลี่ยระดับโรงเรียน สูงกว่าร้อยละค่าเฉลี่ยระดับชาติ ทุกรายวิชา เมื่อพิจารณาแต่ละวิชา พบว่า วิชาที่มีร้อยละค่าเฉลี่ยระดับโรงเรียน สูงกว่าร้อยละค่าเฉลี่ยระดับชาติสูงสุด 3 ลำดับแรก ได้แก่ วิชาภาษาอังกฤษ (+3.96) วิชาภาษาไทย (+3.30) และวิชาคณิตศาสตร์ (+2.96) ตามลำดับ

ตารางที่ 12 ร้อยละค่าเฉลี่ยระดับโรงเรียน ร้อยละค่าเฉลี่ยระดับชาติ และผลการเปรียบเทียบการทดสอบทางการศึกษาระดับชาติด้านพื้นฐาน (O-NET) ของผู้เรียนระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 6 ปีการศึกษา 2568 จำแนกตามรายวิชา

วิชา	ร้อยละค่าเฉลี่ยการทดสอบระดับชาติด้านพื้นฐาน (O-NET) ปีการศึกษา 2568		
	ระดับโรงเรียน	ระดับชาติ	ผลการเปรียบเทียบ
ภาษาไทย	44.26	40.32	+3.94
คณิตศาสตร์	21.56	21.00	+0.56
วิทยาศาสตร์	31.74	31.99	-0.25
สังคมศึกษา	38.27	36.96	+1.31
ภาษาอังกฤษ	41.33	30.15	+11.18

จากตารางที่ 12 ผลการทดสอบทางการศึกษาระดับชาติด้านพื้นฐาน (O-NET) ของผู้เรียนระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 6 ปีการศึกษา 2568 จำแนกตามรายวิชา พบว่า ร้อยละค่าเฉลี่ยระดับโรงเรียน สูงกว่าร้อยละค่าเฉลี่ยระดับชาติ 4 รายวิชา เมื่อพิจารณาแต่ละวิชา พบว่า วิชาที่มีร้อยละค่าเฉลี่ยระดับโรงเรียน สูงกว่าร้อยละค่าเฉลี่ยระดับชาติสูงสุด 3 ลำดับแรก ได้แก่ วิชาภาษาอังกฤษ (+11.18) วิชาภาษาไทย (+3.94) และวิชาสังคมศึกษา (+1.31) ตามลำดับ

ตารางที่ 13 ผลงานผู้เรียน ครู ผู้บริหารสถานศึกษา และสถานศึกษา ปีการศึกษา 2568

รางวัลผู้เรียนปีการศึกษา 2568

รายการ	รางวัลที่ได้รับ				
	เหรียญทอง	เหรียญเงิน	เหรียญทองแดง	เข้าร่วม	รวม
ระดับจังหวัด	34	1	0	5	40
ระดับภาค	33	14	4	15	66
ระดับประเทศ	47	5	4	13	69
ระดับนานาชาติ	18	1	0	0	19
รวมทั้งหมด	132	21	8	33	194

รางวัลครูและบุคลากรทางการศึกษา ปีการศึกษา 2568

ระดับ	จำนวน	ร้อยละ
โรงเรียน	15	11.72
จังหวัด	22	17.19
เขตพื้นที่	46	35.94
ภาค	1	0.78
ประเทศ	14	10.94
รวม	98	76.56

รางวัลผู้บริหาร ปีการศึกษา 2568

ระดับ	จำนวน	ร้อยละ
ประเทศ	5	100
รวม	5	100

จากตารางที่ 13 รางวัลผู้เรียน ปีการศึกษา 2568 ผู้เรียนได้รับรางวัลรวม 194 รางวัล โดยเป็น เหรียญทองร้อยละ 68.04 เหรียญเงินร้อยละ 10.82 เหรียญทองแดงร้อยละ 4.12 และเข้าร่วมร้อยละ 17.01 รางวัลครูและบุคลากรทางการศึกษา ปีการศึกษา 2568 ครูและบุคลากรทางการศึกษาได้รับรางวัลรวม 98 รางวัล คิดเป็นร้อยละ 76.56 ของเป้าหมาย โดยได้รับรางวัลระดับเขตพื้นที่มากที่สุด ร้อยละ 35.94 รองลงมาคือระดับจังหวัด ร้อยละ 17.19 และระดับประเทศ ร้อยละ 10.94 รางวัลผู้บริหาร ปีการศึกษา 2568 ผู้บริหารได้รับรางวัลรวม 5 รางวัล คิดเป็นร้อยละ 100 และเป็นรางวัลระดับประเทศทั้งหมด

5. สรุปและอภิปรายผลการวิจัย

การพัฒนาแบบการบริหารสถานศึกษาเชิงดิจิทัลเพื่อพัฒนาคุณภาพผู้เรียนตามพระบรมราโชบายด้านการศึกษา ระยะที่ 1 พบว่า รูปแบบที่พัฒนาขึ้นมีความเหมาะสมและสามารถนำไปใช้ได้จริงในระดับมากที่สุด โดยมีโครงสร้างองค์ประกอบที่เป็นระบบ มีความเชื่อมโยงสัมพันธ์กันอย่างชัดเจน และสอดคล้องกับบริบทการดำเนินงานของสถานศึกษา ทั้งนี้ รูปแบบได้รับการพัฒนามาขึ้นพื้นฐานของการบริหารเชิงระบบร่วมกับการประยุกต์ใช้เทคโนโลยีดิจิทัลอย่างเป็นขั้นตอน ครอบคลุมตั้งแต่การวางแผน การดำเนินงาน การติดตาม ประเมินผล และการปรับปรุงพัฒนาอย่างต่อเนื่อง ตลอดจนมีกลไกสนับสนุนที่ชัดเจนในด้านภาวะผู้นำดิจิทัล การพัฒนาศักยภาพบุคลากร ระบบสารสนเทศ และการมีส่วนร่วมของผู้เกี่ยวข้องทุกภาคส่วน ส่งผลให้รูปแบบมีความชัดเจนและเอื้อต่อการนำไปปฏิบัติจริง เพื่อยกระดับคุณภาพการศึกษา ส่วนผลการศึกษาระยะที่ 2 พบว่า การใช้รูปแบบการบริหารสถานศึกษาเชิงดิจิทัลมีความเหมาะสมในระดับมากที่สุด และผู้บริหาร ครู บุคลากรทางการศึกษา รวมถึงผู้ปกครองมีความพึงพอใจต่อการใช้รูปแบบในระดับมากที่สุดเช่นกัน นอกจากนี้ ผลการดำเนินงานยังสะท้อนถึงความสำเร็จในการพัฒนาคุณภาพผู้เรียนอย่างชัดเจน โดยผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน สมรรถนะสำคัญของผู้เรียน ความสามารถในการอ่าน คิดวิเคราะห์ และเขียน สูงกว่าค่าเป้าหมายที่สถานศึกษากำหนดไว้ ผลการทดสอบทางการศึกษาระดับชาติขั้นพื้นฐาน (O-NET) ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 และชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 6 สูงกว่าค่าเฉลี่ยระดับชาติ อีกทั้งสถานศึกษายังมีผลงานและรางวัลของผู้บริหาร ครู บุคลากรทางการศึกษา และผู้เรียนมากกว่าร้อยละ 80 ซึ่งเป็นหลักฐานเชิงประจักษ์ที่สะท้อนถึงประสิทธิผลของรูปแบบการบริหารสถานศึกษาเชิงดิจิทัลในการยกระดับคุณภาพการศึกษาและคุณภาพผู้เรียนตามพระบรมราโชบายด้านการศึกษาได้อย่างเป็นรูปธรรม

ผลการวิจัยที่พบว่ารูปแบบการบริหารสถานศึกษาเชิงดิจิทัลเพื่อพัฒนาคุณภาพผู้เรียนตามพระบรมราโชบายด้านการศึกษา มีความเหมาะสมและสามารถนำไปใช้ได้จริงในระดับมากที่สุด อาจเนื่องมาจากกระบวนการพัฒนารูปแบบที่ยึดโยงกับสภาพจริงของสถานศึกษา และผ่านการตรวจสอบจากผู้เชี่ยวชาญ ทำให้ได้รูปแบบที่มีองค์ประกอบชัดเจน เป็นระบบ และสามารถเชื่อมโยงการดำเนินงานในทุกมิติได้อย่างมีประสิทธิภาพ โดยผู้วิจัยได้บูรณาการแนวคิดการบริหารเชิงระบบเข้ากับเทคโนโลยีดิจิทัลอย่างเป็นขั้นตอน ส่งผลให้ทุกองค์ประกอบของรูปแบบมีความสัมพันธ์และส่งเสริมซึ่งกันและกัน ตั้งแต่การวางแผน การดำเนินงาน การติดตาม ประเมินผล และการปรับปรุงพัฒนาอย่างต่อเนื่องตามแนวคิดวงจรคุณภาพ (PDCA) ของ Deming ซึ่งช่วยให้สถานศึกษาสามารถลดความซ้ำซ้อนของงาน เพิ่มความรวดเร็วในการบริหารจัดการ และสนับสนุนการตัดสินใจบนฐานข้อมูลสารสนเทศที่ถูกต้องและทันสมัย นอกจากนี้ การกำหนดกลไกสนับสนุนที่ชัดเจน ทั้งด้านภาวะผู้นำดิจิทัล การพัฒนาศักยภาพบุคลากร ระบบสารสนเทศ และการมีส่วนร่วมของผู้เกี่ยวข้อง ยังเป็นปัจจัยสำคัญที่ทำให้การนำรูปแบบไปใช้เกิดประสิทธิผลอย่างเป็นรูปธรรม สอดคล้องกับ Anderson and Dexter (2005, pp. 49-82) ที่พบว่าภาวะผู้นำด้านเทคโนโลยีของสถานศึกษามีบทบาทสำคัญต่อความสำเร็จของการใช้เทคโนโลยีในโรงเรียน โดยมีใช้เพียงการมีโครงสร้างพื้นฐานทางเทคโนโลยีเท่านั้น แต่ต้องอาศัยการกำหนดวิสัยทัศน์ การบริหารจัดการ และการสนับสนุนให้บุคลากรใช้เทคโนโลยีอย่างมีประสิทธิภาพในการขับเคลื่อนองค์กร และสอดคล้องกับ Phunkeson (2022, pp. 30-43) ที่พบว่า ความสำเร็จของการบริหารสถานศึกษาในยุคดิจิทัลขึ้นอยู่กับ การมีแนวปฏิบัติและคู่มือที่บุคลากรสามารถเข้าถึงและปฏิบัติตามได้ง่าย อีกทั้งยังสอดคล้องกับ Schildkamp (2019, pp. 257-273) ที่เสนอว่าการใช้ข้อมูลเพื่อการพัฒนาสถานศึกษาควรดำเนินการเป็นกระบวนการอย่างต่อเนื่อง ตั้งแต่การกำหนดเป้าหมาย การเก็บรวบรวมข้อมูล การวิเคราะห์และตีความข้อมูล การนำข้อมูลไปใช้ปรับปรุงการดำเนินงาน และการประเมินผล โดยมีภาวะผู้นำและความสามารถในการใช้ข้อมูลเป็นปัจจัยสำคัญที่ช่วยให้การพัฒนาคุณภาพการจัดการเรียนรู้เกิดความยั่งยืน ในส่วนของผลการใช้รูปแบบที่ส่งผลให้ผู้บริหาร ครู บุคลากรทางการศึกษา และผู้ปกครองมีความพึงพอใจในระดับมากที่สุด รวมถึงทำให้ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน สมรรถนะสำคัญของผู้เรียน ความสามารถในการอ่าน คิดวิเคราะห์ และเขียน ตลอดจนผลการทดสอบ O-NET สูงกว่าค่าเป้าหมายและค่าเฉลี่ยระดับชาติ อาจเนื่องมาจากรูปแบบดังกล่าวสามารถปรับเปลี่ยนระบบการบริหารจัดการสถานศึกษาให้มีความเป็นระบบมากขึ้น โดยใช้เทคโนโลยีดิจิทัลเป็นฐานในการดำเนินงาน ทำให้บุคลากรทุกฝ่ายมองเห็นเป้าหมายร่วมกัน และสามารถแปลงพระบรมราโชบายด้านการศึกษาซึ่งมีลักษณะเป็นนามธรรมให้กลายเป็นแนวปฏิบัติที่ชัดเจนและสามารถดำเนินการได้จริงในระดับสถานศึกษา นอกจากนี้ การสร้างระบบสนับสนุนการทำงานเชิงดิจิทัลยังช่วยลดภาระงานเอกสารและงานธุรการของครู

ทำให้ครูมีเวลาในการออกแบบการจัดการเรียนรู้ ดูแลผู้เรียน และพัฒนากระบวนการเรียนการสอนได้มากขึ้น ส่งผลโดยตรงต่อคุณภาพผู้เรียน ทั้งยังส่งเสริมการมีส่วนร่วมของผู้บริหาร ครู ผู้ปกครอง และชุมชนในการร่วมขับเคลื่อนคุณภาพการศึกษาอย่างต่อเนื่องและยั่งยืน ซึ่งสอดคล้องกับ Sun and Anderson (2010, pp. 130-150) ที่ระบุว่าการใช้เทคโนโลยีสารสนเทศร่วมกับภาวะผู้นำทางวิชาการจะช่วยให้การกำกับติดตามและประเมินผลการเรียนรู้มีประสิทธิภาพมากขึ้น ส่งผลต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของผู้เรียนโดยตรง นอกจากนี้ความสำเร็จของสถานศึกษาและรางวัลเชิงประจักษ์ที่เกิดขึ้นยังสอดคล้องกับ Chookamnerd (2014, pp. 67-73) ที่พบว่าการบริหารเชิงระบบสามารถดึงศักยภาพของบุคลากรออกมาได้อย่างเต็มที่ จนนำไปสู่การสร้างผลงานและนวัตกรรมที่เป็นเลิศ ขณะที่ความพึงพอใจของบุคลากรที่มีต่อรูปแบบในระดับมากที่สุดยังสอดคล้อง Dhamvavithikul (2009, p. 3) ที่กล่าวว่าความพึงพอใจในการปฏิบัติงานเกิดจากระบบการบริหารที่มีความโปร่งใส มีขั้นตอนชัดเจน และมีคู่มือหรือสื่อสนับสนุนที่ช่วยให้ผู้ปฏิบัติงานเกิดความมั่นใจและสามารถดำเนินงานได้อย่างมีประสิทธิภาพ ส่งผลให้รูปแบบการบริหารสถานศึกษาเชิงดิจิทัลที่พัฒนาขึ้นสามารถยกระดับคุณภาพการศึกษาและคุณภาพผู้เรียนได้อย่างยั่งยืนและเป็นรูปธรรม

6. ข้อเสนอแนะ

ผลการวิจัยครั้งนี้สามารถนำไปใช้เป็นแนวทางในการพัฒนาการบริหารสถานศึกษาเชิงดิจิทัล โดยสถานศึกษาควรประยุกต์ใช้รูปแบบที่พัฒนาขึ้นในการบริหารจัดการองค์การอย่างเป็นระบบ มุ่งส่งเสริมภาวะผู้นำดิจิทัลของผู้บริหาร หัวหน้างาน และครูผู้สอน เพื่อสร้างความพร้อมต่อการเปลี่ยนแปลงและขับเคลื่อนการจัดการศึกษาให้สอดคล้องกับพระบรมราโชบายด้านการศึกษาอย่างมีประสิทธิภาพ ควบคู่กับการพัฒนาระบบบริหารจัดการข้อมูลดิจิทัลหรือศูนย์ข้อมูลดิจิทัลที่สามารถเชื่อมโยงข้อมูลด้านวิชาการ ข้อมูลผู้เรียน และข้อมูลการบริหารจัดการเข้าด้วยกัน เพื่อสนับสนุนการวิเคราะห์ข้อมูล การตัดสินใจ และการวางแผนพัฒนาคุณภาพผู้เรียน ขณะที่หน่วยงานต้นสังกัดและผู้กำหนดนโยบายสามารถใช้ผลการวิจัยเป็นข้อมูลประกอบการกำหนดแนวทางและมาตรการส่งเสริมการบริหารสถานศึกษาเชิงดิจิทัลในสถานศึกษาที่มีบริบทใกล้เคียงกัน นอกจากนี้ การวิจัยในอนาคตควรมุ่งศึกษาการประยุกต์ใช้เทคโนโลยีปัญญาประดิษฐ์และการวิเคราะห์ข้อมูลขนาดใหญ่ เพื่อเพิ่มประสิทธิภาพการติดตามและพัฒนาผู้เรียนรายบุคคล ตลอดจนทดลองใช้รูปแบบดังกล่าวในสถานศึกษาหลากหลายบริบทเพื่อเปรียบเทียบผลการดำเนินงาน ศึกษาปัจจัยแห่งความสำเร็จและเงื่อนไขการนำไปใช้ รวมทั้งดำเนินการวิจัยเชิงยืนยันหรือการวิจัยแบบพหุกรณีศึกษา เพื่อยืนยันความเหมาะสมและขยายผลการประยุกต์ใช้รูปแบบสู่ระดับนโยบายและสถานศึกษาที่มีความแตกต่างหลากหลายได้อย่างมีประสิทธิภาพ

กิตติกรรมประกาศ

ผู้วิจัยได้ผ่านการอบรมจริยธรรมการวิจัยในมนุษย์ วุฒิบัตรมีผลตั้งแต่วันที่ 22 เมษายน 2569-22 เมษายน 2571 และขอขอบคุณ ผู้ทรงคุณวุฒิและผู้เชี่ยวชาญทุกท่าน คุณครูโรงเรียนเฉลิมพระเกียรติสมเด็จพระศรีนครินทร์ ภูเก็ต ในพระราชูปถัมภ์สมเด็จพระเทพรัตนราชสุดาฯ สยามบรมราชกุมารี คณาจารย์คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรม มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าพระนครเหนือ ที่สนับสนุนข้อมูลรวมถึงข้อเสนอแนะที่ทรงคุณค่าต่อกระบวนการทำวิจัยจนสำเร็จไปด้วยดี สุดท้ายนี้ขอขอบพระคุณ ครอบครัวและกัลยาณมิตรทุกท่านที่ให้อำนาจใจ สนับสนุน และเป็นแรงบันดาลใจตลอดกระบวนการศึกษานี้

เอกสารอ้างอิง

- Akhmad, A. (2025). Digital leadership practices in educational management: A narrative literature review on trends and challenges. *International Journal of Learning, Teaching and Educational Research*, 24(8), 112-135. <https://doi.org/10.26803/ijlter.24.8.6>.
- Al-Bu-Thieb, A. M., Alzazaei, M., Shal, T., Alshaboul, Y., & Ghamrawi, N. (2025). School leaders' digital leadership and teachers' digital competency in government schools in Qatar: Predicting teachers' perceptions. *Leadership and Policy in Schools*. Advance online publication. <https://doi.org/10.1080/15700763.2025.2531061>.

- Anderson, R. E., & Dexter, S. (2005). School technology leadership: An empirical investigation of prevalence and effect. *Educational Administration Quarterly*, 41(1), 49-82.
<https://doi.org/10.1177/0013161X04269517>.
- Candra, N. E. & Nurfitriyanti, M. (2024). Applying the Plan-Do-Check-Act Quality Cycle to Improve Quranic Learning Using the Ummi Method. *International Journal of Management, Innovation, and Education*, 3(1), 23-27. <https://doi.org/10.33751/ijmie.v3i1.12740>.
- Charoenchua, V. (2022). Digital Leadership of School Administrators under the Secondary Educational Service Area Office Loei Nong Bua Lam Phu [Master's thesis]. Mahamakut Buddhist University, 56-62.
<https://mbuisc.ac.th/mbuiscethesis/down/2565/6320440432011.pdf>. (in Thai)
- Chookamnerd, W. (2014). A Model of Professional Learning Communities of Teachers toward 21 Century Learning of Schools in Thailand [Doctoral dissertation]. Prince of Songkhla University, 67-73.
<http://www.thaiedresearch.org/home/paperview/1134>. (in Thai)
- Dasopang, M. D., & Pohan, J. E. (2022). School based management model: A study of development in high school in Indonesia. *International Journal of Health Sciences*, 6(S1), 10596-10606.
<https://doi.org/10.53730/ijhs.v6nS1.7543>.
- Dasuki, A. S., Puspitosari, D., & Ahmad, M. R. (2024). Implementing total quality management through the plan-do-check-act cycle to enhance educational quality. *International Journal of Management, Innovation, and Education*, 3(1), 1-6. <https://doi.org/10.33751/ijmie.v3i1.12736>.
- Dhammavithikul, P. (2009, March 30). Introduction to Educational Supervision. (p.3).
<https://panchalee.wordpress.com/2009/03/30/process/>. (in Thai)
- Elistatia, U., Bedi, F., & Fitri, T. A. (2025). Optimizing teacher quality through innovative educational leadership: A study of PDCA-based TQM strategy by school principals. *Jurnal al- Ulum: Jurnal Pemikiran dan Penelitian Ke-Islaman*, 12(1), 1-7. <https://doi.org/10.31102/alulum.12.1.2025.1-7>.
- Forssten Seiser, A., & Söderström, Å. (2022). The impact of the Swedish national principal training programme on principals' leadership and the structuration process of school organisations. *Research in Educational Administration & Leadership*, 7(4), 826-859.
<https://doi.org/10.30828/real.1120909>.
- Hangsakul, G., Phra. (2021). Information Technology for Educational Administration, *Journal of Educational Management and Research Innovation*, 3(1), 1-10.
<https://so02.tci-thaijo.org/index.php/jemri/article/view/250590>. (in Thai)
- Hayati, R., Nurdin, D., Prihatin, E. & Triatna, C. (2024). Quality Analysis of PDCA-Based Edupreneurship in 21st-Century Higher Education. *Al-Ishlah: Jurnal Pendidikan*, 16(1), 460-475.
<https://doi.org/10.35445/alishlah.v16i1.4171>.
- Istiqomah, J. Y. N., Maryanto & Abdullah, G. (2025). Implementation of academic quality management through the PDCA cycle at SD Negeri Pringapus 02 Semarang Regency. *SOSIOEDUKASI: Jurnal sosioedukasi*, 14(3), 1680-1687. <https://doi.org/10.36526/sosioedukasi.v14i3.6108>.
- Jenwechprasert, B. (2023). The Use of Information Technology for the Administration of Hua Khew Wittayalai Khon Kaen School [Master's thesis]. Mahamakut Buddhist University, 47-54.
<https://mbuisc.ac.th/mbuiscethesis/down/2566/6420440432011.pdf>. (in Thai)

- Kampiwtha, C. (2022). Management model to enhance learning management in digital era of secondary teachers [Doctoral dissertation]. Naresuan University, 195-207.
<http://nuir.lib.nu.ac.th/dspace/handle/123456789/5045>. (in Thai)
- Khlaif, Z. N., & Farid, S. (2018). Transforming learning for the smart learning paradigm. *Smart Learning Environments*, 5(1), 1-21. <https://doi.org/10.1186/s40561-018-0059-9>.
- Krejcie, R. V., & Morgan, D. W. (1970). Determining sample size for research activities. *Educational and Psychological Measurement*, 30(3), 607-610. <https://doi.org/10.1177/001316447003000308>.
- Laomee, N. (2023). Technological Leadership of School Administrators Affecting Active Learning Management of Teachers in Schools under Nonthaburi Primary Educational Service Area Office 1 [Master's thesis]. Sukhothai Thammathirat Open University, 146-152.
<https://ir.stou.ac.th/handle/123456789/13112>. (in Thai)
- Laouni, N.-E. (2023). School principals' self-efficacy beliefs. *International Journal of Educational Leadership and Management*, 11(1), 10. <https://doi.org/10.17583/ijelm.2023.9154>. (in Thai)
- Lerdburoot, P. (2023). Guidelines for Digital Leadership Development of School Administrators in Thammarak Network Center 1 under Nakhon Si Thammarat Primary Educational Service Area Office 2 [Master's thesis]. Sukhothai Thammathirat Open University, 89-103.
<https://ir.stou.ac.th/bitstream/123456789/13087/1/2612300646.pdf>. (in Thai)
- Lewin, K. (1964). *Field theory in social science: Selected theoretical papers* (D. Cartwright, Ed.). Harper & Row.
https://openlibrary.org/books/OL16672314M/Field_theory_in_social_science.
- Lobzhanidze, S., et al. (2023). Digital citizenship in Georgia's teachers, students and parents. *Problems of Education in the 21st Century*, 81(5), 667-686. <https://doi.org/10.33225/pec/23.81.667>.
- Manaf, S. (2024). Educational management in the digital age: Integrating technology for student success. *AL-ISHLAH: Jurnal Pendidikan*, 16(2), 1451-1461.
<https://doi.org/10.35445/alishlah.v16i2.4919>.
- Ministry of Education. (2018, September 24). Announcement of the Ministry of Education: Subject: Prescribing early childhood, basic education, and special education center basic education standards. *Government Gazette*. Vol. 135, Special Part 235 Ngor, 4-5.
https://www.ratchakitcha.soc.go.th/DATA/PDF/2561/E/235/T_0004.PDF.
- Nababan, M. L., Simorangkir, J., Agustina, W., Simamora, M. R., Sinamo, A., & Hasugian, J. W. (2022). Evaluating the accreditation results of Christian colleges in Indonesia using the context, input, process, and product (CIPP) model. *International Journal of Learning, Teaching and Educational Research*, 21(11), 243-261. <https://doi.org/10.26803/ijlter.21.11.14>.
- Ning, L. & Sang, C. N. (2024). Research on Applying the Deming Cycle (PDCA) Management Method to Promote the Innovative Practical Ability of Art and Design Education Students. *International Journal of Sciences: Basic and Applied Research*, 72(1), 303-321.
<https://gssrr.org/JournalOfBasicAndApplied/article/view/16627>.
- Nurhasanah, Asrulla, Afriza & Agustiar. (2025). Academic Supervision Using the Plan, Do, Check, And Action (PDCA) Method from William Edwards Deming's Perspective to Improve Teacher Professionalism in Public Junior High Schools in Kabupaten Anambas. *Jurnal Ilmiah Global Education*, 6(4), 3200-3209.
<https://doi.org/10.55681/jige.v6i4.4642>.

- Office of the Basic Education Commission. (2025). Manual for organizing activities to promote student characteristics in implementing the royal educational policy of King Rama X into school practices: Primary education level (pp. 5-8, 14).
https://smart.obec.go.th/upload/bookregister/upload_files2/1738048342x1932660227_1.pdf.
- Office of the Education Council. (2014). Research report on guidelines for the development of Thai education in the 21st century (pp. 6-9). <https://backoffice.onec.go.th/uploads/Book/1407-file.pdf>.
- Okunlola, J. O. (2025). Digital leadership: Shaping school effectiveness in the digital era - A meta-analysis. *Educational Technology Quarterly*, 3(1), 253-265. <https://doi.org/10.55056/etq.972>.
- Okunlola, J. O., & Naicker, S. R. (2025). Principals' digital leadership competencies in the Fourth Industrial Revolution: Teachers' perspectives. *Education Sciences*, 15(6), 1-15.
<https://doi.org/10.3390/educsci15060656>.
- Organisation for Economic Co-operation and Development. (2023). PISA 2022 results (Volume I): The state of learning and equity in education. 225. <https://doi.org/10.1787/53f23881-en>.
- Pengsanga, M. & Wangthanomsak, M. (2023). School Administration in the Digital Era, *Srinakharinwirot Academic Journal of Education*, 24(2), 162-175.
https://so13.tci-thaijo.org/index.php/SWU_JEd/article/view/1367. (in Thai)
- Pham, N. T. T., Nguyen, C. H., Pham, H. T., & Ta, H. T. T. (2022). Internal quality assurance of academic programs: A case study in Vietnamese higher education. *Sage Journals*, 12(4), 1-11.
<https://doi.org/10.1177/21582440221144419>.
- Phiromtham, K., Sangnont, K. & Srivichai, S. (2023). Developing Internal Quality Assurance Procedures in the Digital Era of Schools under Chonburi Provincial Education Office. *Mahamakut Graduate School Journal (Humanities and Social Sciences)*, 21(2), 8-66.
<https://so04.tci-thaijo.org/index.php/mgsj/article/view/269807>. (in Thai)
- Phunkeson, W. (2022). Purposed Guideline Development of Characteristics of School Administrators in the Digital Era under the Secondary Education Service Area Office Phitsanulok Uttaradit [Master's thesis]. Naresuan University, 30-43.
<http://nuir.lib.nu.ac.th/dspace/handle/123456789/5667>. (in Thai)
- Prasetyo, W. H., Naidu, N. B. M., Tan, B. P., & Sumardjoko, B. (2021). Digital citizenship trend in educational sphere: A systematic review. *International Journal of Evaluation and Research in Education*, 10(4), 1192-1201. <https://doi.org/10.11591/ijere.v10i4.21767>.
- Pumswad, O., Kaewmongkol, S. & Dechome, P. (2022). Essential Needs for Developing Digital Citizenship of Teachers Secondary Schools under Bangkok Metropolis. *Journal of Arts Management*, 7(4), 1706-1724. <https://so02.tci-thaijo.org/index.php/jam/article/view/266323>. (in Thai)
- Samuel, S., & Farrer, H. (2025). Integrating the PDCA cycle for continuous improvement and academic quality enhancement in higher education. *Journal of Comparative & International Higher Education*, 17(2), 115-124. <https://doi.org/10.32674/yzwgmy25>.
- Schildkamp, K. (2019). Data-based decision-making for school improvement: Research insights and gaps. *Educational Research*, 61(3), 257-273. <https://doi.org/10.1080/00131881.2019.1625716>.
- Sun, P. Y. T., & Anderson, M. H. (2010). An Examination of the Relationship Between Absorptive Capacity and Organizational Learning, and a Proposed Integration, *International Journal of Management Reviews*, 12(2), 130-150. <https://doi.org/10.1111/j.1468-2370.2008.00256>.

- Tingtrong, R. & Chatrupachewin, C. (2022). A Study of Technology Digital for Learning Management of Teacher at School under Sukhothai Primary Education Service Area Office 2, *Journal of Roi Kaensarn Academi*, 7(8), 404-418. <https://so02.tci-thaijo.org/index.php/JRKSA/article/view/255547>. (in Thai)
- UNESCO. (2015). Global citizenship education: Topics and learning objectives. (pp. 30-35). <https://unesdoc.unesco.org/ark:/48223/pf0000232993>.
- Wikanat, T. (2021). The Relationship between Technological Leadership of School Administrators and the Technological Competency of Teachers under Phra Nakhon Si Ayutthaya Primary Educational Service Area Office 1 [Master's thesis]. Sukhothai Thammathirat Open University, 99-102. <https://repository.stou.ac.th/items/4d1a6379-c21c-4533-a292-f66b7c70c9ab>. (in Thai)
- Zakharova, Y. (2025). The Concept of Digital Transformation Management in Higher Education Institutions: A PDCA Approach to Improving Educational Quality. *European Journal of Interdisciplinary Issues*, 2(2), 50-56. <https://doi.org/10.5281/zenodo.16934360>.

“ข้อคิดเห็น เนื้อหา รวมทั้งการใช้ภาษาในบทความถือเป็นความรับผิดชอบของผู้เขียน”

Research article

การศึกษารูปแบบการประชุมเชิงปฏิบัติการระดับนานาชาติเพื่อพยากรณ์แนวโน้มสีและวัสดุสำหรับ
งานออกแบบสิ่งทอ แฟชั่น และผลิตภัณฑ์ไลฟ์สไตล์ ฤดูกาล Autumn/Winter 2027/2028

STUDY OF AN INTERNATIONAL WORKSHOP MODEL FOR FORECASTING COLOUR AND
MATERIAL TRENDS IN TEXTILE, FASHION, AND LIFESTYLE PRODUCT DESIGN FOR THE
AUTUMN/WINTER 2027/2028 SEASON

สุธินี ตันอังสนากุล^{1*}, สุภาวินี จรุงเกียรติกุล², อ้อยใจ เลิศล้ำ¹, และรวินพัทธ์ กิริติพัฒน์ธำรง¹

Suthini Tanangsnakool^{1*}, Supawinee Charungkiattikul², Oijai Lertlam¹, and Rawinphat Kiatbhatthamrong¹
suthini.t@mail.rmutk.ac.th, Charungkiattikul@gmail.com, oijai.l@mail.rmutk.ac.th,
and rawinphat.k@mail.rmutk.ac.th

*Corresponding author E-mail: suthini.t@mail.rmutk.ac.th

¹สาขาออกแบบสิ่งทอและแฟชั่น คณะอุตสาหกรรมสิ่งทอ มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลกรุงเทพ

กรุงเทพมหานคร 10120 ประเทศไทย

Department of Textile and Fashion Design Faculty of Textile Industries Rajamangala University of Technology
Krunghtep, Bangkok 10120 Thailand

²สาขาวิชาศิลปะการออกแบบ (หลักสูตรนานาชาติ) คณะมัณฑนศิลป์ มหาวิทยาลัยศิลปากร กรุงเทพมหานคร 10200 ประเทศไทย

Department of Design Art, Silpakorn University, Bangkok 10200 Thailand

Journal of Industrial Education. 2026, Vol. 25 (No. 2), <https://doi.org/10.55003/JIE.25210>

Received: May 5, 2026 | Revised: June 12, 2026 | Accepted: July 14, 2026

Citation reference :

Tanangsnakool, S., Charungkiattikul, S., Lertlam, O., & Kiatbhatthamrong, R. (2026). Study of an international workshop model for forecasting colour and material trends in textile, fashion, and lifestyle product design for the autumn/winter 2027/2028 season. *Journal of Industrial Education*, 25(2), 98-113.

ABSTRACT

This research clarifies an international workshop process for forecasting design industry trends, specifically focusing on colour and material trends for textile, fashion, and lifestyle product design for the Autumn/Winter 2027/2028 season. Addressing the limitations of traditional, localized forecasting methods, the study developed a qualitative case-study approach involving 15 expert organizational representatives from national creative industry bodies. Data were collected during a three-day international workshop in China, using trend mood boards, observation forms, field notes, photographic records, presentation documents, Post-it note records, a mood board analysis, visual analysis, thematic synthesis. The improved process transitioned from informal, moderator-led brainstorming to a structured, semi-formal international platform that integrated digital media with physical mood boards. Crucially, it introduced individual written contributions to mitigate dominant-speaker bias and ensure cross-cultural communication equality, alongside deliberate grouping to capture diverse expert perspectives. Data were analysed through content analysis, visual clustering analysis, thematic synthesis, triangulation, peer debriefing, member checking, and expert consensus validation. Using this refined methodology during a three-day intensive workshop, the findings are presented at two levels: the process level, which proposes an international workshop model consisting of national concept

presentation, cross-cultural analysis, market and material analysis, concept refinement, and consensus-based creation of new trend directions; and the data level, which identifies “Trust in Senses” as the seasonal concept and four colour and material directions for Autumn/Winter 2027/2028. The concept emphasizes the renewed importance of physical sensation, material authenticity, and emotional resilience in post-digital consumer contexts. Rather than focusing on fragmented sub-trends, the overall material and colour trajectory reflects expert interpretations of consumer needs, ranging from restorative calmness and nature-oriented materials to vibrant, expressive chromatic escape. The findings suggest that the model can support design education and professional trend forecasting by translating culturally diverse expert inputs into shared colour and material directions.

Keywords: Trend forecasting, International workshop, Consensus decision-making,
Colour and material trend

บทคัดย่อ

งานวิจัยนี้อธิบายกระบวนการประชุมเชิงปฏิบัติการระดับนานาชาติสำหรับการพยากรณ์แนวโน้มอุตสาหกรรมการออกแบบ โดยเน้นแนวโน้มสีและวัสดุสำหรับงานออกแบบสิ่งทอ แฟชั่น และผลิตภัณฑ์ไลฟ์สไตล์ ฤดูกาล Autumn/Winter 2027/2028 เพื่อก้าวข้ามข้อจำกัดของการวิเคราะห์ในระดับท้องถิ่น ผู้วิจัยได้ศึกษาระเบียบวิธีวิจัยเชิงคุณภาพแบบกรณีศึกษา ร่วมกับ ผู้แทนองค์กรผู้เชี่ยวชาญอุตสาหกรรมสร้างสรรค์จาก 15 ประเทศ วิธีการวิจัยที่ปรับปรุงใหม่ได้เปลี่ยนผ่านจากการระดมสมองแบบไม่เป็นทางการที่ใช้ผู้ดำเนินรายการเป็นศูนย์กลาง ไปสู่แพลตฟอร์มระดับนานาชาติแบบกึ่งทางการที่มีโครงสร้างชัดเจน โดยบูรณาการสื่อดิจิทัลเข้ากับกระบวนการทางความคิดแบบกายภาพ นวัตกรรมทางกระบวนการที่สำคัญคือการให้ผู้เข้าร่วมเขียนความคิดเห็นลงบนกระดาษโน้ตรายบุคคลเพื่อลดอิทธิพลของผู้พูดนำ และสร้างความเท่าเทียมในการสื่อสารข้ามวัฒนธรรม ข้อมูลเก็บรวบรวมจากการประชุมเชิงปฏิบัติการระยะเวลา 3 วัน ณ สาธารณรัฐประชาชนจีน โดยใช้มู้ดบอร์ดแบบสังเกต บันทึกภาคสนาม ภาพถ่าย เอกสารนำเสนอ กระดาษโน้ตรายบุคคล แบบวิเคราะห์มู้ดบอร์ด แบบวิเคราะห์ข้อมูลภาพ และแบบสังเคราะห์ประเด็น วิเคราะห์ข้อมูลด้วยการวิเคราะห์เนื้อหา การจัดกลุ่มข้อมูลภาพ การสังเคราะห์เชิงประเด็น การตรวจสอบสามเส้า การทบทวนโดยผู้ร่วมวิจัย และการยืนยันผลด้วยฉันทามติของผู้เชี่ยวชาญ ผลการวิจัยพบว่า ข้อค้นพบของงานวิจัยนี้แบ่งออกเป็น 2 ระดับ ได้แก่ ระดับเชิงกระบวนการ คือรูปแบบการประชุมเชิงปฏิบัติการระดับนานาชาติ ประกอบด้วย การนำเสนอแนวคิดระดับชาติ การวิเคราะห์ข้ามวัฒนธรรม การวิเคราะห์ตลาดและวัสดุ การสกัดและปรับแต่งแนวคิด และการสร้างทิศทางใหม่ด้วยฉันทามติ และระดับเชิงข้อมูล คือแนวคิดหลัก “Trust in Senses” พร้อมทิศทางสีและวัสดุ 4 อิมสำหรับฤดูกาล Autumn/Winter 2027/2028 แนวคิดดังกล่าวสะท้อน ความสำคัญของประสบการณ์ทางกายภาพ สัจจะของวัสดุ และความยืดหยุ่นทางอารมณ์ในบริบทสังคมหลังดิจิทัล พร้อมทิศทางสีและวัสดุ 4 อิม ได้แก่ ความสงบเพื่อการฟื้นฟู วัสดุและพื้นผิวที่รับรู้ได้จริง การกลับสู่ธรรมชาติ และการใช้สีเพื่อการแสดงออกทางอารมณ์ ผลการวิจัยสามารถประยุกต์ใช้เป็นกรอบการเรียนรู้ด้านการออกแบบ และเป็นแนวทางสำหรับการพยากรณ์แนวโน้มสีและวัสดุในอุตสาหกรรมสร้างสรรค์

คำสำคัญ: การพยากรณ์แนวโน้ม, การประชุมเชิงปฏิบัติการระดับนานาชาติ, การตัดสินใจกลุ่มแบบฉันทามติ, แนวโน้มสีและวัสดุ

1. บทนำ

การวิจัยและค้นคว้าเกี่ยวกับแนวโน้มตลาด ทิศทางการออกแบบ สี และวัสดุ ถือเป็นกระบวนการสร้างองค์ความรู้แบบสหวิชาชีพที่มีความสำคัญอย่างยิ่งต่อการขับเคลื่อนเศรษฐกิจสร้างสรรค์ในยุคปัจจุบัน ท่ามกลางพลวัตการเปลี่ยนแปลงของวิถีชีวิตผู้บริโภคที่ได้รับอิทธิพลจากปัจจัยทางสังคม เศรษฐกิจ และเทคโนโลยี (Ravasi et al., 2012, pp. 231-239) ข้อมูลเทรนด์ที่ผ่านการวิเคราะห์อย่างเป็นระบบจะช่วยลดความเสี่ยงในการผลิตสินค้าที่ไม่ตอบสนองความต้องการของตลาด และเป็นเครื่องมือสำคัญในการตัดสินใจเชิงกลยุทธ์ของภาคธุรกิจ อย่างไรก็ตามการขับเคลื่อนอุตสาหกรรมการออกแบบของประเทศไทยและภูมิภาคอาเซียนยังคงเผชิญกับข้อจำกัดสำคัญประการหนึ่ง คือการพึ่งพาฐานข้อมูลเทรนด์จากหน่วยงานเอกชนในต่างประเทศ อาทิ WGSN หรือ Nelly Rodi ซึ่งมีต้นทุนการเข้าถึงที่สูงมาก และมักไม่นำบริบทหรือศักยภาพทางวัฒนธรรมของประเทศไทยเข้าไปเป็นตัวแปรในการตัดสินใจกำหนดทิศทางเทรนด์โลก ทำให้ข้อมูลที่ได้บางครั้งขาดความสอดคล้องกับพฤติกรรมผู้บริโภคและข้อจำกัดในการผลิตของพื้นที่จริง

เพื่อก้าวข้ามข้อจำกัดดังกล่าว การเปลี่ยนบทบาทจากผู้รับข้อมูลสู่ผู้ร่วมกำหนดทิศทาง ผ่านกระบวนการวิเคราะห์ข้ามวัฒนธรรม (Cross-cultural analysis) ในระดับสากลจึงเป็นสิ่งจำเป็น การทบทวนวรรณกรรมพบว่า รูปแบบการพยากรณ์ที่แม่นยำมักเกิดจากการบูรณาการองค์ความรู้ของผู้เชี่ยวชาญ (Kim et al., 2011, pp. 71-72; Twine, 2015, pp. 14-15) และการทำงานร่วมกันแบบข้ามวัฒนธรรมเพื่อระบุแนวโน้มระยะยาว (Raymond, 2010, p. 44; Chevrier, 2003, pp. 141-149) ซึ่งกระบวนการตัดสินใจแบบกลุ่ม ที่มีปฏิสัมพันธ์โต้ตอบอย่างเป็นระบบ จะช่วยเปิดรับความคิดเห็นที่แตกต่าง ขจัดอคติส่วนบุคคล และนำไปสู่การสร้างฉันทามติ (Consensus) ที่มีความน่าเชื่อถือสูง (Merkley et al., 2020, p. 101330) ด้วยเหตุนี้ผู้วิจัยจึงได้ผลักดันการนำทฤษฎีดังกล่าวมาปฏิบัติจริง ผ่านการเข้าร่วมเวทีประชุมพยากรณ์เทรนด์สีและวัสดุระดับโลก INTERCOLOR ณ เมืองฝอซาน นครกว่างโจว สาธารณรัฐประชาชนจีน เวทีนี้ได้รับรวมผู้เชี่ยวชาญจาก 15 ประเทศทั่วโลก ที่มาร่วมกันระดมสมอง แลกเปลี่ยนข้อมูลเชิงลึก และวิเคราะห์แนวโน้มวิถีชีวิตเพื่อกำหนดทิศทางอุตสาหกรรมการออกแบบในอนาคต

จากปรากฏการณ์ดังกล่าว ผู้วิจัยจึงเล็งเห็นความสำคัญในการถอดบทเรียนเพื่อนำมาพัฒนากระบวนการประชุมเชิงปฏิบัติการระดับนานาชาติ โดยประยุกต์ใช้และเปรียบเทียบกับเทคนิคการสนทนากลุ่ม (Focus group) และการจัดประชุมผู้เชี่ยวชาญแบบดั้งเดิม (Bertrand et al., 1992, pp. 198-209; MacDougall & Baum, 1997, pp. 532-541) ทั้งนี้การพัฒนาแบบในงานวิจัยนี้ไม่ได้พิจารณาเฉพาะผลลัพธ์เทรนด์สีและวัสดุเท่านั้น แต่จากลักษณะเชิงกระบวนการ ได้แก่ ความชัดเจนของขั้นตอนการประชุม การบูรณาการสื่อดิจิทัลกับมัลติมีเดีย การจัดกลุ่มข้อมูลภาพและคำสำคัญ และการยืนยันผลลัพธ์ด้วยฉันทามติของผู้เชี่ยวชาญ กระบวนการดังกล่าวมุ่งจัดการกับความหลากหลายของแนวคิดจาก 15 ประเทศ และสามารถนำไปประยุกต์ใช้เป็นเครื่องมือทางการศึกษาเพื่อยกระดับทักษะการพยากรณ์เทรนด์ให้แก่บุคลากรในอุตสาหกรรมสร้างสรรค์ของไทยให้มีความเข้าใจในกระบวนการพยากรณ์เทรนด์อย่างเป็นระบบ

จากที่กล่าวมาข้างต้น วัตถุประสงค์ในการวิจัยครั้งนี้จึงประกอบด้วย 1) เพื่อศึกษากระบวนการประชุมเชิงปฏิบัติการระดับนานาชาติสำหรับการพยากรณ์แนวโน้มสีและวัสดุในงานออกแบบสิ่งทอ แฟชั่น และผลิตภัณฑ์ไลฟ์สไตล์ 2) วิเคราะห์และสังเคราะห์แนวคิดจากผู้แทนผู้เชี่ยวชาญ 15 ประเทศ และ 3) นำเสนอทิศทางแนวโน้มสีและวัสดุสำหรับฤดูกาล Autumn/Winter 2027/2028 จำนวน 4 อิมหลัก เพื่อเป็นกรณีศึกษาเชิงประจักษ์ถึงประสิทธิภาพของกระบวนการที่พัฒนาขึ้น และเป็นแนวทางในการประยุกต์ใช้องค์ความรู้เพื่อการพัฒนาในอุตสาหกรรมการออกแบบต่อไป

2. งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

การศึกษาวิจัยที่เกี่ยวข้องกับการพยากรณ์แนวโน้มตั้งแต่อดีตจนถึงปัจจุบัน ให้ความสำคัญกับการทำความเข้าใจพฤติกรรมผู้บริโภค ซึ่งเป็นหัวใจหลักในการระบุความต้องการของตลาด และเป็นรากฐานในการกำหนดกลยุทธ์เชิงลึก เพื่อสร้างความสัมพันธ์ที่ยั่งยืนระหว่างผู้บริโภคและผลิตภัณฑ์ (Stankevich, 2017, pp. 7-14) กระบวนการพยากรณ์ดังกล่าวเริ่มต้นจากการประยุกต์ใช้ทฤษฎีการสร้างสมมติฐานเทรนด์ ที่มุ่งเน้นการรวบรวม สัญญาณแรกเริ่มมาจัดระบบความคิดผ่านการตั้งคำถามเชิงวิเคราะห์ เพื่อถ่ายทอดแนวคิดอย่างเป็นรูปธรรม (Scully et al., 2012, pp. 94-97) นอกจากนี้ งานวิจัยที่ผ่านมายังอาศัยเทคนิคการสนทนากลุ่ม (Focus group) (Bertrand et al., 1992, pp. 198-209) และการจัดประชุมผู้เชี่ยวชาญ (Expert panel) ในระดับองค์กรและระดับประเทศ (MacDougall & Baum, 1997, pp. 532-541) เพื่อสร้างพื้นที่ปลอดภัย

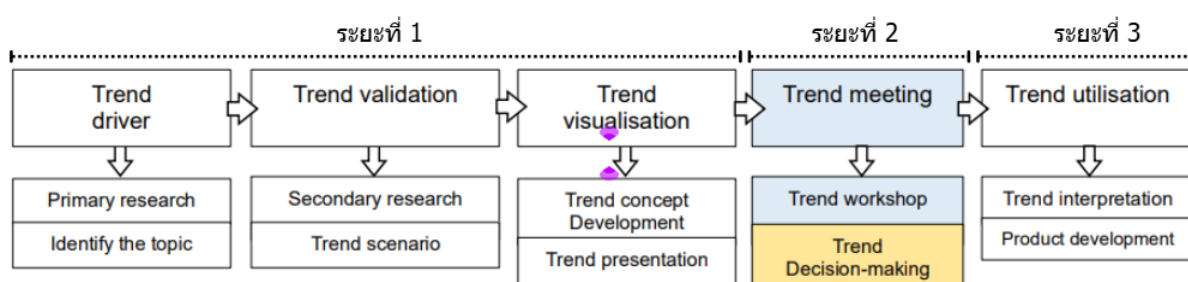
ในการแลกเปลี่ยนมุมมองที่หลากหลาย โดยมีผู้ดำเนินรายการ (Moderator) คอยกระตุ้นความคิดสร้างสรรค์และป้องกันการคิดตามกลุ่ม ผ่านกลยุทธ์การเสนอความเห็นแย้ง (Nyumba et al., 2018, pp. 20-32 ; Paulus & Dzindolet, 2008, pp. 228-247) อย่างไรก็ตาม งานวิจัยกลุ่มนี้ยังมีข้อจำกัดสำคัญ คือเป็นการอธิบายการใช้เทคนิควิธีการอันเชื่อมโยงกับการพยากรณ์แนวโน้ม หากแต่งานวิจัยนี้มุ่งอธิบายกระบวนการ ที่ผู้เชี่ยวชาญเปลี่ยนข้อมูลที่หลากหลายให้เป็นข้อสรุปร่วมกัน โดยเฉพาะในบริบทของการพยากรณ์แนวโน้ม ที่ใช้ทั้งข้อมูลเชิงภาพ คำสำคัญ ประสบการณ์ทางวัฒนธรรม และการตีความเชิงสุนทรีย์ การบูรณาการองค์ความรู้จากผู้เชี่ยวชาญเฉพาะด้านในอุตสาหกรรมสร้างสรรค์เพื่อแสวงหาข้อสรุปแนวโน้มที่เป็นที่ยอมรับร่วมกัน จึงเป็นทฤษฎีและแนวปฏิบัติพื้นฐานสำคัญที่ผู้วิจัยนำมาใช้อ้างอิงเพื่อออกแบบกระบวนการวิจัยในครั้งนี้ (Kim et al., 2011, pp. 71-72; Twine, 2015, pp. 14-15)

สำหรับแนวคิดและสมมติฐานการวิจัยที่นำมาประยุกต์ใช้และพัฒนาต่อยอดในการวิจัยครั้งนี้ มุ่งเน้นไปที่การยกระดับกระบวนการสู่ระดับสากล ผ่านการวิเคราะห์ข้ามวัฒนธรรม (Cross-cultural analysis) เพื่อเชื่อมโยงความแตกต่างของบริบทอุตสาหกรรมและค่านิยมทางสังคม นำไปสู่การระบุแนวโน้มระยะยาวที่มีอิทธิพลสูง (Raymond, 2010, p. 44; Chevrier, 2003, pp. 141-149) ผู้วิจัยได้นำรูปแบบเวทีการประชุมขององค์กรสีระดับโลก Intercolor ซึ่งประกอบด้วยผู้แทนจาก 15 ประเทศที่ใช้กระบวนการ 3 วันในการนำเสนอและอภิปรายแนวโน้ม มาเป็นกรอบสมมติฐานหลักในการพัฒนากระบวนการระดมสมองเชิงปฏิบัติการ โดยออกแบบให้ผู้เข้าร่วมสามารถแลกเปลี่ยนความคิดเห็นได้อย่างอิสระปราศจากการอคติ (Merkley et al., 2020, p. 101330) จากนั้นจึงนำกระบวนการสร้างฉันทามติ มาเป็นเครื่องมือสำคัญในขั้นตอนการตัดสินใจ ผ่านการอภิปราย วิเคราะห์จัดกลุ่ม และลงมติ (Eden & Ackermann, 2010, pp. 231-272) เพื่อหาข้อตกลงร่วมกันอย่างโปร่งใสบนพื้นฐานของการเปิดใจรับฟังความคิดเห็นที่แตกต่าง (Tanangsnakool, 2024, pp. 261 - 265) อย่างไรก็ตาม แนวคิดเหล่านี้ยังไม่ได้ถูกนำมาบูรณาการร่วมกับการประชุมเชิงปฏิบัติการระดับนานาชาติที่แสดงขั้นตอน เครื่องมือ และตัวชี้วัดเชิงคุณภาพของกระบวนการอย่างชัดเจน เช่น การจัดกลุ่มข้อมูลภาพและคำสำคัญ และการยืนยันผลด้วยฉันทามติของผู้เชี่ยวชาญ ช่องว่างดังกล่าวจึงเป็นที่มาของงานวิจัยนี้ ซึ่งมุ่งศึกษารูปแบบการประชุมเชิงปฏิบัติการระดับนานาชาติสำหรับการพยากรณ์แนวโน้มสีและวัสดุ โดยใช้กรณีการประชุมขององค์กร Intercolor ที่มีผู้แทนผู้เชี่ยวชาญจาก 15 ประเทศ แนวคิดทั้งหมดนี้ถูกนำมาสังเคราะห์และพัฒนาเป็นนวัตกรรมกระบวนการประชุมเชิงปฏิบัติการระดับนานาชาติ เพื่อให้ได้ทั้งรูปแบบกระบวนการที่ตรวจสอบได้และทิศทางแนวโน้มสีและวัสดุ ฤดูกาล Autumn/Winter 2027/2028

3. วิธีดำเนินการวิจัย

3.1 แนวความคิดการวิจัย

การวิจัยเรื่อง การศึกษากระบวนการประชุมเชิงปฏิบัติการระดับนานาชาติสำหรับพยากรณ์แนวโน้มสีและวัสดุสำหรับงานออกแบบสิ่งทอ แฟชั่น และผลิตภัณฑ์ไลฟ์สไตล์ ฤดูกาล Autumn/Winter 2027/2028 เป็นการวิจัยเชิงคุณภาพแบบกรณีศึกษา (Qualitative Case Study Research) โดยมุ่งศึกษากรณีการประชุมพยากรณ์แนวโน้มสีและวัสดุขององค์กร Intercolor ซึ่งมีผู้แทนผู้เชี่ยวชาญจาก 15 ประเทศเข้าร่วมกระบวนการประชุมเชิงปฏิบัติการระดับนานาชาติ กรอบแนวคิดในการวิจัยอ้างอิงจากกระบวนการพยากรณ์แนวโน้ม (Trend forecasting framework) ซึ่งเชื่อมโยงกับแนวคิดการตัดสินใจแบบกลุ่ม (Group decision-making) การวิเคราะห์ข้ามวัฒนธรรม (Cross-cultural analysis) การจัดกลุ่มข้อมูลภาพและคำสำคัญ (Moodboard and keyword classification) และการสร้างฉันทามติของผู้เชี่ยวชาญ (Expert consensus) โดยกำหนดให้การประชุมพยากรณ์แนวโน้ม (Trend meeting) เป็นหน่วยวิเคราะห์หลักของงานวิจัยนี้ เนื่องจากเป็นช่วงสำคัญที่เปลี่ยนข้อมูลจากระดับชาติไปสู่ข้อสรุปแนวโน้มระดับนานาชาติ



รูปที่ 1 แนวความคิดการวิจัย
(Tanangsnakool, 2024, p. 73)

3.2 ขอบเขตการวิจัย

จากกรอบแนวคิดการพยากรณ์เทรนด์ ผู้วิจัยได้กำหนดขอบเขตการวิจัยออกเป็น 3 ด้าน ดังนี้

3.2.1 **ขอบเขตด้านเนื้อหา:** มุ่งเน้นการศึกษากระบวนการประชุมเชิงปฏิบัติการระดับนานาชาติ เพื่อสกัดข้อมูลด้านวัสดุและสี สำหรับฤดูกาล AW 2027/2028 โดยจำกัดขอบเขตการศึกษาเฉพาะกระบวนการประชุมพยากรณ์แนวโน้มฤดูกาล Autumn/Winter 2027/2028 ขององค์กร Intercolor ซึ่งเป็นกระบวนการในระยะที่ 2 หรือ Trend Meeting เท่านั้น ส่วนกระบวนการในระยะที่ 1 คือการเตรียมข้อมูลก่อนการประชุม และระยะที่ 3 คือการนำผลแนวโน้มไปใช้ในอุตสาหกรรม จะถูกพิจารณาเป็นบริบทแวดล้อม เนื้อหาผลลัพธ์ของการวิจัยครอบคลุม 2 ส่วน คือ 1) กระบวนการประชุมเชิงปฏิบัติการระดับนานาชาติ และ 2) ทิศทางแนวโน้มสีและวัสดุ ฤดูกาล Autumn/Winter 2027/2028 จำนวน 4 อิมหลัก

3.2.2 **ขอบเขตด้านประชากรและผู้ให้ข้อมูลหลัก:** ใช้วิธีการเลือกแบบเจาะจง (Purposive sampling) (Bryman, 2016, pp. 407-421) โดยคัดเลือกกลุ่มผู้เชี่ยวชาญระดับนานาชาติที่เป็นตัวแทนจากสมาคมและองค์กรสีระดับชาติ จำนวน 15 ประเทศ รวมถึงตัวแทนจากประเทศไทย ที่ร่วมการประชุมเวทีองค์กรสีระดับโลก Intercolor เกณฑ์การคัดเลือกผู้ให้ข้อมูลหลัก ประกอบด้วย 1) เป็นผู้แทนจากองค์กรสี สมาคม หรือหน่วยงานด้านการออกแบบ 2) มีประสบการณ์เกี่ยวข้องกับการพยากรณ์แนวโน้ม สี วัสดุ สิ่งทอ แฟชั่น หรืออุตสาหกรรมสร้างสรรค์ และ 3) เข้าร่วมกระบวนการประชุมเชิงปฏิบัติการในช่วงเวลาที่กำหนด

3.2.3 **ขอบเขตด้านตัวแปรที่ศึกษา:** แม้งานวิจัยนี้เป็นการวิจัยเชิงคุณภาพแบบกรณีศึกษา ผู้วิจัยกำหนดตัวแปร ดังนี้

1) ตัวแปรต้น ได้แก่ ข้อมูลแนวโน้มจากผู้แทนผู้เชี่ยวชาญ 15 ประเทศ มู้ดบอร์ดแนวโน้ม สี วัสดุ พื้นผิว คำสำคัญ ภาพประกอบ แนวคิดระดับชาติ และบริบทของแต่ละประเทศนำเสนอ

2) ตัวแปรตาม หรือผลลัพธ์ของการศึกษา ได้แก่ รูปแบบกระบวนการประชุมเชิงปฏิบัติการระดับนานาชาติ คุณลักษณะเชิงคุณภาพของรูปแบบ ได้แก่ ความชัดเจนของขั้นตอน การจัดระบบข้อมูล และ ทิศทางแนวโน้มสีและวัสดุ ฤดูกาล Autumn/Winter 2027/2028 จำนวน 4 อิมหลัก

3) ตัวแปรควบคุม ได้แก่ ฤดูกาลที่ศึกษา Autumn/Winter 2027/2028 บริบทการประชุมขององค์กร Intercolor ระยะเวลาประชุม 3 วัน และข้อมูลที่เกี่ยวข้องกับสิ่งทอ แฟชั่น และผลิตภัณฑ์ไลฟ์สไตล์

3.3 เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย

ผู้วิจัยใช้แบบสังเกตกระบวนการประชุมเชิงปฏิบัติการ (Observation form) ใช้บันทึกขั้นตอนการประชุม นอกจากนี้ มีแบบบันทึกภาคสนาม (Field note) ใช้บันทึกข้อสังเกตของผู้วิจัยระหว่างการประชุม เช่น ประเด็นอภิปรายสำคัญ ความเห็นที่เกิดขึ้น และบริบทของการตัดสินใจร่วม ส่วนอุปกรณ์ที่ใช้ ได้แก่ กระดาษบันทึกความคิดเห็นรายบุคคล (Post-it note records) ใช้รวบรวมความคิดเห็นของผู้แทนแต่ละประเทศเป็นรายบุคคล รวมถึงมู้ดบอร์ดและเอกสารประกอบการนำเสนอของผู้แทนแต่ละประเทศ ที่แสดงภาพประกอบ คำสำคัญ ตัวอย่างสี วัสดุ พื้นผิว และคำอธิบายแนวคิด ประกอบกับ ภาพถ่ายและบันทึกภาพกระบวนการประชุม ใช้เป็นหลักฐานประกอบการวิเคราะห์ขั้นตอนการจัดกลุ่มข้อมูล การอภิปรายกลุ่มย่อย

3.4 ขั้นตอนการดำเนินการวิจัย

ผู้วิจัยได้กำหนดขั้นตอนการดำเนินการวิจัยแบ่งออกเป็น 6 ขั้นตอน ดังนี้

ขั้นตอนที่ 1 การศึกษาเอกสารและกำหนดกรอบแนวคิด ผู้วิจัยศึกษาทฤษฎีและงานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับการพยากรณ์แนวโน้ม การวิเคราะห์ข้ามวัฒนธรรม การตัดสินใจแบบกลุ่ม การประชุมผู้เชี่ยวชาญ การจัดกลุ่มข้อมูลภาพ และการสร้างฉันทมติเพื่อกำหนดกรอบแนวคิดและประเด็นวิเคราะห์

ขั้นตอนที่ 2 การกำหนดกรณีศึกษาและผู้ให้ข้อมูลหลัก ผู้วิจัยกำหนดกรณีศึกษาคือการประชุมพยากรณ์แนวโน้มสีและวัสดุขององค์กร Intercolor ฤดูกาล Autumn/winter 2027/2028 และคัดเลือกผู้ให้ข้อมูลหลักแบบเจาะจงจากผู้แทนผู้เชี่ยวชาญ 15 ประเทศที่เข้าร่วมการประชุม

ขั้นตอนที่ 3 การเก็บข้อมูลจากกระบวนการประชุมเชิงปฏิบัติการ ผู้วิจัยเก็บข้อมูลจากการประชุมระยะเวลา 3 วัน โดยใช้แบบสังเกต แบบบันทึกภาคสนาม ภาพถ่าย มัลติบอร์ด เอกสารประกอบการนำเสนอ และกระดาศบันทึกความคิดเห็นรายบุคคล

ขั้นตอนที่ 4 การวิเคราะห์ข้อมูลจากมัลติบอร์ดและเอกสารนำเสนอ หลังจากได้รับมัลติบอร์ดจากผู้แทนแต่ละประเทศ ผู้เข้าร่วมประชุมนำข้อมูลที่ได้ออกจากการนำเสนอมาวิเคราะห์เปรียบเทียบ เพื่อค้นหาจุดร่วม และจุดต่าง ของค่านิยมทางสังคมและพฤติกรรมผู้บริโภคระหว่างประเทศ ผู้วิจัยวิเคราะห์ข้อมูลด้วย Mood board analysis การวิเคราะห์ข้ามวัฒนธรรม (Cross-cultural analysis) และ Visual Clustering and Keyword grouping เพื่อจำแนกแนวคิด สี วัสดุ พื้นผิว คำสำคัญ และบริบทผู้บริโภค ก่อนเข้าสู่การจัดกลุ่มและสังเคราะห์ธีมแนวโน้ม ใช้การวิเคราะห์ตลาด (Market analysis) บูรณาการข้อมูลข้ามวัฒนธรรมเข้ากับบริบททิศทางอุตสาหกรรมการออกแบบในสเกลระดับโลก เพื่อประเมินความเป็นไปได้เชิงพาณิชย์และทิศทางของนวัตกรรมวัสดุ

ขั้นตอนที่ 5 การสังเคราะห์ธีมแนวโน้มและตรวจสอบความน่าเชื่อถือ ผู้เข้าร่วมประชุมใช้การวิเคราะห์เชิงเนื้อหา การจัดกลุ่มธีม และการสังเคราะห์ประเด็น การสกัดและปรับแต่งแนวคิด (Refining the concepts) เพื่อพัฒนาเป็นแนวคิดหลักและทิศทางสีและวัสดุ จากนั้นตรวจสอบความน่าเชื่อถือด้วยการตรวจสอบสามเส้า การทบทวนโดยผู้ร่วมวิจัย และตัดทอนข้อมูลที่มีความกำกวมหรือซ้ำซ้อนทิ้งไป

ขั้นตอนที่ 6 การสรุปรูปแบบการประชุมเชิงปฏิบัติการระดับนานาชาติ ผู้วิจัยสรุปรูปแบบการประชุมเชิงปฏิบัติการที่ศึกษา โดยพิจารณาจากตัวชี้วัดเชิงคุณภาพ ได้แก่ ความชัดเจนของขั้นตอน ความเท่าเทียมในการมีส่วนร่วม การลดอิทธิพลของผู้พูดนำ การจัดกลุ่มข้อมูลอย่างเป็นระบบ และการสร้างทิศทางใหม่และฉันทมติ (Creating new directions) ขั้นตอนสุดท้ายของการประยุกต์ใช้ทฤษฎีและกระบวนการตัดสินใจ เพื่อหลอมรวมแนวคิดที่ผ่านการสกัดทั้งหมดให้ตกผลึกเป็นแนวโน้มหลัก (Core themes)

3.5 การเก็บรวบรวมข้อมูล

การเก็บรวบรวมข้อมูลดำเนินการระหว่างการประชุมเชิงปฏิบัติการระดับนานาชาติ ระยะเวลา 3 วัน ณ เมืองฝอชาน นครกว่างโจว สาธารณรัฐประชาชนจีน โดยมีสมาคมสีแฟชั่นแห่งประเทศจีน (China Fashion Color Association: CFC) เป็นเจ้าภาพ ผู้วิจัยเก็บรวบรวมข้อมูลจากแหล่งข้อมูล 5 ประเภท ได้แก่

- 1) ข้อมูลจากมัลติบอร์ดและเอกสารประกอบการนำเสนอของผู้แทนผู้เชี่ยวชาญ 15 ประเทศ
- 2) ข้อมูลจากการสังเกตกระบวนการประชุม การอภิปราย การจัดกลุ่มข้อมูล และการสร้างฉันทมติ
- 3) ข้อมูลจากบันทึกภาคสนามของผู้วิจัย ซึ่งบันทึกประเด็นสำคัญ ความเห็นซ้ำ และบริบทของการตัดสินใจร่วม
- 4) ข้อมูลจากกระดาศบันทึกความคิดเห็น หรือ Post-it note ซึ่งใช้รวบรวมความคิดเห็นจากผู้แทนแต่ละประเทศ
- 5) ข้อมูลจากภาพถ่ายและบันทึกภาพกระบวนการประชุม ซึ่งใช้เป็นหลักฐานประกอบการวิเคราะห์ข้อมูลภาพ

3.6 การวิเคราะห์ข้อมูล

การวิเคราะห์ข้อมูลดำเนินการตามหลักการวิจัยเชิงคุณภาพ เป็นกระบวนการวิเคราะห์ข้อมูลดังนี้

- 1) การจัดระเบียบข้อมูลเบื้องต้น นั้นได้รวบรวมข้อมูลจากมัลติบอร์ด เอกสารนำเสนอ บันทึกภาคสนาม แบบสังเกต Post-it และภาพถ่าย แล้วจัดหมวดหมู่เป็นข้อมูลด้านแนวคิด สี วัสดุ พื้นผิว คำสำคัญ ภาพสัญลักษณ์ และบริบทผู้บริโภค
- 2) การวิเคราะห์เชิงเนื้อหา (Content analysis) อ่านและวิเคราะห์ข้อความจากเอกสารนำเสนอ คำสำคัญ บันทึกภาคสนาม และ Post-it เพื่อค้นหาประเด็นที่เกิดซ้ำความหมายร่วม และความแตกต่างของแนวคิดจากผู้แทนแต่ละประเทศ
- 3) การเข้ารหัสข้อมูลแบบเปิด (Open coding) ได้กำหนดรหัสเบื้องต้นจากข้อมูลที่ปรากฏ เช่น กลุ่มทางวัสดุที่สัมพันธ์กัน กลุ่มโทนสี กลุ่มที่มีความเป็นดิจิทัล และกลุ่มที่ใช้แนวคิดจากลัทธิทางศิลปะ

4) การเข้ารหัสเชื่อมโยงหมวดหมู่ (Axial coding) ได้นำรหัสเบื้องต้นมาจัดกลุ่มตามความสัมพันธ์ของความหมาย เช่น กลุ่มความสงบและการเยียวยา กลุ่มความยืดหยุ่นทางอารมณ์ กลุ่มที่มีอิสระด้วยสี และกลุ่มความสัมพันธ์ของมนุษย์กับธรรมชาติ

5) การวิเคราะห์และจัดกลุ่มข้อมูลภาพ (Visual clustering analysis) ได้วิเคราะห์มู้ดบอร์ดของแต่ละประเทศ โดยพิจารณาโทนสี วัสดุ พื้นผิว ภาพสัญลักษณ์ อารมณ์ของภาพ และความหมายเชิงวัฒนธรรม จากนั้นจัดกลุ่มข้อมูลภาพ สี วัสดุ และคำสำคัญที่มีความสัมพันธ์กัน เพื่อค้นหาแนวโน้มร่วมและแนวโน้มเฉพาะของแต่ละภูมิภาค

6) การสังเคราะห์เชิงประเด็น (Thematic synthesis) ผู้วิจัยสังเคราะห์รหัสและกลุ่มข้อมูลที่ได้จาก Open coding, Axial coding และ Visual clustering ให้เป็นธีมแนวโน้มหลัก โดยพิจารณาความสอดคล้องระหว่างแนวคิด สี วัสดุ พฤติกรรม ผู้บริโภค และบริบทสังคมระดับนานาชาติ

การตรวจสอบความน่าเชื่อถือของข้อมูล ได้มีการตรวจสอบความน่าเชื่อถือของข้อมูลด้วย 4 วิธี ได้แก่ Triangulation โดยเปรียบเทียบข้อมูลจากมู้ดบอร์ด เอกสารนำเสนอ บันทึกภาคสนาม Post-it และภาพถ่าย นอกจากนี้ยังมี Peer debriefing โดยให้ผู้ร่วมวิจัยตรวจทานการจัดกลุ่มรหัสและธีมแนวโน้ม อีกวิธีการคือ Member checking โดยนำข้อสรุปเบื้องต้นกลับไปตรวจสอบกับข้อมูลและข้อคิดเห็นจากผู้แทนที่เกี่ยวข้อง และท้ายที่สุดคือ Expert validation โดยใช้ฉันทามติของผู้เชี่ยวชาญในการยืนยันความเหมาะสมของธีมแนวโน้ม สี วัสดุ และคำสำคัญ

4. ผลการวิจัย

ผู้วิจัยขอเสนอผลการวิเคราะห์ข้อมูลตามวัตถุประสงค์ ดังนี้ ประกอบด้วย 1) การศึกษากระบวนการประชุมเชิงปฏิบัติการโดยวิเคราะห์เปรียบเทียบรูปแบบการประชุมระดับชาติกับระดับนานาชาติ ดังตารางที่ 1 2) การวิเคราะห์และสังเคราะห์แนวความคิดจาก 15 ประเทศ ดังตารางที่ 2 และ 3) การนำเสนอผลลัพธ์สรุปทิศทางวัสดุและสี ฤดูกาล AW 2027/2028 จำนวน 4 ธีมหลัก ดังตารางที่ 3 องค์ความรู้ที่ได้จากงานวิจัยนี้จึงมี 2 ระดับ ได้แก่ องค์ความรู้เชิงกระบวนการ คือรูปแบบการประชุมเชิงปฏิบัติการระดับนานาชาติที่ใช้การวิเคราะห์ข้ามวัฒนธรรม การจัดกลุ่มข้อมูลภาพและคำสำคัญ และฉันทามติของผู้เชี่ยวชาญเป็นกลไกในการสร้างข้อสรุปร่วม และองค์ความรู้เชิงเนื้อหา คือทิศทางสีและวัสดุทั้ง 4 ธีมซึ่งสามารถนำไปประยุกต์ใช้ในการออกแบบสิ่งทอ แฟชั่น ผลิตภัณฑ์ไลฟ์สไตล์ การสร้างมู้ดบอร์ด การเลือกกลุ่มสี การพัฒนาพื้นผิววัสดุ และการจัดการเรียนรู้ด้านการพยากรณ์แนวโน้มได้

4.1 ผลการศึกษารูปแบบการประชุมเชิงปฏิบัติการโดยวิเคราะห์ระหว่างประเทศไทยกับระดับนานาชาติ

ข้อมูลส่วนนี้เป็นผลการวิจัยที่องค์ความรู้เชิงกระบวนการ โดยนำเสนอตารางที่ 1 และการวิเคราะห์ ได้แก่ ความชัดเจนของขั้นตอน ความเท่าเทียม การลดอคติ การจัดกลุ่มข้อมูล และฉันทามติ

ตารางที่ 1 กระบวนการประชุมเชิงปฏิบัติการโดยวิเคราะห์ระหว่างประเทศไทยกับระดับนานาชาติ

กระบวนการ	การประชุมเชิงปฏิบัติการประเทศไทย	การประชุมเชิงปฏิบัติการนานาชาติ
1 การนำเสนอแนวคิดประกอบด้วย มู้ดบอร์ดอารมณ์และโทนสี (Trend moodboard)		
	รูปที่ 2 กลุ่มประชุมเชิงปฏิบัติการประเทศไทย	รูปที่ 3 กลุ่มประชุมเชิงปฏิบัติการนานาชาติ
การวิเคราะห์	รูปแบบการประชุมเป็นแบบการนั่งล้อมวงแบบไม่เป็นทางการ ส่งเสริมการสื่อสารและออกความเห็น ที่ตอบสนองทันที และเป็นธรรมชาติ	รูปแบบการประชุม แบบนั่งโต๊ะประชุม เป็นแบบ กึ่งทางการ เปิดโอกาสให้ซักถาม ภายหลังจากการนำเสนอสิ้นสุด

ตารางที่ 1 (ต่อ) กระบวนการประชุมเชิงปฏิบัติการโดยวิเคราะห์ระหว่างประเทศไทยกับระดับนานาชาติ

กระบวนการ	การประชุมเชิงปฏิบัติการประเทศไทย	การประชุมเชิงปฏิบัติการนานาชาติ
	 รูปที่ 4 ผู้แทนองค์กร นำเสนอบอร์ด	 รูปที่ 5 ผู้แทนประเทศอิตาลี นำเสนอบอร์ด
การวิเคราะห์	ใช้อุปกรณ์คือ บอร์ด ประกอบด้วย คำสำคัญ รูปภาพและ วิดีโอ ติดแสดงอยู่บนแผ่นบอร์ด	ใช้อุปกรณ์คือ บอร์ด และใช้โปรเจกเตอร์ สำหรับแสดงข้อมูลที่เป็นไฟล์ดิจิทัล และนำวัสดุอื่นที่ช่วยสื่อสารแรงบันดาลใจนอกเหนือจากข้อมูลบนแผ่นบอร์ด
2 การวิเคราะห์ข้ามวัฒนธรรม ผู้เข้าร่วมประชุมนำข้อมูลที่ได้จากการนำเสนอวิเคราะห์เปรียบเทียบ เพื่อค้นหาจุดร่วม และจุดต่าง ของ ค่านิยม	 รูปที่ 6 การระดมสมองแลกเปลี่ยนความคิดเห็น โดยผู้ดำเนินการประชุม เขียนความคิดลงกระดาน	 รูปที่ 7 การระดมสมองแลกเปลี่ยนความคิดเห็น โดยผู้เข้าร่วมประชุม เขียนความคิดลงกระดาษโน้ต Post-it
การวิเคราะห์	ผู้ดำเนินการประชุมทำหน้าที่จัดบันทึกการแลกเปลี่ยนระดมสมอง ลงบนกระดาน ซึ่งมีข้อจำกัดหากในกลุ่มมีผู้ที่คล่องแคล่วในการแสดง มากน้อย แตกต่างกัน ความคิดเห็นอาจถูกมองข้ามได้ หากแต่เทคนิคนี้ช่วยกระชับเวลาการประชุม สรุปความเห็นที่ชัดเจน	การระดมสมองแลกเปลี่ยนความคิดเห็น โดยมีผู้เข้าร่วมประชุม เขียนความคิดลงกระดาษโน้ต Post-it ช่วยให้ผู้แทนแต่ละประเทศได้แสดงความคิดเห็นได้เท่ากัน แม้ความคล่องแคล่วทางภาษาอาจต่างกัน เทคนิคนี้ต้องอาศัยขั้นตอนในการรวบรวม แยกแยะ และสรุปต่อไป
3 การวิเคราะห์บูรณาการข้อมูลข้ามวัฒนธรรมเข้ากับบริบททิศทางอุตสาหกรรมการออกแบบ เพื่อประเมินความเป็นไปได้เชิงพาณิชย์และทิศทางของนวัตกรรมวัสดุ	 รูปที่ 8 การระดมสมองแลกเปลี่ยนความคิดเห็น โดยการจัดกลุ่ม Moodboard ตามความเชื่อมโยงของข้อมูล	 รูปที่ 9 การระดมสมองแลกเปลี่ยนความคิดเห็น โดยการจัดกลุ่ม Moodboard ตามความเชื่อมโยงของข้อมูล
การวิเคราะห์	ผู้เข้าร่วม ใช้การระดมสมองกลุ่ม ด้วยวาจา และการมองเห็น วิเคราะห์ข้อมูล และจัดกลุ่มข้อมูลตามความหมายและการตีความออกมาเป็นโทนีสี	ผู้เข้าร่วม ใช้การระดมสมองกลุ่ม ด้วยวาจา และการมองเห็น วิเคราะห์ข้อมูล และจัดกลุ่มข้อมูลตามความหมายและการตีความออกมาเป็นโทนีสี

ตารางที่ 1 (ต่อ) กระบวนการประชุมเชิงปฏิบัติการโดยวิเคราะห์ระหว่างประเทศไทยกับระดับนานาชาติ

กระบวนการ	การประชุมเชิงปฏิบัติการประเทศไทย	การประชุมเชิงปฏิบัติการนานาชาติ
4 การสกัดและปรับแต่งแนวคิด (Refining the concepts) กระบวนการระดมสมองเชิงลึกเพื่อหาข้อตกลงร่วมกัน โดยดำเนินการจัดกลุ่มองค์ประกอบภาพ สี และคำสำคัญ ที่มีความสอดคล้องกัน และตัดทอนข้อมูลที่มีความกำกวมหรือซ้ำซ้อนทิ้งไป	 รูปที่ 10 ผู้เข้าร่วมประชุม แบ่งกลุ่มย่อยเพื่อระดมสมองเชิงลึก แต่ละกลุ่มข้อมูล	 รูปที่ 11 ผู้แทนประเทศแบ่งกลุ่มย่อยเพื่อระดมสมองเชิงลึก แต่ละกลุ่มข้อมูล
การวิเคราะห์	การแบ่งกลุ่มย่อย โดยผู้เข้าร่วมแต่ละกลุ่มย่อยจะต้องมีความหลากหลาย มาจากต่างองค์กร เพศ และวัย เพื่อให้การพัฒนาแนวคิดครอบคลุมตอบสนองผู้บริโภคภาพรวมของไทย	การแบ่งกลุ่มย่อย โดยผู้เข้าร่วมแต่ละกลุ่มย่อยจะต้องมีความหลากหลาย มาจากต่างองค์กร เพศและวัย และประเทศ เพื่อให้การพัฒนาแนวคิดครอบคลุมตอบสนองผู้บริโภคสากล
5 การสร้างทิศทางใหม่และฉันทามติ ขั้นตอนสุดท้ายของการประยุกต์ใช้ทฤษฎีสีและกระบวนการตัดสินใจเพื่อหลอมรวมแนวคิดที่ผ่านการสกัดทั้งหมดให้ตกผลึกเป็นแนวโน้มหลัก (Core themes) สำหรับฤดูกาล AW 2027/2028	 รูปที่ 12 ผู้เข้าร่วมประชุมหารือร่วมกันต่อผลลัพธ์	 รูปที่ 13 ผู้แทนประเทศหารือร่วมกันต่อผลลัพธ์
การวิเคราะห์	ใช้การหารือร่วมกันทั้งหมด นำโดยผู้ดำเนินการประชุม หากมีความเห็นเพิ่มเติม หรือทักท้วงสามารถทำได้ในขั้นตอนนี้ ผลลัพธ์ในขั้นตอนนี้ เป็น แนวความคิด 4 ธีม จากการระดมข้อมูลจากผู้เข้าร่วมทั้งหมด	ใช้การหารือร่วมกันทั้งหมด นำโดยผู้ดำเนินการประชุม หากมีความเห็นเพิ่มเติม หรือทักท้วงสามารถทำได้ในขั้นตอนนี้ ผลลัพธ์ในขั้นตอนนี้ เป็น แนวความคิด 4 ธีม จากการระดมข้อมูลจากผู้เข้าร่วมทั้งหมด มีการแบ่งปันข้อมูลจากการประชุมให้กับผู้แทนแต่ละประเทศ

จากตารางที่ 1 พบว่ารูปแบบการประชุมเชิงปฏิบัติการระดับนานาชาติที่พัฒนาขึ้นมีลักษณะเด่น 5 ประการ ได้แก่ 1) การกำหนดขั้นตอนการประชุมที่ชัดเจนจากการนำเสนอแนวคิดระดับชาติไปสู่การสร้างฉันทามติ 2) การใช้สื่อดิจิทัลร่วมกับมัลติบอร์ดกายภาพ ทำให้ข้อมูลเชิงภาพ สี วัสดุ และคำสำคัญถูกนำเสนอได้ครบถ้วนมากขึ้น 3) การใช้การเขียนความคิดเห็นรายบุคคลผ่านกระดาษบันทึกความคิดเห็น ช่วยลดอิทธิพลของผู้พูดนำและลดข้อจำกัดด้านภาษา 4) การจัดกลุ่มย่อยที่มีความหลากหลายทางวัฒนธรรมช่วยให้การตีความแนวโน้มครอบคลุมบริบทผู้บริโภคระดับสากล และ 5) การยืนยันผลผ่านการหารือร่วมและฉันทามติของผู้เชี่ยวชาญช่วยเพิ่มความน่าเชื่อถือของผลการสังเคราะห์ ดังนั้น การพัฒนากระบวนการในงานวิจัยนี้ไม่ได้พิจารณาเพียงผลลัพธ์ของเทรนด์ แต่พิจารณาจากคุณภาพของกระบวนการมีส่วนร่วม การจัดระบบข้อมูล และการสร้างข้อสรุปร่วมของผู้เชี่ยวชาญจากหลายประเทศ

การที่หลายประเทศนำเสนอแนวคิดเกี่ยวกับธรรมชาติ วัสดุพื้นถิ่น พื้นผิวจริง และกลุ่มสี Earth tone สามารถตีความได้ว่าเป็นปฏิกิริยาตอบสนองต่อสังคมหลังดิจิทัล ซึ่งผู้บริโภคเผชิญกับความเหนื่อยล้าจากข้อมูล ความไม่แน่นอนทางสังคม และความสัมพันธ์ที่ถูกทำให้เป็นดิจิทัลมากขึ้น สี Earth tone และวัสดุธรรมชาติจึงทำหน้าที่เป็นสัญญาณที่เชื่อมโยงผู้บริโภคกลับสู่ความมั่นคง และประสบการณ์สัมผัสทางกายภาพ การเกิดขึ้นพร้อมกันของกลุ่มสีและวัสดุประเภทนี้ในหลายประเทศจึงไม่ได้เป็นเพียงความนิยมด้านสุนทรียะ แต่สะท้อนความต้องการร่วมของผู้บริโภคระดับโลกในการฟื้นฟูสมดุลทางอารมณ์และสร้างความยืดหยุ่นทางจิตใจ

4.2 การวิเคราะห์และสังเคราะห์แนวความคิดจาก 15 ประเทศ โดยสรุปจุดร่วมของข้อมูล และการเลือกใช้สี

ข้อมูลส่วนนี้เป็นองค์ความรู้เชิงเนื้อหา ที่สามารถนำไปใช้กับการออกแบบสิ่งทอ แฟชั่นและผลิตภัณฑ์ไลฟ์สไตล์

ตารางที่ 2 ผลการวิเคราะห์และสังเคราะห์แนวความคิดจาก 15 ประเทศ

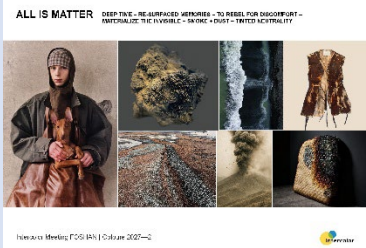
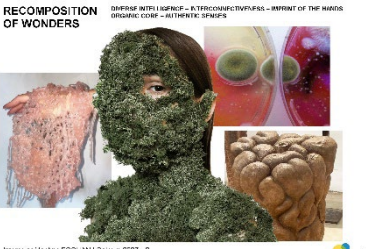
	ประเทศ (Country)	สรุปแนวคิดหลัก (Main concept and keywords)	รายการวัสดุสีและคุณลักษณะสี (Colour and material palette)
1	จีน (China)	Fairy tale การใช้ เทพนิยาย เป็นภาพสะท้อนโลกความจริงเพื่อค้นหาความงามท่ามกลางวิกฤต	กลุ่มสีแห่งเทพนิยายและสัญลักษณ์ สีที่แสดงถึงความงามที่เฝ้าฝันถึงความงาม
2	ญี่ปุ่น (Japan)	The third form of humanity - Angelic being มองผู้สูงอายุเป็นมนุษย์ชาติ ที่หลุดพ้นจากกรอบสังคม	กลุ่มสีสว่างใสและโปร่งเบา เช่น สีเขียวอมเหลืองสว่าง, ฟ้ามุขเขียว, ชมพูอมม่วงละมุน
3	ตุรกี (Türkiye)	The Transformative power พลังแห่งการเปลี่ยนแปลงที่หาความสมดุลระหว่าง จากภายใน และพลังของการเชื่อมโยงร่วมกับผู้คน	กลุ่มสีสงบเยือก ปะทะ สีเฉลิมฉลอง สีเบจอบอุ่น, เทาหมอก, น้ำตาลเข้มลุ่มลึก ตัดกับ สีชมพูอมม่วง
4	ไทย (Thailand)	The rise of honest design การออกแบบที่ซื่อสัตย์ต่อความจริงและอารมณ์ (Presence, Truth, Emotional clarity)	กลุ่มสีแห่งความซื่อสัตย์และสมดุล สีสบอุ่นลดทอนความสดใส (เบจละมุน, ฟ้ามุข), สีฟ้าละมุน
5	โปรตุเกส (Portugal)	Disputed realities พื้นที่แห่งการปะทะที่แบ่งขั้ว (Polarization) ระหว่างสัญญาณกับเทคโนโลยี (Codes and pulse)	กลุ่มสีแห่งความขัดแย้ง สีธรรมชาติ ปะทะ สีสังเคราะห์ สีหน้าจอดีเทล รวมถึงสีเนื้อแท้
6	ฝรั่งเศส (France)	Rituals การใช้ พิธีกรรม เป็นยารักษาความเปราะบางของโลก ผ่านพิธีกรรมดั้งเดิม (Original ritual)	กลุ่มสีดั้งเดิมผสมผสานความล้ำยุค สีเอิร์ธโทนจากดิน สีซีเปีย, สีร้อนแรง สีส้มอิฐ, สีพาสเทล มุกโปร่งแสง
7	ฟินแลนด์ (Finland)	The balance of hand, machine, and nature การสร้างสรรค์ระหว่าง งานคราฟต์ทำมือ (Crafted / materialized)	กลุ่ม สีจากงานฝีมือสีย้อมอบอุ่น, สีเทคโนโลยีเมทัลลิกฟาดิจิทัล และสีธรรมชาติที่ได้รับการปรุงแต่ง
8	เยอรมนี (Germany)	Lifestyle colours สีในฐานะพลังขับเคลื่อน ผ่านจิตวิญญาณขบถ (Mutiny Spirit), ธรรมชาติทรงประสิทธิภาพ (Efficient nature)	กลุ่มสีตอบสนองวิถีชีวิต สีแร่ธาตุดิบเท่ หินธรรมชาติ, สีธรรมชาติที่หล่อเลี้ยงชีวิต, สีสังเคราะห์
9	สหรัฐอเมริกา (USA)	The new cognitive evolution การใช้ศาสตร์ประสาทวิทยาเชื่อมโยงกับ คลื่นสมอง 4 ระดับ จิตใต้สำนึก และจิตสำนึกชั้นสูง	กลุ่มสีตามคลื่นสมอง สีม่วงแดงลึกกลับ, สีฟ้าเบจ, สีเหลืองส้มจัดจ้านผสมสีเมืองและสีเขียวเรืองแสง
10	สเปน (Spain)	Endogenous การสร้างนวัตกรรมจากทรัพยากรท้องถิ่นและประสิทธิภาพในการย้อมสีให้เกิดเฉดที่หลากหลาย	พื้นผิวสิ่งทอและสีธรรมชาติ ผ้าสักหลาดขนแกะ สีขาวดิบ เทาเบจ และน้ำตาล ย้อมด้วยสีธรรมชาติ
11	อังกฤษ (UK)	The magic of recomposition สีในสวนแห่งชีวิต ผ่านการเยียวยาด้วยธรรมชาติ, การแสดงออกเหนือจริง, การหลีกหนีในความมืด	กลุ่มสีแห่งวิจิตร สีธรรมชาติที่สุกอมอบอุ่น, สีสดใสเหนือจริงแบบ 3D, สีมืดมืดที่แผ่ประกายแสง
12	อิตาลี (Italy)	Disorientation - displacement สภาวะสับสนทิศทางและการย้ายถิ่น สีในฐานะสสารที่มีชีวิต ผ่านละอองฝุ่นแห่งความทรงจำ	กลุ่มสีสร้างมิติ สีฝุ่นละออง (เทาฝุ่น, เบจ), สีเข้มลุ่มลึกที่ถูกตัดด้วยแสงดิจิทัล (น้ำเงิน, ม่วงอมตัว)
13	อินโดนีเซีย (Indonesia)	Silver lining แสงสว่างที่ปลายอุโมงค์ในยุค ผ่านแรงบันดาลใจทางอารมณ์ ความโกรธ การใช้อารมณ์ขันและมีล้อเลียน	กลุ่มสีแห่งสถานการณ์โลก สีภูเขาไฟ (แดงลาวา, เทาถ้ำถ่าน), สีเปียเลียตสี (ชมพู, สีไซเบอร์)
14	อียิปต์ (Egypt)	Polarizing waves คลื่นแห่งการแบ่งขั้ว สันหว้งปะทะความหวังทำลายปะทะสร้างสรรค์ และแบ่งแยกปะทะรวมเป็นหนึ่ง	การจับคู่ขัดแย้งข้าม เช่น สีหม่นหมอง ปะทะ สีสว่างใส, สีเอิร์ธโทน ปะทะ สีสดจากนวัตกรรม
15	ฮังการี (Hungary)	4 ห้วงอารมณ์แห่งยุคสมัย (Poetic expressions) การใช้คำกวีตั้งชื่อสีสะท้อนความรู้สึกผ่าน ดวงดาวที่จางดับ รุ่งอรุณที่ผ่านกาลเวลา	กลุ่มสีตามห้วงอารมณ์ สีโทนเย็น/ดิจิทัลลึกกลับ, สีเอิร์ธโทนที่ผ่านกาลเวลา, สีพาสเทล/สไตล์เรโทร

เมื่อพิจารณาภาพรวมของข้อมูลจากตารางที่ 2 พบว่าแนวโน้มสีและวัสดุฤดูกาล Autumn/Winter 2027/2028 มีความสัมพันธ์กับบริบทของสังคมหลังดิจิทัลอย่างชัดเจน กล่าวคือ หลังจากผู้บริโภคใช้ชีวิตอยู่ท่ามกลางเทคโนโลยี การสื่อสารออนไลน์ และความไม่แน่นอนในชีวิตประจำวัน สีและวัสดุไม่ได้ทำหน้าที่เพียงสร้างภาพลักษณ์ของผลิตภัณฑ์ แต่ทำหน้าที่เป็นกลไกเชิงประสบการณ์ที่ช่วยให้ผู้บริโภคกลับมารับรู้ร่างกาย ประสบการณ์สัมผัสจริง และอารมณ์ของตนเอง แนวคิด Trust in Senses, จึงเป็นข้อสรุปที่เชื่อมโยงข้อมูลจากหลายประเทศเข้าด้วยกัน โดยสะท้อนความต้องการของผู้บริโภคในการพึ่งพาประสาทสัมผัส ความจริงของวัสดุ และความมั่นคงทางอารมณ์ในโลกที่ถูกขับเคลื่อนด้วยดิจิทัล

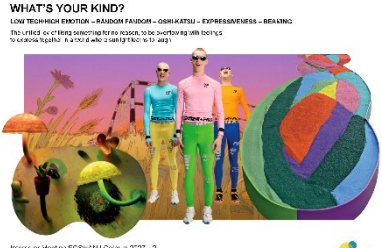
4.3 ผลลัพธ์สรุปทิศทางวัสดุและสี ฤดูกาล AW 2027/2028 จำนวน 4 อิมหลัก

ข้อมูลส่วนนี้เป็นองค์ความรู้เชิงเนื้อหา ที่สามารถนำไปใช้กับการออกแบบสิ่งทอ แฟชั่นและผลิตภัณฑ์ไลฟ์สไตล์

ตารางที่ 3 ผลการสรุปข้อมูล 4 อิมย่อยจากมติการประชุมเทรนด์สีระดับโลก Intercolor AW 2027/2028

อิมหลัก Trust in senses เชื่อมมั่นในประสาทสัมผัส			
	ชื่ออิมย่อย (Sub-theme)	สรุปแนวคิดหลัก (Main concept and keywords)	กลุ่มสีและคุณลักษณะสี (Colour palette and characteristics)
1	All is matter (ทุกสิ่งล้วนมีสาระและตัวตน) สะท้อนการตอบสนองต่อ post-digital fatigue และความต้องการประสบการณ์ทางกายภาพ	สารและความทรงจำ ดึงลึกสู่กาลเวลา (Deep time) เพื่อดึงความทรงจำที่ซ่อนเร้นให้ปรากฏ (Materialize the invisible) และกล้ำขบ เพื่อก้าวข้ามความคุ้นเคย  รูปที่ 14 Moodboard อิมที่ 1	กลุ่มสีฝุ่นควันและสีกลางมีมิติ สีเทาฝุ่นควัน (Smoky grey) สีเบจแห่งกาลเวลา (Deep time beige) สีหินแร่ดิบ (Raw mineral)  รูปที่ 15 วัสดุสี อิมที่ 1
2	Recomposition of wonders (การประกอบร่างสร้างสิ่งมหัศจรรย์) สะท้อนการแสวงหาความมั่นคง ความสงบ และการเชื่อมโยงกลับสู่ระบบนิเวศ	ธรรมชาติและงานคราฟต์ ความหลากหลายทางสติปัญญาและความเชื่อมโยงของระบบนิเวศ (Interconnectiveness) ให้คุณค่ากับการสร้างสรรค์จากมือมนุษย์ (Imprint of the hands)  รูปที่ 16 Moodboard อิมที่ 2	กลุ่มสีธรรมชาติอุดมสมบูรณ์ สีนํ้าตาลรากไม้ (Authentic brown) สีเขียวแห่งความเชื่อมโยง (Interconnected Green) สีดินเผางานคราฟต์ (Handcrafted terracotta)  รูปที่ 17 วัสดุสี อิมที่ 2

ตารางที่ 3 (ต่อ) ผลการสรุปข้อมูล 4 ซีมีย่อยจากมติการประชุมเทรนด์สีระดับโลก Intercolor AW 2027/2028

ธีมหลัก Trust in senses เชื่อมมั่นในประสาทสัมผัส			
	ชื่อซิมีย่อย (Sub-theme)	สรุปแนวคิดหลัก (Main concept and keywords)	กลุ่มสีและคุณลักษณะสี (Colour palette and characteristics)
3	Neuro sparks (ประกายแห่งระบบ ประสาทและจิตสำนึก) สะท้อนการใช้เป็น เครื่องมือสร้างพลังทาง อารมณ์และพื้นที่ จินตนาการ	โลกอนาคตและจิตสำนึก วิวัฒนาการทางการรับรู้ (Cognitive evolution) สำรวจความรู้สึกที่แปลก ใหม่ การสะท้อนภาพในจิตใจ และโลกที่เวทมนตร์ กับเทคโนโลยีทำงานร่วมกับสมอง  รูปที่ 18 Moodboard ธีมที่ 3	กลุ่มสีล้ำยุคและประกายแห่งความคิด3 สีม่วง แห่งอนาคต (Magic future purple) สีฟ้า ประสาทสัมผัส (Sensorial blue) สีสว่าง ประกายแสง (Reflective hues)  รูปที่ 19 วัสดุสี ธีมที่ 3
ธีมหลัก Trust in senses เชื่อมมั่นในประสาทสัมผัส			
4	What's your kind? (คุณคือคนกลุ่มไหน?) สะท้อน emotional resilience ในภาวะ สังคมที่ไม่แน่นอน	พลังงานบวกและความคลั่งไคล้ การเฉลิมฉลอง ความสุขเล็กๆ แบบ Low tech / High emotion การรวมกลุ่มแฟนคลับ (Fandom) และการ สนับสนุนสิ่งที่รัก (Oshi-katsu) อย่างอิสระ  รูปที่ 20 Moodboard ธีมที่ 4	กลุ่มสีป๊อปสดใสและทรงพลัง สีมชมพูแห่งความคลั่ง ไคล้ (Fandom pink) สีเหลืองแสงอาทิตย์ที่เบิก บาน (Laughing sun yellow) สีส้มเปี่ยมพลัง (Expressive orange)  รูปที่ 21 วัสดุสี ธีมที่ 4

จากตารางที่ 3 ทิศทางแนวโน้มสีและวัสดุทั้ง 4 ซีมสามารถตีความได้ว่าเป็นการตอบสนองต่อความตึงเครียดระหว่างโลก
ดิจิทัลกับประสบการณ์ทางกายภาพ ด้านหนึ่ง ผู้บริโภคต้องการสี วัสดุ และพื้นผิวที่ให้ความสงบ ความอบอุ่น และความรู้สึก
เชื่อมโยงกับธรรมชาติ อีกด้านหนึ่ง ผู้บริโภคยังต้องการสีที่มีพลังและการแสดงออกเชิงจินตนาการเพื่อสร้างพื้นที่ที่ลึกหนี
จากความไม่แน่นอน ดังนั้น แนวโน้ม AW 2027/2028 จึงไม่ได้มีทิศทางเดียว แต่เป็นภูมิทัศน์ของสีและวัสดุที่มีลักษณะสองชั่ว
คือ ความสงบเพื่อการฟื้นฟู และความจัดจ้านเพื่อการปลดปล่อยทางอารมณ์

จากตารางที่ 1, 2 และ 3 แสดงกระบวนการรวบรวมข้อมูลและข้อเสนอเทรนด์สีจากตัวแทนชาติสมาชิกทั้ง 15 ประเทศ
ผ่านการประชุมเชิงปฏิบัติการระดับนานาชาติ คณะทำงานได้ดำเนินการวิเคราะห์ สังเคราะห์ และสกัดองค์ประกอบทาง
ความคิด จนบรรลุฉันทามติออกมาเป็นทิศทางหลักของโลก (Global direction) สำหรับฤดูกาล AW 2027/2028 โดยมี
รายละเอียดผลการวิจัยตามระเบียบวิธี 5 ขั้นตอนดังนี้

1) การนำเสนอแนวคิดระดับชาติ (Presentation)

ในขั้นตอนแรก ผู้เชี่ยวชาญจาก 15 ประเทศได้นำเสนอข้อเสนอเทรนด์ (Trend proposals) ของตนเองผ่านกระดาน
ทางความคิด (Moodboards) และโทนสีที่สะท้อนบริบทเฉพาะของแต่ละภูมิภาคอย่างลึกซึ้ง โดยกลุ่มที่เน้นบริบททางสังคม
และประชากรศาสตร์ ดังเสนอโดยญี่ปุ่น ที่นำเสนอภาพผู้สูงอายุในฐานะมนุษย์ชาติรูปแบบใหม่ ในขณะที่ประเทศกลุ่มความขัดแย้ง
อย่างอัฟกานิสถาน อิหร่าน และอินโดนีเซีย นำเสนอภาพความตึงเครียด การแบ่งขั้ว ต่างจากกลุ่มที่เน้นนวัตกรรมวัสดุและธรรมชาติ

เช่น สเปนซูวีสสร้างสรรคจากทรัพยากรท้องถิ่น อาทิ ขนแกะและสีย้อมธรรมชาติ ฟินแลนด์ตั้งคำถามถึงสมดุลระหว่างงานคราฟต์ทำมือและเครื่องจักร ส่วนไทยและฝรั่งเศสเน้นย้ำถึง การออกแบบที่ซื่อสัตย์ (Honest design) และการใช้พิธีกรรม (Rituals) เพื่อรักษาสมดุลทางจิตใจและระบบนิเวศ นอกจากนี้ยังมีกลุ่มที่เน้นจิตวิทยาและอนาคต เช่น สหรัฐอเมริกาใช้ศาสตร์ประสาทวิทยา และคลื่นสมองมาอธิบายสี จีนใช้สัญลักษณ์จากเทพนิยาย เป็นภาพสะท้อนโลกความจริง และอังกฤษนำเสนอเวทมนตร์แห่งการประกอบร่างสร้างใหม่ (Recomposition)

2) การวิเคราะห์ข้ามวัฒนธรรม (Cross-cultural analysis)

จากการนำเสนอข้อมูลทั้ง 15 ประเทศ ที่ประชุมได้ทำการวิเคราะห์เปรียบเทียบข้ามวัฒนธรรมเพื่อหาจุดตัดของพฤติกรรมมนุษย์มีจุดร่วมคือ ทุกประเทศมีความกังวลร่วมกันเกี่ยวกับผลกระทบของเทคโนโลยี AI ต่อความเป็นมนุษย์ และความเหลื่อมล้ำจากความขัดแย้งทางสังคม ผู้บริโภคทั่วโลกโยกหา ความจริงแท้ การเยียวยาจิตใจ และต้องการกลับไปเชื่อมโยงกับประสาทสัมผัสทางกายภาพ (Physical senses) เพื่อต้านทานโลกดิจิทัลที่จับต้องไม่ได้ ในขณะเดียวกัน จุดต่างคือ วิธีการรับมือกับวิกฤตของผู้บริโภคแตกออกเป็นสองขั้วอย่างชัดเจน ขั้วหนึ่งเลือกที่จะ หลีกหนีและสงบนิ่ง เช่น ฮิม Let them ของไทย โดยใช้สีกลุ่มเอิร์ธโทนและสีฟุ้งละมุน ในขณะที่อีกขั้วหนึ่งเลือกที่จะ ต่อสู้และเฉลิมฉลอง เช่น Pleasure seeker ของเยอรมนี หรือ Tragicomedy ของอินโดนีเซีย ผ่านการสาดสีสันจัดจ้านเพื่อสร้างพลังงานบวกและแสดงออกถึงตัวตน

3) การวิเคราะห์ตลาดโลก (Global market analysis)

ข้อมูลข้ามวัฒนธรรมถูกนำมาบูรณาการเข้ากับทิศทางอุตสาหกรรมการออกแบบระดับโลก เพื่อประเมินความเป็นไปได้เชิงพาณิชย์ อาทิ ทิศทางนวัตกรรมวัสดุมีแนวโน้ม ตลาดโลกกำลังมุ่งสู่แนวคิด Life cycle design และวัสดุชีวภาพ (Bio-materials) สีสันในเชิงพาณิชย์จึงต้องสะท้อนสัจจะของวัสดุ (Material truth) เช่น สีดิบของแร่ธาตุ สีจากสีย้อมธรรมชาติ หรือสีที่เกิดจากการรีไซเคิล ซึ่งตอบโจทย์อุตสาหกรรมแฟชั่นและการตกแต่งภายในที่เน้นความยั่งยืน ส่วนทางด้านเทคโนโลยีประสาทสัมผัส (Neuro-aesthetics) ตลอดจนการออกแบบที่ส่งผลต่อสุขภาวะทางจิต (Mental wellbeing) มีศักยภาพสูงในเชิงพาณิชย์สีที่จำลองคลื่นสมอง สีเลื้อยแสงดิจิทัล หรือสีเรืองแสงแบบออแกนิก จะเป็นที่ต้องการในกลุ่มสินค้าไลฟ์สไตล์ เทคโนโลยีและชุดกีฬา นอกจากนี้แนวคิดเศรษฐกิจแบบแฟนด้อม (Fandom economy) เข้ามามีบทบาทพฤติกรรมผู้บริโภคที่ขับเคลื่อนด้วยความคลั่งไคล้ (Oshi-katsu) เรียกร้องให้แบรนด์ต่างๆ ใช้สีที่กระตุ้นโดปามีน เพื่อสร้างความผูกพันทางอารมณ์และกระตุ้น

4) การสกัดและปรับแต่งแนวคิด (Refining the concepts)

เข้าสู่กระบวนการระดมสมองเชิงลึกเพื่อจัดกลุ่ม (Clustering) องค์ประกอบภาพ สี และคำสำคัญจากทั้ง 15 ประเทศ มีการตัดทอนประเด็นความขัดแย้งทางการเมืองระดับท้องถิ่นที่ก่อความออกไป และสกัดเอาเฉพาะ อารมณ์ความรู้สึกร่วมของมนุษยชาติมาใช้ นอกจากนี้การจัดกลุ่มคีย์เวิร์ด เช่น กลุ่มสสาร ได้ตั้งคีย์เวิร์ด Deep time (อิตาลี และฝรั่งเศส), Dust, Raw (สเปน) มารวมกัน กลุ่มธรรมชาติและรากเหง้า ได้ตั้ง Organic core (ไทย), Heal me (อังกฤษ), Endogenous (สเปน) มารวมกัน กลุ่มจิตสำนึกและอนาคต ได้ตั้ง Brainwaves (สหรัฐฯ), Magic (จีน), Machine (ฟินแลนด์) มารวมกัน และกลุ่มพลังงานและความสุข ได้ตั้ง Amaranthine (ตุรกี), Fandom (ญี่ปุ่น), Tragicomedy (อินโดนีเซีย) มารวมกัน

5) การสร้างทิศทางใหม่และฉันทามติ (Creating new directions)

ในขั้นตอนสุดท้าย ผู้เชี่ยวชาญได้ใช้ทฤษฎีสีโหวตตัดสินและหลอมรวมแนวคิดทั้งหมดจนบรรลุฉันทามติ ภายใต้ชื่อ Trust in senses เชื่อมมั่นในประสาทสัมผัส ซึ่งเป็นการเปลี่ยนผ่านจากสัจจะทางวิทยาศาสตร์สู่การลงมือทำ โดยแตกแขนงออกเป็นแนวโน้มหลัก 4 ฮิม สำหรับ AW 2027/2028 ได้แก่

1) All is matter หมายความว่า สสารและความทรงจำ นำเสนอสีกลุ่มฝุ่นควีน สีเทาหม่น และสีเบจแห่งกาลเวลา เพื่อสะท้อนการตั้งคำถามถึงความทรงจำในอดีตและการให้ความสำคัญกับสัจจะของวัสดุที่ปราศจากการปรุงแต่ง

2) Recomposition of wonders หมายความว่า การประกอบร่างสร้างสิ่งมหัศจรรย์ นำเสนอสีกลุ่มธรรมชาติอุดมสมบูรณ์ เช่น สีนํ้าตาลรากไม้ สีเขียวระบบนิเวศ และสีดินเผา เพื่อสะท้อนความเชื่อมโยงของสิ่งแวดล้อมและคุณค่าของงานคราฟต์จากสองมือมนุษย์

3) Neuro sparks หมายความว่า ประกายแห่งระบบประสาทและจิตสำนึก นำเสนอสีกลุ่มล้ำยุค เช่น สีม่วงแห่งอนาคต ฟ้าประสาทสัมผัส และสีเงินประกายแสง สะท้อนวิวัฒนาการทางความคิด และโลกที่เทคโนโลยีผสานเข้ากับสมองมนุษย์

4) What's your kind? หมายความว่า คุณคือคนกลุ่มไหน? นำเสนอสีกลุ่มป๊อปสไตล์และทรงพลัง เช่น ชมพู เหลือง แสงอาทิตย์ และส้มจัดจ้าน เพื่อพลังงานบวก การมีอิสระ และความสุขอันเกิดจากการเป็นส่วนหนึ่งของกลุ่ม

5. สรุปและอภิปรายผลการวิจัย

จากผลการวิจัยเปรียบเทียบการพัฒนากระบวนการประชุมเชิงปฏิบัติการเพื่อพยากรณ์แนวโน้มระหว่างบริบทระดับประเทศและระดับนานาชาติ พบความแตกต่างในทั้ง 5 ขั้นตอนอย่างชัดเจน โดยระดับประเทศมุ่งเน้นบรรยากาศการนั่งล้อมวงแบบไม่เป็นทางการและให้ผู้ดำเนินรายการเป็นผู้จัดบันทึกบนกระดานเพื่อความรวดเร็ว ซึ่งเป็นรูปแบบพื้นฐานของการสนทนากลุ่มเชิงคุณภาพ (Bertrand et al., 1992, pp. 198-209) ในขณะที่ระดับนานาชาติใช้รูปแบบกึ่งทางการที่บูรณาการสื่อดิจิทัลร่วมกับกระดานทางความคิดแบบกายภาพ และเปลี่ยนมาใช้วิธีให้ผู้เข้าร่วมเขียนความคิดเห็นลงบนกระดาษโน้ตด้วยตนเองเพื่อสร้างความเท่าเทียม กระบวนการที่พัฒนาขึ้นจึงประกอบด้วย 5 ขั้นตอน ได้แก่ การนำเสนอแนวคิดระดับชาติ การวิเคราะห์ข้ามวัฒนธรรม การวิเคราะห์ตลาดและวัสดุ การสกัดและปรับแต่งแนวคิด และการสร้างทิศทางใหม่ด้วยฉันทามติของผู้เชี่ยวชาญ ซึ่งวิธีการดังกล่าวสอดคล้องกับกลยุทธ์การป้องกันการคิดตามกลุ่ม และขจัดอคติจากการถูกครอบงำโดยผู้บรรยายหลักเพื่อกระตุ้นให้เกิดความคิดสร้างสรรค์อย่างอิสระ (MacDougall & Baum, 1997, pp. 532-541; Nyumba et al., 2018, pp. 20-32) รวมถึงการเพิ่มตัวแปรด้านความหลากหลายทางสัญชาติในการแบ่งกลุ่มย่อยเพื่อครอบคลุมความต้องการระดับสากล อันสอดคล้องกับทฤษฎีการจัดการข้ามวัฒนธรรมและการสร้างฉันทามติที่โปร่งใสในการตัดสินใจแบบกลุ่ม (Chevrier, 2003, pp. 141-149; Merkley et al., 2020, p. 101330) ทั้งนี้ ผลการวิจัยตีความในฐานะข้อสรุปจากผู้แทนองค์กรผู้เชี่ยวชาญ 15 ประเทศ มิใช่ข้อสรุปเชิงสถิติที่เป็นตัวแทนของผู้บริโภคโลกทั้งหมด กระบวนการดังกล่าวนำไปสู่ข้อสรุปผลการวิจัยแนวโน้มสี่และวัสดุระดับโลกประจำฤดูตุล AW 2027/2028 จากตัวแทน 15 ประเทศที่มุ่งสู่แนวคิดแกนกลาง "Trust in senses" หรือการกลับมาเชื่อมั่นในประสาทสัมผัสทางกายภาพและอารมณ์ความรู้สึกเพื่อรับมือกับความเปราะบางของสังคมยุคดิจิทัล องค์ความรู้ใหม่ที่ได้จากงานวิจัยนี้จึงมี 2 ระดับ ได้แก่ องค์ความรู้เชิงกระบวนการ คือรูปแบบการประชุมเชิงปฏิบัติการระดับนานาชาติที่ใช้การวิเคราะห์ข้ามวัฒนธรรม การจัดกลุ่มข้อมูลภาพและคำสำคัญ และฉันทามติของผู้เชี่ยวชาญเป็นกลไกในการสร้างข้อสรุปร่วม และองค์ความรู้เชิงเนื้อหา คือทิศทางสี่และวัสดุทั้ง 4 ธัมซึ่งสามารถนำไปประยุกต์ใช้ในการออกแบบสิ่งทอ แฟชั่น ผลิตภัณฑ์ไลฟ์สไตล์ การสร้างมู้ดบอร์ด การเลือกกลุ่มสี การพัฒนาพื้นผิววัสดุ และการจัดการเรียนรู้ด้านการพยากรณ์แนวโน้มได้

จากผลการวิจัยดังกล่าว สามารถอภิปรายได้ว่า การยกระดับกระบวนการประชุมสู่ระดับนานาชาติจำเป็นต้องปรับตัวด้านพลวัตกลุ่มและเครื่องมือสื่อสาร สะท้อนถึงความพยายามออกแบบกระบวนการที่ให้ความสำคัญกับความเท่าเทียมในการสื่อสารข้ามวัฒนธรรม ซึ่งช่วยขจัดอคติจากการถูกครอบงำโดยผู้ที่มีความคล่องแคล่วทางภาษามากกว่า ในขณะที่การเพิ่มตัวแปรความหลากหลายทางวัฒนธรรมในการแบ่งกลุ่มย่อยเป็นการยืนยันสมมติฐานว่าแนวโน้มสากลต้องเกิดจากการสกัดจุดร่วมภายใต้ความแตกต่างทางวัฒนธรรมผ่านฉันทามติที่โปร่งใส ในงานวิจัยนี้ “ฉันทามติ” หมายถึงความเห็นพ้องในระดับที่ผู้เชี่ยวชาญยอมรับเป็นทิศทางร่วมหลังผ่านการอภิปราย การจัดกลุ่มข้อมูล การปรับแก้แนวคิด และการยืนยันผลร่วมกัน (Tanangsnakool, 2024, pp. 261 – 265) นอกจากนี้ ในมิติของผลผลิตแนวโน้มเทรนด์วัสดุ AW 2027/2028 ยังสะท้อนแนวคิดจากประเทศต่างๆมองเห็นความเป็นไปได้ที่จะมีการแบ่งแยกพฤติกรรมผู้บริโภคออกเป็นกลุ่ม ทั้งกลุ่มที่โหยหาความสงบเงียบเพื่อฟื้นฟูระบบประสาทและกลุ่มที่ใช้สีสันจัดจ้านเพื่อหลีกเลี่ยงจากความจริง อย่างไรก็ตาม เนื่องจากผู้วิจัยมีบทบาทเป็นทั้งผู้แทนประเทศไทย ผู้เก็บข้อมูล และผู้วิเคราะห์ข้อมูล จึงอาจเกิดความเสียด้านอคติจากตำแหน่งแห่งที่ของผู้วิจัย งานวิจัยนี้จึงใช้การตรวจสอบข้อมูลและ การทบทวนโดยผู้ร่วมวิจัย และการยืนยันผลด้วยผู้เชี่ยวชาญ เพื่อลดอคติในการตีความ ดังนั้น ปรากฏการณ์ที่พบจึงพิจารณาในฐานะข้อค้นพบจากมุมมองของผู้แทนองค์กรข้ามวัฒนธรรม ซึ่งชี้ให้เห็นว่า สี่และวัสดุในอนาคตมีแนวโน้มถูกใช้เป็นแนวทางการออกแบบเชิงประสบการณ์ทางประสาทสัมผัส เพื่อสนับสนุนความสงบ การฟื้นฟูทางอารมณ์ และการสร้างความสัมพันธ์ระหว่างมนุษย์กับระบบนิเวศอย่างยั่งยืน มากกว่าการทำหน้าที่เป็นเพียงองค์ประกอบด้านความงามของผลิตภัณฑ์

6. ข้อเสนอแนะ

จากผลการวิจัยพบว่า หน่วยงานภาครัฐ ภาคเอกชน และสถาบันการศึกษาในอุตสาหกรรมสร้างสรรค์ สามารถนำรูปแบบกระบวนการประชุมเชิงปฏิบัติการระดับนานาชาติที่พัฒนาขึ้นนี้ไปประยุกต์ใช้เป็นเครื่องมือมาตรฐานในการจัดการเรียนการสอนและฝึกอบรมบุคลากร เนื่องจากเป็นกระบวนการที่ได้รับการพิสูจน์แล้วว่าสามารถลดความเหลื่อมล้ำทางการสื่อสารข้ามวัฒนธรรมและสร้างฉันทามติได้อย่างมีประสิทธิภาพ ในขณะเดียวกัน ผู้ประกอบการสามารถนำผลลัพธ์ทิศทางแนวโน้ม AW 2027/2028 ไปใช้เป็นกรอบเชิงกลยุทธ์ในการวิจัยและพัฒนานวัตกรรมวัสดุหรือผลิตภัณฑ์ เพื่อตอบสนองความต้องการของผู้บริโภค สำหรับการวิจัยในระยะต่อไป สามารถมีการนำกระบวนการนี้ไปทดลองปฏิบัติการร่วมกับอุตสาหกรรมสร้างสรรค์แขนงอื่น ๆ ตลอดจนมีการติดตามและประเมินความแม่นยำของแนวโน้มเมื่อเข้าสู่ฤดูกาลจริง เพื่อนำข้อมูลย้อนกลับมาพัฒนาและยกระดับความสมบูรณ์ของแบบจำลองการพยากรณ์แนวโน้มระดับสากลต่อไป โดยมุ่งเน้นให้เทคโนโลยีทำหน้าที่เสริมสร้างสุขภาพจิตและความคิดสร้างสรรค์ของมนุษย์อย่างสมดุล พร้อมทั้งขยายผลการศึกษาด้านความยั่งยืนเพื่อบูรณาการวัสดุที่เป็นมิตรต่อสิ่งแวดล้อมเข้าสู่กระบวนการคาดการณ์อย่างเป็นรูปธรรม

กิตติกรรมประกาศ

ผู้ประพันธ์อันดับแรกได้ผ่านการอบรมจริยธรรมการวิจัยในมนุษย์ วุฒิบัตรมีผลตั้งแต่วันที่ 19 ตุลาคม 2567- 19 ตุลาคม 2570 และขอขอบคุณ ผู้ทรงคุณวุฒิและผู้เชี่ยวชาญทุกท่าน ที่อำนวยความสะดวกสนับสนุนต่อกระบวนการทำวิจัยจนสำเร็จและเป็นแรงบันดาลใจตลอดกระบวนการศึกษานี้

เอกสารอ้างอิง

- Bertrand, J. T., Brown, J. E., & Ward, V. M. (1992). Techniques for analyzing focus group data. *Evaluation Review*, 16(2), 198-209. <https://doi.org/10.1177/0193841X9201600206>.
- Bryman, A. (2016). *Social research methods* (5th ed.). Oxford University Press.
https://www.google.co.th/books/edition/Social_Research_Methods/N2zQCgAAQBAJ?hl.
- Chevrier, S. (2003). Cross-cultural management in multinational project groups. *Journal of World Business*, 38(2), 141-149. [https://doi.org/10.1016/S1090-9516\(03\)00007-5](https://doi.org/10.1016/S1090-9516(03)00007-5).
- Eden, C., & Ackermann, F. (2010). Decision making in groups: Theory and practice. In P. C. Nutt & D. C. Wilson (Eds.), *Handbook of decision making* (pp. 231-272). Wiley.
<https://strathprints.strath.ac.uk/13283/>.
- Kim, E., Fiore, A. M., & Kim, H. (2011). *Fashion trends: Analysis and forecasting* (pp. 71-72). Bloomsbury Publishing. <https://www.scribd.com/document/370784805/>.
- MacDougall, C., & Baum, F. (1997). The devil's advocate: A strategy to avoid groupthink and stimulate discussion in focus groups. *Qualitative Health Research*, 7(4), 532-541.
<https://doi.org/10.1177/104973239700700407>.
- Merkley, K. J., Michaely, R., & Pacelli, J. (2020). Cultural diversity on Wall Street: Evidence from consensus earnings forecasts. *Journal of Accounting and Economics*, 70(1), Article 101330.
<https://doi.org/10.1016/j.jacceco.2020.101330>.
- Nyumba, T. O., Wilson, K., Derrick, C. J., & Mukherjee, N. (2018). The use of focus group discussion methodology: Insights from two decades of application in conservation. *Methods in Ecology and Evolution*, 9(1), 20-32. <https://doi.org/10.1111/2041-210X.12860>.

- Paulus, P. B., & Dzindolet, M. (2008). Social influence, creativity and innovation. *Social Influence*, 3(4), 228-247. <https://doi.org/10.1080/15534510802341082>.
- Ravasi, D., Rindova, V., & Dalpiaz, E. (2012). The cultural side of value creation. *Strategic Organization*, 10(3), 231-239. <https://doi.org/10.1177/1476127012452824>.
- Raymond, M. (2010). *The trend forecaster's handbook*. Laurence King Publishing. <https://www.scribd.com/document/677777737/>.
- Scully, K., & Cobb, D. J. (2012). *Colour forecasting for fashion*. Laurence King Publishing. <https://www.scribd.com/document/332484234/Color-Forecasting-for-Fashion>.
- Stankevich, A. (2017). Explaining the consumer decision-making process: Critical literature review. *Journal of International Business Research and Marketing*, 2(6), 7-14. <https://doi.org/10.18775/jibrm.1842-2008.2015.26.3001>.
- Tanangsnakool, S. (2024). *Fashion colour trend forecasting: The decision-making process, techniques and factors influencing decisions* [Doctoral thesis, King's College London]. King's College London Research Portal. <https://kclpure.kcl.ac.uk/portal/en/studentTheses/fashion-colour-trend-forecasting-the-decision-making-process-tech/>.
- Twine, C. (2015). *The use of trend forecasting in the product development process* [Doctoral dissertation, Manchester Metropolitan University]. https://repository.mmu.ac.uk/artoc/es/thesis/The_use_of_trend_forecasting_in_the_product_development_process/32437104?file=64995120.

“ข้อคิดเห็น เนื้อหา รวมทั้งการใช้ภาษาในบทความถือเป็นความรับผิดชอบของผู้เขียน”

Research article

การพัฒนาสมรรถนะของนักศึกษาสาขาวิชาเทคโนโลยีและสื่อสารการศึกษาผ่านการจัดการเรียนรู้
เชิงบูรณาการกับการทำงานในบริบทสถานศึกษา

DEVELOPMENT OF THE COMPETENCIES OF EDUCATIONAL TECHNOLOGY
AND COMMUNICATIONS STUDENTS THROUGH WORK-INTEGRATED LEARNING
IN A SCHOOL CONTEXT

วันวิสาข์ ไชรัมย์, กิตติกร ทิพนัด, และสุวรรณา บุเหลา*

Wanvisa Chorum, Kitigorn Tipnad, and Suwanna Bulao*

wanvisa.c@nrru.ac.th, kitigorn.t@nrru.ac.th, and suwanna.b@nrru.ac.th

*Corresponding author E-mail: suwanna.b@nrru.ac.th

สาขาวิชาเทคโนโลยีและสื่อสารการศึกษา คณะครุศาสตร์ มหาวิทยาลัยราชภัฏนครราชสีมา
จังหวัดนครราชสีมา 30000 ประเทศไทย

Educational Technology and Communications Program, Faculty of Education, Nakhon Ratchasima Rajabhat University,
Nakhon Ratchasima 30000 Thailand

Journal of Industrial Education. 2026, Vol. 25 (No. 2), <https://doi.org/10.55003/JIE.25211>

Received: May 26, 2026 | Revised: June 23, 2026 | Accepted: July 17, 2026

Citation reference :

Chorum, W., Tipnad, K., & Bulao, S. (2026). Development of the competencies of educational technology and communications students through work-integrated learning in a school context.

Journal of Industrial Education, 25(2), 114-126.

ABSTRACT

This study used a quasi-experimental design with a one-group pretest-posttest approach. The goal was to develop student competencies through work-integrated learning in a school context. The target group was 21 fourth-year students in the Bachelor of Education Program in Educational Technology and Communications. These students were enrolled in Course 101403, Teaching Practicum in School 2. The course was offered in the second semester of the 2025 academic year at Nakhon Ratchasima Rajabhat University. Participants were selected through purposive sampling. Research instruments included a self-assessment competency form, a mentor teacher assessment form, and a satisfaction questionnaire. Data were analyzed using mean, standard deviation, and t-test. Key findings were as follows: (1) Student self-assessed competency was high before implementation ($\bar{x}$ = 4.08, SD = 0.53) and highest after ($\bar{x}$ = 4.63, SD = 0.37), with a statistically significant increase at the .05 level; (2) Mentor teachers rated competency at the highest level ($\bar{x}$ = 4.68, SD = 0.30); (3) There was no significant difference between post-implementation self-assessment and mentor assessment; (4) Students reported the highest satisfaction with work-integrated learning ($\bar{x}$ = 4.80, SD = 0.37). In summary, work-integrated learning effectively enhanced students' competencies and professional experience in schools.

Keywords: Work-integrated learning, Student competency, Educational technology and communications

บทคัดย่อ

การวิจัยครั้งนี้เป็นการวิจัยกึ่งทดลอง โดยใช้แบบแผนการวิจัยชนิดกลุ่มเดียววัดผลก่อนและหลังการทดลอง มีจุดมุ่งหมายเพื่อพัฒนาสมรรถนะของนักศึกษาผ่านการจัดการเรียนรู้เชิงบูรณาการกับการทำงานในบริบทสถานศึกษา กลุ่มเป้าหมาย ได้แก่ นักศึกษาชั้นปีที่ 4 หลักสูตรครุศาสตรบัณฑิต สาขาวิชาเทคโนโลยีและสื่อสารการศึกษา จำนวน 21 คน ซึ่งลงทะเบียนเรียนในรายวิชา 101403 ปฏิบัติการสอนในสถานศึกษา 2 ภาคการศึกษาที่ 2 ปีการศึกษา 2568 ของมหาวิทยาลัยราชภัฏนครราชสีมา ได้มาโดยการเลือกแบบเจาะจง เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย ได้แก่ แบบประเมินสมรรถนะตนเอง แบบประเมินสมรรถนะนักศึกษาจากครูพี่เลี้ยง และแบบประเมินความพึงพอใจ วิเคราะห์ข้อมูลด้วยค่าเฉลี่ย ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน และค่าสถิติที่ ผลการวิจัยพบว่า (1) สมรรถนะจากการประเมินตนเองก่อนดำเนินงานอยู่ในระดับมาก ($\bar{X} = 4.08$, $SD = 0.53$) และหลังดำเนินงานอยู่ในระดับมากที่สุด ($\bar{X} = 4.63$, $SD = 0.37$) โดยเพิ่มขึ้นอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 (2) สมรรถนะจากการประเมินของครูพี่เลี้ยงอยู่ในระดับมากที่สุด ($\bar{X} = 4.68$, $SD = 0.30$) (3) การเปรียบเทียบสมรรถนะจากการประเมินตนเองภายหลังดำเนินงานกับการประเมินของครูพี่เลี้ยง พบว่าไม่แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ และ (4) นักศึกษามีความพึงพอใจต่อการจัดการเรียนรู้เชิงบูรณาการกับการทำงานอยู่ในระดับมากที่สุด ($\bar{X} = 4.80$, $SD = 0.37$) ผลการวิจัยแสดงให้เห็นว่า การจัดการเรียนรู้เชิงบูรณาการกับการทำงานสามารถส่งเสริมสมรรถนะของนักศึกษาและเสริมสร้างประสบการณ์ทางวิชาชีพในบริบทสถานศึกษาได้อย่างมีประสิทธิภาพ

คำสำคัญ: การจัดการเรียนรู้เชิงบูรณาการกับการทำงาน, สมรรถนะนักศึกษา, เทคโนโลยีและสื่อสารการศึกษา

1. บทนำ

ศตวรรษที่ 21 ต้องเผชิญความท้าทายหลายประการอันเป็นผลจากการเปลี่ยนแปลงอย่างรวดเร็วของเทคโนโลยี สังคม และบริบททางการศึกษา โดยปัญหาสำคัญ ได้แก่ การขาดทักษะด้านเทคโนโลยีและดิจิทัล การจัดการเรียนรู้ที่ยังไม่ตอบสนองต่อความหลากหลายของผู้เรียน การทำงานร่วมกับบุคลากรในสถานศึกษาที่ยังขาดประสิทธิภาพ การขาดระบบสนับสนุนการพัฒนาอย่างต่อเนื่อง และความจำเป็นในการปรับตัวให้ทันต่อสถานการณ์ที่เปลี่ยนแปลงอยู่เสมอ ปัญหาเหล่านี้ส่งผลต่อประสิทธิภาพในการจัดการเรียนรู้และการพัฒนาวิชาชีพครู จึงจำเป็นต้องอาศัยความร่วมมือจากครู ผู้บริหารสถานศึกษา และภาคส่วนที่เกี่ยวข้องในการสร้างระบบสนับสนุนและพัฒนาศักยภาพครูให้สามารถปฏิบัติงานได้อย่างเหมาะสมกับบริบทการศึกษาในปัจจุบัน (Srithep & Bindulem, 2024, pp. 3-4)

จากข้อสังเกตของอาจารย์นิเทศก์และการสะท้อนผลการฝึกประสบการณ์วิชาชีพครูของนักศึกษาสาขาวิชาเทคโนโลยีและสื่อสารการศึกษา มหาวิทยาลัยราชภัฏนครราชสีมา พบว่า นักศึกษายังมีประเด็นที่ควรได้รับการพัฒนาเพิ่มเติม โดยเฉพาะการประยุกต์ใช้เทคโนโลยีและสื่อดิจิทัลให้เหมาะสมกับบริบทของสถานศึกษา การวางแผนและดำเนินงานตามภารกิจที่ได้รับมอบหมาย การสื่อสารและประสานงานกับครูพี่เลี้ยงและบุคลากรในสถานศึกษา ประเด็นดังกล่าวแสดงให้เห็นถึงความจำเป็นในการจัดกระบวนการเรียนรู้ที่ให้นักศึกษาได้เรียนรู้จากสถานการณ์จริงอย่างเป็นระบบ ดังนั้น การเตรียมความพร้อมนักศึกษาให้สามารถรับมือกับความท้าทายดังกล่าว จึงควรเปิดโอกาสให้นักศึกษาได้เรียนรู้และสั่งสมประสบการณ์จากการปฏิบัติงานในสถานศึกษา ซึ่งสอดคล้องกับแนวคิดการจัดการเรียนรู้เชิงบูรณาการกับการทำงาน (Work-Integrated Learning: WIL) ซึ่งทำหน้าที่เชื่อมโยงการเรียนรู้ในสถาบันอุดมศึกษากับการปฏิบัติงานในวิชาชีพ อันจะช่วยให้นักศึกษาพัฒนาสมรรถนะทางวิชาชีพให้สอดคล้องกับมาตรฐานที่กำหนดไว้ และเตรียมความพร้อมสู่วิชาชีพผ่านการนำทฤษฎีและกลยุทธ์ที่เรียนรู้จากมหาวิทยาลัยไปประยุกต์ใช้ในสถานการณ์จริง (Chaichaowarat, 2022, p. 11; Forslund Frykedal & Zimmerman Nilsson, 2025, p. 1) อีกทั้ง WIL ยังช่วยส่งเสริมทักษะที่จำเป็นต่อการทำงาน เช่น การแก้ปัญหา การสื่อสาร และการทำงานเป็นทีม ควบคู่กับการเสริมสร้างความพร้อมในการทำงาน จะส่งผลให้ผู้เรียนมีศักยภาพและเป็นที่ต้องการของตลาดแรงงานมากยิ่งขึ้น (Jackson & Rowe, 2023, pp. 492-493)

สำหรับการผลิตครูยุคใหม่ แนวคิด WIL มีความหมายกว้างกว่าการฝึกสอนแบบดั้งเดิม เนื่องจากครอบคลุมประสบการณ์วิชาชีพที่หลากหลาย เช่น การสอน การวิจัย การทำงานร่วมกับชุมชน การบริการสังคม การลงพื้นที่ภาคสนาม การสร้างความคุ้นเคยกับสภาพแวดล้อมของโรงเรียน ตลอดจนการใช้รูปแบบการเรียนรู้ที่ยืดหยุ่นและทันสมัย ซึ่งช่วยเชื่อมโยงทฤษฎีกับการปฏิบัติจริง และส่งเสริมการพัฒนาสมรรถนะทางวิชาชีพ อัตลักษณ์ความเป็นครู ความสามารถในการสะท้อนคิด และความพร้อมในการทำงานของว่าที่ครูในอนาคต (Mainsbridge et al., 2022, p. 89; Nakar et al., 2025, pp. 521-522) สำหรับบริบทของคณะครุศาสตร์ มหาวิทยาลัยราชภัฏนครราชสีมา การปฏิบัติการสอนของนักศึกษาฝึกประสบการณ์วิชาชีพ

ครูได้มุ่งเน้นให้นักศึกษานำความรู้ภาคทฤษฎีและวิชาชีพไปประยุกต์ใช้ในการปฏิบัติงานในสถานศึกษา เรียนรู้การทำงานร่วมกับบุคคลที่เกี่ยวข้อง และพัฒนาสมรรถนะทางวิชาชีพภายใต้ความร่วมมือของคณาจารย์ ผู้บริหารสถานศึกษา บุคลากรในสถานศึกษา ครูพี่เลี้ยง และอาจารย์นิเทศก์ โดยนักศึกษาต้องได้รับการพัฒนาตามสาระความรู้และสมรรถนะของครูที่คุรุสภากำหนด ครอบคลุมทั้งการบูรณาการความรู้สู่การสอน การจัดการเรียนรู้ การใช้สื่อและนวัตกรรม การวัดและประเมินผล การวิจัยในชั้นเรียน รวมถึงการมีส่วนร่วมในการจัดทำและดำเนินโครงการของสถานศึกษา (Teacher Professional Experience Division, Faculty of Education, Nakhon Ratchasima Rajabhat University, 2025, pp. 6-9)

ด้วยเหตุนี้ คณะผู้วิจัยจึงเล็งเห็นความสำคัญของการพัฒนาสมรรถนะของนักศึกษาหลักสูตรครุศาสตรบัณฑิต สาขาวิชาเทคโนโลยีและสื่อสารการศึกษา มหาวิทยาลัยราชภัฏนครราชสีมา โดยเฉพาะการเปิดโอกาสให้นักศึกษาได้มีส่วนร่วมในการดำเนินโครงการของสถานศึกษา ซึ่งช่วยให้นักศึกษาได้ปฏิบัติงานและเรียนรู้บทบาทหน้าที่ของครูนอกเหนือจากการสอนผ่านการปฏิบัติงานด้านคอมพิวเตอร์ เทคโนโลยี และสื่อสารการศึกษาร่วมกับสถานศึกษา การวิจัยครั้งนี้จึงมีวัตถุประสงค์เพื่อศึกษาระดับและเปรียบเทียบสมรรถนะของนักศึกษาจากการประเมินตนเองก่อนและหลังเข้าร่วมการจัดการเรียนรู้เชิงบูรณาการกับการทำงาน ศึกษาระดับสมรรถนะของนักศึกษาจากการประเมินของครูพี่เลี้ยงภายหลังการปฏิบัติงานในสถานศึกษา รวมทั้งเปรียบเทียบสมรรถนะของนักศึกษาจากการประเมินตนเองภายหลังเข้าร่วมการจัดการเรียนรู้เชิงบูรณาการกับการทำงานกับการประเมินของครูพี่เลี้ยง และประเมินความพึงพอใจของนักศึกษาที่มีต่อการจัดการเรียนรู้เชิงบูรณาการกับการทำงาน

2. งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

Work-Integrated Learning (WIL) เป็นแนวคิดทางการศึกษาที่มุ่งเชื่อมโยงองค์ความรู้ทางวิชาการกับการปฏิบัติงานในบริบทวิชาชีพ ผ่านความร่วมมือระหว่างสถาบันอุดมศึกษากับภาคการทำงาน เพื่อเปิดโอกาสให้ผู้เรียนได้นำทฤษฎีที่ศึกษาไปประยุกต์ใช้ในสถานการณ์จริง ซึ่งจะช่วยส่งเสริมการเรียนรู้และพัฒนาสมรรถนะที่สอดคล้องกับบริบทการทำงาน (Mabungela & Mtiki, 2024, p. 292) โดย Jackson and Cook (2025, pp. 2062-2063) ชี้ให้เห็นว่า WIL มีบทบาทสำคัญในการเสริมสร้างความสามารถในการจ้างงาน โดยช่วยพัฒนาทักษะวิชาชีพ สร้างเครือข่ายความสัมพันธ์ เพิ่มความเข้าใจเกี่ยวกับตลาดแรงงาน และทำให้ผู้เรียนมีความพร้อมต่อการทำงานมากขึ้น รวมทั้งช่วยให้เข้าใจบทบาทงานและวัฒนธรรมองค์กร ในบริบทของประเทศไทย แนวคิด WIL ได้ถูกนำไปประยุกต์ใช้ในการจัดการศึกษาอย่างหลากหลายในหลายศาสตร์และหลายวิชาชีพ โดยเฉพาะในหลักสูตรที่มุ่งพัฒนาสมรรถนะเชิงวิชาชีพ เช่น Hayakwong et al. (2025, pp. 382-384) ได้ศึกษาปัจจัยการจัดการศึกษาเชิงบูรณาการการเรียนรู้กับการทำงานที่ส่งผลต่อสมรรถนะผู้เรียนในศตวรรษที่ 21 พบว่าปัจจัยสำคัญของการจัดการศึกษาแบบ WIL ประกอบด้วยด้านหลักสูตร ด้านการเรียนการสอน ด้านผู้สอน ด้านผู้เรียน ด้านสถานประกอบการ และด้านการเงิน ขณะที่สมรรถนะผู้เรียนในศตวรรษที่ 21 ครอบคลุมทักษะการเรียนรู้และนวัตกรรม ทักษะด้านเทคโนโลยี สื่อ และสารสนเทศ และทักษะชีวิตและอาชีพ ซึ่งสามารถใช้เป็นฐานในการพิจารณาสมรรถนะของผู้เรียนที่เกิดจากการเรียนรู้ผ่านการปฏิบัติงานจริงได้ นอกจากนี้ (Sangtong & Tongtep, 2024, pp. 8-9) ได้ศึกษาหลักสูตรสหกิจศึกษาและการศึกษาเชิงบูรณาการกับการทำงาน (Cooperative and Work Integrated Education: CWIE) โดยประเมินผลใน 3 ด้าน ได้แก่ ด้านการพัฒนาตนเอง ด้านความประพฤติ คุณธรรม จริยธรรม และการปฏิบัติตามระเบียบวินัยขององค์กร และด้านความก้าวหน้าของการจัดทำรายงาน พบว่า สมรรถนะของนักศึกษาสหกิจศึกษาในมุมมองสถานประกอบการ อาจารย์นิเทศก์ และนักศึกษา อยู่ในระดับมากที่สุดทั้ง 3 กลุ่ม และ Sonmont et al. (2025, p. 1) ได้ศึกษาความพึงพอใจของผู้มีส่วนได้ส่วนเสียต่อการจัดการเรียนรู้แบบบูรณาการกับการทำงานของคณะวิทยาการจัดการ มหาวิทยาลัยราชภัฏรำไพพรรณี พบว่า ผู้มีส่วนได้ส่วนเสียมีความพึงพอใจภาพรวมอยู่ในระดับมากที่สุด ($\bar{X} = 4.51$, $SD = 0.54$) โดยอาจารย์มีความพึงพอใจในระดับมากที่สุด ($\bar{X} = 4.53$, $SD = 0.45$) รองลงมาคือนักศึกษา ($\bar{X} = 4.47$, $SD = 0.51$) และตัวแทนสถานประกอบการซึ่งมีความพึงพอใจอยู่ในระดับมาก ($\bar{X} = 4.43$, $SD = 0.66$) สำหรับบริบทของคณะครุศาสตร์และการผลิตครู แนวคิดดังกล่าวได้ถูกนำมาประยุกต์ใช้เพื่อเสริมสร้างประสบการณ์วิชาชีพและความพร้อมในการทำงานของนักศึกษาเช่นกัน ตัวอย่างเช่น Jewpanya et al. (2022, pp. 34-41) ได้ศึกษากระบวนการจัดการเรียนการสอนรูปแบบโรงเรียนในโรงงาน (School in Factory: SiF) กรณีโครงการนำร่องการผลิตครูช่างอุตสาหกรรมสำหรับโรงเรียนในโรงงาน ซึ่งเป็นความร่วมมือทางวิชาการระหว่างมหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลล้านนาและกลุ่มบริษัท บีทีไอ พบว่า รูปแบบดังกล่าวช่วยบูรณาการการเรียนรู้กับการทำงานได้อย่างมีประสิทธิภาพ ทำให้นักศึกษาได้เรียนรู้ควบคู่กับการฝึกปฏิบัติงานในสถาน

ประกอบการ ส่งผลให้มีความเชี่ยวชาญ รู้เท่าทันเทคโนโลยี และมีสมรรถนะตรงตามความต้องการของภาคอุตสาหกรรมจนสามารถปฏิบัติงานได้ทันทีหลังสำเร็จการศึกษา ต่อมา Skunhom et al. (2024, pp. 81-82) ได้ศึกษาการใช้นวัตกรรมการบริหารจัดการศึกษาในหลักสูตรศึกษาศาสตรบัณฑิตของมหาวิทยาลัยสวนดุสิตที่ใช้รูปแบบสหกิจศึกษาและการศึกษาเชิงบูรณาการกับการทำงาน (Cooperative and Work-Integrated Education: CWIE) เป็นฐาน ซึ่งเชื่อมโยงกับแนวคิดการจัดการศึกษาเชิงบูรณาการกับการทำงาน (Work Integrated Learning: WIL) และสหกิจศึกษา (Cooperative education) ซึ่งเป็นระบบที่ผสมผสานการเรียนรู้กับการปฏิบัติงานจริง พบว่า แนวทางดังกล่าวช่วยให้นักศึกษาได้เรียนรู้จากประสบการณ์ตรง ค้นพบศักยภาพของตนเอง และพัฒนาสมรรถนะที่สอดคล้องกับความต้องการของผู้ใช้บัณฑิต และเสริมสร้างทักษะที่จำเป็นต่อการปฏิบัติงานวิชาชีพได้อย่างมีประสิทธิภาพ นอกจากนี้ Taneerat (2024, p. 340) ยังพบว่า การจัดการเรียนการสอนเชิงบูรณาการกับการทำงานในรายวิชาการนำนโยบายไปปฏิบัติและการประเมินผล ช่วยให้นักศึกษาบรรลุผลลัพธ์การเรียนรู้ทั้งด้านสังคม พุทธิพิสัย ทักษะพิสัย และจิตพิสัย โดยนักศึกษามีความคิดเห็นต่อการจัดการเรียนการสอนในภาพรวมอยู่ในระดับมากที่สุด ($\bar{X} = 4.62$, $SD = 0.42$) ทั้งนี้ ในบริบทของสถานศึกษา Srithep and Bindulem (2024, p.13) ชี้ให้เห็นว่าครูยุคใหม่จำเป็นต้องพัฒนาศักยภาพด้านเทคโนโลยี การเรียนรู้ตลอดชีวิต การทำงานร่วมกับบุคลากรในสถานศึกษา การสร้างชุมชนแห่งการเรียนรู้ทางวิชาชีพ ระบบพี่เลี้ยงและโค้ชชิ่ง รวมถึงการแลกเปลี่ยนเรียนรู้ระหว่างครูและบุคลากรทางการศึกษา ดังนั้น การเตรียมความพร้อมครูยุคใหม่จึงควรเริ่มต้นตั้งแต่กระบวนการพัฒนานักศึกษาครู โดยส่งเสริมให้นักศึกษาได้เรียนรู้จากการปฏิบัติงานในสถานศึกษาอย่างต่อเนื่อง เพื่อนำไปสู่การพัฒนาสมรรถนะทางวิชาชีพและการเป็นครูมืออาชีพในอนาคต

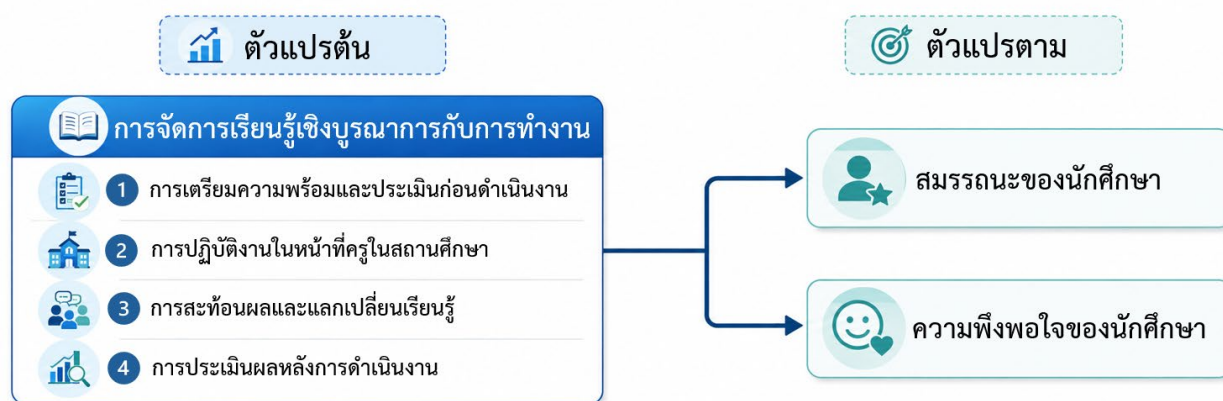
จากการศึกษางานวิจัยที่เกี่ยวข้องแสดงให้เห็นว่า การจัดการเรียนรู้เชิงบูรณาการกับการทำงานเป็นแนวทางสำคัญในการพัฒนาสมรรถนะของผู้เรียน ทั้งด้านการประยุกต์ใช้ความรู้สู่การปฏิบัติงานจริง การพัฒนาทักษะวิชาชีพ การใช้เทคโนโลยีและสื่อดิจิทัล การทำงานร่วมกับผู้อื่น ความรับผิดชอบต่องานหน้าที่ และการเตรียมความพร้อมสู่การปฏิบัติงานในบริบทวิชาชีพ ขณะเดียวกัน ความพึงพอใจของผู้เรียนเป็นข้อมูลที่แสดงถึงการรับรู้ต่อความเหมาะสมของกระบวนการเรียนรู้ประโยชน์ที่ได้รับจากการปฏิบัติงานจริง และความเชื่อมโยงระหว่างการเรียนรู้กับการพัฒนาสมรรถนะของตนเอง ดังนั้น การวิจัยครั้งนี้จึงนำแนวคิดการจัดการเรียนรู้เชิงบูรณาการกับการทำงานมาใช้เป็นฐานในการออกแบบกระบวนการเรียนรู้ในบริบทสถานศึกษา โดยกำหนดให้การปฏิบัติงานด้านคอมพิวเตอร์ เทคโนโลยี และสื่อสารการศึกษาร่วมกับสถานศึกษาเป็นประสบการณ์หลักในการพัฒนานักศึกษา และกำหนดผลลัพธ์ของการวิจัยเป็น 2 ประการ ได้แก่ สมรรถนะของนักศึกษา 5 ด้าน คือ ทักษะเทคโนโลยีและสื่อดิจิทัล การวางแผนและการดำเนินงาน การสื่อสารและการทำงานเป็นทีม ความรับผิดชอบและความเป็นมืออาชีพ และการพัฒนาตนเอง รวมทั้งความพึงพอใจของนักศึกษาที่มีต่อการจัดการเรียนรู้เชิงบูรณาการกับการทำงาน

3. วิธีดำเนินการวิจัย

การวิจัยครั้งนี้ใช้ระเบียบวิธีวิจัยกึ่งทดลอง (Quasi-experimental research) โดยดำเนินการตามแบบแผนการวิจัยชนิดกลุ่มเดียววัดผลก่อนและหลังการทดลอง (One-group pretest-posttest design) มีวิธีดำเนินการวิจัยดังนี้

3.1 กรอบแนวคิดการวิจัย

การวิจัยครั้งนี้มุ่งศึกษาการพัฒนาสมรรถนะของนักศึกษาสาขาวิชาเทคโนโลยีและสื่อสารการศึกษาผ่านการจัดการเรียนรู้เชิงบูรณาการกับการทำงาน โดยประยุกต์แนวคิดกระบวนการจัดการเรียนรู้เชิงบูรณาการกับการทำงานของ Taneerat (2024, p. 348) มาปรับใช้ให้สอดคล้องกับบริบทการปฏิบัติงานในสถานศึกษาของนักศึกษา ประกอบด้วย 4 ขั้นตอน ได้แก่ การเตรียมความพร้อมและประเมินก่อนดำเนินงาน การปฏิบัติงานในหน้าที่ครูในสถานศึกษา การสะท้อนผลและแลกเปลี่ยนเรียนรู้ และการประเมินผลหลังการดำเนินงาน โดยกำหนดสมรรถนะของนักศึกษาตามแนวคิดสมรรถนะผู้เรียนในศตวรรษที่ 21 (Hayakwong et al., 2025, pp. 382-384) และกำหนดความพึงพอใจของนักศึกษาเป็นผลลัพธ์ที่สะท้อนการรับรู้ต่อการจัดการเรียนรู้เชิงบูรณาการกับการทำงาน (Sonmont et al., 2025, pp. 7-8; Taneerat, 2024, p. 352) กระบวนการดังกล่าวคาดว่าจะส่งผลต่อผลลัพธ์สำคัญ 2 ประการ คือ สมรรถนะของนักศึกษา และความพึงพอใจของนักศึกษา ดังรูปที่ 1



รูปที่ 1 กรอบแนวคิดการวิจัย

3.2 ขอบเขตการวิจัย

3.2.1 ขอบเขตด้านเนื้อหา

การวิจัยครั้งนี้มุ่งศึกษาสมรรถนะของนักศึกษาสาขาวิชาเทคโนโลยีและสื่อสารการศึกษา ที่เข้าร่วมการจัดการเรียนรู้เชิงบูรณาการกับการทำงาน โดยครอบคลุมสมรรถนะจากการประเมินตนเองก่อนและหลังเข้าร่วมการจัดการเรียนรู้เชิงบูรณาการกับการทำงาน สมรรถนะจากการประเมินของครูพี่เลี้ยงภายหลังการปฏิบัติงานในสถานศึกษา และความพึงพอใจของนักศึกษาที่มีต่อการจัดการเรียนรู้เชิงบูรณาการกับการทำงาน ทั้งนี้ สมรรถนะที่ศึกษา ประกอบด้วย 5 ด้าน ได้แก่ 1) ทักษะเทคโนโลยีและสื่อดิจิทัล 2) การวางแผนและดำเนินงาน 3) การสื่อสารและการทำงานเป็นทีม 4) ความรับผิดชอบ และ 5) การพัฒนาตนเอง

3.2.2 ขอบเขตด้านกลุ่มเป้าหมาย

กลุ่มเป้าหมายในการวิจัยครั้งนี้ ได้แก่ นักศึกษาชั้นปีที่ 4 หลักสูตรครุศาสตรบัณฑิต สาขาวิชาเทคโนโลยีและสื่อสารการศึกษา มหาวิทยาลัยราชภัฏนครราชสีมา ที่ลงทะเบียนเรียนในรายวิชา 101403 ปฏิบัติการสอนในสถานศึกษา 2 ภาคการศึกษาที่ 2 ปีการศึกษา 2568 จำนวน 21 คน โดยได้มาโดยการเลือกแบบเจาะจง (Purposive sampling)

3.2.3 ขอบเขตด้านตัวแปร

ตัวแปรที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้ ประกอบด้วยตัวแปรต้นและตัวแปรตาม ดังนี้

ตัวแปรต้น ได้แก่ การจัดการเรียนรู้เชิงบูรณาการกับการทำงาน

ตัวแปรตาม ได้แก่ 1) สมรรถนะของนักศึกษา ซึ่งวัดจากการประเมินตนเองก่อนและหลังเข้าร่วมการจัดการเรียนรู้เชิงบูรณาการกับการทำงาน และการประเมินของครูพี่เลี้ยงภายหลังการปฏิบัติงานในสถานศึกษา และ 2) ความพึงพอใจของนักศึกษาที่มีต่อการจัดการเรียนรู้เชิงบูรณาการกับการทำงาน

3.2.4 ขอบเขตด้านพื้นที่และระยะเวลา

การวิจัยครั้งนี้ดำเนินการในโรงเรียนร่วมพัฒนาวิชาชีพครูในจังหวัดนครราชสีมา ซึ่งเป็นสถานศึกษาที่นักศึกษาออกฝึกประสบการณ์วิชาชีพครูในภาคการศึกษาที่ 2 ปีการศึกษา 2568 โดยดำเนินการเก็บรวบรวมข้อมูลและดำเนินงานตามแผนการวิจัยในช่วงวันที่ 1 ธันวาคม 2568 ถึงวันที่ 20 มีนาคม 2569

3.3 เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย

เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้ ประกอบด้วย

3.3.1 แบบประเมินสมรรถนะตนเองของนักศึกษาจากการปฏิบัติงานที่เกี่ยวข้องกับคอมพิวเตอร์ เทคโนโลยี และสื่อสารการศึกษา ก่อนและหลังเข้าร่วมการจัดการเรียนรู้เชิงบูรณาการกับการทำงาน แบ่งออกเป็น 3 ส่วน ได้แก่ ส่วนที่ 1 ข้อมูลทั่วไป จำนวน 3 ข้อ ส่วนที่ 2 การประเมินสมรรถนะ เป็นแบบมาตราส่วนประมาณค่า 5 ระดับ จำนวน 10 ข้อ และส่วนที่ 3 ความคิดเห็นเพิ่มเติม เป็นคำถามปลายเปิด จำนวน 1 ข้อ รวมทั้งหมด 14 ข้อ ซึ่งแบบประเมินผ่านการตรวจสอบความตรงตามเนื้อหาโดยผู้เชี่ยวชาญจำนวน 3 คน และวิเคราะห์ค่าดัชนีความสอดคล้องระหว่างข้อคำถามกับวัตถุประสงค์ (Index of Item Objective Congruence: IOC) พบว่า มีค่าอยู่ระหว่าง 0.67–1.00

3.3.2 แบบประเมินสมรรถนะของนักศึกษาจากครูพี่เลี้ยงภายหลังการปฏิบัติงานที่เกี่ยวข้องกับคอมพิวเตอร์ เทคโนโลยี และสื่อสารการศึกษา แบ่งออกเป็น 3 ส่วน ได้แก่ ส่วนที่ 1 ข้อมูลทั่วไป จำนวน 4 ข้อ ส่วนที่ 2 การประเมินสมรรถนะ เป็นแบบมาตราส่วนประมาณค่า 5 ระดับ จำนวน 10 ข้อ และส่วนที่ 3 ความคิดเห็นเพิ่มเติม เป็นคำถามปลายเปิด จำนวน 1 ข้อ รวมทั้งหมด 15 ข้อ ซึ่งแบบประเมินผ่านการตรวจสอบความตรงตามเนื้อหาโดยผู้เชี่ยวชาญจำนวน 3 คน และวิเคราะห์ค่าดัชนีความสอดคล้องระหว่างข้อคำถามกับวัตถุประสงค์ (IOC) พบว่า มีค่าอยู่ระหว่าง 0.67–1.00

3.3.3 แบบประเมินความพึงพอใจของนักศึกษาที่มีต่อการจัดการเรียนรู้เชิงบูรณาการกับการทำงาน แบ่งออกเป็น 2 ส่วน ได้แก่ ส่วนที่ 1 ความพึงพอใจต่อการจัดการเรียนรู้เชิงบูรณาการกับการทำงาน เป็นแบบมาตราส่วนประมาณค่า 5 ระดับ จำนวน 15 ข้อ ส่วนที่ 2 ความคิดเห็นเพิ่มเติม เป็นคำถามปลายเปิด จำนวน 4 ข้อ รวมทั้งหมด 19 ข้อ ซึ่งแบบประเมินผ่านการตรวจสอบความตรงตามเนื้อหาโดยผู้เชี่ยวชาญจำนวน 3 คน และวิเคราะห์ค่าดัชนีความสอดคล้องระหว่างข้อคำถามกับวัตถุประสงค์ (IOC) พบว่า มีค่าอยู่ระหว่าง 0.67–1.00

3.4 การเก็บรวบรวมข้อมูล

การวิจัยครั้งนี้ดำเนินการเก็บรวบรวมข้อมูลอย่างเป็นลำดับขั้น เพื่อให้การดำเนินงานและการประเมินผลเป็นไปอย่างเป็นระบบและสอดคล้องกับวัตถุประสงค์ของการวิจัย ดังรูปที่ 2



รูปที่ 2 ขั้นตอนการเก็บรวบรวมข้อมูล

การเก็บรวบรวมข้อมูลในการวิจัยมี 7 ขั้นตอน ดังนี้

3.4.1 คณะผู้วิจัยประชุมชี้แจงและเตรียมความพร้อมแก่นักศึกษาก่อนเริ่มดำเนินการวิจัย โดยอธิบายวัตถุประสงค์ รูปแบบการดำเนินงาน บทบาทหน้าที่ของนักศึกษา และแนวทางการประเมินผล เพื่อสร้างความเข้าใจร่วมกัน

3.4.2 นักศึกษาทำแบบประเมินสมรรถนะตนเองก่อนเข้าร่วมการจัดการเรียนรู้เชิงบูรณาการกับการทำงาน เพื่อใช้เป็นข้อมูลพื้นฐานก่อนการดำเนินงาน

3.4.3 นักศึกษาดำเนินงานตามแผนที่กำหนด โดยปฏิบัติงานในสถานศึกษา จำนวน 2 ภารกิจ ซึ่งเป็นงานที่เกี่ยวข้องกับคอมพิวเตอร์ เทคโนโลยี และสื่อสารการศึกษา ดังรูปที่ 3



รูปที่ 3 การปฏิบัติงานในสถานศึกษาของนักศึกษา

3.4.4 ภายหลังเสร็จสิ้นแต่ละภารกิจ ครูพี่เลี้ยงเป็นผู้ประเมินสมรรถนะของนักศึกษา เพื่อนำข้อมูลที่ได้ไปใช้ในการวิเคราะห์ผลการวิจัย

3.4.5 ภายหลังเสร็จสิ้นการดำเนินงาน นักศึกษาทำแบบประเมินสมรรถนะตนเองอีกครั้ง เพื่อใช้เปรียบเทียบผลก่อนและหลังเข้าร่วมการจัดการเรียนรู้เชิงบูรณาการกับการทำงาน

3.4.6 นักศึกษาร่วมกันนำเสนอผลการดำเนินงาน และแลกเปลี่ยนเรียนรู้จากประสบการณ์การปฏิบัติงานในสถานศึกษา ดังรูปที่ 4

3.4.7 นักศึกษาทำแบบประเมินความพึงพอใจที่มีต่อการจัดการเรียนรู้เชิงบูรณาการกับการทำงาน พร้อมทั้งให้ข้อเสนอแนะเพิ่มเติม เพื่อนำข้อมูลไปใช้ในการสรุปผลและพัฒนาแนวทางการดำเนินงานในครั้งต่อไป



รูปที่ 4 การสะท้อนผลและแลกเปลี่ยนเรียนรู้

3.5 การวิเคราะห์ข้อมูล

3.5.1 ข้อมูลเชิงปริมาณในการวิจัยครั้งนี้วิเคราะห์โดยใช้ค่าเฉลี่ย ($\bar{X}$) และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน (SD) เพื่อแสดงระดับสมรรถนะของนักศึกษาจากการประเมินตนเอง ระดับสมรรถนะของนักศึกษาจากการประเมินของครูพี่เลี้ยง และระดับความพึงพอใจของนักศึกษาที่มีต่อการจัดการเรียนรู้เชิงบูรณาการกับการทำงาน โดยการแปลผลค่าเฉลี่ยใช้เกณฑ์ช่วงคะแนนของมาตราส่วนประมาณค่า 5 ระดับ ซึ่งกำหนดช่วงคะแนนไว้ดังนี้

ค่าเฉลี่ยเท่ากับ 4.51 – 5.00 หมายความว่า สมรรถนะ/ความพึงพอใจระดับมากที่สุด

ค่าเฉลี่ยเท่ากับ 3.51 – 4.50 หมายความว่า สมรรถนะ/ความพึงพอใจระดับมาก

ค่าเฉลี่ยเท่ากับ 2.51 – 3.50 หมายความว่า สมรรถนะ/ความพึงพอใจระดับปานกลาง

ค่าเฉลี่ยเท่ากับ 1.51 – 2.50 หมายความว่า สมรรถนะ/ความพึงพอใจระดับน้อย

ค่าเฉลี่ยเท่ากับ 1.00 – 1.50 หมายความว่า สมรรถนะ/ความพึงพอใจระดับน้อยที่สุด

3.5.2 การทดสอบความแตกต่างของสมรรถนะที่นักศึกษาประเมินตนเองก่อนและหลังเข้าร่วมการจัดการเรียนรู้เชิงบูรณาการกับการทำงาน และการทดสอบความแตกต่างระหว่างสมรรถนะของนักศึกษาจากการประเมินตนเองภายหลังเข้าร่วมการจัดการเรียนรู้เชิงบูรณาการกับการทำงานกับการประเมินของครูพี่เลี้ยง ใช้ค่าสถิติ (Dependent samples t-test)

3.5.3 ข้อมูลจากคำถามปลายเปิดและข้อเสนอแนะเพิ่มเติม ใช้วิธีการจัดหมวดหมู่เนื้อหาและสรุปสาระสำคัญเป็นประเด็นหลัก

4. ผลการวิจัย

คณะผู้วิจัยได้นำเสนอผลการวิเคราะห์ข้อมูลตามวัตถุประสงค์ของการวิจัย แบ่งออกเป็น 4 ส่วน ได้แก่ ผลการศึกษาระดับและการเปรียบเทียบสมรรถนะของนักศึกษา ผลการประเมินสมรรถนะของนักศึกษาจากครูพี่เลี้ยง ผลการเปรียบเทียบสมรรถนะจากการประเมินตนเองกับการประเมินของครูพี่เลี้ยง และผลการประเมินความพึงพอใจของนักศึกษา โดยมีรายละเอียดดังนี้

4.1 ผลการศึกษาระดับและเปรียบเทียบสมรรถนะของนักศึกษาจากการประเมินตนเองก่อนและหลังเข้าร่วมการจัดการเรียนรู้เชิงบูรณาการกับการทำงาน

คณะผู้วิจัยได้วิเคราะห์ข้อมูลโดยพิจารณาสมรรถนะของนักศึกษาก่อนและหลังเข้าร่วมการจัดการเรียนรู้เชิงบูรณาการกับการทำงาน ซึ่งเป็นผลจากการประเมินตนเองของนักศึกษา จากนั้นทำการเปรียบเทียบความแตกต่างของสมรรถนะนักศึกษาระหว่างก่อนและหลังการเข้าร่วมการจัดการเรียนรู้เชิงบูรณาการกับการทำงาน สรุปผลดังตารางที่ 1 และตารางที่ 2

ตารางที่ 1 ผลการศึกษาระดับสมรรถนะของนักศึกษาจากการประเมินตนเอง

ด้านที่ประเมิน	ก่อนเข้าร่วมการจัดการเรียนรู้เชิงบูรณาการกับการทำงาน			หลังเข้าร่วมการจัดการเรียนรู้เชิงบูรณาการกับการทำงาน		
	$\bar{X}$	SD	ระดับ	$\bar{X}$	SD	ระดับ
ทักษะเทคโนโลยีและสื่อดิจิทัล	3.57	0.64	มาก	4.50	0.42	มาก
การวางแผนและการดำเนินงาน	3.76	0.60	มาก	4.60	0.44	มากที่สุด
การสื่อสารและการทำงานเป็นทีม	4.38	0.71	มาก	4.71	0.41	มากที่สุด
ความรับผิดชอบและความเป็นมืออาชีพ	4.36	0.55	มาก	4.64	0.42	มากที่สุด
การพัฒนาตนเอง	4.31	0.62	มาก	4.69	0.49	มากที่สุด
เฉลี่ย	4.08	0.53	มาก	4.63	0.37	มากที่สุด

จากตารางที่ 1 พบว่า นักศึกษาประเมินสมรรถนะตนเองก่อนเข้าร่วมการจัดการเรียนรู้เชิงบูรณาการกับการทำงาน ภาพรวมอยู่ในระดับมาก ($\bar{X} = 4.08$, $SD = 0.53$) และนักศึกษาประเมินสมรรถนะตนเองภายหลังเข้าร่วมการจัดการเรียนรู้เชิงบูรณาการกับการทำงาน ภาพรวมอยู่ในระดับมากที่สุด ($\bar{X} = 4.63$, $SD = 0.37$) เมื่อพิจารณารายด้าน พบว่า ก่อนเข้าร่วมการจัดการเรียนรู้เชิงบูรณาการกับการทำงานสมรรถนะทุกด้านอยู่ในระดับมาก โดยด้านที่มีค่าเฉลี่ยสูงสุด คือ ด้านการสื่อสารและการทำงานเป็นทีม ($\bar{X} = 4.38$, $SD = 0.71$) รองลงมา ได้แก่ ด้านความรับผิดชอบและความเป็นมืออาชีพ

($\bar{X} = 4.36$, $SD = 0.55$) และด้านการพัฒนาตนเอง ($\bar{X} = 4.31$, $SD = 0.62$) ตามลำดับ ส่วนด้านที่มีค่าเฉลี่ยต่ำสุด คือด้านทักษะเทคโนโลยีและสื่อดิจิทัล ($\bar{X} = 3.57$, $SD = 0.64$) ส่วนการประเมินสมรรถนะตนเองภายหลังเข้าร่วมการจัดการเรียนรู้เชิงบูรณาการกับการทำงาน พบว่า นักศึกษาประเมินสมรรถนะสูงขึ้นทุกด้าน โดยด้านที่มีค่าเฉลี่ยสูงสุด คือ ด้านการสื่อสารและการทำงานเป็นทีม ($\bar{X} = 4.71$, $SD = 0.41$) รองลงมา ได้แก่ ด้านการพัฒนาตนเอง ($\bar{X} = 4.69$, $SD = 0.49$) และด้านความรับผิดชอบและความเป็นมืออาชีพ ($\bar{X} = 4.64$, $SD = 0.42$) ตามลำดับ ขณะที่ด้านที่มีค่าเฉลี่ยต่ำสุด คือ ด้านทักษะเทคโนโลยีและสื่อดิจิทัล นักศึกษามีสมรรถนะอยู่ในระดับมาก ($\bar{X} = 4.50$, $SD = 0.42$)

ตารางที่ 2 ผลการเปรียบเทียบสมรรถนะของนักศึกษาจากการประเมินตนเอง

การประเมินตนเองของนักศึกษา	N	$\bar{X}$	SD	df	t	p
ก่อนเข้าร่วมการจัดการเรียนรู้เชิงบูรณาการกับการทำงาน	21	4.08	0.53	20	3.68	.002*
หลังเข้าร่วมการจัดการเรียนรู้เชิงบูรณาการกับการทำงาน	21	4.63	0.37			

*นัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

จากตารางที่ 2 พบว่า สมรรถนะของนักศึกษาก่อนเข้าร่วมการจัดการเรียนรู้เชิงบูรณาการกับการทำงานมีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 4.08 ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานเท่ากับ 0.53 สมรรถนะของนักศึกษาหลังเข้าร่วมการจัดการเรียนรู้เชิงบูรณาการกับการทำงานมีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 4.63 ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานเท่ากับ 0.37 ผลการเปรียบเทียบสมรรถนะก่อนและหลังเข้าร่วมการจัดการเรียนรู้เชิงบูรณาการกับการทำงาน พบว่า แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 ($t = 3.68$, $p = .002$) โดยสมรรถนะของนักศึกษาหลังเข้าร่วมการจัดการเรียนรู้เชิงบูรณาการกับการทำงานสูงกว่าก่อนเข้าร่วมการจัดการเรียนรู้เชิงบูรณาการกับการทำงาน

4.2 ผลการศึกษาระดับสมรรถนะของนักศึกษาจากการประเมินของครูพี่เลี้ยง

หลังจากนักศึกษาได้ปฏิบัติงานในสถานศึกษาด้านคอมพิวเตอร์ เทคโนโลยี และสื่อสารการศึกษาแล้ว คณะผู้วิจัยได้ให้ครูพี่เลี้ยงประเมินสมรรถนะของนักศึกษาเพื่อสะท้อนผลการปฏิบัติงานในสถานศึกษา ซึ่งนักศึกษาแต่ละคนได้ปฏิบัติงานจำนวน 2 ภารกิจ โดยคะแนนที่นำเสนอเป็นค่าเฉลี่ยจากผลการประเมินทั้ง 2 ภารกิจของนักศึกษาแต่ละคน ซึ่งสรุปผลได้ดังตารางที่ 3

ตารางที่ 3 ผลการศึกษาระดับสมรรถนะของนักศึกษาจากการประเมินของครูพี่เลี้ยง

ด้านที่ประเมิน	$\bar{X}$	SD	ระดับ
ทักษะเทคโนโลยีและสื่อดิจิทัล	4.60	0.44	มากที่สุด
การวางแผนและการดำเนินงาน	4.65	0.40	มากที่สุด
การสื่อสารและการทำงานเป็นทีม	4.81	0.33	มากที่สุด
ความรับผิดชอบและความเป็นมืออาชีพ	4.77	0.34	มากที่สุด
การพัฒนาตนเอง	4.58	0.39	มากที่สุด
เฉลี่ย	4.68	0.30	มากที่สุด

จากตารางที่ 3 พบว่า สมรรถนะของนักศึกษาตามการประเมินของครูพี่เลี้ยงภายหลังการปฏิบัติงานในสถานศึกษา ภาพรวมอยู่ในระดับมากที่สุด ($\bar{X} = 4.68$, $SD = 0.30$) เมื่อพิจารณารายด้าน พบว่า ทุกด้านอยู่ในระดับมากที่สุด โดยด้านที่มีค่าเฉลี่ยสูงสุด คือ ด้านการสื่อสารและการทำงานเป็นทีม ($\bar{X} = 4.81$, $SD = 0.33$) รองลงมา ได้แก่ ด้านความรับผิดชอบและความเป็นมืออาชีพ ($\bar{X} = 4.77$, $SD = 0.34$) ด้านการวางแผนและการดำเนินงาน ($\bar{X} = 4.65$, $SD = 0.40$) และด้านทักษะเทคโนโลยีและสื่อดิจิทัล ($\bar{X} = 4.60$, $SD = 0.44$) ส่วนด้านที่มีค่าเฉลี่ยต่ำสุด คือ ด้านการพัฒนาตนเอง ($\bar{X} = 4.58$, $SD = 0.39$)

4.3 ผลการเปรียบเทียบสมรรถนะของนักศึกษาจากการประเมินตนเองภายหลังเข้าร่วมการจัดการเรียนรู้เชิงบูรณาการกับการทำงานกับการประเมินของครูพี่เลี้ยง

คณะผู้วิจัยได้นำคะแนนเฉลี่ยสมรรถนะจากการประเมินตนเองของนักศึกษาภายหลังเข้าร่วมการจัดการเรียนรู้เชิงบูรณาการกับการทำงานมาเปรียบเทียบกับคะแนนเฉลี่ยสมรรถนะจากการประเมินของครูพี่เลี้ยง ซึ่งเป็นคะแนนเฉลี่ยจากการปฏิบัติงานจำนวน 2 ภารกิจของนักศึกษาแต่ละคน สรุปผลดังตารางที่ 4

ตารางที่ 4 ผลการเปรียบเทียบสมรรถนะของนักศึกษาจากการประเมินตนเองกับการประเมินของครูพี่เลี้ยง

การประเมินสมรรถนะ	n	$\bar{X}$	SD	df	t	p
การประเมินตนเองของนักศึกษาภายหลังเข้าร่วมการจัดการเรียนรู้เชิงบูรณาการกับการทำงาน	21	4.63	0.37	20	-0.66	.515
การประเมินของครูพี่เลี้ยง	21	4.68	0.30			

หมายเหตุ: กำหนดนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

จากตารางที่ 4 พบว่า สมรรถนะของนักศึกษาจากการประเมินตนเองภายหลังเข้าร่วมการจัดการเรียนรู้เชิงบูรณาการกับการทำงานมีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 4.63 ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานเท่ากับ 0.37 และสมรรถนะของนักศึกษาจากการประเมินของครูพี่เลี้ยงมีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 4.68 ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานเท่ากับ 0.30 มีค่า t-test เท่ากับ -0.66 แสดงให้เห็นว่า คะแนนเฉลี่ยของทั้งสองกลุ่มไม่แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ สะท้อนให้เห็นว่า ผลการประเมินสมรรถนะตนเองของนักศึกษามีค่าใกล้เคียงกับผลการประเมินของครูพี่เลี้ยง โดยทั้งสองกลุ่มต่างประเมินสมรรถนะของนักศึกษาอยู่ในระดับมากที่สุด ซึ่งแสดงให้เห็นว่านักศึกษามีการรับรู้สมรรถนะของตนเองสอดคล้องกับผลการประเมินของครูพี่เลี้ยงจากการปฏิบัติงานในสถานศึกษา

4.4 ผลการประเมินความพึงพอใจของนักศึกษาที่มีต่อการจัดการเรียนรู้เชิงบูรณาการกับการทำงาน

คณะผู้วิจัยได้วิเคราะห์ข้อมูลเพื่อศึกษาระดับความพึงพอใจของนักศึกษาภายหลังเข้าร่วมการจัดการเรียนรู้เชิงบูรณาการกับการทำงาน เพื่อสะท้อนความคิดเห็นของนักศึกษาที่มีต่อกระบวนการดำเนินงาน สรุปผลดังตารางที่ 5

ตารางที่ 5 ผลการประเมินความพึงพอใจของนักศึกษาที่มีต่อการจัดการเรียนรู้เชิงบูรณาการกับการทำงาน

ด้านที่ประเมิน	$\bar{X}$	SD	ระดับ
ความเหมาะสมของการจัดการเรียนรู้เชิงบูรณาการกับการทำงาน	4.78	0.38	มากที่สุด
การส่งเสริมการเรียนรู้และการพัฒนาสมรรถนะจากการปฏิบัติงานในสถานศึกษา	4.79	0.38	มากที่สุด
ประโยชน์ต่อการพัฒนาสมรรถนะและความคุ้มค่าที่ได้รับ	4.83	0.36	มากที่สุด
เฉลี่ย	4.80	0.37	มากที่สุด

จากตารางที่ 5 พบว่า นักศึกษามีความพึงพอใจต่อการจัดการเรียนรู้เชิงบูรณาการกับการทำงาน ภาพรวมอยู่ในระดับมากที่สุด ($\bar{X} = 4.80$, $SD = 0.37$) เมื่อพิจารณารายด้าน พบว่า ด้านที่มีค่าเฉลี่ยสูงสุด คือ ด้านประโยชน์ต่อการพัฒนาสมรรถนะและความคุ้มค่าที่ได้รับ ($\bar{X} = 4.83$, $SD = 0.36$) รองลงมา ได้แก่ ด้านการส่งเสริมการเรียนรู้และการพัฒนาสมรรถนะจากการปฏิบัติงานในสถานศึกษา ($\bar{X} = 4.79$, $SD = 0.38$) และด้านความเหมาะสมของการจัดการเรียนรู้เชิงบูรณาการกับการทำงาน ($\bar{X} = 4.78$, $SD = 0.38$) ตามลำดับ

5. สรุปและอภิปรายผลการวิจัย

ผลการวิจัยโดยสรุปพบว่า การจัดการเรียนรู้เชิงบูรณาการกับการทำงานสามารถส่งเสริมสมรรถนะของนักศึกษาได้อย่างชัดเจน โดยนักศึกษาประเมินสมรรถนะตนเองก่อนเข้าร่วมการจัดการเรียนรู้อยู่ในระดับมาก ($\bar{X} = 4.08$, $SD = 0.53$) และภายหลังเข้าร่วมอยู่ในระดับมากที่สุด ($\bar{X} = 4.63$, $SD = 0.37$) ผลการเปรียบเทียบพบว่า สมรรถนะก่อนและหลังเข้าร่วมการจัดการเรียนรู้แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 โดยสมรรถนะหลังเข้าร่วมสูงกว่าก่อนเข้าร่วม ($t = 3.68$, $p = .002$) ขณะเดียวกัน ผลการประเมินจากครูพี่เลี้ยงพบว่า สมรรถนะของนักศึกษาโดยภาพรวมอยู่ในระดับมากที่สุด ($\bar{X} = 4.68$, $SD = 0.30$) และเมื่อเปรียบเทียบกับผลการประเมินตนเองของนักศึกษาภายหลังเข้าร่วมการจัดการเรียนรู้ พบว่าคะแนนเฉลี่ยของทั้งสองกลุ่มไม่แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($t = -0.66$, $p = .515$) โดยมีค่าอยู่ในระดับมากที่สุดเช่นเดียวกัน แสดงให้เห็นว่าการรับรู้สมรรถนะของนักศึกษามีค่าใกล้เคียงกับผลการประเมินจากครูพี่เลี้ยง นอกจากนี้ นักศึกษายังมีความพึงพอใจต่อการจัดการเรียนรู้เชิงบูรณาการกับการทำงานในภาพรวมอยู่ในระดับมากที่สุด ($\bar{X} = 4.80$, $SD = 0.37$) ทั้งนี้ ข้อมูลจากการสะท้อนผลของนักศึกษาและครูพี่เลี้ยงยังสนับสนุนผลการวิจัยเชิงปริมาณ โดยแสดงให้เห็นว่านักศึกษามีพัฒนาการด้านการสื่อสาร การทำงานร่วมกับผู้อื่น การแก้ปัญหาเฉพาะหน้า การปรับตัว และการประยุกต์ใช้ความรู้ด้านคอมพิวเตอร์ เทคโนโลยี และสื่อสารการศึกษาในบริบทสถานศึกษาได้ดียิ่งขึ้น

ผลการวิจัยสามารถอธิบายได้ว่า สมรรถนะของนักศึกษาที่เพิ่มขึ้นภายหลังเข้าร่วมการจัดการเรียนรู้เชิงบูรณาการกับการทำงานอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 ($t = 3.68$, $p = .002$) อาจเป็นผลจากการที่นักศึกษาได้เรียนรู้ผ่านการปฏิบัติงานจริงในสถานศึกษา ได้พบสถานการณ์การทำงานที่หลากหลาย ได้ฝึกแก้ปัญหาเฉพาะหน้า ได้ทำงานร่วมกับครูพี่เลี้ยง บุคลากรทางการศึกษา และเพื่อนร่วมงาน จึงช่วยให้เกิดการเชื่อมโยงความรู้ทางทฤษฎีกับการปฏิบัติงานจริง สอดคล้องกับ Mabungela and Mtiki (2024, pp. 291-293) ที่ชี้ให้เห็นว่า การจัดการเรียนรู้เชิงบูรณาการกับการทำงานช่วยพัฒนาทักษะและคุณลักษณะที่จำเป็นต่อการปฏิบัติงานจริง ทั้งทักษะเฉพาะทางในวิชาชีพ เช่น การแก้ปัญหา การคิดวิเคราะห์ การบริหารจัดการโครงการ และการทำงานเชิงนวัตกรรม รวมถึงทักษะด้านความสัมพันธ์ เช่น การสื่อสารและการปฏิสัมพันธ์กับผู้อื่น ตลอดจนช่วยเสริมความมั่นใจในความสามารถของผู้เรียน ส่งผลให้มีความพร้อมในการทำงานมากยิ่งขึ้นและเพิ่มโอกาสในการประสบความสำเร็จทางอาชีพในระยะยาว ขณะเดียวกัน ผลการประเมินจากครูพี่เลี้ยงที่อยู่ในระดับมากที่สุด ($\bar{X} = 4.68$, $SD = 0.30$) และไม่แตกต่างจากการประเมินตนเองของนักศึกษาก่อนการดำเนินงาน ($t = -0.66$, $p = .515$) แสดงให้เห็นว่า นักศึกษาสามารถรับรู้สมรรถนะของตนเองได้ใกล้เคียงกับการประเมินจากผู้ที่มีบทบาทกำกับดูแลการปฏิบัติงานในสถานศึกษา ซึ่งสอดคล้องกับ Skunhom et al. (2024, pp. 81-82) ที่พบว่า การจัดการศึกษาที่ใช้รูปแบบสหกิจศึกษาและการศึกษาเชิงบูรณาการกับการทำงานเป็นฐาน ช่วยให้นักศึกษาได้เรียนรู้ควบคู่กับการปฏิบัติงานจริงในสถานศึกษา (On job training) เสริมสร้างทักษะที่จำเป็นต่อการปฏิบัติงานทางวิชาชีพ และส่งผลต่อการพัฒนาสมรรถนะที่สอดคล้องกับความต้องการของผู้ใช้บัณฑิต นอกจากนี้ ความพึงพอใจของนักศึกษาที่อยู่ในระดับมากที่สุด ($\bar{X} = 4.80$, $SD = 0.37$) อาจเกิดจากการที่กิจกรรมเปิดโอกาสให้นักศึกษาได้เรียนรู้จากประสบการณ์ตรง ได้เห็นคุณค่าของภารกิจที่เกี่ยวข้องกับวิชาชีพ และได้รับการสนับสนุนจากอาจารย์นิเทศก์และครูพี่เลี้ยงอย่างต่อเนื่อง สอดคล้องกับ Taneerat (2024, p. 340) ที่พบว่า การจัดการเรียนการสอนเชิงบูรณาการกับการทำงานช่วยให้นักศึกษابรรลุผลลัพธ์การเรียนรู้ทั้งด้านสังคม พุทธิพิสัย ทักษะพิสัย และจิตพิสัย และมีความพึงพอใจโดยรวมอยู่ในระดับมากที่สุด ($\bar{X} = 4.62$, $SD = 0.42$) นอกจากนี้ยังสอดคล้องกับ Sonmont et al. (2025, p. 1) ที่พบว่า นักศึกษามีความพึงพอใจต่อการจัดการเรียนรู้แบบบูรณาการกับการทำงานอยู่ในระดับมาก ($\bar{X} = 4.47$, $SD = 0.51$) จึงกล่าวได้ว่า การจัดการเรียนรู้เชิงบูรณาการกับการทำงานเป็นแนวทางที่ช่วยส่งเสริมสมรรถนะ ประสพการณ์วิชาชีพ และความพึงพอใจของนักศึกษาได้อย่างเหมาะสมกับบริบทสถานศึกษา

6. ข้อเสนอแนะ

ข้อเสนอแนะจากการวิจัยครั้งนี้ คือ ควรส่งเสริมให้มีการจัดการเรียนรู้เชิงบูรณาการกับการทำงานอย่างต่อเนื่องในหลักสูตร โดยเปิดโอกาสให้นักศึกษาได้ปฏิบัติงานจริงในสถานศึกษาผ่านภารกิจที่หลากหลายและสอดคล้องกับบริบทวิชาชีพมากยิ่งขึ้น ควบคู่กับการเตรียมความพร้อมก่อนปฏิบัติงาน การนิเทศติดตามอย่างใกล้ชิด และการสะท้อนผลหลังการปฏิบัติงาน เพื่อช่วยพัฒนาสมรรถนะของนักศึกษาอย่างเป็นระบบ ทั้งนี้ จากข้อเสนอแนะของนักศึกษพบว่า ควรเพิ่มระยะเวลาในการดำเนินงานให้มากขึ้น และเตรียมความพร้อมเกี่ยวกับลักษณะงานหรือทักษะการสื่อสารให้มากขึ้น นอกจากนี้ในการวิจัยครั้งต่อไปควรขยายกลุ่มตัวอย่างไปยังนักศึกษาสาขาวิชาอื่น หรือชั้นปีอื่นที่ไม่ใช่ชั้นปีสุดท้ายของการศึกษา และเพิ่มการศึกษาเชิงคุณภาพ เช่น การสัมภาษณ์หรือการสนทนากลุ่ม เพื่อให้ได้ข้อมูลเชิงลึกที่ช่วยอธิบายผลการพัฒนาสมรรถนะของนักศึกษาได้ชัดเจนยิ่งขึ้น

กิตติกรรมประกาศ

คณะผู้วิจัยขอขอบคุณผู้บริหารสถานศึกษาและครูพี่เลี้ยงในโรงเรียนร่วมพัฒนาวิชาชีพครูทุกท่าน ที่ได้ให้ความอนุเคราะห์สนับสนุน และร่วมมือในการพัฒนานักศึกษาให้ได้รับประสบการณ์การเรียนรู้จากการปฏิบัติงานในสถานศึกษา ขอขอบคุณสาขาวิชาเทคโนโลยีและสื่อสารการศึกษา คณะครุศาสตร์ มหาวิทยาลัยราชภัฏนครราชสีมา ที่ให้การสนับสนุนงบประมาณในการดำเนินการวิจัยเพื่อพัฒนานักศึกษาในครั้งนี้ ขอขอบคุณนักศึกษาทุกคนที่ปฏิบัติหน้าที่ด้วยความตั้งใจ มุ่งมั่นเรียนรู้ เปิดรับประสบการณ์ใหม่ และพัฒนาตนเองอย่างต่อเนื่อง จนเกิดผลการเรียนรู้และการพัฒนาสมรรถนะทางวิชาชีพอย่างเป็นรูปธรรม และขอขอบคุณผู้เกี่ยวข้องทุกท่านที่ได้ให้การสนับสนุนจนการวิจัยในครั้งนี้สำเร็จลุล่วงด้วยดี ทั้งนี้ ผู้ประพันธ์บรรณกิจผ่านการอบรมจริยธรรมการวิจัยในมนุษย์ ด้านสังคมศาสตร์และพฤติกรรมศาสตร์ จากมหาวิทยาลัยราชภัฏนครราชสีมา ใบรับรองเลขที่ NRRUHE-2025/121 รับรองระหว่างวันที่ 13 พฤษภาคม 2568-13 พฤษภาคม 2571

เอกสารอ้างอิง

- Chaichaowarat, R. (2022). Building a bridge: Preparing student teachers' instructional competence through school integrated learning (SIL). *Journal of Information and Learning*, 33(2), 11-18. <https://doi.org/10.29333/jji.2022.15117a>.
- Forslund Frykedal, K., & Zimmerman Nilsson, M. H. (2025). Work-integrated learning in teacher education from the perspectives of both pre-service teachers and teacher educators: an integrative literature review. *Cogent Education*, 12(1), 2534157. <https://doi.org/10.1080/2331186X.2025.2534157>.
- Hayakwong, J., Upping, P., Mettathamrong, J., & Chaichahna, C. (2025). Work-integrated learning education management factors influencing the learner performance in the 21st century. *Journal of Education and Innovative Learning*, 5(2), 375-391. <https://so06.tci-thaijo.org/index.php/jeil/article/view/276534>. (in Thai)
- Jackson, D., & Cook, E. J. (2025). Work-integrated learning in the humanities, arts and social sciences: where to from here? *Studies in Higher Education*, 50(9), 2048-2067. <https://doi.org/10.1080/03075079.2024.2409879>.
- Jackson, D., & Rowe, A. (2023). Impact of work-integrated learning and co-curricular activities on graduate labour force outcomes. *Studies in Higher Education*, 48(3), 490-506. <https://doi.org/10.1080/03075079.2022.2145465>.
- Jewpanya, P., Jaichomphu, P., Deeto, S., & Pitjamit, S. (2022). A study of the teaching and learning process of School in Factory program: A case study of pilot project of academic cooperation between Rajamangala University of Technology Lanna and BDI Group. *Journal of Industrial Education*, 21(3), 34-44. <https://ph01.tci-thaijo.org/index.php/JIE/article/view/248091>. (in Thai)
- Mabungela, M., & Mtiki, V. (2024). Accelerating graduate employability through work-integrated learning. *Research in Social Sciences and Technology*, 9(1), 291-304. <https://doi.org/10.46303/ressat.2024.17>.
- Mainsbridge, C. P., Cruickshank, V., Patterson, K., & Gråstén, A. (2022). Perceived value of work-integrated learning on the teaching efficacy and classroom management of pre-service teachers. *Australian Journal of Teacher Education*, 47(11). <https://doi.org/10.14221/1835-517X.5857>.
- Nakar, S., Penn-Edwards, S., & Park, E. (2025). Defining work-integrated learning in initial teacher education. *Asia-Pacific Journal of Teacher Education*, 53(5), 521-542. <https://doi.org/10.1080/1359866X.2025.2562574>.
- Sangtong, K., & Tongtep, N. (2024). Study of the competencies of cooperative education students: A comparison among employers, instructors, and cooperative education students from Prince of Songkla University, Phuket Campus. *Journal of Education Studies*, 52(1), EDUCU5201016. <https://doi.org/10.14456/educu.2024.16>. (in Thai)
- Skunhom, V., Issaramanorose, N., & Ploysopon, A. (2024). Innovation in educational management, Bachelor of Education Program in Early Childhood Education and Primary Education, Faculty of Education, Suan Dusit University which uses the cooperative and work-integrated education (CWIE) model of Suan Dusit University. *Journal of Early Childhood Education Management*, 6(1), 70-83. <https://so02.tci-thaijo.org/index.php/ECCEM/article/view/272385>. (in Thai)

- Sonmont, J., Praditsilp, D., & Chernklang, K. (2025). Studies the satisfaction towards learning management in work-integrated learning (WIL) with suitable according to the attitude of the stakeholders at the Faculty of Management Science, Rambhai Barni Rajabhat University. *CUAST Journal*, 14(1), e1343. <https://so19.tci-thaijo.org/index.php/CUASTJournal/article/view/1343>. (in Thai)
- Srithep, W., & Bindulem, H. (2024). Enhancing the capacities of contemporary teachers for effective collaboration within educational institutions. *Leadership Educational Administration Development Journal Ramkhamhaeng University*, 1(3), LEADRU0103e1221. <https://so15.tci-thaijo.org/index.php/LEAD/article/view/1221>. (in Thai)
- Taneerat, W. (2024). Learning in and acceptance of using work-integrated learning by students in “Policy implementation and evaluation” subject. *Journal of Education and Innovative Learning*, 4(3), 339-356. <https://so06.tci-thaijo.org/index.php/jeil/article/view/270173>. (in Thai)
- Teacher Professional Experience Division, Faculty of Education, Nakhon Ratchasima Rajabhat University. (2025). *Manual for teacher professional experience training: Teaching practicum course in schools, academic year 2025*. <https://o-edu.nrru.ac.th/edxp/index.php/2025-04-29-02-18-57/2565>. (in Thai)

คิดเห็น เนื้อหา รวมทั้งการใช้ภาษาในบทความถือเป็นความรับผิดชอบของผู้เขียน”

Research article

การพัฒนารูปแบบการเรียนรู้เชิงปฏิสัมพันธ์เพื่อส่งเสริมความคิดสร้างสรรค์ของผู้เรียนบัณฑิตศึกษา

CREATIVE LEARNING MODEL FOR GRADUATE STUDENTS BASED ON SOCIAL
INTERACTION THEORY

ธเนศ ภิรมย์การ¹, ศิริยศ กิจมงคลวานิช², และทรงวุฒิ เอกวุฒินาง^{1*}

Thanate Piromgarn¹, Sirisyos Kijmongkolvanich², and Songwut Egwutvongsa^{1*}

thanate.pi@kmitl.ac.th, sirisyos09@gmail.com, and momojo108@Gmail.com

*Corresponding author E-mail: momojo108@Gmail.com

¹คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรมและเทคโนโลยี สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง

กรุงเทพมหานคร 10520 ประเทศไทย

School of Industrial Education and Technology, King Mongkut's Institute of Technology Ladkrabang,
Bangkok 10520 Thailand

²คณะศิลปกรรมและสถาปัตยกรรมศาสตร์ มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลล้านนา จังหวัดเชียงใหม่ 50300 ประเทศไทย

Faculty of Fine and Architecture, Rajamangala University of Technology Lanna, Chiang Mai 50300 Thailand

Journal of Industrial Education. 2026, Vol. 25 (No. 2), <https://doi.org/10.55003/JIE.25212>

Received: March 17, 2026 | Revised: July 7, 2026 | Accepted: July 17, 2026

Citation reference :

Piromgarn, T., Kijmongkolvanich, S., & Egwutvongsa, S. (2026). Creative learning model for graduate students based on social interaction theory. *Journal of Industrial Education*, 25(2), 127-142.

ABSTRACT

This research was to develop learning based on social constructivism in order to promote creativity for 35 first-year and second-year graduate students of a Product Design Technology Program in 2024. The instrument used was a creativity achievement test, with 19 questions and five multiple-choice options for each question ($IOC = 0.67-1.00$). The difficulty index and discrimination index met the criteria ($0.621, 0.335$), with a reliability of 0.783 tested by Kr-20. The statistics for data analysis included mean, SD, multiple regression, and t-test. A new instruction model was developed based on three factors, i.e., self-cognition, concern about social impacts, and the driving force for development. This model was applied to lesson planning and tested with the students. The findings revealed their high level of satisfaction with the instruction that generated creativity (mean = 4.457 , $SD = .505$). Student skills can be arranged in order from high to low, i.e., creativity skills ($\beta = .334$, $t = 3.857$), cooperative skills ($\beta = .294$, $t = 3.457$), analytical thinking skills ($\beta = .229$, $t = 2.465$), and communication skills ($\beta = .222$, $t = 2.559$). These all significantly affected the instructional suitability that generated creativity ($p < .05$), and the four factors generated positive outcomes, with 91.8% of the variance. Creativity skills had the highest influence, followed by cooperative skills, communication skills, and analytical thinking skills, respectively. The multiple regression equation was set as $\hat{y} = .707 + .248x_1 + .352x_2 + .289x_3 + .328x_4$. Regarding the comparison between the pretest and posttest scores, it was found that $t\text{-test} = 21.868$ and $df = 34$. Thus, new learning management generated significantly higher creativity ($p < .01$). Creativity emerges from flexible, multidisciplinary thinking, which enables learners to develop enhanced creative capacities.

Keywords: Creativity, Product design, Graduate students, Learning management, Social constructivism

บทคัดย่อ

การวิจัยมีเป้าหมายพัฒนาการเรียนรู้ตามแนวคิดการสร้างความรู้ด้วยการปฏิสัมพันธ์ทางสังคมร่วม เพื่อส่งเสริมความคิดสร้างสรรค์สำหรับนักศึกษาบัณฑิตศึกษา สาขาเทคโนโลยีการออกแบบผลิตภัณฑ์ ชั้นปี 1-2 ปีการศึกษา 2567 จำนวน 35 คน มีเครื่องมือวิจัยเป็นแบบทดสอบวัดผลการเรียนรู้ด้านความคิดสร้างสรรค์แบบ 5 ตัวเลือก 19 ข้อ (IOC = 0.67-1.00) มีค่าความยากง่ายและค่าอำนาจจำแนกผ่านตามเกณฑ์ (0.621, 0.335) โดยมีความเชื่อมั่น Kr-20 ระดับ 0.783 ใช้การวิเคราะห์ ค่าเฉลี่ย ค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน การถดถอยพหุคูณ และสถิติที่ โดยพัฒนาการสอนรูปแบบใหม่จาก 3 ปัจจัย คือ 1) ปัจจัยรากฐานทางปัญญา 2) ปัจจัยความตระหนักรู้ทางด้านอารมณ์และสังคม 3) ปัจจัยแรงจูงใจ จากนั้นนำมาวางแผนการสอนรูปแบบใหม่ จึงนำไปทดสอบกับผู้เรียน พบว่า ผู้เรียนมีเจตคติต่อความเหมาะสมการสอนที่สร้างความคิดสร้างสรรค์มีความพึงพอใจระดับมาก (Mean = 4.457, SD = .505) สามารถเรียงลำดับจากมากไปน้อย คือ ทักษะความคิดสร้างสรรค์ ($\beta = .334$, $t = 3.857$) ทักษะความร่วมมือกัน ($\beta = .294$, $t = 3.457$) ทักษะการคิดวิเคราะห์ ($\beta = .229$, $t = 2.465$) และทักษะการสื่อสาร ($\beta = .222$, $t = 2.559$) ทั้งหมดมีผลต่อความเหมาะสมการสอนที่สร้างความคิดสร้างสรรค์อย่างมีนัยยะสำคัญทางสถิติที่ .05 ซึ่งทั้ง 4 ปัจจัยส่งผลบวก และร่วมกันอธิบายความแปรปรวนได้ 91.8% โดยทักษะความคิดสร้างสรรค์ มีอิทธิพลมากที่สุด รองลงมาได้แก่ ทักษะความร่วมมือกัน ทักษะการสื่อสาร และทักษะการคิดวิเคราะห์ ตามลำดับ โดยมีสมการถดถอย $\hat{y} = .707 + .248x_1 + .352x_2 + .289x_3 + .328x_4$ เมื่อเปรียบเทียบความแตกต่างค่าคะแนนทดสอบก่อนเรียนและหลังเรียนได้ค่าสถิติทดสอบที่ 21.868 ที่องศาอิสระ 34 และการจัดการเรียนรู้ใหม่ส่งผลให้ผู้เรียนมีความคิดสร้างสรรค์สูงขึ้นอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 โดยความคิดสร้างสรรค์เกิดขึ้นจากความคิดยืดหยุ่นที่เป็นพหุสาขาวิชาที่ช่วยกระตุ้นให้ผู้เรียนมีระดับความคิดสร้างสรรค์ที่เพิ่มสูงขึ้น

คำสำคัญ: ความคิดสร้างสรรค์, การออกแบบผลิตภัณฑ์, นักศึกษาระดับบัณฑิตศึกษา, ระบบจัดการเรียนรู้, สังคมสร้างสรรค์นิยม

1. บทนำ

โลกยุคศตวรรษที่ 21 ถือเป็นโลกที่มีความผันผวนในการดำเนินชีวิตและเศรษฐกิจ โดยมีความคลุมเครือและซับซ้อนในมิติอำนาจ สังคม สิ่งแวดล้อม และภูมิรัฐศาสตร์ ที่ล้วนสัมพันธ์และมีอิทธิพลระหว่างกันเสมอ อันเกิดจากการวิวัฒนาการสื่อสารและการรับรู้ข้อมูลข่าวสารที่รวดเร็ว จึงส่งผลให้บุคคลสามารถแลกเปลี่ยนข่าวสารและค้าขายได้อย่างอิสระ จึงส่งผลให้เกิดความขัดแย้งหรือการแข่งขันที่รุนแรง ซึ่งประเทศมหาอำนาจของโลกจะเป็นประเทศที่สามารถสร้างสรรค์นวัตกรรมเพื่อสนับสนุนเศรษฐกิจ อุตสาหกรรม การทหาร และสังคม ซึ่งปัจจุบันอุตสาหกรรมทั่วโลกจำเป็นต้องใช้ความคิดสร้างสรรค์เพื่อพัฒนาอุตสาหกรรม โดยมูลค่าอุตสาหกรรมสร้างสรรค์ของโลกในปี 2025 อยู่ที่ระดับ 71.9 ล้านล้านบาท ซึ่งอาศัยความคิดสร้างสรรค์และทรัพย์สินทางปัญญาในการสร้างมูลค่าเพิ่ม โดยมีแนวโน้มขยายอัตราการจ้างงานที่เพิ่มสูงขึ้นต่อเนื่อง โดยความคิดสร้างสรรค์ถือเป็นทักษะที่สำคัญต่อมนุษย์ยุคใหม่ และเป็นทักษะสำคัญที่สร้างศักยภาพการแข่งขันในตลาดแรงงาน (Ounraun & Onthanee, 2023, p. 236) ซึ่งการสร้างบุคลากรที่มีความคิดสร้างสรรค์จึงเป็นภารกิจสำคัญของสถาบันการศึกษายุคใหม่ที่เป็นการสร้างการแข่งขันให้แก่ประเทศ โดยหลักสูตรเทคโนโลยีการออกแบบผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรมและเทคโนโลยี สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบังได้จัดการสอนในระดับบัณฑิตศึกษาที่มีเป้าหมายเสริมสร้างศักยภาพความคิดสร้างสรรค์เพื่อสร้างนวัตกรรมผลิตภัณฑ์ให้เกิดขึ้นแก่ผู้เรียนที่ถือเป็นพันธกิจหลักของหลักสูตร

วิธีการจัดการเรียนการสอนในรูปแบบเดิมมีลักษณะการสอนแบบผู้สอนเป็นศูนย์กลาง (Teacher-centered method) ที่ผู้สอนจะเป็นผู้กำหนดและมีลักษณะเป็นการบรรยายด้วยตัวผู้สอน โดยผู้เรียนไม่ได้มีส่วนร่วมในการอภิปรายหรือการวิพากษ์เพื่อแสดงทรรศนะ จึงส่งผลให้ผู้เรียนขาดประสบการณ์ในการวิพากษ์และไม่สามารถกระตุ้นให้เกิดความสนใจในการเรียนการสอน ดังนั้นการวิจัยครั้งนี้ได้นำการจัดการเรียนรู้แบบร่วมมือรวมพลัง (Collaborative learning) มาประยุกต์ และมีเป้าหมายพัฒนาความคิดสร้างสรรค์ให้แก่ผู้เรียนบัณฑิตศึกษาด้วยการจัดการเรียนรู้ตามแนวคิด “การสร้างความรู้ด้วยการปฏิสัมพันธ์ทางสังคม” ซึ่งสอดคล้องกับยุทธศาสตร์ชาติ 20 ปี (2561-2580) โดยมุ่งส่งเสริมให้บุคคลมีศักยภาพด้านความคิดสร้างสรรค์ที่พัฒนาไปสู่นวัตกรรม เพื่อตอบสนองแผนพัฒนาเศรษฐกิจและสังคมแห่งชาติ ฉบับที่ 13 (2566-25670) ในกลยุทธ์ที่ 12

ด้วยความต้องการให้ประชาชนมีทักษะและสมรรถนะในการสร้างสรรค์นวัตกรรมสูง โดยมีความรอบรู้ด้านวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี (Lakul et al., 2025, p. 24) ซึ่งเป้าหมายเหล่านี้ถูกนำมาใช้กำหนดสมรรถนะหลัก (Core competence) ที่ผู้เรียนต้องมีเพื่อให้สามารถเติบโตเชิงวิชาการและวิชาชีพด้านการออกแบบผลิตภัณฑ์ได้ในอนาคต ซึ่งสถานการณ์ความคิดสร้างสรรค์ในประเทศไทยปัจจุบันมีการประเมินโดยองค์การเพื่อความร่วมมือทางเศรษฐกิจและการพัฒนา (OECD) จากการประเมินสมรรถนะนักเรียนมาตรฐานสากล (Programme for international student assessment: PISA) ในปี 2022 ปรากฏการคิดสร้างสรรค์อยู่ในเกณฑ์ต่ำกว่าค่าเฉลี่ย (Aromrit et al., 2025, p. 337) โดยมีจุดอ่อนในการนำแนวความคิด (Idea) ไปต่อยอดเพื่อสร้างเศรษฐกิจ (Execution) โดยสาเหตุมาจากการขาดบูรณาการทักษะการคิดทางคณิตศาสตร์ สังคม และทักษะการอ่านของผู้เรียนที่ขาดความรู้รอบด้านหรือความรู้กว้าง จึงส่งผลกระทบต่อทักษะการคิดเชิงวิพากษ์ที่จะถดถอยตาม อันเป็นผลจากการจัดการเรียนการสอนที่มุ่งเน้นทักษะการท่องจำเป็นหลัก (Svedholm-Hakkinen et al., 2025, pp. 7-8) ซึ่งในการพัฒนากระบวนการสอนที่มีประสิทธิภาพสูงด้วยแนวทางการปฏิสัมพันธ์ทางสังคมที่ปฏิบัติงานร่วมกันด้วยวิธีการแลกเปลี่ยนความคิดเห็นจะสามารถสร้างให้เกิดเป็นความคิดสร้างสรรค์ขึ้นภายในตัวของผู้เรียนได้ (Taber, 2025, pp. 9-10) ซึ่งประเด็นนี้ถือเป็นช่องว่างทางบริบท (Contextual gap) ที่ยังขาดการวิจัยเพื่อทำความเข้าใจถึงความสัมพันธ์ระหว่าง “ความรู้ที่กว้างขวางกับศักยภาพในการคิดสร้างสรรค์” อีกทั้งยังมีช่องว่างทางระเบียบวิธี (Methodological gap) ที่ปัจจุบันยังไม่ปรากฏการนำสถิติวิจัยที่หลากหลายมาประยุกต์ใช้ในการวัดและประเมินผลทางด้านความคิดสร้างสรรค์ โดยเมื่อนำปัจจัย 3 ด้าน ได้แก่ ความรู้ภายในตัวบุคคล ความตระหนักรู้ภายในตัวบุคคล และแรงขับเคลื่อนภายในตัวบุคคล เป็นต้น ปัจจัยเหล่านี้จะเป็นแกนหลักในการพัฒนารูปแบบการสอนให้ผู้เรียนสามารถแก้ไขปัญหาพร้อมกันอย่างสร้างสรรค์ได้ (Egwutvongsa, 2023, p. 150) โดยปัจจัยทั้ง 3 จะส่งเสริมให้เกิดเป็นการคิดเชิงอเนกนัย (Divergent thinking) ขึ้นภายในตัวของผู้เรียนได้ กระทั่งกระตุ้นให้เกิดความคิดคล่องแคล่ว ความคิดยืดหยุ่น ความคิดริเริ่ม และการคิดขยายความขึ้นมา (Smare & Elfatih, 2024, pp. 195-196) อันถือเป็นกระบวนการเรียนที่สร้างให้เกิดประสบการณ์ในการคิดสร้างสรรค์ขึ้นจากประสบการณ์ภายในตัวของผู้เรียนเอง (William & Dawson, 2008, p. 642) อีกทั้งการขยายขอบเขตทางความรู้ของผู้เรียนให้กว้างขวางจะช่วยส่งเสริมให้เกิดเป็นความคิดยืดหยุ่นอันเป็นส่วนสำคัญที่จะประกอบสร้างให้เกิดความคิดสร้างสรรค์ขึ้นภายในตัวของผู้เรียนได้อย่างมีประสิทธิภาพ (Honra & Monterola, 2026, p. 137) โดยการนำทฤษฎีสังคมวัฒนธรรมของวิโกตสกี (Vygotsky's sociocultural theory) มาใช้พัฒนากระบวนการจัดการเรียนการสอนจะช่วยเติมเต็มศักยภาพทางความคิดได้หลากหลายทักษะ (Wongvetchakul et al., 2024, p. 73) และช่วยกระตุ้นให้ผู้เรียนเกิดการแลกเปลี่ยนความรู้ร่วมกับสังคมนอกข้างของตนเอง ซึ่งถือเป็นการสร้างทักษะการทำงานร่วมกัน (Collaboration) ได้ (Vygotsky, 1978, pp. 21-23) อันถือเป็นจุดเริ่มต้นของความคิดสร้างสรรค์ในตัวของผู้เรียน

โดยการวิจัยนี้ได้พัฒนารูปแบบการเรียนการสอนตามทฤษฎีสังคมวัฒนธรรมของวิโกตสกีในการสร้างความรู้ด้วยการปฏิสัมพันธ์ทางสังคมร่วม (Social constructivism) ที่ให้ความสำคัญต่อความแตกต่างของผู้เรียนแต่ละบุคคลให้ได้รับการชี้แนะในการเรียนจากผู้สอนและเพื่อนร่วมชั้น โดยอาศัยการสร้างพัฒนาการของทักษะให้เพิ่มสูงขึ้นจากเดิมที่มีอยู่ (Zone of proximal development) (Wongvetchakul et al., 2024, p. 73) ซึ่งเป็นช่องว่างระดับพัฒนาการของผู้เรียนที่ถูกส่งเสริมให้เกิดการพัฒนาจากการแลกเปลี่ยนความรู้ และเรียนรู้วิธีปฏิบัติจากเพื่อนร่วมชั้นเรียนและผู้สอนเพื่อกระตุ้นให้เกิดแนวคิดใหม่ ที่สร้างการเปลี่ยนแปลง (Vygotsky, 1978, pp. 21-23) อันถือเป็นวิธีการสอนที่มีศักยภาพสูงในการสร้างความคิดสร้างสรรค์ให้เกิดแก่ผู้เรียนโดยมีผู้สอนและเพื่อนร่วมแลกเปลี่ยนเรียนรู้จากประสบการณ์ภายในตนเองร่วมกัน โดยการสอนรูปแบบใหม่จะสร้างให้เกิดการแลกเปลี่ยนเรียนรู้ร่วมกัน พร้อมทั้งนำความรู้ไปสู่การปฏิบัติจริงตามแนวทางการจัดการเรียนรู้ตามสภาพจริง (Authentic learning) ที่ส่งเสริมให้เกิดการแก้ไขปัญหาตามสถานการณ์จริงและดำเนินการจริงเพื่อให้เกิดประสบการณ์ในการแก้ไขปัญหาขึ้นและผู้เรียนสามารถนำเสนอและปฏิบัติการแก้ไขปัญหาจริงได้

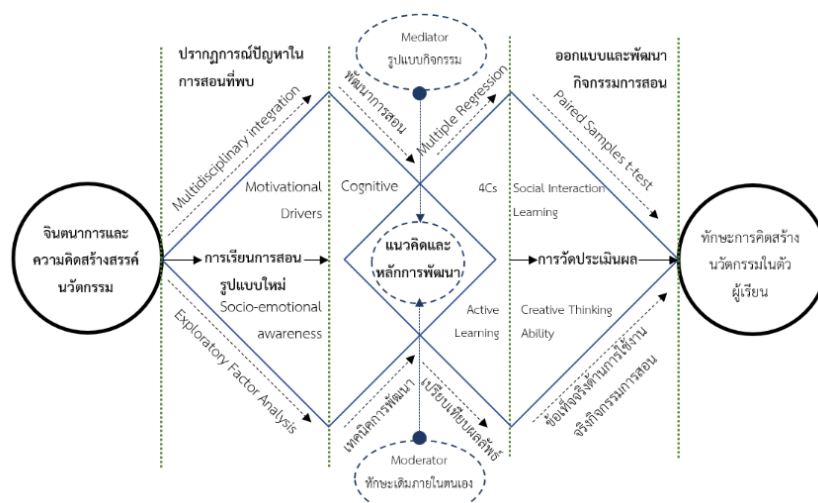
การวิจัยครั้งนี้มีเป้าหมายเพื่อศึกษาปัจจัยที่ส่งผลต่อความคิดสร้างสรรค์ในผู้เรียนระดับบัณฑิตศึกษา และนำปัจจัยที่สำคัญเหล่านั้นมาพัฒนาการเรียนการสอนที่สร้างให้เกิดความคิดสร้างสรรค์ กระทั่งทดลองใช้งานจริงในกลุ่มนักศึกษาระดับบัณฑิตศึกษาและมีการเปรียบเทียบผลการเรียนรู้ก่อนเรียนและหลังเรียน

2. งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

การวิจัยนี้นำแนวคิดการศึกษาปัจจัยที่ส่งผลต่อการเกิดความคิดสร้างสรรค์ของผู้เรียน (Egwutvongsa, 2023, p. 150) มาประยุกต์ใช้ในการกำหนดปัจจัยที่ส่งผลต่อการสร้างนวัตกรรม ได้แก่ ปัจจัยที่ 1 ความรู้ภายในตัวบุคคล ที่ประกอบด้วย ความรู้ทางศิลปะ การคำนวณ กระบวนการคิด และมุมมองที่แปลกใหม่ เป็นต้น ปัจจัยที่ 2 ความตระหนักรู้ภายในตัวบุคคล ที่ประกอบด้วย ความตระหนักในความรู้ด้านการยศาสตร์ จิตวิทยา และเศรษฐศาสตร์ เป็นต้น ปัจจัยที่ 3 แรงขับเคลื่อนภายในตัวบุคคล ที่ประกอบด้วย แรงขับในตนเอง และแรงขับทางสังคม เป็นต้น โดยกำหนดการทบทวนวรรณกรรม 2 ด้าน ได้แก่ [1] ด้าน “Design education” ที่อาศัยการทบทวนขั้นตอนการพัฒนาการเรียนการสอนความคิดสร้างสรรค์ในผู้เรียน บัณฑิตศึกษาที่ได้อาศัยกรอบแนวคิดของ เลฟ วิกอตสกี (Lev vygotsky) ที่มีแนวคิดที่ว่า ความรู้เกิดขึ้นจากการปฏิสัมพันธ์ทางสังคมที่ปฏิบัติงานร่วมกันด้วยการแลกเปลี่ยนความคิดเห็นและร่วมกันสร้างความหมายกับผู้อื่น ซึ่งอาศัยโครงสร้างสังคม วัฒนธรรมร่วมกับภาษาที่สร้างการสื่อสารเพื่อทำความเข้าใจร่วมกันของกลุ่มชนในขณะทำกิจกรรมและสนทนาที่ช่วยเสริมต่อการเรียนรู้ (Scaffolding) การสร้างความรู้ร่วมกัน (Collaborative Learning) และบทบาทผู้สอน (Scaffolding) เป็นต้น (Taber, 2025, pp. 9-10) [2] ด้าน “Creativity” ที่ประยุกต์ใช้ในขั้นตอนการประเมินศักยภาพความคิดสร้างสรรค์ของผู้เรียน ที่ได้อาศัยแนวคิดของ เอลลิส พอล ทอร์เรนซ์ (Ellis paul torrance) ที่เชื่อว่า ความคิดสร้างสรรค์เป็นกระบวนการที่บุคคล ไขว่คว้าการแก้ไขปัญหาในการต่อเชื่อมความคิดให้กับความขาดช่วงของปัญหาที่ขาดหายไป ซึ่งการแก้ไขปัญหาด้วยความ สร้างสรรค์จะอาศัยการคิดเชิงอเนกนัย (Divergent thinking) จาก 4 ลักษณะ ได้แก่ ความคิดคล่องแคล่ว ความคิดยืดหยุ่น ความคิดริเริ่ม และการขยายความ เป็นต้น (Smare & Elfatih, 2024, pp. 195-196) สำหรับการพัฒนาการเรียนการสอนเพื่อกระตุ้น ให้เกิดความคิดสร้างสรรค์นั้นจะเกิดขึ้นจากกระบวนการทำซ้ำอย่างต่อเนื่องขึ้นภายในตัวตนเองของผู้เรียนที่เรียกว่า การสร้าง ประสบการณ์ (William & Dawson, 2008, p. 642) โดยความคิดสร้างสรรค์จัดแบ่งเป็น 2 คุณลักษณะ คือ 1) ประเภท ความคิดสร้างสรรค์ที่เกิดขึ้นจากพฤติกรรมที่สร้างขึ้นจากกระบวนการที่ที่มีความซับซ้อนสูง และ 2) ประเภทความคิด สร้างสรรค์ที่เกิดจากการทำงานร่วมกันของความรู้ที่กว้างขวางและมีอิสระพร้อมทั้งมีจุดมุ่งหมายที่เฉพาะเจาะจง เป็นต้น ซึ่งทั้ง 4 ผลงานวิจัยสรุปได้ว่า ความคิดสร้างสรรค์เกิดจากประสบการณ์ภายในตัวบุคคลและประสบการณ์มักเกิดขึ้นจากการ ปฏิสัมพันธ์กับสังคมโดยรอบเพื่อขยายขอบเขตความรู้ กระทั่งความรู้ที่เพิ่มพูนขึ้นถูกนำมาเชื่อมโยงด้วยความคิดยืดหยุ่น (Flexible thinking) เพื่อสร้างให้เกิดเป็นความคิดสร้างสรรค์ขึ้นมา (Honra & Monterola, 2026, p. 137)

โดยสามารถบรรยายสิ่งที่ต้องการศึกษาในการวิจัย (Conceptual framework) ได้แก่ 1) ตัวแปรต้น คือ กระบวนการ เรียนการสอนรูปแบบใหม่ 2) ตัวแปรตาม คือ การเรียนรู้ผ่านการมีปฏิสัมพันธ์ทางสังคม (Social interaction learning) การเรียนรู้เชิงรุก (Active learning) และทักษะที่สร้างความรู้ในการคิดสร้างสรรค์เพื่อนวัตกรรมแห่งศตวรรษที่ 21 (4Cs: Creative thinking ability) 3) ตัวแปรคั่นกลาง (Mediator) คือ ตัวผู้สอนและรูปแบบกิจกรรมการสอน และ 4) ตัวแปรกำกับ (Moderator) คือ ทักษะเดิมทางด้านการสร้างสรรค์ที่มีอยู่ภายในตัวผู้เรียน เป็นต้น ดังรูปที่ 1

การวิจัยนี้ดำเนินการเพียง 3 สัปดาห์ ซึ่งจะส่งผลกระทบต่อ “การพัฒนาศักยภาพในการคิดสร้างสรรค์ของผู้เรียน” ที่อาจยังไม่สามารถพัฒนาได้เต็มศักยภาพ ซึ่งหากมีการเพิ่มระยะเวลาการศึกษาเป็น 8-12 สัปดาห์จะสามารถให้ผลลัพธ์ ที่เพิ่มสูงขึ้นได้



รูปที่ 1 องค์ประกอบของตัวแปรในการวิจัย

3. วิธีดำเนินการวิจัย

การวิจัยนี้เป็นการวิจัยแบบกึ่งทดลอง (Quasi-experimental research) ที่ใช้กลุ่มตัวอย่างเพียงกลุ่มเดียวในลักษณะ “One group pretest - posttest design” ในการศึกษา โดยอาศัยการจัดเก็บข้อมูล 3 ขั้นตอน ได้แก่ การทดสอบก่อนการทดลอง (Pretest) การให้สิ่งทดลอง (Intervention) และการทดสอบหลังการทดลองใช้งาน (Posttest) เป็นต้น ซึ่งทั้งหมดจะดำเนินการบันทึกผลและพิจารณาการเปลี่ยนแปลงที่เกิดขึ้น อีกทั้งงานวิจัยนี้ยังมีได้มีกลุ่มควบคุม (Control group) ผลลัพธ์ที่ได้รับอาจไม่สามารถยืนยันได้ 100% ดังนั้นผลลัพธ์ที่เกิดขึ้นจากการจัดการเรียนการสอนใหม่อาจได้รับอิทธิพลจากปัจจัยภายนอกหรือเหตุการณ์แทรกซ้อนได้ จนอาจส่งผลกระทบต่อความตรงภายใน (Internal validity) ซึ่งมีขั้นตอนดำเนินงาน ดังนี้

3.1 ขอบเขตการวิจัยในการศึกษาปัจจัยที่ส่งผลต่อความคิดสร้างสรรค์ของผู้เรียนระดับบัณฑิตศึกษา

ก) ประชากร คือ ผู้จบการศึกษาและนักศึกษาระดับบัณฑิตศึกษาปัจจุบันของสาขาเทคโนโลยีการออกแบบผลิตภัณฑ์ คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรมและเทคโนโลยี สจล. จำนวน 315 คน

ข) กลุ่มตัวอย่าง คือ ผู้จบการศึกษาและนักศึกษาระดับบัณฑิตศึกษาสาขาเทคโนโลยีการออกแบบผลิตภัณฑ์ จำนวน 200 คน ประยุกต์จากตารางสุ่มของ ทาโร ยามาเน่ ระดับความเชื่อมั่น 98% โดยใช้การสุ่มตัวอย่างแบบแบ่งชั้น (Stratified sampling) ซึ่งสุ่มจากชั้นปีการศึกษา และสุ่มตามระยะเวลาที่จบการศึกษาแต่ไม่เกิน 2 ปี

ค) เครื่องมือการวิจัย คือ แบบสอบถามแบบมีโครงสร้างในเรื่อง การคิดสร้างสรรค์ มีข้อคำถามเกี่ยวกับปัจจัยที่ส่งผลต่อระดับความคิดสร้างสรรค์ ซึ่งเป็นแบบมาตราส่วนประมาณค่า (Rating scale) 5 ระดับของลิเคิร์ต และมีค่า IOC ผ่านตามเกณฑ์ 0.67-1.00 ส่วนค่าความเชื่อมั่นสัมประสิทธิ์แอลฟา (Cronbach's alpha) แสดงข้อมูลมีคุณภาพดีที่ระดับ .856

ง) การวิเคราะห์ คือ การวิเคราะห์ข้อมูลเพื่อจัดกลุ่มตัวแปร (Exploratory Factor Analysis: EFA) ด้วยโปรแกรม SPSS เพื่อจัดกลุ่มตัวแปรสู่ปัจจัยด้วยค่า Scree plot และค่า Rotated component matrix

3.2 ขอบเขตการวิจัยในการพัฒนารูปแบบการสอนความคิดสร้างสรรค์ในผู้เรียนระดับบัณฑิตศึกษา

ก) ประชากร คือ นักศึกษาระดับบัณฑิตศึกษาที่ลงทะเบียนศึกษาในปีการศึกษา 2567 สาขาเทคโนโลยีการออกแบบผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม สจล. จำนวน 37 คน (จำนวนนักศึกษาระดับปริญญาโทและปริญญาเอกในปีการศึกษา 2567)

ข) กลุ่มตัวอย่าง คือ นักศึกษาระดับบัณฑิตศึกษา สาขาเทคโนโลยีการออกแบบผลิตภัณฑ์ ชั้นปีที่ 1-2 ที่ลงทะเบียนศึกษาในปีการศึกษา 2567 จำนวน 35 คน โดยใช้การสุ่มตัวอย่างแบบแบ่งชั้น (Stratified sampling) ซึ่งสุ่มจากชั้นปีการศึกษา

ค) เครื่องมือการวิจัย คือ แบบสอบถามแบบมีโครงสร้าง เรื่อง ความรู้สึกที่มีต่อการสอนที่พัฒนาใหม่จากแนวคิดการสร้างความรู้ด้วยการปฏิสัมพันธ์ทางสังคมร่วม ซึ่งเป็นแบบมาตราส่วนประมาณค่า (Rating scale) 5 ระดับของลิเคิร์ต และมีค่า IOC ผ่านตามเกณฑ์ 0.67-1.00 ส่วนค่าความเชื่อมั่นสัมประสิทธิ์แอลฟา (Cronbach's alpha) แสดงข้อมูลมีคุณภาพดีที่ระดับ .880

ง) การวิเคราะห์ คือ ค่าเฉลี่ย ค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน และการถดถอยพหุคูณ (Multiple Regression Analysis: MRA) ด้วยโปรแกรม SPSS เพื่อจัดตัวแปรเข้าสู่ปัจจัยที่พึงประสงค์ ดังรูปที่ 2

3.3 ขอบเขตการวิจัยในการเปรียบเทียบผลการเรียนรู้ที่เกิดจากรูปแบบการสอนที่พัฒนาก่อนและหลังการเรียนรู้

ก) ประชากร คือ นักศึกษาระดับบัณฑิตศึกษาที่ลงทะเบียนศึกษาในปีการศึกษา 2567 สาขาเทคโนโลยีการออกแบบผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม สจล. จำนวน 37 คน (จำนวนนักศึกษาระดับปริญญาโทและปริญญาเอกในปีการศึกษา 2567)

ข) กลุ่มตัวอย่าง คือ นักศึกษาระดับบัณฑิตศึกษา สาขาเทคโนโลยีการออกแบบผลิตภัณฑ์ ชั้นปีที่ 1-2 ที่ลงทะเบียนศึกษาในปีการศึกษา 2567 จำนวน 35 คน โดยใช้การสุ่มตัวอย่างแบบแบ่งชั้น (Stratified sampling) ซึ่งสุ่มจากชั้นปีการศึกษา

ค) เครื่องมือการวิจัย คือ แบบทดสอบวัดผลการเรียนรู้ด้านความคิดสร้างสรรค์ จำนวน 19 ข้อ โดยปรากฏค่า IOC ระหว่าง 0.67-1.00 ผ่านตามเกณฑ์ที่กำหนด และ Try out ครั้งที่ 1 เพื่อหาค่าความยากง่ายและค่าอำนาจจำแนก (0.621, 0.335) พบว่า แบบทดสอบมีความเหมาะสมนำมาใช้งาน และ Try out ครั้งที่ 2 เพื่อหาค่าความเชื่อมั่น Kr-20 (Kuder richardson 20) ปรากฏในระดับ 0.783 แสดงว่าแบบทดสอบมีความสอดคล้องภายในสูงและเป็นเอกพันธ์ (Homogeneous) นำไปใช้งานได้

ง) การวิเคราะห์ คือ ค่าคะแนน ค่าเฉลี่ย ค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน และสถิติที (Paired samples t-test) โดยการทดสอบครั้งนี้ได้มีการกำหนดกลุ่มเปรียบเทียบ (Control group) เนื่องจาก “ข้อจำกัดทางด้านจริยธรรม” เพื่อหลีกเลี่ยงปัญหาความเหลื่อมล้ำทางการศึกษา จากการที่หากมีกลุ่มควบคุมอาจส่งผลกระทบต่อผู้เรียนที่อาจเสียโอกาสที่เท่าเทียมกันในการเรียนรู้ ด้วยวิธีสอนใหม่ และกลุ่มประชากรนั้นมีจำนวนน้อย



รูปที่ 2 ตัวแปรในการวิจัย

4. ผลการวิจัย

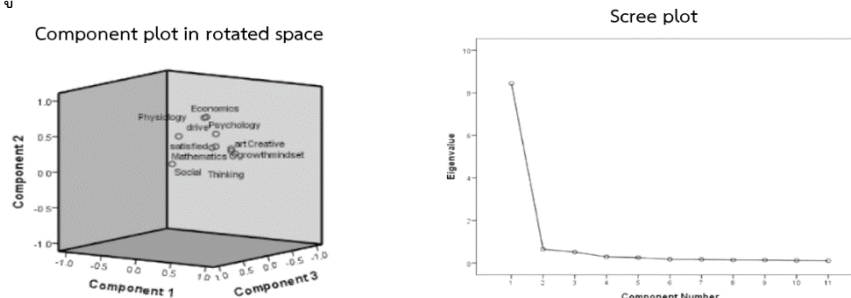
ผลการวิจัยนำเสนอใน 3 ขั้นตอนที่แสดงผลจากการวิจัย ได้แก่ ผลลัพธ์การศึกษาปัจจัยที่ส่งผลต่อความคิดสร้างสรรค์ ผลลัพธ์การพัฒนาการสอนความคิดสร้างสรรค์ และผลลัพธ์การเปรียบเทียบผลการเรียนรู้ เป็นต้น ซึ่งแสดงรายละเอียด ดังนี้

4.1 ผลลัพธ์การศึกษาปัจจัยที่ส่งผลต่อความคิดสร้างสรรค์ของผู้เรียนบัณฑิตศึกษาด้วยการวิเคราะห์องค์ประกอบเชิงสำรวจเป็นปัจจัยที่ส่งผลต่อการเกิดขึ้นของความคิดสร้างสรรค์ในตัวผู้เรียน ดังตารางที่ 1

ตารางที่ 1 ข้อมูลตัวแปรที่นำมาวิเคราะห์ในการวิจัย

ศักยภาพ รายด้าน	Mean	SD	ศักยภาพ นักศึกษา	Communalities extraction	Anti-image correlation matrices	Normality testing	
						Skewness	Kurtosis
Social	3.88	.977	ระดับมาก	.958	.902 ^a	-.600	-.195
Economics	3.76	.936	ระดับมาก	.889	.931 ^a	-.499	-.444
Physiology	3.79	.956	ระดับมาก	.889	.949 ^a	-.468	-.558
Psychology	3.83	.931	ระดับมาก	.778	.965 ^a	-.356	-.515
Mathematics	3.89	.977	ระดับมาก	.803	.972 ^a	-.576	-.334
Thinking	3.92	.943	ระดับมาก	.870	.954 ^a	-.505	-.550
Creative	4.04	.879	ระดับมาก	.854	.964 ^a	-.476	-.573
Art	4.03	.988	ระดับมาก	.877	.967 ^a	-.625	-.614
Motive	3.88	1.04	ระดับมาก	.907	.910 ^a	-.622	-.775
Growth mindset	4.02	.941	ระดับมาก	.884	.959 ^a	-.474	-.920
Innovation	4.06	.958	ระดับมาก	.884	.960 ^a	-.553	-.740

จากตารางที่ 1 แสดงตัวแปรองค์ประกอบทั้ง 11 ตัวแปร ปรากฏความเบ้ (Skewness) และความโด่ง (Kurtosis) เป็นไปตามเกณฑ์ที่กำหนด ($< +/ - 1$) และมีค่า Anti-image ระหว่าง .902-.972 ซึ่งมีค่าใกล้เคียง 1 จึงถือว่าข้อมูลเหมาะสมนำมาวิเคราะห์ด้วยองค์ประกอบเชิงสำรวจ จึงสรุปได้ว่า ข้อมูลที่นำมาวิเคราะห์ผลลัพธ์มีคุณภาพเพียงพอในการจับกลุ่มปัจจัยความคิดสร้างสรรค์ของผู้เรียน ซึ่งปรากฏค่า Communalities extraction ระหว่าง .778 - .958 ซึ่งมีค่าที่มากกว่า .5 และมีค่าที่ใกล้เคียง 1 จึงถือว่าข้อมูลตัวแปรทั้ง 11 ตัวนั้นสามารถรวมตัวกันเป็น Factor ได้ดี อีกทั้งยังปรากฏค่า Correlation เข้าใกล้ 1 (.590-.850) และมีค่า Sig. $< .01$ ทุกตัวแปร จึงแสดงว่าตัวแปรทั้งหมดมีความสัมพันธ์กัน อีกทั้งเมื่อวิเคราะห์ค่า KMO and bartlett's test ของกลุ่มตัวอย่างที่มี Kaiser-Meyer-Olkin Measure of sampling adequacy = .950, Df = .000, Approx. Chi-Square = 3603.427 และค่า Sig. = .000 โดยค่าการพิจารณานั้นเป็นไปตามเกณฑ์ที่กำหนด จากนั้นดำเนินการวิเคราะห์ Scree Plot ดังรูปที่ 3



รูปที่ 3 การวิเคราะห์ Component plot in rotated space และการวิเคราะห์ Scree plot

จึงสรุปได้ว่า ข้อมูลที่นำมาวิเคราะห์ผลลัพธ์มีคุณภาพเพียงพอในการจับกลุ่มปัจจัยความคิดสร้างสรรค์ของผู้เรียน ซึ่งปรากฏค่า Communalities extraction ระหว่าง .778 - .958 ซึ่งมีค่าที่มากกว่า .5 และมีค่าที่ใกล้เคียง 1 จึงถือว่าข้อมูล ตัวแปรทั้ง 11 ตัวนั้นสามารถรวมตัวกันเป็น Factor ได้ดี จากนั้นจึงวิเคราะห์ค่าน้ำหนักองค์ประกอบ และ Eigenvalues ดังตารางที่ 2

ตารางที่ 2 ค่าน้ำหนักองค์ประกอบภายหลังการหมุนแกนด้วยวิธี Varimax

ลักษณะปัจจัยต่อการสร้างผลงานนวัตกรรม	Factor 1	Factor 2	Factor 3	Eigenvalues	Variance (%)	ตัวแปรวิจัย
แนวคิดที่พร้อมเรียนรู้และมีพัฒนาการ ความคิดต่อเนื่อง	.832	-	-	8.437	76.69	Growth mindset
การคิดอย่างเป็นระบบและมีลักษณะ เป็นขั้นตอน	.827	-	-	.649	5.901	Thinking
สุนทรียะที่รับรู้ถึงความสวยงามและคุณค่า เชิงศิลปะได้	.800	-	-	.517	4.696	Art
ประยุกต์ใช้ตัวเลขร่วมในกระบวนการสร้างสรรค์ได้	.764	-	-	.291	2.650	Mathematics
ความคิดอิสระและสร้างสรรค์ได้ไร้กรอบ และไร้กฎเกณฑ์	.677	-	-	.255	2.321	Creative
การคิดบูรณาการที่ส่งผลให้เกิดนวัตกรรม ที่แตกต่าง	.664	-	-	.174	1.583	Innovation
การคิดเป็นระบบถึงร่างกายและขนาด สัดส่วนมนุษย์	-	.809	-	.169	1.536	Physiology
การคิดเป็นระบบถึงความคุ้มค่าทางด้านเศรษฐกิจ	-	.801	-	.144	1.309	Economics
การคิดเป็นระบบถึงจิตวิทยาและความรู้สึก ภายในจิตใจ	-	.592	-	.137	1.249	Psychology
การคิดเป็นระบบถึงความเหมาะสมต่อสังคม	-	-	.881	.120	1.091	Social
ความต้องการประสบความสำเร็จที่เป็นความพยายาม	-	-	.682	.106	.963	Motive
Sum of squares	8.437	.649	.517	-	-	
Percentage of trace	76.699	5.901	4.696	-	-	
[1] Extraction method: Principal component analysis [2] Rotation method: Varimax						

สรุปผลพบ 3 ปัจจัย คือ [1] ปัจจัยที่ 1 รากฐานทางปัญญา (Cognitive foundation) ที่มีตัวแปรร่วมส่งผล คือ Growth mindset, Thinking, Art, Mathematics, Creative และ Innovation เป็นต้น [2] ปัจจัยที่ 2 ความตระหนักรู้ทางด้านอารมณ์และสังคม (Socio-emotional awareness) ที่มีตัวแปรร่วมส่งผล คือ Physiology, Economics และ Psychology เป็นต้น [3] ปัจจัยที่ 3 แรงจูงใจ (Motivational drivers) ที่ส่งผลต่อการพัฒนาตนเอง ที่มีตัวแปรร่วมส่งผล คือ Social และ Motive เป็นต้น ดังรูปที่ 4



รูปที่ 4 ปัจจัยที่ส่งผลต่อความคิดสร้างสรรค์ของผู้เรียน

4.2 ผลลัพธ์การพัฒนารูปแบบการสอนความคิดสร้างสรรค์ในผู้เรียนบัณฑิตศึกษา โดยนำทั้ง 3 ปัจจัยที่ประกอบด้วย 1) ปัจจัยรากฐานทางปัญญา 2) ปัจจัยความตระหนักรู้ทางด้านอารมณ์และสังคม และ 3) ปัจจัยแรงจูงใจ เป็นต้น ซึ่งนำมาสร้างเป็นการเรียนการสอนที่พัฒนาขึ้นใหม่ ดังตารางที่ 3

ตารางที่ 3 แนวทางการพัฒนารูปแบบการสอนใหม่ที่บูรณาการทักษะหลักที่สำคัญ (The 4Cs)

การเรียนรู้ในศตวรรษที่ 21		
ทักษะหลักสำคัญ 4Cs	รูปแบบการเรียนดั้งเดิม	รูปแบบการเรียนใหม่
1) การคิดวิเคราะห์ (Critical thinking) [การคิดอย่างเป็นระบบ ที่เน้นการคัดแยกและจำแนกประเด็นเพื่อการสร้างสรรค์]	1) เน้นการสอนที่ผู้สอนเป็นผู้ตั้งและมีการสอนที่เน้นการสอนหน้าชั้นเรียนแบบบรรยายและสั่งงาน ซึ่งผู้เรียนดำเนินการด้วยตนเอง โดยขาดการเสนอแนะรายบุคคล 2) ขาดการบูรณาการเพื่อให้ผู้เรียนแสดงทักษะการวิเคราะห์ อาทิ การจัดระบบความคิด การบูรณาการคณิตศาสตร์ และการใช้หลักการที่ทั่วโลกให้การยอมรับและใช้งาน	เอกสารการสอน: 1) สื่อการสอนหน้าชั้น 2) เอกสารเนื้อหา 3) แบบฝึกหัดหน่วยการเรียนรู้ เป็นต้น การสอนในชั้นเรียน: ใช้การเรียนรู้เชิงรุกที่ผู้เรียนร่วมปฏิบัติงานในชั้นเรียนร่วมกับผู้สอน โดยผู้สอนสนับสนุนกิจกรรมการปฏิบัติงาน การประเมินผล: ผู้เรียนแสดงพฤติกรรมการทำงานร่วมกับผู้สอน และผู้เรียนส่งแบบฝึกหัดในภาคทฤษฎี และภาคปฏิบัติ การนำเสนอผลงานโครงการ: ผู้เรียนนำเสนอผลงานส่วนตนเอง โดยนำเสนอรายละเอียดการปฏิบัติการวิเคราะห์หน้าชั้นเรียน
2) ความคิดสร้างสรรค์ (Creativity) [การคิดยืดหยุ่นในการผสมผสานข้อมูลเพื่อนำเสนอแนวคิดที่แปลกใหม่]	1) ไม่ปรากฏการส่งเสริมการคิดสร้างสรรค์ โดยเป็นการให้ปฏิบัติและนักศึกษาต้องพิจารณาด้วยตนเองโดยปราศจากการชี้แนะแนวทางจากผู้สอน 2) ขาดการนำหลักการทฤษฎีที่ช่วยส่งเสริมให้ผู้เรียนเกิดความคิดสร้างสรรค์มาใช้งาน ซึ่งอาศัยเพียงประสบการณ์ของผู้สอนในการถ่ายทอด 3) ปราศจากการสร้างสภาพแวดล้อมและการสนับสนุนขั้นพื้นฐานทางการจัดการระบบการคิดเชิงโครงสร้างจากผู้สอน ส่งผลให้ประสิทธิภาพการสร้างสรรค์ของผู้เรียนมีความผันแปรสูง	เอกสารการสอน: 1) สื่อการสอนหน้าชั้น 2) เอกสารเนื้อหา 3) แบบฝึกหัดที่มุ่งสร้างความรู้เพื่อส่งเสริมพื้นฐานการคิดสร้างสรรค์ การสอนในชั้นเรียน: ใช้การเรียนรู้เชิงรุกที่ผู้เรียนร่วมปฏิบัติงานกับผู้สอนในความสัมพันธ์แบบโค้ชและโค้ชซี (Coach-coachee) เพื่อกระตุ้นให้ผู้เรียนสะท้อนการคิด วิเคราะห์ และค้นหาการแก้ไขปัญหาที่เหมาะสม โดยผู้สอนสนับสนุนกิจกรรมที่ผู้เรียนร่วมกันนำเสนอการแก้ไขปัญหาที่ต้องการอย่างสร้างสรรค์กับเพื่อนในกลุ่ม เพื่อถ่ายทอดแนวคิดตนเองได้เป็นระบบและผสมผสานสุนทรียศาสตร์ การประเมินผล: ผู้เรียนแสดงพฤติกรรมในการปฏิบัติงานร่วมกับผู้สอน และผู้เรียนส่งแบบฝึกหัดในภาคทฤษฎีและภาคปฏิบัติ การนำเสนอผลงานโครงการ: ถ่ายทอดผลงานจากความคิดนามธรรมไปสู่รูปธรรม และแสดงความคิดเชิงวิพากษ์เพื่อกระตุ้นให้เกิดการแลกเปลี่ยนความรู้ร่วมกันระหว่างผู้เรียนในกลุ่ม
3) การสื่อสาร (Communication) [เน้นการเขียนนำเสนอเพื่อสื่อสารความหมายและสื่อสารด้วยหลักการสื่อสารที่แสดงทักษะการออกแบบ]	1) ขาดการปฏิสัมพันธ์ระหว่างผู้เรียนกับผู้สอน และผู้เรียนกับเพื่อนร่วมชั้น จึงส่งผลให้ขาดทักษะสื่อสารที่ถ่ายทอดความรู้ระหว่างกันในสังคม 2) ขาดการกระตุ้นให้ผู้เรียนมีปฏิสัมพันธ์ภายในกลุ่ม จึงส่งผลให้ผู้เรียนไม่สามารถถ่ายทอดและยอมรับความคิดของบุคคลอื่นได้ในอนาคต 3) ขาดกิจกรรมส่งเสริมให้เกิดทักษะการเขียนเพื่อสื่อสารความหมายส่งผลให้ผู้เรียนขาดทักษะการเขียนเพื่อถ่ายทอดแนวคิดตนเอง	เอกสารการสอน: 1) สื่อการสอนหน้าชั้น 2) เอกสารเนื้อหา 3) แบบฝึกหัดทฤษฎีและปฏิบัติที่กระตุ้นให้เขียนเพื่อถ่ายทอด การสอนในชั้นเรียน: ใช้การเรียนรู้เชิงรุกที่ผู้เรียนร่วมปฏิบัติงานกับผู้สอน โดยสร้างการแลกเปลี่ยนความรู้ระหว่างผู้เรียนกับบุคคลอื่น โดยเน้นให้ผู้เรียนสร้างสื่อเพื่อเสนอความคิดตนเองไปยังผู้อื่นในรูปแบบการเขียนและนำเสนอหน้าชั้น ซึ่งผู้สอนสนับสนุนกิจกรรมการเขียนและการพูด การประเมินผล: ผู้เรียนแสดงพฤติกรรมการทำงานร่วมกับผู้สอน และผู้เรียนมีการแสดงทักษะการสื่อสาร การนำเสนอผลงานโครงการ: ผู้เรียนนำเสนอผลงานการเขียนในทฤษฎีและปฏิบัติด้วยการสื่อสารแบบเขียนและพูดหน้าชั้นได้

ตารางที่ 3 (ต่อ) แนวทางการพัฒนารูปแบบการสอนใหม่ที่บูรณาการทักษะหลักที่สำคัญ (The 4Cs) (ต่อ)

การเรียนรู้ในศตวรรษที่ 21		
ทักษะหลักสำคัญ 4Cs	รูปแบบการเรียนดั้งเดิม	รูปแบบการเรียนใหม่
4) ความร่วมมือกัน (Collaboration) [สื่อสารความคิดเห็น ไปสู่การสร้างความ ร่วมมือกันเพื่อสร้าง ให้เกิดทักษะทาง การสื่อสาร]	1) ขาดการกระตุ้นให้ผู้เรียนมีกิจกรรมร่วมกันเพื่อค้นหาแนวทางการแก้ไขอย่างเป็นระบบ ส่งผลให้ผู้เรียนไม่มีปฏิสัมพันธ์ระหว่างกัน 2) ผู้เรียนขาดการมีส่วนร่วมแก้ไขปัญหาทางการออกแบบที่ส่งเสริมการแสดงออกเชิงพฤติกรรมในการร่วมมือกันสร้างสรรค์ 3) ขาดการกระตุ้นให้ผู้เรียนรับฟังความคิดเห็นของผู้อื่น ฝึกฝนการยอมรับความคิดเห็นที่แตกต่างจากบุคคลอื่น	เอกสารประกอบการสอน: 1) สื่อการสอนหน้าชั้น 2) เนื้อหาการสอน 3) แบบฝึกหัดที่สร้างทักษะความร่วมมือกันแก้ไขปัญหา การสอนในชั้นเรียน: ใช้การเรียนรู้เชิงรุกที่ผู้เรียนร่วมปฏิบัติงานกับผู้สอน และสนับสนุนให้ผู้เรียนทำงานรวมกลุ่มเพื่อร่วมกันค้นหาคำตอบที่อาศัยความร่วมมือกัน การประเมินผล: ผู้เรียนแสดงพฤติกรรมความร่วมมือกันอย่างมีเหตุผลร่วมกันในขณะทำงานร่วมกันเป็นกลุ่ม การนำเสนอผลงานโครงการ: สรุปรูปการแก้ไขปัญหาย่างสร้างสรรค์และถ่ายทอดความคิดจากนามธรรมไปสู่รูปธรรมด้วยการทำงานร่วมกันได้

ผลจากการพัฒนาการสอนรูปแบบใหม่และนำมาประยุกต์กระบวนการจัดการเรียนการสอนให้แก่ผู้เรียนบัณฑิตศึกษาเมื่อจำแนกตามกรอบแนวคิดทักษะหลักที่สำคัญ (The 4Cs) ในศตวรรษที่ 21 (Ozen-Uyar & Yigit-Gencten, 2025, p. 8) นั้นปรากฏผลลัพธ์ระดับค่าเจตคติของผู้เรียนที่มีต่อรูปแบบการจัดการเรียนการสอนใหม่ โดยแสดงผลการประเมินเจตคติดังตารางที่ 4

ตารางที่ 4 ผลการประเมินเจตคติ (Attitude) ที่ผู้เรียนมีต่อการจัดการเรียนการสอนใหม่

การประเมินกระบวนการจัดการเรียนการสอนใหม่	Mean	SD	ZSkewness	ZKurtosis	ระดับเจตคติ
การคิดวิเคราะห์ (Critical thinking)	4.361	.467	.233	1.611	พึงพอใจมาก
[1] สามารถช่วยพัฒนาให้เกิดการแก้ไขปัญหาอย่างเป็นระบบ	4.542	.560	1.778	.679	พึงพอใจมากที่สุด
[2] สร้างให้เกิดความเข้าใจวิธีการจำแนกและแยกแยะประเด็นปัญหา	4.342	.591	.620	.759	พึงพอใจมาก
[3] สามารถสร้างให้เกิดการวิเคราะห์ที่น่าเชื่อถือและมีเหตุผลระดับสูง	4.200	.719	.809	1.226	พึงพอใจมาก
ความคิดสร้างสรรค์ (Creativity)	4.304	.480	.241	1.856	พึงพอใจมาก
[4] ช่วยให้เข้าใจกระบวนการเกิดความคิดสร้างสรรค์	4.342	.591	.620	.759	พึงพอใจมาก
[5] สามารถช่วยพัฒนาการคิดสร้างสรรค์ให้เกิดขึ้นได้	4.285	.518	.756	.634	พึงพอใจมาก
[6] กระตุ้นให้เกิดการแก้ไขปัญหาได้อย่างสร้างสรรค์และมีประสิทธิภาพ	4.285	.667	1.000	.881	พึงพอใจมาก
การสื่อสาร (Communication)	4.047	.388	.442	1.046	พึงพอใจมาก
[7] ช่วยสร้างให้เกิดการสื่อสารผลงานการออกแบบได้อย่างมีประสิทธิภาพ	4.028	.513	.133	1.564	พึงพอใจมาก
[8] สามารถส่งเสริมให้เกิดการถ่ายทอดมุมมองและความคิดเห็นได้	4.085	.612	.103	.194	พึงพอใจมาก
[9] สร้างให้เกิดกิจกรรมการสื่อสารผลงานการออกแบบไปยังบุคคลอื่นได้	4.028	.706	.100	.194	พึงพอใจมาก
ความร่วมมือกัน (Collaboration)	4.276	.453	.080	1.294	พึงพอใจมาก
[10] กระตุ้นให้เกิดกิจกรรมแลกเปลี่ยนมุมมองการออกแบบระหว่างกัน	4.314	.631	.889	.746	พึงพอใจมาก
[11] ช่วยส่งเสริมให้เกิดการทำงานร่วมกันเพื่อแก้ไขปัญหาการออกแบบ	4.200	.531	.502	.232	พึงพอใจมาก
[12] สร้างให้เกิดความร่วมมืออย่างเป็นระบบในการแก้ไขปัญหา	4.314	.582	.384	.685	พึงพอใจมาก
ความเหมาะสมการสอนที่ช่วยสร้างความคิดสร้างสรรค์	4.457	.505	.452	1.402	พึงพอใจมาก

จากผลลัพธ์ปรากฏว่า การพัฒนาความคิดสร้างสรรค์ให้ผู้เรียนบัณฑิตศึกษาด้วยการจัดการเรียนรู้ตามแนวคิดการสร้างความรู้ด้วยการปฏิสัมพันธ์ทางสังคมร่วม ในครั้งนี้ผู้เรียนมีเจตคติส่วนตนเองถึงการช่วยส่งเสริมให้เกิดทักษะการคิดวิเคราะห์ ทักษะการคิดสร้างสรรค์ ทักษะการสร้างความร่วมมือกัน และทักษะการสื่อสาร โดยเรียงลำดับจากมากไปหาน้อย ซึ่งเมื่อผู้เรียนได้เรียนรู้ครบถ้วนแล้วปรากฏผลเจตคติรวมความเหมาะสมการสอนที่ช่วยสร้างความคิดสร้างสรรค์นั้นมีความพึงพอใจระดับมาก และเมื่อพิจารณาข้อตกลงเบื้องต้น (Statistical assumptions) ก่อนการวิเคราะห์เชิงสถิติจาก 3 องค์ประกอบ ดังนี้

[1] องค์ประกอบที่ 1 การตรวจสอบข้อมูลพบค่า $Z_{Skewness}$ และ $Z_{Kurtosis}$ ของตัวแปร Y มีความเป็น Normality (.452, 1.402) ซึ่งมีค่าไม่เกิน 2 จึงถือว่าข้อมูลมีความเหมาะสมในการนำมาวิเคราะห์เพื่อหาข้อเท็จจริงจากข้อมูลได้

[2] องค์ประกอบที่ 2 ตัวแปรต้นทั้ง 4 ทักษะนั้นมีความสัมพันธ์กับเจตคติความเหมาะสมการสอนที่ช่วยสร้างความคิดสร้างสรรค์ โดยตัวแปรทุกตัวมีความสัมพันธ์ (Correlation) ระหว่างกัน (Sig.=.01)

[3] องค์ประกอบที่ 3 การตรวจสอบค่า Multicollinearity ที่ปรากฏคุณลักษณะ คือ ค่า Tolerance > .1, VIF < 10 โดยปรากฏค่า b ที่มีทิศทางเดียวกับ Zero-order

ดำเนินการตรวจสอบข้อตกลงเบื้องต้นก่อนการวิเคราะห์การถดถอยพหุคูณด้วยการตรวจสอบ Correlation ดังตารางที่ 5

ตารางที่ 5 การตรวจสอบข้อตกลงเบื้องต้นของตัวแปร X และตัวแปร Y ในการวิเคราะห์ Correlation

Pearson correlation	Y	X1	X2	X3	X4
[Y] ความเหมาะสมการสอนที่ช่วยสร้างความคิดสร้างสรรค์	1.000	.857**	.862**	.834**	.844**
[X1] ทักษะการคิดวิเคราะห์ (Critical thinking)	-	1.000	.746**	.712**	.748**
[X2] ทักษะความคิดสร้างสรรค์ (Creativity)	-	-	1.000	.724**	.667**
[X3] ทักษะการสื่อสาร (Communication)	-	-	-	1.000	.701**
[X4] ทักษะความร่วมมือกัน (Collaboration)	-	-	-	-	1.000

ปรากฏการตรวจสอบข้อตกลงเบื้องต้นของตัวแปร X และตัวแปร Y ในการวิเคราะห์ Correlation นั้นพบว่า ตัวแปรทุกตัวมีความสัมพันธ์กันที่ระดับ .01 เมื่อตรวจสอบข้อตกลงเบื้องต้นก่อนการวิเคราะห์ทั้ง 3 ขั้นตอน สรุปได้ว่า ข้อมูลมีความเหมาะสมโดยเป็นไปตามข้อตกลงที่กำหนด จึงทำการวิเคราะห์การถดถอยพหุคูณในขั้นตอนถัดไป ดังตารางที่ 6

ตารางที่ 6 ความแปรปรวนความเหมาะสมการสอนที่ช่วยสร้างความคิดสร้างสรรค์ในผู้เรียน

Model	R	R Square	Adjusted R square	Std. error of the estimate
[1]	.958	.918	.907	.154

ตัวแปรปัจจัยการคิดวิเคราะห์ (X₁) ปัจจัยการคิดสร้างสรรค์ (X₂) ปัจจัยทางการสื่อสาร (X₃) และปัจจัยความร่วมมือกัน (X₄) ได้ร่วมกันอธิบายความแปรปรวนของความเหมาะสมการสอนที่ช่วยสร้างความคิดสร้างสรรค์ (Y) ได้ 91.8 % (R Square =.918) ซึ่งสามารถอธิบายได้อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ จากนั้นวิเคราะห์ด้วย ANOVA เพื่อตรวจสอบความมีจริงของสมการ ดังตารางที่ 7

ตารางที่ 7 การวิเคราะห์การมีจริงของสมการการถดถอยเชิงพหุคูณจาก ANOVA

Model	Sum of squares	df	Mean square	F	p value
1 Regression	7.974	4	1.993	84.017	.000**
Residual	.712	30	.024		
Total	8.686	34			

เมื่อพิจารณาจาก ANOVA นั้นปรากฏว่า มีสมการการถดถอยเชิงพหุคูณอยู่จริงที่แสดงถึงความสามารถในการนำสมการทางการถดถอยเชิงพหุคูณไปใช้งานเพื่อการพยากรณ์ได้ โดยแสดงผลลัพธ์ในการวิเคราะห์ถดถอยพหุคูณ ดังตารางที่ 8

ตารางที่ 8 สรุปผลการวิเคราะห์ถดถอยพหุคูณ

ตัวแปร	b	S.E.	β	t	p	Zero-order	Tolerance	VIF
Constant	-.707	.290	-	-2.437	.021	-	-	-
[X1] ทักษะการคิดวิเคราะห์	.248	.101	.229	2.465	.020*	.857	.316	3.161
[X2] ทักษะความคิดสร้างสรรค์	.352	.091	.334	3.857	.001**	.862	.363	2.752
[X3] ทักษะการสื่อสาร	.289	.111	.222	2.559	.014*	.834	.374	2.677
[X4] ทักษะความร่วมมือกัน	.328	.095	.294	3.457	.002**	.844	.378	2.648

ผลการศึกษา พบว่า ทักษะความคิดสร้างสรรค์ ($\beta=.334$, $t=3.857$, $p\text{-value}=.001$) ทักษะความร่วมมือกัน ($\beta=.294$, $t=3.457$, $p\text{-value}=.002$) ทักษะการคิดวิเคราะห์ ($\beta=.229$, $t=2.465$, $p\text{-value}=.020$) และทักษะการสื่อสาร ($\beta=.222$, $t=2.559$, $p\text{-value}=.014$) นั้นมีผลต่อความเหมาะสมการสอนที่ช่วยสร้างความคิดสร้างสรรค์ อย่างมีนัยยะสำคัญทางสถิติที่ .05

สรุปผลการวิเคราะห์ปัจจัยที่ส่งผลต่อ [Y] “ความเหมาะสมการสอนที่ช่วยสร้างความคิดสร้างสรรค์” ด้วยการวิเคราะห์ถดถอยพหุคูณ ปรากฏว่า ตัวแปร [X1] ทักษะการคิดวิเคราะห์ (Critical thinking) [X2] ทักษะความคิดสร้างสรรค์ (Creativity) [X3] ทักษะการสื่อสาร (Communication) และ [X4] ทักษะความร่วมมือกัน (Collaboration) ส่งผลทางบวกต่อตัวแปร [Y] และสามารถร่วมกันอธิบายความแปรปรวนของ [Y] ได้ร้อยละ 91.8 โดยที่ตัวแปร [X2] ทักษะความคิดสร้างสรรค์ มีผลกระทบต่อตัวแปร [Y] มากที่สุด รองลงมาได้แก่ [X4] ทักษะความร่วมมือกัน, [X3] ทักษะการสื่อสาร และ

[X1] ทักษะการคิดวิเคราะห์ ตามลำดับ โดยสามารถเขียนสมการถดถอยได้ดังนี้ $\hat{y} = .707 + .248x_1 + .352x_2 + .289x_3 + .328x_4$ และเขียนสมการคะแนนมาตรฐานได้ ดังนี้ $\hat{Zy} = .229zx_1 + .334zx_2 + .222zx_3 + .294zx_4$ โดยมีค่า R^2 ระดับ .918

4.3 ผลลัพธ์การเปรียบเทียบผลการเรียนรู้ที่เกิดขึ้นจากรูปแบบการสอนที่พัฒนาก่อนและหลังการเรียนรู้ โดยดำเนินการดังนี้ 1) การทดสอบความรู้ก่อนเรียนด้านความคิดสร้างสรรค์เดิมของผู้เรียน 2) การจัดการเรียนการสอนด้วยแนวคิดการสร้างความรู้ด้วยการปฏิสัมพันธ์ทางสังคม 3) การทดสอบความรู้หลังเรียนด้านความคิดสร้างสรรค์เดิมของผู้เรียน เป็นต้น โดยทำการตรวจสอบความเหมาะสมใน Normality ของตัวแปรก่อนการวิเคราะห์ ดังตารางที่ 9

ตารางที่ 9 การตรวจสอบ Normality ของตัวแปร Y

ตัวแปร	Mean	Skewness		Kurtosis		Z _{Skewness}	Z _{Kurtosis}	p value	
		Statistic	Std. error	Statistic	Std. error			Kolmogorov-Smirnov	Shapiro-Wilk
ตัวแปร Y	14.200	-.040	.398	-.367	.778	.100	.471	.200	.382

ขั้นตอนที่ 1 ตรวจสอบความปกติของข้อมูล (Normality test) ของตัวแปร Y คือ ความเหมาะสมการสอนที่ช่วยสร้างความคิดสร้างสรรค์นั้น พบว่า ค่าเฉลี่ยของคะแนนตัวแปร Y ความเหมาะสมการสอนที่ช่วยสร้างความคิดสร้างสรรค์ ที่คะแนน 14.200 โดยปรากฏค่า $Z_{Skewness}$ และ $Z_{Kurtosis}$ มีค่าน้อยกว่า 1.96 ที่ระดับ .100 และ .471 อีกทั้งยังปรากฏว่าข้อมูลมีการแจกแจงแบบปกติ (Normal distribution) ที่สามารถยอมรับสมมติฐานหลักว่าข้อมูลไม่ต่างจากโค้งปกติ ($p > .05$) ซึ่งจะสามารถใช้สถิติอ้างอิงเชิงพารามิเตอร์ (Parametric statistics) ในการวิเคราะห์ด้วยสถิติที (t-test) ในขั้นตอนถัดไปได้

ขั้นตอนที่ 2 ตรวจสอบความสัมพันธ์กันของข้อมูลที่น่าวิเคราะห์ระหว่างการทดสอบก่อนเรียนและการทดสอบหลังเรียนนั้นปรากฏว่า ข้อมูลที่น่าวิเคราะห์มีความสัมพันธ์กันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ (Correlation=.681, Sig.=.000) ดังตารางที่ 10

ตารางที่ 10 ผลการวิเคราะห์ Paired samples test ของตัวแปรที่ศึกษา

ตัวแปร	Mean	SD	t	df	p value
Posttest - Pretest	5.942	1.607	21.868	34	.000**
Posttest	14.200	2.193			
Pretest	8.257	1.421			

ขั้นตอนที่ 3 การเปรียบเทียบผลการทดสอบความคิดเชิงสร้างสรรค์ของผู้เรียนระดับบัณฑิตศึกษาที่เกิดขึ้นภายหลังจากการได้รับการเรียนรู้จากการจัดการเรียนรู้ตามแนวคิดทฤษฎีการสร้างความรู้ด้วยการปฏิสัมพันธ์ทางสังคมที่พัฒนาใหม่เป็นระยะเวลา 3 สัปดาห์นั้นปรากฏว่า ก่อนการเรียนรู้ด้วยการจัดการเรียนรู้ตามแนวคิดทฤษฎีการสร้างความรู้ด้วยการปฏิสัมพันธ์ทางสังคมนั้นผู้เรียนมีค่าระดับคะแนนจากการทดสอบเฉลี่ยเท่ากับ 8.257 และหลังการเรียนรู้ด้วยการจัดการเรียนรู้ตามแนวคิดทฤษฎีการสร้างความรู้ด้วยการปฏิสัมพันธ์ทางสังคมร่วมมีค่าระดับคะแนนจากการทดสอบเฉลี่ยเท่ากับ 14.200 โดยผลการตรวจสอบข้อตกลงเบื้องต้นได้ค่า $Z_{Skewness}=1.00$, $Z_{Kurtosis}=.471$ และ Kolmogorow-smirnov=.200 (Sig.=.000) จึงสรุปได้ว่าตัวแปรตามมีการแจกแจงใกล้เคียงกับโค้งปกติ และผลการตรวจสอบความสัมพันธ์ระหว่างคะแนนผลการทดสอบความคิดเชิงสร้างสรรค์ในผู้เรียนระดับบัณฑิตศึกษาในช่วงก่อนเรียนและหลังเรียนมีความสัมพันธ์กันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($r=.681$, Sig.=.000) จึงสรุปได้ว่าข้อมูลเป็นไปตามข้อตกลงเบื้องต้นของการวิเคราะห์ด้วยสถิติทดสอบ Paired sample t-test

โดยผลการเปรียบเทียบความแตกต่างของค่าคะแนนผลการทดสอบความคิดเชิงสร้างสรรค์ในผู้เรียนระดับบัณฑิตศึกษาในช่วงก่อนเรียนและหลังเรียนได้ค่าสถิติทดสอบทีเท่ากับ 21.868 ที่องศาอิสระเท่ากับ 34 และ Sig. เท่ากับ .000 จึงสามารถสรุปได้ว่าหลังจากผู้เรียนระดับบัณฑิตศึกษาได้รับการจัดการเรียนรู้ตามแนวคิดทฤษฎีการสร้างความรู้ด้วยการปฏิสัมพันธ์ทางสังคมที่พัฒนาใหม่เป็นระยะเวลา 3 สัปดาห์ส่งผลให้ผู้เรียนมีพัฒนาการด้านความคิดสร้างสรรค์สูงขึ้นอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01

5. สรุปและอภิปรายผลการวิจัย

สรุปผลการวิจัยในการศึกษาปัจจัยที่ส่งผลต่อความคิดสร้างสรรค์ในผู้เรียนระดับบัณฑิตศึกษาที่อาศัยการวิเคราะห์องค์ประกอบเชิงสำรวจเป็นปัจจัยที่ส่งผลต่อการเกิดขึ้นของความคิดสร้างสรรค์ในตัวนักศึกษาระดับบัณฑิตศึกษาจากการศึกษาตัวแปรจำนวน 11 ตัวนั้นสามารถจับกลุ่มกันเป็น 3 ปัจจัย ได้แก่ 1) ปัจจัยด้านรากฐานทางปัญญา ที่มีตัวแปรร่วมส่งผล จำนวน 3 ตัวแปร 2) ปัจจัยด้านความตระหนักรู้ทางอารมณ์และสังคม ที่มีตัวแปรร่วมส่งผลจำนวน 3 ตัวแปร และ 3) ปัจจัยด้านแรงจูงใจที่กระตุ้นให้เกิดการพัฒนา ที่มีตัวแปรร่วมส่งผล จำนวน 2 ตัวแปร เป็นต้น และในขั้นตอนการพัฒนาแบบการสอนความคิดสร้างสรรค์ในผู้เรียนระดับบัณฑิตศึกษารูปแบบใหม่ โดยผู้วิจัยนำ 3 ปัจจัยมาจำแนกประเด็นเพื่อประยุกต์ไปสู่กระบวนการจัดการเรียนการสอนที่บูรณาการทักษะหลักที่สำคัญ (The 4Cs) มาเป็นกรอบแนวคิดหลักในการพัฒนา ซึ่งการจัดการเรียนรู้ในเชิงบูรณาการแบบพหุสาขาวิชา (Multidisciplinary integration) จะช่วยสร้างทักษะความคิดยืดหยุ่นในการเชื่อมโยงองค์ความรู้และทักษะในหลายศาสตร์เข้าด้วยกัน และเมื่อทดลองกับกลุ่มผู้เรียนนั้นปรากฏผลลัพธ์ในการเปรียบเทียบผลการเรียนรู้ที่เกิดขึ้นจากรูปแบบการสอนที่พัฒนาและหลังการเรียนรู้ โดยผลการทดสอบคะแนนความรู้ด้านความคิดสร้างสรรค์หลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียน เมื่อนำค่าคะแนนมาเปรียบเทียบภายหลังจากผู้เรียนระดับบัณฑิตศึกษาได้รับการจัดการเรียนรู้ตามแนวคิดทฤษฎีการสร้างความรู้ด้วยการปฏิสัมพันธ์ทางสังคมร่วมที่พัฒนาใหม่เป็นระยะเวลา 3 สัปดาห์ส่งผลให้ผู้เรียนมีพัฒนาการหรือมีความคิดสร้างสรรค์สูงขึ้น ซึ่งกระบวนการเรียนรู้เชิงปฏิสัมพันธ์ (Interactive learning) ที่อาศัยวิธีการตามแนวคิดปฏิสัมพันธ์ทางสังคมร่วม (Social constructivism) นั้นได้ประยุกต์ใช้วิธีการจัดการเรียนการสอนแบบมีส่วนร่วมในเชิงการโต้ตอบ (Two-way communication) ระหว่างผู้เรียนกับผู้เรียน และผู้สอนกับผู้เรียนมาเป็นแกนหลักในการสร้างการเรียนรู้ในการสร้างสรรค์ โดยปรากฏ 3 ปัจจัย ได้แก่ ปัจจัยที่ 1 รากฐานทางปัญญา ปัจจัยที่ 2 ความตระหนักรู้ทางด้านอารมณ์และสังคม และ ปัจจัยที่ 3 แรงจูงใจ เป็นต้น เข้ามาร่วมส่งอิทธิพลต่อระดับความคิดสร้างสรรค์ของผู้เรียน โดยเมื่อได้นำทั้ง 3 ปัจจัยมาสร้างรูปแบบการสอนใหม่ที่มุ่งเน้นการสอนที่กระตุ้นให้ผู้เรียนได้มีกิจกรรมที่ส่งเสริมทักษะหลักสำคัญ 4Cs ได้ส่งผลให้ผู้เรียนนั้นมีความพัฒนาการทางด้านกระบวนการคิดในการสร้างสรรค์ที่เป็นระบบและสามารถพิสูจน์ความคิดตนเองจากการบูรณาการความรู้ที่ประกอบด้วย 1) การคิดวิเคราะห์ 2) การคิดสร้างสรรค์ 3) การสื่อสาร และ 4) ความร่วมมือกัน เป็นต้น จึงส่งผลให้ระดับคะแนนความคิดสร้างสรรค์ในการออกแบบผลิตภัณฑ์ของผู้เรียนนั้นเพิ่มสูงมากขึ้นภายหลังจากการเรียนรู้ด้วยรูปแบบการสอนใหม่ ซึ่งให้ผลลัพธ์ที่มีความสอดคล้องกับงานวิจัยการสำรวจความคิดสร้างสรรค์ของนักเรียนด้วยการสอนแบบผสมผสานในชั้นเรียน (Aziz, et al., 2025, pp. 650-652.) ที่รายงาน “สภาพสิ่งแวดล้อมของการเรียนนั้นส่งผลต่อระดับความคิดสร้างสรรค์ของผู้เรียน และหากมีการจัดการเรียนการสอนที่มี 3 องค์ประกอบ ได้แก่ มีการกำหนดกติกาในชั้นเรียนอย่างสร้างสรรค์ (Constructive rules) การสอนเชิงบวก (Positive teaching) และมีการสนับสนุนจากผู้สอน (Teacher support) เป็นต้น ด้วยอิทธิพลเหล่านี้จะร่วมกันส่งผลในการพัฒนาความคิดสร้างสรรค์ไปในทิศทางเชิงบวก ซึ่งผลลัพธ์จากการวิจัยนี้ได้มีความสอดคล้องกับผลลัพธ์ในบทความวิจัยนี้ที่แสดงให้เห็นถึง “ความสำคัญของสภาพแวดล้อมในชั้นเรียนที่เป็น 1) วิธีการสอน 2) เพื่อน และ 3) ผู้สอน” ที่มีโอกาสปฏิสัมพันธ์กันจะส่งผลให้เกิดพัฒนาการทางความคิดสร้างสรรค์ในตัวผู้เรียน”

สำหรับการอภิปรายผลการวิจัยพบว่าทั้ง 3 ปัจจัย ได้แก่ ปัจจัยด้านรากฐานทางปัญญา ปัจจัยด้านความตระหนักรู้ทางอารมณ์และสังคม และปัจจัยด้านแรงจูงใจที่กระตุ้นให้เกิดการพัฒนานั้นสอดคล้องกับแนวคิด “การสร้างความคิดต้นตัวให้แก่ผู้เรียนด้วยการผสมผสานความรู้ในลักษณะบูรณาการร่วมศาสตร์จะช่วยกระตุ้นให้ผู้เรียนสามารถนำความรู้ที่หลากหลายมาประยุกต์เป็นวิธีการแก้ไขปัญหาทางการออกแบบอย่างสร้างสรรค์ได้” (Egwutvongsa, 2022, p. 231) อีกทั้งผลการวิจัยของอมรรพรณ ดาทอง และณัฐกานต์ ประจัญบาน ที่บ่งชี้ถึงปัจจัยสำคัญในด้านการเข้าร่วมกิจกรรมส่วนรวมและแรงจูงใจไฟสมอง (Growth mindset) นั้นจะส่งผลเชิงบวกต่อระดับความคิดสร้างสรรค์และจินตนาการในการแก้ไขปัญหาของผู้เรียน (Datong & Prachanban, 2025, pp. 485-486) ซึ่งสอดคล้องกับการพัฒนารูปแบบการจัดการเรียนการสอนที่ประยุกต์การปฏิสัมพันธ์ทางสังคมร่วมกันของผู้เรียนเพื่อกระตุ้นให้เกิดการเรียนรู้ร่วมกันในลักษณะการร่วมนำเสนอและแลกเปลี่ยนความคิดร่วมกันเพื่อกระตุ้นให้เกิดการเรียนรู้จากประสบการณ์ที่ผู้เรียนมีปฏิสัมพันธ์ร่วมกับเพื่อนในชั้นเรียน โดยมีผู้สอนทำหน้าที่ช่วยสนับสนุนให้ข้อเสนอแนะเพิ่มเติม โดยจะเสริมสร้างให้เกิดความคิดยืดหยุ่นที่ถือว่าพื้นฐานสำคัญต่อการเกิดขึ้นของความคิดสร้างสรรค์ภายในตัวผู้เรียน (Orakci & Khalili, 2025, pp. 70-71) อันเกิดขึ้นจากการปฏิสัมพันธ์ทางสังคมที่มีการแลกเปลี่ยนภายในกลุ่มเพื่อสร้างประสบการณ์ร่วมกัน และเมื่อประเมินรูปแบบการสอนใหม่นั้นส่งผลเชิงบวกต่อการเกิดขึ้นของความคิดสร้างสรรค์ในตัวของผู้เรียน (Symeou et al., 2025, p. 300) อีกทั้งยังเหมาะสมในการนำมาใช้พัฒนารายวิชาใน

หลักสูตรที่ช่วยให้สามารถบูรณาการกับตัวชี้วัดหลักสูตรได้ดี (Wongthong & Thaksin, 2022, p. 96) โดยสามารถจำแนกรายละเอียดเป็น 1) การคิดวิเคราะห์ 2) ความคิดสร้างสรรค์ 3) การสื่อสาร และ 4) ความร่วมมือกัน เป็นต้น ซึ่งเมื่อทำการพัฒนาการจัดการเรียนการสอนรูปแบบใหม่ที่อาศัยแนวคิดทฤษฎีการสร้างความรู้ด้วยการปฏิสัมพันธ์ทางสังคมร่วมมาใช้นั้น ปรากฏว่าผู้เรียนมีเจตคติต่อความเหมาะสมการสอนที่ช่วยสร้างความคิดสร้างสรรค์ในระดับความพึงพอใจมาก ซึ่งผู้เรียนสามารถเรียงลำดับจากทักษะที่ตนเองรู้สึกว่าได้รับและเพิ่มพูนขึ้นโดยเรียงลำดับจากมากไปน้อย ได้แก่ ทักษะความคิดสร้างสรรค์ ทักษะความร่วมมือกัน ทักษะการคิดวิเคราะห์ และทักษะการสื่อสาร เป็นต้น ซึ่งการจัดการเรียนการสอนใหม่ด้วยแนวคิดทฤษฎีการสร้างความรู้ด้วยการปฏิสัมพันธ์ทางสังคมร่วมนั้นถือเป็นวิธีการสร้างการเรียนรู้เชิงรุกที่ช่วยกระตุ้นให้ผู้เรียนได้เรียนรู้ผ่านการลงมือปฏิบัติและมีการทำงานร่วมกับผู้อื่นได้ โดยอาศัย 3-ACTIVE ที่ประกอบด้วย Active learning, Active learner และ Active teacher (Thamvaja & Singlop, 2024, pp. 11-12) ซึ่งกระบวนการทั้งหมดจะสร้างให้เกิดความเข้าใจในเหตุผลอย่างเป็นระบบโดยมีลักษณะเชิงอภิปราย และเมื่อทำการเปรียบเทียบผลลัพธ์การเรียนรู้พบค่าคะแนนหลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียน ซึ่งเป็นไปตามผลการวิจัยของ ธนวัฒน์ เจริญชา และสุภาณี เสิงศรี ที่นำเสนอว่า “พื้นฐานของการคิดสร้างสรรค์จะเกิดขึ้นจากการหลอมรวมกันของการคิดวิเคราะห์ การคิดแบบมีวิจารณญาณ และการสื่อสารร่วมกันของบุคคล” อันถือเป็นการเรียนรู้เชิงรุกที่มีศักยภาพในศตวรรษที่ 21 (Jaroensa & Sengsri, 2020, p. 27) ซึ่งการเรียนรู้ในลักษณะเช่นนี้จะส่งผลเชิงบวกต่อผู้เรียนในการเรียนรู้การสร้างนวัตกรรมและการเชื่อมโยงความรู้ที่หลากหลายจากการบูรณาการองค์ความรู้ร่วมกันโดย กุสุมา เสนานาค ได้นำเสนอผลการวิจัยว่า “การสร้างทักษะการแก้ไขปัญหาอย่างสร้างสรรค์ในตัวผู้เรียนได้นั้น ผู้สอนจำเป็นต้องจัดการเรียนที่สอดคล้องกับยุคสมัยศตวรรษที่ 21 โดยมีการสร้างให้เกิดการเรียนการสอนที่กระตุ้นให้ผู้เรียนมีส่วนร่วมในกิจกรรมการสอนและมีส่วนปฏิสัมพันธ์กับเพื่อนร่วมชั้นเพื่อแลกเปลี่ยนความคิดเห็นร่วมกันจะสามารถสร้างให้เกิดทัศนคติเชิงบวกต่อการเรียนการสอน ซึ่งจะกลายเป็นส่วนสำคัญที่กระตุ้นให้เกิดแรงจูงใจใฝ่สัมฤทธิ์ในตัวผู้เรียนติดตามมาภายหลัง” (Senanak, 2025, p. 124; Segundo-Marcos, 2025, p. 510) ซึ่ง “Social interaction” นั้นจะช่วยกระตุ้นให้เกิดความคิดสร้างสรรค์จากการเรียนการสอนที่เปิดโอกาสให้เกิดการแลกเปลี่ยนมุมมองทางการออกแบบผลิตภัณฑ์ร่วมกันในกลุ่มเพื่อนร่วมชั้นเรียนที่สร้างให้เกิดเป็น 1) พัฒนาทักษะการสื่อสารที่สร้างให้เกิดการสื่อสารแลกเปลี่ยนมุมมองที่แปลกใหม่ 2) พัฒนาการทำงานร่วมกันของสมองหลายส่วนที่ก่อให้เกิดเป็นความคิดยืดหยุ่น (Cognitive flexibility) และ 3) พัฒนาทัศนคติมุมมองที่ช่วยลดอคติอันก่อให้เกิดการเปิดรับความรู้ใหม่อยู่เสมอ เป็นต้น โดยทั้งหมดจะมีส่วนสำคัญในการกระตุ้นให้เกิดเป็น “แรงบันดาลใจและมุมมองที่แตกต่าง” ซึ่งเป็นจุดเริ่มต้นของ “ความคิดสร้างสรรค์นวัตกรรม” (Zhan et al., 2024, pp.1-2) โดยการอภิปรายนี้ได้รับการยืนยันจากผลลัพธ์การวิจัยในครั้งนี้ที่ปรากฏความเชื่อมโยงกันสูงระหว่าง “Social interaction” และ “Creativity” จากการปรากฏค่า β ที่สูงสุด (Aziz et al., 2025, p.651) โดยสามารถแสดงแนวทางการปฏิบัติตามผลลัพธ์ของการวิจัย ดังรูปที่ 5 และสามารถสรุปองค์ประกอบที่กระตุ้นให้เกิดการสร้างความคิดสร้างสรรค์จากการปฏิสัมพันธ์ร่วมกันในชั้นเรียน ดังรูปที่ 6



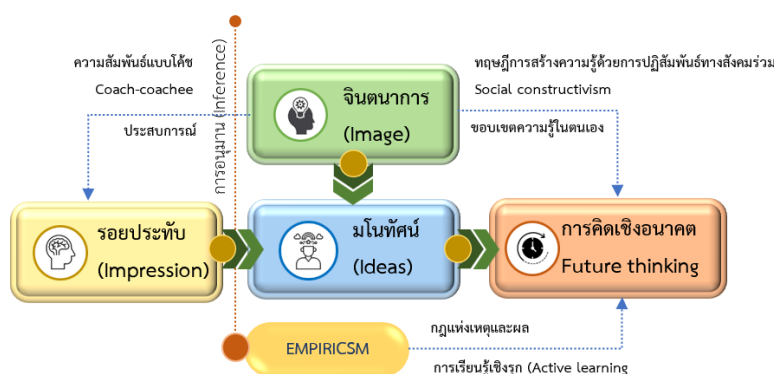
การนำเสนอแลกเปลี่ยนความเห็นเชิงวิพากษ์

การสนับสนุนจากผู้สอน

ฝึกปฏิบัติการวิเคราะห์

ร่วมกันแสดงทรรศนะแบบ

รูปที่ 5 การสรุปแนวทางการสร้างให้เกิดความคิดสร้างสรรค์ในตัวผู้เรียนจากการวิจัย



รูปที่ 6 การสร้างความคิดสร้างสรรค์จากการปฏิสัมพันธ์ร่วมกันในชั้นเรียน

ข้อเสนอแนะ

การนำผลลัพธ์การวิจัยที่เป็นปัจจัยไปใช้พัฒนารูปแบบการเรียนการสอนเพื่อเพิ่มศักยภาพการคิดสร้างสรรค์ในผู้เรียนนั้น จำเป็นต้องมีบริบทที่ใกล้เคียงกับกลุ่มตัวอย่างในงานวิจัย เนื่องจากการวิจัยนี้ยังมีข้อจำกัดที่ยังมิได้มีการเปรียบเทียบกลุ่มควบคุมและมีการใช้ประชากรที่มีเพียงกลุ่มเดียว จึงอาจส่งผลต่อการอ้างอิงไปสู่ประชากรกลุ่มอื่นหรือสถาบันการศึกษาอื่นที่มีบริบทแตกต่างกัน อีกทั้งการวิจัยในครั้งถัดไปหากมีการเพิ่มกลุ่มควบคุม หรือการใช้กลุ่มตัวอย่างที่มาจากหลายสถาบันการศึกษาจะช่วยให้สามารถอ้างอิงผลลัพธ์การวิจัยได้กว้างขวางมากขึ้น อีกทั้งควรมีการติดตามวัดผลระยะยาว จะสามารถช่วยให้ทราบข้อเท็จจริงในการเกิดขึ้นของความคิดสร้างสรรค์ได้ชัดเจนมากขึ้น

กิตติกรรมประกาศ

การวิจัยนี้ได้รับทุนอุดหนุนวิจัยส่งเสริมส่วนงานวิชาการ สัญญาเลขที่ 2567-02-03-009 ซึ่งคณะผู้วิจัยขอขอบพระคุณ สำนักบริหารงานวิจัยและนวัตกรรมการเรียนการสอนพระจอมเกล้าลาดกระบัง คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรมและเทคโนโลยี สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง ที่ได้อุดหนุนครุภัณฑ์สนับสนุนเพื่อพัฒนากระบวนการเรียนการสอนในระดับบัณฑิตศึกษา ของหลักสูตรเทคโนโลยีการออกแบบผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม สจล. โดยการวิจัยครั้งนี้ผ่านการรับมาตรฐานการวิจัยในมนุษย์ รหัสโครงการ EC_KMITL_67057 และคณะผู้วิจัยได้ผ่านการอบรมหลักสูตรการพัฒนาจริยธรรมการวิจัยในมนุษย์ ด้านวิทยาศาสตร์และด้านสังคมศาสตร์ (GCP/HSP) วันที่ 28 07 2023 และ 20 01 2026 ครบถ้วนแล้ว

เอกสารอ้างอิง

- Aromrit, U., Kambhu Na Ayudhaya, P., & Aeamtassana, T. (2025). The Effects of Activity-Based Learning Program on Mathematics Creative Thinking Among Seventh Grade Students. *Journal of Education and Innovation*, 27(3), 337-354. <https://doi.org/10.71185/jeiejournals.v27i3.279109>. (in Thai)
- Aziz, R., Maimun, A., Hamid, A., Masturin, M. & Yuli Efiyanti, A. (2025). An exploration of students' creativity through a mixed-methods study in the classroom. *Journal of Education and Learning*, 19(2), 650-657. <https://doi.org/10.11591/edulearn.v19i2.21649>.
- Datong, A., & Prachanban, N. (2025). The Development of Multilevel Structural Equation Model of Creative and Innovation Ability for High School Students in Science and Mathematics Program. *Journal of Buddhist Education and Research*, 11(2), 485-486. (in Thai)
- Egwutvongsa, S. (2022). Creative Skills: Flipped Classroom by Applying an Interleaving Technique for Product Design Students. *Journal of Educational and Social Research*, 12(3), 223-236. <https://doi.org/10.36941/jesr-2022-0081>.

- Egwutvongsa, S. (2023). Creativity: Influencing Factors on Student Innovation and Creativity Skills in the Design of Industrial Products. *Journal of Educational and Social Research*, 13(3), 139-153. <https://doi.org/10.36941/jesr-2023-0064>.
- Honra, J. R., & Monterola, S. L. C. (2026). Enhancing biology students' cognitive flexibility through problembased learning moderated by transdisciplinary thinking. *The Journal of Educational Research*, 119(1), 129-139. <https://doi.org/10.1080/00220671.2025.2525245>.
- Jaroensa, T., & Sengsri, S. (2020). Digital Intelligence Quotient and Creativity and Innovation Skills in 21st Century. Journal for Research and Innovation, *Institute of Vocational Education Bangkok*, 3(2). 21- 29. <https://so06.tci-thaijo.org/index.php/ivebjournal/article/view/245251>. (in Thai)
- Lakul, N., Chaijaroen, S., Adisaksodsai, G., & Jitpilai, S. (2025). Developing a Constructivist Metaverse Learning Environment to Foster Creative Thinking in Environmental Management for Grade 5 Students. *NEU Academic and Research Journal*, 15(2), 24-39. <https://so04.tci-thaijo.org/index.php/neuarj/article/view/275713/188266>. (in Thai)
- Orakci, S., & Khalili, T. (2025). The impact of cognitive flexibility on prospective EFL teachers' critical thinking disposition: the mediating role of self-efficacy. *Cogn Process*, 26(1), 59-73. <https://doi.org/10.1007/s10339-024-01227-8>.
- Ounraun, W., & Onthanee, A. (2023). An Instructional Model Development Based on Social Constructivism and Learning Approaches to Enhance Differentiated Instruction Ability for Student Teachers. *Journal of Education Naresuan University*, 25(1), 222-237. https://so06.tci-thaijo.org/index.php/edujournal_nu/article/view/247948. (in Thai)
- Ozen-Uyar, R., & Yigit-Gencten V. (2025). Enhancing Early Childhood Teachers' SEL Competencies: A Scoping Review of Coaching-Based Professional Development. *Early Childhood Education Journal*. <https://doi.org/10.1007/s10643-025-01980-1>.
- Segundo-Marcos, R., Merchán Carrillo, A., López Fernández, V., & Daza González, M. T. (2025). Creative Thinking Skills and Executive Functions in Preadolescent Children. *Creativity Research Journal*, 37(3), 499-513. <https://doi.org/10.1080/10400419.2024.2312345>.
- Senanak, K. (2025). The Development of an English Learning Model Based on Learning Management in the 21st Century to Promote Creative Problem-Solving Skills for Mathayomsuksa 5 Students. *Ramkhamhaeng University Journal Humanities Edition*, 44(1), 101-126. <https://so05.tci-thaijo.org/index.php/huru/article/view/281852/186469>. (in Thai)
- Smare, Z., & Elfatihi, M. (2024). A systematic review on factors influencing the development of children's creativity. *Journal of Childhood, Education & Society*, 5(2), 176-200. <https://doi.org/10.37291/2717638X.202452371>.
- Svedholm-Hakkinen, A. M., Forzani, E., Coiro, J., & Kiili, C. (2025). Online credibility evaluation skills in upper secondary students: The role of grade level, argument evaluation, and analytic thinking dispositions. *Learning and Individual Differences*, 18, 102640. 1-12. <https://doi.org/10.1016/j.lindif.2025.102640>.

- Symeou, L., Louca, L., Kavadella, A., Mackay, J., Danidou, Y., & Raffay, V. (2025). Development of Evidence- Based Guidelines for the Integration of Generative AI in University Education Through a Multidisciplinary, Consensus-Based Approach. *European Journal of Dental Education*, 29(2), . 285-303. <https://doi.org/10.1111/eje.13069>.
- Taber, K. S. (2025). Mediated Learning Leading Development-The Social Development Theory of Lev Vygotsky. In: Akpan, B., Kennedy, T.J. (eds) *Science Education in Theory and Practice*. Springer Texts in Education. Springer, Cham, 13-14. https://doi.org/10.1007/978-3-031-81351-1_16.
- Thamvaja, W., & Singlop, S. (2024). 3-ACTIVE: The 21st Century Skills Development Guideline for Students. *Udon Thani Rajabhat University Academic Journal*, 12(2), 1-13. <https://so06.tci-thaijo.org/index.php/UDRUJ/article/view/276323>. (in Thai)
- Vygotsky, L. S. (1978). *Mind in Society: The Development of Higher Psychological Processes* (M. Cole, V. John-Steiner, S. Scribner, & E. Soberman, Eds.). Harvard University Press, 21-23. <https://doi.org/10.2307/j.ctvjf9vz4>.
- William, E. M., & Dawson, S. (2008). Teaching for creativity: towards sustainable and replicable pedagogical practice. *Higher Education*, 56, 633-643. <https://doi.org/10.1007/s10734-008-9115-7>.
- Wongthong, P., & Thaksin, S. (2022). Development of Curriculum based on STEAM2 for Enhancing the 4Cs Skills of Grade 7 Students. *Rajapark Journal*, 16(45), 83-98. <https://so05.tci-thaijo.org/index.php/RJPJ/article/view/255542>. (in Thai)
- Wongvetchakul, K., Chamnanphuttiophon, S., & Nuthongkaew, K. (2024). The Creative Social Interactions for A Peaceful Society According to Buddhism. *Journal of Social Science and Cultural*, 8(9), 73-85. <https://so06.tci-thaijo.org/index.php/JSC/article/view/276452>. (in Thai)
- Zhan, Z., He, L. & Zhong, X. (2024). How does problem-solving pedagogy affect creativity? A meta-analysis of empirical studies. *Frontiers in Psychology*, 15, 1287082.1-16. <https://doi.org/10.3389/fpsyg.2024.1287082>.

“ข้อคิดเห็น เนื้อหา รวมทั้งการใช้ภาษาในบทความถือเป็นความรับผิดชอบของผู้เขียน”

Research article

การพัฒนานวัตกรรมสภาพแวดล้อมทางการเรียนรู้เสมือนจริงเพื่อส่งเสริมผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนรู้ความแตกต่างของประวัติศาสตร์ศิลป์ไทยในแต่ละยุคสมัยสำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาตอนต้น

THE DEVELOPMENT OF VIRTUAL LEARNING ENVIRONMENT INNOVATIONS TO ENHANCE LEARNING ACHIEVEMENT OF THE DIFFERENCES IN THAI ART HISTORY ACROSS VARIOUS PERIODS FOR MIDDLE SCHOOL STUDENTS

พิชชากร รุ่งติศสกุล* และญาดา อรรถอนันต์

Pitchakorn Rungraditsakul* and Yada Atanan

Pitchakorn.rung@gmail.com and yada.ata@lsed.tu.ac.th

*Corresponding author E-mail: Pitchakorn.rung@gmail.com

สาขาวิทยาการการเรียนรู้และนวัตกรรมการศึกษา คณะวิทยาการการเรียนรู้และศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยธรรมศาสตร์
จังหวัดปทุมธานี 12121 ประเทศไทย

Learning Sciences and Educational Innovation Program Faculty of Learning Sciences and Education Thammasat
University, Pathum Thani 12121 Thailand

Journal of Industrial Education. 2025, Vol. 25 (No. 2), <https://doi.org/10.55003/JIE.25213>

Received: June 23, 2026, | Revised: July 16, 2026, | Accepted: July 24, 2026

Citation reference :

Pitchakorn, K., Yada, A. The Development of Virtual Learning Environment Innovations to Enhance Learning of the Differences in Thai Art History Across Various Periods for Middle School Students.

Journal of Industrial Education, 25(2), 143-162.

ABSTRACT

This study explores the development of a virtual learning environment (VLE) designed to promote understanding among lower secondary school students of chronological distinctions in the history of art in Thailand. The analyze, design, develop, implement, and evaluate (ADDIE) model was integrated with the technological pedagogical content knowledge (TPACK) framework. An innovative platform, DP5 VLE, was created. The sample group comprised 120 lower secondary school students, selected by purposive sampling. Data was gathered by VLE innovation, cognitive achievement test, immersive experience evaluation form and user behavior observation form. Results 1) innovation quality was rated highest for content ($\bar{X}$ = 4.75, SD = 0.48) and high for media ($\bar{X}$ = 4.49, SD = 0.59); 2) student post-test cognitive achievement scores were significantly higher than pre-test scores at a .01 level (t = 26.61), with learners demonstrating very high relative gain score (GS); 3) overall immersive experience was rated as strong agreement ($\bar{X}$ = 4.01, SD = 0.90); and 4) learner usage behavior was observed at the highest efficiency level ($\bar{X}$ = 4.01, SD = 0.90). Therefore, the VLE may be integrated as an educational innovation prototype in diverse subject areas to boost educational quality.

Keywords: Virtual Learning Environment (VLE), The history of art in Thailand, Learning achievement, Immersion experience, Visual arts, Middle school students

บทคัดย่อ

การวิจัยฉบับนี้ได้ศึกษาแนวทางการพัฒนานวัตกรรมสภาพแวดล้อมทางการเรียนรู้เสมือนจริงเพื่อส่งเสริมการเรียนรู้ความแตกต่างของประวัติศาสตร์ศิลป์ไทยในแต่ละยุคสมัยสำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาตอนต้น ผ่านกระบวนการออกแบบเชิงระบบตามแนวคิด ADDIE Model บูรณาการร่วมกับทฤษฎี TPACK เพื่อสร้างนวัตกรรมสภาพแวดล้อมทางการเรียนรู้เสมือนจริง (Virtual Learning Environment: VLE) ภายใต้ชื่อ "DP5 VLE" กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการวิจัยคือนักเรียนระดับมัธยมศึกษาตอนต้นด้วยวิธีการเลือกแบบเจาะจง จำนวน 120 คน เครื่องมือในการวิจัยประกอบไปด้วย 1) นวัตกรรมสภาพแวดล้อมทางการเรียนรู้เสมือนจริง VLE 2) แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ด้านความรู้ความเข้าใจ 3) แบบประเมินประสบการณ์เต็มตัว 4) แบบสังเกตพฤติกรรมการใช้งาน ผลการวิจัยพบว่า 1) คุณภาพของนวัตกรรมสภาพแวดล้อมทางการเรียนรู้เสมือนจริงด้านเนื้อหาเหมาะสมอยู่ในระดับมากที่สุด ($\bar{X} = 4.75$, $SD = 0.48$) และด้านสื่อเหมาะสมอยู่ในระดับมาก ($\bar{X} = 4.49$, $SD = 0.59$) 2) ผลสัมฤทธิ์ด้านความรู้ความเข้าใจ เรื่องการเปลี่ยนแปลงวัฒนธรรมทางทัศนศิลป์ ผ่านนวัตกรรมสภาพแวดล้อมทางการเรียนรู้เสมือนจริงคะแนนทดสอบหลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 ($t = 26.61$) ผู้เรียนมีพัฒนาการสัมฤทธิ์ (Gain Score: GS) อยู่ในระดับสูงมาก 3) ประสบการณ์เต็มตัวของนักเรียนภาพรวมเห็นด้วยอยู่ในระดับเห็นด้วยมาก ($\bar{X} = 4.01$, $SD = 0.90$) 4) ผลการศึกษาการสังเกตพฤติกรรมการใช้งานของผู้เรียนอยู่ในระดับมีประสิทธิภาพมากที่สุด ($\bar{X} = 49.50$, $SD = 2.18$) ทั้งนี้นวัตกรรมสภาพแวดล้อมทางการเรียนรู้เสมือนจริงสามารถเป็นต้นแบบในการพัฒนานวัตกรรมจัดการเรียนรู้ อีกทั้งสามารถบูรณาการสำหรับการเรียนการสอนกลุ่มสาระอื่น ๆ อย่างเป็นรูปธรรมและยกระดับคุณภาพการศึกษาได้อย่างมีประสิทธิภาพ

คำสำคัญ: สภาพแวดล้อมทางการเรียนรู้เสมือนจริง, ประวัติศาสตร์ศิลป์ไทย, ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน, ประสบการณ์เต็มตัว, ทัศนศิลป์, มัธยมศึกษาตอนต้น

1. บทนำ

ปัจจุบันการนำเทคโนโลยีเข้ามามีส่วนช่วยในการเรียนการสอนทำให้เกิดความสะดวกสบายและเข้าถึงเนื้อหาได้ง่าย อีกทั้งยังเป็นหนึ่งในการเสริมแรงกระตุ้นให้ผู้เรียนมีส่วนร่วมในกิจกรรมต่าง ๆ และมีส่วนสำคัญในการช่วยจัดการศึกษาที่เดินตามนโยบายการจัดการเรียนรู้ของภาครัฐเรื่อง “เรียนได้ทุกที่ ทุกเวลา (Anywhere anytime)” ภายใต้โครงการเรียนดี มีความสุขของกระทรวงศึกษาธิการ (ศธ.) ตามกรอบรัฐธรรมนูญแห่งราชอาณาจักรไทย พ.ศ. 2560 และยุทธศาสตร์ชาติ 20 ปี (Office of the Permanent Secretary, Ministry of Education [OPS-MOE], 2023, Online) ซึ่งเทคโนโลยีสามารถตอบโจทย์ศักยภาพผู้เรียน ที่ช่วยลดภาระ ความเหลื่อมล้ำในการเข้าถึงการศึกษา (Ministry of Education [MOE], 2024, Online) สร้างความเท่าเทียมทางการศึกษา ยึดผู้เรียนเป็นศูนย์กลาง และมีระบบหรือแพลตฟอร์มการเรียนรู้ผ่านอินเทอร์เน็ตที่ทำให้ผู้เรียนสามารถเข้าถึงแหล่งเรียนรู้ได้ทั่วโลก ในการจัดการเรียนการสอน ครูจำเป็นต้องนำเทคโนโลยีมาใช้ในการพัฒนาสภาพแวดล้อมการเรียนรู้ให้ผู้เรียนได้อย่างหลากหลาย เทคโนโลยีเสมือนจริง (Virtual Reality: VR) เป็นหนึ่งทางเลือกปัจจุบันที่ช่วยจัดสภาพแวดล้อมที่เอื้อต่อการเรียนรู้ ช่วยให้นักเรียนสามารถทำงานร่วมกับผู้อื่นได้พร้อม ๆ กัน ตลอดจนสร้างความรู้ของตนเองโดยไม่จำกัดเวลาและสถานที่ (Chaiyarak et al., 2021, p. 178) ซึ่งสามารถบูรณาการเครื่องมือเทคโนโลยีต่าง ๆ เข้ามาช่วยอำนวยความสะดวกในการติดต่อสื่อสาร การทำงานร่วมกัน และแลกเปลี่ยนองค์ความรู้ของผู้เรียนได้ทั้งในรูปแบบการเรียนรู้ร่วมและเรียนรู้ด้วยตนเอง (Santosa et al., 2022, p. 71) ที่แสดงให้เห็นว่าเครื่องมือเทคโนโลยีเสมือนจริงได้เปลี่ยนแปลงรูปแบบการสอนแบบดั้งเดิม ทำให้เกิดการเรียนรู้ผ่านอุปกรณ์แบบพกพาที่สื่อสารกลับได้อย่างรวดเร็ว และส่งผลเชิงบวกต่อผู้เรียนทั้งในด้านการสร้างแรงจูงใจ ความคิดสร้างสรรค์ และทักษะที่เพิ่มขึ้น

เทคโนโลยีเสมือนจริงในปัจจุบันถูกแบ่งประเภทเป็นเทคโนโลยีเสมือนจริงเสริม (Augmented Reality: AR) และเทคโนโลยีเสมือนจริงผสม (Mixed Reality: MR) ซึ่งเป็นนวัตกรรมที่ถูกนำมาใช้งานหลากหลายสาขา เช่น การใช้เพื่อ Training องค์กรในการฝึกฝนทักษะเฉพาะ อีกทั้งทดแทนข้อจำกัดของการสื่อสารแบบเผชิญหน้า การนำเทคโนโลยีความจริงเสมือนเข้ามาช่วยในการปฏิสัมพันธ์ จึงเป็นเครื่องมือที่มีประสิทธิภาพในการก้าวข้ามขีดจำกัดของการสนทนาออนไลน์แบบดั้งเดิม และสร้างประสบการณ์การทำงานร่วมกันเสมือนอยู่ในสถานที่เดียวกัน (Boocha et al., 2024, p. 361) การสร้างพื้นที่ความจริงเสมือนมีหลักการโดยจำลองสภาพแวดล้อมในรูปแบบ 3 มิติ ผ่านประสาทสัมผัสทางตา ซึ่งอุปกรณ์แสดงผลมีหลายลักษณะตามรูปแบบการใช้งานเป็นการแสดงผลผ่านแว่นตาเสมือนจริง (VR headset) การใช้งานผ่านหน้าจอสมาร์ตโฟน หรือการฉายภาพด้วย

เครื่องฉายภาพดิจิทัลต่าง ๆ โดยอุปกรณ์ประเภท VR ที่เป็นที่รู้จักอย่างแพร่หลาย ได้แก่ Oculus Rift (Discharoen et al., 2019, pp. 201-215) ในระยะเวลาที่ผ่านมาเทคโนโลยีความจริงเสมือน (VR) ได้รับความสนใจอย่างมากในวงการการศึกษา เนื่องจากสามารถตอบสนองต่อรูปแบบการเรียนรู้ของผู้เรียนในยุคดิจิทัล และส่งเสริมการเรียนรู้ที่เน้นผู้เรียนเป็นสำคัญ (Boonprasert, 2024, pp. 50-62) ส่งผลให้เกิดการพัฒนาจากเทคโนโลยีเสมือนสู่รูปแบบนวัตกรรมสภาพแวดล้อมทางการเรียนรู้เสมือนจริง (Virtual Learning Environment: VLE) ที่ได้รับความนิยมและเข้ามามีบทบาทแทนที่รูปแบบการสอนแบบเดิมในฐานะพื้นที่การเรียนรู้ที่สามารถผสมผสานเทคโนโลยีความจริงเสมือนเข้ากับเนื้อหาและกระบวนการจัดการเรียนรู้ได้อย่างมีประสิทธิภาพ (Sangboonraung et al., 2017, pp. 25-32) โดยเฉพาะการสร้างประสบการณ์การเรียนรู้ที่มีความสมจริงและมีปฏิสัมพันธ์ (Immersive and interactive learning experience) ซึ่งช่วยเพิ่มการมีส่วนร่วมของผู้เรียนและส่งเสริมการเรียนรู้เชิงลึกผ่านการปฏิบัติและการสำรวจสถานการณ์เสมือนจริง เปิดโอกาสให้ผู้เรียนได้มีส่วนร่วมกับเนื้อหาในลักษณะของการเรียนรู้ผ่านประสบการณ์ตรงมากกว่าการรับรู้เชิงทฤษฎีเพียงอย่างเดียว อันสอดคล้องกับแนวคิดการสร้างองค์ความรู้ด้วยตนเอง (Constructivism) ที่เน้นให้ผู้เรียนสร้างความรู้จากประสบการณ์และการมีปฏิสัมพันธ์กับสภาพแวดล้อมการเรียนรู้ ส่งผลให้ผู้เรียนเกิดความเข้าใจที่ลึกซึ้งและสามารถเชื่อมโยงองค์ความรู้ใหม่กับประสบการณ์เดิมได้ดียิ่งขึ้น เหมาะสมต่อรายวิชาที่มีลักษณะเป็นนามธรรมและต้องอาศัยการมองเห็นภาพ เนื่องจากสภาพแวดล้อมเสมือนจริงช่วยให้ผู้เรียนสามารถสังเกต วิเคราะห์ และทำความเข้าใจเนื้อหาที่ซับซ้อนได้อย่างเป็นรูปธรรมมากขึ้น ผู้เรียนสามารถเรียนรู้ผ่านสภาพแวดล้อมเสมือนจริง เช่น การเรียนรู้แหล่งพื้นที่มรดกทางวัฒนธรรม หรือสถานที่สำคัญทางประวัติศาสตร์จากการย้อนยุคหรือจำลองพื้นที่พิพจน์ทางประวัติศาสตร์เสมือนจริง ซึ่งช่วยให้ผู้เรียนเข้าถึงองค์ความรู้ด้านประวัติศาสตร์ ศิลปวัฒนธรรม และสถาปัตยกรรมได้อย่างใกล้เคียงกับการเรียนรู้ในสถานที่จริง (Rangwanlai & Chukamnerd, 2025, pp. 42-51) นอกจากนี้ การเรียนรู้ผ่านสภาพแวดล้อมเสมือนจริงยังเอื้อให้ผู้เรียนสามารถศึกษาลักษณะทางศิลปกรรมในแต่ละยุคสมัยได้อย่างใกล้ชิด และเกิดการเปรียบเทียบพัฒนาการของรูปแบบศิลปะได้อย่างเป็นระบบ อันจะนำไปสู่การพัฒนาทักษะการคิดวิเคราะห์ การคิดอย่างมีวิจารณญาณ และการตีความเชิงศิลปะอย่างมีประสิทธิภาพ

นวัตกรรมสภาพแวดล้อมทางการเรียนรู้เสมือนจริง VLE เป็นการออกแบบสิ่งอำนวยความสะดวกในระบบอินเทอร์เน็ตที่เอื้อต่อการเรียนรู้ผ่านทางเว็บไซต์ และสามารถบูรณาการให้เข้ากับความต้องการของผู้เรียนได้อย่างลงตัว (Wannaprapha & Todsapim, 2019, pp. 1-10) การสร้างนวัตกรรมสภาพแวดล้อมทางการเรียนรู้เสมือนจริง VLE ที่ทันสมัยจะช่วยส่งเสริมการเรียนรู้ให้มีประสิทธิภาพมากยิ่งขึ้น (Khlaisang & Songkram, 2019, p. 1) โดยรูปแบบการใช้งานประกอบด้วย 1) การเรียนรู้ต่างเวลา (Asynchronous learning) 2) การเรียนรู้ในเวลา (Synchronous learning) 3) การเรียนรู้แบบร่วมมือกัน (Collaborative learning) (Lertbumrungchai, 2014, pp. 8-10) นวัตกรรมสภาพแวดล้อมทางการเรียนรู้เสมือนจริง VLE ได้ถูกนำมาใช้ในหลายด้าน เช่น ด้านบริหารธุรกิจที่เข้าร่วมกับการเรียนรู้แบบ Active learning เพื่อลดความเสี่ยงในการเดินทางศึกษาจากสถานการณ์การแพร่ระบาดของโรคโควิด-19 ที่ส่งผลต่อการจัดสภาพแวดล้อมสำหรับการฝึกปฏิบัติทางคลินิกอย่างปลอดภัย เทคโนโลยีความเป็นจริงเสมือน จึงถูกประยุกต์ใช้เป็นอีกทางเลือกหนึ่งแทนการฝึกปฏิบัติแบบเผชิญหน้าจริง (Shatpattananunt et al., 2023, p. 782) อีกทั้งด้านวิทยาศาสตร์ที่ช่วยให้นักเรียนมองเห็นรายละเอียดของระบบสุริยะได้อย่างรอบด้าน (Radianti et al., 2020, p. 147) ด้านศิลปศึกษา นวัตกรรม VLE สามารถแก้ปัญหาการเรียนรู้เนื้อหาประวัติศาสตร์ศิลป์ที่มีลักษณะนามธรรมและซับซ้อน การบูรณาการเทคโนโลยี เนื้อหา และวิธีสอนตามกรอบ TPACK (Mishra & Koehler, 2006, pp. 1017-1054) ร่วมกับการเรียนรู้เชิงสำรวจ (Inquiry-based learning) ช่วยส่งเสริมการเรียนรู้เชิงรุก Active learning และกระตุ้นให้ผู้เรียนเข้าใจเนื้อหาอย่างลึกซึ้ง (Atsawasowan et al., 2024, pp. 249-264) VLE จึงทำหน้าที่เป็น "เครื่องมือทางปัญญา" (Cognitive tool) ที่เปลี่ยนนามธรรมเป็นประสบการณ์ตรง (Dede et al., 2000, pp. 361-414) และส่งเสริมให้เกิดการปรับโครงสร้างทางปัญญาด้วยตนเอง (Khottrakul, 1970, pp. 10-27) ขณะเดียวกัน การใช้กลไก Game-based learning ยังช่วยสนับสนุนเขตพัฒนาศักยภาพ ผ่านการเรียนรู้แบบร่วมมือ (Soratat et al., 2016, pp. 113-128) อีกทั้งเทคโนโลยีเสมือนจริงและ Metaverse บนฐานแนวคิด Brain-based learning ยังสร้างประสบการณ์ดื่มด่ำ (Immersive experience) และการรับรู้การมีตัวตน (Sense of presence) ทำให้เกิดความสุขสนทนและตระหนักในคุณค่าทางศิลปวัฒนธรรม (Wantapho et al., 2024, pp. 68-81) สอดคล้องกับ Lertbumroongchai and Wonglert (2022, pp. 39-50) และ Khlaisang and Mingsiritham (2019, pp. 42-62) ที่ยืนยันว่า VLE เป็นเครื่องมือสำคัญในการส่งเสริมความเข้าใจประวัติศาสตร์ศิลป์ไทยอย่างเป็นรูปธรรมและมีประสิทธิภาพ

จากการวิเคราะห์ปัญหาของโรงเรียนในรายวิชาศิลปะ หน่วยประวัติศาสตร์ศิลป์ไทย พบว่าเนื้อหาที่มีปริมาณมากทำให้เกิดความเบื่อหน่าย ส่งผลให้ผู้เรียนเกิดความเบื่อหน่าย ไม่เห็นคุณค่าความเชื่อมโยงของงานศิลปะในแต่ละยุคสมัย ประกอบกับข้อจำกัดด้านสื่อการเรียนรู้ในปัจจุบันที่มีเพียงภาพนิ่งและภาพเคลื่อนไหวแบบ 2 มิติ ซึ่งไม่เพียงพอต่อการเปิดมุมมองมิติเชิงพื้นที่ หรือการเข้าถึงรายละเอียดความลึกซึ้งของโบราณสถานและโบราณวัตถุ ข้อจำกัดเหล่านี้สะท้อนให้เห็นอย่างเป็นรูปธรรมจากข้อมูลผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนในระดับชั้นมัธยมศึกษาตอนต้นปีที่ผ่านมา ซึ่งพบว่ามีความเฉลียวฉลาดในเนื้อหาประวัติศาสตร์ศิลป์ไทยต่ำกว่าเกณฑ์มาตรฐานที่โรงเรียนกำหนดอย่างมีนัยสำคัญ โดยมีสัดส่วนนักเรียนที่ไม่ผ่านเกณฑ์ขั้นต่ำสูงถึง 40% ของนักเรียนระดับชั้นมัธยมศึกษาตอนต้นทั้งหมด ผู้วิจัยจึงเล็งเห็นความสำคัญของการนำนวัตกรรมสภาพแวดล้อมทางการเรียนรู้เสมือนจริง VLE มาใช้เพื่อลดข้อจำกัดของพื้นที่ เพิ่มมิติในการสร้างแรงดึงดูด และช่วยมุ่งเน้นกระบวนการคิดอย่างสร้างสรรค์ โดยเฉพาะกับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาตอนต้นซึ่งเป็นยุค Gen Z ที่มีความคล่องแคล่วด้านเทคโนโลยีสูง (Phengsuk, 2023, pp. 13-29) การเรียนรู้ผ่านนวัตกรรมสภาพแวดล้อมทางการเรียนรู้เสมือนจริง VLE สามารถหลายข้อจำกัดให้การเรียนรู้ทั้งด้านเนื้อหาและอุปกรณ์พกพาใกล้เคียงมาใช้ได้อย่างสมบูรณ์ ประกอบกับแนวทางการพัฒนาสื่อมัลติมีเดียเข้ามาเสริมการเรียนรู้ภายในนวัตกรรม เพื่อให้ผู้เรียนได้รับประสบการณ์และการเข้าใจเนื้อหาให้ได้อย่างมีประสิทธิภาพ การวิจัยในครั้งนี้จึงมีแนวทางเพื่อศึกษาผลการออกแบบและพัฒนานวัตกรรมสภาพแวดล้อมทางการเรียนรู้เสมือนจริง เพื่อศึกษาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนรู้ก่อนและหลังเรียนรู้ผ่านนวัตกรรมสภาพแวดล้อมทางการเรียนรู้เสมือนจริง เพื่อศึกษาประสบการณ์ที่คุ้มค่าที่มีต่อนวัตกรรมสภาพแวดล้อมทางการเรียนรู้เสมือนจริง และเพื่อศึกษาผลจากการสังเกตพฤติกรรมของผู้เรียนในการจัดการเรียนรู้ผ่านนวัตกรรมสภาพแวดล้อมทางการเรียนรู้เสมือนจริง ในรายวิชาศิลปะ เรื่องการเปลี่ยนแปลงวัฒนธรรมทางทัศนศิลป์สำหรับนักเรียนระดับมัธยมศึกษาตอนต้น

2. งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

การศึกษาเอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง ผู้วิจัยได้นำเสนอเนื้อหาที่ครอบคลุมมิติทางประวัติศาสตร์ ทัศนศิลป์ไทย ทฤษฎีการเรียนรู้ และเทคโนโลยีนวัตกรรมทางการศึกษา จากเนื้อหาด้านวิวัฒนาการและการเปลี่ยนแปลงวัฒนธรรมทางทัศนศิลป์ไทย วัฒนธรรมทัศนศิลป์ไทยที่มีการเปลี่ยนแปลงอย่างมีนัยสำคัญ ซึ่งรากฐานมาจากความเชื่อทางศาสนาและสถาบันพระมหากษัตริย์ จุดเปลี่ยนสำคัญเกิดขึ้นในรัชสมัยรัชกาลที่ 5 โดยรับอิทธิพลจากตะวันตก นำหลักการทัศนียวิทยา (Perspective) และการไล่เฉดแสงเงามาใช้จนเกิดมิติความลึก ซึ่งสะท้อนโลกทัศน์ในเชิงวิทยาศาสตร์มากขึ้น (Sophon, 2019, p. 45) วงการศิลปะไทยได้ก้าวสู่ยุคสมัยใหม่ผ่านการก่อตั้งโรงเรียนประณีตศิลปกรรม โดยศิลปินไทยริเริ่มมุ่งเน้นเนื้อหาด้านพุทธประวัติและความสำคัญกับการแสดงออกถึงอารมณ์ความรู้สึกส่วนบุคคลผ่านรูปทรง สีสันตามแนวทางสากล (Wongsarot, 2019, pp. 33-44) ในเชิงประวัติศาสตร์ศิลปะไทยสามารถแบ่งออกเป็นยุคสำคัญ ดังนี้ ศิลปะไทยยุคก่อนประวัติศาสตร์ ศิลปะในยุคนี้ถูกสร้างสรรค์ขึ้นด้วยความเชื่อ จิตวิญญาณ และการเอาตัวรอด ปรากฏงานสถาปัตยกรรมในถ้ำและเพิงผา งานประติมากรรมเครื่องปั้นดินเผาลายเขียนสี (Princess Maha Chakri Sirindhorn Anthropology Centre [SAC], 2023, Online) ศิลปะสมัยทวารวดี เป็นจุดเริ่มต้นยุคประวัติศาสตร์ที่ได้รับอิทธิพลจากศิลปะอินเดียแบบคุปตะและหลังคุปตะ มีอัตลักษณ์คือพระพักตร์ค่อนข้างแบน พระขนงตอกันเป็นรูปปีกกา และพระโอษฐ์หนา ประติมากรรมสำคัญคือ "ธรรมจักรศิลา" (Sukprasert, 2020, pp. 38-58) ศิลปะสมัยสุโขทัยมุ่งเน้นความโปร่งบาง อ่อนช้อย และสงบนิ่งตามลัทธิลังกาวงศ์ มีเอกลักษณ์คือ "เจดีย์ทรงพุ่มข้าวบิณฑ์" ประติมากรรมสมัยสุโขทัยโดยเฉพาะพระพุทธรูป ถือเป็นงานศิลปกรรมที่มีความโดดเด่นของไทย รวมถึงงานประณีตศิลป์อย่างเครื่องสังคโลก (Nildate, 1997, pp. 63-68) ศิลปะสมัยอยุธยา สะท้อนอำนาจของสถาบันกษัตริย์ตามคติ "เทวราชา" มีการสร้างพระปรางค์สูงชะลูด เจดีย์ทรงระฆังแบบลังกา (Hongpetch, 2017, p. 4) พระพุทธรูปบางกลุ่มในศิลปะอยุธยามีการตกแต่งฐานด้วยภาพกองทัพमारและพระธรณีบีบมวยผม ซึ่งเกี่ยวข้องกับพุทธประวัติตอนมารผจญ (Khunsong, 2004, pp. 11-27) ศิลปะสมัยรัตนโกสินทร์ เริ่มจากการฟื้นฟูพระบิบบจากสมัยอยุธยาตอนปลาย มีการสร้างอาคารทรงยุโรปสมัยไทยอย่างพระที่นั่งจักรีมหาปราสาท และการปฏิวัติจิตรกรรมไทยด้วยระบบแสงเงาและมิติโดยขรัวอินโข่ง ที่ได้สร้างสรรค์จิตรกรรมฝาผนังภายในพระอุโบสถวัดบวรนิเวศวิหาร (Watchayanrat et al., 2016, pp. 103-123) ถึงการเข้ามาของ ศ.ศิลป์ พีระศรี ที่วางรากฐานประติมากรรมสัดส่วนกายวิภาค ทฤษฎีการเรียนรู้และกรอบแนวคิดทางการศึกษาผู้วิจัยได้บูรณาการทฤษฎีสำคัญซึ่งมีความหลากหลายและครอบคลุมมิติของการพัฒนาผู้เรียนในหลายด้าน ส่งเสริมทั้งด้านพฤติกรรม กระบวนการทางสติปัญญา และการสร้างองค์ความรู้ด้วยตนเอง เพื่อเป็นฐานในการออกแบบนวัตกรรมสภาพแวดล้อมทางการเรียนรู้เสมือนจริง ดังนี้ 1) ทฤษฎีพฤติกรรมนิยมเน้นพฤติกรรมที่สังเกตเห็นได้จากการตอบสนองต่อสิ่งเร้า โดยใช้หลักการเสริมแรงเชิงบวก เพื่อควบคุมพฤติกรรมผู้เรียน และการให้การตอบรับกลับทันที ช่วยเพิ่มแรงจูงใจและพัฒนาทักษะ หลักการสำคัญของทฤษฎีนี้ประกอบไปด้วย 1) หลักการของการเสริมแรง 2) หลักการของ

การลงโทษ 3) หลักการของการวางเงื่อนไขแบบคลาสสิก 4) หลักการของการวางเงื่อนไขแบบปฏิบัติการ 5) การให้ฟีดแบ็กทันที 6) หลักการของการเรียนรู้แบบลองผิดลองถูก โดยทฤษฎีพฤติกรรมนิยมพฤติกรรมมนุษย์เป็นผลลัพธ์ของการตอบสนองต่อสิ่งเร้าภายนอกและมุ่งเน้นการศึกษากลไกการเชื่อมโยงต่อการกระตุ้นและปฏิกิริยาตอบโต้ได้อย่างมีประสิทธิภาพ 2) ทฤษฎีบลูม (Bloom's Taxonomy) จำแนกการเรียนรู้เป็น 6 ระดับ ประกอบไปด้วย ความรู้ ความเข้าใจ การนำไปใช้การวิเคราะห์ การสังเคราะห์ การสร้างสรรค์ (Janthorn & Patamadilok, 2025, pp. 83-98) ช่วยให้ผู้สอนวางแผนการจัดการเรียนรู้ที่ครอบคลุมทักษะอย่างหลากหลาย 3) ทฤษฎีสร้างความรู้ใหม่โดยผู้เรียน การเรียนรู้โดยเกิดจากผู้เรียนตีความและเชื่อมโยงข้อมูลใหม่กับความรู้เดิม โดยส่งเสริมการเรียนรู้ผ่านการปฏิสัมพันธ์ทางสังคมและการสะท้อนความคิดจากประสบการณ์ (Dewey, 1938, pp. 241-252) การประยุกต์ใช้ทฤษฎีสร้างความรู้ใหม่โดยผู้เรียนเอง โดยมีรูปแบบดังต่อไปนี้ 1. การเรียนรู้ผ่านการแก้ปัญหา 2. การเรียนรู้เชิงสำรวจ 3. การเรียนรู้ร่วมมือ 4. การใช้เทคโนโลยีเพื่อสร้างองค์ความรู้ 5. การเรียนรู้ผ่านโครงงาน และ 6. การประเมินผลจากกระบวนการ ซึ่งทฤษฎีสร้างความรู้ใหม่โดยผู้เรียน ส่งผลให้ผู้เรียนมีบทบาทสำคัญในการสร้างความหมายผ่านการคิดวิเคราะห์ การสังเกตและการทดลองต่าง ๆ ซึ่งจะช่วยให้เกิดความเข้าใจเชิงลึกที่มีความหมายต่อผู้เรียนเอง และยังเน้นให้การเรียนรู้โดยเน้นผู้เรียนเป็นสำคัญ

นอกจากนี้ยังประกอบไปด้วยทฤษฎีกรอบแนวคิด TPACK (Technological Pedagogical Content Knowledge) ที่บูรณาการโครงสร้างของแนวความคิดในการประกอบสร้างนวัตกรรมสภาพแวดล้อมทางการเรียนรู้เสมือนจริง ดังนี้ ความรู้ด้านเนื้อหา (CK) วิธีการสอน (PK) และเทคโนโลยี (TK) เข้าด้วยกันอย่างสมดุล (Mishra & Koehler, 2006, pp. 1017-1054) ซึ่งองค์ประกอบความรู้จากการบูรณาการ TPACK ประกอบไปด้วย 1. ความรู้ด้านวิธีการสอนในเนื้อหาเฉพาะ (Pedagogical Content Knowledge: PCK) 2. ความรู้ด้านเทคโนโลยีที่สัมพันธ์กับเนื้อหา (Technological Content Knowledge: TCK) 3. ความรู้ด้านเทคโนโลยีที่สัมพันธ์กับวิธีการสอน (Technological Pedagogical Knowledge: TPK) และ 4. ความรู้ด้านการบูรณาการเทคโนโลยี วิธีการสอน และเนื้อหา (Technological Pedagogical Content Knowledge: TPACK) โดยเนื้อหา (TPACK) ซึ่งถือเป็นจุดสูงสุดของการหลอมรวมความรู้ทั้ง 3 ด้านเข้าด้วยกันอย่างสมดุล โดยครูที่มีระดับความรู้ TPACK สูง ไม่ได้เพียงแค่ใช้เทคโนโลยีเป็นส่วนเสริมเท่านั้น แต่สามารถออกแบบการจัดการเรียนรู้ที่ใช้เทคโนโลยีเป็นเครื่องมือหลักในการแก้ปัญหการเรียนรู้ในเนื้อหาที่ซับซ้อน พร้อมทั้งส่งเสริมวิธีการสอนให้มีประสิทธิภาพสูงสุดภายใต้บริบทและข้อจำกัดของห้องเรียนนั้น ๆ ได้อย่างเป็นรูปธรรมการเปลี่ยนแปลงของเทคโนโลยีสารสนเทศและสื่อดิจิทัลในปัจจุบัน แนวคิดประสบการณ์ดื่มด่ำ กลายเป็นนวัตกรรมสำคัญที่ถูกนำมาประยุกต์ใช้อย่างแพร่หลายในกระบวนการเรียนรู้ยุคใหม่ ซึ่งแนวคิดประสบการณ์ดื่มด่ำ (Immersive experiences) หมายถึง สภาวะที่บุคคลเกิดความรู้สึกมีส่วนร่วมอย่างลึกซึ้งกับสภาพแวดล้อม สื่อ หรือกิจกรรม จนเกิดการรับรู้และรู้สึกเสมือนว่าตนเองได้เข้าไปอยู่ในสถานการณ์นั้นจริง ทั้งในมิติด้านประสาทสัมผัส ความคิด และอารมณ์ ซึ่งสภาวะดังกล่าวเกิดจากการบูรณาการระหว่างเทคโนโลยี การออกแบบปฏิสัมพันธ์ และการมีส่วนร่วมของผู้ใช้งาน ซึ่งมีส่วนสำคัญในการกระตุ้นความสนใจ ความเข้าใจ ตลอดจนเสริมสร้างการจดจำประสบการณ์ได้อย่างมีประสิทธิภาพ (Makransky & Petersen, 2021, pp. 937-958) ในเชิงวิชาการ แนวคิดประสบการณ์ดื่มด่ำได้รับการพัฒนาและประยุกต์ใช้อย่างแพร่หลายในหลากหลายสาขา อาทิ เทคโนโลยีการศึกษา สื่อดิจิทัล ศิลปะการแสดง และการออกแบบสภาพแวดล้อมเสมือนจริง โดยมักถูกอธิบายและจำแนกตามลักษณะการนำไปใช้งานใน 3 มิติหลัก ดังนี้ 1) มิติด้านแนวคิด เป็นการอธิบายสภาวะทางจิตวิทยาของผู้ใช้งานที่มีการตอบสนองและสร้างความหมายร่วมกับประสบการณ์อย่างมีปฏิสัมพันธ์ โดยไม่ได้เป็นเพียงผู้รับสารในลักษณะตั้งรับเท่านั้น (Brown & Cairns, 2004, pp. 1297-1300) มิติด้านนี้ถูกนำมาใช้อธิบายกระบวนการเรียนรู้ในสภาพแวดล้อมเสมือนจริง การประยุกต์ใช้เทคโนโลยีความเป็นจริงเสมือน (VR) เทคโนโลยีความเป็นจริงเสริม (AR) และการเรียนรู้ผ่านเกม (Game-based learning) ซึ่งสามารถส่งเสริมสมาธิ ความจดจ่อ และแรงจูงใจในการเรียนรู้ของผู้เรียนได้อย่างมีนัยสำคัญ 2) มิติด้านหลักการออกแบบ เป็นการนำแนวคิดดังกล่าวมาใช้เป็นเกณฑ์หลักในการพัฒนาสื่อและสภาพแวดล้อมการเรียนรู้ เพื่อกระตุ้นการรับรู้และปฏิสัมพันธ์ของผู้ใช้งานอย่างสูงสุด (Fernandes et al., 2022, pp. 736-747) โดยประกอบไปด้วย 5 องค์ประกอบสำคัญ ได้แก่ การมีส่วนร่วมการมีปฏิสัมพันธ์ การเชื่อมโยงทางอารมณ์ การมีตัวตน และการดื่มด่ำทางประสาทสัมผัส ซึ่งองค์ประกอบเหล่านี้ล้วนส่งผลโดยตรงต่อระดับความดื่มด่ำและคุณภาพของประสบการณ์ที่ผู้ใช้งานจะได้รับ และ 3) มิติด้านกรอบแนวคิดการวิจัย (Framework) ทำหน้าที่เป็นโครงสร้างในการวิเคราะห์ปัจจัยจำแนกตัวแปร และการพัฒนาเครื่องมือวิจัยเพื่อวัดระดับประสบการณ์ดื่มด่ำ ซึ่งจำแนกออกเป็น 3 ด้านย่อย ได้แก่ 1) การดื่มด่ำทางประสาทสัมผัส (Sensory immersion) 2) การดื่มด่ำทางการรู้คิด (Cognitive immersion) และ 3) การดื่มด่ำทางอารมณ์ (Emotional immersion) จากมิติที่หลากหลายดังกล่าวแสดงให้เห็นว่าประสบการณ์ดื่มด่ำไม่เพียงแต่เป็นผลลัพธ์ที่เกิดจากการใช้เทคโนโลยีขั้นสูงเท่านั้น แต่ยังเป็นเครื่องมือที่ขับเคลื่อนการรับรู้ พฤติกรรมและอารมณ์ได้อย่างมีประสิทธิภาพ นวัตกรรมสภาพแวดล้อมทางการเรียนรู้เสมือนจริง VLE เป็นแพลตฟอร์ม

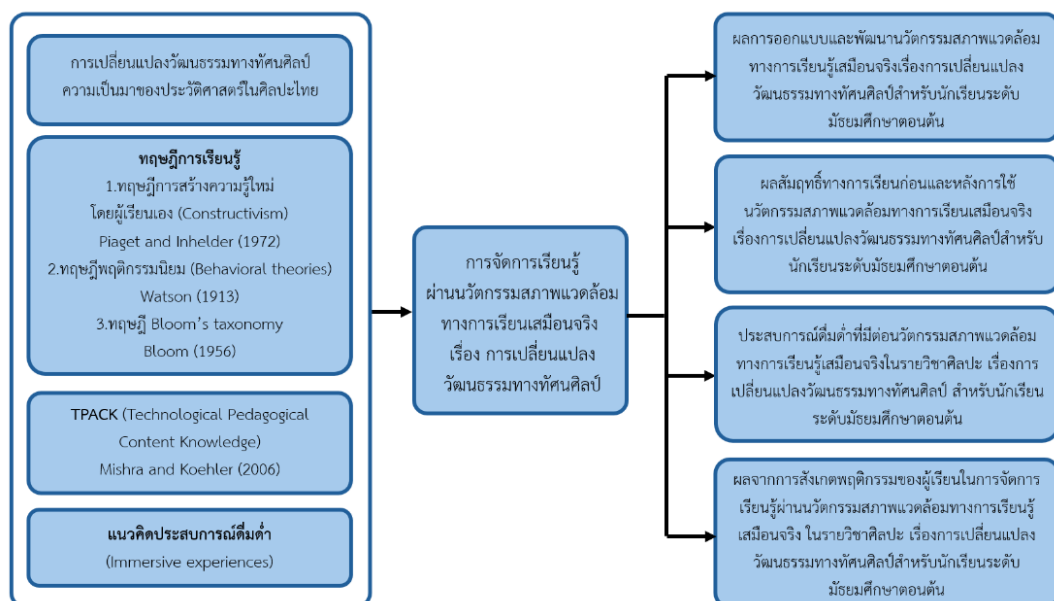
ดิจิทัลที่ช่วยให้ผู้เรียนเข้าถึงเนื้อหาและมีปฏิสัมพันธ์กับครูและเพื่อนร่วมชั้นผ่านระบบออนไลน์ องค์ประกอบสำคัญประกอบด้วยการสื่อสารและการปฏิสัมพันธ์ สถานการณ์จำลอง และโครงสร้างเครือข่ายอินเทอร์เน็ตโดยใช้กระบวนการทักษะการเรียนรู้ เช่น การเล่นตามบทบาท การทำงานร่วมกัน และการใช้ปัญหาเป็นฐาน (Cardona-Reyes et al., 2020, p. 79) ในปัจจุบันมีการนำนวัตกรรมสภาพแวดล้อมทางการเรียนรู้เสมือนจริง VLE มาใช้ในหลายระดับ เช่น การเปิดแพลตฟอร์ม edX (MIT News, 2012, Online) การฝึกทักษะทางการแพทย์ผ่าน VR การจัดการชั้นเรียนผ่าน Google Classroom และการจำลองสถานการณ์ความเสี่ยงสูงในหน่วยดับเพลิง โดยมีแพลตฟอร์มที่รองรับหลากหลาย เช่น Moodle และเครื่องมือสร้างพื้นที่ 3 มิติอย่าง 3D Shapspark ซึ่งลักษณะเด่นนวัตกรรมสภาพแวดล้อมทางการเรียนรู้เสมือนจริง VLE คือ โครงสร้างพื้นฐานที่มีการประยุกต์เครื่องมือด้านการจัดการกระบวนการเรียนรู้เข้ามาช่วยเสริมที่สามารถรองรับผู้เรียน ผู้สอน และบทบาทอื่น ๆ ที่เกี่ยวข้องกับการกระบวนการศึกษา อันประกอบไปด้วยการสร้างสถานการณ์บทบาทสมมติ การทำงานร่วมกัน การเรียนรู้ร่วมกัน การติดต่อสื่อสาร การใช้ปัญหาเป็นตัวตั้งเพื่อการศึกษา รวมถึงกระบวนการใช้ความคิดสร้างสรรค์ ปัจจุบันข้อจำกัดความสามารถของการโต้ตอบและเนื้อหาที่สามารถนำเสนอต่อผู้ใช้งานภายในนวัตกรรมสภาพแวดล้อมทางการเรียนรู้เสมือนจริง VLE ในด้านของการพัฒนาปัจจุบันง่ายยิ่งขึ้น เนื่องจากคำนึงถึงอุปกรณ์การใช้งานบุคคลในปัจจุบันเพื่อการเข้าถึงการใช้งานที่มากยิ่งขึ้น เช่น อุปกรณ์มือถือและคอมพิวเตอร์ ผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ตที่ส่งผลให้ลดขั้นตอนการเข้าใช้งานได้รวดเร็วยิ่งขึ้น นอกจากนี้ยังเป็นการลดข้อจำกัดด้านกินเนื้อที่บนฮาร์ดแวร์อุปกรณ์การใช้งานได้เช่นเดียวกัน

3. วิธีดำเนินการวิจัย

ผู้วิจัยได้ใช้รูปแบบการวิจัยและพัฒนา (Research and Development : R&D) โดยมีขั้นตอนการดำเนินงานได้แก่ ระยะ R₁ การวิจัยบริบทแวดล้อม ข้อมูลผู้เรียน ทฤษฎีการเรียนรู้ที่เกี่ยวข้อง ระยะ D₁ การพัฒนานวัตกรรมโดยทฤษฎีแนวคิด ADDIE Model ระยะ R₂ การวิจัยปฏิบัติทดสอบนวัตกรรม ทดสอบความรู้ความเข้าใจก่อน-หลังเรียน ประสพการณ์เต็มด้า ระยะ D₂ การพัฒนาประเมินผลคุณภาพสื่อและเนื้อหา ผลสัมฤทธิ์ด้านความรู้ความเข้าใจ ประสพการณ์เต็มด้า สังเกตพฤติกรรมการใช้งาน

3.1 กรอบแนวคิดการวิจัย

กรอบแนวคิดการวิจัยประกอบไปด้วยการบูรณาการองค์ประกอบ 4 ส่วน ได้แก่ 1) เนื้อหาเรื่องการเปลี่ยนแปลงวัฒนธรรมทางทัศนศิลป์ 2) ทฤษฎีการเรียนรู้ประกอบไปด้วยทฤษฎีการสร้างความรู้ใหม่ ทฤษฎีพฤติกรรมนิยม ทฤษฎี Bloom's Taxonomy 3) แนวคิด TPACK และ 4) แนวคิดประสพการณ์เต็มด้า ประกอบสู่การสร้างกระบวนการจัดการเรียนรู้ด้วยนวัตกรรมสภาพแวดล้อมทางการเรียนรู้เสมือนจริงผ่านการพัฒนาตามแนวคิด ADDIE model สำหรับนักเรียนระดับมัธยมศึกษาตอนต้น เพื่อศึกษาผลกรออกแบนวัตกรรมสภาพแวดล้อมทางการเรียนรู้เสมือนจริง ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนก่อนและหลังเรียน ประสพการณ์เต็มด้า และศึกษาผลจากการสังเกตพฤติกรรมของผู้เรียนในการจัดการเรียนรู้ผ่านนวัตกรรมสภาพแวดล้อมทางการเรียนรู้เสมือนจริง ในรายวิชาศิลปะ เรื่องการเปลี่ยนแปลงวัฒนธรรมทางทัศนศิลป์ สำหรับนักเรียนระดับมัธยมศึกษาตอนต้น ดังรูปที่ 1



รูปที่ 1 กรอบแนวคิดการวิจัย

3.2 ขอบเขตการวิจัย

3.2.1 ขอบเขตด้านประชากรและกลุ่มตัวอย่าง

ประชากร คือ นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาตอนต้น ภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2568 โรงเรียนที่ปึงกรวิทยาพัฒนา (มัธยมวัดหัตถสารเกษตร) ในพระราชูปถัมภ์ฯ จำนวนทั้งสิ้น 1,886 คน

กลุ่มตัวอย่าง คือ นักเรียนระดับชั้นมัธยมศึกษาตอนต้น โรงเรียนที่ปึงกรวิทยาพัฒนา (มัธยมวัดหัตถสารเกษตร) ในพระราชูปถัมภ์ฯ จำนวน 120 คน โดยใช้วิธีการเลือกแบบเจาะจง (Purposive sampling) กลุ่มตัวอย่างทั้งหมดมาจากการสมัครใจโดยมีความสนใจด้านประวัติศาสตร์ไทยและนวัตกรรมสภาพแวดล้อมทางการเรียนรู้เสมือนจริง อีกทั้งการได้รับการยินยอมจากผู้ปกครองในการเข้าร่วมการวิจัย โดยแบ่งเป็นมัธยมศึกษาปีที่ 1 จำนวน 40 คน มัธยมศึกษาปีที่ 2 จำนวน 40 คน มัธยมศึกษาปีที่ 3 จำนวน 40 คน

เกณฑ์การคัดเลือกผู้เข้าร่วมในการวิจัย 1. นักเรียนอยู่ในช่วงอายุ 13-15 ปี ที่เรียนเรื่องประวัติศาสตร์ไทยตามหลักสูตรแกนกลาง 2. เคยเรียนเนื้อหาวิชาประวัติศาสตร์ไทยในระดับชั้นปัจจุบันหรือชั้นก่อนหน้าแล้วอย่างน้อย 1 ภาคเรียน 3. สามารถอ่าน เขียน และสื่อสารภาษาไทยได้ 4. มีความสนใจหรือทัศนคติในเชิงบวกต่อการเรียนรู้ประวัติศาสตร์ไทย และ 5. มีสนใจการเรียนรู้ผ่านนวัตกรรมสภาพแวดล้อมทางการเรียนรู้เสมือนจริง

เนื่องจากกลุ่มตัวอย่างจำนวน 120 คน ในงานวิจัยครั้งนี้ ได้มาจากการเลือกแบบเจาะจง (Purposive sampling) ร่วมกับความสมัครใจของผู้เรียนที่มีคุณลักษณะเฉพาะตามเกณฑ์การวิจัย และผ่านการยินยอมจากผู้ปกครองตามหลักจริยธรรมการวิจัย ของผลการวิจัยและการสรุปเชิงสถิติจึงมีข้อจำกัดในการอ้างอิงเชิงประชากรไปยังกลุ่มผู้เรียนลักษณะทั่วไปและกลุ่มผู้เรียนที่ขาดความพร้อมและเจตคติต่อนวัตกรรมสภาพแวดล้อมทางการเรียนรู้เสมือนจริง ส่งผลให้การนำนวัตกรรมสภาพแวดล้อมทางการเรียนรู้เสมือนจริงไปขยายผลในบริบทอื่นจึงควรพิจารณาความพร้อมและความสนใจพื้นฐานของผู้เรียนเป็นสำคัญ

3.2.2 ขอบเขตด้านเนื้อหา

เนื้อหาหน่วยการเรียนรู้ที่ 5 เรื่อง ทัศนศิลป์กับยุคสมัยวัฒนธรรม ซึ่งสอดคล้องกับหลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน พ.ศ. 2551 โดยประกอบด้วยหัวข้อหลัก ลักษณะรูปแบบงานทัศนศิลป์ของไทย งานทัศนศิลป์ภาคต่าง ๆ และงานทัศนศิลป์ของไทยในแต่ละยุคสมัย วัฒนธรรมที่สะท้อนในงานทัศนศิลป์ปัจจุบัน ความแตกต่างของงานทัศนศิลป์ในแต่ละยุคสมัย และการสะท้อนคุณค่าของวัฒนธรรม

3.2.3 ขอบเขตด้านระยะเวลา

ระยะเวลาดำเนินการศึกษาในภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2568 เป็นเวลาทั้งหมด 4 เดือน ตั้งแต่เดือนตุลาคม 2568 ถึงเดือนกุมภาพันธ์ 2569

3.2.4 ขอบเขตด้านตัวแปร

ตัวแปรต้น คือ การจัดการเรียนรู้ผ่านนวัตกรรมสภาพแวดล้อมทางการเรียนรู้เสมือนจริง เรื่อง การเปลี่ยนแปลงวัฒนธรรมทางทัศนศิลป์

ตัวแปรตาม คือ ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนรู้ก่อนและหลังการใช้นวัตกรรมสภาพแวดล้อมทางการเรียนรู้เสมือนจริง ประสิทธิภาพเต็มค่าที่มีต่อนวัตกรรมสภาพแวดล้อมทางการเรียนรู้เสมือนจริง ในรายวิชาศิลปะ เรื่องการเปลี่ยนแปลงวัฒนธรรมทางทัศนศิลป์ สำหรับนักเรียนระดับมัธยมศึกษาตอนต้น

3.3 เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย

1. นวัตกรรมสภาพแวดล้อมทางการเรียนรู้เสมือนจริง ผู้วิจัยพัฒนานวัตกรรมโดยใช้ระบบ ADDIE model ผ่านการวิเคราะห์ความต้องการจำเป็น บริบทแวดล้อมและเนื้อหา ออกแบบแผนผังเนื้อหา พื้นที่การจัดแสดง พัฒนาบูรณาการร่วมกับเทคโนโลยีโมเดล 3 มิติ ภาพพาโนรามา 360 องศา และสื่อมัลติมีเดียสู่เข้าระบบนวัตกรรมสภาพแวดล้อมทางการเรียนรู้เสมือนจริง โดยแบ่งพื้นที่การเรียนรู้ออกเป็น 6 พื้นที่การเรียนรู้ โดยใช้เทคนิคการเล่าเรื่อง เพื่อกระตุ้นความสนใจและส่งเสริมการเรียนรู้ ความแตกต่างของประวัติศาสตร์ศิลป์ไทยตามบริบทของนักเรียน ประยุกต์การใช้งานผ่านลิงก์ และสร้างคู่มือสำหรับผู้ใช้งาน

2. แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ด้านความรู้ความเข้าใจ เรื่องการเปลี่ยนแปลงวัฒนธรรมทางทัศนศิลป์ รูปแบบทดสอบปรนัย 4 ตัวเลือก จำนวน 20 ข้อ โดยสอดคล้องกับตัวชี้วัดในหลักสูตรแกนกลางฯ พ.ศ. 2551 โดยตรวจสอบระหว่างข้อคำถามที่มีความสอดคล้องระหว่างกับจุดประสงค์การเรียนรู้ผ่านการตรวจสอบความสอดคล้อง (IOC) จากผู้เชี่ยวชาญ มีค่าอยู่ระหว่าง 0.67-1.00 และหาความยากง่าย (p) และหาความอำนาจจำแนก (r) โดยมีค่าความยากง่ายอยู่ระหว่าง 0.20-0.80 และมีค่าอำนาจจำแนกเกินกว่า 0.20

3. แบบสอบถามประสบการณ์ดื่มด่ำ (Immersion experience) ใช้ประเมินความรู้สึกของผู้เรียนหลังใช้งานนวัตกรรมใน 5 ด้าน ได้แก่ ความมีส่วนร่วม, ปฏิสัมพันธ์, การเชื่อมโยงทางอารมณ์, การมีตัวตน และประสาทสัมผัส เครื่องมือเป็นแบบมาตราส่วนประมาณค่า (Rating scale) 5 ระดับ ตามวิธีของ Likert และใช้เกณฑ์การแปลผลของบุญชม ศรีสะอาด Srisa-Ard (2013, p. 68) ในการสรุปผลระดับความรู้สึกดื่มด่ำของผู้เรียน ผ่านการตรวจสอบความสอดคล้อง (IOC) ดูความเหมาะสมของข้อคำถามมีค่าอยู่ระหว่าง 0.67-1.00

4. แบบประเมินคุณภาพนวัตกรรมด้านเนื้อหาและด้านสื่อ ผู้วิจัยสร้างแบบประเมินเพื่อให้ผู้เชี่ยวชาญตรวจสอบความเหมาะสมของเนื้อหาและคุณภาพของเทคนิคการนำเสนอสื่อก่อนนำไปทดลองใช้ โดยใช้เกณฑ์มาตราส่วนประมาณค่า 5 ระดับ ตามเกณฑ์ของบุญชม ศรีสะอาด (Srisa-Ard, 2013, p. 68)

5. แบบสังเกตพฤติกรรมการใช้งาน ใช้สำหรับบันทึกพฤติกรรมผู้เรียนขณะใช้งานนวัตกรรม ครอบคลุมด้านการเข้าถึงระบบ, ปฏิสัมพันธ์, การจัดการตนเอง และภาวะทางอารมณ์ โดยผ่านการตรวจสอบความสอดคล้อง (IOC) จากผู้เชี่ยวชาญ มีค่าอยู่ระหว่าง 0.67-1.00 และใช้เกณฑ์คะแนนรวม 60 คะแนน แบ่งระดับประสิทธิภาพตามช่วงคะแนนเพื่อสรุปผลการสังเกตพฤติกรรมในภาพรวม

3.4 เก็บรวบรวมข้อมูล

ในการศึกษาค้นคว้าครั้งนี้ ผู้วิจัยได้ทำการเก็บรวบรวมข้อมูลในภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2568 โดยสรุป ดังนี้

1. ผู้วิจัยดำเนินการนำแบบประเมินคุณภาพของนวัตกรรมสภาพแวดล้อมทางการเรียนรู้เสมือนจริง ด้านเนื้อหาและด้านสื่อ พร้อมแก้ไขปรับปรุงแก้ไขต่อผู้เชี่ยวชาญด้านละ 3 ท่าน

2. ผู้วิจัยเริ่มต้นจากการทำหนังสือชี้แจงเพื่อขออนุญาตสถานศึกษาในการพัฒนานวัตกรรมสภาพแวดล้อมทางการเรียนรู้เสมือนจริง VLE เพื่อส่งเสริมการเรียนรู้ประวัติศาสตร์ศิลป์ไทย นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาตอนต้น จำนวน 120 คน ในภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2568

3. กลุ่มตัวอย่างทำแบบทดสอบความรู้ความเข้าใจก่อนเรียน (Pre-test) ด้วยแบบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน แบบทดสอบปรนัย 4 ตัวเลือก จำนวน 20 ข้อโดยใช้เวลา 30 นาที

4. กลุ่มตัวอย่างร่วมกิจกรรมการเรียนการสอนโดยใช้นวัตกรรมสภาพแวดล้อมทางการเรียนรู้เสมือนจริงในรายวิชา ศิลปะ เรื่องการเปลี่ยนแปลงวัฒนธรรมทางทัศนศิลป์ จำนวน 3 ครั้ง โดยใช้เวลาจัดกิจกรรมการเรียนรู้ จำนวน 220 นาที ครั้งที่ 1 (1 ชม. 10 นาที) ครั้งที่ 2 (1 ชม. 40 นาที) และครั้งที่ 3 (50 นาที) ระหว่างจัดการเรียนการสอน ผู้วิจัยได้บันทึกข้อสังเกตพฤติกรรมของกลุ่มตัวอย่างในบรรยากาศการเรียนรู้

5. ผู้วิจัยดำเนินการผลการศึกษากิจกรรมสังเกตพฤติกรรมระหว่างการใช้สื่อนวัตกรรมสภาพแวดล้อมทางการเรียนรู้เสมือนจริงจากนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาตอนต้น

6. กลุ่มตัวอย่างทำแบบทดสอบความรู้ความเข้าใจหลังเรียน (Post-test) ด้วยแบบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน แบบทดสอบปรนัย 4 ตัวเลือก จำนวน 20 ข้อโดยใช้เวลา 30 นาที

7. กลุ่มตัวอย่างทำแบบสอบถามประสบการณ์ความดื่มด่ำของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาตอนต้นที่มีต่อการเข้าใช้นวัตกรรมสภาพแวดล้อมทางการเรียนรู้เสมือนจริง เรื่อง การเปลี่ยนแปลงวัฒนธรรมทางทัศนศิลป์

3.5 การวิเคราะห์ข้อมูล

ในการศึกษาค้นคว้าครั้งนี้หลังจากผู้วิจัยได้เก็บรวบรวมข้อมูลทั้งหมดแล้ว จึงนำข้อมูลดังกล่าวมาทำการวิเคราะห์ข้อมูล ดังต่อไปนี้

1. การวิเคราะห์ผลการออกแบบและการพัฒนานวัตกรรมสภาพแวดล้อมทางการเรียนรู้เสมือนจริงด้านสื่อและเนื้อหา ได้แก่ ร้อยละ ค่าเฉลี่ย (Mean) และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน (Standard Deviation: SD)

2. วิเคราะห์ผลการศึกษาผลสัมฤทธิ์ด้านความรู้ความเข้าใจ เรื่อง การเปลี่ยนแปลงวัฒนธรรมทางด้านทัศนศิลป์ ก่อนและหลังเรียนรู้นำนวัตกรรมสภาพแวดล้อมทางการเรียนรู้เสมือนจริง ด้วยสถิติพื้นฐาน ได้แก่ ร้อยละ ค่าเฉลี่ย (Mean) และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน (SD) เปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนก่อนและหลังเรียน ด้วยสถิติ t-test dependent วิเคราะห์คะแนนพัฒนาการสัมพัทธ์ของกลุ่มตัวอย่าง โดยคำนวณหาคะแนนพัฒนาการสัมพัทธ์ (Gain Score: GS) ค่าความยากง่าย (p) และค่าอำนาจจำแนก (r) โดยมีค่าความยากง่ายอยู่ระหว่าง 0.20-0.80 และมีค่าอำนาจจำแนกเกินกว่า 0.20

3. วิเคราะห์ผลการศึกษาประสบการณ์ดื่มด่ำของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาต่อสื่อนวัตกรรมสภาพแวดล้อมทางการเรียนรู้เสมือนจริง ได้แก่ ร้อยละ ค่าเฉลี่ย (Mean) และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน (SD)

4. การวิเคราะห์ผลการศึกษาศักยภาพการสังเกตพฤติกรรมของการใช้สื่อวัฒนธรรมสภาพแวดล้อมทางการเรียนรู้เสมือนจริงจากนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาตอนต้น โดยใช้แบบประเมินมาตราส่วนประมาณค่า 5 ระดับ (Rating scale) ตามวิธีของลิเคิร์ต (Likert)

3.6 สถิติที่ใช้ในการวิจัย

สถิติพื้นฐาน ได้แก่ ค่าเฉลี่ย ($\bar{X}$) และ ค่าส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน (SD) ค่าคะแนนของผลสัมฤทธิ์ก่อนเรียนและหลังเรียน (Dependent sample t-test) คำนวณหาคะแนนพัฒนาการสัมพัทธ์ (GS)

สถิติที่ใช้ในการหาคุณภาพของเครื่องมือ ได้แก่ หาค่าดัชนีความสอดคล้อง IOC (Index of Congruency) สำหรับหาความชัดเจนของข้อคำถามและความเหมาะสมของตัวเลือก ในคุณภาพเครื่องมือได้แก่ แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ด้านความรู้ความเข้าใจแบบสอบถามประสพการณ์ดีมีค่า และแบบสังเกตพฤติกรรมการใช้งาน

4. ผลการวิจัย

ผู้วิจัยได้เก็บรวบรวมและวิเคราะห์ข้อมูล ทั้งด้านการออกแบบนวัตกรรมสภาพแวดล้อมทางการเรียนรู้เสมือนจริง การประเมินคุณภาพสื่อและเนื้อหา ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน ประสพการณ์ดีมีค่า และการสังเกตพฤติกรรมของผู้เรียนชั้นมัธยมศึกษาตอนต้นในการใช้นวัตกรรมสภาพแวดล้อมทางการเรียนรู้เสมือนจริงเพื่อส่งเสริมการเรียนรู้ความแตกต่างของประวัติศาสตร์ศิลป์ไทยในแต่ละยุคสมัย โดยจำแนกผลตามวัตถุประสงค์ของการศึกษา ดังนี้

4.1. ผลการออกแบบและพัฒนานวัตกรรมสภาพแวดล้อมทางการเรียนรู้เสมือนจริง (DP5 VLE)

จากการดำเนินงานตามวงจร ADDIE model ผู้วิจัยได้สร้างนวัตกรรมภายใต้ชื่อ “DP5 Virtual Learning Environment” ซึ่งเป็นพื้นที่จัดแสดงศิลปะเสมือนจริง โดยชื่อ DP5 มาจากตัวย่อภาษาอังกฤษโรงเรียนที่ปึงกรวิทยาพัฒนา (มัธยมวัดหัตถสารเกษตร) ในพระราชูปถัมภ์ฯ ภายในเปลี่ยนบทบาทผู้เรียนจากผู้รับข้อมูลในตำราให้กลายเป็น “นักสำรวจ” โดยนวัตกรรมนี้ถูกออกแบบเป็นพิพิธภัณฑ์จำลองที่แบ่งพื้นที่การเรียนรู้ออกเป็น 6 พื้นที่การเรียนรู้ ตั้งแต่ยุคก่อนประวัติศาสตร์จนถึงยุครัตนโกสินทร์ ภายในระบบมีการใช้เทคนิคการเล่าเรื่องผ่านตัวละครชื่อ “พูกัน” เป็นผู้นำชมในสถานการณ์จำลองที่เชื่อมโยงศิลปกรรมเข้ากับบริบทประวัติศาสตร์อย่างเป็นระบบ รูปแบบสื่อเป็นการผสมผสานระหว่างหอศิลป์เสมือนที่จัดแสดงโมเดล 3 มิติของศิลปวัตถุ ซึ่งผู้เรียนสามารถหมุนและซูมสังเกตรายละเอียดได้อย่างใกล้ชิด การนำเสนอภาพพาโนรามา 360 องศาเพื่อเปรียบเทียบโบราณสถานในอดีตกับปัจจุบัน นอกจากนี้ยังมีการติดตั้งจุดปฏิสัมพันธ์ (Hotspots) และกลไกเกมเพื่อกระตุ้นให้ผู้เรียนเกิดความรู้สึกในการค้นพบข้อมูลสาระสำคัญต่าง ๆ ด้วยตนเอง ดังรูปที่ 2-5



รูปที่ 2 แสดงแผนผังบริเวณภายในพื้นที่นวัตกรรมสภาพแวดล้อมทางการเรียนรู้เสมือนจริง



รูปที่ 3 แสดงพื้นที่โซนการเรียนรู้วัฒนธรรมสภาพแวดล้อมทางการเรียนรู้



รูปที่ 4 การแสดงผลสื่อภาพนิ่งแสดงข้อมูลวัตถุจัดแสดง



รูปที่ 5 กิจกรรมการใช้สื่อวัฒนธรรมสภาพแวดล้อมทางการเรียนรู้เสมือน

ตารางที่ 1 การวิเคราะห์ผลการประเมินคุณภาพนวัตกรรมการเรียนรู้เสมือนจริงด้านเนื้อหาโดยผู้เชี่ยวชาญจำนวน 3 ท่าน

รายการประเมิน	$\bar{X}$	SD	แปลผล
1. ความสอดคล้องเหมาะสมกับหลักสูตร			
1.1 ครอบคลุมครบถ้วนตามมาตรฐานที่กำหนดไว้ในหลักสูตร	4.33	0.58	มาก
1.2 เนื้อหาตรงตามวัตถุประสงค์และเป้าหมายการเรียนรู้ที่กำหนดไว้ในหลักสูตร	5.00	0.00	มากที่สุด
1.3 เนื้อหาและวิธีการสอนสอดคล้องกับมาตรฐานการเรียนรู้ในระดับสากล	4.33	0.58	มาก
1.4 เนื้อหา มีการจัดลำดับความสำคัญของเรื่องราวให้ผู้เรียนเข้าใจง่าย	5.00	0.00	มากที่สุด
2. ความสอดคล้องเหมาะสมกับธรรมชาติวิชา			
2.1 มีความสอดคล้องกับวิธีการเรียนรู้และการสอนวิชาประวัติศาสตร์ศิลปะ	5.00	0.00	มากที่สุด
2.2 ส่งเสริมให้ผู้เรียนได้ฝึกทักษะการวิเคราะห์และตีความเกี่ยวกับประวัติศาสตร์ศิลปะ	5.00	0.00	มากที่สุด
2.3 ช่วยให้ผู้เรียนเข้าใจถึงบริบททางสังคมและวัฒนธรรมที่เกี่ยวข้องกับประวัติศาสตร์ศิลปะ	4.67	0.58	มากที่สุด
2.4 สามารถเชื่อมโยงกับศาสตร์อื่น ๆ เช่น ประวัติศาสตร์ สังคมศาสตร์ หรือวัฒนธรรม	5.00	0.00	มากที่สุด
3. ความสอดคล้องเหมาะสมกับผู้เรียน			
3.1 มีความสอดคล้องกับระดับความรู้พื้นฐานของผู้เรียน	4.67	0.58	มากที่สุด
3.2 มีความยืดหยุ่นพอที่จะปรับให้เข้ากับความต้องการของผู้เรียนแต่ละคน	4.67	0.58	มากที่สุด
3.3 มีความน่าสนใจและสามารถกระตุ้นให้ผู้เรียนมีความสนใจในการเรียนรู้อีกขึ้น	5.00	0.00	มากที่สุด
3.4 สอดคล้องกับการพัฒนาทักษะการคิดวิเคราะห์ การแก้ปัญหาและการทำงานร่วมกันในศตวรรษที่ 21	4.67	0.58	มากที่สุด
4. ความสอดคล้องเหมาะสมกับสภาพปัจจุบันและปัญหา			
4.1 มีความทันสมัยและเชื่อมโยงกับสถานการณ์ปัจจุบัน	5.00	0.00	มากที่สุด
4.2 ช่วยให้ผู้เรียนสามารถวิเคราะห์หรือเข้าใจปัญหาที่เกิดขึ้นในสังคมปัจจุบันได้	4.67	0.58	มากที่สุด
4.3 มีความยืดหยุ่นเพียงพอสำหรับการนำไปปรับใช้หรือเพิ่มเติมข้อมูลในอนาคต	4.67	0.58	มากที่สุด
4.4 ส่งเสริมความเข้าใจเกี่ยวกับความหลากหลายทางวัฒนธรรมในสังคมไทย	4.33	1.15	มาก
ค่าเฉลี่ยรวม	4.75	0.48	มากที่สุด

จากตารางที่ 1 ผลการวิเคราะห์ความคิดเห็นของผู้เชี่ยวชาญด้านเนื้อหาที่มีต่อแบบประเมินคุณภาพของนวัตกรรมการสภาพแวดล้อมทางการเรียนรู้เสมือนจริง เพื่อส่งเสริมการเรียนรู้ความแตกต่างของประวัติศาสตร์ศิลป์ไทยในแต่ละยุคสมัย พบว่าค่าเฉลี่ยคะแนนประเมินคุณภาพในภาพรวมเท่ากับ ($\bar{X} = 4.75$, $SD = 0.48$) เหมาะสมอยู่ในระดับมากที่สุด ค่าเฉลี่ยคะแนนประเมินของผู้เชี่ยวชาญสูงสุด ได้แก่ เนื้อหาตรงตามวัตถุประสงค์และเป้าหมายการเรียนรู้ที่กำหนดไว้ในหลักสูตร เนื้อหา มีการจัดลำดับความสำคัญของเรื่องราวให้ผู้เรียนเข้าใจง่าย มีความสอดคล้องกับวิธีการเรียนรู้และการสอนวิชาประวัติศาสตร์ศิลปะ ส่งเสริมให้ผู้เรียนได้ฝึกทักษะการวิเคราะห์และตีความเกี่ยวกับประวัติศาสตร์ศิลปะ สามารถเชื่อมโยงกับศาสตร์อื่น ๆ เช่น ประวัติศาสตร์ สังคมศาสตร์ หรือวัฒนธรรม มีความน่าสนใจและสามารถกระตุ้นให้ผู้เรียนมีความสนใจในการเรียนรู้อีกขึ้น มีความทันสมัยและเชื่อมโยงกับสถานการณ์ปัจจุบัน ซึ่งมีค่าเฉลี่ยเท่ากับ ($\bar{X} = 5.00$, $SD = 0.00$) เหมาะสมอยู่ในระดับมากที่สุด รองลงมาได้แก่ ช่วยให้ผู้เรียนเข้าใจถึงบริบททางสังคมและวัฒนธรรมที่เกี่ยวข้องกับประวัติศาสตร์ศิลปะ มีความสอดคล้องกับระดับความรู้พื้นฐานของผู้เรียน มีความยืดหยุ่นพอที่จะปรับให้เข้ากับความต้องการของผู้เรียนแต่ละคน สอดคล้องกับการพัฒนาทักษะการคิดวิเคราะห์ การแก้ปัญหา และการทำงานร่วมกันในศตวรรษที่ 21 ช่วยให้ผู้เรียนสามารถวิเคราะห์หรือเข้าใจปัญหาที่เกิดขึ้นในสังคมปัจจุบันได้, มีความยืดหยุ่นเพียงพอสำหรับการนำไปปรับใช้หรือเพิ่มเติมข้อมูลในอนาคต มีค่าเฉลี่ยเท่ากับ ($\bar{X} = 4.67$, $SD = 0.58$) เหมาะสมอยู่ในระดับมาก และรายการประเมินที่ค่าเฉลี่ยคะแนนประเมินของผู้เชี่ยวชาญน้อยที่สุด ได้แก่ ครอบคลุมครบถ้วนตามมาตรฐานที่กำหนดไว้ในหลักสูตร เนื้อหาและวิธีการสอนสอดคล้องกับมาตรฐานการเรียนรู้ในระดับสากล ส่งเสริมความเข้าใจเกี่ยวกับความหลากหลายทางวัฒนธรรมในสังคมไทย มีค่าเฉลี่ยเท่ากับ ($\bar{X} = 4.33$, $SD = 0.58$) เหมาะสมอยู่ในระดับมาก โดยผู้เชี่ยวชาญให้ข้อเสนอแนะเพิ่มเติมด้านเนื้อหาว่าเนื้อหามีความน่าสนใจ เหมาะแก่การเรียนรู้ หากมีเสียงบรรยากาศที่สมจริง เช่น เสียงธรรมชาติในการเดินชมถ้ำ จะช่วยส่งเสริมอารมณ์และความรู้สึกร่วมในการเรียนรู้ได้ยิ่งขึ้น

ในการศึกษาครั้งนี้ นอกจากการประเมินคุณภาพด้านเนื้อหาของนวัตกรรมการสภาพแวดล้อมทางการเรียนรู้เสมือนจริง เพื่อส่งเสริมการเรียนรู้ความแตกต่างของประวัติศาสตร์ศิลป์ไทยในแต่ละยุคสมัยแล้ว ผู้วิจัยได้ให้ผู้เชี่ยวชาญด้านสื่อ จำนวน 3 คน ทำการประเมินคุณภาพด้านสื่อของนวัตกรรมการสภาพแวดล้อมทางการเรียนรู้เสมือนจริง เพื่อส่งเสริมการเรียนรู้ความแตกต่างของประวัติศาสตร์ศิลป์ไทยในแต่ละยุคสมัย ซึ่งปรากฏผลการประเมินคุณภาพด้านสื่อ ดังตารางที่ 2

ตารางที่ 2 การวิเคราะห์ผลการประเมินคุณภาพนวัตกรรมสภาพแวดล้อมทางการเรียนรู้เสมือนจริงด้านสื่อโดยผู้เชี่ยวชาญจำนวน 3 ท่าน

รายการประเมิน	$\bar{X}$	SD	แปลผล
1. ด้านการออกแบบหน้าจอ			
1.1 การจัดวางองค์ประกอบได้สัดส่วน สวยงาม และง่ายต่อการใช้งาน	5.00	0.00	มากที่สุด
1.2 การใช้รูปแบบตัวอักษร ขนาดและสีตัวอักษรมีความชัดเจนอ่านง่าย เหมาะสมกับผู้เรียน	4.33	0.58	มาก
1.3 การเลือกใช้สีโดยรวมมีความสวยงามเหมาะสม กลมกลืน และกระตุ้นความสนใจ	4.67	0.58	มากที่สุด
1.4 รูปแบบการนำเสนอมีการแบ่งหัวข้อเรียงเป็นลำดับ	5.00	0.00	มากที่สุด
1.5 ปุ่ม (Button) สัญลักษณ์รูป (Icon) ข้อความ แถบเมนูรูปภาพชัดเจน สื่อสารกับผู้ใช้อย่างเหมาะสม	4.00	1.00	มาก
2. ด้านการออกแบบสภาพแวดล้อมทางการเรียนรู้เสมือนจริง			
2.1 การนำเสนอกิจกรรมด้วยสื่อวีดิทัศน์ มีความน่าสนใจ เข้าใจง่าย และกระตุ้นการเรียนรู้	4.67	0.58	มากที่สุด
2.2 กิจกรรมการเรียนรู้ภายในสภาพแวดล้อมทางการเรียนรู้เสมือนจริง ส่งเสริมความเข้าใจ ด้านความแตกต่างในผลงานทัศนศิลป์ไทย	4.33	0.58	มาก
2.3 แหล่งเรียนรู้สนับสนุนข้อมูลให้ผู้เรียนศึกษาเนื้อหาได้ด้วยตนเอง	4.33	0.58	มาก
2.4 การเรียนรู้จากสภาพแวดล้อมทางการเรียนรู้เสมือนจริง สนับสนุนให้เกิดการมีส่วนร่วมในการเรียนรู้	4.67	0.58	มากที่สุด
2.5 เครื่องมือสนับสนุนการเรียนรู้หลากหลายรูปแบบสนองต่อการสร้างความรู้ และส่งเสริมความคิดสร้างสรรค์	4.33	0.58	มาก
2.6 การเรียนรู้จากสภาพแวดล้อมทางการเรียนรู้เสมือนจริง สนับสนุนการเรียนรู้อย่างอิสระ สามารถเลือกศึกษาค้นคว้าได้ตามความสนใจ	4.67	0.58	มากที่สุด
3. ด้านเทคนิคและการนำเสนอ			
3.1 แสดงผลอย่างถูกต้องผ่านเบราว์เซอร์ของอุปกรณ์ Google Chrome, Microsoft Edge, Safari หรือ Mobile Browser	5.00	0.00	มากที่สุด
3.2 การเชื่อมโยง (Link) ไปยังสารสนเทศต่าง ๆ มีประสิทธิภาพในการศึกษาค้นคว้าต่อยอดและตอบสนองความต้องการในการเรียนรู้ได้ดี	4.33	0.58	มาก
3.3 รูปแบบของระบบนำทาง (Navigation) มีความเสถียรและเข้าใจง่าย	4.00	0.00	มาก
4. ด้านการเคลื่อนที่			
4.1 สัญลักษณ์เพื่อการเคลื่อนที่มีความเข้าใจง่าย	4.00	0.00	มาก
4.2 ความสะดวกในการเคลื่อนที่บนมือถือ	4.67	0.58	มากที่สุด
4.3 ความสะดวกในการเคลื่อนที่บนคอมพิวเตอร์	4.33	0.58	มาก
4.4 ความหน่วงหรือการกระตุกระหว่างการเคลื่อนที่	3.67	1.53	มาก
5. ด้านการนำเสนอภาพนิ่ง			
5.1 การใช้สื่อการนำเสนอภาพนิ่งมีความน่าสนใจ	4.67	0.58	มากที่สุด
5.2 ตัวอักษรเด่นชัดสามารถอ่านเข้าใจง่าย	4.33	0.58	มาก
5.3 ความสามารถแปลงเนื้อหาผ่านภาพนิ่งมีความสอดคล้อง	5.00	0.00	มากที่สุด
6. ด้านภาพเคลื่อนไหว			
6.1 การนำเสนอภาพนิ่งสามารถนำเสนอออกมาได้อย่างน่าสนใจ	5.00	0.00	มากที่สุด
6.2 เนื้อหาที่ถูกนำเสนอผ่านภาพเคลื่อนไหวสามารถเข้าใจได้ง่าย	5.00	0.00	มากที่สุด
6.3 ตัวอักษรภายในภาพเคลื่อนไหวเด่นชัดสอดคล้องไปกับเนื้อหา	4.67	0.58	มากที่สุด
7. ด้านเสียง			
7.1 Background music มีความเหมาะสมต่อบริบทพื้นที่การเรียนรู้	4.00	0.00	มาก
7.2 เสียงพากย์สามารถรับฟังได้อย่างชัดเจน	4.33	0.58	มาก
7.3 ระดับความดังเหมาะสมทั้งในพื้นที่การเรียนรู้และภาพเคลื่อนไหว	4.33	0.58	มาก
ค่าเฉลี่ยรวม	4.49	0.59	มาก

จากตารางที่ 2 ผลการวิเคราะห์ความคิดเห็นของผู้เชี่ยวชาญด้านสื่อที่มีต่อแบบประเมินคุณภาพนวัตกรรมสภาพแวดล้อมทางการเรียนรู้เสมือนจริง เพื่อส่งเสริมการเรียนรู้ความแตกต่างของประวัติศาสตร์ศิลป์ไทยในแต่ละยุคสมัย สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาตอนต้น จำนวน 120 คน พบว่า ค่าเฉลี่ยคะแนนประเมินคุณภาพในภาพรวมเท่ากับ ($\bar{X} = 4.49$, $SD = 0.59$) เหมาะสมอยู่ในระดับมาก ค่าเฉลี่ยคะแนนประเมินของผู้เชี่ยวชาญสูงสุด ได้แก่ การจัดวางองค์ประกอบได้สัดส่วน สวยงาม และง่ายต่อการใช้งาน รูปแบบการนำเสนอมีการแบ่งหัวข้อเรียงเป็นลำดับง่ายต่อการทำความเข้าใจ แสดงผลอย่างถูกต้องผ่านเบราว์เซอร์ของอุปกรณ์ Google Chrome, Microsoft Edge, Safari หรือ Mobile Browser ความสามารถแปลงเนื้อหาผ่านภาพนิ่งมีความสอดคล้อง การนำเสนอภาพนิ่งสามารถนำเสนอออกมาได้อย่างน่าสนใจ เนื้อหาที่ถูกนำเสนอผ่านภาพเคลื่อนไหว

สามารถเข้าใจได้ง่าย ซึ่งมีค่าเฉลี่ยเท่ากับ ($\bar{X} = 5.00$, $SD = 0.00$) เหมาะสมอยู่ในระดับมากที่สุด รองลงมาได้แก่ การเลือกใช้วิธี โดยรวมมีความสวยงามเหมาะสม กลมกลืน และกระตุ้นความสนใจ การนำเสนอกิจกรรมด้วยสื่อวีดิทัศน์ มีความน่าสนใจ เข้าใจง่าย และกระตุ้นการเรียนรู้ การเรียนรู้จากสภาพแวดล้อมทางการเรียนรู้เสมือนจริง สนับสนุนให้เกิดการมีส่วนร่วมในการเรียนรู้ การเรียนรู้จากสภาพแวดล้อมทางการเรียนรู้เสมือนจริง สนับสนุนการเรียนรู้อย่างอิสระ สามารถเลือกศึกษาค้นคว้าได้ตามความสนใจ ความสะดวกในการเคลื่อนที่บนมือถือ การใช้สื่อต่อการนำเสนอภาพนิ่งมีความน่าสนใจ ตัวอักษรภายในภาพเคลื่อนไหวเด่นชัดสอดคล้องไปกับเนื้อหา ซึ่งมีค่าเฉลี่ยเท่ากับ ($\bar{X} = 4.67$, $SD = 0.58$) เหมาะสมอยู่ในระดับมากที่สุด และรายการประเมินที่ค่าเฉลี่ยคะแนนประเมินของผู้เชี่ยวชาญน้อยที่สุด ได้แก่ ความหน่วงหรือการกระตุกระหว่างการเคลื่อนที่ มีค่าเฉลี่ยเท่ากับ ($\bar{X} = 3.67$, $SD = 1.53$) เหมาะสมอยู่ในระดับมาก

4.2. ผลสัมฤทธิ์ด้านความรู้ความเข้าใจเรื่องการเปลี่ยนแปลงวัฒนธรรมทางทัศนศิลป์

ตารางที่ 3 การวิเคราะห์ค่าเฉลี่ย ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน ค่าทีและระดับนัยสำคัญทางสถิติของการทดสอบเปรียบเทียบคะแนนสอบก่อนและหลังการจัดการเรียนรู้ผ่านนวัตกรรมสภาพแวดล้อมทางการเรียนรู้เสมือนจริง ที่มีคะแนนเต็ม 20 คะแนน ของนักเรียนระดับชั้นมัธยมศึกษาตอนต้น

การทดสอบ	<i>n</i>	$\bar{X}$	SD	<i>t</i>	Sig.	df
ก่อนเรียน	120	8.67	2.91	26.61	.00	119
หลังเรียน	120	16.86	2.22			
**มีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01						

จากตารางที่ 3 พบว่า ผลการทดสอบก่อนและหลังการจัดการเรียนรู้ผ่านนวัตกรรมสภาพแวดล้อมทางการเรียนรู้เสมือนจริง มีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 8.67 คะแนน และ 16.86 คะแนน ตามลำดับ ซึ่งเมื่อเปรียบเทียบคะแนนทดสอบก่อนและหลังการเรียนรู้ พบว่า คะแนนสอบหลังการจัดการเรียนรู้ผ่านนวัตกรรมสภาพแวดล้อมทางการเรียนรู้เสมือนจริงสูงกว่าคะแนนสอบก่อนเรียนรู้อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 ($t = 26.61$)

นอกจากนี้ เมื่อวิเคราะห์ผลคะแนนร้อยละของพัฒนาการสัมพัทธ์ และระดับพัฒนาการของผู้เรียนชั้นมัธยมศึกษาตอนต้น จำนวน 120 คน ซึ่งมีค่าเฉลี่ยของความต่างของคะแนนสอบระหว่างก่อนกับหลังการเรียนรู้ เท่ากับ 7.88 ซึ่งเมื่อเปรียบเทียบคะแนนสอบก่อนเรียนรู้อยู่กับคะแนนสอบหลังเรียนรู้อยู่ของผู้เรียน พบว่า มีผู้เรียน จำนวน 120 คน ที่มีคะแนนสอบหลังเรียนรู้อยู่สูงกว่าคะแนนสอบก่อนเรียนรู้อยู่ และเมื่อวิเคราะห์คะแนนพัฒนาการสัมพัทธ์ (Gain score) หรือคะแนนร้อยละของพัฒนาการของผู้เรียน (Development score: DS%) ทั้ง 120 คน เท่ากับ 73.84 โดยมีผู้เรียนจำนวน 46 คน ที่มีคะแนนพัฒนาการสัมพัทธ์อยู่ในระดับสูงมาก มีผู้เรียนจำนวน 62 คน ที่มีคะแนนพัฒนาการสัมพัทธ์อยู่ในระดับสูง มีผู้เรียนจำนวน 12 คน ที่มีคะแนนพัฒนาการสัมพัทธ์อยู่ในระดับปานกลาง มีผู้เรียนจำนวน 0 คน ที่มีคะแนนพัฒนาการสัมพัทธ์อยู่ในระดับต้น ซึ่งทุกคนมีคะแนนเฉลี่ยหลังเรียนเพิ่มสูงขึ้นอย่างมีนัยสำคัญ สิ่งนี้สะท้อนให้เห็นว่านวัตกรรม “DP5 VLE” เป็นเครื่องมือที่มีประสิทธิภาพในการลดช่องว่างทางการเรียนรู้และช่วยให้นักเรียนเข้าใจเนื้อหาที่ซับซ้อนได้ดียิ่งขึ้น

4.3. ผลการศึกษาประสบการณ์ที่เต็มคำของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาต่อสื่ออนวัตกรรมการเรียนรู้ออนไลน์

ตารางที่ 4 การวิเคราะห์ผลการประเมินจากแบบสอบถามประสบการณ์ที่เต็มคำของผู้เรียนที่มีต่อการจัดการเรียนรู้ผ่านนวัตกรรมสภาพแวดล้อมทางการเรียนรู้เสมือนจริง ของผู้เรียนชั้นมัธยมศึกษาตอนต้นจำนวน 120 คน

รายการ	$\bar{X}$	SD	แปลผล
1. การมีส่วนร่วม (Interaction)			
1.1 นวัตกรรมสภาพแวดล้อมทางการเรียนรู้เสมือนจริงช่วยทำให้ฉันมีความรู้สึกเหมือนอยู่ภายในพื้นที่สมัยประวัติศาสตร์ในยุคต่าง ๆ ได้	4.14	0.85	มาก
1.2 นวัตกรรมสภาพแวดล้อมทางการเรียนรู้เสมือนจริงทำให้ฉันสามารถแสดงความคิดเห็น หรือโต้ตอบกับกิจกรรมได้อย่างสม่ำเสมอ	4.00	0.87	มาก
1.3 นวัตกรรมสภาพแวดล้อมทางการเรียนรู้เสมือนจริงสามารถทำให้ฉันเป็นส่วนหนึ่งกับเหตุการณ์ต่าง ๆ ที่เกิดขึ้นได้	4.02	0.89	มาก

ตารางที่ 4 (ต่อ) การวิเคราะห์ผลการประเมินจากแบบสอบถามประสบการณ์ที่ดื่มด่ำของผู้เรียนที่มีต่อการจัดการเรียนรู้ผ่านนวัตกรรมสภาพแวดล้อมทางการเรียนรู้เสมือนจริง ของผู้เรียนชั้นมัธยมศึกษาตอนต้นจำนวน 120 คน

รายการ	$\bar{X}$	SD	แปลผล
2. การมีปฏิสัมพันธ์ (Interactivity)			
2.1 นวัตกรรมสภาพแวดล้อมทางการเรียนรู้เสมือนจริงช่วยให้ฉันรู้และเข้าใจเกี่ยวกับความแตกต่างของผลงานทัศนศิลป์ในแต่ละยุคสมัยได้	4.03	0.92	มาก
2.2 นวัตกรรมสภาพแวดล้อมทางการเรียนรู้เสมือนจริงทำให้ฉันรับรู้ว่าการพัฒนาวัฒนธรรมมีผลต่อการเปลี่ยนแปลงผลงานทางทัศนศิลป์	3.98	0.94	มาก
2.3 นวัตกรรมสภาพแวดล้อมทางการเรียนรู้เสมือนจริงส่งเสริมให้ฉันเข้าใจคุณค่าของผลงานศิลปะที่เกิดขึ้นในปัจจุบัน	4.06	0.87	มาก
3. การเชื่อมโยงทางอารมณ์ (Emotional connection)			
3.1 ตัวละครผู้กันสามารถสร้างความรู้สึกเสมือนเป็นเพื่อนตลอดการเรียนรู้ได้	3.92	0.89	มาก
3.2 นวัตกรรมสภาพแวดล้อมทางการเรียนรู้เสมือนจริงทำให้เกิดความรู้สึกตระหนักถึงความสำคัญและคุณค่าต่อผลงานศิลปะที่อยู่ภายในได้	4.02	0.90	มาก
3.3 ในแต่ละกิจกรรมภายในพื้นที่สามารถสร้างความสนุกในการเรียนรู้ได้	4.05	0.88	มาก
4. การมีตัวตน (Presence)			
4.1 นวัตกรรมสภาพแวดล้อมทางการเรียนรู้เสมือนจริงสามารถทำให้ฉันเป็นหนึ่งในตัวแทนที่จะอนุรักษ์ชิ้นงานศิลปะได้	3.97	0.89	มาก
4.2 สื่อภาพนิ่งมีการออกแบบที่ชวนให้เกิดการเรียนรู้	4.00	0.95	มาก
4.3 สื่อภาพเคลื่อนไหวเล่าเรื่องได้อย่างเข้าใจง่ายชวนให้อยากรับชม	4.03	0.92	มาก
5. การดื่มด่ำทางประสาทสัมผัส (Sensory immersion)			
5.1 นวัตกรรมสภาพแวดล้อมทางการเรียนรู้เสมือนจริงทำให้ฉันรู้สึกอยากไปยังสถานที่จริงมากยิ่งขึ้น	4.03	0.92	มาก
5.2 การเรียนรู้จากนวัตกรรมสภาพแวดล้อมทางการเรียนรู้เสมือนจริงให้ความรู้สึกเหมือนการเล่นเกม	3.92	0.84	มาก
5.3 ฉันอยากแนะนำให้บุคคลอื่นในโรงเรียนเข้ามาเรียนรู้ภายในนวัตกรรมสภาพแวดล้อมทางการเรียนรู้เสมือนนี้	4.00	0.90	มาก
รวมเฉลี่ย	4.01	0.90	มาก

จากตารางที่ 4 พบว่า ผลการศึกษาประสบการณ์ที่ดื่มด่ำของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาตอนต้นนวัตกรรมสภาพแวดล้อมทางการเรียนรู้เสมือนจริง เพื่อส่งเสริมการเรียนรู้ความแตกต่างของประวัติศาสตร์ศิลป์ไทยในแต่ละยุคสมัย สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาตอนต้น จำนวน 120 คน โดยค่าเฉลี่ยระดับความดื่มด่ำในภาพรวมเท่ากับ ($\bar{X} = 4.01$, $SD = 0.90$) เห็นด้วยอยู่ในระดับมาก เมื่อวิเคราะห์ผลตามรายการประเมินรายข้อพบว่า รายการประเมินนวัตกรรมสภาพแวดล้อมทางการเรียนรู้เสมือนจริง นวัตกรรมสภาพแวดล้อมทางการเรียนรู้เสมือนจริงช่วยให้ฉันมีความรู้สึกเสมือนอยู่ภายในพื้นที่สมัยประวัติศาสตร์ในยุคต่าง ๆ ได้มีค่าเฉลี่ย เห็นด้วยอยู่ในระดับมาก โดยมีค่าเท่ากับ ($\bar{X} = 4.14$, $SD = 0.85$) รองลงมาได้แก่ นวัตกรรมสภาพแวดล้อมทางการเรียนรู้เสมือนจริงส่งเสริมให้ฉันเข้าใจคุณค่าของผลงานศิลปะที่เกิดขึ้นในปัจจุบัน ซึ่งมีค่าเท่ากับ ($\bar{X} = 4.06$, $SD = 0.87$) เห็นด้วยอยู่ในระดับมาก และรายการประเมินที่ค่าเฉลี่ยคะแนนประเมินน้อยที่สุด ได้แก่ ตัวละครผู้กันสามารถสร้างความรู้สึกเสมือนเป็นเพื่อนตลอดการเรียนรู้ได้ การเรียนรู้จากนวัตกรรมสภาพแวดล้อมทางการเรียนรู้เสมือนจริงให้ความรู้สึกเหมือนการเล่นเกม มีค่าเท่ากับ ($\bar{X} = 3.92$, $SD = 0.84$) เห็นด้วยอยู่ในระดับเห็นด้วย ดังนั้นจากข้อมูลแสดงให้เห็นว่า นวัตกรรมสภาพแวดล้อมทางการเรียนรู้เสมือนจริงจากกลุ่มตัวอย่างทั้งหมด 120 คน เห็นด้วยอยู่ในระดับ "มาก" ในทุกด้าน โดยผู้เรียนระดับชั้นมัธยมศึกษาตอนต้นรู้สึกเสมือนได้เข้าไปอยู่ในพื้นที่ประวัติศาสตร์จริงและเข้าใจคุณค่าของงานทัศนศิลป์ผ่านกิจกรรมที่สนุกสนาน อีกทั้งการออกแบบตัวละครและสื่อมัลติมีเดียยังช่วยให้การเรียนรู้สนุกสนาน จนเกิดความตระหนักในการอนุรักษ์และอยากแนะนำให้ผู้อื่นเข้ามาใช้งานต่อไป

ในด้านพฤติกรรมการใช้งาน ผู้เรียนแสดงออกถึงความตื่นตัวและมีความสุขในการเรียนรู้ผ่านสภาพแวดล้อมเสมือนจริงในระดับที่สูงมาก แม้จะพบอุปสรรคทางเทคนิคเรื่องความหน่วงของอินเทอร์เน็ตอันเนื่องมาจากไฟล์โมเดล 3 มิติที่มีความละเอียดสูงและมีขนาดใหญ่ แต่ผู้เรียนส่วนใหญ่ยังคงมีความกระตือรือร้นในการศึกษาข้อมูลด้วยตนเองและสามารถแก้ไขปัญหาเฉพาะหน้าเพื่อดำเนินกิจกรรมต่อไปได้ ซึ่งสะท้อนให้เห็นว่านวัตกรรมนี้สามารถสร้างแรงจูงใจในการเรียนรู้เชิงรุกได้อย่างมีประสิทธิภาพ

4.4. ผลการศึกษาการสังเกตพฤติกรรมการใช้วัตรกรรมสภาพแวดล้อมทางการเรียนรู้เสมือนจริง

ตารางที่ 5 การวิเคราะห์ผลการศึกษาศักยภาพพฤติกรรมการใช้วัตรกรรมสภาพแวดล้อมทางการเรียนรู้เสมือนจริงของผู้เรียนที่มีต่อการจัดการเรียนรู้ผ่านวัตรกรรมสภาพแวดล้อมทางการเรียนรู้เสมือนจริง ของผู้เรียนชั้นมัธยมศึกษาตอนต้นจำนวน 120 คน

ประเด็นพฤติกรรม	คะแนน	$\bar{X}$	SD	ระดับประสิทธิภาพ
1. ด้านการเข้าถึงและเทคนิค	15	11.04	1.15	ประสิทธิภาพมาก
2. ด้านการมีส่วนร่วมและปฏิสัมพันธ์	15	12.72	0.85	ประสิทธิภาพมากที่สุด
3. ด้านทักษะการจัดการตนเอง	15	11.73	0.98	ประสิทธิภาพมาก
4. ด้านภาวะทางอารมณ์	15	14.01	0.62	ประสิทธิภาพมากที่สุด
รวมเฉลี่ย	60	49.50	2.18	ประสิทธิภาพมากที่สุด

จากตารางที่ 5 พบว่า ผลการวิเคราะห์ผลการศึกษาศักยภาพพฤติกรรมการใช้วัตรกรรมสภาพแวดล้อมทางการเรียนรู้เสมือนจริงของผู้เรียนที่มีต่อการจัดการเรียนรู้ผ่านวัตรกรรมสภาพแวดล้อมทางการเรียนรู้เสมือนจริง ของผู้เรียนชั้นมัธยมศึกษาตอนต้นจำนวน 120 คน ในภาพรวม พบว่ามีคะแนนเฉลี่ยรวมเท่ากับ ($\bar{X} = 49.50$, $SD = 2.18$) ซึ่งเมื่อนำไปเทียบกับเกณฑ์คะแนนรวมพบว่าพฤติกรรมการใช้งานของผู้เรียนอยู่ในระดับ มีประสิทธิภาพมากที่สุด เมื่อวิเคราะห์ผลตามรายการประเมินรายข้อพบว่ารายการประเมินด้านภาวะทางอารมณ์ มีค่าเฉลี่ย ประสิทธิภาพอยู่ในระดับมากที่สุด โดยมีค่าเท่ากับ ($\bar{X} = 14.01$, $SD = 0.62$) แสดงถึงความตื่นตัวและมีความสุขในการเรียนรู้ผ่านเทคโนโลยีเสมือนจริง ซึ่งส่งผลเชิงบวกให้ผู้เรียนเกิดความมุ่งมั่นในการแก้ไขปัญหาเฉพาะหน้าทางเทคนิคเพื่อดำเนินกิจกรรมต่อไปจนเสร็จสิ้น รองลงมาได้แก่ ด้านการมีส่วนร่วมและปฏิสัมพันธ์ มีค่าเฉลี่ย ประสิทธิภาพอยู่ในระดับมากที่สุด โดยมีค่าเท่ากับ ($\bar{X} = 12.72$, $SD = 0.85$) แสดงให้เห็นถึงพฤติกรรมที่ตอบทางสังคมเพื่อแลกเปลี่ยนความรู้กับครูและเพื่อนร่วมชั้นภายในโลกเสมือน ตลอดจนประสิทธิภาพในการใช้เครื่องมือและการตอบสนองต่อคำถามจากวัตรกรรมจากการสืบค้นข้อมูล และรายการประเมินที่ค่าเฉลี่ยคะแนนประเมินน้อยที่สุด ได้แก่ ด้านการเข้าถึงและเทคนิค มีค่าเฉลี่ย ประสิทธิภาพอยู่ในระดับมาก โดยมีค่าเท่ากับ ($\bar{X} = 11.04$, $SD = 1.15$) แสดงถึงพฤติกรรมเผชิญปัญหาระบบและอินเทอร์เน็ตหน่วง อันเป็นผลกระทบจากขนาดและความละเอียดของไฟล์โมเดล 3 มิติที่ละเอียดสูงเกินกว่าขีดความสามารถในการประมวลผลของอุปกรณ์ในบางช่วง ผู้เรียนส่วนใหญ่สามารถแก้ไขปัญหาที่เกิดขึ้นได้ด้วยตนเอง

5. สรุปและอภิปรายผลการวิจัย

ผู้วิจัยได้พัฒนานวัตกรรมสภาพแวดล้อมทางการเรียนรู้เสมือนจริงตามกรอบทฤษฎี ADDIE model และแนวคิด TPACK โดยจำลองพิพิธภัณฑ์เสมือนจริง 6 ยุคสมัย ตั้งแต่ยุคก่อนประวัติศาสตร์จนถึงรัตนโกสินทร์ นวัตกรรมนี้เปลี่ยนบทบาทผู้เรียนสู่การเป็น ผู้สำรวจ ผ่านกลไกการเล่าเรื่องโดยตัวละคร “ฟูกัน” ร่วมกับโมเดล 3 มิติและภาพพาโนรามา 360 องศา เพื่อให้ผู้เรียนเปรียบเทียบรายละเอียดทางศิลปกรรมไทยอย่างชัดเจน ซึ่งผลการออกแบบและพัฒนานวัตกรรมสภาพแวดล้อมทางการเรียนรู้เสมือนจริงโดยผู้เชี่ยวชาญพบว่า นวัตกรรมมีคุณภาพด้านเนื้อหาอยู่ในระดับเหมาะสมมากที่สุด และคุณภาพด้านสื่อในภาพรวมอยู่ในระดับเหมาะสมมาก โดยเฉพาะด้านเนื้อหาตรงตามวัตถุประสงค์และเป้าหมายการเรียนรู้ที่กำหนดไว้ในหลักสูตรและมีการจัดลำดับความสำคัญของเรื่องราวให้ผู้เรียนเข้าใจง่าย ด้านสื่อการจัดวางองค์ประกอบได้สัดส่วน สวยงาม และง่ายต่อการใช้งาน ในส่วนของผลสัมฤทธิ์ด้านความรู้ความเข้าใจ พบว่านักเรียนกลุ่มตัวอย่าง 120 คน มีคะแนนหลังเรียน สูงกว่าก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 และมีคะแนนร้อยละของพัฒนาการรายบุคคลอยู่ในระดับ สูงมาก สอดคล้องกับผลข้อมูลที่ได้จากการศึกษาประสิทธิภาพเดิมค่านักเรียน ที่อยู่ในระดับ มาก ในทุกด้าน ทั้งการมีส่วนร่วม การมีปฏิสัมพันธ์ และการเชื่อมโยงทางอารมณ์ที่สร้างความสนุกสนานจนตระหนักถึงคุณค่าของงานศิลปะ แม้จากการสังเกตพฤติกรรมจะพบปัญหาทางเทคนิคเรื่องความหน่วงของอินเทอร์เน็ตอันเนื่องมาจากไฟล์ 3 มิติที่มีความละเอียดสูง แต่ผู้เรียนส่วนใหญ่ยังแสดงออกถึงความตื่นตัว

มีความสุขในการเรียนรู้ และสามารถศึกษาข้อมูลด้วยตนเองได้อย่างมีประสิทธิภาพ สามารถสร้างประสบการณ์การเรียนรู้ที่เป็นประสบการณ์ใหม่และกระตุ้นการเรียนรู้ประวัติศาสตร์ศิลป์ไทยได้อย่างเป็นรูปธรรม

การพัฒนาวัตกรรมการสภาพแวดล้อมทางการเรียนรู้เสมือนจริง VLE เพื่อส่งเสริมการเรียนรู้ความแตกต่างของประวัติศาสตร์ศิลป์ไทยสำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาตอนต้นให้มีความสำคัญในการออกแบบและพัฒนาวัตกรมอย่างเป็นระบบด้วยแนวคิด ADDIE model มาใช้ขับเคลื่อนอย่างละเอียดทุกขั้นตอน โดยมุ่งเน้นการวิเคราะห์ข้อมูลผู้เรียนทั้งด้านพฤติกรรมและความสนใจ เพื่อสร้างประสบการณ์การเรียนรู้ที่มีประสิทธิภาพ ทั้งในด้านความสวยงามและทันสมัย ด้วยการใช้งานบนระบบอินเทอร์เน็ตผ่านทางเว็บไซต์ สอดคล้องกับแนวคิดของ Wannaprapha and Todsapim (2019, pp. 1-10) ที่ระบุว่า วัตกรมสภาพแวดล้อมทางการเรียนรู้เสมือนจริง VLE เป็นการออกแบบสิ่งอำนวยความสะดวกในระบบอินเทอร์เน็ตที่เอื้อต่อการเรียนรู้ผ่านทางเว็บไซต์ และสามารถบูรณาการให้เข้ากับความต้องการของผู้เรียนได้อย่างลงตัว รวมถึง Khlaisang and Songkram (2019, p. 1) ที่ชี้ว่าการสร้างวัตกรมสภาพแวดล้อมทางการเรียนรู้เสมือนจริง VLE ที่ทันสมัยจะช่วยส่งเสริมการเรียนรู้ให้มีประสิทธิภาพมากยิ่งขึ้น ซึ่งตัวระบบเน้นการสร้างกลไกที่เปิดโอกาสให้ผู้เรียนได้มีปฏิสัมพันธ์กับสภาพแวดล้อมจำลอง มีการแลกเปลี่ยนทักษะ และร่วมตัดสินใจผ่านสถานการณ์จำลองในแต่ละยุคสมัย การดำเนินงานดังกล่าวมีการนำทฤษฎี TPACK model มามีส่วนในการพัฒนา ซึ่งสอดคล้องกับแนวคิดของ Mishra and Koehler (2006, pp. 1017-1054) ที่เพิ่มมิติด้านเทคโนโลยีเข้าไปเพื่อให้สอดคล้องกับยุคสมัยที่เปลี่ยนแปลง นอกจากนี้ วัตกรมยังผ่านการตรวจสอบและประเมินจากผู้เชี่ยวชาญทั้งด้านเนื้อหาและคุณภาพสื่อ เพื่อนำข้อมูลข้อบกพร่องมาปรับปรุงระบบให้มีความสมบูรณ์และตอบโจทย์การเรียนรู้ในยุคดิจิทัลอย่างสูงสุด สะท้อนให้เห็นว่าการออกแบบวัตกรมสภาพแวดล้อมทางการเรียนรู้เสมือนจริง VLE ในงานวิจัยนี้ได้รองรับรูปแบบการใช้งานอย่างครอบคลุม ได้แก่ การเรียนรู้ต่างเวลา (Asynchronous learning) การเรียนรู้ในเวลา (Synchronous learning) และการเรียนรู้แบบร่วมมือกัน (Collaborative learning) สามารถตอบโจทย์การเรียนรู้ผ่านการมีปฏิสัมพันธ์อย่างมีประสิทธิภาพ ตามแนวคิดของ (Lertbumrungchai, 2014, pp. 8-10) ด้านผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนที่พบว่าคะแนนหลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 นั้น ถือเป็นการจัดการเรียนรู้เชิงรุก (Active learning) รูปแบบใหม่ที่สร้างพื้นที่จำลองให้ผู้เรียนได้ใช้กระบวนการคิดวิเคราะห์ ซึ่งสะท้อนถึงการนำวัตกรมสภาพแวดล้อมทางการเรียนรู้เสมือนจริง VLE มาประยุกต์ใช้ในหลากหลายสาขา ส่งเสริมร่วมกับการเรียนรู้แบบ Active Learning เพื่อจัดการเรียนการสอนและฝึกปฏิบัติ แทนการเผชิญหน้าจริงอย่างปลอดภัย (Shatpattananunt et al., 2023, p. 782) อีกทั้งยังสอดคล้องกับการใช้วัตกรมสภาพแวดล้อมทางการเรียนรู้เสมือนจริงในด้านวิทยาศาสตร์ที่ช่วยให้นักเรียนสามารถมองเห็นรายละเอียดและทำความเข้าใจแนวคิดที่เป็นนามธรรม (Radianti et al., 2020, p. 147) โดยงานวิจัยนี้ช่วยให้ผู้เรียนมองเห็นรายละเอียดทางประวัติศาสตร์ศิลป์ไทยได้รอบด้านยิ่งขึ้น และมีปฏิสัมพันธ์กับองค์ประกอบดิจิทัลที่เป็นประสบการณ์ใหม่และความรู้เดิม ซึ่งสอดคล้องกับงานวิจัยของ Atsawasowan et al. (2024, pp. 249-264) ที่พบว่าการใช้สื่อเชิงสำรวจ (Inquiry-based learning) ส่งผลให้ผู้เรียนมีส่วนร่วมและสร้างความเข้าใจเนื้อหาที่ลึกซึ้ง นอกจากนี้ยังสอดคล้องกับแนวคิดของ Khottrakul (1970, pp. 10-27) ที่ระบุว่าผู้เรียนสามารถสร้างความรู้ใหม่โดยการปรับเปลี่ยนโครงสร้างความรู้ของตนเพื่อรองรับข้อมูลหรือประสบการณ์ใหม่ วัตกรม VLE จึงทำหน้าที่เป็น "เครื่องมือทางปัญญา" (Cognitive tool) ที่เปลี่ยนเรื่องยากและเป็นนามธรรมให้กลายเป็น "ประสบการณ์ตรง" ที่จับต้องได้ตามแนวคิดของ Dede et al. (2000, pp. 361-414) อีกทั้งการใช้กลไกการเรียนรู้แบบเกมเป็นฐาน (Game-based learning) ยังช่วยกระตุ้นแรงจูงใจภายในและการจดจ่ออยู่กับเนื้อหา พลิกบทบาทผู้เรียนให้กลายเป็น "ผู้บุกเบิกและผู้พิชิตอุปสรรค" ที่ต้องใช้ทักษะการคิดวิเคราะห์จัดการกับสถานการณ์ท้าทายด้วยตนเอง ซึ่งเกี่ยวข้องกับแนวคิดของ Vygotsky การเขตการพัฒนาศักยภาพ (Zone of Proximal Development: ZPD) ของในงานวิจัยของ Soratat et al. (2016, pp. 113-128) ที่สนับสนุนเขตการพัฒนาศักยภาพเป็นลักษณะการเรียนรู้ที่ส่งเสริมการช่วยเหลือและเกื้อกูลซึ่งกันและกัน นำไปสู่การพัฒนาศักยภาพของผู้เรียน และสามารถต่อยอดพัฒนาการได้อย่างต่อเนื่อง สำหรับการศึกษาประสบการณ์ที่มิตำพบว่าผู้เรียนมีค่าเฉลี่ยในภาพรวมอยู่ในระดับเห็นด้วยมาก โดยวัตกรมช่วยให้ผู้เรียนรู้สึกเสมือนได้เข้าไปอยู่ในพื้นที่สมัยประวัติศาสตร์จริง และตระหนักถึงคุณค่าของงานศิลปะผ่านตัวละคร "พูกัน" ที่ทำหน้าที่เป็นเพื่อนร่วมเรียนรู้ ซึ่งช่วยสร้างความสนุกสนานและเปลี่ยนการเรียนรู้ให้เข้าใจง่าย การออกแบบสื่อที่ทันสมัยทั้งภาพนิ่งและภาพเคลื่อนไหวยังส่งเสริมให้ผู้เรียนเกิดความรู้สึกมีตัวตน (Sense of presence) และรู้สึกเป็นตัวแทนสำคัญในการอนุรักษ์ชิ้นงานศิลปะ อีกทั้งประสบการณ์ที่มิตำด้านประสาทสัมผัสที่กระตุ้นให้อยากเดินทางไปสัมผัสสถานที่จริง ซึ่งสอดคล้องกับงานวิจัยของ Wantapho et al. (2024, pp. 68-81) ที่ชี้ให้เห็นว่าการใช้เทคโนโลยีเสมือนจริงร่วมกับแนวคิดการเรียนรู้บนฐานสมอง (Brain-based learning) และ Metaverse ช่วยส่งเสริมให้ผู้เรียนได้ค้นคว้าและสร้างองค์ความรู้ได้ด้วยตนเองผ่านการลงมือปฏิบัติ ทำให้เกิดความสุขสนุกสนานในการเรียนรู้ เช่นเดียวกับงานวิจัยของ Lertbumroongchai and Wonglert (2022, pp. 39-50) และ Khlaisang and Mingsiritham (2019, pp. 42-62) ที่สะท้อนว่าสภาพแวดล้อมการเรียนรู้เสมือน

จริงเป็นกลไกสำคัญที่ช่วยให้ผู้เรียนเข้าใจความแตกต่างของประวัติศาสตร์ศิลป์ไทยได้อย่างเป็นรูปธรรม ส่งผลให้การเรียนรายวิชาประวัติศาสตร์ศิลป์ไทยมีผลสัมฤทธิ์และประสบการณ์ที่มั่งคั่งมีประสิทธิภาพและอยู่ในเกณฑ์ที่เหมาะสม อย่างไรก็ตาม งานวิจัยนี้มีข้อจำกัดด้านการสุ่มอย่างเชิงประชากร เนื่องจากกลุ่มตัวอย่างจำนวน 120 คน มาจากการเลือกแบบเจาะจง (Purposive sampling) ร่วมกับความสนใจของผู้เรียนที่มีคุณลักษณะเฉพาะและผ่านการยินยอมตามหลักจริยธรรมการวิจัย ผลการศึกษาและการสรุปเชิงสถิติจึงอาจไม่ครอบคลุมถึงกลุ่มผู้เรียนในวงกว้าง หรือผู้เรียนที่ยังขาดความพร้อมและเจตคติต่อนวัตกรรมสภาพแวดล้อมทางการเรียนรู้เสมือนจริง ส่งผลให้การนำนวัตกรรมสภาพแวดล้อมทางการเรียนรู้เสมือนจริงไปประยุกต์ใช้หรือขยายผลในบริบทอื่น จึงควรคำนึงถึงระดับความพร้อมทางเทคโนโลยีและความสนใจพื้นฐานของผู้เรียนในบริบทนั้นเป็นสำคัญ

6. ข้อเสนอแนะ

นวัตกรรมสภาพแวดล้อมทางการเรียนรู้เสมือนจริง “DP5 VLE” มุ่งเน้นการบูรณาการประวัติศาสตร์ศิลป์และวัฒนธรรมไทย เพื่อให้ผู้เรียนเห็นคุณค่าของมรดกทางภูมิปัญญา โดยมีข้อเสนอแนะในการนำไปใช้คือควรจัดทำคู่มือสำหรับครูและนักเรียนเพื่อประสิทธิภาพในการบูรณาการข้ามกลุ่มสาระ รวมถึงต้องเตรียมความพร้อมด้านเครือข่ายอินเทอร์เน็ตและอุปกรณ์ให้รองรับการประมวลผลโมเดล 3 มิติที่มีความละเอียดสูงเพื่อให้การเรียนรู้เป็นไปอย่างต่อเนื่อง สำหรับการวิจัยในอนาคตควรพัฒนาระบบบริหารจัดการส่วนหลังเพื่อวิเคราะห์พฤติกรรมและคุณลักษณะเฉพาะบุคคล (User profiling) พร้อมเพิ่มระบบสะสมคะแนนเพื่อสร้างแรงจูงใจในการเรียนรู้ ซึ่งข้อมูลเหล่านี้จะเป็นฐานข้อมูลสำคัญในการพัฒนาระบบนิเวศการเรียนรู้ดิจิทัลให้สอดคล้องกับความต้องการของผู้ใช้งานอย่างยั่งยืน

กิตติกรรมประกาศ

ผู้วิจัยขอขอบพระคุณคณะผู้บริหาร คณะครูและนักเรียน โรงเรียนที่ปังกรวิทยาพัฒน์(มัธยมวัดหัตถสารเกษตร) ในพระราชูปถัมภ์ฯ ที่ให้ความร่วมมือในการเก็บข้อมูลและทดลองใช้นวัตกรรมเป็นอย่างดี ทั้งนี้ งานวิจัยชิ้นนี้ได้ผ่านการรับรองจริยธรรมการวิจัยในมนุษย์ จากคณะกรรมการจริยธรรมการวิจัยในคน มหาวิทยาลัยธรรมศาสตร์ สาขาสังคมศาสตร์ เลขที่รับรอง SSTU-EC 129/2568 เมื่อวันที่ 31 ตุลาคม 2568 และผู้วิจัยได้ผ่านการอบรมจริยธรรมการวิจัยในมนุษย์ตามมาตรฐานสากล เมื่อวันที่ 28 สิงหาคม 2568 สุดท้ายนี้ ขอขอบคุณผู้เกี่ยวข้องและเพื่อนร่วมหลักสูตรที่เป็นกำลังใจและให้การสนับสนุนเสมอมา ผู้วิจัยหวังว่างานวิจัยชิ้นนี้เป็นประโยชน์ต่อการวงการศึกษาต่อไป

เอกสารอ้างอิง

- Atsawasowan, A., Busayanon, K., Laksana, K., Pakapol, P., Mahamarn, Y., Kulmart, K., & Ponerut, T. (2024). The effect of learning activities by using inquiry-based learning with a virtual museum on academic achievement and knowledge creation ability for undergraduate social studies students. *Journal of Roi Kaensarn Academi*, 9(3), 249-264. <https://so02.tci-thaijo.org/index.php/JRKSA/article/view/268318>. (in Thai)
- Bloom, B. S. (Ed.). (1956). *Taxonomy of educational objectives: The classification of educational goals. Handbook I: Cognitive domain*. <https://dokumen.pub/taxonomy-of-educational-objectives-classification-of-educational-goals-handbook-1-cognitive-domainpdf-0582280109-0679302093.html>.
- Boocha, P., Auttawutikul, S., Ruangrit, N., & Bangthamai, E. (2024). The Development of a Professional Learning Community Model Using Virtual Reality and Gamification to Enhance Digital Literacy and Employee Engagement of Commercial Banks. *Rajabhat Maha Sarakham University Journal*, 19(3), 359-373. <http://ithesis-ir.su.ac.th/dspace/handle/123456789/5656>. (in Thai)

- Boonprasert, S. (2024). Guidelines for Developing the Potential of Industrial Technicians by using Virtual Reality (VR) Technology to Integrate with Teaching and Learning in the Digital Era. *Journal of Educational and Industrial Innovation*, 36(129), 50-62. <https://so09.tci-thaijo.org/index.php/jted/article/view/3947>. (in Thai)
- Brown, E., & Cairns, P. (2004). A grounded investigation of game immersion. In *CHI '04 Extended Abstracts on Human Factors in Computing Systems*, 1297-1300. <https://doi.org/10.1145/985921.986048>.
- Cardona-Reyes, H., Guzman Mendoza, R., Ortiz Aguiñaga, E., & Muñoz-Arteaga, J. (2020). An Architectural Model for the Production of Virtual Reality Learning. Villalba-Condori, K., Aduriz-Bravo, A., Lavonen, J., Wong, L.H., Wang, T.H., *Education and Technology in Sciences*, 73-87. https://doi.org/10.1007/978-3-030-45344-2_7.
- Chaiyarak, S., Nilsook, P., & Wannapiroon, P. (2021). An empirical study of intelligent virtual universal learning platforms [Conference session]. The 2021 Research, Invention, and Innovation Congress: Innovation Electricals and Electronics (RI2C), Bangkok, Thailand. <https://doi.org/10.1109/RI2C51727.2021.9559785>.
- Dede, C., Salzman, M. C., Loftin, R. B., & Ash, K. (2000). The design of immersive virtual learning environments: Fostering deep understandings of complex scientific knowledge. In M. J. Jacobson & R. B. Kozma (Eds.), *Innovations in science and mathematics education: Advanced designs for technologies of learning* (pp.361-414). Lawrence Erlbaum Associates. <https://psycnet.apa.org/record/2000-03638-011>.
- Dewey, J. (1938). *Experience and Education*. https://archive.org/details/experienceeducat00dewe_0/page/4/mode/2up?ref=ol.
- Discharoen, N., Sroikaew, R., Khantusaeng, A., & Bantheung, A. (2019). Development of a virtual laboratory for computer assembly learning using virtual reality technology with Oculus devices. *Journal of Science, Technology and Environment for Learning (JSTEL)*, 10(2), 201-215. <https://doi.org/10.14456/jstel.2019.14>. (in Thai)
- Fernandes, F. A., Rodrigues, C. S. C., Teixeira, E. N., & Werner, C. M. L. (2023). Immersive learning frameworks: A systematic literature review. *IEEE Transactions on Learning Technologies*, 16(5), 736-747. <https://doi.org/10.1109/TLT.2023.3242553>.
- Hongpetch, S. (2017). *History and Art of Ayutthaya*. <https://dputhp.wordpress.com/wp-content/uploads/2017/08/ayothaya2560-2.pdf>.
- Janthorn, P., & Patamadilok, S. (2025). Development of Listening Skills through English Animated Films and Asking Questions according to the Revised Bloom's Taxonomy for Mathayomsuksa 3 Students. *The Journal of Research and Academics*, 8(2), 83-98. <https://doi.org/10.14456/jra.2025.33>. (in Thai)
- Khlaisang, J., & Mingsiritham, K. (2019). Multicultural Virtual World: A Research-Based Design System. *Journal of Education Studies*, 47(1), 42-62. <https://so02.tci-thaijo.org/index.php/EDUCU/article/view/179717>. (in Thai)
- Khlaisang, J., & Songkram, N. (2019). Designing a virtual learning environment system for teaching twenty-first century skills to higher education students in ASEAN. *Technology, Knowledge and Learning*, 2(24), 41-63. <https://doi.org/10.1007/s10758-017-9310-7>.
- Khottrakul, S. (1970). Piaget's cognitive development theory. *Journal of Education Studies*, 1(1), Article 3. <https://doi.org/10.58837/CHULA.EDUCU.1.1.1>. (in Thai)

- Khunsong, S. (2004). The depiction of Mara's army at the base of Buddha images in Ayutthaya art. *Damrong Journal of The Faculty of Archaeology Silpakorn University*, 3(6), 11-27.
<https://so01.tci-thaijo.org/index.php/damrong/article/view/21223>. (in Thai)
- Lertbumroongchai, K., & Wonglert, A. (2022). The Production of Interactive Documentary Learning Media via Ayutthaya Kingdom Virtual Reality. *Journal of Mass Communication Technology, RMUTP*, 7(2), 39-50.
<https://so05.tci-thaijo.org/index.php/jmctrmutp/article/view/257616>. (in Thai)
- Lertbumroongchai, K. (2014). Virtual learning environment. SlideShare.
<https://www.slideshare.net/kha00at/virtual-learning-environment-34239704>.
- Cited in the body of the article as: (Makransky & Petersen, 2021, pp. 937-958) Makransky, G., & Petersen, G. B. (2021). The cognitive affective model of immersive learning (CAMIL): A theoretical research-based model of learning in immersive virtual reality. *Educational Psychology Review*, 33(3), 937-958.
<https://doi.org/10.1007/s10648-020-09586-2>.
- Ministry of Education. (2024). *Policies and focus areas of the Ministry of Education for fiscal years 2025-2026*. Bureau of Publication and Public Relations. <https://www.moe.go.th/moe-policy-2025-2026/>.
- Mishra, P., & Koehler, M. J. (2006). Technological pedagogical content knowledge: A framework for teacher knowledge. *Teachers College Record*, 108(6), 1017-1054.
<https://www.doi.org/10.1111/j.1467-9620.2006.00684.x>.
- MIT News. (2012). *Joint partnership builds on MITx and Harvard distance learning; aims To benefit campus-based education and beyond*. <https://news.mit.edu/2012/mit-harvard-edx-announcement-050212>.
- Nildate, S. (1997). *Sukhothai art during the 13th-15th Buddhist centuries*. *NAJUA: Architecture, Design and Built Environment*, 14, 63-68. <https://so04.tci-thaijo.org/index.php/NAJUA-Arch/article/view/46197>. (in Thai)
- Office of the Permanent Secretary, Ministry of Education. (2023). Minister of Education delivers educational policy statement: "Excellent Education, Happy Living". <https://moe360.blog/2023/09/14/14/minister-ed-statement-ed-policy/>. (in Thai)
- Phengsuk, T. (2023). Causal Model of Factors Influencing the Intention to Use Digital Technology for Learning in Daily Life of Generation Z. *Journal of Management Science Udon Thani Rajabhat University*, 5(4), 13-29. <https://so08.tci-thaijo.org/index.php/MSJournal/article/view/2344>. (in Thai)
- Piaget, J., & Inhelder, B. (1972). *The psychology of the child*. <https://www.alohabdonline.com/wp-content/uploads/2020/05/The-Psychology-Of-The-Child.pdf>.
- Princess Maha Chakri Sirindhorn Anthropology Centre (Public Organisation). (2023). Database of significant archaeological sites in Thailand. https://archaeology.sac.or.th/archaeology/index?ArchaeologySearch%5Barchaeological_period_id%5D=21.
- Radianti, J., Majchrzak, T. A., Fromm, J., & Wohlgenannt, I. (2020). A systematic review of immersive virtual reality applications for higher education: Design elements, lessons learned, and research agenda. *Computers & Education*, 147, 103778. <https://doi.org/10.1016/j.compedu.2019.103778>.
- Rangwanlai, W., & Chukamnerd, T. (2025). Development of a Virtual Classroom A Series of Interesting Activities in Ayutthaya that Promote the Skills to use Technology of Primary School Students. *Journal of Learning Innovation and Technology (JLIT)*, 6(1), 42-51. <https://so06.tci-thaijo.org/index.php/JLIT/article/view/288413/194105>. (in Thai)

- Sangboonraung, W., Simmatun, P., & Samavardhana, K. (2017). Results of Using the LCVLE Learning Model to Enhance Critical Thinking Skills in a Virtual Learning Environment for undergraduate Students. *Nakhon Phanom University Journal*, 7(1), 25-32. <https://so03.tci-thaijo.org/index.php/npuj/article/view/78718/67594>. (in Thai)
- Santosa, M. H., Ivone, F. M., Jacobs, G. M., & Flores, J. C. (2022). Student-to-Student Cooperation in Virtual Learning without Breakout Rooms. *Beyond Words*, 10(1), 70-82. https://www.researchgate.net/publication/360994403_Student-to-
- Shatpattananunt, B., Petpichetchian, W., Pinsuwan, S., Chaloepong, T., Waraphok, S., & Wongwatkit, C. (2023). *Development and evaluation of a virtual reality basic life support for undergraduate students in Thailand: A project by Mae Fah Luang University (MFU BLIS VR)*. *BMC Medical Education*, 23, 782. <https://doi.org/10.1186/s12909-023-04764-6>.
- Sophon, J. (2019). Perspective and development of mural paintings in the reign of King Rama IV-V [Master's thesis, Chulalongkorn University]. Chulalongkorn University Intellectual Repository. <https://digital.car.chula.ac.th/chulaetd/9193/>. (in Thai)
- Soratat, K., Phusawisot, P., & Prapan, P. (2016). The development of English listening and speaking abilities of Prathomsuksa 3 students through total physical response and integrated activities. *Prae-wa Kalasin Journal of Kalasin University*, 3(3), 113-128. https://so05.tci-thaijo.org/index.php/Praewa-ksu_Journal/article/view/89705. (in Thai)
- Sukprasert, C. (2020). Dvaravati the origin of Buddhist art of Thailand. *Buddhist ASEAN Studies Journal (BASJ)*, 5(2), 38-58. <http://www.ojs.mcu.ac.th/index.php/BAS/article/view/6701>. (in Thai)
- Wannaprapha, T., & Todsapim, A. (2019). Online Learning Environment in 21st Century Education. *e-Journal of Education Studies, Burapha University*, 1(1), 1-10. <https://so01.tci-thaijo.org/index.php/ejes/article/view/209407>. (in Thai)
- Wantapho, N., Ruangsarn, N., Saengsai, P., Huschaiyo, C., & Nisarut Ruangsomsri. (2024). The Learning Management in the History Subject on the Development of the Sukhothai Kingdom Using Brain-Based Learning Concepts with Metaverse for the First Year Secondary School Students at Khok Si Phitthayasan School, Mueang District, Khon Kaen Province. *Journal of Buddhist Education and Research (JBER)*, 10(2), 68-81. <https://so06.tci-thaijo.org/index.php/jber/article/view/275976>. (in Thai)
- Watson, J. B. (1913). Psychology as the behaviorist views it. *Psychological Review*, 20(2), 158-177. https://pure.mpg.de/rest/items/item_2404108_2/component/file_2404107/content.
- Watchayanrat, W., Mahakhan, P., & Pitsphumwithi, P. (2016). Changes in social concepts affecting Thai mural paintings during the early Rattanakosin period. *Academic Journal of Humanities and Social Sciences Burapha University*, 24(45), 203-228. <https://so06.tci-thaijo.org/index.php/husojournal/article/view/68640>. (in Thai)
- Wongsarot, D. (2019). Development of Figurative Paintings in Thai Modern Art. 943-1962. *Institute of Culture and Arts Journal*, 22(1), 33-44. <https://so02.tci-thaijo.org/index.php/jica/article/view/198748>. (in Thai)

“ข้อคิดเห็น เนื้อหา รวมทั้งการใช้ภาษาในบทความถือเป็นความรับผิดชอบของผู้เขียน”

Research article

การพัฒนาระบบประเมินผลการเรียนการสอนออนไลน์สำหรับหลักสูตรแพทยศาสตรบัณฑิต
คณะแพทยศาสตร์ มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์

DEVELOPMENT OF AN SDLC-BASED ONLINE TEACHING AND LEARNING EVALUATION
SYSTEM FOR THE DOCTOR OF MEDICINE PROGRAM, FACULTY OF MEDICINE, PRINCE
OF SONGKLA UNIVERSITY

โยชิตา เล่ามนัสวี*

Yosita Laomanatsawee*

yosita.l@psu.ac.th

*Corresponding author E-mail: yosita.l@psu.ac.th

ฝ่ายเทคโนโลยีสารสนเทศ คณะแพทยศาสตร์ มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์ จังหวัดสงขลา 90110 ประเทศไทย

Division of Information Technology Faculty of Medicine, Prince of Songkla University, Songkhla 90110 Thailand

Journal of Industrial Education. 2026, Vol. 25 (No. 2), <https://doi.org/10.55003/JIE.25214>

Received: May 19, 2026 | Revised: July 1, 2026 | Accepted: July 24, 2026

Citation reference :

Laomanatsawee Y. (2026). Development of an SDLC-based online teaching and learning evaluation system for the Doctor of Medicine Program, Faculty of Medicine, Prince of Songkla University. **Journal of Industrial Education**, 25(2), 163-176.

ABSTRACT

This study aimed to develop an SDLC-based online teaching and learning evaluation system for the Doctor of Medicine Program, Faculty of Medicine, Prince of Songkla University. The system was developed to address the limitations of the conventional spreadsheet-based grading process by providing a standardized, accurate, transparent, and more efficient evaluation process. The system development followed the Systems Development Life Cycle (SDLC), which guided the processes of analysis, design, development, and testing. A separation of concerns approach was employed, in which the user interface was developed using the Bootstrap framework to support responsive design, while the backend processing and database management were implemented using PHP to ensure systematic data handling. The system includes key functionalities such as evaluation criteria configuration, score input, grade calculation, result validation, and online reporting. The system performance was evaluated based on the DeLone and McLean information systems success model. The sample consisted of 25 instructors and staff from the School of Medicine and Health Sciences, Faculty of Medicine, Prince of Songkla University. Data were collected using a five-point Likert-scale questionnaire covering five evaluation dimensions and analyzed using mean and standard deviation. The results indicated that the developed system effectively reduced operational steps, improved processing speed, and minimized errors compared with the conventional grading process. Overall user satisfaction was at a high level ($\bar{x} = 4.22$, $SD = 0.65$), indicating that the developed system effectively met users' operational needs in terms of system quality, service quality, and net benefits. These findings demonstrate that the system can support standardized teaching and learning evaluation, improve the efficiency and

transparency of academic assessment management, and is suitable for implementation in the Doctor of Medicine Program.

Keywords: Online teaching and learning evaluation system, Systems Development Life Cycle (SDLC), Doctor of medicine program, Educational assessment

บทคัดย่อ

งานวิจัยนี้ ผู้วิจัยได้ออกแบบและพัฒนาระบบประเมินผลการเรียนการสอนออนไลน์สำหรับหลักสูตรแพทยศาสตรบัณฑิต คณะแพทยศาสตร์ มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์ โดยใช้กรอบแนวคิด Systems Development Life Cycle (SDLC) เป็นแนวทางในการวิเคราะห์ ออกแบบ พัฒนา และทดสอบระบบ ระบบถูกพัฒนาขึ้นโดยใช้แนวคิดการแยกส่วนการทำงาน โดยส่วนติดต่อผู้ใช้งานพัฒนาด้วย Bootstrap framework เพื่อรองรับการแสดงผลแบบ Responsive และส่วนประมวลผล รวมถึงฐานข้อมูลพัฒนาด้วยภาษา PHP เพื่อรองรับการจัดการข้อมูลอย่างเป็นระบบ โดยมีฟังก์ชันหลัก ได้แก่ การตั้งค่า เครื่องมือการประเมิน การนำเข้าข้อมูลคะแนน การคำนวณผลการเรียน การพิจารณาผลการเรียน และการแสดงรายงานผล ผ่านระบบออนไลน์ ซึ่งเป็นการพัฒนาระบบเพื่อแก้ไขข้อจำกัดของกระบวนการประเมินผลแบบเดิม และยกระดับการจัดการ ผลการเรียนรู้ให้มีความถูกต้อง เป็นมาตรฐาน และสามารถตรวจสอบได้ การประเมินประสิทธิภาพของระบบอ้างอิงตามกรอบ แนวคิด DeLone and McLean information systems success model ซึ่งกลุ่มตัวอย่าง ได้แก่ อาจารย์และบุคลากร โรงเรียนแพทย์และวิทยาศาสตร์สุขภาพ คณะแพทยศาสตร์ มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์ จำนวน 25 คน เก็บรวบรวมข้อมูล ด้วยแบบสอบถามมาตรฐานค่าแบบ Likert scale ครอบคลุมการประเมิน 5 ด้าน และวิเคราะห์ข้อมูลโดยใช้ค่าเฉลี่ยและ ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน ผลการวิจัยพบว่า ระบบที่พัฒนาขึ้นสามารถช่วยลดขั้นตอนการทำงาน เพิ่มความรวดเร็วในการ ประมวลผล และลดความผิดพลาดจากกระบวนการเดิมได้อย่างมีประสิทธิภาพ สะท้อนให้เห็นถึงประสิทธิภาพของระบบ ที่สามารถสนับสนุนกระบวนการประเมินผลการเรียนการสอนให้มีความถูกต้องและเป็นมาตรฐานมากยิ่งขึ้น โดยผู้ใช้งานมี ความพึงพอใจโดยรวมอยู่ในระดับมาก ($\bar{x} = 4.22$, $SD = 0.65$) ซึ่งสะท้อนว่าระบบมีคุณภาพด้านระบบ คุณภาพการให้บริการ และเกิดประโยชน์จากการใช้งานที่เหมาะสม และสามารถสนับสนุนการดำเนินงานด้านการประเมินผลการเรียนการสอนได้ อย่างมีประสิทธิภาพ

คำสำคัญ: ระบบประเมินผลการเรียนการสอนออนไลน์, วงจรการพัฒนา (SDLC), หลักสูตรแพทยศาสตรบัณฑิต, การวัดและประเมินผลทางการศึกษา

1. บทนำ

คณะแพทยศาสตร์ มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์ เป็นสถาบันการศึกษาทางการแพทย์ที่มีบทบาทสำคัญในการผลิตบัณฑิต แพทย์และบุคลากรด้านสุขภาพเพื่อรองรับความต้องการของภาคใต้และประเทศ โดยมุ่งเน้นการพัฒนาผู้เรียนให้มีความรู้ ทางวิชาการควบคู่กับคุณธรรม จริยธรรม และความรับผิดชอบต่อสังคม ตลอดจนสนับสนุนการจัดการศึกษา การวิจัย และการ บริการวิชาการอย่างต่อเนื่อง ทั้งนี้ การจัดการศึกษาทางการแพทย์จำเป็นต้องมีระบบบริหารจัดการข้อมูลที่ถูกต้องและเป็น มาตรฐาน ระบบนี้จะช่วยรองรับการพัฒนาคุณภาพการศึกษาและผลลัพธ์การเรียนรู้ของนักศึกษาแพทย์ได้อย่างมีประสิทธิภาพ ซึ่งสอดคล้องกับแนวทางการพัฒนาการศึกษาทางการแพทย์ในระดับอุดมศึกษาที่มุ่งเน้นคุณภาพผู้เรียนและมาตรฐาน การประเมินผลทางการศึกษา (Frenk et al., 2010, pp. 1923–1958) ปัจจุบันคณะแพทยศาสตร์มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์ มีการจัดการเรียนการสอนหลักสูตรแพทยศาสตรบัณฑิตอย่างต่อเนื่อง และมีนักศึกษาแพทย์จำนวนมากในแต่ละปีการศึกษา ซึ่งสะท้อนถึงความสำคัญของการพัฒนาระบบสนับสนุนการบริหารจัดการด้านการศึกษาให้สามารถรองรับการดำเนินงานได้ อย่างมีประสิทธิภาพและตรวจสอบได้

โรงเรียนแพทย์และวิทยาศาสตร์สุขภาพ ซึ่งเป็นหน่วยงานภายใต้คณะแพทยศาสตร์ ทำหน้าที่สนับสนุนการเรียนการสอน พัฒนาหลักสูตร อาจารย์ และบุคลากรด้านวิชาการ ในทุกปีการศึกษาจะมีการวัดและประเมินผลการเรียนของนักศึกษา หลักสูตรแพทยศาสตรบัณฑิตในแต่ละรายวิชา ซึ่งการประเมินนี้เป็นหน้าที่ของอาจารย์ผู้สอนหรือสาขาวิชาเจ้าของรายวิชา และอาจดำเนินการโดยใช้วิธีการต่าง ๆ เช่น การสอบ การติดตามพัฒนาการของผู้เรียน ความประพฤติ การมีส่วนร่วมในชั้น เรียน หรือกิจกรรมเสริมอื่น ๆ ผลการประเมินแสดงในรูปแบบระดับคะแนน (A, B+, B, C+, C, D+, D, E) หรือแบบผ่าน/ไม่

ผ่าน เช่น G, P, F ซึ่งเป็นรูปแบบการประเมินที่นิยมใช้ในสถาบันการศึกษาเพื่อสะท้อนระดับผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของผู้เรียน (Melrose, 2017, pp. 185-192) โดยปัจจุบันกระบวนการวัดและประเมินผลการเรียนการสอนของแต่ละรายวิชายังคงใช้โปรแกรม Microsoft Excel ในการคำนวณผลคะแนน ซึ่งแต่ละรายวิชามีสูตรและรูปแบบการคำนวณที่แตกต่างกัน เช่น การกำหนดช่วงคะแนนของ, แต่ละระดับ หรือการใช้เทคนิคที่แตกต่างกัน จึงอาจส่งผลต่อความถูกต้อง ความสอดคล้อง และความเป็นมาตรฐานของผลการประเมิน ทั้งนี้ Santhong et al. (2016, pp. 98-105) ได้พัฒนาระบบตัดเกรดและส่งเกรดออนไลน์สำหรับสถาบันอุดมศึกษาโดยประยุกต์ใช้กรอบแนวคิด Systems Development Life Cycle (SDLC) ในการวิเคราะห์ ออกแบบ และพัฒนาระบบ ผลการศึกษาพบว่า การดำเนินงานด้านผลการเรียนที่ยังอาศัยการจัดการข้อมูลแบบเดิม หรือการใช้โปรแกรมสำเร็จรูปส่วนบุคคล อาจก่อให้เกิดความล่าช้า ความซ้ำซ้อน และความคลาดเคลื่อนของข้อมูลได้นอกจากนี้ Jiraro and Buathong (2017, pp. 1427-1437) ได้ศึกษาการออกแบบระบบประเมินผลการเรียนในบริบทสถาบันอุดมศึกษา และเสนอว่าระบบการประเมินผลที่เหมาะสมกับบริบทของหลักสูตรจะช่วยเพิ่มความถูกต้อง ความโปร่งใส และความน่าเชื่อถือของกระบวนการประเมินผลการเรียน อย่างไรก็ตาม ในปัจจุบันโรงเรียนแพทย์และวิทยาศาสตร์สุขภาพได้รับเพียงผลคะแนนหรือสัญลักษณ์การประเมินจากแต่ละรายวิชาเท่านั้น จึงไม่สามารถตรวจสอบรายละเอียดของกระบวนการคำนวณหรือควบคุมมาตรฐานการประเมินผลได้อย่างครอบคลุม

จากสภาพปัญหาดังกล่าว ผู้วิจัยจึงเล็งเห็นความสำคัญของการนำเทคโนโลยีสารสนเทศมาประยุกต์ใช้เพื่อพัฒนากระบวนการวัดและประเมินผลการเรียนการสอนให้มีความถูกต้อง รวดเร็ว และสามารถตรวจสอบได้มากยิ่งขึ้น โดยอ้างอิงแนวทางการพัฒนาระบบจากงานวิจัยของ Santhong et al. (2016, pp. 98-105) และ Jiraro and Buathong (2017, pp. 1427-1437) ดังที่กล่าวมาข้างต้น นอกจากนี้ ผู้วิจัยยังอ้างอิงกรอบแนวคิด DeLone and McLean information systems success model ซึ่งอธิบายว่าความสำเร็จของระบบสารสนเทศเกิดจากคุณภาพของระบบ คุณภาพของข้อมูล และคุณภาพการบริการ ที่ส่งผลต่อความพึงพอใจและประโยชน์ที่ผู้ใช้งานได้รับจากระบบ (DeLone & McLean, 2003, pp. 9-30) เพื่อใช้เป็นแนวทางในการประเมินคุณภาพของระบบและความพึงพอใจของผู้ใช้งาน ทั้งนี้ งานวิจัยครั้งนี้มิได้เป็นเพียงการพัฒนา ระบบตามแนวทางเดิม หากแต่เป็นการต่อยอดงานวิจัยที่เกี่ยวข้องเพื่อนำมาพัฒนาระบบประเมินผลการเรียนการสอนออนไลน์ที่สามารถแก้ไขข้อจำกัดของการใช้โปรแกรม Microsoft Excel สร้างมาตรฐานกลางในการคำนวณผลการเรียน และเพิ่มความสามารถในการตรวจสอบข้อมูลให้เหมาะสมกับบริบทของหลักสูตรแพทยศาสตรบัณฑิต

ด้วยเหตุนี้ ผู้วิจัยได้กำหนดวัตถุประสงค์เพื่อออกแบบและพัฒนาระบบประเมินผลการเรียนการสอนออนไลน์สำหรับหลักสูตรแพทยศาสตรบัณฑิต ให้มีความถูกต้อง รวดเร็ว และเป็นมาตรฐานเดียวกัน พร้อมทั้งดำเนินการทดสอบและประเมินประสิทธิภาพของระบบประเมินผลการเรียนการสอนที่พัฒนาขึ้น ตลอดจนเพื่อศึกษาความพึงพอใจของผู้ใช้ที่มีต่อระบบประเมินผลการเรียนการสอน เพื่อให้เห็นภาพรวมของความสำเร็จในการพัฒนาเทคโนโลยีสารสนเทศที่ตอบสนองต่อพันธกิจด้านการศึกษาของคณะแพทยศาสตร์ มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์ อย่างเป็นรูปธรรม

2. งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

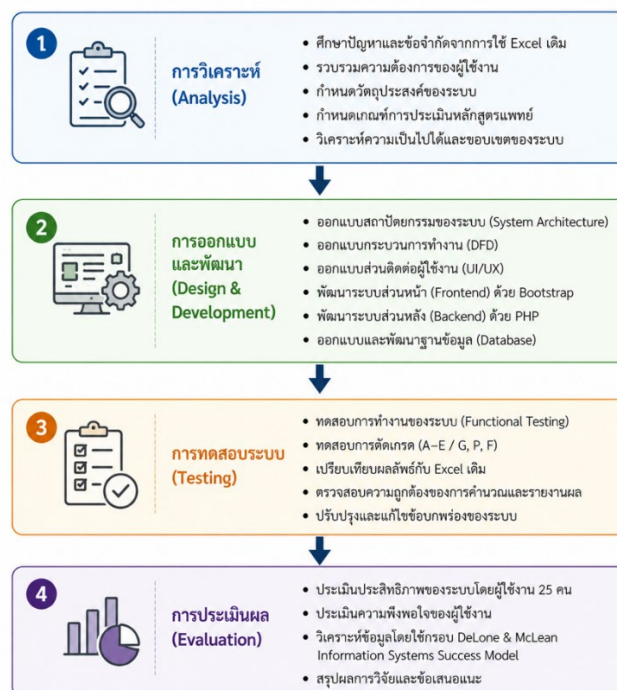
ในการพัฒนาระบบประเมินผลการเรียนการสอนออนไลน์สำหรับหลักสูตรแพทยศาสตรบัณฑิต ผู้วิจัยได้ศึกษาวรรณกรรม แนวคิด ทฤษฎี และงานวิจัยที่เกี่ยวข้องทั้งด้านการพัฒนาระบบสารสนเทศทางการศึกษาและด้านการวัดและประเมินผล เพื่อใช้เป็นแนวทางในการกำหนดกรอบแนวคิดและแนวทางการพัฒนาระบบ DeLone and McLean (2003, pp. 9-30) ได้เสนอ Information systems success model ซึ่งอธิบายว่าความสำเร็จของระบบสารสนเทศเกิดจากคุณภาพของระบบ (System quality) คุณภาพของข้อมูล (Information quality) และคุณภาพการให้บริการ (Service quality) ซึ่งส่งผลต่อความพึงพอใจของผู้ใช้งานและประโยชน์ที่ได้รับจากการใช้ระบบ จึงเป็นกรอบแนวคิดที่ได้รับการยอมรับและนำมาใช้ประเมินประสิทธิภาพของระบบสารสนเทศอย่างแพร่หลาย Santhong et al. (2016, pp. 98-105) ได้พัฒนาระบบตัดเกรดและส่งเกรดออนไลน์เพื่อแก้ไขปัญหาความล่าช้า ความซ้ำซ้อน และความคลาดเคลื่อนในการจัดทำผลการเรียน โดยประยุกต์ใช้กรอบแนวคิด SDLC ตั้งแต่การวิเคราะห์ความต้องการ การออกแบบฐานข้อมูล การพัฒนาโปรแกรม การทดสอบ และการประเมินผลการใช้งานจริง ผลการศึกษาพบว่าระบบสามารถช่วยลดระยะเวลาในการดำเนินงาน เพิ่มความถูกต้องของข้อมูล และลดภาระงานด้านเอกสารได้อย่างมีนัยสำคัญ ในปีถัดมา Jiraro and Buathong (2017, pp. 1427-1437) ได้ศึกษาระบบการตัดเกรดที่เหมาะสมกับบริบทของมหาวิทยาลัยในระบบเปิด โดยใช้การวิจัยเชิงปฏิบัติการร่วมกับการสัมภาษณ์และการ

สนทนากลุ่ม ผลการศึกษาพบว่า การกำหนดรูปแบบการประเมินผลที่เหมาะสมกับลักษณะรายวิชาและบริบทของผู้เรียนจะช่วยให้เพิ่มความถูกต้อง ความโปร่งใส และความน่าเชื่อถือของกระบวนการประเมินผลการเรียน

จากการศึกษางานวิจัยและแนวคิดดังกล่าว ผู้วิจัยได้คัดเลือกงานวิจัยของ Santhong et al. (2016, pp. 98-105) และ Jiraro and Buathong (2017, pp. 1427-1437) เป็นต้นแบบหลักในการออกแบบระบบครั้งนี้ เนื่องจากมีบริบทของปัญหาใกล้เคียงกับกระบวนการประเมินผลการเรียนการสอนของคณะแพทยศาสตร์ โดยผู้วิจัยได้นำแนวทางการประยุกต์ใช้กรอบแนวคิด SDLC จาก Santhong et al. (2016, pp. 98-105) มาต่อยอดเพื่อลดขั้นตอนการดำเนินงานที่ซ้ำซ้อน และลดความคลาดเคลื่อนจากการกรอกข้อมูลด้วยตนเอง และนำแนวคิดการออกแบบระบบให้เหมาะสมกับบริบทของสถาบัน จาก Jiraro and Buathong (2017, pp. 1427-1437) มาปรับใช้เพื่อเพิ่มความยืดหยุ่นในการกำหนดเกณฑ์การประเมินให้สอดคล้องกับลักษณะรายวิชาทางการแพทย์ ทั้งนี้ ระบบที่พัฒนาขึ้นสามารถรองรับการจัดการข้อมูลคะแนน การคำนวณผลการเรียน และการแสดงรายงานผลผ่านระบบออนไลน์อย่างเป็นระบบ นอกจากนี้ การประเมินประสิทธิภาพของระบบได้อ้างอิงกรอบแนวคิด DeLone and McLean information systems success model โดยกำหนดตัวชี้วัดด้านคุณภาพของระบบ คุณภาพของข้อมูล คุณภาพการให้บริการ และความพึงพอใจของผู้ใช้งาน เพื่อประเมินว่าระบบที่พัฒนาขึ้นสามารถสนับสนุนการดำเนินงานด้านการประเมินผลการเรียนการสอนได้อย่างมีประสิทธิภาพและสอดคล้องกับบริบทของหลักสูตรแพทยศาสตรบัณฑิต

3. วิธีดำเนินการวิจัย

การศึกษาวิจัยครั้งนี้เป็นการวิจัยเชิงพัฒนา เพื่อพัฒนาระบบประเมินผลการเรียนการสอนออนไลน์สำหรับหลักสูตรแพทยศาสตรบัณฑิต โดยผู้วิจัยใช้กรอบแนวคิด SDLC เป็นแนวทางในการวิเคราะห์ ออกแบบ พัฒนา และทดสอบระบบ ร่วมกับกระบวนการวิจัย (Sanitphonklang et al., 2026, pp. 91-103) เพื่อให้การพัฒนาระบบเป็นไปอย่างมีขั้นตอนและสามารถตรวจสอบได้ โดยครอบคลุมตั้งแต่การวิเคราะห์ปัญหาและความต้องการของผู้ใช้งาน การออกแบบและพัฒนาระบบ การทดสอบการทำงานของระบบ ตลอดจนการประเมินประสิทธิภาพและความพึงพอใจของผู้ใช้งาน ดังแสดงในรูปที่ 1 โดยมีแก้ไขข้อจำกัดของการประเมินผลการเรียนที่ใช้โปรแกรม Microsoft Excel ซึ่งมีความแตกต่างของสูตรคำนวณในแต่ละรายวิชา และพัฒนาระบบให้สามารถกำหนดเกณฑ์การประเมินที่เป็นมาตรฐานเดียวกัน ลดความผิดพลาดในการคำนวณและเพิ่มความสามารถในการตรวจสอบผลการประเมินได้อย่างเป็นระบบ ทั้งนี้กระบวนการดังกล่าวมุ่งเน้นให้ระบบที่พัฒนาขึ้นสามารถนำไปใช้งานได้จริง และสอดคล้องกับบริบทการประเมินผลการเรียนการสอนของหลักสูตรแพทยศาสตรบัณฑิตอย่างมีประสิทธิภาพ



รูปที่ 1 กรอบการดำเนินการวิจัย

3.1 ขอบเขตของการวิจัย

3.1.1 ด้านเนื้อหา งานวิจัยนี้มุ่งเน้นการออกแบบและพัฒนาระบบประเมินผลการเรียนการสอนออนไลน์สำหรับหลักสูตรแพทยศาสตรบัณฑิต คณะแพทยศาสตร์ มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์ เพื่อแก้ไขข้อจำกัดของกระบวนการประเมินผลการเรียนแบบเดิมที่ใช้โปรแกรม Microsoft Excel ซึ่งมีสูตรคำนวณแตกต่างกันในแต่ละรายวิชา และเพื่อสร้างมาตรฐานกลางในการคำนวณและตรวจสอบผลการประเมิน โดยขอบเขตด้านเนื้อหาครอบคลุมเฉพาะกระบวนการจัดการคะแนน การคำนวณผลการเรียน และการรายงานผลผ่านระบบออนไลน์ ไม่ครอบคลุมถึงระบบบริหารจัดการหลักสูตรด้านอื่น

3.1.2 ด้านประชากรและกลุ่มตัวอย่าง ประชากรในการวิจัยครั้งนี้ ได้แก่ อาจารย์และบุคลากรที่เกี่ยวข้องกับกระบวนการประเมินผลการเรียนการสอนในหลักสูตรแพทยศาสตรบัณฑิต คณะแพทยศาสตร์ มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์ กลุ่มตัวอย่างจำนวน 25 คน แบ่งเป็น อาจารย์ผู้รับผิดชอบรายวิชา จำนวน 5 คน และบุคลากรสายสนับสนุนที่ดูแลกระบวนการจัดทำผลการเรียน จำนวน 20 คน โดยใช้การเลือกกลุ่มตัวอย่างแบบเจาะจง (Purposive sampling) ตามเกณฑ์ดังนี้ (1) เป็นผู้ที่มีประสบการณ์ตรงในการใช้งานระบบเดิม (Microsoft Excel) ในการคำนวณและจัดทำผลการเรียนมาไม่น้อยกว่า 1 ปี (2) เป็นผู้มีส่วนเกี่ยวข้องโดยตรงกับกระบวนการนำส่งผลการเรียนของหลักสูตร เนื่องจากเป็นผู้ที่มีประสบการณ์ในการจัดการคะแนน การคำนวณผลการเรียน และการนำส่งผลการเรียนของหลักสูตรแพทยศาสตรบัณฑิต ซึ่งเป็นผู้ใช้งานระบบโดยตรงและสามารถให้ข้อมูลสำหรับประเมินประสิทธิภาพของระบบได้อย่างเหมาะสม (Palinkas et al., 2015, pp. 533-544)

3.1.3 ด้านตัวแปรที่ศึกษา ตัวแปรอิสระ ได้แก่ ระบบประเมินผลการเรียนการสอนออนไลน์ที่พัฒนาขึ้นตามกรอบแนวคิด SDLC ตัวแปรตาม ได้แก่ (1) ประสิทธิภาพของระบบ ประเมินตามกรอบแนวคิด DeLone and McLean information systems success model ได้แก่ คุณภาพของระบบ คุณภาพการให้บริการ และประโยชน์ที่รับจากการใช้งาน โดยเฉพาะความสามารถของระบบในการลดข้อผิดพลาดจากการคำนวณเมื่อเทียบกับกระบวนการเดิมที่ใช้ Microsoft Excel และ (2) ความพึงพอใจของผู้ใช้งาน (User satisfaction) ที่มีต่อระบบที่พัฒนาขึ้น

3.2 เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย

เครื่องมือที่ใช้ในการดำเนินการวิจัยประกอบด้วย 2 ส่วนหลัก คือ

3.2.1 เครื่องมือที่พัฒนาขึ้น ได้แก่ ระบบประเมินผลการเรียนการสอนออนไลน์ ซึ่งรองรับการจัดการข้อมูลคะแนน การคำนวณเกรดแบบระดับคะแนน (A-E) และสัญลักษณ์ (G, P, F) โดยออกแบบเพื่อแก้ไขข้อจำกัดของการใช้ Microsoft Excel และสร้างมาตรฐานการประเมินผลการเรียนให้เป็นรูปแบบเดียวกัน

3.2.2 เครื่องมือที่ใช้ในการเก็บรวบรวมข้อมูล ได้แก่ แบบประเมินประสิทธิภาพของระบบและความพึงพอใจของผู้ใช้งานระบบ แบ่งออกเป็น 2 ส่วนหลัก คือ (1) แบบประเมินด้านประสิทธิภาพของระบบ จำนวน 5 ข้อ ครอบคลุมความสามารถของระบบในการตอบสนองวัตถุประสงค์ ความถูกต้องของการประมวลผล ความง่ายในการใช้งาน และการลดระยะเวลา/ภาระงานเมื่อเทียบกับวิธีการเดิม และ (2) แบบประเมินด้านความพึงพอใจของผู้ใช้งาน จำนวน 8 ข้อ ครอบคลุมการออกแบบและใช้งานระบบ การสนับสนุนและการให้ความช่วยเหลือ การนำระบบไปใช้ประโยชน์ และความพึงพอใจโดยรวม รวมทั้งสิ้น 13 ข้อ ซึ่งลักษณะแบบสอบถามที่ใช้ประเมินประสิทธิภาพของระบบและความพึงพอใจของผู้ใช้งาน แสดงดังรูปที่ 2 โดยแบบประเมินได้รับการตรวจสอบความตรงเชิงเนื้อหา (Content validity) โดยผู้เชี่ยวชาญ 3 ท่าน และประเมินค่าดัชนีความตรงเชิงเนื้อหา Content validity index (CVI) ก่อนนำไปใช้ในการเก็บรวบรวมข้อมูล โดยใช้เกณฑ์การให้คะแนนความสอดคล้อง 4 ระดับ (1-4) และพิจารณาข้อคำถามที่ได้รับคะแนน 3-4 จากผู้ทรงคุณวุฒิทุกท่านเป็นเกณฑ์การยอมรับ ผลการตรวจสอบพบว่า ข้อคำถามที่ผ่านเกณฑ์จำนวน 11 ข้อ จากทั้งหมด 13 ข้อ คิดเป็นค่าดัชนีความตรงเชิงเนื้อหา CVI เท่ากับ 0.846 ซึ่งอยู่ในเกณฑ์ที่ยอมรับได้ (Gilbert & Prion, 2016, pp. 530-531)

แบบประเมินประสิทธิภาพและความพึงพอใจต่อการใช้งาน
ระบบประเมินผลการเรียนการสอนออนไลน์สำหรับหลักสูตรแพทยศาสตรบัณฑิต
คณะแพทยศาสตร์ มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์

ตอนที่ 1 ข้อมูลทั่วไปของผู้ตอบแบบประเมิน

1. เพศ ☐ ชาย ☐ หญิง
2. อายุ (เต็มปี)
3. กลุ่มผู้ใช้ ☐ อาจารย์ ☐ บุคลากร

ตอนที่ 2 ข้อมูลการแสดงความคิดเห็นของผู้ใช้บริการ

หัวข้อ	ระดับความคิดเห็น				
	มากที่สุด	มาก	ปานกลาง	น้อย	น้อยที่สุด
1) ด้านประสิทธิภาพของระบบ					
1.1 ระบบสามารถตอบสนองต่อวัตถุประสงค์ของการประเมินผลการเรียนการสอนได้อย่างเหมาะสม					
1.2 ระบบสามารถประมวลผลข้อมูลและแสดงผลได้อย่างถูกต้อง					
1.3 ขั้นตอนการใช้งานระบบมีความเข้าใจง่ายและไม่ซับซ้อน					
1.4 ระบบช่วยลดระยะเวลาในการดำเนินงานเมื่อเปรียบเทียบกับวิธีการเดิม					
1.5 ระบบช่วยลดภาระและขั้นตอนการทำงานของผู้ใช้ระบบ					
2) ด้านการออกแบบและการใช้งานระบบ					
2.1 โครงสร้างเมนูและฟังก์ชันการใช้งานมีความเหมาะสม					
2.2 การจัดวางองค์ประกอบบนหน้าจอเอื้อต่อการใช้งาน					
2.3 รูปแบบและขนาดตัวอักษรมีความชัดเจน อ่านง่าย					
3) ด้านการสนับสนุนและการให้ความช่วยเหลือ					
3.1 ผู้ใช้งานได้รับการสนับสนุนและการแก้ไขปัญหาอย่างทันทั่วถึงเมื่อเกิดปัญหาในการใช้งานระบบ					
4) ด้านการนำระบบไปใช้ประโยชน์					
4.1 ข้อมูลที่ได้จากระบบสามารถนำไปใช้ประกอบการดำเนินงานได้จริง					
4.2 ระบบสนับสนุนการนำข้อมูลไปใช้ในการตัดสินใจหรือพัฒนางานต่อไป					
4.3 ผู้ใช้งานมีความตั้งใจจะแนะนำระบบนี้ให้แก่ผู้อื่น					
5) ความพึงพอใจโดยรวมของระบบ					
5.1 โดยภาพรวม ผู้ใช้งานมีความพึงพอใจต่อระบบ SmartGrade					

รูปที่ 2 ตัวอย่างแบบประเมินประสิทธิภาพและความพึงพอใจต่อการใช้งานระบบ

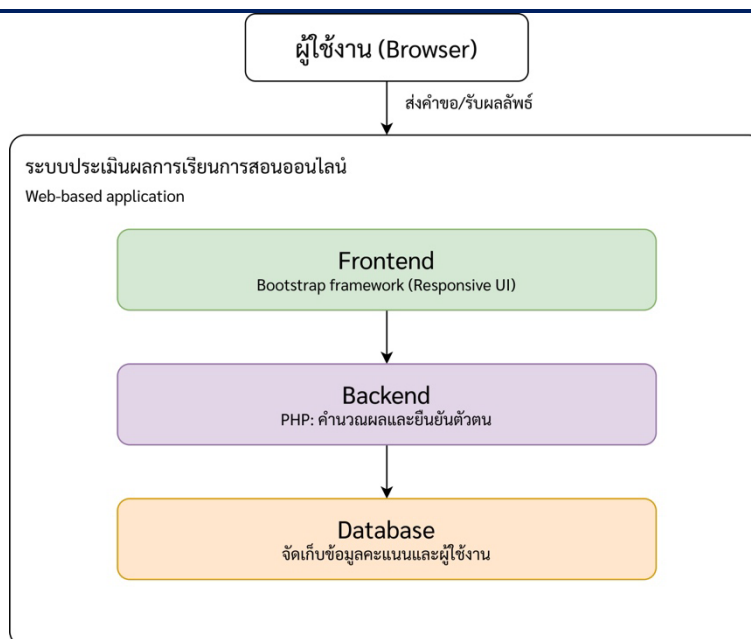
3.3 ขั้นตอนการดำเนินการวิจัย

ขั้นตอนการดำเนินงานแบ่งออกเป็น 4 ระยะ ตามกรอบของ SDLC ดังนี้

3.3.1 ระยะการวิเคราะห์ (Analysis) ศึกษาความต้องการของผู้ใช้ (User requirement) และวิเคราะห์ปัญหาจากกระบวนการจัดทำคะแนนผ่านโปรแกรม Microsoft Excel ในปัจจุบัน เพื่อระบุข้อจำกัดของระบบเดิม ได้แก่ ความแตกต่างของสูตรคำนวณ ความซับซ้อนของขั้นตอนการทำงาน และความยากในการตรวจสอบผลการประเมิน ก่อนนำไปกำหนดขอบเขตและฟังก์ชันของระบบใหม่ที่มีมาตรฐานเดียวกัน (Kassab et al., 2014, pp. 235-241)

3.3.2 ระยะการออกแบบและพัฒนา (Design and development) ในระยะนี้เป็นการนำผลการวิเคราะห์ความต้องการมาเปลี่ยนเป็นโครงสร้างทางเทคนิค โดยแบ่งออกเป็น 3 ส่วนหลัก ดังนี้

1) การออกแบบสถาปัตยกรรมระบบ (System architecture) ผู้วิจัยออกแบบระบบในลักษณะ Web-based application โดยใช้โครงสร้างแบบประมวลผลแยกส่วน (Ratanavilisagul et al., 2021, pp. 44-52) เพื่อแก้ไขข้อจำกัดของการคำนวณผลการเรียนที่แตกต่างกันในแต่ละรายวิชาจากระบบเดิม และสร้างมาตรฐานกลางในการประมวลผล พร้อมทั้งรองรับการขยายระบบและการนำไปประยุกต์ใช้กับหลักสูตรอื่นในอนาคต ดังแสดงในรูปที่ 3



รูปที่ 3 สถาปัตยกรรมของระบบประเมินผลการเรียนการสอนออนไลน์ แสดงโครงสร้าง Frontend, Backend และฐานข้อมูล

2) การพัฒนาส่วนติดต่อผู้ใช้งาน (Frontend development) ผู้วิจัยได้ออกแบบส่วนติดต่อผู้ใช้ (UX/UI design) โดยคำนึงถึงหลักการด้านการใช้งานและประสบการณ์ผู้ใช้ เพื่อให้ระบบสามารถใช้งานได้ง่าย ลดความซับซ้อนของการทำงาน และรองรับการแสดงผลบนอุปกรณ์ที่หลากหลาย ซึ่งสอดคล้องกับแนวคิดการประเมินการใช้งานตามมาตรฐาน ISO 9241 (Moumane et al., 2016, p. 548) มาประยุกต์ใช้ร่วมกับ Bootstrap framework เป็นเครื่องมือในการพัฒนาเว็บส่วนติดต่อผู้ใช้งานที่ช่วยเพิ่มประสิทธิภาพในการจัดรูปแบบหน้าเว็บให้มีความเป็นมาตรฐาน รองรับการแสดงผลในรูปแบบ Responsive ซึ่งช่วยลดความซับซ้อนของขั้นตอนการใช้งานและลดข้อผิดพลาดจากการใช้งานของผู้ใช้ (Buangam & Sriyom, 2022, pp. 152-166

3) การพัฒนาส่วนประมวลผลและฐานข้อมูล (Backend and database) ในส่วนของระบบจัดการข้อมูลและตรรกะการคำนวณเกรด ผู้วิจัยเลือกใช้ภาษา PHP ร่วมกับฐานข้อมูล โดยเน้นความปลอดภัยของข้อมูลตามมาตรฐานการรักษาความปลอดภัยสารสนเทศ (Tenzin, 2022, pp. 144-147) มีระบบยืนยันตัวตนและกำหนดสิทธิ์การเข้าถึงข้อมูลตามบทบาทหน้าที่ของผู้ใช้งาน เพื่อป้องกันการเข้าถึงข้อมูลคะแนนโดยไม่ได้รับอนุญาต พร้อมทั้งกำหนดตรรกะการคำนวณผลการเรียนให้เป็นมาตรฐานเดียวกันสำหรับทุกรายวิชา เพื่อลดความแตกต่างของการคำนวณจากระบบเดิม

จากนั้นจึงดำเนินการเขียนโปรแกรมเพื่อสร้างระบบต้นแบบ (Prototyping) สำหรับนำไปทดสอบในขั้นตอนถัดไป

3.3.3 ระยะการทดสอบระบบ (Testing) นำระบบที่พัฒนาขึ้นไปทดสอบการใช้งานร่วมกับข้อมูลจำลองและข้อมูลจริงในบางรายวิชา เพื่อตรวจสอบความถูกต้องของการคำนวณและเสถียรภาพของระบบ และเปรียบเทียบผลการคำนวณกับวิธีการเดิมที่ใช้ Microsoft Excel เพื่อยืนยันว่าระบบสามารถลดข้อผิดพลาดและสร้างมาตรฐานการประเมินผลได้

3.3.4 ระยะการประเมินผล (Evaluation) ดำเนินการเก็บรวบรวมข้อมูลประสิทธิภาพของระบบและความพึงพอใจของผู้ใช้งานจากกลุ่มตัวอย่างภายหลังจากที่ได้ทดลองใช้งานระบบ โดยผู้วิจัยได้จัดกิจกรรมแนะนำการใช้งานระบบ สาธิตขั้นตอนการทำงาน และเปิดโอกาสให้อาจารย์ผู้รับผิดชอบรายวิชาและบุคลากรสายสนับสนุนทดลองใช้งานระบบประเมินผลการเรียนการสอนออนไลน์จริง พร้อมทั้งเก็บรวบรวมข้อมูลการประเมินประสิทธิภาพและความพึงพอใจผ่านแบบสอบถาม ดังแสดงในรูปที่ 4 การประเมินผลดังกล่าวมีวัตถุประสงค์เพื่อประเมินระบบที่พัฒนาขึ้นซึ่งมุ่งแก้ไขข้อจำกัดของการประเมินผลแบบเดิมที่ใช้โปรแกรม Microsoft Excel และสร้างมาตรฐานกลางในการคำนวณผลการเรียน ในช่วงเดือนมีนาคม - เมษายน พ.ศ. 2569 เพื่อนำผลที่ได้มาสรุปและอภิปรายผลตามวัตถุประสงค์การวิจัย โดยประเมินทั้งประสิทธิภาพของระบบและความพึงพอใจของผู้ใช้งานออกจกกันอย่างชัดเจนเป็น 2 ตาราง



รูปที่ 4 กิจกรรมการสาธิต การทดลองใช้งานระบบ และการเก็บรวบรวมข้อมูลจากกลุ่มตัวอย่าง

3.4 การวิเคราะห์ข้อมูล

ผู้วิจัยวิเคราะห์ข้อมูลเชิงปริมาณโดยใช้สถิติพื้นฐาน ได้แก่ ค่าร้อยละ (Percentage) ค่าเฉลี่ย (Mean) และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน (Standard deviation) ซึ่งเหมาะสมสำหรับการวิเคราะห์ข้อมูลจากแบบสอบถามมาตราประมาณค่าแบบสอบถามมาตราส่วนประมาณค่า 5 ระดับ (Likert scale) เพื่ออธิบายระดับความคิดเห็นของกลุ่มตัวอย่าง โดยแยกการวิเคราะห์ผลประเมินประสิทธิภาพของระบบและความพึงพอใจของผู้ใช้งานออกจากกัน และนำผลที่ได้มาอธิบายตามองค์ประกอบของ DeLone and McLean information systems success model ได้แก่ คุณภาพของระบบ (System quality) ซึ่งพิจารณาจากความถูกต้อง ความง่ายในการใช้งาน และการออกแบบส่วนติดต่อผู้ใช้ คุณภาพการบริการ (Service quality) ซึ่งพิจารณาจากความรวดเร็ว ในการสนับสนุนและแก้ไขปัญหาการใช้งาน ประโยชน์ที่ได้รับจากการใช้งาน (Net benefits) ซึ่งพิจารณาจากการนำข้อมูลจากระบบไปใช้ประกอบการดำเนินงานจริง และความพึงพอใจของผู้ใช้งาน (User satisfaction) ซึ่งเป็นการประเมินความพึงพอใจโดยรวมต่อระบบ นอกจากนี้ ข้อมูลเชิงคุณภาพที่ได้รับจากข้อเสนอแนะเพิ่มเติมจะใช้วิธีการวิเคราะห์เนื้อหา เพื่อสรุปประเด็นสำคัญและนำไปใช้ในการปรับปรุงระบบให้มีความสมบูรณ์ยิ่งขึ้น (Yin et al., 2016, pp. 99-105)

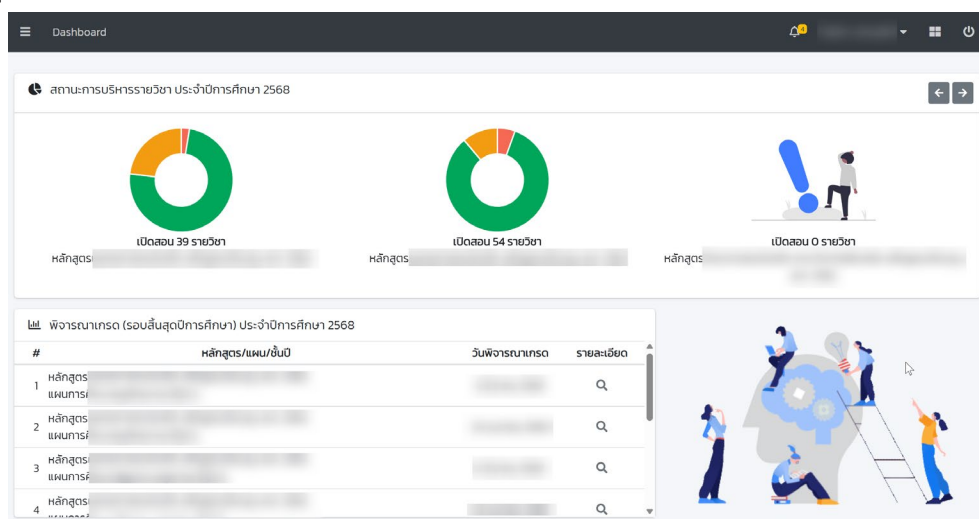
4. ผลการวิจัย

4.1 ผลการพัฒนาระบบประเมินผลการเรียนการสอน

ผลการวิจัยแสดงให้เห็นว่าระบบที่พัฒนาขึ้นสามารถแก้ไขข้อจำกัดของกระบวนการประเมินผลการเรียนการสอนที่ใช้ Microsoft Excel ซึ่งมีความแตกต่างของสูตรการคำนวณในแต่ละรายวิชา ลดความผิดพลาดจากการประมวลผลด้วยตนเอง และสร้างมาตรฐานกลางสำหรับการประเมินผลการเรียนการสอนในหลักสูตรแพทยศาสตรบัณฑิต การพัฒนาระบบประเมินผลการเรียนการสอนออนไลน์สำหรับหลักสูตรแพทยศาสตรบัณฑิต คณะแพทยศาสตร์ มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์ ได้ดำเนินการตามกรอบแนวคิด SDLC โดยระบบที่พัฒนาขึ้นสามารถรองรับการจัดเก็บข้อมูลคะแนน การคำนวณผลการเรียน การตรวจสอบข้อมูล และการยืนยันผลการประเมินผ่านระบบออนไลน์ ช่วยลดขั้นตอนการดำเนินงาน ลดความซ้ำซ้อนของกระบวนการเดิม เพิ่มความถูกต้องของการคำนวณ และทำให้การประเมินผลเป็นมาตรฐานเดียวกันในทุกสาขาวิชา

ระบบที่พัฒนาขึ้นประกอบด้วยฟังก์ชันหลัก ได้แก่ การตั้งค่าเครื่องมือการประเมิน การนำเข้าข้อมูลคะแนน, การคำนวณผลการเรียน การพิจารณาผลการเรียน และการแสดงรายงานผลการประเมิน โดยสามารถใช้งานผ่านเว็บเบราว์เซอร์ และรองรับการเข้าถึงข้อมูลตามสิทธิ์ของผู้ใช้งาน ส่งผลให้การดำเนินงานด้านการประเมินผลการเรียนการสอนมีความเป็นระบบและสามารถตรวจสอบย้อนหลังได้ ดังแสดงในรูปที่ 5-9 โดยรูปที่ 5 แสดงหน้าจอข้อมูลภาพรวม (Dashboard) ของระบบสำหรับติดตามสถานะการดำเนินงานในปีการศึกษาปัจจุบัน รูปที่ 6 แสดงหน้าจอการตั้งค่าเครื่องมือและเกณฑ์การประเมินผลของแต่ละรายวิชา รูปที่ 7 แสดงหน้าจอการนำเข้าข้อมูลคะแนนของนักศึกษา รูปที่ 8 แสดงหน้าจอการคำนวณและพิจารณาผลการเรียนตามเกณฑ์ที่กำหนด และรูปที่ 9 แสดงหน้าจอประวัติการพิจารณาผลการเรียนสำหรับการตรวจสอบย้อนหลัง ซึ่งสะท้อนให้เห็นว่าระบบสามารถรองรับกระบวนการประเมินผลการเรียนการสอนได้อย่างครบถ้วน

ตั้งแต่การกำหนดเกณฑ์การประเมิน การจัดการข้อมูลคะแนน การประมวลผล ไปจนถึงการติดตามและตรวจสอบผลการดำเนินงาน



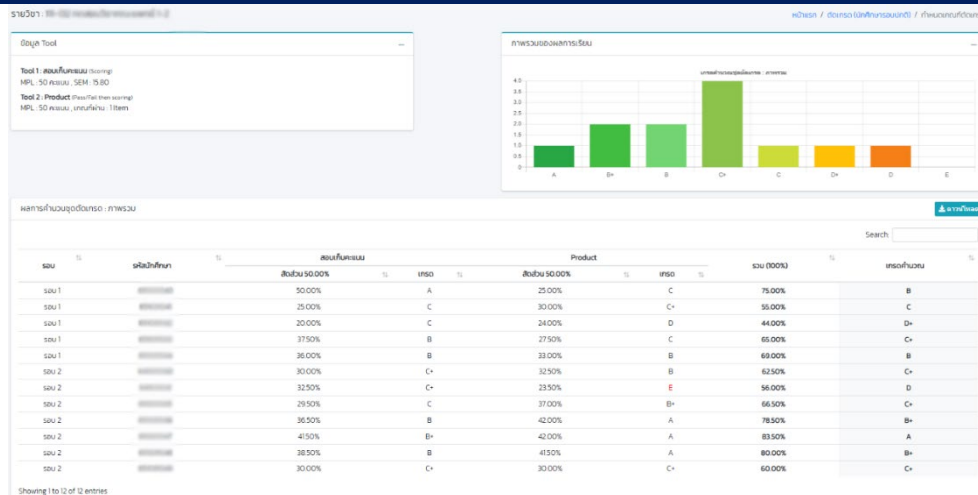
รูปที่ 5 หน้าจอแสดงข้อมูลภาพรวมในการศึกษาปัจจุบัน

รูปที่ 6 หน้าจอตั้งค่าเครื่องมือในการประเมินผล

นำเข้าข้อมูลคะแนน Tool: KF+MCQ (Scoring)

SDU	รหัสนักศึกษา	ชื่อนักศึกษา	KF1 สัดส่วน 3% คะแนนเต็ม 10	KF2 สัดส่วน 3% คะแนนเต็ม 10	KF3 สัดส่วน 3% คะแนนเต็ม 10	KF4 สัดส่วน 3% คะแนนเต็ม 10	KF5 สัดส่วน 3% คะแนนเต็ม 10	KF6 สัดส่วน 3% คะแนนเต็ม 10
SDU 1			8	5	8.5	3	6	6
SDU 1			8	9	8.5	4	5	5
SDU 1			9	5	9	2	10	5
SDU 1			9	6	7	2	9	5
SDU 1			6	5	4.5	2	6	6
SDU 1			8	9	7	3	5	8
SDU 1			8	5	8	2	6	8
SDU 1			7	8	7.5	3	7	7
SDU 1			8	9	8.5	2	9	5
SDU 1			8	7	3	3	9	5
SDU 1			2	8	8.5	5	6	3
SDU 2			9	7	6	9	7	6
SDU 2			9.5	7	6	9	7	8
SDU 2			7.5	7	6	8.5	7	5
SDU 2			8	8	9	9	7	6
SDU 2			8	8	9	9	6	6

รูปที่ 7 หน้าจอนำเข้าข้อมูลคะแนน



รูปที่ 8 หน้าจอตัดเกรดรายวิชา

ฝ่ายรายวิชา ฝ่ายประเมินผล

คณะกรรมการรายวิชา 1. ประธานคณะกรรมการ
2. กรรมการ

ประธานรายวิชา กรรมการ

เลขาฯรายวิชา กรรมการ

Search:

ส่ว	ชอภกษ	เกรดคณะกรรมการรายวิชา	เกรดฝ่ายรายวิชา	เหตุผล
ส่ว 1		B	B	
ส่ว 1		D	X	เกินขีดจำกัดการสอบซ่อมครั้งที่ได้เกรด E
ส่ว 1		B	B	
ส่ว 1		C	C	
ส่ว 1		E	E	
ส่ว 1		C+	C+	
ส่ว 1		B	B	
ส่ว 1		C+	C+	
ส่ว 1		B+	B+	
ส่ว 1		A	A	
ส่ว 1		B+	B+	

รูปที่ 9 หน้าจอประวัติการพิจารณาผลการเรียน

4.2 ผลการประเมินประสิทธิภาพและความพึงพอใจในการใช้งานระบบประเมินผลการเรียนการสอน

การประเมินประสิทธิภาพและความพึงพอใจของผู้ใช้งานระบบประเมินผลการเรียนการสอนออนไลน์สำหรับหลักสูตรแพทยศาสตรบัณฑิต คณะแพทยศาสตร์ มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์ ดำเนินการเก็บรวบรวมข้อมูลจากกลุ่มตัวอย่าง จำนวน 25 คน ซึ่งประกอบด้วยอาจารย์และบุคลากรที่เกี่ยวข้องกับกระบวนการประเมินผลการเรียนการสอน โดยใช้แบบสอบถามมาตราส่วนประมาณค่า 5 ระดับ (Likert scale) (Sangthong, 2020, pp. 55-64) ครอบคลุมการประเมิน 5 ด้าน ได้แก่ ด้านประสิทธิภาพของระบบ ด้านการออกแบบและการใช้งานระบบ ด้านการสนับสนุนและการให้ความช่วยเหลือ ด้านการนำระบบไปใช้ประโยชน์ และความพึงพอใจโดยรวมของระบบ โดยนำเสนอผลในภาพรวมดังตารางที่ 1 และรายละเอียดแยกตามด้านประสิทธิภาพและด้านความพึงพอใจดังตารางที่ 2 และ 3 ตามลำดับ

ตารางที่ 1 สรุปภาพรวมผลการประเมินประสิทธิภาพและความพึงพอใจในการใช้งานระบบ

หัวข้อการประเมิน	$\bar{X}$	SD	ระดับ
1. ด้านประสิทธิภาพของระบบ	4.25	0.63	มาก
2. ด้านความพึงพอใจของผู้ใช้งาน	4.20	0.66	มาก
รวมทุกด้าน	4.22	0.65	มาก

จากตารางที่ 1 แสดงถึงผลการประเมินประสิทธิภาพและความพึงพอใจโดยรวมของระบบประเมินผลการเรียนการสอนออนไลน์สำหรับหลักสูตรแพทยศาสตรบัณฑิต คณะแพทยศาสตร์ มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์ พบว่าทั้งด้านประสิทธิภาพของระบบ มีค่าเฉลี่ยสูงสุด ($\bar{X}$) คือ 4.25 และค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน (SD) คือ 0.63 และด้านความพึงพอใจของผู้ใช้งาน มีค่าเฉลี่ยสูงสุด ($\bar{X}$) คือ 4.20 และค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน (SD) คือ 0.66 อยู่ในระดับมาก โดยภาพรวมทั้ง 13 ข้อ มีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 4.22 ทั้งนี้สะท้อนให้เห็นว่าระบบที่พัฒนาขึ้นสามารถแก้ไขข้อจำกัดของกระบวนการประเมินผลแบบเดิมที่ใช้ Microsoft Excel ได้จริง และสร้างมาตรฐานใหม่ในการประเมินผลการเรียนการสอนของหลักสูตรแพทยศาสตรบัณฑิต ที่ผู้ใช้งานยอมรับในระดับสูง

ตารางที่ 2 ผลการประเมินด้านประสิทธิภาพของระบบประเมินผลการเรียนการสอน

หัวข้อการประเมิน	$\bar{X}$	SD	ระดับ
1. ระบบสามารถตอบสนองต่อวัตถุประสงค์การประเมินผล	4.20	0.65	มาก
2. ระบบสามารถประมวลผลข้อมูลและแสดงผลลัพธ์ได้ถูกต้อง	4.28	0.54	มาก
3. ขั้นตอนการใช้งานระบบมีความเข้าใจง่ายไม่ซับซ้อน	4.12	0.67	มาก
4. ระบบช่วยลดระยะเวลาเมื่อเทียบกับวิธีการเดิม	4.44	0.65	มาก
5. ระบบช่วยลดภาระและขั้นตอนการทำงานของผู้ใช้งาน	4.20	0.65	มาก
รวมทุกด้าน	4.25	0.63	มาก

จากตารางที่ 2 แสดงถึงผลการประเมินด้านประสิทธิภาพของระบบประเมินผลการเรียนการสอนออนไลน์สำหรับหลักสูตรแพทยศาสตรบัณฑิต คณะแพทยศาสตร์ มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์ ทั้ง 5 ข้อ พบว่า อยู่ในระดับมาก อีกทั้งพบว่าระบบช่วยลดระยะเวลาเมื่อเทียบกับวิธีการเดิม มีค่าเฉลี่ยสูงสุด ($\bar{X}$) คือ 4.44 และค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน (SD) คือ 0.65 แสดงให้เห็นว่าระบบที่พัฒนาขึ้นสามารถเพิ่มประสิทธิภาพในการดำเนินงาน ลดความซ้ำซ้อน และช่วยให้การประเมินผลการเรียนการสอนมีความรวดเร็วมากยิ่งขึ้น

ตารางที่ 3 ผลการประเมินด้านความพึงพอใจของผู้ใช้งาน

หัวข้อการประเมิน	$\bar{X}$	SD	ระดับ
ด้านการออกแบบและการใช้งานระบบ			
2.1 โครงสร้างเมนูและฟังก์ชันการใช้งานมีความเหมาะสม	4.04	0.61	มาก
2.2 การจัดวางองค์ประกอบบนหน้าจอเอื้อต่อการใช้งาน	4.08	0.57	มาก
2.3 รูปแบบและขนาดตัวอักษรมีความชัดเจน อ่านง่าย	4.04	0.73	มาก
ด้านการสนับสนุนและการให้ความช่วยเหลือ			
3.1 ผู้ใช้งานได้รับการสนับสนุนและแก้ไขปัญหาอย่างทันท่วงที	4.52	0.59	มากที่สุด
ด้านการนำระบบไปใช้ประโยชน์			
4.1 ข้อมูลจากระบบสามารถนำไปใช้ประกอบการดำเนินงานได้จริง	4.20	0.76	มาก
4.2 ระบบสนับสนุนการตัดสินใจหรือพัฒนางานต่อไป	4.24	0.66	มาก
4.3 ผู้ใช้งานมีความตั้งใจจะแนะนำระบบนี้ให้แก่ผู้อื่น	4.20	0.65	มาก
ความพึงพอใจโดยรวม			
5.1 ความพึงพอใจโดยรวมต่อระบบ	4.28	0.68	มาก
รวมทุกด้าน	4.20	0.66	มาก

จากตารางที่ 3 แสดงผลการประเมินด้านความพึงพอใจของผู้ใช้งาน ซึ่งครอบคลุมด้านการออกแบบและการใช้งานระบบ ด้านการสนับสนุนและการให้ความช่วยเหลือ ด้านการนำระบบไปใช้ประโยชน์ และความพึงพอใจโดยรวม รวม 8 ข้อ พบว่า หัวข้อที่ผู้ใช้งานให้คะแนนสูงสุดคือการได้รับการสนับสนุนและแก้ไขปัญหาอย่างทันท่วงที มีค่าเฉลี่ยสูงสุด ($\bar{X}$) คือ 4.52 และค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน (SD) คือ 0.59 อยู่ในระดับมากที่สุด ส่วนหัวข้ออื่นอยู่ในระดับมากที่สุด แสดงให้เห็นว่าผู้ใช้งานมีความพึงพอใจต่อระบบในทุกมิติ ทั้งด้านการใช้งาน การสนับสนุน และประโยชน์ที่ได้รับจริงจากการนำระบบไปใช้ทดแทนกระบวนการเดิม

5. สรุปและอภิปรายผลการวิจัย

ผลการวิจัยในครั้งนี้ พบว่า ระบบประเมินผลการเรียนการสอนออนไลน์สำหรับหลักสูตรแพทยศาสตรบัณฑิต คณะแพทยศาสตร์ มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์ ที่พัฒนาขึ้นสามารถสนับสนุนการจัดการข้อมูลคะแนน การคำนวณผลการเรียน และการแสดงรายงานผลผ่านระบบออนไลน์ได้อย่างเป็นระบบ โดยสามารถแก้ไขข้อจำกัดของการใช้ Microsoft Excel ซึ่งมีความแตกต่างของสูตรการคำนวณในแต่ละรายวิชา ลดความซ้ำซ้อนของกระบวนการ เพิ่มความรวดเร็วในการประมวลผล และยกระดับการจัดการข้อมูลให้เป็นมาตรฐานเดียวกัน ระบบที่พัฒนาขึ้นไม่เพียงแก้ไขข้อจำกัดของการใช้ Microsoft Excel ในการประเมินผลการเรียน แต่ยังสร้างมาตรฐานกลางของกระบวนการประเมินผลการเรียนการสอน โดยรวบรวมการกำหนดเกณฑ์ การคำนวณผลการเรียน การตรวจสอบข้อมูล และการรายงานผลไว้ในระบบเดียวกัน ทำให้การดำเนินงานมีความโปร่งใส ตรวจสอบได้ และมีความสอดคล้องกันในทุกสาขาวิชา ผลการประเมินโดยรวมทั้งด้านประสิทธิภาพและความพึงพอใจของผู้ใช้งานจากกลุ่มตัวอย่าง ซึ่งประกอบด้วยอาจารย์และบุคลากรที่เกี่ยวข้อง จำนวน 25 คน อยู่ในระดับมาก ($\bar{X} = 4.22$, SD = 0.65) โดยด้านประสิทธิภาพของระบบมีค่าเฉลี่ยสูงสุด ($\bar{X} = 4.25$, SD = 0.63) และด้านความพึงพอใจของผู้ใช้งานอยู่ในระดับมากเช่นกัน ($\bar{X} = 4.20$, SD = 0.66) สะท้อนให้เห็นว่าระบบสามารถตอบสนองต่อความต้องการของผู้ใช้งานได้อย่างเหมาะสม ทั้งในด้านการใช้งานจริง การออกแบบและการใช้งานระบบ การสนับสนุนและการให้ความช่วยเหลือ และการนำระบบไปใช้ประโยชน์ ส่งผลให้กระบวนการประเมินผลการเรียนการสอนมีความเป็นระบบ โปร่งใส และสามารถตรวจสอบได้มากยิ่งขึ้น ทั้งนี้ยังแสดงให้เห็นว่าระบบที่พัฒนาขึ้นสามารถบรรลุวัตถุประสงค์ของการวิจัยในการยกระดับคุณภาพกระบวนการประเมินผลการเรียนให้มีความถูกต้อง รวดเร็ว และเป็นมาตรฐานเดียวกัน รวมทั้งสามารถนำไปประยุกต์ใช้ในการดำเนินงานจริงได้อย่างมีประสิทธิภาพ

ผลการศึกษาดังกล่าวสอดคล้องกับแนวคิด DeLone and McLean information systems success model ของ DeLone and McLean (2003, pp. 9-30) อธิบายว่าความสำเร็จของระบบสารสนเทศเกิดจากคุณภาพของระบบ (System quality) คุณภาพของข้อมูล (Information quality) และคุณภาพการบริการ (Service quality) ที่ส่งผลต่อความพึงพอใจของผู้ใช้งาน และประโยชน์ที่ได้รับจากระบบ (Net benefits) เมื่อพิจารณาพร้อมกับผลการประเมินรายด้าน พบว่าด้านการสนับสนุนและการให้ความช่วยเหลือมีค่าเฉลี่ยสูงที่สุด ($\bar{X} = 4.52$) ซึ่งสะท้อนคุณภาพการให้บริการ ขณะที่ด้านประสิทธิภาพและการออกแบบระบบสะท้อนคุณภาพของระบบ ส่วนด้านการนำไปใช้ประโยชน์และความพึงพอใจโดยรวมสะท้อนประโยชน์ที่ได้รับจากระบบและความพึงพอใจของผู้ใช้งานตามลำดับ แสดงให้เห็นว่าระบบที่พัฒนาขึ้นมีคุณภาพทั้งด้านเทคนิคของระบบ การให้บริการ และสร้างประโยชน์ที่นำไปใช้งานได้จริง ผลการศึกษานี้ยังสอดคล้องกับงานวิจัยของ Santhong et al. (2016, pp. 98-105) ที่พบว่าระบบสารสนเทศด้านการจัดการผลการเรียนสามารถช่วยลดระยะเวลาในการดำเนินงาน เพิ่มความถูกต้องของข้อมูล และลดความซ้ำซ้อนของกระบวนการทำงาน อย่างไรก็ตาม งานวิจัยครั้งนี้ไม่ได้เพียงพัฒนาระบบตามแนวทางเดิม แต่ได้ต่อยอดโดยพัฒนาระบบให้รองรับการกำหนดเครื่องมือการประเมินที่ยืดหยุ่น การรายงานผลผ่านระบบออนไลน์ การตรวจสอบประวัติ การพิจารณาผลการเรียน และการออกแบบส่วนติดต่อผู้ใช้งานด้วย Bootstrap framework เพื่อรองรับการใช้งานบนอุปกรณ์ที่หลากหลาย ส่งผลให้ระบบสามารถสร้างมาตรฐานกลางของกระบวนการประเมินผลการเรียนการสอนในหลักสูตรแพทยศาสตรบัณฑิตได้อย่างเป็นรูปธรรม ซึ่งสอดคล้องกับงานวิจัยของ Jiraro and Buathong (2017, pp. 1427-1437) ที่ชี้ให้เห็นว่าการออกแบบระบบการประเมินผลให้สอดคล้องกับบริบทของหลักสูตรจะช่วยเสริมสร้างความโปร่งใส ความน่าเชื่อถือ และความสอดคล้องของเกณฑ์การประเมิน

6. ข้อเสนอแนะ

จากการสรุปผลการวิจัย พบว่าระบบประเมินผลการเรียนการสอนที่พัฒนาขึ้นสามารถช่วยลดขั้นตอนการทำงาน เพิ่มความรวดเร็วในการดำเนินงาน และสร้างมาตรฐานในการประเมินผลการเรียนการสอนได้อย่างมีประสิทธิภาพ ดังนั้นหน่วยงานที่มีลักษณะการดำเนินงานด้านการประเมินผลการเรียนการสอนในลักษณะเดียวกันสามารถนำระบบไปประยุกต์ใช้ได้ โดยเฉพาะหลักสูตรหรือคณะอื่นภายในมหาวิทยาลัยที่มีการกำหนดเกณฑ์การประเมินผลหลายรูปแบบ เพื่อยกระดับมาตรฐานการประเมินผลให้มีความถูกต้อง โปร่งใส และสามารถตรวจสอบได้ในแนวทางเดียวกัน ทั้งยังสามารถพัฒนาต่อยอดเป็นระบบกลางของมหาวิทยาลัยสำหรับการบริหารจัดการผลการเรียนในอนาคต นอกจากนี้ ผู้ใช้งานมีข้อเสนอแนะว่าการนำเข้าข้อมูลบางส่วนยังต้องดำเนินการกรอกข้อมูลด้วยตนเอง ซึ่งอาจทำให้เกิดความคลาดเคลื่อนของข้อมูลได้ การวิจัยในครั้งต่อไปจึงควรพัฒนาระบบให้สามารถเชื่อมโยงข้อมูลจากฐานข้อมูลต้นทางหรือระบบสารสนเทศของมหาวิทยาลัยโดยอัตโนมัติ รวมถึงศึกษาการประยุกต์ใช้ระบบในหลักสูตรหรือสถาบันการศึกษาอื่น เพื่อประเมินความเหมาะสมความสามารถในการขยายผล และสร้างมาตรฐานการประเมินผลการเรียนการสอนในวงกว้างต่อไป

กิตติกรรมประกาศ

ผู้วิจัยขอขอบคุณคณะแพทยศาสตร์ มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์ ที่สนับสนุนทรัพยากรและสถานที่ในการดำเนินการวิจัย และขอขอบคุณ ผู้ช่วยศาสตราจารย์ นพ.ธีรวิทย์ หงส์นภารักษ์ ที่ให้ความอนุเคราะห์ช่วยเหลือและให้คำแนะนำเกี่ยวกับกระบวนการประเมินผลการเรียนการสอนในหลักสูตรแพทยศาสตรบัณฑิต ขอขอบพระคุณผู้เชี่ยวชาญทุกท่านที่ได้กรุณาให้คำแนะนำในการตรวจสอบความเที่ยงตรงของเครื่องมือวิจัยและการพัฒนาระบบประเมินผลการเรียนการสอน ตลอดจนขอขอบคุณบุคลากรโรงเรียนแพทย์และวิทยาศาสตร์สุขภาพ และผู้เข้าร่วมวิจัยทุกท่านที่ได้เสียสละเวลาในการให้ข้อมูลและทดสอบระบบ ซึ่งเป็นส่วนสำคัญที่ทำให้งานวิจัยนี้มีความสมบูรณ์ นอกจากนี้ งานวิจัยนี้ได้ผ่านการรับรองจริยธรรมการวิจัยในมนุษย์ จากคณะกรรมการจริยธรรมการวิจัยในมนุษย์ คณะแพทยศาสตร์ มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์ รหัสโครงการวิจัย REC. 69-029-31-8 เมื่อวันที่ 15 มกราคม พ.ศ. 2569 โดยผู้วิจัยได้ดำเนินการตามหลักจริยธรรมอย่างเคร่งครัด ทั้งการชี้แจงสิทธิ วัตถุประสงค์ และวิธีการวิจัยให้ผู้เข้าร่วมวิจัยได้รับข้อมูลอย่างเพียงพอ พร้อมทั้งรักษาความลับและไม่ระบุตัวตนของกลุ่มตัวอย่าง เพื่อคุ้มครองสิทธิและศักดิ์ศรีของผู้เข้าร่วมวิจัยทุกประการ

เอกสารอ้างอิง

- Buangam, P., & Sriyom, U. (2022). The development of information system with Bootstrap front-end framework for management of native rice data in Nakhon Si Thammarat province. *Rajapark Journal*, 16(48), 152-166. <https://so05.tci-thaijo.org/index.php/RJPJ/article/view/257750>. (in Thai)
- DeLone, W. H., & McLean, E. R. (2003). The DeLone and McLean model of information systems success: a ten-year update. *Journal of Management Information Systems*, 19(4), 9-30. <https://doi.org/10.1080/07421222.2003.11045748>.
- Frenk, J., Chen, L., Bhutta, Z. A., Cohen, J., Crisp, N., Evans, T., Fineberg, H., Garcia, P., Ke, Y., Kelley, P., Kistnasamy, B., Meleis, A., Naylor, D., Pablos-Mendez, A., Reddy, S., Scrimshaw, S., Sepulveda, J., Serwadda, D., & Zurayk, H. (2010). Health professionals for a new century: transforming education to strengthen health systems in an interdependent world. *The Lancet*, 376(9756), 1923-1958. [https://doi.org/10.1016/s0140-6736\(10\)61854-5](https://doi.org/10.1016/s0140-6736(10)61854-5).
- Gilbert, G., & Prion, S. (2016). Making sense of methods and measurement: Lawshe's content validity index. *Clinical Simulation in Nursing*, 12(12), 530-531. <https://doi.org/10.1016/j.ecns.2016.08.002>.
- Jiraro, S., & Buathong, S. (2017). The appropriate grading system for undergraduate students in open university context. *Veridian E-Journal, Silpakorn University*, 10(3), 1427-1437. <https://he02.tci-thaijo.org/index.php/Veridian-E-Journal/article/view/105827>. (in Thai)

- Kassab, M., Neill, C., & Laplante, P. (2014). State of practice in requirements engineering: contemporary data. *Innovations Syst Softw Eng*, 10(4), 235-241. <https://doi.org/10.1007/s11334-014-0232-4>.
- Melrose, S. (2017). Pass/fail and discretionary grading: a snapshot of their influences on learning. *Open Journal of Nursing*, 7(2), 185-192. <https://doi.org/10.4236/ojn.2017.72016>.
- Moumane, K., Idri, A., & Abran, A. (2016). Usability evaluation of mobile applications using iso 9241 and iso 25062 standards. *SpringerPlus*, 5, 548. <https://doi.org/10.1186/s40064-016-2171-z>.
- Palinkas, L. A., Horwitz, S. M., Green, C. A., Wisdom, J. P., Duan, N., & Hoagwood, K. (2015). Purposeful sampling for qualitative data collection and analysis in mixed method implementation research. *Adm Policy Ment Health*, 42(5), 533-544. <https://doi.org/10.1007/s10488-013-0528-y>.
- Ratanavilisagul, C., Toemtam, T., Khemthong, T., Kitjanabumrungsak, S., & Rattanatanurak, A. (2021). Development request form web application for students. *The Journal of Industrial Technology : Suan Sunandha Rajabhat University*, 9(1), 44-52. <https://ph01.tci-thaijo.org/index.php/fit-ssru/article/view/248683>. (in Thai)
- Sangthong, M. (2020). The effect of the likert point scale and sample size on the efficiency of parametric and nonparametric tests. *Thailand Statistician*, 18(1), 55-64. <https://api.semanticscholar.org/CorpusID:250024584>. (in Thai)
- Sanitphonklang, C., Samutrak, P., & Wasinrat, S. (2026). Development of a community information system for managing recycling waste banks through the integration of SDLC with social engineering process. *ScienceandTechnologytoCommunity*, 4(2), 91-103. <https://doi.org/10.57260/stc.2026.1263>. (in Thai)
- Santhong, T., Supavarasuwat, P., & Sunthonkanokpong, W. (2016). Development of an online grading and submission system: A case study of vocational education institute center 1. *Journal of Industrial Education*, 15(1), 98-105. <https://ph01.tci-thaijo.org/index.php/JIE/article/view/122269>. (in Thai)
- Tenzin, S. (2022). PHP framework for web application development. *International Advanced Research Journal in Science, Engineering and Technology*, 9(2), 144-147. <https://doi.org/10.17148/iarjset.2022.9218>.
- Yin, T. S., Othman, A. R., Sulaiman, S., Mohamed-Ibrahim, M. I., & Razha-Rashid, M. (2016). Application of mean and standard deviation in questionnaire surveys: Construct validation. *Jurnal Teknologi*, 78(6-11), 99-105. <https://doi.org/10.11113/jt.v78.8983>.

“ข้อคิดเห็น เนื้อหา รวมทั้งการใช้ภาษาในบทความถือเป็นความรับผิดชอบของผู้เขียน”

Research article

การพัฒนาสื่อการเรียนรู้ภาษาอังกฤษด้วยรูปแบบวิดีโอสั้นบนแพลตฟอร์ม TikTok เพื่อพัฒนาทักษะ
เพื่ออนาคตสำหรับครูช่างอุตสาหกรรม

DEVELOPMENT OF ENGLISH LEARNING MATERIALS FOR INDUSTRIAL TEACHERS
THROUGH TIKTOK SHORT-FORM VIDEOS BASED ON UPSKILL-RESKILL DEVELOPMENT

จีรพัชร บุญยพรหม*, นาทยา ปิณฑนานนท์, และศิริรัตน์ ศรีสอาด

Jeerapat Boonyaprom*, Nataya Pilanthananond, and Sirirat Srisa-ard
jeerapat.bo@rmuti.ac.th, fedunyp@ku.ac.th, and fedusrr@ku.ac.th

*Corresponding author E-mail: jeerapat.bo@rmuti.ac.th

ภาควิชาการศึกษา คณะศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ กรุงเทพมหานคร 10900 ประเทศไทย
Department of Education, Faculty of Education, Kasetsart University, Bangkok 10900 Thailand

Journal of Industrial Education. 2026, Vol. 25 (No. 2), <https://doi.org/10.55003/JIE.25215>

Received: July 20, 2026 | Revised: August 3, 2026 | Accepted: August 5, 2026

Citation reference :

Boonyaprom, J., Pilanthananond, N., & Srisa-ard, S. (2026). Development of English learning materials for industrial teachers through TikTok short-form videos based on upskill-reskill development.
Journal of Industrial Education, 25(2), 177-193.

ABSTRACT

The rapid changes in technology and the industrial sector have increased the importance of upskilling and reskilling, particularly English proficiency, which has become essential in today's industrial world. However, industrial teachers continue to face limitations in developing this competency, while TikTok short-form video-based learning materials have emerged as a significant learning medium. This study aimed to develop English learning materials in the form of TikTok short-form videos to promote upskill and reskill for industrial teachers and to investigate the effects of the learning materials on knowledge, English language skills, learning behaviors, and satisfaction. The learning materials were implemented with 35 industrial teachers from seven different disciplines, with five participants from each discipline who graduated from the Bachelor of Science in Technical Education Program at Rajamangala University of Technology Isan, Khon Kaen Campus, using tests, skill assessments, interviews, and questionnaires. The findings revealed that the participants were able to effectively utilize the developed TikTok short-form videos consisting of eight sets with 40 lessons, comprising 25 upskilling and 15 reskilling lessons, to improve their English proficiency for workplace communication. The English proficiency assessment scores ranged from 12.80 to 14.70 out of 20 points, indicating a moderate to high level of performance. In addition, the participants reported the highest level of satisfaction with the learning materials ($\bar{X} = 4.85$, $SD = 0.30$). The lessons covered workplace communication, training and instruction, technical skills, negotiation, business communication, technology collaboration, and sustainability. The short-form videos simplified complex content effectively and supported both self-directed and lifelong learning. Therefore, TikTok short-form video-based learning can effectively enhance English proficiency and upskilling and reskilling among industrial teachers.

Keywords: English learning materials, TikTok short-form videos, Upskill and reskill, Industrial teachers

บทคัดย่อ

การเปลี่ยนแปลงของเทคโนโลยีและภาคอุตสาหกรรมในปัจจุบันทำให้การพัฒนาทักษะเพื่ออนาคตมีความสำคัญมากขึ้น ทั้งการเพิ่มพูนทักษะเดิม (Upskill) และการพัฒนาทักษะใหม่ (Reskill) โดยเฉพาะทักษะภาษาอังกฤษซึ่งเป็นทักษะสำคัญในการดำรงชีวิตในโลกอุตสาหกรรมปัจจุบัน อย่างไรก็ตาม ครูช่างอุตสาหกรรมมีข้อจำกัดในการพัฒนาทักษะดังกล่าว ขณะที่สื่อการเรียนรู้ผ่านวิดีโอสั้นบนแพลตฟอร์ม TikTok เริ่มมีบทบาทสำคัญในการเรียนรู้ งานวิจัยนี้จึงมุ่งพัฒนาสื่อการเรียนรู้ภาษาอังกฤษด้วยรูปแบบวิดีโอสั้นบนแพลตฟอร์ม TikTok เพื่อพัฒนาทักษะเพื่ออนาคต Upskill และ Reskill สำหรับครูช่างอุตสาหกรรม และศึกษาผลการใช้สื่อในด้านความรู้ ทักษะภาษาอังกฤษ พฤติกรรมการเรียนรู้ และความพึงพอใจ โดยทดลองใช้กับครูช่างอุตสาหกรรมซึ่งจบหลักสูตร ครุศาสตร์อุตสาหกรรมบัณฑิต จากมหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลอีสาน วิทยาเขตขอนแก่น จำนวน 7 สาขาวิชา สาขาวิชาละ 5 คน รวมทั้งสิ้น 35 คน โดยใช้แบบทดสอบ แบบประเมินทักษะ การสัมภาษณ์ และแบบสอบถามความพึงพอใจ ผลการวิจัยพบว่า ครูช่างอุตสาหกรรมสามารถใช้ชุดสื่อการเรียนรู้วิดีโอสั้นบนแพลตฟอร์ม TikTok จำนวน 8 ชุด รวม 40 บทเรียน ซึ่งประกอบด้วยบทเรียนด้าน Upskill 25 บทเรียน และ Reskill 15 บทเรียน เพื่อพัฒนาทักษะภาษาอังกฤษสำหรับการทำงาน ผลการประเมินทักษะภาษาอังกฤษมีคะแนนเฉลี่ยอยู่ระหว่าง 12.80-14.70 คะแนน จากคะแนนเต็ม 20 คะแนน โดยภาพรวมอยู่ในระดับปานกลางถึงดี และมีความพึงพอใจต่อสื่อการเรียนรู้โดยรวมอยู่ในระดับมากที่สุด ($\bar{X} = 4.85$, $SD = 0.30$) โดยมีเนื้อหาบทเรียนด้านการสื่อสารในโรงงาน การสอน การปฏิบัติงานช่างเฉพาะทาง ทักษะการเจรจาต่อรอง การสื่อสารเชิงธุรกิจ การทำงานร่วมกับเทคโนโลยีและความยั่งยืน ซึ่งรูปแบบวิดีโอสั้นบนแพลตฟอร์มดิจิทัลสามารถสื่อสารข้อมูลที่ซับซ้อนให้เข้าใจง่าย ถือเป็นเครื่องมือในการเรียนรู้ตนเองและการเรียนรู้ตลอดชีวิต สื่อการเรียนรู้จึงช่วยพัฒนาทักษะภาษาอังกฤษและทักษะเพื่ออนาคตสำหรับครูช่างอุตสาหกรรมได้อย่างมีประสิทธิภาพ

คำสำคัญ: สื่อการเรียนรู้, รูปแบบวิดีโอสั้นบนแพลตฟอร์ม TikTok, ทักษะเพื่ออนาคต, ครูช่างอุตสาหกรรม

1. บทนำ

ปัจจุบันการเปลี่ยนแปลงของเทคโนโลยี นวัตกรรม และภาคอุตสาหกรรมส่งผลให้การพัฒนาทักษะเพื่ออนาคต ทั้งการเพิ่มพูนทักษะเดิม (Upskill) และการพัฒนาทักษะใหม่ (Reskill) มีความสำคัญต่อการพัฒนากำลังคนให้สามารถแข่งขันได้ในโลกการทำงานปัจจุบัน ตามที่กระทรวงการอุดมศึกษา วิทยาศาสตร์ วิจัยและนวัตกรรม ได้กำหนดให้การพัฒนาทักษะกำลังคนภายหลังวิกฤตการณ์ COVID-19 เป็นภารกิจสำคัญในศตวรรษที่ 21 และเชื่อมโยงกับทักษะที่จำเป็นของภาคอุตสาหกรรมและบริการ (OPS MHESI, 2024, Online) ทั้งนี้ รายงานจาก NXPO (2022, p. 46) พบว่า สถานประกอบการจำนวนมากประสบปัญหาบุคลากรมีทักษะไม่สอดคล้องกับเทคโนโลยีและทักษะที่ภาคอุตสาหกรรมให้ความสำคัญ โดยเฉพาะทักษะภาษาต่างประเทศ ทั้งนี้ ภาษาอังกฤษถือเป็นทักษะพื้นฐานที่สนับสนุนการพัฒนาทักษะเพื่ออนาคต เนื่องจากเป็นเครื่องมือสำคัญในการเข้าถึงองค์ความรู้และเทคโนโลยีใหม่ การสื่อสารในวิชาชีพ และการเรียนรู้ตลอดชีวิต ดังนั้น การพัฒนาทักษะภาษาอังกฤษจึงมีบทบาทสำคัญต่อการเพิ่มพูนทักษะเดิม (Upskill) และการพัฒนาทักษะใหม่ (Reskill) ของครูช่างอุตสาหกรรม

ครูช่างอุตสาหกรรมซึ่งมีบทบาทในการผลิตและพัฒนาากำลังคนสายช่างอุตสาหกรรม จำเป็นต้องมีทักษะสำคัญควบคู่กัน คือ ทักษะวิชาชีพที่สามารถนำมาประยุกต์ใช้กับการสอนและงานปฏิบัติจริงได้อย่างมีประสิทธิภาพ โดย Kilag et al. (2024, pp. 49-57) และ Leon (2023, Online) ชี้ให้เห็นว่าบุคคลในยุคปัจจุบันจำเป็นต้องมีทักษะด้านการคิดวิเคราะห์ การคิดสร้างสรรค์ การใช้เทคโนโลยี และการเรียนรู้ตลอดชีวิต (Lifelong Learning) เพื่อรองรับโลกการทำงานในปัจจุบัน โดยเฉพาะการพัฒนาทักษะเพื่ออนาคต Upskill และ Reskill ซึ่งเป็นปัจจัยสำคัญต่อการปรับตัวในวิชาชีพยุคดิจิทัล และทักษะภาษาอังกฤษเพื่อการสื่อสาร ซึ่งจากการวิเคราะห์สภาพแวดล้อม (SWOT analysis) ของคณะครุศาสตร์อุตสาหกรรม พบว่า นักศึกษาครูช่างอุตสาหกรรมบางส่วนมีทักษะภาษาอังกฤษอยู่ในระดับค่อนข้างต่ำ (Faculty of Technical Education, 2022, p. 11) แม้ว่าข้อมูลดังกล่าวจะเป็นการศึกษาแก่นักศึกษาครูช่างอุตสาหกรรม แต่สามารถสะท้อนถึงความจำเป็นในการเตรียมความพร้อมด้านภาษาอังกฤษตั้งแต่อ่อนเข้าสู่วิชาชีพ และต่อเนื่องไปถึงการพัฒนาศักยภาพของครูช่างอุตสาหกรรมหลังสำเร็จการศึกษา เพื่อรองรับการสื่อสารและการประกอบวิชาชีพ อย่างไรก็ตาม ยังพบว่ามีงานวิจัยและข้อมูลเชิงประจักษ์

เกี่ยวกับระดับความสามารถด้านภาษาอังกฤษของครูช่างอุตสาหกรรมโดยตรงค่อนข้างจำกัด จึงมีความจำเป็นในการพัฒนาสื่อการเรียนรู้ที่สอดคล้องกับการส่งเสริมทักษะภาษาอังกฤษและบริบทการปฏิบัติงานของครูช่างอุตสาหกรรม

นอกจากนี้ OPS MHEI (2022, p. 26) ยังให้ความสำคัญกับการเรียนรู้ตลอดชีวิตและการพึ่งพาตนเองอย่างยั่งยืน เพื่อให้ผู้เรียนสามารถพัฒนาทักษะและปรับตัวต่อการเปลี่ยนแปลงของโลกยุคดิจิทัลได้อย่างต่อเนื่อง สอดคล้องกับ UNESCO Institute for Lifelong Learning (2022, p. 18) ที่ระบุว่า การเรียนรู้ตลอดชีวิตสามารถเกิดขึ้นได้ทุกช่วงวัยและทุกบริบท และ Commission of the European Communities (2000, p. 7) ซึ่งชี้ให้เห็นว่า เทคโนโลยีดิจิทัลช่วยให้การเรียนรู้มีความยืดหยุ่น สอดคล้องกับพฤติกรรมการเรียนรู้ของผู้เรียนยุคปัจจุบัน ภายใต้บริบทดังกล่าว แพลตฟอร์ม TikTok ที่ได้รับความนิยมอย่างแพร่หลาย ในฐานะสื่อการเรียนรู้รูปแบบวิดีโอสั้นที่สอดคล้องกับการเรียนรู้ผ่านอุปกรณ์เคลื่อนที่ และการเรียนรู้ด้วยตนเอง (Self-directed learning) มีจุดเด่นที่การนำเสนอเนื้อหาหรือทักษะการเรียนรู้ที่กระชับ เข้าใจง่าย และเรียนรู้ได้ทุกที่ทุกเวลา (OKMD, 2021, Online) ซึ่งสถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี (สสวท.) ได้สนับสนุนการใช้แพลตฟอร์มดังกล่าวเพื่อการศึกษาอีกหน่วยงานหนึ่งด้วย (IPST, 2021, Online) อีกทั้งผลการวิจัยยังแสดงให้เห็นว่า TikTok สามารถส่งเสริมการเรียนรู้และพัฒนาทักษะภาษาอังกฤษได้ เช่น การฟัง การพูด การเขียน คำศัพท์ และแรงจูงใจในการเรียนรู้ภาษาอังกฤษ (Ibrahim et al., 2023, pp. 355-365; Tran, 2023, pp. 18576-18592; Xiuwen & Razali, 2021, pp. 1439-1451) นอกจากนี้ Xia and Phongsatha (2025, pp. 75-90) ยังพบว่าการเรียนรู้ผ่านแอปพลิเคชันบนอุปกรณ์เคลื่อนที่สามารถช่วยพัฒนาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนภาษาอังกฤษและส่งเสริมการเรียนรู้ด้วยตนเองได้ อย่างไรก็ตาม แม้ว่าจะมีงานวิจัยเกี่ยวกับการใช้ TikTok เพื่อพัฒนาทักษะภาษาอังกฤษ และงานวิจัยเกี่ยวกับการพัฒนาทักษะเพื่ออนาคต Upskill และ Reskill เพิ่มขึ้นอย่างต่อเนื่อง แต่ยังไม่พบบางงานวิจัยที่บูรณาการทั้งการพัฒนาทักษะภาษาอังกฤษ การพัฒนาทักษะเพื่ออนาคต และการใช้สื่อวิดีโอสั้นบนแพลตฟอร์ม TikTok สำหรับครูช่างอุตสาหกรรมยังมีอยู่อย่างจำกัด ด้วยเหตุนี้ ผู้วิจัยจึงสนใจพัฒนาสื่อการเรียนรู้ภาษาอังกฤษด้วยรูปแบบวิดีโอสั้นบนแพลตฟอร์ม TikTok เพื่อพัฒนาทักษะเพื่ออนาคตสำหรับครูช่างอุตสาหกรรม และเพื่อศึกษาผลของการใช้สื่อในการพัฒนาทักษะภาษาอังกฤษ การเรียนรู้ด้วยตนเอง และการเรียนรู้ตลอดชีวิตของครูช่างอุตสาหกรรม

ดังนั้น การวิจัยครั้งนี้จึงมุ่งพัฒนาสื่อการเรียนรู้ภาษาอังกฤษด้วยรูปแบบวิดีโอสั้นบนแพลตฟอร์ม TikTok เพื่อพัฒนาทักษะเพื่ออนาคต Upskill และ Reskill สำหรับครูช่างอุตสาหกรรม ตลอดจนศึกษาผลการใช้สื่อในด้านความรู้ ทักษะภาษาอังกฤษ พฤติกรรมการเรียนรู้และความพึงพอใจ ซึ่งจะช่วยให้ครูช่างอุตสาหกรรมสามารถนำไปประยุกต์ใช้ในการปฏิบัติงานและการพัฒนาตนเองได้อย่างเหมาะสมในบริบทการทำงานยุคปัจจุบันและอนาคต

2. งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

จากการศึกษางานวิจัยที่เกี่ยวข้องทั้งในประเทศและต่างประเทศ พบว่า มีงานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับการพัฒนาทักษะภาษาอังกฤษเพื่อเข้าสู่โลกดิจิทัลและการพัฒนาทักษะเพื่ออนาคต Upskill และ Reskill การเรียนรู้ภาษาอังกฤษสำหรับสายอาชีพและสายช่างอุตสาหกรรมที่จำเป็นต้องใช้ภาษาอังกฤษในการทำงาน และการเรียนรู้เทคโนโลยีใหม่ ๆ และการใช้แพลตฟอร์ม TikTok เพื่อส่งเสริมการเรียนรู้ภาษาอังกฤษ ซึ่งเป็นแนวคิดสำคัญที่เกี่ยวข้องกับการวิจัยครั้งนี้ โดยรายงานจาก Chuamnat (2021, pp. 1-5) แสดงให้เห็นถึงความจำเป็นในการพัฒนาทักษะเพื่ออนาคต Upskill และ Reskill เพื่อรองรับการเปลี่ยนแปลงของเทคโนโลยีและความต้องการของตลาดแรงงานซึ่งนำมาสู่การพัฒนาสื่อการเรียนรู้ที่มุ่งเน้นการเรียนรู้อย่างต่อเนื่องตลอดชีวิต ขณะเดียวกัน Xia and Phongsatha (2025, pp. 75-90) ซึ่งชี้ให้เห็นถึงความสำคัญของการใช้แอปพลิเคชันบนอุปกรณ์เคลื่อนที่สามารถช่วยพัฒนาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนภาษาอังกฤษและส่งเสริมการเรียนรู้ด้วยตนเองของผู้เรียนได้อย่างมีประสิทธิภาพ ขณะที่งานวิจัยการจัดการเรียนรู้ภาษาอังกฤษสำหรับงานช่างอุตสาหกรรม Imron (2017, pp. 41-50) พบว่า การสอนภาษาอังกฤษสำหรับนักศึกษาช่างอุตสาหกรรมควรพัฒนาให้สอดคล้องกับความต้องการของผู้เรียน โดยเน้นการสื่อสารในการปฏิบัติงานจริงเพื่อเตรียมความพร้อมสู่การทำงานในภาคอุตสาหกรรม นอกจากนี้ งานวิจัยเกี่ยวกับการใช้แพลตฟอร์ม TikTok เพื่อพัฒนาทักษะภาษาอังกฤษทั้งในและต่างประเทศ ได้แก่ Ibrahim et al. (2023, pp. 355-365); Tran (2023, pp.18576-18592) และ Xiuwen and Razali (2021, pp. 1439-1451) แสดงให้เห็นว่าแพลตฟอร์ม TikTok สามารถส่งเสริมทักษะด้านภาษาอังกฤษในการฟัง การพูด การเขียน คำศัพท์ และแรงจูงใจในการเรียนรู้ภาษาอังกฤษเนื่องจากมีรูปแบบการนำเสนอที่กระชับ เข้าถึงง่าย สอดคล้องกับพฤติกรรมผู้เรียนในยุคดิจิทัล อีกทั้งสนับสนุนการเรียนรู้ด้วยตนเอง อย่างไรก็ตาม แม้ว่าจะมีงานวิจัยในหัวข้อเกี่ยวกับการพัฒนาทักษะเพื่ออนาคต Upskill และ Reskill ผ่านการเรียนรู้

ภาษาอังกฤษสำหรับสายอาชีพ การเรียนรู้ผ่านเทคโนโลยีดิจิทัล และการใช้แพลตฟอร์ม TikTok ในการเรียนรู้ภาษาอังกฤษอย่างต่อเนื่อง แต่งานวิจัยที่พัฒนาสื่อการเรียนรู้ภาษาอังกฤษในรูปแบบวิดีโอสั้นบนแพลตฟอร์ม TikTok เพื่อพัฒนาทักษะเพื่ออนาคตสำหรับกลุ่มเป้าหมายที่เป็นครูช่างอุตสาหกรรมยังพบข้อจำกัด

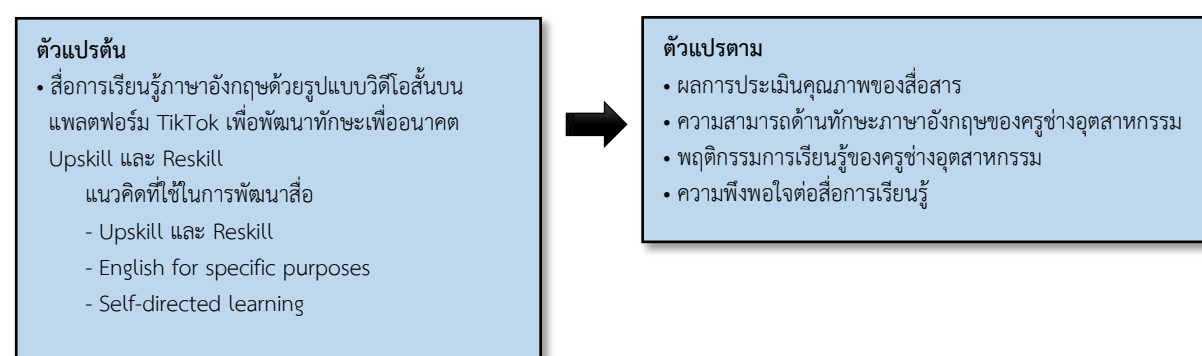
จากการศึกษางานวิจัยที่เกี่ยวข้อง ทั้งการพัฒนาทักษะเพื่ออนาคต Upskill และ Reskill การจัดการเรียนรู้ภาษาอังกฤษสำหรับครูช่างอุตสาหกรรม และการใช้วิดีโอสั้นบนแพลตฟอร์ม TikTok ผู้วิจัยจึงนำแนวคิดเหล่านั้นมาประยุกต์ใช้ในการวิจัย โดยตั้งสมมติฐานว่า สื่อการเรียนรู้ดังกล่าวจะช่วยพัฒนาทักษะภาษาอังกฤษ ส่งเสริมการเรียนรู้ด้วยตนเอง การเรียนรู้ตลอดชีวิต และพัฒนาทักษะเพื่ออนาคตของครูช่างอุตสาหกรรมในการปฏิบัติงานในบริบทอุตสาหกรรมยุคดิจิทัลได้อย่างมีประสิทธิภาพ

3. วิธีดำเนินการวิจัย

งานวิจัยครั้งนี้เป็นการวิจัยประยุกต์ (Applied research) มีวัตถุประสงค์เพื่อพัฒนา นำไปใช้และประเมินผลสื่อการเรียนรู้ภาษาอังกฤษในรูปแบบวิดีโอสั้นบนแพลตฟอร์ม TikTok เพื่อพัฒนาทักษะเพื่ออนาคต Upskill และ Reskill สำหรับครูช่างอุตสาหกรรม โดยดำเนินการวิจัยตามลำดับขั้นตอน ดังนี้

3.1 กรอบแนวคิดในการวิจัย

การพัฒนาสื่อการเรียนรู้ภาษาอังกฤษด้วยรูปแบบวิดีโอสั้นบนแพลตฟอร์ม TikTok เพื่อพัฒนาทักษะเพื่ออนาคตสำหรับครูช่างอุตสาหกรรม มีกรอบแนวคิดในการวิจัยแสดงดังรูปที่ 1



รูปที่ 1 กรอบแนวคิดในการวิจัย

3.2 กลุ่มตัวอย่าง

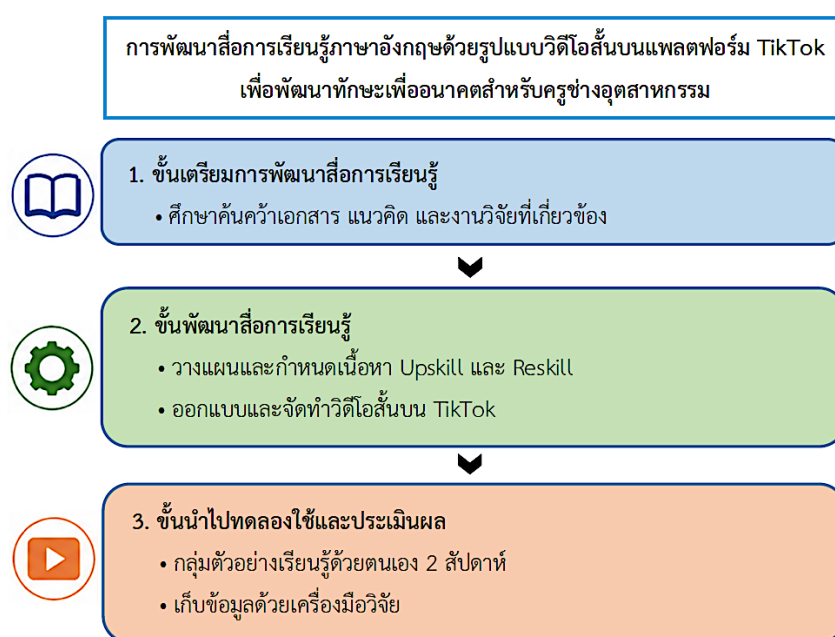
กลุ่มตัวอย่าง ได้แก่ ครูช่างอุตสาหกรรมที่ดำรงตำแหน่งข้าราชการครูหรือบุคลากรทางการศึกษาในสถานศึกษาสังกัดสำนักงานคณะกรรมการการอาชีวศึกษา ซึ่งได้คัดเลือกแบบเจาะจง (Purposive sampling) เพื่อเข้าร่วมการพัฒนาทักษะเพื่ออนาคต Upskill และ Reskill ของครูช่างอุตสาหกรรม โดยเป็นผู้สำเร็จการศึกษาหลักสูตรครุศาสตรบัณฑิต (ค.อ.บ.) จากคณะครุศาสตร์อุตสาหกรรม มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลอีสาน วิทยาเขตขอนแก่น หลักสูตร 5 ปี (พ.ศ. 2556-2558) หรือหลักสูตร 4 ปี (พ.ศ. 2562) จาก 7 สาขาวิชา สาขาวิชาละ 5 คน จำนวน 35 คน ได้แก่ ครุศาสตร์อุตสาหกรรมเชื่อมประกอบ, ครุศาสตร์อุตสาหกรรมเครื่องกล, ครุศาสตร์อุตสาหกรรมคอมพิวเตอร์, ครุศาสตร์อุตสาหกรรมโยธา, ครุศาสตร์อุตสาหกรรมไฟฟ้า, ครุศาสตร์อุตสาหกรรมอุตสาหกรรม และครุศาสตร์อุตสาหกรรมอิเล็กทรอนิกส์และโทรคมนาคม ทั้งนี้ กลุ่มตัวอย่างดังกล่าวถูกกำหนดให้สอดคล้องกับยุทธศาสตร์การพัฒนามหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลอีสาน ระยะ 5 ปี (พ.ศ. 2565-2569) มีเป้าหมายในการติดตามและพัฒนาศักยภาพของศิษย์เก่าครูช่างอุตสาหกรรมให้สอดคล้องกับการเปลี่ยนแปลงของเทคโนโลยีและภาคอุตสาหกรรม ซึ่งเป็นกลุ่มที่ปฏิบัติงานจริงในสถานศึกษาและภาคอุตสาหกรรม และต้องพัฒนาทักษะภาษาอังกฤษเพื่อรองรับการพัฒนาทักษะเพื่ออนาคต Upskill และ Reskill ตามบริบทการทำงานจริง

3.3 การเก็บรวบรวมข้อมูล

ขั้นตอนที่ 1 ขั้นเตรียมการพัฒนาสื่อการเรียนรู้ภาษาอังกฤษ ศึกษาค้นคว้าเอกสาร แนวคิด และงานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับการพัฒนาสื่อการเรียนรู้ภาษาอังกฤษด้วยรูปแบบวิดีโอสั้นบนแพลตฟอร์ม TikTok เพื่อพัฒนาทักษะเพื่ออนาคตสำหรับครูช่างอุตสาหกรรม โดยศึกษาแนวคิดด้านภาษาอังกฤษเพื่อวัตถุประสงค์เฉพาะ การพัฒนาทักษะเพื่ออนาคต การเรียนรู้ด้วยตนเอง การเรียนรู้ตลอดชีวิต รูปแบบวิดีโอสั้นบนแพลตฟอร์ม TikTok และหลักสูตรศาสตร์อุตสาหกรรมบัณฑิต จากแหล่งข้อมูลต่าง ๆ เพื่อใช้เป็นแนวทางในการพัฒนาสื่อการเรียนรู้

ขั้นตอนที่ 2 ขั้นพัฒนาสื่อการเรียนรู้ภาษาอังกฤษ ประกอบด้วย 1) วางแผนจัดทำสื่อการเรียนรู้ โดยวิเคราะห์และสรุปทักษะภาษาอังกฤษที่จำเป็นสำหรับครูช่างอุตสาหกรรม เพื่อนำมาใช้ในการเลือกทักษะเพื่อพัฒนาทักษะเพื่ออนาคต Upskill และ Reskill รวมถึงวิเคราะห์หัวข้อและเนื้อหาที่สอดคล้องกับการทำงานในปัจจุบันและอนาคต ตลอดจนกำหนดรูปแบบของสื่อการเรียนรู้ภาษาอังกฤษด้วยรูปแบบวิดีโอสั้นบนแพลตฟอร์ม TikTok และ 2) จัดทำสื่อการเรียนรู้ โดยดำเนินการออกแบบรูปแบบและโครงสร้างของสื่อ เขียนสคริปต์ และจัดทำคลิปวิดีโอผ่านแพลตฟอร์มสำหรับสร้างสรรค์สื่อออนไลน์ ก่อนนำไปเผยแพร่บนแพลตฟอร์ม TikTok เพื่อใช้ในการเรียนรู้ต่อไป

ขั้นตอนที่ 3 ขั้นนำสื่อการเรียนรู้ภาษาอังกฤษไปทดลองใช้กับครูช่างอุตสาหกรรมและประเมินผล โดยเก็บข้อมูลกับครูช่างอุตสาหกรรม จำนวน 35 คน โดยให้เรียนรู้ด้วยตนเองผ่านแพลตฟอร์ม TikTok เป็นระยะเวลา 2 สัปดาห์ (14 วัน) ภายหลังการทดลองใช้ผู้วิจัยดำเนินการเก็บรวบรวมข้อมูลโดยใช้เครื่องมือวิจัย และให้กลุ่มตัวอย่างตอบแบบประเมินความพึงพอใจต่อสื่อการเรียนรู้ก่อนนำข้อมูลทั้งหมดมาวิเคราะห์และสรุปผลการวิจัย

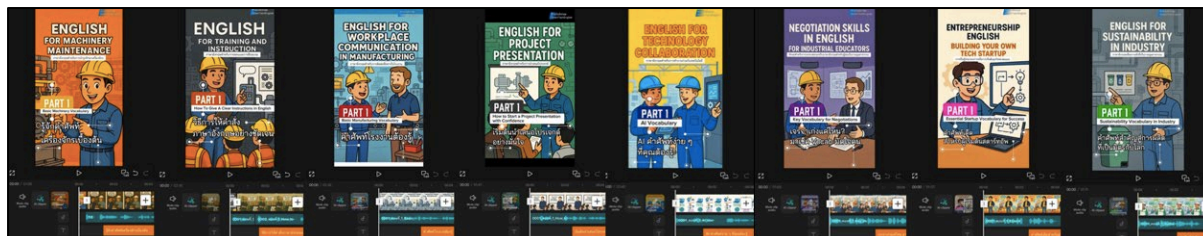


รูปที่ 2 กระบวนการดำเนินการวิจัย

3.4 เครื่องมือวิจัย

3.4.1 แบบประเมินสำหรับผู้ทรงคุณวุฒิ ใช้เพื่อตรวจสอบคุณภาพของสื่อการเรียนรู้ภาษาอังกฤษด้วยรูปแบบวิดีโอสั้นบนแพลตฟอร์ม TikTok โดยผู้ทรงคุณวุฒิจำนวน 6 ท่าน ได้คัดเลือกจากผู้ที่มีความรู้ ความเชี่ยวชาญ และประสบการณ์ตรงในแต่ละสาขา ประกอบด้วย ด้านภาษาอังกฤษ 2 ท่าน ด้านช่างอุตสาหกรรม 2 ท่าน และด้านสื่อการเรียนรู้และเทคโนโลยีการศึกษา 2 ท่าน เพื่อให้ครอบคลุมองค์ประกอบสำคัญของการพัฒนาสื่อการเรียนรู้และการตรวจสอบคุณภาพของสื่ออย่างเหมาะสม ลักษณะเครื่องมือเป็นแบบมาตราส่วนประมาณค่า (Rating scale) ตามวิธีของลิเคิร์ท (Likert) วิเคราะห์ข้อมูลด้วยค่าเฉลี่ย ($\bar{X}$) และค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน (SD) เพื่อประเมินความถูกต้องและความเหมาะสมของสื่อการเรียนรู้กำหนดเกณฑ์การแปลผล 5 ระดับ และข้อเสนอแนะจากผู้ทรงคุณวุฒิเพื่อนำไปปรับปรุงสื่อการเรียนรู้ให้มีความเหมาะสมยิ่งขึ้น (ขั้นตอนที่ 2)

3.4.2 สื่อการเรียนรู้ภาษาอังกฤษด้วยรูปแบบวิดีโอสั้นบนแพลตฟอร์ม TikTok เป็นชุดสื่อการเรียนรู้จำนวน 8 ชุด ชุดละ 5 บทเรียน แบ่งเป็นด้าน Upskill 5 ชุด จำนวน 25 บทเรียน และด้าน Reskill 3 ชุด จำนวน 15 บทเรียน รวมทั้งสิ้น 40 บทเรียน แต่ละบทเรียนใช้เวลาศึกษาประมาณ 1.30-2 นาที ซึ่งสามารถเรียนรู้เนื้อหาได้ครบภายในเวลา 1 ชั่วโมง 30 นาที (ขั้นตอนที่ 3)



รูปที่ 3 การพัฒนาสื่อการเรียนรู้ภาษาอังกฤษ Upskill และ Reskill ด้วยโปรแกรม CapCut



รูปที่ 4 สื่อการเรียนรู้ภาษาอังกฤษ Upskill 5 ชุด 25 บทเรียน รูปที่ 5 สื่อการเรียนรู้ภาษาอังกฤษ Reskill 3 ชุด 15 บทเรียน

3.4.3 แบบทดสอบความสามารถทักษะภาษาอังกฤษของครูช่างอุตสาหกรรม ใช้วัดทักษะภาษาอังกฤษของครูช่างอุตสาหกรรม ซึ่งข้อคำถามคัดเลือกตามความเหมาะสมของสาขาวิชาและความสอดคล้องตรงกับเนื้อหาที่เรียนรู้ผ่านวิดีโอสั้นบนแพลตฟอร์ม TikTok แบบทดสอบประกอบด้วยชุด Upskill จำนวน 2 ชุด และ Reskill จำนวน 1 ชุด แต่ละชุดมีข้อคำถาม 5 ข้อ รวมคะแนนเต็ม 20 คะแนน (ขั้นตอนที่ 3)

3.4.4 แบบบันทึกการประเมินความสามารถทักษะภาษาอังกฤษของครูช่างอุตสาหกรรม แบ่งเป็น 2 ตอน ได้แก่ ตอนที่ 1 ข้อมูลทั่วไปของผู้รับการประเมิน และตอนที่ 2 เกณฑ์การประเมินทักษะภาษาอังกฤษเพื่อพัฒนาทักษะด้าน Upskill และ Reskill 4 ด้าน ได้แก่ การใช้คำศัพท์ สำนวน และโครงสร้างภาษา การใช้ภาษาอังกฤษเชิงเทคนิค การออกเสียง และความมั่นใจและชัดเจนในการสื่อสาร โดยใช้เกณฑ์คะแนนระดับ 1-5 คะแนน รวมคะแนนเต็ม 20 คะแนน โดยแบ่งกลุ่มผู้เข้าร่วมตามชุดสื่อการเรียนรู้ เพื่อวิเคราะห์ผลการพัฒนาทักษะภาษาอังกฤษของแต่ละกลุ่มอย่างเป็นระบบ (ขั้นตอนที่ 3)

3.4.5 คำถามสัมภาษณ์ของครูช่างอุตสาหกรรม เป็นการสัมภาษณ์แบบมีโครงสร้าง (Structured interview) ซึ่งมีคำถามหลัก 4 ข้อ ได้แก่ วิธีการหรือลำดับการเรียนรู้ จำนวนรอบการเรียนรู้ ช่วงเวลาในการเรียนรู้ และระยะเวลาที่ใช้ในการเรียนรู้จากสื่อ (ขั้นตอนที่ 3)

3.4.6 แบบประเมินความพึงพอใจของครูช่างอุตสาหกรรม แบ่งเป็น 3 ตอน ได้แก่ ตอนที่ 1 ข้อมูลทั่วไปของผู้ประเมินจำนวน 5 ข้อ ตอนที่ 2 แบบประเมินความพึงพอใจแบบมาตราส่วนประมาณค่า 5 ระดับ จำนวน 12 ข้อ 4 ด้าน ได้แก่ ด้านเนื้อหาและความถูกต้อง ด้านเนื้อหาภาษาอังกฤษ ด้านการออกแบบและรูปแบบการนำเสนอ และด้านการใช้งานและประโยชน์ และตอนที่ 3 เป็นข้อเสนอแนะเพิ่มเติม (ขั้นตอนที่ 3)

3.5 การวิเคราะห์ข้อมูล

3.5.1 วิเคราะห์คุณภาพของสื่อการเรียนรู้ภาษาอังกฤษด้วยรูปแบบวิดีโอสั้นบนแพลตฟอร์ม TikTok เพื่อพัฒนาทักษะเพื่ออนาคตสำหรับครูช่างอุตสาหกรรมจากผู้ทรงคุณวุฒิ โดยหาค่าเฉลี่ย ($\bar{X}$) และค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน (SD) และใช้ข้อเสนอแนะเชิงคุณภาพประกอบการปรับปรุงสื่อการเรียนรู้ (ขั้นตอนที่ 2)

3.5.2 วิเคราะห์ความสามารถด้านทักษะภาษาอังกฤษของครูช่างอุตสาหกรรมจากการตอบคำถามหรือการสนทนาโต้ตอบภาษาอังกฤษกับผู้วิจัย โดยประเมินตามเกณฑ์การประเมินคุณภาพ (Rubric) 4 ระดับ ได้แก่ ดีมาก ดี พอใช้ และควรปรับปรุง และวิเคราะห์ข้อมูลโดยหาค่าเฉลี่ย ($\bar{X}$) (ขั้นตอนที่ 3)

3.5.3 วิเคราะห์คำตอบจากแบบสัมภาษณ์ของครูช่างอุตสาหกรรม ซึ่งแบ่งกลุ่มตามความคิดเห็นที่คล้ายคลึงหรือแตกต่างกัน และวิเคราะห์ข้อมูลโดยหาค่าเฉลี่ย ($\bar{X}$) (ขั้นตอนที่ 3)

3.5.4 วิเคราะห์ผลการตอบแบบประเมินความพึงพอใจของครูช่างอุตสาหกรรม ซึ่งเป็นแบบมาตราส่วนประมาณค่า (Rating scale) 5 ระดับ คือ พึงพอใจมากที่สุด พึงพอใจมาก พึงพอใจปานกลาง พึงพอใจน้อย และพึงพอใจน้อยที่สุด โดยวิเคราะห์หาค่าเฉลี่ย ($\bar{X}$) และค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน (SD) สำหรับข้อเสนอแนะเพิ่มเติมวิเคราะห์ข้อมูลโดยการวิเคราะห์เนื้อหา (ขั้นตอนที่ 3)

4. ผลการวิจัย

ผลการพัฒนาสื่อการเรียนรู้ภาษาอังกฤษด้วยรูปแบบวิดีโอสั้นบนแพลตฟอร์ม TikTok เพื่อพัฒนาทักษะเพื่ออนาคตสำหรับครูช่างอุตสาหกรรม ผู้วิจัยนำเสนอผลการวิจัยโดยแบ่งออกเป็น 3 ตอน ดังนี้

4.1 ผลการเตรียมการพัฒนาสื่อการเรียนรู้ภาษาอังกฤษด้วยรูปแบบวิดีโอสั้นบนแพลตฟอร์ม TikTok เพื่อพัฒนาทักษะเพื่ออนาคตสำหรับครูช่างอุตสาหกรรม

ผู้วิจัยได้ศึกษาข้อมูลและงานวิจัยที่เกี่ยวข้องจากเอกสาร หนังสือ คู่มือ เว็บไซต์ของหน่วยงานด้านการศึกษาและแรงงาน ตลอดจนองค์กรวิชาชีพ เพื่อที่จะสามารถกำหนดทักษะเฉพาะด้านภาษาอังกฤษที่จำเป็นสำหรับครูช่างอุตสาหกรรมและพัฒนาเป็นชุดสื่อการเรียนรู้จำนวน 8 ชุด ชุดละ 5 บทเรียน ประกอบด้วยด้าน Upskill 5 ชุด 25 บทเรียน และด้าน Reskill 3 ชุด 15 บทเรียน รวมทั้งสิ้น 40 บทเรียน ทุกบทเรียนใช้เวลาศึกษาประมาณ 1.30-2 นาที ทำให้สามารถเรียนรู้เนื้อหาได้ครบภายในเวลา 1 ชั่วโมง 30 นาที ดังตัวอย่างแสดงไว้ในตารางที่ 1

ตารางที่ 1 ตัวอย่างชุดสื่อการเรียนรู้ภาษาอังกฤษเพื่อพัฒนาทักษะเพื่ออนาคต Upskill และ Reskill บนแพลตฟอร์ม TikTok

ชุดสื่อการเรียนรู้	หัวข้อทักษะภาษาอังกฤษเพื่ออนาคต	ชื่อหัวข้อบนแพลตฟอร์ม TikTok	ชื่อบทเรียนบนแพลตฟอร์ม TikTok
Upskill ชุด 1	ภาษาอังกฤษสำหรับการบำรุงรักษาเครื่องจักร (English for machinery maintenance)	รู้ศัพท์อังกฤษไว้! ช่อมเครื่องจักรไม่ใช่เรื่องยาก (English for machinery maintenance)	บทเรียน 1 รู้จักคำศัพท์เครื่องจักรเบื้องต้น (Basic machinery vocabulary) บทเรียน 2 คำศัพท์ที่ต้องรู้ในการบำรุงรักษาเครื่องจักร (Maintenance vocabulary) บทเรียน 3 ส่วนประกอบสำคัญของเครื่องจักรที่คุณต้องรู้ (Key machinery components) บทเรียน 4 วิธีตรวจสอบปัญหาเครื่องจักรแบบมืออาชีพ (Troubleshooting vocabulary) บทเรียน 5 เครื่องมือสำคัญสำหรับงานบำรุงรักษา (Tools for maintenance)

ตารางที่ 1 (ต่อ) ตัวอย่างชุดสื่อการเรียนรู้ภาษาอังกฤษเพื่อพัฒนาทักษะเพื่ออนาคต Upskill และ Reskill บนแพลตฟอร์ม TikTok

ชุดสื่อการเรียนรู้	หัวข้อทักษะภาษาอังกฤษเพื่ออนาคต	ชื่อหัวข้อบนแพลตฟอร์ม TikTok	ชื่อบทเรียนบนแพลตฟอร์ม TikTok
Reskill ชุด 1	ทักษะการเจรจาต่อรอง เป็นภาษาอังกฤษสำหรับผู้สอนในภาคอุตสาหกรรม (Negotiation skills in English for industrial educators)	สอนและเจรจาอย่างมั่นใจ! ทักษะการเจรจาต่อรอง เป็นภาษาอังกฤษ (Negotiation skills for industrial educators)	บทเรียน 1 เจรจากังแคไหน? มาเช็ค Vocab มัดใจคน (Key vocabulary for negotiations) บทเรียน 2 เปิดประโยคเจรจา ที่เริ่มต้นอย่างมืออาชีพ (Essential phrases for opening negotiations) บทเรียน 3 เทคนิคเจรจาสำหรับครูช่างอุตสาหกรรมที่คุณต้องลอง (Negotiation techniques for industrial teachers) บทเรียน 4 รับมือข้อโต้แย้งยังงี้ให้ดูโปร (Handling objections in negotiations) บทเรียน 5 ฝึกเจรจาจริงกับสถานการณ์สมมติสุดท้าทาย (Role-playing negotiation scenarios for industrial educators)

จากตารางที่ 1 แสดงตัวอย่างชุดสื่อการเรียนรู้ภาษาอังกฤษเพื่อพัฒนาทักษะเพื่ออนาคตบนแพลตฟอร์ม TikTok จำนวน 2 ชุด ได้แก่ ชุดสื่อด้าน Upskill และ Reskill และบทเรียนย่อยจำนวน 5 บทเรียน ซึ่งแต่ละบทเรียนมีเนื้อหาเกี่ยวกับคำศัพท์สำนวน และการใช้ภาษาอังกฤษเพื่อปฏิบัติงาน ตามลำดับ จากทักษะเบื้องต้นไปสู่การประยุกต์ใช้ในทักษะระดับสูงขึ้น ในตัวอย่างชุดสื่อด้าน Upskill ได้เรียนรู้เกี่ยวกับหัวข้อภาษาอังกฤษสำหรับการบำรุงรักษาเครื่องจักร ในขณะที่ชุดสื่อด้าน Reskill เรียนรู้หัวข้อทักษะการเจรจาต่อรองเป็นภาษาอังกฤษสำหรับผู้สอนในภาคอุตสาหกรรม ทำให้ทั้งสองชุดสื่อการเรียนรู้มีการกำหนดหัวข้อและบทเรียนที่สอดคล้องกับเนื้อหาการเรียนรู้ของชุดสื่อนั้น ๆ อย่างเป็นลำดับ

4.2 ผลการพัฒนาสื่อการเรียนรู้ภาษาอังกฤษด้วยรูปแบบวิดีโอสั้นบนแพลตฟอร์ม TikTok เพื่อพัฒนาทักษะเพื่ออนาคตสำหรับครูช่างอุตสาหกรรม

4.2.1 ผลการวางแผนจัดทำสื่อการเรียนรู้

ผลการวางแผนจัดทำสื่อการเรียนรู้ คือ การพัฒนาสื่อการเรียนรู้ภาษาอังกฤษ จำนวน 8 ชุด รวม 40 บทเรียน ในรูปแบบวิดีโอสั้นบนแพลตฟอร์ม TikTok มีอัตราส่วนตามมาตรฐานของแพลตฟอร์มแนวดัง 9:16 ให้เหมาะสมกับการรับชมผ่านโทรศัพท์มือถือ แต่ละบทเรียนมีระยะเวลาในการเรียนรู้ประมาณ 1.30-2 นาที ใช้ภาษาที่สื่อสารเข้าใจง่าย เชื่อมโยงกับสถานการณ์จริง คำศัพท์สำคัญ คำบรรยายสองภาษา และกราฟิกเพื่อส่งเสริมการเรียนรู้ด้วยตนเองได้อย่างสะดวกและรวดเร็ว ทั้งนี้ ผู้วิจัยได้กำหนดชื่อช่อง TikTok คือ “ช่างเก่งอังกฤษ SmartTechEnglish” เพื่อเผยแพร่สื่อการเรียนรู้และสะท้อนแนวคิดการพัฒนาทักษะภาษาอังกฤษสำหรับครูช่างอุตสาหกรรมในบริบทการทำงานยุคดิจิทัล โดยสามารถเข้าถึงได้ที่ <https://www.tiktok.com/@smarttechenglish> ดังรูปที่ 6



รูปที่ 6 หน้าโปรไฟล์ช่อง ช่างเก่งอังกฤษ | SmartTechEnglish บนแพลตฟอร์ม TikTok ที่แสดงการตั้งชื่อช่องและคำอธิบายช่อง (Bio)

4.2.2 ผลการจัดทำสื่อการเรียนรู้

ผู้วิจัยได้ออกแบบและกำหนดโครงสร้างสื่อการเรียนรู้ของแต่ละบทเรียนออกเป็น 4 ส่วน ได้แก่ การนำเข้าสู่บทเรียน การนำเสนอเนื้อหา ตัวอย่างสถานการณ์จริง และการสรุปเนื้อหา จากนั้นจัดทำสคริปต์สื่อการเรียนรู้ภาษาอังกฤษที่สื่อสารภาษาอังกฤษได้อย่างถูกต้อง เข้าใจง่าย และสอดคล้องกับบริบทการทำงานของครูช่างอุตสาหกรรม ทั้งนี้ ผู้วิจัยได้จัดทำคลิปวิดีโอสั้นและเผยแพร่ผ่านแพลตฟอร์ม TikTok โดยใช้เครื่องมือสำหรับการสร้างสรรค์สื่อออนไลน์ ได้แก่ 1) Sora AI สำหรับสร้างภาพและฉากวิดีโอ 2) uVoice สำหรับสร้างเสียงบรรยายภาษาอังกฤษ 3) CapCut สำหรับตัดต่อวิดีโอและเพิ่มคำบรรยาย 4) การตรวจสอบคุณภาพของวิดีโอด้านเนื้อหา ภาพ และเสียง และ 5) การเผยแพร่สื่อบนแพลตฟอร์ม TikTok ตามหัวข้อการพัฒนาทักษะด้าน Upskill และ Reskill ทั้งนี้ สื่อการเรียนรู้ที่สร้างขึ้น ประกอบด้วย ภาพ คำศัพท์ และข้อความสำคัญที่สื่อสารได้เข้าใจง่าย และสามารถนำไปประยุกต์ใช้ทั้งในการเรียนรู้และบริบทการทำงานจริง ดังตัวอย่างแสดงในตารางที่ 2

ตารางที่ 2 ตัวอย่างชุดสื่อการเรียนรู้ภาษาอังกฤษเพื่อพัฒนาทักษะเพื่อนาคต Upskill และ Reskill

ชุดสื่อการเรียนรู้	หัวข้อทักษะภาษาอังกฤษเพื่อนาคต	ปกชุดสื่อการเรียนรู้	นำเข้าสู่บทเรียน	นำเสนอเนื้อหา	ตัวอย่างสถานการณ์จริง	สรุปเนื้อหา	ปิดชุดสื่อการเรียนรู้
Upskill ชุด 1	ภาษาอังกฤษสำหรับการบำรุงรักษาเครื่องจักร (English for machinery maintenance)						
Upskill ชุด 2	ภาษาอังกฤษสำหรับการสอนและการฝึกอบรม (English for training and instruction)						
Upskill ชุด 3	ภาษาอังกฤษสำหรับการติดต่อสื่อสารในโรงงาน (English for workplace communication in manufacturing)						
Upskill ชุด 4	ภาษาอังกฤษสำหรับการนำเสนอโปรเจกต์ (English for project presentation)						
Upskill ชุด 5	ภาษาอังกฤษสำหรับการทำงานร่วมกับเทคโนโลยี (English for technology collaboration)						

ตารางที่ 2 (ต่อ) ตัวอย่างชุดสื่อการเรียนรู้ภาษาอังกฤษเพื่อพัฒนาทักษะเพื่ออนาคต Upskill และ Reskill

ชุดสื่อการเรียนรู้	หัวข้อทักษะภาษาอังกฤษเพื่ออนาคต	ปกชุดสื่อการเรียนรู้	นำเข้าสู่วิธีเรียน	นำเสนอเนื้อหา	ตัวอย่างสถานการณ์จริง	สรุปเนื้อหา	ปิดคลิปชุดสื่อการเรียนรู้
Reskill ชุด 1	ทักษะการเจรจาต่อรองเป็นภาษาอังกฤษสำหรับผู้สอนในภาคอุตสาหกรรม (Negotiation skills in English for industrial educators)						
Reskill ชุด 2	การเป็นผู้ประกอบการ หรือการเริ่มต้นธุรกิจของตนเอง (Entrepreneurship English: Building your own tech startup)						
Reskill ชุด 3	ภาษาอังกฤษเพื่อความยั่งยืนในภาคอุตสาหกรรม (English for sustainability in industry)						

ตารางที่ 2 แสดงผลของชุดสื่อการเรียนรู้ภาษาอังกฤษเพื่อพัฒนาทักษะเพื่ออนาคตบนแพลตฟอร์ม TikTok ที่พัฒนาขึ้นจำนวน 8 ชุด ประกอบด้วยชุดสื่อด้าน Upskill จำนวน 5 ชุด และชุดสื่อด้าน Reskill จำนวน 3 ชุด แต่ละชุดกำหนดหัวข้อการเรียนรู้ที่แตกต่างกันตามลักษณะของทักษะภาษาอังกฤษเพื่ออนาคต ทั้งด้าน Upskill และ Reskill โดยมีองค์ประกอบของสื่อการเรียนรู้ที่ครอบคลุม การบรรยายเกี่ยวกับบทเรียนที่จัดทำขึ้น ประกอบด้วยหน้า ปกสื่อ การนำเข้าสู่วิธีเรียน การนำเสนอเนื้อหา การยกตัวอย่างสถานการณ์จริง การสรุปเนื้อหา และการปิดคลิป ซึ่งแต่ละบทเรียนมีเนื้อหาเกี่ยวกับคำศัพท์ สำนวน และการใช้ภาษาอังกฤษในการปฏิบัติงานของครูช่างอุตสาหกรรม พร้อมภาพตัวอย่างขององค์ประกอบและบทเรียนเหล่านี้ในรูปแบบวิดีโอสั้นบนแพลตฟอร์ม TikTok

นอกจากนี้ ผู้ทรงคุณวุฒิ จำนวน 6 ท่าน ได้ดำเนินการประเมินคุณภาพสื่อการเรียนรู้ภาษาอังกฤษในรูปแบบมาตราส่วนประมาณค่า 5 ระดับ เพื่อประเมินความถูกต้อง ความเหมาะสมของเนื้อหา รูปแบบการนำเสนอ และความสอดคล้องกับวัตถุประสงค์การพัฒนาทักษะเพื่ออนาคต จากนั้นนำข้อมูลมาวิเคราะห์หาค่าเฉลี่ย ($\bar{X}$) และค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน (SD) รวมทั้งวิเคราะห์ข้อเสนอแนะเพิ่มเติมเพื่อนำไปปรับปรุงสื่อการเรียนรู้ ซึ่งผลการประเมิน พบว่า ความคิดเห็นจากผู้ทรงคุณวุฒิอยู่ในระดับเห็นด้วยมากที่สุด ทุกด้าน ซึ่งบ่งบอกถึงคุณภาพของสื่อการเรียนรู้มีความเหมาะสมทั้งด้านเนื้อหา ภาษา การออกแบบ และการนำไปใช้ในการเรียนรู้ ทั้งนี้ ค่าเฉลี่ยของแต่ละชุดสื่ออยู่ในช่วง 4.87-4.94 แสดงว่าสื่อการเรียนรู้ที่จัดทำขึ้นนี้สามารถใช้ในการพัฒนาทักษะภาษาอังกฤษของครูช่างอุตสาหกรรมได้อย่างมีประสิทธิภาพ

4.3 ผลการนำสื่อการเรียนรู้ภาษาอังกฤษด้วยรูปแบบวิดีโอสั้นบนแพลตฟอร์ม TikTok ไปทดลองใช้กับครูช่างอุตสาหกรรมและประเมินผล

ผู้วิจัยได้ทดสอบความรู้และทักษะภาษาอังกฤษของครูช่างอุตสาหกรรมผ่านการถามคำถามและสนทนาโต้ตอบเป็นภาษาอังกฤษ โดยแบบทดสอบประกอบด้วยชุดสื่อด้าน Upskill จำนวน 2 ชุด และชุดสื่อด้าน Reskill จำนวน 1 ชุด แต่ละชุดมีข้อคำถามจำนวน 5 ข้อ รวมคะแนนเต็ม 20 คะแนน ดังตารางที่ 3

ตารางที่ 3 สรุปเนื้อหาคำถามทดสอบทักษะภาษาอังกฤษและผลการทดสอบของครูช่างอุตสาหกรรม

ชุดสื่อการเรียนรู้	หัวข้อเนื้อหา	ลักษณะคำถามทดสอบ	ตัวอย่างเนื้อหาที่ใช้ทดสอบ	ผลการทดสอบ (20 คะแนน) ค่าเฉลี่ย ($\bar{X}$)
Upskill ชุด 1	ภาษาอังกฤษสำหรับการบำรุงรักษาเครื่องจักร (English for machinery maintenance)	คำศัพท์และสถานการณ์ การบำรุงรักษาเครื่องจักร	Bearing, Malfunction, Shaft, Troubleshooting	12.80
Upskill ชุด 2	ภาษาอังกฤษสำหรับการสอนและการฝึกอบรม (English for training and instruction)	การสอน การให้คำสั่ง และการให้ feedback	Direct instruction, Sandwich feedback	13.00
Upskill ชุด 3	ภาษาอังกฤษสำหรับการติดต่อสื่อสารในโรงงาน (English for workplace communication in manufacturing)	การสื่อสารในโรงงาน	Assembly line, Introduce yourself	13.27
Upskill ชุด 4	ภาษาอังกฤษสำหรับการนำเสนอโปรเจกต์ (English for project presentation)	การนำเสนอโปรเจกต์และ อธิบายข้อมูลเทคนิค	Presentation structure, Conclusion	14.00
Upskill ชุด 5	ภาษาอังกฤษสำหรับการทำงานร่วมกับเทคโนโลยี (English for technology collaboration)	ภาษาอังกฤษเกี่ยวกับ AI และเทคโนโลยี	AI, Machine learning, Predictive maintenance	14.30
Reskill ชุด 1	ทักษะการเจรจาต่อรองเป็นภาษาอังกฤษสำหรับผู้สอนในภาคอุตสาหกรรม (Negotiation skills in English for industrial educators)	การเจรจาต่อรองในงาน อุตสาหกรรม	Negotiation sentences, Objection handling	13.70
Reskill ชุด 2	การเป็นผู้ประกอบการหรือการเริ่มต้นธุรกิจของตนเอง (Entrepreneurship English: Building your own tech startup)	ภาษาอังกฤษด้านธุรกิจ และสตาร์ทอัพ	MVP, Executive summary, Pitching	14.70
Reskill ชุด 3	ภาษาอังกฤษเพื่อความยั่งยืนในภาคอุตสาหกรรม (English for sustainability in industry)	ภาษาอังกฤษด้านความ ยั่งยืนในอุตสาหกรรม	Carbon footprint, Green manufacturing	13.07

ตารางที่ 3 แสดงผลของการทดสอบทักษะภาษาอังกฤษของครูช่างอุตสาหกรรมที่เรียนรู้จากชุดสื่อการเรียนรู้ ภาษาอังกฤษเพื่อพัฒนาทักษะเพื่ออนาคตบนแพลตฟอร์ม TikTok จำนวน 8 ชุด ประกอบด้วย ชุดสื่อด้าน Upskill และ Reskill จำนวน 5 และ 3 ชุด ตามลำดับ คำถามทดสอบครอบคลุมทั้งด้านคำศัพท์ ส่วนวน และการสื่อสารภาษาอังกฤษ ผลการทดสอบพบว่า คะแนนเฉลี่ย ($\bar{X}$) ของทั้ง 8 ชุดอยู่ระหว่าง 12.80-14.70 คะแนน จากคะแนนเต็ม 20 คะแนน เมื่อพิจารณาข้อมูลเฉพาะชุด พบว่าชุดสื่อด้าน Upskill ชุดที่ 5 ภาษาอังกฤษสำหรับการทำงานร่วมกับเทคโนโลยี มีค่าเฉลี่ยสูงที่สุด ($\bar{X} = 14.30$) ขณะที่ชุดที่ 1 ภาษาอังกฤษสำหรับการบำรุงรักษาเครื่องจักรมีค่าเฉลี่ยต่ำสุด ($\bar{X} = 12.80$) สำหรับชุดสื่อด้าน Reskill พบว่า ชุดที่ 2 การเป็นผู้ประกอบการหรือการเริ่มต้นธุรกิจของตนเองมีค่าเฉลี่ยสูงสุด ($\bar{X} = 14.70$) รองลงมาคือ ชุดที่ 1 ทักษะการเจรจาต่อรองเป็นภาษาอังกฤษ ($\bar{X} = 13.70$) และชุดที่ 3 ภาษาอังกฤษเพื่อความยั่งยืนในภาคอุตสาหกรรมมีค่าเฉลี่ยต่ำสุด ($\bar{X} = 13.07$) เมื่อพิจารณาในภาพรวม พบว่า ชุดสื่อด้าน Upskill และ Reskill มีค่าเฉลี่ย ($\bar{X}$) เท่ากับ 13.47 และ 13.82 คะแนน ตามลำดับ ขณะที่ค่าเฉลี่ยรวมของการประเมินทั้ง 8 ชุด มีค่าเท่ากับ $\bar{X} = 13.61$ คะแนน จากคะแนนเต็ม 20 คะแนน

ผลการทดสอบที่ได้ถูกนำมาวิเคราะห์ระดับการพัฒนาทักษะภาษาอังกฤษของผู้เข้าร่วมการทดลอง ดังตารางที่ 4

ตารางที่ 4 สรุปผลการทดสอบความรู้ด้านทักษะภาษาอังกฤษของครูช่างอุตสาหกรรมจากสื่อการเรียนรู้เพื่อพัฒนาทักษะเพื่ออนาคต

ประเด็นสรุป	ผลการทดสอบ
1. ผลการทดสอบความรู้จากชุดสื่อการเรียนรู้ วิดีโอสั้น Upskill และ Reskill	ค่าเฉลี่ยคะแนนรวม ($\bar{X}$) อยู่ในช่วง 12.80-14.70 คะแนน จากคะแนนเต็ม 20 คะแนน โดยภาพรวมอยู่ในระดับปานกลางถึงดี
1.1 ผลการทดสอบความรู้หลังการเรียนรู้ผ่านสื่อวิดีโอสั้น Upskill (ชุดที่ 1-5)	ค่าเฉลี่ยคะแนน ($\bar{X}$) อยู่ในช่วง 12.80-14.30 คะแนน โดยชุดที่ 5 มีค่าเฉลี่ยสูงสุด ($\bar{X} = 14.30$) รองลงมาคือชุดที่ 4 ($\bar{X} = 14.00$) และชุดที่ 3 ($\bar{X} = 13.27$) ขณะที่ชุดที่ 1 มีค่าเฉลี่ยต่ำสุด ($\bar{X} = 12.80$)
1.2 ผลการทดสอบความรู้หลังการเรียนรู้ผ่านสื่อวิดีโอสั้น Reskill (ชุดที่ 1-3)	ค่าเฉลี่ยคะแนน ($\bar{X}$) อยู่ในช่วง 13.07-14.70 คะแนน โดยชุดที่ 2 มีค่าเฉลี่ยสูงสุด ($\bar{X} = 14.70$) รองลงมาคือชุดที่ 1 ($\bar{X} = 13.70$) และชุดที่ 3 ($\bar{X} = 13.07$)

ตารางที่ 4 (ต่อ) สรุปผลการทดสอบความรู้ด้านทักษะภาษาอังกฤษของครูช่างอุตสาหกรรมจากการเรียนรู้เพื่อพัฒนาทักษะเพื่ออนาคต

ประเด็นสรุป	ผลการทดสอบ
2. การเปรียบเทียบผลการเรียนรู้ระหว่าง Upskill และ Reskill	ชุดสื่อการเรียนรู้ Reskill ชุดที่ 2 มีค่าเฉลี่ยสูงสุด ($\bar{X}$ = 14.70) ขณะที่ชุดสื่อการเรียนรู้ Upskill ชุดที่ 5 มีค่าเฉลี่ยสูงสุด ($\bar{X}$ = 14.30) โดยมีระดับคะแนนใกล้เคียงกัน และอยู่ในระดับดี
3. ผลการทดสอบเมื่อพิจารณาตามสาขาวิชา	สาขาวิชาครุศาสตร์อุตสาหกรรมคอมพิวเตอร์มีคะแนนเฉลี่ยสูงสุด ($\bar{X}$ = 15.60) ในบางชุด ขณะที่สาขาวิชาครุศาสตร์อุตสาหกรรมอุตสาหกรรมและไฟฟ้ามีคะแนนอยู่ในระดับปานกลางถึงดี
4. ระดับคุณภาพของผลการทดสอบของกลุ่มตัวอย่าง	กลุ่มตัวอย่าง 35 คน มีผลการทดสอบระดับดีมาก 6 คน ระดับดี 18 คน และระดับปานกลาง 11 คน รวมผู้ที่มีผลการทดสอบระดับดีถึงดีมากจำนวน 24 คน คิดเป็นร้อยละ 68.57 และระดับปานกลางจำนวน 11 คน คิดเป็นร้อยละ 31.43

ตารางที่ 4 แสดงให้เห็นว่าผลการทดสอบทักษะภาษาอังกฤษของครูช่างอุตสาหกรรมหลังจากการเรียนรู้จากชุดสื่อการเรียนรู้เพื่อพัฒนาทักษะเพื่ออนาคตบนแพลตฟอร์ม TikTok ทั้งด้าน Upskill และ Reskill มีคะแนนเฉลี่ยโดยรวม ($\bar{X}$) อยู่ในระดับปานกลางถึงดี โดยชุดสื่อด้าน Reskill มีค่าเฉลี่ย ($\bar{X}$) สูงกว่าด้าน Upskill ผลดังกล่าวแสดงให้เห็นว่า แม้เนื้อหาในชุดสื่อด้าน Reskill จะไม่เกี่ยวข้องกับการปฏิบัติงานของครูช่างอุตสาหกรรมในปัจจุบันโดยตรง แต่ครูช่างอุตสาหกรรมได้ใช้เวลาในการเรียนรู้และทบทวนเนื้อหาซ้ำหลายครั้งเพื่อให้เกิดความเข้าใจ จึงสามารถประยุกต์ใช้ความรู้ด้านภาษาอังกฤษได้ดีขึ้น ส่งผลให้ผลการทดสอบมีคะแนนเฉลี่ย ($\bar{X}$) หลังการเรียนรู้สูงกว่าชุดสื่อด้าน Upskill ทั้งนี้ ทั้งสองด้านสามารถพิจารณาได้ว่าอยู่ในระดับดี และมีความแตกต่างของคะแนนเฉลี่ย ($\bar{X}$) ระหว่างชุดสื่อไม่มากนัก เมื่อพิจารณาผลการทดสอบตามสาขาวิชาพบว่า ครูช่างอุตสาหกรรมสาขาวิชาครุศาสตร์อุตสาหกรรมคอมพิวเตอร์มีคะแนนเฉลี่ยสูงสุด ($\bar{X}$) ในบางชุดการเรียนรู้ ขณะที่ครูช่างอุตสาหกรรมสาขาวิชาครุศาสตร์อุตสาหกรรมอุตสาหกรรมและไฟฟ้ามีระดับปานกลางถึงดี แสดงให้เห็นว่าครูช่างอุตสาหกรรมจากทุกสาขาวิชาสามารถทำคะแนนจากการประเมินทักษะภาษาอังกฤษได้ในระดับที่ใกล้เคียงกัน แม้ว่าจะมีความแตกต่างของค่าเฉลี่ยในแต่ละสาขาวิชาบ้าง สำหรับการพิจารณาระดับคุณภาพของผลการทดสอบหัวข้อดังกล่าว พบว่าผลการทดสอบของครูช่างอุตสาหกรรมอยู่ในระดับดีถึงดีมากจำนวน 24 คน หรือร้อยละ 68.57 ตามด้วยระดับปานกลางจำนวน 11 คน หรือร้อยละ 31.43 แสดงให้เห็นว่าสื่อการเรียนรู้ที่พัฒนาขึ้นสามารถสนับสนุนให้ครูช่างอุตสาหกรรมพัฒนาทักษะภาษาอังกฤษเนื่องจากไม่พบผู้ที่มีผลการประเมินอยู่ในระดับต่ำหรือควรปรับปรุง

ผลการสัมภาษณ์ครูช่างอุตสาหกรรมจำนวน 35 คน ด้วยการสัมภาษณ์แบบมีโครงสร้าง พบว่า ครูช่างอุตสาหกรรมมีรูปแบบและพฤติกรรมการเรียนรู้ที่หลากหลาย โดยสรุปได้ดังตารางที่ 5

ตารางที่ 5 สรุปผลการสัมภาษณ์พฤติกรรมและรูปแบบการเรียนรู้จากสื่อการเรียนรู้ภาษาอังกฤษเพื่อพัฒนาทักษะเพื่ออนาคต

ประเด็นสัมภาษณ์	ผลการสัมภาษณ์ที่พบมากที่สุด	จำนวน (คน)	ร้อยละ
วิธีการหรือลำดับการเรียนรู้จากสื่อ	เรียนรู้ตามลำดับชุดสื่อที่ผู้วิจัยออกแบบไว้	9	25.71
จำนวนรอบของการเรียนรู้หรือการเรียนรู้ซ้ำ	เรียนรู้ 3 รอบ	12	34.29
ช่วงเวลาที่ใช้ในการเรียนรู้ในแต่ละวัน	ช่วงค่ำ/กลางคืน	12	34.29
ระยะเวลาที่ใช้ในการเรียนรู้ในแต่ละชุดสื่อการเรียนรู้	ใช้เวลา 3-4 ชั่วโมง	14	40.00

ตารางที่ 5 แสดงผลการสัมภาษณ์เกี่ยวกับพฤติกรรมและรูปแบบการเรียนรู้จากสื่อการเรียนรู้ภาษาอังกฤษเพื่อพัฒนาทักษะเพื่ออนาคตของครูช่างอุตสาหกรรม แสดงรูปแบบการเรียนรู้ที่พบมากที่สุดในแต่ละประเด็น พบว่า ในด้านวิธีการหรือลำดับการเรียนรู้จากสื่อ ครูช่างอุตสาหกรรมส่วนใหญ่เรียนรู้ตามลำดับชุดสื่อที่ผู้วิจัยออกแบบไว้จำนวน 9 คน หรือร้อยละ 25.71 จำนวนรอบของการเรียนรู้หรือการเรียนรู้ซ้ำ พบว่า ส่วนใหญ่เรียนรู้ซ้ำจำนวน 3 รอบ จำนวน 12 คน หรือร้อยละ 34.29 ในช่วงเวลาที่ใช้ในการเรียนรู้ในแต่ละวัน พบว่า ครูช่างอุตสาหกรรมส่วนใหญ่เลือกเรียนรู้ในช่วงค่ำหรือกลางคืน จำนวน 12 คน หรือร้อยละ 34.29 ขณะที่ระยะเวลาที่ใช้ในการเรียนรู้ในแต่ละชุดสื่อ พบว่า ครูช่างอุตสาหกรรมทั้งหมดใช้เวลาประมาณ 3-4 ชั่วโมงในการเรียนรู้ จำนวน 14 คน หรือร้อยละ 40.00 สามารถสรุปได้ว่าครูช่างอุตสาหกรรมส่วนใหญ่มีรูปแบบการเรียนรู้ที่ชัดเจนและต่อเนื่อง โดยเรียนรู้ตามลำดับของชุดสื่อ มีการเรียนซ้ำเพื่อทบทวนเนื้อหา เลือกช่วงเวลาที่สะดวกต่อการเรียนรู้ และใช้เวลาอย่างเหมาะสมในการศึกษาสื่อแต่ละชุด ซึ่งสะท้อนถึงการวางแผนและการจัดการการเรียนรู้ด้วยตนเอง

ผู้วิจัยได้เก็บรวบรวมข้อมูลจากครูช่างอุตสาหกรรมเกี่ยวกับความพึงพอใจของสื่อการเรียนรู้ภาษาอังกฤษ เพื่อพัฒนาทักษะเพื่ออนาคต Upskill และ Reskill ซึ่งผลการประเมินความพึงพอใจได้นำเสนอรายละเอียดไว้ในตารางที่ 6

ตารางที่ 6 ระดับความพึงพอใจของครูช่างอุตสาหกรรมต่อสื่อการเรียนรู้ภาษาอังกฤษเพื่อพัฒนาทักษะเพื่ออนาคต Upskill และ Reskill

ชุดสื่อการเรียนรู้	รายการประเมิน	จำนวนตัวชี้วัด (ข้อ)	$\bar{X}$	SD	ระดับความคิดเห็น
Upskill ชุด 1	1. ด้านเนื้อหาและความถูกต้อง	3	4.75	0.44	พึงพอใจมากที่สุด
	2. ด้านเนื้อหาภาษาอังกฤษในชุดสื่อการเรียนรู้	3	4.71	0.45	พึงพอใจมากที่สุด
	3. ด้านการออกแบบและรูปแบบการนำเสนอ	3	4.73	0.44	พึงพอใจมากที่สุด
	4. ด้านการใช้งานและประโยชน์	3	4.87	0.27	พึงพอใจมากที่สุด
	รวม		4.77	0.40	พึงพอใจมากที่สุด
Upskill ชุด 2	1. ด้านเนื้อหาและความถูกต้อง	3	4.85	0.36	พึงพอใจมากที่สุด
	2. ด้านเนื้อหาภาษาอังกฤษในชุดสื่อการเรียนรู้	3	4.85	0.36	พึงพอใจมากที่สุด
	3. ด้านการออกแบบและรูปแบบการนำเสนอ	3	4.81	0.40	พึงพอใจมากที่สุด
	4. ด้านการใช้งานและประโยชน์	3	4.80	0.40	พึงพอใจมากที่สุด
	รวม		4.83	0.38	พึงพอใจมากที่สุด
Upskill ชุด 3	1. ด้านเนื้อหาและความถูกต้อง	3	4.80	0.40	พึงพอใจมากที่สุด
	2. ด้านเนื้อหาภาษาอังกฤษในชุดสื่อการเรียนรู้	3	4.81	0.40	พึงพอใจมากที่สุด
	3. ด้านการออกแบบและรูปแบบการนำเสนอ	3	4.80	0.40	พึงพอใจมากที่สุด
	4. ด้านการใช้งานและประโยชน์	3	4.90	0.31	พึงพอใจมากที่สุด
	รวม		4.83	0.38	พึงพอใจมากที่สุด
Upskill ชุด 4	1. ด้านเนื้อหาและความถูกต้อง	3	4.81	0.40	พึงพอใจมากที่สุด
	2. ด้านเนื้อหาภาษาอังกฤษในชุดสื่อการเรียนรู้	3	4.86	0.34	พึงพอใจมากที่สุด
	3. ด้านการออกแบบและรูปแบบการนำเสนอ	3	4.83	0.36	พึงพอใจมากที่สุด
	4. ด้านการใช้งานและประโยชน์	3	4.91	0.28	พึงพอใจมากที่สุด
	รวม		4.85	0.17	พึงพอใจมากที่สุด
Upskill ชุด 5	1. ด้านเนื้อหาและความถูกต้อง	3	4.86	0.35	พึงพอใจมากที่สุด
	2. ด้านเนื้อหาภาษาอังกฤษในชุดสื่อการเรียนรู้	3	4.85	0.36	พึงพอใจมากที่สุด
	3. ด้านการออกแบบและรูปแบบการนำเสนอ	3	4.84	0.37	พึงพอใจมากที่สุด
	4. ด้านการใช้งานและประโยชน์	3	4.89	0.32	พึงพอใจมากที่สุด
	รวม		4.86	0.35	พึงพอใจมากที่สุด
Reskill ชุด 1	1. ด้านเนื้อหาและความถูกต้อง	3	4.87	0.34	พึงพอใจมากที่สุด
	2. ด้านเนื้อหาภาษาอังกฤษในชุดสื่อการเรียนรู้	3	4.84	0.37	พึงพอใจมากที่สุด
	3. ด้านการออกแบบและรูปแบบการนำเสนอ	3	4.80	0.40	พึงพอใจมากที่สุด
	4. ด้านการใช้งานและประโยชน์	3	4.90	0.31	พึงพอใจมากที่สุด
	รวม		4.85	0.36	พึงพอใจมากที่สุด

ตารางที่ 6 (ต่อ) ระดับความพึงพอใจของครูช่างอุตสาหกรรมต่อการเรียนรู้อาษาอังกฤษเพื่อพัฒนาทักษะเพื่อบานาคด Upskill และ Reskill

ชุดสื่อการ เรียนรู้อ	รายการประเมิน	จำนวน ตัวชี้วัด (ข้อ)	$\bar{X}$	SD	ระดับความคิดเห็น
Reskill ชุด 2	1. ด้านเนื้อหาและความถูกต้อง	3	4.85	0.36	พึงพอใจมากที่สุด
	2. ด้านเนื้อหาภาษาอังกฤษในชุดสื่อการเรียนรู้อ	3	4.82	0.39	พึงพอใจมากที่สุด
	3. ด้านการออกแบบและรูปแบบการนำเสนอ	3	4.90	0.29	พึงพอใจมากที่สุด
	4. ด้านการใช้งานและประโยชน์	3	4.84	0.36	พึงพอใจมากที่สุด
	รวม		4.85	0.35	พึงพอใจมากที่สุด
Reskill ชุด 3	1. ด้านเนื้อหาและความถูกต้อง	3	4.82	0.38	พึงพอใจมากที่สุด
	2. ด้านเนื้อหาภาษาอังกฤษในชุดสื่อการเรียนรู้อ	3	4.87	0.43	พึงพอใจมากที่สุด
	3. ด้านการออกแบบและรูปแบบการนำเสนอ	3	4.90	0.31	พึงพอใจมากที่สุด
	4. ด้านการใช้งานและประโยชน์	3	4.88	0.35	พึงพอใจมากที่สุด
	รวม		4.86	0.35	พึงพอใจมากที่สุด
รวมทั้งหมด			4.85	0.30	พึงพอใจมากที่สุด

ตารางที่ 6 แสดงให้เห็นว่าครูช่างอุตสาหกรรมมีความพึงพอใจในสื่อการเรียนรู้อาษาอังกฤษเพื่อพัฒนาทักษะเพื่อบานาคด ทั้งในด้าน Upskill และ Reskill อยู่ในระดับพึงพอใจมากที่สุด ($\bar{X} = 4.85$, $SD = 0.30$) แสดงให้เห็นว่าชุดสื่อการเรียนรู้อทุกชุด ได้รับการประเมินในระดับสูงจากครูช่างอุตสาหกรรม เมื่อพิจารณาเป็นรายชุด พบว่า ชุดสื่อด้าน Upskill มีความพึงพอใจอยู่ระหว่าง 4.77-4.86 และชุดสื่อด้าน Reskill มีความพึงพอใจอยู่ระหว่าง 4.85-4.86 แสดงให้เห็นว่าทุกชุดได้รับความพึงพอใจในระดับพึงพอใจมากที่สุด ชุดที่มีค่าเฉลี่ยมากที่สุดของทั้งสองด้านคือชุดสื่อด้าน Upskill ชุดที่ 5 และชุดสื่อด้าน Reskill ชุดที่ 3 ขณะที่ชุดที่มีค่าเฉลี่ยต่ำที่สุดคือชุดสื่อด้าน Upskill ชุดที่ 1 อย่างไรก็ตาม ยังอยู่ในระดับพึงพอใจมากที่สุด ทั้งนี้ ทุกด้านของการประเมินได้รับความพึงพอใจอยู่ในระดับพึงพอใจมากที่สุด โดยมีค่าเฉลี่ยอยู่ระหว่าง 4.71-4.91 และมีส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานอยู่ระหว่าง 0.27-0.45 สรุปได้ว่า ครูช่างอุตสาหกรรมมีความพึงพอใจต่อสื่อการเรียนรู้อที่พัฒนาขึ้นในทุกด้านอย่างสม่ำเสมอ โดยคะแนนเฉลี่ยของทุกชุดและทุกด้านอยู่ในระดับสูง สะท้อนให้เห็นว่าครูช่างอุตสาหกรรมมีความคิดเห็นไปในทิศทางเดียวกันว่าชุดสื่อการเรียนรู้อมีความเหมาะสมและเป็นที่ยอมรับในทุกองค์ประกอบที่ประเมิน

5. สรุปและอภิปรายผลการวิจัย

การพัฒนาทักษะเพื่อบานาคด ทั้งการเพิ่มพูนทักษะเดิม (Upskill) และการพัฒนาทักษะใหม่ (Reskill) เป็นสิ่งที่มีความสำคัญอย่างยิ่งต่อครูช่างอุตสาหกรรม ซึ่งทักษะที่จำเป็นอย่างมากคือทักษะภาษาอังกฤษ งานวิจัยนี้จึงมุ่งพัฒนาสื่อการเรียนรู้อาษาอังกฤษด้วยรูปแบบวิดีโอสั้นบนแพลตฟอร์ม TikTok และศึกษาผลการใช้สื่อดังกล่าว กลุ่มตัวอย่างของงานวิจัยนี้คือครูช่างอุตสาหกรรม จำนวน 35 คน จาก 7 สาขาวิชา จบการศึกษาลัทธิศาสตรบัณฑิต (ค.อ.บ.) จากคณะครุศาสตรบัณฑิต มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลธัญบุรี วิทยาเขตขอนแก่น โดยดำเนินการพัฒนาสื่อจากการศึกษาแนวคิดและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง ตรวจสอบคุณภาพโดยผู้ทรงคุณวุฒิ 6 ท่าน ก่อนปรับปรุงและนำไปทดลองใช้กับกลุ่มตัวอย่างโดยการเรียนรู้อด้วยตนเองบนแพลตฟอร์ม TikTok เป็นระยะเวลา 2 สัปดาห์ เก็บรวบรวมข้อมูลด้วยแบบทดสอบ แบบประเมินทักษะแบบสัมภาษณ์ และแบบสอบถามความพึงพอใจ แล้วนำข้อมูลมาวิเคราะห์ด้วยสถิติและการวิเคราะห์เนื้อหาเพื่อประเมินประสิทธิผลของสื่อการเรียนรู้อดังกล่าว ผลการวิจัยพบว่า สื่อการเรียนรู้อาษาอังกฤษในรูปแบบวิดีโอสั้นบนแพลตฟอร์ม TikTok มีผลอย่างมากต่อครูช่างอุตสาหกรรมในการพัฒนาทักษะภาษาอังกฤษที่ใช้ในการทำงานด้านช่างอุตสาหกรรม ทั้งในด้าน Upskill และ Reskill นอกจากนี้ รูปแบบวิดีโอสั้นยังช่วยให้ผู้เรียนเข้าใจเนื้อหาได้ง่าย สอดคล้องกับพฤติกรรมการเรียนรู้ในยุคดิจิทัลและเอื้อต่อการเรียนรู้อด้วยตนเอง ทั้งนี้ จากการทดลองใช้สื่อพบว่าครูช่างอุตสาหกรรมสามารถกำหนดเวลาและลำดับการเรียนรู้ได้ด้วยตนเอง พร้อมทั้งพัฒนาความรู้และความสามารถด้านภาษาอังกฤษควบคู่กับการเรียนรู้ตลอดชีวิต อีกทั้งยังพบว่าครูช่างอุตสาหกรรมมีความพึงพอใจต่อสื่อการเรียนรู้ออยู่ในระดับมากที่สุด ทั้งในด้านเนื้อหาและความถูกต้อง ด้านเนื้อหาภาษาอังกฤษ ความสะดวกในการเข้าถึง และประโยชน์ในการนำไปใช้ในการทำงานจริง

จากผลการวิจัยเกี่ยวกับการพัฒนาสื่อการเรียนรู้ภาษาอังกฤษด้วยรูปแบบวิดีโอสั้นบนแพลตฟอร์ม TikTok เพื่อพัฒนาทักษะเพื่ออนาคตสำหรับครูช่างอุตสาหกรรม สามารถอภิปรายผลได้ 4 ประเด็น ได้แก่ 1) ลักษณะการพัฒนาสื่อการเรียนรู้และผลต่อทักษะภาษาอังกฤษของครูช่างอุตสาหกรรมผ่านวิดีโอสั้นบนแพลตฟอร์ม TikTok ในบริบทของ Upskill และ Reskill ผลการวิจัยแสดงให้เห็นว่า สื่อการเรียนรู้ที่พัฒนาขึ้นสามารถเชื่อมโยงระหว่างการเรียนรู้ภาษาอังกฤษกับการพัฒนาทักษะเพื่ออนาคต Upskill และ Reskill ของครูช่างอุตสาหกรรม ผ่านการนำเสนอในรูปแบบวิดีโอสั้นบนแพลตฟอร์ม TikTok ซึ่งสอดคล้องกับผลการวิจัยของ Ibrahim et al. (2023, pp. 355-365), Tran (2023, pp. 18576-18592) และ Xiuwen and Razali (2021, pp. 1439-1451) ที่พบว่า TikTok สามารถส่งเสริมการเรียนรู้ภาษาอังกฤษ เพิ่มแรงจูงใจในการเรียนรู้และเอื้อต่อการพัฒนาทักษะภาษาอังกฤษผ่านการเรียนรู้ด้วยตนเอง ทั้งยังสอดคล้องกับ OPS MHESI (2022, p. 26) ที่มีเป้าหมายในการพัฒนาทักษะกำลังคนในยุคดิจิทัลผ่านการเรียนรู้ตลอดชีวิตและการพัฒนาทักษะเพื่ออนาคต 2) ข้อค้นพบจากผลการเรียนรู้ภาษาอังกฤษของครูช่างอุตสาหกรรมในแต่ละชุดจากการใช้วิดีโอสั้นบนแพลตฟอร์ม TikTok พบว่า ผลการเรียนรู้ของครูช่างอุตสาหกรรมมีผลการประเมินทักษะภาษาอังกฤษอยู่ในระดับดี โดยมีคะแนนเฉลี่ยอยู่ระหว่าง 12.80-14.70 คะแนน จากคะแนนเต็ม 20 คะแนน แสดงให้เห็นถึงความเหมาะสมของสื่อการเรียนรู้ภาษาอังกฤษที่พัฒนาขึ้น สอดคล้องกับงานวิจัยของ Xia and Phongsatha (2025, pp. 75-90) ที่พบว่าการเรียนรู้ผ่านแอปพลิเคชันบนอุปกรณ์เคลื่อนที่ช่วยพัฒนาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนรู้ภาษาอังกฤษได้ดี และส่งเสริมการเรียนรู้ของผู้เรียนได้อย่างมีประสิทธิภาพ นอกจากนี้ ยังสอดคล้องกับผลการวิจัยของ Ibrahim et al. (2023, pp. 355-365), Tran (2023, pp. 18576-18592) และ Xiuwen and Razali (2021, pp. 1439-1451) ที่พบว่าการเรียนรู้ผ่านแพลตฟอร์ม TikTok สามารถพัฒนาทักษะภาษาอังกฤษในด้านการฟัง การพูด การเขียน และคำศัพท์ ได้อย่างดี 3) พฤติกรรมการเรียนรู้ด้วยตนเองของครูช่างอุตสาหกรรมจากการใช้สื่อการเรียนรู้ภาษาอังกฤษในรูปแบบวิดีโอสั้นบนแพลตฟอร์ม TikTok ในบริบทของ Upskill และ Reskill ผลการสัมภาษณ์พบว่า ครูช่างอุตสาหกรรมมีพฤติกรรมการเรียนรู้ด้วยตนเองที่ดี มีการเรียนรู้ที่ยืดหยุ่น สามารถเรียนได้ตามเวลาที่สะดวก มีการเรียนรู้ซ้ำได้ตามความจำเป็น ซึ่งสอดคล้องกับแนวคิดการเรียนรู้ตลอดชีวิตของ UNESCO Institute for Lifelong Learning (2022, p. 18) ที่เสนอว่าการเรียนรู้สามารถเกิดขึ้นได้ทุกช่วงวัยและทุกบริบท และสอดคล้องกับการเรียนรู้ผ่านเทคโนโลยีดิจิทัลช่วยเพิ่มขีดความสามารถในการเรียนรู้ตามที่ Commission of the European Communities (2000, p. 7) ระบุไว้ ทั้งนี้ยังสอดคล้องกับงานวิจัยของ Xia and Phongsatha (2025, pp. 75-90) ที่พบว่าการเรียนรู้ผ่านอุปกรณ์เคลื่อนที่ส่งเสริมการเรียนรู้ด้วยตนเองและสอดคล้องกับงานวิจัยของ Tran (2023, pp. 18576-18592) ที่พบว่าแพลตฟอร์ม TikTok ส่งเสริมการเรียนรู้แบบยืดหยุ่นและการทบทวนซ้ำได้อย่างมีประสิทธิภาพ และ 4) ความสัมพันธ์ระหว่างความพึงพอใจกับผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนรู้ของครูช่างอุตสาหกรรมจากการใช้สื่อวิดีโอสั้นบนแพลตฟอร์ม TikTok พบว่า ครูช่างอุตสาหกรรมมีความพึงพอใจต่อสื่อการเรียนรู้สูงสุดในระดับมากที่สุด ทั้งด้านเนื้อหาและความถูกต้อง ด้านเนื้อหาภาษาอังกฤษ ด้านการออกแบบสื่อ และด้านประโยชน์การใช้งาน ซึ่งแสดงให้เห็นว่าสื่อการเรียนรู้ที่พัฒนาขึ้นสามารถตอบสนองความต้องการของผู้เรียนและเหมาะสมกับบริบทการเรียนรู้ในยุคดิจิทัล สอดคล้องกับงานวิจัยของ Ibrahim et al. (2023, pp. 355-365), Tran (2023, pp. 18576-18592) และ Xiuwen and Razali (2021, pp. 1439-1451) ที่พบว่าสื่อวิดีโอสั้นบน TikTok สามารถเพิ่มแรงจูงใจและการมีส่วนร่วมในการเรียนรู้และมีทัศนคติที่ดีต่อการเรียนรู้ภาษาอังกฤษผ่านการเรียนรู้ด้วยตนเองบนแพลตฟอร์มดิจิทัล

6. ข้อเสนอแนะ

จากผลการวิจัยที่เกี่ยวข้องกับการพัฒนาสื่อการเรียนรู้ภาษาอังกฤษในรูปแบบวิดีโอสั้นบนแพลตฟอร์ม TikTok เพื่อพัฒนาทักษะเพื่ออนาคตสำหรับครูช่างอุตสาหกรรม ผู้วิจัยได้จัดทำข้อเสนอแนะทั้งในด้านการนำผลการวิจัยไปประยุกต์ใช้ และข้อเสนอแนะสำหรับการทำวิจัยครั้งต่อไป เพื่อเป็นแนวทางในการพัฒนาการเรียนรู้ การพัฒนาวิชาชีพ และการศึกษาวิจัยในอนาคต ทั้งนี้ ข้อเสนอแนะการนำสิ่งที่ได้จากงานวิจัยไปใช้มุ่งเน้นการนำสื่อการเรียนรู้ไปประยุกต์ใช้ในการจัดการเรียนการสอน การพัฒนาวิชาชีพครู การพัฒนาทักษะเพื่ออนาคต Upskill และ Reskill การส่งเสริมการเรียนรู้ตลอดชีวิต การเรียนรู้ด้วยตนเอง ตลอดจนการขยายผลในระดับหน่วยงานและการพัฒนาสื่อการเรียนรู้ในอนาคต ขณะที่ข้อเสนอแนะสำหรับการทำวิจัยครั้งต่อไปมุ่งเน้นการศึกษาผลของสื่อการเรียนรู้ในระยะยาว การเพิ่มความหลากหลายและความลึกของเนื้อหา โดยเฉพาะด้าน Reskill การศึกษาการใช้สื่อร่วมกับรูปแบบการจัดการเรียนรู้อื่น ๆ รวมถึงการขยายกลุ่มตัวอย่างไปยังครูสายอาชีพในสาขาวิชาอื่น ๆ เพื่อให้เกิดการพัฒนาสื่อการเรียนรู้ที่เหมาะสมกับบริบทการเรียนรู้และการทำงานในอนาคตมากยิ่งขึ้น

กิตติกรรมประกาศ

ผู้ประพันธ์อันดับแรกได้ผ่านการอบรมจริยธรรมการวิจัยในมนุษย์ โครงการอบรมเชิงปฏิบัติการ “หลักจริยธรรมการวิจัยในมนุษย์” ในรูปแบบออนไลน์ ซึ่งจัดโดยคณะครุศาสตร์อุตสาหกรรม มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลธัญบุรี วิทยาเขตขอนแก่น ร่วมกับศูนย์จริยธรรมการวิจัยในมนุษย์ มหาวิทยาลัยขอนแก่น โดยได้รับการรับรองการผ่านการอบรมเมื่อวันที่ 9 พฤษภาคม พ.ศ. 2565 และมีผลรับรองถึงวันที่ 9 พฤษภาคม พ.ศ. 2570

เอกสารอ้างอิง

- Chuamnat, W. (2021). *Analysis report on workforce skills development (Reskill/Upskill/New skill) for work enhancement and career transition*. https://nldac.mol.go.th/other_form/page/3. (in Thai)
- Commission of the European Communities. (2000). *A memorandum on lifelong learning*. https://arhiv.acs.si/dokumenti/Memorandum_on_Lifelong_Learning.pdf.
- Faculty of Technical Education. (2022). *Strategic development plan of the Faculty of Technical Education, Rajamangala University of Technology Isan, Khon Kaen Campus, 2022-2026*. <https://www.fte.rmuti.ac.th/main/sites/default/files/Strategic-FTE-2565-2569-v1.pdf>. (in Thai)
- Ibrahim, N. H., Shafie, S. A., & Rahim, I. N. A. (2023). The use of TikTok in learning English as a second language. *Asian Journal of Research in Education and Social Sciences*, 5(2), 355-365. <https://doi.org/10.55057/ajress.2023.5.2.35>.
- Imron, A. (2017). Developing The English syllabus for the electrical engineering as vocational study program in polytechnic. *IOSR Journal of Humanities and Social Science*, 22(10), 41-50. <https://doi.org/10.9790/0837-2210064150>.
- Kilag, O. K. T., Padilla, K. S., Yorong, F. S., & Merabedes, J. G. A. (2024). Importance of upskilling and reskilling in educational leadership and management. *European Journal of Learning on History and Social Sciences*, 1(1), 49-57. <https://doi.org/10.61796/ejlhs.v1i1.12>.
- Leon, R. D. (2023). Employees' reskilling and upskilling for industry 5.0: Selecting the best professional development programmes. *Technology in Society*, 75. <https://doi.org/10.1016/j.techsoc.2023.102393>.
- Office of Knowledge Management and Development (OKMD). (2021). *TikTok: A trending platform in the online world*. <https://www1.okmd.or.th/okmd-kratooktomkit/4174/>. (in Thai)
- Office of National Higher Education Science Research and Innovation Policy Council (NXPO). (2022). *Lifelong learning: Promoting lifelong learning to support disruption and global crises*. <https://www.nxpo.or.th/th/report/9976/>. (in Thai)
- Office of the Permanent Secretary, Ministry of Higher Education, Science, Research and Innovation (OPS MHESI). (2022). *Higher education, science, research and innovation policy and strategy framework 2023-2027*. <https://www.mhesi.go.th/index.php/all-media/book-ministry/8310-2022-12-13-06-27-40.html>. (in Thai)
- Office of the Permanent Secretary, Ministry of Higher Education, Science, Research and Innovation (OPS MHESI). (2024). *Terms of reference (TOR) for the lifelong learning and future skills development (Upskill/Reskill) project, fiscal year 2023*. <https://share.google/s1x7Fe92KWgc87XwB>. (in Thai)

- The Institute for the Promotion of Teaching Science and Technology (IPST), Ministry of Education.
(2021). *Ministry of Education supports IPST and TikTok collaboration to promote learning among Thai youth and empower Thai teachers in the digital era.*
<https://www.ipst.ac.th/news/7797/tiktok01.html>. (in Thai)
- Tran, D. T. (2023). TikTok's effect on English vocabulary learning: An empirical study of English major curriculum. *GeSec: Revista de Gestão e Secretariado*, 14(10), 18576-18592.
<https://doi.org/10.7769/gesec.v14i10.2869>.
- UNESCO Institute for Lifelong Learning. (2022). *Making lifelong learning a reality: A handbook.*
[xscscshttps://www.uil.unesco.org/sites/default/files/medias/fichiers/2022/06/UIL_Handbook_170x240_RZ220601_Online.pdf](https://www.uil.unesco.org/sites/default/files/medias/fichiers/2022/06/UIL_Handbook_170x240_RZ220601_Online.pdf).
- Xia, S., & Phongsatha, T. (2025). Mobile learning application integration in the English as a foreign language classroom to improve college students' learning outcomes. *International Journal of Sociologies and Anthropologies Science Reviews*, 5(1), 75-90.
<https://doi.org/10.60027/ijssar.2025.5157>.
- Xiuwen, Z., & Razali, A. B. (2021). An overview of the utilization of TikTok to improve oral English communication competence among EFL undergraduate students. *Universal Journal of Educational Research*, 9(7), 1439-1451. <https://doi.org/10.13189/ujer.2021.090710>.

“ข้อคิดเห็น เนื้อหา รวมทั้งการใช้ภาษาในบทความถือเป็นความรับผิดชอบของผู้เขียน”

Research article

ทักษะการรู้เท่าทันสื่อทางวิทยาศาสตร์ การรับรู้ความสามารถของตนเอง และความสัมพันธ์กับ
ผลการเรียนรายวิชาวิทยาศาสตร์ของนักเรียนระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 ในจังหวัดสมุทรปราการ
SCIENTIFIC MEDIA LITERACY SKILLS, SELF-EFFICACY, AND THEIR RELATIONSHIPS WITH
SCIENCE ACHIEVEMENT AMONG MATTHAYOM 2 STUDENTS IN SAMUT PRAKAN PROVINCE

กรกช ตั้งเจริญลาภ* และธีรพงษ์ แสงประดิษฐ์

Korakoch Tangcharoenlap* and Theerapong Sangpradit

korakoch.tt@gmail.com and theerapong@g.swu.ac.th

*Corresponding author E-mail: korakoch.tt@gmail.com

ภาควิชาวิทยาศาสตร์ศึกษา คณะวิทยาศาสตร์ มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ กรุงเทพมหานคร 10110 ประเทศไทย

Science Education Department, Faculty of Science, Srinakharinwirot University, Bangkok 10110 Thailand

Journal of Industrial Education. 2026, Vol. 25 (No. 2), <https://doi.org/10.55003/JIE.25216>

Received: June 16, 2026 | Revised: August 6, 2026 | Accepted: August 18, 2026

Citation reference :

Tangcharoenlap, K., & Sangpradit, T. (2026). Scientific media literacy skills, self-efficacy, and their relationships with science achievement among Matthayom 2 students in Samut Prakan province. *Journal of Industrial Education*, 25(2), 194-210.

ABSTRACT

This embedded mixed-methods study used a quantitatively driven design. The quantitative strand involved 951 students selected through stratified random sampling by school size from schools under the Secondary Educational Service Area Office Samut Prakan. The qualitative strand involved 12 purposively selected students whose test scores represented different skill levels. Research instruments included a 30-item scenario-based scientific media literacy test covering skills in accessing, analyzing, evaluating, creating, and participating; a 15-item self-assessment scale of perceived capability in the same five skill areas; and a semi-structured interview protocol. The reliability coefficients of the test and the self-assessment scale were 0.82 and 0.89, respectively. Quantitative data were analyzed using frequency, percentage, mean, standard deviation, Pearson correlation, and Spearman rank correlation at the .01 significance level, while interview data were analyzed through content analysis. The results indicated that students' overall scientific media literacy was at the comprehension level ($\bar{X}$ = 13.41, SD = 5.35; 44.70%). The largest proportion of students was at the comprehension level (48.16%), followed by the analysis and interpretation level (33.12%). Their overall self-efficacy was high ($\bar{X}$ = 17.41, SD = 3.48; 69.64%), although evaluating and creating skills were only moderate. Scientific media literacy had a positive, statistically significant but low correlation with self-efficacy (r = .210, p < .01) and science achievement (r_s = .309, p < .01). Qualitative findings showed that students commonly encountered science and health information through TikTok, Instagram (IG), and YouTube, checked information mainly via Google, teachers, trusted adults, or artificial intelligence (AI) tools, and varied considerably in evaluating evidence, source credibility, underlying persuasive intent, and responsible sharing behavior. These findings suggest that science instruction should explicitly integrate source verification, evidence evaluation, ethical media creation, and responsible participation in online scientific communication.

Keywords: Scientific media literacy skills, Self-efficacy, Science achievement, Mixed methods research

บทคัดย่อ

การวิจัยแบบผสมวิธีครั้งนี้ใช้แบบแผนรองรับภายในโดยเน้นระเบียบวิธีวิจัยเชิงปริมาณเป็นหลัก กลุ่มตัวอย่างเชิงปริมาณ ได้แก่ นักเรียน 951 คน ได้มาด้วยการสุ่มแบบแบ่งชั้นตามขนาดโรงเรียน กลุ่มตัวอย่างเชิงคุณภาพ ได้แก่ นักเรียนที่เลือกแบบเจาะจง 12 คน ซึ่งมีระดับทักษะที่แตกต่างกัน เครื่องมือวิจัยประกอบด้วย แบบวัดทักษะ จำนวน 30 ข้อ ครอบคลุมการเข้าถึง การวิเคราะห์ การประเมิน การสร้างสรรค์ และการมีส่วนร่วม แบบประเมินตนเอง จำนวน 15 ข้อ และแบบสัมภาษณ์ กึ่งโครงสร้าง โดยมีค่าความเชื่อมั่น 0.82 และ 0.89 ตามลำดับ วิเคราะห์ข้อมูลเชิงปริมาณด้วยค่าเฉลี่ย ร้อยละ ค่าเฉลี่ย ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน และค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์ของเพียร์สันและสเปียร์แมนที่ระดับนัยสำคัญ .01 และวิเคราะห์ข้อมูล สัมภาษณ์ด้วยการวิเคราะห์เนื้อหา ผลการวิจัยพบว่า นักเรียนมีทักษะการรู้เท่าทันสื่อทางวิทยาศาสตร์โดยรวมอยู่ในระดับ เข้าใจ ($\bar{X}$ = 13.41, SD = 5.35; ร้อยละ 44.70) โดยส่วนใหญ่อยู่ในระดับเข้าใจ (ร้อยละ 48.16) การรับรู้ความสามารถ ของตนเองโดยรวมอยู่ในระดับสูง ($\bar{X}$ = 17.41, SD = 3.48; ร้อยละ 69.64) ทักษะดังกล่าวมีความสัมพันธ์เชิงบวกระดับต่ำ อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติกับการรับรู้ความสามารถของตนเอง (r = .210, p < .01) และผลการเรียนรายวิชาวิทยาศาสตร์ (r_s = .309, p < .01) ข้อมูลเชิงคุณภาพพบว่านักเรียนรับสื่อผ่าน TikTok, Instagram และ YouTube ตรวจสอบข้อมูลผ่าน Google ครู ผู้ใหญ่ หรือเครื่องมือ AI และแตกต่างกันในการประเมินหลักฐาน ความน่าเชื่อถือของแหล่งข้อมูล เจตนาแฝง และการส่งต่ออย่างรับผิดชอบ ผลการวิจัยเสนอแนะว่าการสอนวิทยาศาสตร์ควรบูรณาการการตรวจสอบแหล่งข้อมูล การประเมินหลักฐาน การสร้างสื่ออย่างมีจริยธรรม และการมีส่วนร่วมอย่างรับผิดชอบในการสื่อสารวิทยาศาสตร์ออนไลน์

คำสำคัญ: ทักษะการรู้เท่าทันสื่อทางวิทยาศาสตร์, การรับรู้ความสามารถของตนเอง, ผลการเรียนรายวิชาวิทยาศาสตร์, การวิจัยแบบผสมวิธี

1. บทนำ

ในยุคดิจิทัลที่ข้อมูลข่าวสารแพร่กระจายอย่างรวดเร็วผ่านสื่อสังคมออนไลน์ ทักษะการรู้เท่าทันสื่อ (Media literacy) ได้กลายเป็นสมรรถนะสำคัญ โดยเฉพาะในบริบทของสื่อด้านวิทยาศาสตร์และสุขภาพ ซึ่งข้อมูลที่คลาดเคลื่อนอาจส่งผลกระทบต่อ การตัดสินใจในชีวิตประจำวัน โดย Turner et al. (2017, pp. 123-125) นิยามการรู้เท่าทันสื่อว่าเป็นความสามารถในการ เข้าถึง วิเคราะห์ ประเมิน สร้างสรรค์ และมีส่วนร่วมกับสื่อทุกรูปแบบ อันสอดคล้องกับทักษะที่จำเป็นในศตวรรษที่ 21 อย่างไรก็ตาม Intraratat et al. (2024, p. 897) ชี้ว่าประเทศไทยและกลุ่มประเทศอาเซียนมีอัตราการรู้เท่าทันสื่อสังคมออนไลน์สูง โดยเด็กและเยาวชนเสี่ยงต่อการได้รับข้อมูลบิดเบือนมากที่สุด โดยเฉพาะเนื้อหาสุขภาพและวิทยาศาสตร์บนดิกด็อก (TikTok) และ อินสตาแกรม (Instagram) ที่พบสัดส่วนข้อมูลไม่ถูกต้องในระดับน่ากังวล (Kirkpatrick & Lawrie, 2024, p. 1) การใช้ ปัญญาประดิษฐ์เชิงสร้างสรรค์เพื่อค้นหาหรือผลิตข้อมูลทางวิชาการยังเป็นความเสี่ยงรูปแบบใหม่ เนื่องจากอาจสร้างข้อมูลที่ คลาดเคลื่อนได้ (Chelli et al., 2024, pp. 7-8)

งานวิจัยทั้งในและต่างประเทศชี้ตรงกันว่า แม้นักเรียนและวัยรุ่นจะเข้าถึงสื่อได้อย่างคล่องแคล่ว แต่ทักษะการวิเคราะห์ และการประเมินความน่าเชื่อถือของข้อมูลยังคงเป็นจุดอ่อนร่วมกัน (Turpo-Gebera et al., 2023, p. 514; Pimentel, 2025, pp. 684-685; McGrew et al., 2018, p. 165; Kozyreva et al., 2020, pp. 141-143) ด้วยเหตุนี้ การศึกษา วิทยาศาสตร์ในยุคสื่อสังคมออนไลน์จึงจำเป็นต้องฝึกให้ผู้เรียนประเมินแหล่งที่มาและกลไกการสร้างความน่าเชื่อถือของ ข้อกล่าวอ้างทางวิทยาศาสตร์ (Höttecke & Allchin, 2020, pp. 641-666) ควบคู่กับการบูรณาการการรู้เท่าทันสื่อเข้ากับการ สอนวิทยาศาสตร์ (Korona & Hutchison, 2023, p. 601) และการหลอมรวมเข้ากับการรู้เรื่องวิทยาศาสตร์ (Sharon & Baram-Tsabari, 2020, p. 873) อันสอดคล้องกับหลักสูตรฐานสมรรถนะของไทยที่กำหนดให้การรู้เท่าทันสื่อและดิจิทัลเป็น สมรรถนะหลักของการศึกษาขั้นพื้นฐาน (Sangwanglao, 2024, pp. 4, 6)

ปัจจัยหนึ่งที่สัมพันธ์กับทักษะดังกล่าวคือการรับรู้ความสามารถของตนเอง (Self-efficacy) ซึ่งเป็นความเชื่อของบุคคลต่อความสามารถของตนในการปฏิบัติงานที่กำหนด และเป็นปัจจัยสำคัญต่อแรงจูงใจ ความพยายาม และผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน (Bandura, 1977, pp. 193-194; Zimmerman et al., 1992, p. 673) อย่างไรก็ตาม ความเชื่อมั่นดังกล่าวไม่จำเป็นต้องสะท้อนความสามารถที่แท้จริงเสมอไป โดยเฉพาะในกลุ่มวัยรุ่นซึ่งมักประเมินความสามารถของตนเองสูงกว่าที่แสดงออกจริง (Zimmerman, 2000, pp. 82-91; Taba et al., 2022, pp. 4-11) ขณะเดียวกัน การรับรู้ความสามารถของตนเองก็สัมพันธ์เชิงบวกกับพฤติกรรมการรับสื่ออย่างมีวิจารณญาณและช่วยทำนายระดับการรู้เท่าทันสื่อทางวิทยาศาสตร์ได้ (Wendt et al., 2023, Online; Mede et al., 2026, p. 118) เช่นเดียวกับที่ทักษะการรู้เท่าทันสื่อสัมพันธ์เชิงบวกกับผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน และเป็นทักษะพื้นฐานของการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ในยุคดิจิทัล (Al-Zou'bi, 2021, pp. 1-2; Howell & Brossard, 2021, pp. 1-7) อันเป็นพื้นฐานของสมมติฐานในงานวิจัยครั้งนี้ กระนั้น ยังขาดงานวิจัยที่ศึกษาทักษะการรู้เท่าทันสื่อทางวิทยาศาสตร์ในกลุ่มนักเรียนมัธยมศึกษาของไทยโดยเฉพาะ ด้วยกรอบแนวคิดทั้ง 5 องค์ประกอบตามนิยามของ Turner et al. (2017, p. 123) ควบคู่กับความสัมพันธ์กับการรับรู้ความสามารถของตนเองและผลการเรียนรายวิชาวิทยาศาสตร์

ด้วยเหตุนี้ การวิจัยครั้งนี้จึงมุ่งศึกษาทักษะการรู้เท่าทันสื่อทางวิทยาศาสตร์และการรับรู้ความสามารถของตนเองของนักเรียนระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 จังหวัดสมุทรปราการ โดยเริ่มจากการสำรวจระดับทักษะและระดับการรับรู้ความสามารถของตนเองในทักษะดังกล่าว จากนั้นจึงวิเคราะห์ความสัมพันธ์ระหว่างทักษะการรู้เท่าทันสื่อทางวิทยาศาสตร์กับการรับรู้ความสามารถของตนเอง ตลอดจนกับผลการเรียนรายวิชาวิทยาศาสตร์พื้นฐาน เพื่อเป็นข้อมูลพื้นฐานสำหรับการพัฒนาแนวทางส่งเสริมทักษะดังกล่าวในระบบการศึกษาไทยต่อไป

2. งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

การรู้เท่าทันสื่อทางวิทยาศาสตร์ (Scientific media literacy) เป็นแนวคิดที่ผสมผสานระหว่างการรู้เท่าทันสื่อ (Media literacy) กับการรู้เรื่องวิทยาศาสตร์ (Scientific literacy) โดย Turner et al. (2017, p. 123) นิยามการรู้เท่าทันสื่อ ว่าเป็นความสามารถในการเข้าถึง (Access) วิเคราะห์ (Analyze) ประเมิน (Evaluate) สร้างสรรค์ (Create) และมีส่วนร่วม (Participate) กับสื่อทุกรูปแบบ ทั้งนี้ การรู้เท่าทันสื่อทางวิทยาศาสตร์มีพฤติกรรมบ่งชี้ชุดเดียวกับการรู้เท่าทันสื่อทั่วไป แต่แตกต่างกันที่เกณฑ์ซึ่งใช้ในการประเมิน กล่าวคือ การรู้เท่าทันสื่อทั่วไปมุ่งตั้งคำถามต่อผู้ผลิตสื่อ แรงจูงใจ และเจตนาที่แฝงอยู่เบื้องหลัง ขณะที่การรู้เท่าทันสื่อทางวิทยาศาสตร์ต้องอาศัยเกณฑ์เชิงญาณวิทยาของศาสตร์เพิ่มเติม ได้แก่ ความหนักแน่นของหลักฐาน ความเหมาะสมของวิธีการได้มาซึ่งข้อมูล และความสอดคล้องกับฉันทามติทางวิทยาศาสตร์ ซึ่งกรอบแนวคิดทั้ง 5 องค์ประกอบนี้ถูกนำมาประยุกต์ใช้อย่างกว้างขวาง ดังเช่น Mede et al. (2026, pp. 99-118) ที่พัฒนาและตรวจสอบความตรงของแบบวัดการรู้เท่าทันสื่อทางวิทยาศาสตร์แบบหลายมิติ และพบว่าทักษะการประเมินและการตรวจสอบแหล่งข้อมูลเป็นองค์ประกอบสำคัญในการทำนายพฤติกรรมการบริโภคสื่อวิทยาศาสตร์อย่างมีวิจารณญาณ ในเชิงการจัดการเรียนการสอน Korona and Hutchison (2023, p. 601) พบว่าการฝึกให้นักเรียนตั้งคำถามต่อข้อมูลวิทยาศาสตร์ในสื่อออนไลน์ช่วยพัฒนาการคิดอย่างมีวิจารณญาณได้อย่างมีนัยสำคัญ ขณะที่ Turpo-Gebera et al. (2023, p. 514) ทบทวนงานวิจัยด้านการรู้เท่าทันสื่อและสารสนเทศในนักเรียนมัธยมศึกษา และพบช่องว่างระหว่างทักษะการเข้าถึงสื่อซึ่งอยู่ในระดับสูง กับทักษะการวิเคราะห์และการประเมินซึ่งยังต้องพัฒนาอีกมาก นอกจากนี้ Sharon and Baram-Tsabari (2020, pp. 873-874) ชี้ว่าการรู้เรื่องวิทยาศาสตร์เพียงลำพังอาจไม่เพียงพอต่อการจำแนกข้อมูลที่บิดเบือนในชีวิตประจำวัน หากต้องอาศัยทักษะการประเมินสื่อควบคู่กัน จึงเน้นย้ำความจำเป็นของการหลอมรวมการรู้เท่าทันสื่อเข้ากับการรู้เรื่องวิทยาศาสตร์ ด้วยเหตุนี้ การวิจัยครั้งนี้จึงมุ่งศึกษาเฉพาะสื่อทางวิทยาศาสตร์ เนื่องจากข้อมูลที่คลาดเคลื่อนในสื่อประเภทนี้ส่งผลโดยตรงต่อการตัดสินใจด้านสุขภาพและการดำเนินชีวิต อีกทั้งมักนำเสนอโดยอ้างสถานะความเป็นวิทยาศาสตร์เพื่อสร้างความน่าเชื่อถือ ซึ่งผู้เรียนไม่อาจจำแนกได้ด้วยทักษะการรู้เท่าทันสื่อทั่วไปเพียงลำพัง สอดคล้องกับ Sangwanglao (2024, pp. 4, 6) ที่วิเคราะห์การปฏิรูปหลักสูตรฐานสมรรถนะของไทย และระบุว่าสมรรถนะด้านการรู้เท่าทันสื่อและดิจิทัลเป็นสมรรถนะหลักที่ระบบการศึกษาขั้นพื้นฐานมุ่งพัฒนา อันเป็นบริบทเชิงนโยบายที่รองรับการศึกษาในกลุ่มนักเรียนไทย อนึ่ง งานวิจัยทั้งในและต่างประเทศชี้ตรงกันว่า แม้นักเรียนและวัยรุ่นจะใช้สื่อสังคมออนไลน์อย่างแพร่หลาย แต่การขาดทักษะการวิเคราะห์ ประเมิน และกลั่นกรองข้อมูล อาจนำไปสู่ความเสี่ยงจากข่าวปลอม การกลั่นแกล้งทางไซเบอร์ การเปิดเผยข้อมูลส่วนบุคคล และการเสพติดสื่อสังคมออนไลน์ (Jaichuan, 2024, pp. 1-5; Atsariyasing et al., 2024, pp. 1-3; Selnes, 2024, pp. 1-3) ด้วยเหตุนี้ Höttecke and Allchin (2020, pp. 641-666) จึงเสนอว่าการศึกษาวิทยาศาสตร์ในยุคสื่อสังคมออนไลน์ต้องฝึกให้ผู้เรียนประเมินแหล่งที่มา กลไกการสร้างที่น่าเชื่อถือ และบริบททางสังคมของข้อกล่าวอ้าง

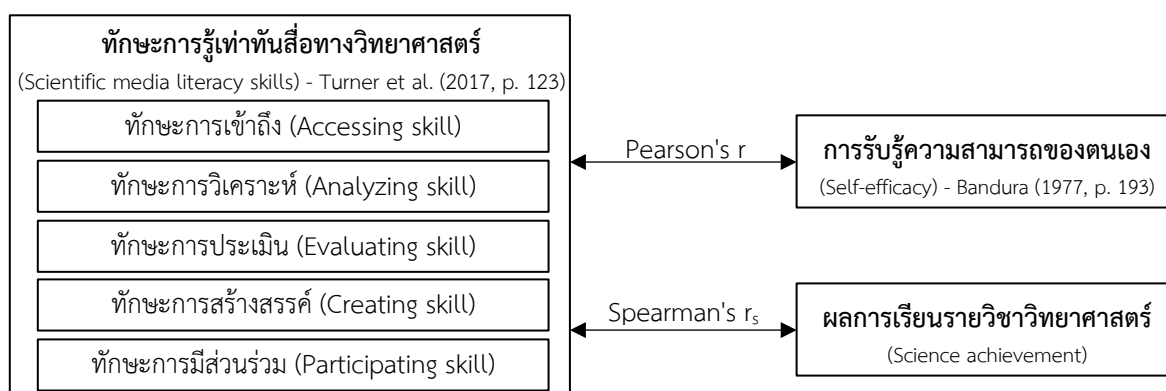
ทางวิทยาศาสตร์ สอดคล้องกับ McGrew et al. (2018, p. 165) และ Kozyreva et al. (2020, pp. 141-143) ที่พบว่าผู้เรียนจำนวนมากยังตัดสินใจความน่าเชื่อถือจากสิ่งที่ปรากฏบนหน้าจอบอกมากกว่าการตรวจสอบข้ามแหล่ง เช่นเดียวกับ Pimentel (2025, pp. 684-685) ที่ชี้ว่านักเรียนมัธยมศึกษามักใช้อินเทอร์เน็ตค้นหาข้อมูลวิทยาศาสตร์ แต่ยังมีข้อจำกัดในการประเมินความน่าเชื่อถือของแหล่งข้อมูลและความสอดคล้องกับฉันทามติทางวิทยาศาสตร์

อีกปัจจัยหนึ่งที่น่าสนใจคือความสำคัญของการรับรู้ความสามารถของตนเอง โดย Bandura (1977, p. 195) ผู้บุกเบิกแนวคิดนี้ ระบุว่า การรับรู้ความสามารถของตนเองมีแหล่งที่มา 4 ประการ ได้แก่ ประสบการณ์ตรง (Mastery experiences) การสังเกตแบบอ้อม (Vicarious experiences) การได้รับการกระตุ้นด้วยคำพูด (Verbal persuasion) และสภาวะทางสรีรวิทยาและอารมณ์ (Physiological states) ซึ่งล้วนส่งผลต่อความเชื่อมั่นและความพร้อมในการปฏิบัติงาน แนวคิดนี้ได้รับการขยายผลสู่บริบทการเรียนรู้โดย Zimmerman et al. (1992, pp. 663-676) ที่พบว่านักเรียนซึ่งมีการรับรู้ความสามารถของตนเองสูงมีแนวโน้มตั้งเป้าหมายทางการเรียนสูงและกำกับตนเองได้ดีกว่า อย่างไรก็ตาม Zimmerman (2000, pp. 82-91) ตั้งข้อสังเกตว่าความเชื่อมั่นดังกล่าวสนับสนุนความพยายามและการกำกับตนเอง แต่ไม่จำเป็นต้องสะท้อนความสามารถที่แท้จริงเสมอไป โดยเฉพาะในงานที่ซับซ้อน สอดคล้องกับ Taba et al. (2022, pp. 4-11) ที่พบว่าวัยรุ่นมักประเมินความสามารถด้านสุขภาพจิตจิตของตนเองสูงกว่าที่แสดงออกจริง สำหรับบริบทของการรับสื่อออนไลน์ Wendt et al. (2023, Online) พัฒนาและตรวจสอบความตรงของเครื่องมือวัดการรู้เท่าทันสื่อสังคมออนไลน์ในกลุ่มวัยรุ่นและเยาวชนหลายประเทศ และพบว่า การรับรู้ความสามารถของตนเองสัมพันธ์เชิงบวกกับพฤติกรรมการรับสื่ออย่างมีวิจารณญาณ องค์ความรู้กลุ่มนี้จึงเป็นฐานสำคัญของการศึกษาความสัมพันธ์ระหว่างการรับรู้ความสามารถของตนเองกับทักษะการรู้เท่าทันสื่อทางวิทยาศาสตร์ที่วัดได้จริง นอกจากนี้ ในด้านความสัมพันธ์กับผลการเรียน Al-Zou'bi (2021, pp. 1-2) พบว่าทักษะการรู้เท่าทันสื่อและสารสนเทศสัมพันธ์เชิงบวกกับผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนในทุกกลุ่มสาระ เนื่องจากนักเรียนที่เข้าถึงและประเมินข้อมูลได้สามารถนำความรู้จากแหล่งที่หลากหลายมาสังเคราะห์และประยุกต์ใช้ได้อย่างมีประสิทธิภาพ ทั้งนี้ยังได้รับการสนับสนุนจากงานวิจัยในบริบทการศึกษาวิทยาศาสตร์โดย Howell and Brossard (2021, pp. 1-7) ที่ยืนยันว่าการรู้เท่าทันสื่อทางวิทยาศาสตร์เป็นทักษะพื้นฐานที่จำเป็นสำหรับการเรียนรู้อายุศาสตร์อย่างมีความหมายในยุคดิจิทัล อย่างไรก็ตาม งานวิจัยที่ผ่านมาการศึกษาทักษะการรู้เท่าทันสื่อ การรับรู้ความสามารถของตนเอง และผลการเรียนแยกออกจากกัน และยังไม่ปรากฏการเปรียบเทียบทักษะที่วัดได้จริงกับการรับรู้ความสามารถของตนเอง ในองค์ประกอบเดียวกันในบริบทการศึกษาขั้นพื้นฐานของไทย การวิจัยครั้งนี้จึงเสนอกรอบแนวคิดที่นำองค์ประกอบทั้ง 5 ด้านของ Turner et al. (2017, p. 123) มาใช้เป็นโครงสร้างร่วมของทั้งแบบวัดทักษะและแบบประเมินการรับรู้ความสามารถของตนเอง เพื่อให้เปรียบเทียบทั้งสองมิติได้ในระดับองค์ประกอบ ร่วมกับการใช้ระเบียบวิธีวิจัยแบบผสมวิธีเพื่ออธิบายผลเชิงปริมาณด้วยข้อมูลเชิงคุณภาพจากการทบทวนวรรณกรรมข้างต้น การวิจัยครั้งนี้จึงตั้งอยู่บนสมมติฐานว่าทักษะการรู้เท่าทันสื่อทางวิทยาศาสตร์มีความสัมพันธ์เชิงบวกกับการรับรู้ความสามารถของตนเองและผลการเรียนรายวิชาวิทยาศาสตร์ของนักเรียน

3. วิธีดำเนินการวิจัย

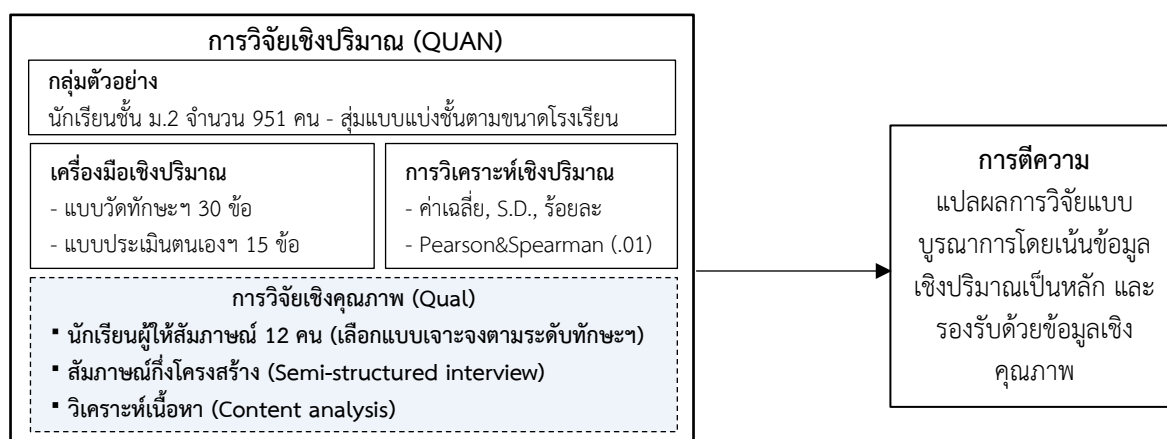
การวิจัยครั้งนี้ ผู้วิจัยนำเสนอวิธีดำเนินการวิจัยตามลำดับ ได้แก่ กรอบแนวคิดการวิจัย ขอบเขตการวิจัย เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย การเก็บรวบรวมข้อมูล และการวิเคราะห์ข้อมูล ดังรายละเอียดต่อไปนี้

3.1 กรอบแนวคิดการวิจัย



รูปที่ 1 กรอบแนวคิดการวิจัย (Conceptual framework)

จากรูปที่ 1 การวิจัยนี้ใช้กรอบแนวคิดเกี่ยวกับทักษะการรู้เท่าทันสื่อ (Media literacy) ของ Turner et al. (2017, p. 123) ซึ่งประกอบด้วย 5 องค์ประกอบ ได้แก่ ทักษะการเข้าถึง ทักษะการวิเคราะห์ ทักษะการประเมิน ทักษะการสร้างสรรค์ และทักษะการมีส่วนร่วม ร่วมกับแนวคิดเกี่ยวกับการรับรู้ความสามารถของตนเอง (Self-efficacy) ของ Bandura (1977, p. 193) โดยศึกษาทักษะการรู้เท่าทันสื่อทางวิทยาศาสตร์ การรับรู้ความสามารถของตนเอง และความสัมพันธ์กับผลการเรียนรายวิชา วิทยาศาสตร์ของนักเรียนระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 ในจังหวัดสมุทรปราการ โดยการวิจัยครั้งนี้เป็นการวิจัยแบบผสมผสานวิธี (Mixed methods research) โดยใช้แบบแผนรองรับภายใน (Embedded design) ซึ่งเน้นระเบียบวิธีวิจัยเชิงปริมาณเป็นหลัก และรองรับด้วยข้อมูลเชิงคุณภาพเพื่ออธิบายปรากฏการณ์ให้ลึกซึ้งยิ่งขึ้น แสดงดังรูปที่ 2



รูปที่ 2 แบบแผนการวิจัยแบบผสมผสานวิธี (Mixed methods research) โดยใช้แบบแผนรองรับภายใน (Embedded design)

3.2 ขอบเขตการวิจัย

ประชากร ได้แก่ นักเรียนระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 ภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2568 โรงเรียนในสังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษามัธยมศึกษาสมุทรปราการ จำนวน 9,736 คน

กลุ่มตัวอย่างเชิงปริมาณ ได้แก่ นักเรียนระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 จำนวน 951 คน ซึ่งมากกว่าขนาดกลุ่มตัวอย่างขั้นต่ำที่กำหนดจากตารางสำเร็จรูปของ Krejcie and Morgan (1970, p. 608) ที่ระดับความเชื่อมั่นร้อยละ 95 สำหรับประชากร 9,736 คน จากนั้นดำเนินการสุ่มแบบแบ่งชั้น (Stratified random sampling) ตามขนาดโรงเรียน คือ ขนาดใหญ่พิเศษ ใหญ่ กลาง และเล็ก คิดเป็นร้อยละ 77.81, 15.14, 6.73 และ 0.32 ตามลำดับ จำแนกเป็นเพศหญิง 535 คน และเพศชาย 416 คน คิดเป็นร้อยละ 56.26 และ 43.74 ตามลำดับ มีอายุระหว่าง 12-18 ปี เฉลี่ย 13.31 ปี (SD = 0.56) สำหรับ ผลการเรียนรายวิชาวิทยาศาสตร์พื้นฐาน กลุ่มตัวอย่างมีผลการเรียนระดับ 4, 3.5, 3, 2.5, 2, 1.5, 1 และ 0/ร/มส จำนวน 302, 208, 153, 150, 57, 37, 29 และ 15 คน คิดเป็นร้อยละ 31.76, 21.87, 16.09, 15.77, 5.99, 3.89, 3.05 และ 1.58 ตามลำดับ

กลุ่มตัวอย่างเชิงคุณภาพ ใช้การเลือกแบบเจาะจง (Purposive sampling) จำนวน 12 คน จากนักเรียนที่มีคะแนนทักษะการรู้เท่าทันสื่อทางวิทยาศาสตร์แตกต่างกัน ภายหลังจากการเก็บรวบรวมและวิเคราะห์ข้อมูลเบื้องต้นจากแบบวัดทักษะการรู้เท่าทันสื่อทางวิทยาศาสตร์ ดังตารางที่ 1

ตารางที่ 1 ข้อมูลทั่วไปของกลุ่มตัวอย่างเชิงคุณภาพ

ข้อมูลทั่วไปของกลุ่มตัวอย่างเชิงคุณภาพ (N=12)		รหัสผู้ให้สัมภาษณ์	จำนวน	ร้อยละ
1. เพศ	ชาย	P05, P09, P11	3	25.00
	หญิง	P01, P02, P03, P04, P06, P07, P08, P10, P12	9	75.00
2. ระดับทักษะการรู้เท่าทันสื่อทางวิทยาศาสตร์	เข้าใจ	P03, P04, P05, P06, P08, P09, P10, P12	8	66.67
	วิเคราะห์/ตีความ	P01, P02, P07	3	25.00
	ประเมินตัดสิน	P11	1	8.33

จากตารางที่ 1 พบว่า กลุ่มตัวอย่างในการวิจัยเชิงคุณภาพครั้งนี้มีจำนวนทั้งสิ้น 12 คน จำแนกตามเพศ พบว่า ส่วนใหญ่เป็นเพศหญิง จำนวน 9 คน และเป็นเพศชาย จำนวน 3 คน คิดเป็นร้อยละ 75.00 และ 25.00 ตามลำดับ ส่วนใหญ่มีระดับ

ทักษะการรู้เท่าทันสื่อทางวิทยาศาสตร์อยู่ในระดับเข้าใจ จำนวน 8 คน ระดับ วิเคราะห์/ตีความ จำนวน 3 คน และระดับ ประเมินตัดสิน จำนวน 1 คน คิดเป็นร้อยละ 66.67, 25.00 และ 8.33 ตามลำดับ

3.3 เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย

เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัยประกอบด้วย 3 ฉบับ ได้แก่ แบบวัดทักษะการรู้เท่าทันสื่อทางวิทยาศาสตร์ แบบประเมินตนเอง ด้านทักษะการรู้เท่าทันสื่อทางวิทยาศาสตร์ และแบบสัมภาษณ์นักเรียนเกี่ยวกับทักษะการรู้เท่าทันสื่อทางวิทยาศาสตร์ ทั้งนี้ เครื่องมือทุกฉบับผ่านการตรวจสอบความสอดคล้องของข้อคำถามกับนิยามศัพท์เฉพาะ (Index of Item-Objective Congruence: IOC) โดยผู้ทรงคุณวุฒิ 3 ท่าน ซึ่งทุกข้อมีค่ามากกว่า 0.5 และนำไปทดลองใช้ (Try out) กับนักเรียน ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 ในจังหวัดสมุทรปราการที่ไม่ใช่กลุ่มตัวอย่าง โดยมีรายละเอียด ดังนี้

1) แบบวัดทักษะการรู้เท่าทันสื่อทางวิทยาศาสตร์ เป็นแบบวัดที่มีสถานการณ์นำเรื่องที่เกี่ยวข้องกับวิทยาศาสตร์ มีจำนวน 6 สถานการณ์ สถานการณ์ละ 5 ข้อคำถาม ซึ่งวัดทักษะการเข้าถึง การวิเคราะห์ การประเมิน การสร้างสรรค์ และการมีส่วนร่วม อย่างละ 1 ข้อ เกณฑ์การให้คะแนนคือ ตอบถูกได้ 1 คะแนน ตอบผิดหรือไม่ตอบได้ 0 คะแนน รวม 30 คะแนน จากการทดลองใช้กับนักเรียน 30 คน พบว่ามีค่าความเชื่อมั่น (Reliability) เท่ากับ 0.82 ค่าความยากง่าย (Difficulty: p) ระหว่าง 0.23-0.66 และค่าอำนาจจำแนก (Discrimination: r) มากกว่า 0.2 ทุกข้อ

2) แบบประเมินตนเองด้านทักษะการรู้เท่าทันสื่อทางวิทยาศาสตร์ เป็นแบบประเมินการรับรู้ความสามารถของตนเอง ด้านการปฏิบัติทักษะการเข้าถึง การวิเคราะห์ การประเมิน การสร้างสรรค์ และการมีส่วนร่วม จำนวน 15 ข้อ เป็นมาตร ประเมินค่า 5 ระดับ (1 = ปฏิบัติน้อยที่สุด ถึง 5 = ปฏิบัติมากที่สุด) แล้วเฉลี่ยคะแนนแต่ละด้านให้เหลือด้านละ 5 คะแนน รวม 25 คะแนน จากการทดลองใช้กับนักเรียน 30 คน พบว่ามีค่าความเชื่อมั่นเท่ากับ 0.89 และค่าอำนาจจำแนกมากกว่า 0.2 ทุกข้อ

3) แบบสัมภาษณ์นักเรียนเกี่ยวกับทักษะการรู้เท่าทันสื่อทางวิทยาศาสตร์ เป็นแบบสัมภาษณ์กึ่งโครงสร้าง ใช้สำหรับ เก็บข้อมูลเชิงคุณภาพเกี่ยวกับพฤติกรรม ความคิดเห็น และวิถีคิดของนักเรียนในการใช้ทักษะการรู้เท่าทันสื่อทางวิทยาศาสตร์ ประกอบด้วย 2 ตอน ได้แก่ ตอนที่ 1 ข้อมูลทั่วไปของผู้ให้สัมภาษณ์ และตอนที่ 2 การประเมินหรือสำรวจทักษะการรู้เท่าทัน สื่อทางวิทยาศาสตร์ ครอบคลุมประเด็นคำถามเกี่ยวกับการรับสื่อ การเข้าถึง การวิเคราะห์ การประเมิน การสร้างสรรค์ และการมีส่วนร่วม นอกจากการตรวจสอบ IOC แล้ว ยังได้รับการตรวจสอบความเหมาะสมของภาษาและความชัดเจนของ ข้อคำถาม โดยมีค่าเฉลี่ยความเหมาะสมอยู่ในระดับมากที่สุด ($\bar{X} = 4.77$, $SD = 0.46$) จากการทดลองใช้กับนักเรียน 6 คน พบว่านักเรียนเข้าใจข้อคำถามตรงประเด็นและให้ข้อมูลได้ครอบคลุมตามองค์ประกอบที่กำหนด ผู้วิจัยจึงปรับปรุงถ้อยคำ บางข้อให้กระชับและลดความกำกวมก่อนนำไปใช้จริง พร้อมจัดทำแนวทางการสัมภาษณ์และการบันทึกข้อมูลให้เป็นรูปแบบ เดียวกัน เพื่อให้การเก็บข้อมูลมีความสม่ำเสมอและวิเคราะห์เชิงเนื้อหาได้อย่างเป็นระบบ

3.4 การเก็บรวบรวมข้อมูล

ผู้วิจัยเก็บรวบรวมข้อมูลในภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2568 โดยเริ่มจากการขออนุญาตจากสถานศึกษาที่เป็น กลุ่มตัวอย่าง และประสานงานกับผู้บริหารและครูผู้ประสานงานเพื่อชี้แจงวัตถุประสงค์ ขั้นตอน ระยะเวลา และแนวทางการ คຸມครองข้อมูลของผู้เข้าร่วมวิจัย ก่อนการเก็บข้อมูล ผู้วิจัยได้ชี้แจงให้นักเรียนทราบถึงวัตถุประสงค์ สิทธิของผู้เข้าร่วมวิจัย การรักษาความลับ และการนำเสนอผลในภาพรวม ตามหลักจริยธรรมการวิจัยในมนุษย์

จากนั้นให้นักเรียนกลุ่มตัวอย่างตอบแบบวัดทักษะและแบบประเมินตนเอง แสดงดังรูปที่ 3 แล้วตรวจสอบความสมบูรณ์ และคัดกรองข้อมูลที่ไม่สมบูรณ์ออกจากการวิเคราะห์ สำหรับข้อมูลเชิงคุณภาพ ผู้วิจัยคัดเลือกผู้ให้สัมภาษณ์แบบเจาะจง จากนักเรียนที่มีคะแนนอยู่ในระดับเข้าใจ ระดับวิเคราะห์/ตีความ และระดับประเมินตัดสิน เพื่อให้ได้มุมมองที่หลากหลาย แล้วสัมภาษณ์รายบุคคลตามแบบสัมภาษณ์กึ่งโครงสร้าง โดยจัดบันทึกหรือบันทึกเสียงตามความยินยอมของผู้ให้ข้อมูล ก่อนนำข้อมูลทั้งหมดเข้าสู่กระบวนการวิเคราะห์เชิงปริมาณและเชิงคุณภาพตามลำดับ



รายการ	ระดับการปฏิบัติ				
	5 มากที่สุด	4 มาก	3 ปานกลาง	2 น้อย	1 น้อยที่สุด
องค์ประกอบที่ 5 ทักษะการมีส่วนร่วม (Participating Skill)					
11. นักเรียนมีส่วนร่วมในการวิพากษ์ แสดงความคิดเห็นต่อข้อมูลข่าวสารเกี่ยวกับวิทยาศาสตร์จากสื่อที่เผยแพร่ในทางออนไลน์					
12. เมื่อมีนักเรียนพบข่าวสารที่ถูกต้องมาจากเพื่อนของนักเรียนนั้น ไม่เกรงกลัว นักเรียนจะพยายามเตือนเพื่อนที่เชื่อผิดๆ ที่ผิดเพี้ยน					
13. นักเรียนเปิดโอกาสให้บุคคลอื่นมีส่วนร่วมในการวิพากษ์และแสดงความเห็นด้วยตนเองอย่างเหมาะสม					
14. นักเรียนเปิดโอกาสให้บุคคลอื่นใช้ประโยชน์จากสื่อของตนเองอย่างเหมาะสม					
15. นักเรียนสามารถปรับปรุงแก้ไขตนเองของตนเอง หากผลงานของตนเองมีข้อผิดพลาด					

รูปที่ 3 การดำเนินการเก็บรวบรวมข้อมูลวิจัย: (ก) บรรยากาศการเก็บรวบรวมข้อมูลวิจัยในชั้นเรียน (ข) ตัวอย่างสถานการณ์นำเรื่องประเภทสื่อข่าววิทยาศาสตร์และสุขภาพที่ใช้ในแบบวัดทักษะฯ และ (ค) ตัวอย่างข้อคำถามในประเมินตนเองฯ ด้านทักษะการมีส่วนร่วม

3.5 การวิเคราะห์ข้อมูล

ผู้วิจัยดำเนินการวิเคราะห์ข้อมูลแบ่งออกเป็น 2 ส่วน ได้แก่ การวิเคราะห์ข้อมูลเชิงปริมาณและการวิเคราะห์ข้อมูลเชิงคุณภาพ โดยมีรายละเอียด ดังนี้

การวิเคราะห์ข้อมูลเชิงปริมาณ

1. วิเคราะห์ข้อมูลทั่วไปของกลุ่มตัวอย่างโดยใช้ความถี่ ร้อยละ และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน
2. วิเคราะห์ระดับทักษะการรู้เท่าทันสื่อทางวิทยาศาสตร์ด้วยค่าเฉลี่ยและส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน และแปลผลตามเกณฑ์ที่ประยุกต์จากแนวคิดการแบ่งระดับการรู้เท่าทันสื่อของ Virojtrairatt (1997, pp. 108-111) ซึ่งจำแนกเป็น 4 ระดับ ได้แก่ ระดับตระหนัก เข้าใจ วิเคราะห์/ตีความ และประเมินตัดสิน โดยกำหนดช่วงคะแนนตามสัดส่วนร้อยละของคะแนนเต็ม 30 คะแนน ดังตารางที่ 2

ตารางที่ 2 เกณฑ์การแปลผลระดับทักษะการรู้เท่าทันสื่อทางวิทยาศาสตร์

คะแนนทักษะการรู้เท่าทันสื่อทางวิทยาศาสตร์	ร้อยละ	ระดับทักษะการรู้เท่าทันสื่อทางวิทยาศาสตร์
0-7.50	0.00-25.00%	ตระหนัก (Awareness level)
7.51-15.00	25.01-50.00%	เข้าใจ (Comprehension level)
15.01-22.50	50.01-75.00%	วิเคราะห์/ตีความ (Analysis and interpret level)
22.51-30.00	75.01-100.00%	ประเมินตัดสิน (Evaluation and judgments level)

3. วิเคราะห์ระดับการรับรู้ความสามารถของตนเองด้วยค่าเฉลี่ยและส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน และแปลผลตามเกณฑ์ที่ประยุกต์จากแนวคิดการรับรู้ความสามารถของตนเองของ Bandura (1977, p. 193) ร่วมกับแนวทางการแบ่งช่วงคะแนนมาตรฐานประมาณค่าแบบ Likert ของ Lindner and Lindner (2024, p. 155) เพื่อให้สอดคล้องกับคะแนนเต็ม 25 คะแนน ดังตารางที่ 3

ตารางที่ 3 เกณฑ์การแปลผลระดับการรับรู้ความสามารถของตนเองด้านทักษะการรู้เท่าทันสื่อทางวิทยาศาสตร์

คะแนนการรับรู้ความสามารถของตนเอง	ร้อยละ	ระดับการรับรู้ความสามารถของตนเองด้านทักษะการรู้เท่าทันสื่อทางวิทยาศาสตร์
5.00-9.00	20.00-36.00%	ต่ำมาก (Very low level)
9.01-13.00	36.01-52.00%	ต่ำ (Low level)
13.01-17.00	52.01-68.00%	ปานกลาง (Moderate level)
17.01-21.00	68.01-84.00%	สูง (High level)
21.01-25.00	84.01-100.00%	สูงมาก (Very high level)

4. วิเคราะห์ความสัมพันธ์ระหว่างทักษะการรู้เท่าทันสื่อทางวิทยาศาสตร์กับการรับรู้ความสามารถของตนเอง ด้วยค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์ของเพียร์สัน (Pearson product-moment correlation coefficient) ที่ระดับนัยสำคัญ .01

5. วิเคราะห์ความสัมพันธ์ระหว่างทักษะการรู้เท่าทันสื่อทางวิทยาศาสตร์กับผลการเรียนรายวิชาวิทยาศาสตร์พื้นฐาน ด้วยค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์ของสเปียร์แมน (Spearman's rank correlation coefficient) เนื่องจากผลการเรียนเป็นข้อมูล มาตราเรียงอันดับ (เกรด 0-4) ที่ระดับนัยสำคัญ .01

การวิเคราะห์ข้อมูลเชิงคุณภาพ

ผู้วิจัยนำข้อมูลจากการสัมภาษณ์นำมาถอดความและจัดระเบียบข้อมูลจากบันทึกเสียงของการสัมภาษณ์กลุ่มตัวอย่าง ทั้ง 12 ราย อ่านทบทวนข้อมูลหลายรอบ (Multiple reading) เพื่อทำความเข้าใจบริบทของการสนทนาและวิเคราะห์เนื้อหา (Content analysis) โดยกำหนดรหัสข้อมูล (Open coding) จากประเด็นสำคัญที่ปรากฏในการสัมภาษณ์ เช่น วิธีที่นักเรียน ใช้ตรวจสอบข้อมูล แหล่งข้อมูลที่นักเรียนเชื่อถือ เหตุผลในการเชื่อหรือไม่เชื่อข้อมูล ความมั่นใจในการประเมินข้อมูล และ พฤติกรรมการส่งต่อข้อมูล จากนั้นจัดกลุ่มรหัสเป็นประเด็นหลัก (Thematic coding) สอดคล้องกับ 5 องค์ประกอบของ ทักษะการรู้เท่าทันสื่อทางวิทยาศาสตร์และนำผลที่ได้มาประกอบประกอบการอธิบายผลเชิงปริมาณ

4. ผลการวิจัย

การวิจัยครั้งนี้เป็นการวิจัยแบบผสมผสานวิธี (Mixed methods research) โดยใช้แบบแผนรองรับภายใน (Embedded design) ที่เน้นระเบียบวิธีวิจัยเชิงปริมาณเป็นหลัก (QUAN) และใช้ระเบียบวิธีวิจัยเชิงคุณภาพ (Qual) ผังไว้เพื่อสนับสนุน ขยายความ และยืนยันผลที่ได้จากการวิเคราะห์เชิงปริมาณ ดังนั้น ผู้วิจัยจึงนำเสนอผลการวิจัยโดยจัดเรียงตามวัตถุประสงค์ และนำผลการวิเคราะห์เนื้อหา (Content analysis) จากการสัมภาษณ์เชิงลึกมาบูรณาการเข้ากับผลเชิงปริมาณในแต่ละ วัตถุประสงค์ เพื่อให้เห็นทั้งภาพรวมเชิงตัวเลขและคำอธิบายเชิงลึกที่อยู่เบื้องหลังตัวเลขนั้น

เพื่อให้การนำเสนอผลเชิงปริมาณในแต่ละวัตถุประสงค์มีคำอธิบายเชิงลึกประกอบผู้วิจัยจึงได้นำบทสัมภาษณ์ มาวิเคราะห์เนื้อหาจนได้ระบบรหัส (Coding) ตามองค์ประกอบทักษะ 5 ด้าน ดังตารางที่ 4 ประกอบไปด้วย ประเด็นหลัก (Theme) จำนวน 5 ประเด็นตามองค์ประกอบของทักษะการรู้เท่าทันสื่อทางวิทยาศาสตร์ ได้แก่ ทักษะการเข้าถึง ทักษะ การวิเคราะห์ ทักษะการประเมิน ทักษะการสร้างสรรค์ และทักษะการมีส่วนร่วม โดยจำแนกออกเป็นรหัสข้อมูล (Code) รวมทั้งสิ้น 21 รหัส พร้อมระบุรหัสผู้ให้สัมภาษณ์ (P01-P12) ที่ปรากฏพฤติกรรมตามรหัสข้อมูลนั้น ๆ กล่าวคือ ด้านทักษะ การเข้าถึง มี 4 รหัส (AC-01 ถึง AC-04) ครอบคลุมช่องทางการรับสื่อผ่าน TikTok, Instagram และ YouTube ซึ่งพบในผู้ให้ สัมภาษณ์ทุกคน การค้นหาข้อมูลเพิ่มเติมด้วย Google การใช้เครื่องมือปัญญาประดิษฐ์ (ChatGPT/Gemini) และ การสอบถามครู ผู้รู้ หรือผู้ปกครอง ด้านทักษะการวิเคราะห์ มี 5 รหัส (AN-01 ถึง AN-05) ครอบคลุมการไม่เชื่อข้อมูลทันที เมื่อพบสื่อครั้งแรก การใช้ความรู้เดิมวิเคราะห์เนื้อหา การดูคอมเมนต์หรือรีวิวกจากผู้อื่น การเปรียบเทียบข้อมูลจากหลายแหล่ง และการพิจารณาพฤติกรรมหรือลักษณะของผู้นำเสนอ ด้านทักษะการประเมิน มี 4 รหัส (EV-01 ถึง EV-04) ครอบคลุม การประเมินหลักฐานที่น่าเชื่อถือ การเชื่อเพิ่มขึ้นเมื่อมีหลักฐานแต่ไม่เชื่อทั้งหมด การพิจารณาแหล่งอ้างอิงและความน่าเชื่อถือ ของเว็บไซต์ และการพิจารณาความเป็นไปได้ทางวิทยาศาสตร์และตรรกะ ด้านทักษะการสร้างสรรค์ มี 4 รหัส (CR-01 ถึง CR-04) ครอบคลุมการใช้ Canva ออกแบบสื่อ การใช้ CapCut ตัดต่อวิดีโอ การใช้ปัญญาประดิษฐ์ช่วยสร้างเนื้อหา และการเน้นความถูกต้องและความทันสมัยของเนื้อหา และด้านทักษะการมีส่วนร่วม มี 4 รหัส (PA-01 ถึง PA-04) ครอบคลุม การแชร์คลิปให้เพื่อนเพื่อขอความคิดเห็น การไม่แชร์หรือปล่อยผ่าน การบอกเพื่อนว่าข้อมูลไม่น่าเชื่อถือ และการกดไม่สนใจ หรือเลื่อนผ่านสื่อที่ไม่เหมาะสม ทั้งนี้ ระบบรหัสดังกล่าวสะท้อนทั้งพฤติกรรมที่ปรากฏร่วมกันในผู้ให้สัมภาษณ์ส่วนใหญ่ เช่น การรับสื่อผ่านแพลตฟอร์มสื่อสังคมออนไลน์ (AC-01) และการไม่เชื่อข้อมูลทันที (AN-01) ตลอดจนพฤติกรรมที่ปรากฏ เฉพาะกลุ่ม เช่น การเปรียบเทียบข้อมูลหลายแหล่ง (AN-04) ซึ่งพบเฉพาะในผู้ให้สัมภาษณ์บางราย ซึ่งจะถูกนำไปอ้างอิง ประกอบผลเชิงปริมาณในแต่ละวัตถุประสงค์ต่อไป

ตารางที่ 4 การวิเคราะห์เนื้อหา (Content analysis) เกี่ยวกับทักษะการรู้เท่าทันสื่อทางวิทยาศาสตร์ของนักเรียน

ประเด็นหลัก (Theme)	รหัส	รหัสข้อมูล (Code)	ผู้ให้สัมภาษณ์
ทักษะการเข้าถึง	AC-01	ช่องทางรับสื่อ (TikTok/IG/YouTube)	P01-P12 ทุกคน
ทักษะการเข้าถึง	AC-02	การค้นหาข้อมูลเพิ่มเติมด้วย Google	P01-P12 ยกเว้น P03
ทักษะการเข้าถึง	AC-03	การใช้ AI (ChatGPT/Gemini) ในการหาข้อมูล	P03, P06, P09, P11
ทักษะการเข้าถึง	AC-04	การสอบถามครู/ผู้รู้/พ่อแม่	P01, P05, P06, P09, P10, P12
ทักษะการวิเคราะห์	AN-01	ไม่เชื่อมั่นที่เมื่อเห็นสื่อครั้งแรก	P02-P12
ทักษะการวิเคราะห์	AN-02	ใช้ความรู้เดิมวิเคราะห์เนื้อหา	P01, P02, P07, P09, P10, P11
ทักษะการวิเคราะห์	AN-03	ดูคอมเมนต์/รีวิวกจากผู้อื่น	P03, P04, P07, P08, P09, P11, P12
ทักษะการวิเคราะห์	AN-04	ดูหลายแหล่ง/หลายคลิปเปรียบเทียบ	P03, P11, P12
ทักษะการวิเคราะห์	AN-05	ดูพฤติกรรม/ลักษณะของผู้นำเสนอ	P04, P11
ทักษะการประเมิน	EV-01	ประเมินหลักฐานที่น่าเชื่อถือ (ตีความได้ว่าตัดต่อ)	P03, P04, P05, P06, P08, P10, P11, P12
ทักษะการประเมิน	EV-02	เชื่อเพิ่มขึ้นเมื่อมีหลักฐาน แต่ไม่เชื่อ 100%	P01-P12 ส่วนใหญ่
ทักษะการประเมิน	EV-03	พิจารณาแหล่งอ้างอิงและความน่าเชื่อถือของเว็บไซต์	P02, P10, P11, P12
ทักษะการประเมิน	EV-04	ดูความเป็นไปได้ทางวิทยาศาสตร์/ตรรกะ	P05, P08, P09, P10, P11
ทักษะการสร้างสรรค	CR-01	ใช้ Canva ในการออกแบบสื่อ	P01, P02, P05, P07, P10, P11, P12
ทักษะการสร้างสรรค	CR-02	ใช้ CapCut ในการตัดต่อวิดีโอ	P02, P08, P10, P11
ทักษะการสร้างสรรค	CR-03	ใช้ AI ช่วยสร้างเนื้อหา/สื่อ	P03, P06, P09
ทักษะการสร้างสรรค	CR-04	เน้นเนื้อหาถูกต้องและน่าสนใจ/ทันสมัย	P01, P02, P08, P12
ทักษะการมีส่วนร่วม	PA-01	แชร์คลิปให้เพื่อนเพื่อขอความคิดเห็น	P02-P09, P11
ทักษะการมีส่วนร่วม	PA-02	ไม่แชร์ เก็บไว้คนเดียว บ่อยผ่าน	P01, P06, P07, P10
ทักษะการมีส่วนร่วม	PA-03	บอกเพื่อนว่าข้อมูลไม่น่าเชื่อถือ	P02, P05, P09, P11
ทักษะการมีส่วนร่วม	PA-04	กดไม่สนใจ/เลื่อนผ่านสื่อที่ไม่ดี	P07, P08, P11

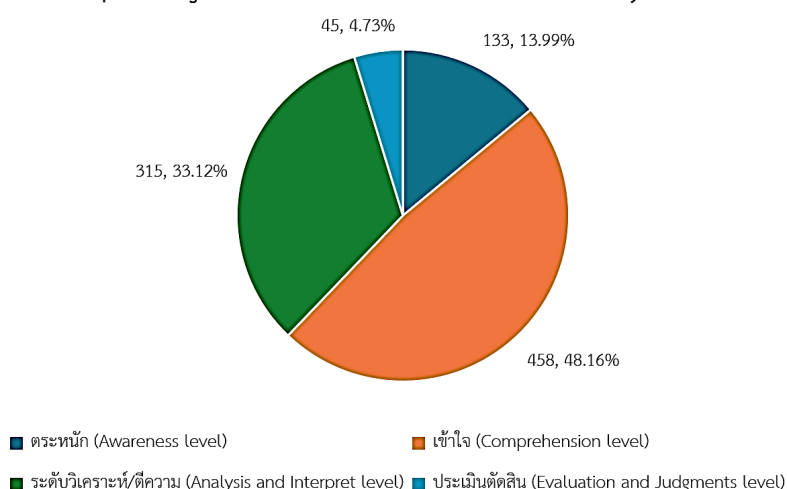
ตอนที่ 1 ผลการศึกษาระดับทักษะการรู้เท่าทันสื่อทางวิทยาศาสตร์ของนักเรียนระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 จังหวัดสมุทรปราการ

ตารางที่ 5 การศึกษาทักษะการรู้เท่าทันสื่อทางวิทยาศาสตร์

ทักษะการรู้เท่าทันสื่อทางวิทยาศาสตร์	คะแนนเต็ม	คะแนนสูงสุด	คะแนนต่ำสุด	$\bar{X}$	SD	ระดับทักษะการรู้เท่าทันสื่อทางวิทยาศาสตร์
ทักษะการเข้าถึง	6	6	0	2.63 (43.83%)	1.48	เข้าใจ
ทักษะการวิเคราะห์	6	5	0	2.46 (41.00%)	1.25	เข้าใจ
ทักษะการประเมิน	6	6	0	2.90 (48.33%)	1.61	เข้าใจ
ทักษะการสร้างสรรค	6	6	0	2.53 (42.17%)	1.40	เข้าใจ
ทักษะการมีส่วนร่วม	6	6	0	2.89 (48.17%)	1.53	เข้าใจ
รวม	30	27	2	13.41 (44.70%)	5.35	เข้าใจ

จากตารางที่ 5 กลุ่มตัวอย่าง จำนวน 951 คน มีคะแนนทักษะการรู้เท่าทันสื่อทางวิทยาศาสตร์สูงสุดที่ 27 คะแนน และต่ำสุดที่ 2 คะแนน โดยมีค่าเฉลี่ยอยู่ในระดับเข้าใจ (Comprehension level) ($\bar{X}$ = 13.41, SD = 5.35) คิดเป็นร้อยละ 44.70 ของคะแนนเต็ม เมื่อพิจารณาแยกตามทักษะ พบว่าทักษะการประเมิน ($\bar{X}$ = 2.90) และทักษะการมีส่วนร่วม ($\bar{X}$ = 2.89) มีค่าเฉลี่ยสูงสุด ในขณะที่ทักษะการวิเคราะห์มีค่าเฉลี่ยต่ำสุด ($\bar{X}$ = 2.46)

จำนวนนักเรียนในแต่ละระดับทักษะการรู้เท่าทันสื่อทางวิทยาศาสตร์
(The percentage of students in each scientific media literacy skills level)



รูปที่ 4 จำนวนนักเรียนในแต่ละระดับทักษะการรู้เท่าทันสื่อทางวิทยาศาสตร์

จากรูปที่ 4 พบว่า มีนักเรียนจำนวน 458 คน (48.16%) มีระดับทักษะการรู้เท่าทันสื่อทางวิทยาศาสตร์อยู่ในระดับเข้าใจ (Comprehension level) นักเรียนจำนวน 315 คน (33.12%) อยู่ในระดับวิเคราะห์/ตีความ (Analysis and interpret level) นักเรียนจำนวน 133 คน (13.99%) อยู่ในระดับตระหนัก (Awareness level) และมีนักเรียนเพียง 45 คน (4.73%) อยู่ในระดับประเมินตัดสิน (Evaluation and judgments level)

ผลการวิเคราะห์เนื้อหาช่วยอธิบายเหตุผลเบื้องหลังระดับคะแนนของแต่ละทักษะได้ ดังนี้

1) ทักษะการเข้าถึง (Accessing skills): แม้นักเรียนทุกคนเข้าถึงสื่อวิทยาศาสตร์ผ่าน TikTok และ Instagram ได้ (รหัส AC-01) แต่คุณภาพของการเข้าถึงต่างกันตามระดับคะแนน กลุ่มคะแนนปานกลางถึงสูง (P11, P02) ระบุแหล่งข้อมูลเฉพาะเจาะจง เช่น เว็บไซต์โรงพยาบาลหรือหน่วยงานภาครัฐ (รหัส AC-02, EV-03) ขณะที่กลุ่มคะแนนต่ำ (P01) ค้นหาเพิ่มเติมน้อยและพึ่งพาการถามครูหรือพ่อแม่ (รหัส AC-04) จึงอธิบายได้ว่าเหตุใดค่าเฉลี่ยทักษะการเข้าถึงจึงอยู่เพียงระดับเข้าใจ ($\bar{X} = 2.63$)

2) ทักษะการวิเคราะห์ (Analyzing skills): ทักษะนี้มีคะแนนต่ำที่สุด ($\bar{X} = 2.46$) ซึ่งผลเชิงคุณภาพยืนยันสาเหตุได้อย่างชัดเจน แม้นักเรียนเกือบทุกคนจะ “ไม่เชื่อกันที” เมื่อพบข้อมูลผิดปกติ (รหัส AN-01) เช่น P05 ระบุว่า “ยังไม่เชื่อครับ” แต่วิธีการวิเคราะห์ที่ใช้บ่อยกลับเป็นการดูคอมเมนต์หรือรีวิวของผู้อื่น (รหัส AN-03) ซึ่งเป็นการอาศัย Social Proof ที่มีข้อจำกัด มีเพียงนักเรียนคะแนนสูง (P11) ที่ใช้ความรู้เดิมและพิจารณาตัวผู้นำเสนอ (รหัส AN-02, AN-05) สะท้อนว่าการวิเคราะห์เชิงลึกยังเป็นจุดอ่อนของนักเรียนส่วนใหญ่

3) ทักษะการประเมิน (Evaluating skills): ทักษะนี้มีค่าเฉลี่ยสูงที่สุด ($\bar{X} = 2.90$) สอดคล้องกับผลเชิงคุณภาพที่นักเรียนเกือบทุกคนแสดงพฤติกรรม “เชื่อเพิ่มขึ้นเมื่อมีหลักฐาน แต่ไม่เชื่อ 100%” (รหัส EV-02) อย่างไรก็ตาม ความแตกต่างระหว่างกลุ่มปรากฏชัดที่สุดในทักษะนี้ โดยกลุ่มคะแนนสูง เช่น P11 สามารถพิจารณาความน่าเชื่อถือของแหล่งอ้างอิง (รหัส EV-03) และตีความวัตถุประสงค์แฝงของสื่อได้ว่าเป็นการ “ขายสินค้า” (รหัส EV-04) ขณะที่กลุ่มคะแนนต่ำยังเลือกแหล่งจากความนิยม เช่น “เว็บที่คนแชร์กันบ่อย ๆ” ซึ่งขาดความแม่นยำ

4) ทักษะการสร้างสรรค์ (Creating skills): ค่าเฉลี่ยอยู่ระดับเข้าใจ ($\bar{X} = 2.53$) ผลเชิงคุณภาพพบว่านักเรียนส่วนใหญ่ใช้ Canva (รหัส CR-01) และ CapCut (รหัส CR-02) แต่กระบวนการออกแบบยังแตกต่างกัน P11 ออกแบบโดยคำนึงถึงมุมมองผู้ชมและความถูกต้อง ขณะที่บางรายเน้นเพียง “ความทันสมัย” ตามเทรนด์ (รหัส CR-04) และ P04, P09 ยังไม่มีเครื่องมือประจำ จึงอธิบายระดับคะแนนที่ไม่สูงนักได้

5) ทักษะการมีส่วนร่วม (Participating skills): ค่าเฉลี่ยสูงเป็นลำดับสอง ($\bar{X} = 2.89$) สอดคล้องกับพฤติกรรมการแชร์คลิป และพูดคุยกับเพื่อน (รหัส PA-01) ที่ปรากฏในนักเรียนจำนวนมาก เช่น P02 ที่ “ช่วยกันหาข้อมูลแล้วเอามาช่วยกันคุยเพื่อหาข้อสรุป” อันเป็นลักษณะการเรียนรู้แบบร่วมมือ อย่างไรก็ตาม ยังมีนักเรียนบางส่วน (P01, P06, P07, P10) ที่เลือก “ปล่อยผ่าน” และไม่มีส่วนร่วม (รหัส PA-02) ซึ่งส่งผลให้ค่าเฉลี่ยรวมของทักษะนี้ลดลง

โดยสรุปผลการวิจัยเชิงปริมาณชี้ว่าทักษะการรู้เท่าทันสื่อทางวิทยาศาสตร์ของนักเรียนอยู่ในระดับเข้าใจ และผลการวิจัยเชิงคุณภาพยืนยันภาพดังกล่าวพร้อมอธิบายกลไกเบื้องหลัง กล่าวคือ นักเรียนเข้าถึงและรับสื่อได้คล่อง แต่กระบวนการวิเคราะห์และประเมินเชิงลึกยังจำกัดอยู่เฉพาะกลุ่มคะแนนสูง สอดรับกับการที่ทักษะการวิเคราะห์มีคะแนนต่ำที่สุด

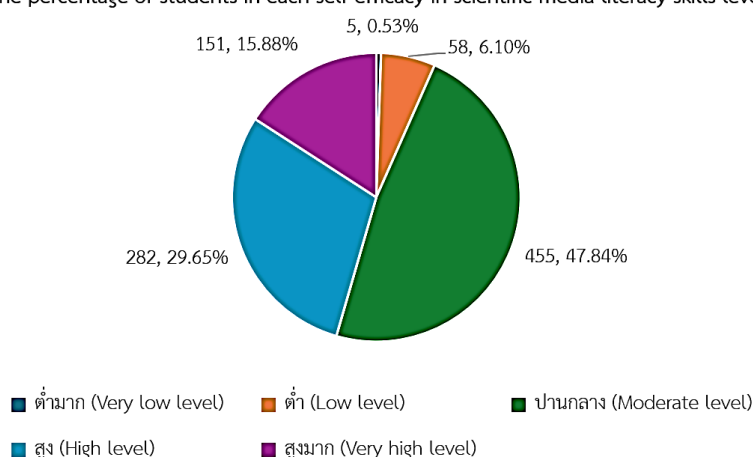
ตอนที่ 2 ผลการศึกษาระดับการรับรู้ความสามารถของตนเองด้านทักษะการรู้เท่าทันสื่อทางวิทยาศาสตร์ของนักเรียนระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 จังหวัดสมุทรปราการ

ตารางที่ 6 การศึกษาระดับการรับรู้ความสามารถของตนเองด้านทักษะการรู้เท่าทันสื่อทางวิทยาศาสตร์

การรับรู้ความสามารถของตนเอง	คะแนนเต็ม	คะแนนสูงสุด	คะแนนต่ำสุด	$\bar{X}$	SD	ความหมาย
ทักษะการเข้าถึง	5	5	1	3.60 (72.00%)	0.88	สูง
ทักษะการวิเคราะห์	5	5	1	3.42 (68.40%)	0.80	สูง
ทักษะการประเมิน	5	5	1	3.35 (67.00%)	0.80	ปานกลาง
ทักษะการสร้างสรรค์	5	5	1	3.39 (67.80%)	0.93	ปานกลาง
ทักษะการมีส่วนร่วม	5	5	1	3.65 (73.00%)	0.80	สูง
รวม	25	25	5	17.41 (69.64%)	3.48	สูง

จากตารางที่ 6 นักเรียนมีการรับรู้ความสามารถของตนเองด้านทักษะการรู้เท่าทันสื่อทางวิทยาศาสตร์ในภาพรวมอยู่ในระดับสูง ($\bar{X} = 17.41$, $SD = 3.48$) คิดเป็นร้อยละ 69.64 ของคะแนนเต็ม โดยทักษะการมีส่วนร่วมมีค่าเฉลี่ยสูงที่สุด ($\bar{X} = 3.65$, $SD = 0.80$) รองลงมาคือทักษะการเข้าถึง ($\bar{X} = 3.60$, $SD = 0.88$) ในขณะที่ทักษะการประเมิน ($\bar{X} = 3.35$, $SD = 0.80$) มีค่าเฉลี่ยต่ำสุดและอยู่ในระดับปานกลาง

จำนวนนักเรียนในแต่ละระดับการรับรู้ความสามารถของตนเองด้านทักษะการรู้เท่าทันสื่อทางวิทยาศาสตร์
(The percentage of students in each self-efficacy in scientific media literacy skills level)



รูปที่ 5 จำนวนนักเรียนในแต่ละระดับการรับรู้ความสามารถของตนเองด้านทักษะการรู้เท่าทันสื่อทางวิทยาศาสตร์

จากรูปที่ 5 พบว่า มีนักเรียนจำนวน 455 คน (47.84%) มีระดับการรับรู้ความสามารถของตนเองด้านทักษะการรู้เท่าทันสื่อทางวิทยาศาสตร์อยู่ในระดับปานกลาง (Moderate level) มีนักเรียนจำนวน 282 คน (29.65%) อยู่ในระดับสูง (High level) มีนักเรียนจำนวน 151 คน (15.88%) อยู่ในระดับสูงมาก (Very high level) มีนักเรียนจำนวน 58 คน (6.10%) อยู่ในระดับต่ำ (Low level) และมีนักเรียนจำนวนเพียง 5 คน (0.53%) อยู่ในระดับต่ำมาก (Very low level)

ผลเชิงคุณภาพช่วยอธิบายว่าเพราะเหตุใดนักเรียนจึงรับรู้ความสามารถของตนเองในระดับสูง โดยเฉพาะในทักษะที่นักเรียนมีพฤติกรรมเชิงประจักษ์รองรับ กล่าวคือ ทักษะการมีส่วนร่วม ซึ่งนักเรียนรับรู้ว่าได้ดีที่สุด ($\bar{X} = 3.65$) สอดคล้องกับพฤติกรรมการแชร์และพูดคุยกับเพื่อนที่ปรากฏบ่อยครั้ง (รหัส PA-01, PA-03) ทำให้นักเรียนรู้สึกมั่นใจ เช่นเดียวกับทักษะการเข้าถึง ($\bar{X} = 3.60$) ที่นักเรียนคุ้นเคยกับการใช้แพลตฟอร์มและการค้นหา (รหัส AC-01, AC-02) เป็นกิจวัตรจึงรับรู้ว่าได้ในระดับสูง

ในทางกลับกัน ทักษะการประเมินเป็นด้านที่นักเรียนรับรู้ความสามารถของตนเองต่ำที่สุดและอยู่ในระดับปานกลาง ($\bar{X} = 3.35$) ผลเชิงคุณภาพอธิบายความลังเลนี้ได้ชัดเจน นักเรียนหลายรายแสดงความไม่แน่ใจในการประเมินหลักฐาน เช่น P02 ที่ระบุว่า “ก็อาจจะประมาณเชื่อประมาณห้าสิบเปอร์เซ็นต์” และ P01 ที่ตอบอย่างล่งเลว่า “ก็นิดหน่อย” (รหัส EV-02) ความไม่แน่ใจว่าจะตัดสินหลักฐานอย่างไร จึงสะท้อนออกมาเป็นการรับรู้ความสามารถของตนเองด้านการประเมินที่ต่ำกว่าทักษะอื่น

โดยสรุปผลการวิจัยพบว่านักเรียนรับรู้ความสามารถของตนเองในภาพรวมอยู่ในระดับสูง โดยมั่นใจมากที่สุดในด้านที่ทำเป็นกิจวัตร (การมีส่วนร่วมและการเข้าถึง) และมั่นใจน้อยที่สุดในด้านที่ต้องใช้วิจารณ์ฐานซับซ้อน (การประเมิน) ซึ่งผลการวิจัยเชิงคุณภาพยืนยันรูปแบบความมั่นใจนี้ได้สอดคล้องกัน

ตอนที่ 3 ผลการศึกษาความสัมพันธ์ระหว่างทักษะการรู้เท่าทันสื่อทางวิทยาศาสตร์กับการรับรู้ความสามารถของตนเองด้านทักษะการรู้เท่าทันสื่อทางวิทยาศาสตร์ของนักเรียนระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 จังหวัดสมุทรปราการ

ตารางที่ 7 ความสัมพันธ์ระหว่างทักษะการรู้เท่าทันสื่อทางวิทยาศาสตร์กับการรับรู้ความสามารถของตนเองด้านทักษะการรู้เท่าทันสื่อทางวิทยาศาสตร์

ตัวแปร	ค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์ของเพียร์สัน
นักเรียนระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 (N = 951)	.210**

**p<.01

จากตารางที่ 7 แสดงให้เห็นว่าคะแนนทักษะการรู้เท่าทันสื่อทางวิทยาศาสตร์ มีความสัมพันธ์ในเชิงบวกกับคะแนนการรับรู้ความสามารถของตนเองด้านทักษะการรู้เท่าทันสื่อทางวิทยาศาสตร์ อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 โดยมีค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์เท่ากับ .210 ซึ่งมีขนาดความสัมพันธ์ระดับต่ำ

ความสัมพันธ์ที่อยู่ในระดับต่ำ (.210) สะท้อน “ช่องว่าง” ระหว่างความมั่นใจกับความสามารถจริง ซึ่งเห็นได้จากการเทียบผลในตอนที่ 1 และตอนที่ 2 กล่าวคือ นักเรียนรับรู้ความสามารถของตนเองในระดับสูง (ร้อยละ 69.64) แต่ทักษะที่วัดได้จริงอยู่เพียงระดับเข้าใจ (ร้อยละ 44.70) ผลเชิงคุณภาพช่วยอธิบายช่องว่างนี้ได้ว่า นักเรียนจำนวนมากเชื่อว่าตนตรวจสอบข้อมูลได้ดี แต่วิธีที่ใช้จริงยังเป็นวิธีพื้นฐานที่มีข้อจำกัด เช่น การค้น Google การดูคอมเมนต์ หรือการถามเพื่อน (รหัส AC-02, AN-03)

นอกจากนี้ กลุ่มคะแนนต่ำถึงปานกลาง (P03, P06, P09) ยังใช้ AI อย่าง ChatGPT หรือ Gemini เป็นแหล่งข้อมูลด้วยความมั่นใจ (รหัส AC-03) ทั้งที่เป็นแหล่งที่อาจให้ข้อมูลคลาดเคลื่อนได้ ความมั่นใจที่ไม่ได้สอดคล้องกับคุณภาพของวิธีการตรวจสอบเช่นนี้ จึงเป็นเหตุผลเชิงลึกที่อธิบายว่าเหตุใดความสัมพันธ์ระหว่างทักษะที่วัดได้จริงกับการรับรู้ความสามารถของตนเองจึงอยู่ในระดับต่ำ

โดยสรุปการที่นักเรียนมั่นใจในตนเองสูงไม่ได้หมายความว่ามีความรู้เท่าทันสื่อทางวิทยาศาสตร์สูงตามไปด้วยเสมอ ผลเชิงคุณภาพยืนยันว่าความสัมพันธ์ระดับต่ำเกิดจากช่องว่างระหว่างการ “รู้สึกว่าได้” กับ “ทำได้จริง” โดยเฉพาะในกลุ่มที่พึ่งพาวิธีตรวจสอบที่ยังไม่น่าเชื่อถือเพียงพอ

ตอนที่ 4 ผลการศึกษาความสัมพันธ์ระหว่างทักษะการรู้เท่าทันสื่อทางวิทยาศาสตร์กับผลการเรียนรายวิชาวิทยาศาสตร์พื้นฐานของนักเรียนระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 จังหวัดสมุทรปราการ

ตารางที่ 8 ความสัมพันธ์ระหว่างทักษะการรู้เท่าทันสื่อทางวิทยาศาสตร์กับผลการเรียนรายวิชาวิทยาศาสตร์พื้นฐาน

ตัวแปร	ค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์ของสเปียร์แมน
นักเรียนระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 (N = 951)	.309**

**p<.01

จากตารางที่ 8 แสดงให้เห็นว่าคะแนนทักษะการรู้เท่าทันสื่อทางวิทยาศาสตร์ มีความสัมพันธ์ในเชิงบวกกับผลการเรียนรายวิชาวิทยาศาสตร์พื้นฐานของนักเรียน อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 โดยมีค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์เท่ากับ .309 ซึ่งมีขนาดความสัมพันธ์ระดับต่ำ แต่สูงกว่าความสัมพันธ์กับการรับรู้ความสามารถของตนเอง

การที่ผลการเรียนรายวิชาวิทยาศาสตร์พื้นฐานสัมพันธ์กับทักษะการรู้เท่าทันสื่อมากกว่าการรับรู้ความสามารถของตนเองสามารถอธิบายได้ด้วยผลเชิงคุณภาพในประเด็น บทบาทของความรู้เดิม (Prior knowledge) ซึ่งพบว่านักเรียนที่มีพื้นฐานความรู้ด้านวิทยาศาสตร์ เช่น P09, P10 และ P11 มีแนวโน้มปฏิเสธข้อมูลที่ผิดพลาดได้รวดเร็วกว่า เนื่องจากสามารถเปรียบเทียบกับความรู้ที่เรียนมา (รหัส AN-02) ตัวอย่างเช่น P10 ใช้ความรู้เรื่องอาหารและสุขภาพมาโต้แย้งข้อมูลเรื่องหมูเถื่อนว่า “ถ้าเรากินอาหารอะไรไม่ได้ น่าจะอยู่กับสุขภาพหรือร่างกายเรามากกว่า ไม่ใช่หมูเถื่อน”

ความรู้ทางวิทยาศาสตร์ที่สะสมจากการเรียน (ซึ่งสะท้อนผ่านผลการเรียน) จึงทำหน้าที่เป็นฐานในการประเมินความเป็นไปได้ทางวิทยาศาสตร์และตรรกะของสื่อ (รหัส EV-04) ทำให้ทักษะการวิเคราะห์และประเมินของนักเรียนกลุ่มนี้เด่นชัดกว่าเหตุนี้จึงอธิบายได้ว่าเหตุใดความสัมพันธ์ระหว่างทักษะกับผลการเรียนจึงมีขนาดสูงกว่าความสัมพันธ์กับการรับรู้ความสามารถของตนเอง เพราะผลการเรียนสะท้อน “ความรู้ที่ใช้ได้จริง” มากกว่า “ความมั่นใจ”

โดยสรุปผลการเรียนรายวิชาวิทยาศาสตร์พื้นฐานสัมพันธ์ทางบวกกับทักษะการรู้เท่าทันสื่อทางวิทยาศาสตร์ และมากกว่าการรับรู้ความสามารถของตนเอง โดยผลเชิงคุณภาพชี้ว่าความรู้ทางวิทยาศาสตร์เป็นเครื่องมือสำคัญที่ช่วยให้นักเรียนวิเคราะห์และประเมินสื่อได้แม่นยำขึ้น

5. สรุปและอภิปรายผลการวิจัย

การวิจัยครั้งนี้พบว่านักเรียนระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 จังหวัดสมุทรปราการมีทักษะการรู้เท่าทันสื่อทางวิทยาศาสตร์โดยรวมอยู่ในระดับเข้าใจ (Comprehension level) ($\bar{X} = 13.41$, $SD = 5.35$) และองค์ประกอบย่อยของทักษะการรู้เท่าทันสื่อทางวิทยาศาสตร์ทั้ง 5 ด้านอยู่ในระดับเข้าใจเช่นเดียวกัน เมื่อจำแนกระดับทักษะ พบว่านักเรียนส่วนใหญ่อยู่ในระดับเข้าใจร้อยละ 48.16 และระดับวิเคราะห์/ตีความ (Analysis and interpret level) ร้อยละ 33.12 ขณะที่ระดับประเมินตัดสิน (Evaluation and judgments level) ซึ่งเป็นระดับสูงสุด มีเพียงร้อยละ 4.73 เท่านั้น แสดงให้เห็นว่านักเรียนยังต้องการพัฒนาทักษะการรู้เท่าทันสื่อทางวิทยาศาสตร์อย่างเร่งด่วน โดยเฉพาะในด้านการวิเคราะห์และการสร้างสรรค์ซึ่งมีค่าเฉลี่ยต่ำที่สุดตามลำดับ ในขณะที่การรับรู้ความสามารถของตนเองด้านทักษะการรู้เท่าทันสื่อทางวิทยาศาสตร์ นักเรียนมีค่าเฉลี่ยการรับรู้ความสามารถของตนเองอยู่ในระดับสูง ($\bar{X} = 17.41$, $SD = 3.48$) ซึ่งสูงกว่าระดับทักษะที่วัดได้จริงอย่างชัดเจน โดยการรับรู้ความสามารถของตนเองด้านทักษะการเข้าถึง การวิเคราะห์ และการมีส่วนร่วมอยู่ในระดับสูง ส่วนด้านทักษะการประเมินและการสร้างสรรค์อยู่ในระดับปานกลาง แสดงให้เห็นถึงปรากฏการณ์ที่นักเรียนประเมินความสามารถของตนเองสูงกว่าความเป็นจริง (Overestimation) ซึ่งอาจส่งผลให้นักเรียนมีความระมัดระวังในการรับข้อมูลสื่อน้อยกว่าที่ควร ความสัมพันธ์ระหว่างทักษะการรู้เท่าทันสื่อทางวิทยาศาสตร์กับการรับรู้ความสามารถของตนเองอยู่ในระดับต่ำแต่มิมีนัยสำคัญทางสถิติ ($r = .210$, $p < .01$) เช่นเดียวกับความสัมพันธ์กับผลการเรียนรายวิชาวิทยาศาสตร์พื้นฐาน ($r_s = .309$, $p < .01$) ข้อมูลจากการสัมภาษณ์ชี้ว่า นักเรียนพบสื่อวิทยาศาสตร์และสุขภาพผ่าน TikTok, Instagram และ YouTube เป็นหลัก มีพื้นฐานของความสงสัยต่อข้อมูลที่เกินจริง แต่ยังพึ่งพา Google คอมเมนต์ รีวิว ครู ผู้ปกครอง หรือ AI ในการตรวจสอบข้อมูลแตกต่างกันตามระดับทักษะ ผู้ที่มีระดับทักษะการรู้เท่าทันสื่อทางวิทยาศาสตร์สูงมักใช้แหล่งข้อมูลทางการเปรียบเทียบหลายแหล่ง พิจารณาความเชี่ยวชาญของผู้เผยแพร่ หลักฐานทางการแพทย์ และเจตนาแฝงของสื่อมากกว่าผู้ที่มีการรู้เท่าทันสื่อทางวิทยาศาสตร์อยู่ในระดับต่ำกว่า

ผลการวิจัยที่พบว่านักเรียนมีทักษะการรู้เท่าทันสื่อทางวิทยาศาสตร์อยู่ในระดับเข้าใจ กล่าวคือ สามารถเข้าถึงและตระหนักถึงสื่อได้ในระดับที่ดี แต่ยังไม่สามารถยกระดับไปสู่การวิเคราะห์และประเมินตัดสินข้อมูลที่ซับซ้อนได้อย่างเป็นระบบ สอดคล้องกับ Turpo-Gebera et al. (2023, p. 514) ที่พบช่องว่างระหว่างทักษะการเข้าถึงสื่อซึ่งนักเรียนมีระดับสูงกว่ากับทักษะการวิเคราะห์และประเมินซึ่งยังต้องพัฒนาอีกมาก เมื่อพิจารณาพร้อมกับกรอบแนวคิดของ Turner et al. (2017, pp. 123-124) ที่เน้นว่าการรู้เท่าทันสื่อมิได้หยุดอยู่ที่การเข้าถึงข้อมูล หากต้องครอบคลุมถึงการประเมินการสร้างสรรค์และการมีส่วนร่วมอย่างรับผิดชอบ ประกอบกับข้อเสนอของ Höttercke and Allchin (2020, pp. 641-666) ที่ว่าการศึกษาวิทยาศาสตร์ในยุคสื่อสังคมออนไลน์ต้องฝึกให้ผู้เรียนประเมินแหล่งที่มาและกลไกการสร้างความน่าเชื่อถือของข้อมูลทางวิทยาศาสตร์ จึงชี้ให้เห็นว่าระดับทักษะที่นักเรียนบรรลุได้ยังไม่เพียงพอต่อการรับมือกับภูมิทัศน์สื่อในปัจจุบัน ทั้งนี้

องค์ประกอบทั้ง 5 ด้านมีลักษณะเป็นลำดับขั้น ทักษะการประเมินซึ่งต้องอาศัยเกณฑ์ความหนักแน่นของหลักฐานจึงต้องได้รับการสอนอย่างจริงจัง มิใช่เกิดขึ้นเองจากการใช้สื่อบ่อยครั้ง สอดคล้องกับ Sharon and Baram-Tsabari (2020, pp. 873-874) ที่ระบุว่าความรู้เรื่องวิทยาศาสตร์เพียงลำพังไม่เพียงพอต่อการจำแนกข้อมูลบิดเบือน อนึ่งผลที่พบมีลักษณะเดียวกับกลุ่มนักเรียนมัธยมศึกษาต่างประเทศตามรายงานของ Pimentel (2025, pp. 684-685) ช่องว่านี่จึงมิใช่ปรากฏการณ์เฉพาะบริบทไทย แม้ไทยจะมีปัจจัยเสี่ยงเพิ่มจากอัตราการใช้สื่อสังคมออนไลน์ที่สูงในเด็กและเยาวชนตามที่ Intraratat et al. (2024, p. 897) รายงานไว้ ประเด็นที่ช่วยอธิบายช่องว่าดังกล่าวคือ ความไม่สอดคล้องระหว่างการรับรู้ความสามารถของตนเองกับทักษะที่วัดได้จริง ปรากฏการณ์ที่นักเรียนประเมินความสามารถของตนเองสูงกว่าคะแนนทักษะที่วัดได้ (Overestimation) สามารถอธิบายได้ด้วยกรอบแนวคิดของ Bandura (1977, pp. 203-204) และ Zimmerman (2000, pp. 82-91) ที่ว่าความเชื่อมั่นในความสามารถของตนเองช่วยสนับสนุนความพยายามและการกำกับตนเอง แต่ไม่ได้สะท้อนความสามารถที่แท้จริงเสมอไป โดยเฉพาะในงานที่ต้องอาศัยการประเมินหลักฐานทางวิทยาศาสตร์อย่างเป็นระบบ ทั้งนี้ อาจอธิบายได้ว่าประสบการณ์ตรง (Mastery experiences) ตามแนวคิดของ Bandura (1977, p. 195) ที่นักเรียนสั่งสมมาคือการใช้สื่อได้คล่อง มิใช่การประเมินสื่อที่ได้รับข้อมูลย้อนกลับจากผู้สอน ความเชื่อมั่นที่เกิดขึ้นจึงมีฐานจากความคุ้นเคยมากกว่าความเชี่ยวชาญ ข้อสังเกตนี้สอดคล้องกับ Taba et al. (2022, pp. 4-11) ที่พบว่าวัยรุ่นส่วนใหญ่มีความเชื่อมั่นในตนเองค่อนข้างสูงในการใช้ข้อมูลสุขภาพออนไลน์ โดยมีแนวโน้มประเมินความสามารถด้านสุขภาพดิจิทัลของตนเองสูงกว่าความสามารถที่แสดงออกจริง ความไม่สอดคล้องนี้นับเป็นความเสี่ยงสำคัญ เนื่องจากนักเรียนที่มีความมั่นใจเกินจริงอาจละเลยการตรวจสอบข้อมูลอย่างรอบคอบ นอกจากนี้ Wendt et al. (2023, Online) ระบุว่าความรู้ความสามารถของตนเองสัมพันธ์เชิงบวกกับพฤติกรรมการตรวจสอบข้อมูลอย่างรับผิดชอบ จึงอธิบายได้ว่าเหตุใดความสัมพันธ์ระหว่างสองตัวแปรนี้จึงอยู่ในระดับต่ำ ($r = .210$) ในด้านความสัมพันธ์กับผลการเรียน ผลการวิจัยพบความสัมพันธ์เชิงบวกระดับต่ำระหว่างทักษะการรู้เท่าทันสื่อกับผลการเรียนรายวิชาวิทยาศาสตร์พื้นฐาน ($r_s = .309$) ซึ่งสอดคล้องกับ Al-Zou'bi (2021, pp. 1-2) และ Howell and Brossard (2021, pp. 1-7) ที่ยืนยันว่าทักษะการรู้เท่าทันสื่อมีความสัมพันธ์เชิงบวกกับผลลัพธ์ทางการเรียน แม้ขนาดความสัมพันธ์จะอยู่ในระดับต่ำ เนื่องจากผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนยังขึ้นอยู่กับปัจจัยอื่นอีกหลายประการ ซึ่งบ่งชี้ว่าทักษะนี้เป็นสมรรถนะข้ามสาระที่ยังไม่ถูกบูรณาการและวัดผลในรายวิชาอย่างชัดเจน สอดคล้องกับทิศทางการปฏิรูปสมรรถนะของไทยตามที่ Sangwanglao (2024, pp. 4, 6) วิเคราะห์ไว้ ผลการวิจัยส่วนนี้สะท้อนว่าการพัฒนาทักษะการรู้เท่าทันสื่อมีคุณค่าต่อการเรียนรู้ทางวิทยาศาสตร์แต่จำเป็นต้องอาศัยการออกแบบการจัดการเรียนการสอนที่มุ่งฝึกฝนอย่างจริงจัง มิใช่คาดหวังว่าจะเกิดขึ้นเองโดยอัตโนมัติจากการเรียนเนื้อหาวิชา ข้อมูลเชิงคุณภาพยังให้ภาพที่สอดคล้องและเสริมแรงกัน กล่าวคือ การที่นักเรียนยอมรับข้อมูลมากขึ้นเมื่อปรากฏหลักฐานเชิงประจักษ์ส่วนบุคคล ตลอดจนการใช้คอมเมนต์ รีวิว หรือประสบการณ์ส่วนตัวประกอบการตัดสินใจ ล้วนสะท้อนรูปแบบการประเมินข้อมูลที่อาศัยสิ่งที่ปรากฏบนหน้าจอมากกว่าการตรวจสอบข้ามแหล่งและสืบค้นที่มาอย่างรอบด้าน ซึ่งสอดคล้องกับข้อค้นพบของ McGrew et al. (2018, p. 165) และ Kozyreva et al. (2020, pp. 141-143) ยิ่งไปกว่านั้น การใช้ปัญญาประดิษฐ์เชิงสร้างสรรค์ เช่น ChatGPT หรือ Gemini เพื่อช่วยค้นหาหรือผลิตข้อมูลทางวิชาการ ยังเป็นความเสี่ยงรูปแบบใหม่ที่ทับซ้อนกับพฤติกรรมการรับข้อมูลออนไลน์เดิม ดังที่ Mede et al. (2026, pp. 94-99) ได้หยิบยกเป็นข้อกังวลในการพัฒนาตัวชี้วัดการรู้เท่าทันสื่อทางวิทยาศาสตร์ในยุคดิจิทัล จึงจำเป็นต้องส่งเสริมให้ผู้เรียนตรวจสอบแหล่งที่มาและประเมินความถูกต้องของข้อมูลก่อนนำไปใช้ โดยสรุป การยกระดับทักษะของนักเรียนจากระดับเข้าใจไปสู่ระดับประเมินตัดสิน จำเป็นต้องอาศัยกิจกรรมที่ฝึกให้ผู้เรียนตรวจสอบแหล่งข้อมูล ประเมินคุณภาพของหลักฐาน แยกแยะประสบการณ์ส่วนบุคคลออกจากหลักฐานทางวิทยาศาสตร์ และใช้ปัญญาประดิษฐ์เป็นเพียงเครื่องมือเสริม มิใช่แหล่งอ้างอิงหลัก ในเชิงการจัดการเรียนการสอนวิทยาศาสตร์ในโรงเรียน ผู้สอนสามารถนำสื่อที่นักเรียนพบในชีวิตประจำวันมาใช้เป็นสถานการณ์ฝึกตั้งคำถามในบทเรียนตามแนวทางของ Korona and Hutchison (2023, p. 601) จัดกิจกรรมให้นักเรียนตัดสินใจว่าเชื่อถือของสื่อแล้วให้ข้อมูลย้อนกลับพร้อมเกณฑ์ที่ถูกต้องเพื่อปรับความเชื่อมั่นให้ตรงกับความสามารถจริง ตลอดจนประเมินผลด้วยภาระงานเชิงสถานการณ์แทนการให้นักเรียนประเมินตนเองเพียงอย่างเดียว

6. ข้อเสนอแนะ

จากผลการวิจัยที่พบว่านักเรียนมีทักษะการรู้เท่าทันสื่อทางวิทยาศาสตร์โดยรวมอยู่ในระดับเข้าใจ โดยมีจุดอ่อนชัดเจนคือ ทักษะการวิเคราะห์และการประเมิน ประกอบกับการรับรู้ความสามารถของตนเองที่สูงกว่าทักษะที่วัดได้จริง ครูและสถานศึกษาจึงควรบูรณาการการพัฒนาทักษะการรู้เท่าทันสื่อทางวิทยาศาสตร์เข้ากับการจัดการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ โดยให้ความสำคัญลำดับแรกกับการฝึกวิเคราะห์และประเมินความน่าเชื่อถือของข้อมูลผ่านกรณีศึกษาที่นักเรียน พบในชีวิตประจำวัน เช่น ข้อมูลสุขภาพบนสื่อสังคมออนไลน์ พร้อมทั้งสร้างบรรยากาศที่ส่งเสริมการตั้งคำถาม การตรวจสอบ ข้ามแหล่ง และการใช้ปัญญาประดิษฐ์อย่างรู้เท่าทัน เพื่อช่วยให้นักเรียนปรับการรับรู้ความสามารถของตนเองให้สอดคล้องกับ ทักษะที่แท้จริง ทั้งนี้ ผลการวิจัยมีข้อจำกัดด้านขอบเขตที่ศึกษาเฉพาะนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 ในจังหวัดสมุทรปราการ ณ ช่วงเวลาเดียว (Cross-sectional) และอาศัยแบบประเมินตนเองที่อาจคลาดเคลื่อนจากความจริง การวิจัย ในอนาคตจึงควรพัฒนารูปแบบการจัดการเรียนรู้หรือพัฒนาหลักสูตรเพื่อยกระดับทักษะจากระดับเข้าใจไปสู่ระดับประเมิน ตัดสินและทดสอบประสิทธิภาพด้วยการวิจัยเชิงทดลอง ขยายกลุ่มตัวอย่างไปยังระดับชั้นและบริบทพื้นที่อื่น ตลอดจนศึกษา ตัวแปรเชิงสาเหตุเพิ่มเติม เช่น การใช้ AI เป็นแหล่งข้อมูล ปัจจัยครอบครัว และสภาพแวดล้อมโรงเรียน เพื่อสร้างและ ตรวจสอบโมเดลเชิงสาเหตุของทักษะการรู้เท่าทันสื่อทางวิทยาศาสตร์ที่สมบูรณ์ยิ่งขึ้น

กิตติกรรมประกาศ

งานวิจัยครั้งนี้สำเร็จได้ด้วยความรู้และความช่วยเหลือจากผู้เชี่ยวชาญที่ให้คำแนะนำ และช่วยตรวจสอบความ เหมาะสมของเนื้อหา และเครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย รวมทั้งให้คำแนะนำ ชี้แนะแนวทางในการปรับปรุงคุณภาพของเครื่องมือ ที่ใช้ในการวิจัย ผู้วิจัยขอขอบคุณผู้เชี่ยวชาญ สถานศึกษาและนักเรียนในสังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษามัธยมศึกษา สมุทรปราการ ที่ให้ความอนุเคราะห์ในการเก็บรวบรวมข้อมูล และขอขอบคุณกำลังใจจากบิดา มารดา เพื่อน พี่ น้อง และ นักเรียนทุกคน การวิจัยครั้งนี้ดำเนินการตามมาตรฐานจริยธรรมการวิจัยในมนุษย์ที่กำหนดไว้ ทั้งนี้ผู้วิจัยได้รับใบรับรอง จริยธรรมการวิจัย จากคณะกรรมการจริยธรรมสำหรับพิจารณาโครงการวิจัยที่ทำในมนุษย์ มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ เมื่อวันที่ 18 มิถุนายน 2568 หมายเลขรับรอง : SWUEC-672268

เอกสารอ้างอิง

- Al-Zou'bi, R. (2021). The impact of media and information literacy on acquiring the critical thinking skill by the educational faculty's students. *Thinking Skills and Creativity*, 39, 100782. <https://doi.org/10.1016/j.tsc.2020.100782>.
- Atsariyasing, W., Foongsathaporn, C., Dejatiwongse Na Ayudhaya, Q., Vasupanrajit, A., Chanpen, S., & Pornnoppadol, C. (2024). Links to cyberbullying of risky online behavior and social media addiction among students in grades 7-9 in Bangkok. *Journal of Health Science and Medical Research*, 43(1), e20241065. <https://doi.org/10.31584/jhsmr.20241065>.
- Bandura, A. (1977). Self-efficacy: Toward a unifying theory of behavioral change. *Psychological Review*, 84(2), 191-215. <https://doi.org/10.1037/0033-295X.84.2.191>.
- Chelli, M., Descamps, J., Lavoué, V., Trojani, C., Azar, M., Deckert, M., Raynier, J. L., Clowez, G., Boileau, P., & Ruetsch-Chelli, C. (2024). Hallucination Rates and Reference Accuracy of ChatGPT and Bard for Systematic Reviews: Comparative Analysis. *Journal of medical Internet Research*, 26, e53164. <https://doi.org/10.2196/53164>.
- Höttecke, D., & Allchin, D. (2020). Reconceptualizing nature-of-science education in the age of social media. *Science Education*, 104(4), 641-666. <https://doi.org/10.1002/sce.21575>.

- Howell, E. L., & Brossard, D. (2021). (Mis)informed about what? What it means to be a science-literate citizen in a digital world. *Proceedings of the National Academy of Sciences*, 118(15), e1912436117. <https://doi.org/10.1073/pnas.1912436117>.
- Intraratat, K., Lomchavakarn, P., Boonsiri, K., Ng, K. T., & Intaratat, D. (2024). A Study of digital literacy among the marginalized in Thailand: Issues, challenges for implementation and the way forward. *Edelweiss Applied Science and Technology*, 8(6), 896-916. <https://doi.org/10.55214/25768484.v8i6.2183>.
- Jaichau, P. (2024). Factors associated with social media-induced risk behaviors among adolescents in a community in Bangkok. *Journal of Thailand Nursing and Midwifery Council*, 39(1), 1-15. <https://doi.org/10.60099/jtnmc.v39i01.266375>. (in Thai)
- Kirkpatrick, C. E., & Lawrie, L. L. (2024). TikTok as a source of health information and misinformation for young women in the United States: Survey study. *JMIR Infodemiology*, 4(1), e54663. <https://doi.org/10.2196/54663>.
- Korona, M., & Hutchison, A. (2023). Integrating media literacy across the content areas. *Reading Research Quarterly*, 58(4), 601-623. <https://doi.org/10.1002/rrq.517>.
- Kozyreva, A., Lewandowsky, S., & Hertwig, R. (2020). Citizens versus the internet: Confronting digital challenges with cognitive tools. *Psychological Science in the Public Interest*, 21(3), 103-156. <https://doi.org/10.1177/1529100620946707>.
- Krejcie, R. V., & Morgan, D. W. (1970). Determining sample size for research activities. *Educational and Psychological Measurement*, 30(3), 607-610. <https://doi.org/10.1177/001316447003000308>.
- Lindner, J. R., & Lindner, N. (2024). Interpreting Likert type, summated, unidimensional, and attitudinal scales: I neither agree nor disagree, Likert or not. *Advancements in Agricultural Development*, 5(2), 152-163. <https://doi.org/10.37433/aad.v5i2.351>.
- McGrew, S., Breakstone, J., Ortega, T., Smith, M., & Wineburg, S. (2018). Can students evaluate online sources? Learning from assessments of civic online reasoning. *Theory & Research in Social Education*, 46(2), 165. <https://doi.org/10.1080/00933104.2017.1416320>.
- Mede, N. G., Howell, E. L., Schäfer, M. S., Metag, J., Beets, B., & Brossard, D. (2026). Measuring science literacy in a digital world: Development and validation of a multi-dimensional survey scale. *Science Communication*, 48(1), 93-127. <https://doi.org/10.1177/10755470251317379>.
- Pimentel, D. R. (2025). Learning to evaluate sources of science (mis)information on the internet: Assessing students' scientific online reasoning. *Journal of Research in Science Teaching*, 62(3), 684-720. <https://doi.org/10.1002/tea.21974>.
- Sangwanglao, J. (2024). Competency-based education reform of Thailand's basic education system: A policy review. *ECNU Review of Education*. Advance online publication. <https://doi.org/10.1177/20965311241240486>.
- Selnes, F. N. (2024). Adolescents' experiences and (re)action towards fake news on social media: Perspectives from Norway. *Humanities and Social Sciences Communications*, 11, Article 1694. <https://doi.org/10.1057/s41599-024-04237-1>.
- Sharon, A. J., & Baram-Tsabari, A. (2020). Can science literacy help individuals identify misinformation in everyday life?. *Science Education*, 104(5), 873-894. <https://doi.org/10.1002/sce.21581>.

- Taba, M., Allen, T. B., Caldwell, P. H. Y., Skinner, S. R., Kang, M., McCaffery, K., & Scott, K. M. (2022). Adolescents' self-efficacy and digital health literacy: A cross-sectional mixed methods study. *BMC Public Health*, 22(1), 4-11. <https://doi.org/10.1186/s12889-022-13599-7>.
- Turner, K. H., Jolls, T., Hagerman, M. S., O'Byrne, W., Hicks, T., Eisenstock, B., & Pytash, K. E. (2017). Developing Digital and Media Literacies in Children and Adolescents. *Pediatrics*, 140(Supplement_2), S122-S126. <https://doi.org/10.1542/peds.2016-1758P>.
- Turpo-Gebera, O., Zea-Urviola, M., Huamani-Portilla, F., Girón-Pizarro, M., Pérez-Zea, A., & Aguaded-Gómez, I. (2023). Media and information literacy in secondary students: Diagnosis and assessment. *Journal of Technology and Science Education*, 13(2), 514-531. <https://doi.org/10.3926/jotse.1746>.
- Virojtrairatt, U. (1997). An analysis of media literacy levels of higher education students in Thailand [Doctoral dissertation, Chulalongkorn University]. *Chulalongkorn University Intellectual Repository*. <https://doi.org/10.58837/CHULA.THE.1997.114>. (in Thai)
- Wendt, R., Naderer, B., Bachl, M., & Rieger, D. (2023). Social media literacy among adolescents and young adults: Results from a cross-country validation study. *Social Media + Society*, 9(4). <https://doi.org/10.1177/20563051231216965>.
- Zimmerman, B. J. (2000). Self-efficacy: An essential motive to learn. *Contemporary Educational Psychology*, 25(1), 82-91. <https://doi.org/10.1006/ceps.1999.1016>.
- Zimmerman, B. J., Bandura, A., & Martinez-Pons, M. (1992). Self-Motivation for Academic Attainment: The Role of Self-Efficacy Beliefs and Personal Goal Setting. *American Educational Research Journal*, 29(3), 663-676. <https://doi.org/10.3102/00028312029003663>.

“ข้อคิดเห็น เนื้อหา รวมทั้งการใช้ภาษาในบทความถือเป็นความรับผิดชอบของผู้เขียน”

JIE

JOURNAL OF INDUSTRIAL EDUCATION

— วารสารการศึกษาอุตสาหกรรม —



🌐 www.siet.kmitl.ac.th | www.tci-thaijo.org/index.php/JIE

✉ journal.ided@kmitl.ac.th ☎ 02 329 8000 ext. 3723

1 ซอยฉลองกรุง 1 แขวงลาดกระบัง เขตลาดกระบัง กรุงเทพฯ 10520