



ISSN 2985-1580 (Print) ISSN 2985-1599 (Online)
วารสารคอมพิวเตอร์และเทคโนโลยีสร้างสรรค์
Journal of Computer and Creative Technology

วัตถุประสงค์วารสาร เพื่อส่งเสริมและสนับสนุนให้คณาจารย์ นักวิชาการ นิสิต นักศึกษา และผู้สนใจทั่วไป
ได้มีโอกาสเผยแพร่ผลงานทางวิชาการ

ขอบเขตวารสาร ดังนี้

- ❖ การประยุกต์ใช้คอมพิวเตอร์และเทคโนโลยีเพื่อการวิจัย พัฒนา และสร้างสรรค์
- ❖ การศึกษาและบูรณาการคอมพิวเตอร์และเทคโนโลยีสู่การเรียนรู้ตลอดชีวิต
- ❖ สหวิทยาการด้านคอมพิวเตอร์และเทคโนโลยีเพื่อการพัฒนาท้องถิ่นและสังคม

กำหนดการออกวารสาร

ออกปีละ 3 ฉบับ ดังนี้ ฉบับที่ 1 ประจำเดือน มกราคม ถึง เมษายน (Issue 1— January to April)
ฉบับที่ 2 ประจำเดือน พฤษภาคม ถึง สิงหาคม (Issue 2— May to August)
ฉบับที่ 3 ประจำเดือน กันยายน ถึง ธันวาคม (Issue 3—September to December)

ประเภทบทความ บทความวิจัย (Research Articles) และ บทความวิชาการ (Academic Articles)

การรับตีพิมพ์บทความ บทความภาษาไทย (Thai Articles) และ บทความภาษาอังกฤษ (English Articles)

เงื่อนไขตีพิมพ์บทความ

บทความที่ส่งเข้าจะได้รับการพิจารณาเบื้องต้นโดยกองบรรณาธิการเกี่ยวกับขอบเขตของวารสารและรูปแบบการเขียนบทความ จากนั้นบทความที่ผ่านการพิจารณาเบื้องต้นจะถูกส่งไปพิจารณาประเมินคุณภาพของบทความจากคณะกรรมการผู้ทรงคุณวุฒิ (Peer Reviewer) อย่างน้อยสามท่านที่มีความเชี่ยวชาญตรงตามสาขาวิชาที่เกี่ยวข้องจากหลากหลายสถาบัน รูปแบบการประเมินบทความเป็นแบบผู้ทรงคุณวุฒิไม่ทราบชื่อผู้นิพนธ์และผู้นิพนธ์ไม่ทราบชื่อผู้ทรงคุณวุฒิ (Double-Blind Peer Review)

กองบรรณาธิการขอสงวนสิทธิ์ที่จะไม่พิจารณาประเมินบทความที่เคยตีพิมพ์เผยแพร่ในวารสารหรือสิ่งพิมพ์อื่น หรือ กำลังอยู่ในระหว่างการพิจารณาเสนอขอตีพิมพ์ในวารสารหรือสิ่งพิมพ์อื่น ๆ นอกจากนี้ วารสารขอให้ผู้นิพนธ์เคร่งครัดในการเขียนบทความภายใต้สัญญาอนุญาตครีเอทีฟคอมมอนส์ (Attribution-NonCommercial-NoDerivatives 4.0 International : CC BY-NC-ND 4.0) หากมีการใช้ข้อมูลของผู้นิพนธ์อื่นจะต้องระบุที่มา โดยห้ามดัดแปลง ห้ามใช้เพื่อการค้า พร้อมทั้งขออนุญาตเจ้าของลิขสิทธิ์และแสดงหนังสือที่ได้รับการยินยอมต่อกองบรรณาธิการก่อนที่บทความจะได้รับการตีพิมพ์

คณะกรรมการวารสาร

ที่ปรึกษาบริหาร

รองศาสตราจารย์ ดร.ฉลอง สุขทอง
รองศาสตราจารย์ ดร.จิรายุ ทรัพย์สิน
ผู้ช่วยศาสตราจารย์ประยุทธ์ คงอินทร์
รองคณบดีคณะวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี

อธิการบดีมหาวิทยาลัยราชภัฏสุรินทร์
รองอธิการบดี
ฝ่ายยุทธศาสตร์การยกระดับคุณภาพการศึกษา
คณบดีคณะวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี
มหาวิทยาลัยราชภัฏสุรินทร์

ที่ปรึกษาวารสาร

รองศาสตราจารย์ ดร.โอฬาริก สุรินทร์
นายโกสินธุ์ ศิริรักษ์

มหาวิทยาลัยมหาสารคาม
มหาวิทยาลัยวลัยลักษณ์

บรรณาธิการ

อาจารย์ ดร.วิจิตรา โพธิสาร

มหาวิทยาลัยราชภัฏสุรินทร์

ผู้ช่วยบรรณาธิการ

ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.ศิริลักษณ์ หวังขอบ

มหาวิทยาลัยราชภัฏสุรินทร์

กองบรรณาธิการภายในมหาวิทยาลัย

ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.วาทูที นวลนาง
ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.ธงชัย เจือจันทร์
ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.วันชัย สุขตาม
ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.ขจรศักดิ์ สงวนสัตย์
อาจารย์ ดร.ประภูษญา สร้อยจิตร
อาจารย์ ดร.จักรพงษ์ วารี
อาจารย์ ดร.นุชจรี บุญเกิด

มหาวิทยาลัยราชภัฏสุรินทร์
มหาวิทยาลัยราชภัฏสุรินทร์
มหาวิทยาลัยราชภัฏสุรินทร์
มหาวิทยาลัยราชภัฏสุรินทร์
มหาวิทยาลัยราชภัฏสุรินทร์
มหาวิทยาลัยราชภัฏสุรินทร์
มหาวิทยาลัยราชภัฏสุรินทร์

กองบรรณาธิการภายนอกมหาวิทยาลัย

ศาสตราจารย์ ดร.ปรัชญนันท์ นิลสุข
รองศาสตราจารย์ ดร.สุรพล บุญลือ
รองศาสตราจารย์ ดร.สิทธิชัย บุขหมั่น
รองศาสตราจารย์ ดร.เนติรัฐ วีระนาคินทร์
ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.สมนึก พ่วงพรพิทักษ์
ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.สุวิธ ธีระโคตร
ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.สุวัฒน์ บรรลือ
ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.พิรญา ทองเฉลิม
ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.อนล สอนประดิษฐ์
ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.ประวิทย์ สิมมาทัน
ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.อัจฉรา ชุมพล
ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.วิภาสทธิ์ หิรัญรัตน์
อาจารย์ ดร.ปิยวัฒน์ คำสบาย
อาจารย์ ดร.อาทิตย์พร โรจรัตน์

มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้า
พระนครเหนือ
มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าธนบุรี
มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม
มหาวิทยาลัยมหาสารคาม
มหาวิทยาลัยมหาสารคาม
มหาวิทยาลัยราชภัฏอุบลราชธานี
มหาวิทยาลัยราชภัฏอุบลราชธานี
มหาวิทยาลัยราชภัฏบุรีรัมย์
มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม
มหาวิทยาลัยกาฬสินธุ์
มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลอีสาน
วิทยาเขตสุรินทร์
มหาวิทยาลัยราชภัฏอุดรธานี
มหาวิทยาลัยมหาสารคาม

อาจารย์ ดร.นวัณกร โพธิสาร

ดร.สุริยา คลังฤทธิ์

Asst. Prof. Dr.Venkateswarlu Nalluri

Asst. Prof. Dr.Alok Kumar Sharma

Asst. Prof. Dr.Inam Ullah

Asst. Prof. Dr.Inam Ullah Khan

Asst. Prof. Dr.Richard G. Mayopu

Dr.Sanouphab Phomkeona

Dr.Sonxay Luangoudom

Dr.On Thi My Linh

Dr.Emmanuel Okafor

มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลอีสาน

วิทยาเขตสุรินทร์

นักวิชาการอิสระ

Chaoyang University of Technology,
Taiwan

Chaoyang University of Technology,
Taiwan

Gachon University, Republic of Korea

Multimedia University, Malaysia

Satya Wacana Christian University,
Indonesia

National University of Laos,
Lao People's Democratic Republic

Champasak University,

Lao People's Democratic Republic

Thai Nguyen University of Education,
Vietnam

King Fahd University of Petroleum and
Minerals Dhahran, Saudi Arabia

ทีมสนับสนุนงานวารสารมหาวิทยาลัยราชภัฏสุรินทร์

อาจารย์กฤษฎา นวลนาง และ อาจารย์เอกราวี

อาจารย์สุวัฒน์ กล้วยทอง และ อาจารย์กัญญาณี สมอ

นายทวีวัฒน์ มูลจิต และ นายพลวัต บุญนา

สื่อดิจิทัล/ เว็บไซต์วารสาร

ประชาสัมพันธ์

เลขานุการ

สำนักงาน

สาขาวิชาคอมพิวเตอร์ศึกษา

คณะวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี มหาวิทยาลัยราชภัฏสุรินทร์

186 หมู่ 1 ถ.สุรินทร์-ปราสาท ต.นอกเมือง อ.เมือง จ.สุรินทร์ 32000

โทรศัพท์ 044 – 558344, 088 723 5944 อีเมล jcct@srpu.ac.th

บทบรรณาธิการ

วารสารคอมพิวเตอร์และเทคโนโลยีสร้างสรรค์ (Journal of Computer and Creative Technology) เปิดรับบทความในขอบเขต ดังนี้ 1) การประยุกต์ใช้คอมพิวเตอร์และเทคโนโลยีเพื่อการวิจัย พัฒนา และสร้างสรรค์ 2) การศึกษาและบูรณาการคอมพิวเตอร์และเทคโนโลยีสู่การเรียนรู้ตลอดชีวิต และ 3) สหวิทยาการด้านคอมพิวเตอร์และเทคโนโลยีเพื่อการพัฒนาท้องถิ่นและสังคม โดยกำหนดออกปีละ 3 ฉบับ ได้แก่ ฉบับที่ 1 ประจำเดือน มกราคม - เมษายน ฉบับที่ 2 ประจำเดือน พฤษภาคม - สิงหาคม และฉบับที่ 3 ประจำเดือน กันยายน - ธันวาคม ทั้งบทความวิจัยและบทความวิชาการรูปแบบการตีพิมพ์บทความภาษาไทยและบทความภาษาอังกฤษ

สำหรับฉบับนี้เป็นปีที่ 3 ฉบับที่ 3 ประจำเดือน กันยายน - ธันวาคม พ.ศ. 2568 มีบทความ จำนวน 13 บทความ เป็นบทความวิจัย จำนวน 13 เรื่อง ได้แก่ 1) การพัฒนาบทเรียนมัลติมีเดียบนเครือข่ายอินเทอร์เน็ต เรื่อง เทคโนโลยี ร่วมกับการใช้เทคนิคแผนที่ความคิดเพื่อส่งเสริมความคิดสร้างสรรค์สำหรับนักเรียนมัธยมศึกษาปีที่ 5 2) การพัฒนาเทคโนโลยีแอปพลิเคชันสำหรับอารักขารังไหมเลี้ยงอัจฉริยะประสิทธิภาพสูง 3) การพัฒนาอาสาสมัครดิจิทัลเพื่อส่งเสริมความรู้และทักษะด้านเทคโนโลยี แนวทางสู่ชุมชนดิจิทัลต้นแบบในจังหวัดสุรินทร์ 4) การพัฒนาเครื่องบดโฟมกึ่งอัตโนมัติพร้อมขึ้นรูปแผ่นปูพื้นทนน้ำจากวัสดุเหลือทิ้งทางการเกษตร 5) การวิเคราะห์ความต้องการแรงงานอุตสาหกรรมเกมและอีสปอร์ตกับการพัฒนาหลักสูตรอุดมศึกษาไทย 6) การพัฒนาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน เรื่อง การใช้โปรแกรมไมโครซอฟท์เวิร์ดโดยใช้สื่อแอนิเมชันร่วมกับรูปแบบการสอนโดยการลงมือปฏิบัติของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 7) การพัฒนาบทเรียนออนไลน์ภาษาอังกฤษเพื่อการเรียนรู้ท้องถิ่นสำหรับผู้เรียนที่เรียนรู้ด้วยตนเองจากแหล่งเรียนรู้ทางธรรมชาติ วัฒนธรรมและภูมิปัญญาท้องถิ่นในจังหวัดชัยภูมิ 8) Predicting Academic Amotivation from ChatGPT Use Among a Cohort of Kuwaiti Undergraduates 9) การพัฒนาเกมสามมิติ เรื่อง ตามล่าหาสมบัติบนเกาะลอยฟ้า 10) การพัฒนาเว็บแอปเกมฝึกเช็ชเพื่อนิทรรศการชุมชน: กรณีศึกษา บ้านสวายสอ บุรีรัมย์ 11) การยกระดับการศึกษาวิทยาศาสตร์ คณิตศาสตร์ และเทคโนโลยีเชิงพื้นที่จังหวัดสุรินทร์ โดยใช้กระบวนการพัฒนาครูสู่บทบาทผู้อำนวยการเรียนรู้ 12) การพัฒนาระบบตรวจสอบย้อนกลับผลิตภัณฑ์จักข้าว กข43 ด้วยเทคโนโลยีคิวอาร์โค้ด และ 13) การพัฒนาระบบการจองห้องเรียนออนไลน์โดยใช้ Google Workspace สำหรับคณะศิลปกรรมศาสตร์ มหาวิทยาลัยขอนแก่น

กองบรรณาธิการหวังเป็นอย่างยิ่งว่าบทความที่เผยแพร่ในวารสารคอมพิวเตอร์และเทคโนโลยีสร้างสรรค์ จะเป็นแหล่งเรียนรู้ออนไลน์ที่สำคัญทางคอมพิวเตอร์และเทคโนโลยีสร้างสรรค์ เป็นแหล่งเผยแพร่ทางวิชาการให้กับนักวิจัยและนักวิชาการ และเป็นประโยชน์ให้กับผู้อ่านและการนำไปใช้ประโยชน์ต่อไป

อาจารย์ ดร.วิจิตรา โพธิสาร
บรรณาธิการ

สารบัญ

หน้า

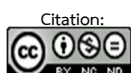
บทนำ

I-V

บทความวิจัย

- การพัฒนาบทเรียนมัลติมีเดียบนเครือข่ายอินเทอร์เน็ต เรื่อง เทคโนโลยี ร่วมกับการใช้เทคนิคแผนที่ความคิดเพื่อส่งเสริมความคิดสร้างสรรค์สำหรับนักเรียนมัธยมศึกษาปีที่ 5
กิตติ ลิ้งห์ศรี, อนล สวนประดิษฐ์, เลอสันต์ ฤทธิขันธ 346-360
- การพัฒนาเทคโนโลยีแอปพลิเคชันสำหรับอารักขารังไหมเลี้ยงอัจฉริยะประสิทธิภาพสูง
สุพัตรา วะยะลุน, ศุภชัย แก้วจันทร์, ทรงศักดิ์ มีสิทธิ์, วีระนันต์ วิบูลย์อรรถ, ปฏิวัติ อาสาแสน, รัตติยา ธาณี 361-376
- การพัฒนาอาสาสมัครดิจิทัลเพื่อส่งเสริมความรู้และทักษะด้านเทคโนโลยี แนวทางสู่ชุมชนดิจิทัล
ต้นแบบในจังหวัดสุรินทร์
วาฤทธิ์ นวลนาง, ศิริลักษณ์ หวังขอบ, กัญญาณี สมอ 377-391
- การพัฒนาเครื่องบดโม่กึ่งอัตโนมัติพร้อมขึ้นรูปแผ่นปูนพื้นทนน้ำจากวัสดุเหลือทิ้งทางการเกษตร
ลัดดาวัลย์ จำปา, มลฤดี โอปมาวุฒิกุล, นัฐพงษ์ ทองปาน 392-404
- การวิเคราะห์ความต้องการแรงงานอุตสาหกรรมเกมและอีสปอร์ตกับการพัฒนาหลักสูตร
อุดมศึกษาไทย
ขจรศักดิ์ กันไ้, ภัทรกร ปุยสุวรรณ, ชนาภรณ์ ปัญญาการผล, ยลพรรษย์ ศิริรัตน์, ฐกร พงษ์ปิรณี 405-420
- การพัฒนาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน เรื่อง การใช้โปรแกรมไมโครซอฟท์เวิร์ดโดยใช้สื่อ
แอนิเมชันร่วมกับรูปแบบการสอนโดยการลงมือปฏิบัติของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4
โบชญา หมายชนะ, จักรพงษ์ วารี 421-432
- การพัฒนาบทเรียนออนไลน์ภาษาอังกฤษเพื่อการเรียนรู้ท้องถิ่นสำหรับผู้เรียนที่เรียนรู้ด้วย
ตนเองจากแหล่งเรียนรู้ทางธรรมชาติ วัฒนธรรมและภูมิปัญญาท้องถิ่นในจังหวัดชัยภูมิ
เฉลิมวุฒิ อุทัยกัน, ลนาไพร ขวาทไทย, ศราวุธ ต่อพันธ์, เพ็ญผกา ปัจนะ, อนล สวนประดิษฐ์ 433-448
- Predicting Academic Amotivation from ChatGPT Use Among a Cohort of Kuwaiti Undergraduates
Haidar F. M. Alameir 449-464

[V]



Citation:

บทความในวารสารนี้อยู่ภายใต้สัญญาอนุญาตสิทธิ์แบบคอมมอนส์ (Attribution-NonCommercial-NoDerivatives 4.0 International : CC BY-NC-ND 4.0)

สารบัญ (ต่อ)

หน้า

บทความวิจัย

- การพัฒนาเกมสามมิติ เรื่อง ตามล่าหาสมบัติบนเกาะลอยฟ้า
กฤษฎา นวลนาง, สุภาวรรณ ทรงศรี, ปรมะ จักรอินทรา 465-479
- การพัฒนาเว็บแอปเกมฝึกเขียนเพื่อนิทรรศการชุมชน: กรณีศึกษา บ้านสวายสอ บุรีรัมย์
วรินทร์พิพัชร วัชรพงษ์เกษม, กมลรัตน์ สมใจ, เอกพล แสงศรี, ศิโรรัตน์ สายปัญญา 480-492
- การยกระดับการศึกษาวิทยาศาสตร์ คณิตศาสตร์ และเทคโนโลยีเชิงพื้นที่จังหวัดสุรินทร์
โดยใช้กระบวนการพัฒนาครูสู่บทบาทผู้อำนวยการเรียนรู้
ประวิทย์ สร้อยจิตร, ปิยะรัตน์ มีแก้ว, กนกวรรณ ยันตะบุศย์, ลำพูน เหลลาราช,
วิจิรัตน์ ควรรดี, นภาพร แข่งขัน 493-507
- การพัฒนาระบบตรวจสอบย้อนกลับผลิตภัณฑ์จักข้าว กข43 ด้วยเทคโนโลยีคิวอาร์โค้ด
ลัดดาวัลย์ จำปา, เอกชัย ศิริเลิศพรรณา, ปิ่นธิดา ณ ไธสง 508-522
- การพัฒนาระบบการจองห้องเรียนออนไลน์โดยใช้ Google Workspace สำหรับ
คณะศิลปกรรมศาสตร์ มหาวิทยาลัยขอนแก่น
ยงยุทธ มุ่งหมาย 523-535

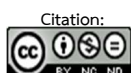
วารสารคอมพิวเตอร์และเทคโนโลยีสร้างสรรค์

ปีที่ 3 ฉบับที่ 3 ประจำเดือน กันยายน – ธันวาคม พ.ศ. 2568
(หน้า 346 - 535)

เป็นบทความต่อเนื่องจาก

ปีที่ 3 ฉบับที่ 2 ประจำเดือน พฤษภาคม – สิงหาคม พ.ศ. 2568
(หน้า 156 - 345)

ปีที่ 3 ฉบับที่ 1 ประจำเดือน มกราคม – เมษายน พ.ศ. 2568
(หน้า 1 - 155)



The Development of Internet-based Multimedia Lessons Integrated with Mind Mapping Techniques on the Topic of Technology for Enhancing Creativity for Mathayomsuksa 5

การพัฒนาบทเรียนมัลติมีเดียบนเครือข่ายอินเทอร์เน็ต เรื่อง เทคโนโลยี ร่วมกับการใช้เทคนิคแผนที่ความคิดเพื่อส่งเสริมความคิดสร้างสรรค์สำหรับนักเรียนมัธยมศึกษาปีที่ 5

Kitti Singsri¹, Anon Suanpradit^{2,*}, and Lerson Litthikhun³
กิตติ สิงห์ศรี¹, อนน สวนประดิษฐ์^{2,*}, และ เลอสันต์ ฤทธิขันธุ์³

Received: 29 July 2025;

Revised: 4 September 2025;

Accepted: 9 September 2025;

Published: 11 September 2025;

Abstract

This research aims to: 1) develop an Internet-based multimedia lesson on technology combined with mind mapping techniques to promote creativity for Mathayomsuksa 5 students with an efficiency standard of 80/80; 2) compare students' creative thinking skills before and after learning through the multimedia lesson; and 3) examine students' satisfaction with the multimedia lesson on basic video editing for Mathayomsuksa 5 at PhraKhru Phitthayakhom School. The research sample consisted of 30 Mathayomsuksa 5 students from PhraKhru Phitthayakhom School, Mueang District, Buriram Province, selected through cluster random sampling by drawing lots, with the classroom as the sampling unit. The research instruments included: 1) an Internet-based multimedia lesson, 2) a lesson plan for the presentation software course on basic video editing, 3) a creative thinking skills test, and 4) a student satisfaction questionnaire. Data were analyzed using mean, standard deviation, E1/E2 efficiency index, and hypothesis testing (t-test). The research findings revealed that the efficiency of the Internet-based multimedia lesson on basic video editing for Mathayomsuksa 5 (Grade 11) students in the presentation software course achieved E1 = 82.78 and E2 = 83.00, indicating an overall efficiency of 82.78/83.00. The comparison of students' creative thinking scores before and after learning through Guilford's concept-based instructional activities showed that the pre-learning mean score was 23.20, while the post-learning mean score was 49.83. This indicates that the post-learning scores were significantly higher than the pre-learning scores. The t-test dependent results confirmed that students' creative thinking skills improved significantly at the .05 level. Additionally, the overall student

¹ Student of Master, Education Program in Educational Technology and Computer Studies, Buriram Rajabhat University, Buriram 31000, Thailand; นักศึกษาหลักสูตรครุศาสตรมหาบัณฑิต สาขาวิชาเทคโนโลยีการศึกษาและคอมพิวเตอร์ศึกษา มหาวิทยาลัยราชภัฏบุรีรัมย์ จังหวัดบุรีรัมย์ 31000 ประเทศไทย; Email: 660426027006@bru.ac.th

^{2,*} Assistant Professor, Dr., Education Program in Educational Technology and Computer Studies, Buriram Rajabhat University, Buriram 31000, Thailand; ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร. สาขาวิชาเทคโนโลยีการศึกษาและคอมพิวเตอร์ศึกษา มหาวิทยาลัยราชภัฏบุรีรัมย์ จังหวัดบุรีรัมย์ 31000 ประเทศไทย; Email: anon.sp@bru.ac.th

³ Assistant Professor, Dr., Education Program in Educational Technology and Computer Studies, Buriram Rajabhat University, Buriram 31000, Thailand; ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร. สาขาวิชาเทคโนโลยีการศึกษาและคอมพิวเตอร์ศึกษา มหาวิทยาลัยราชภัฏบุรีรัมย์ จังหวัดบุรีรัมย์ 31000 ประเทศไทย; Email: lerson.lk@bru.ac.th

*Corresponding authors: Anon Suanpradit (anon.sp@bru.ac.th)



satisfaction with the multimedia lesson on basic video editing for Grade 11 students was rated at the highest level.

Keywords: Multimedia Lessons, Internet Networks, Mind Mapping, Creative Thinking

บทคัดย่อ

การวิจัยในครั้งนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อ 1) พัฒนบทเรียนมัลติมีเดียบนเครือข่ายอินเทอร์เน็ต เรื่อง เทคโนโลยีร่วมกับการใช้เทคนิคแผนที่ความคิดเพื่อส่งเสริมความคิดสร้างสรรค์สำหรับนักเรียนมัธยมศึกษาปีที่ 5 ให้มีประสิทธิภาพตามเกณฑ์ 80/80 2) เปรียบเทียบทักษะความคิดสร้างสรรค์ก่อนเรียนกับหลังเรียนด้วยบทเรียนมัลติมีเดียบนเครือข่ายอินเทอร์เน็ตร่วมกับการใช้เทคนิคแผนที่ความคิด เรื่อง เทคโนโลยีเพื่อส่งเสริมทักษะความคิดสร้างสรรค์สำหรับนักเรียนมัธยมศึกษาปีที่ 5 และ 3) ศึกษาความพึงพอใจของผู้เรียนที่เรียนด้วยบทเรียนมัลติมีเดียร่วมกับการใช้เทคนิคแผนที่ความคิด เรื่อง เทคโนโลยีเพื่อส่งเสริมความคิดสร้างสรรค์สำหรับนักเรียนมัธยมศึกษาปีที่ 5 กลุ่มตัวอย่างการวิจัย ได้แก่ นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 ของโรงเรียนพระครูพิทยาคม อำเภอเมือง จังหวัดบุรีรัมย์ จำนวน 30 คน ได้มาโดยวิธีการสุ่มแบบกลุ่ม โดยวิธีการจับสลาก ใช้ห้องเรียนเป็นหน่วยสุ่ม เครื่องมือการวิจัย ได้แก่ 1) บทเรียนมัลติมีเดียบนเครือข่ายอินเทอร์เน็ต 2) แผนการจัดการเรียนรู้ รายวิชาโปรแกรมนำเสนอ เรื่อง การตัดต่อวิดีโอเบื้องต้น 3) แบบทดสอบวัดความคิดสร้างสรรค์ และ 4) แบบสอบถามความพึงพอใจของผู้เรียน เป็นเครื่องมือในการวิจัย และวิเคราะห์ข้อมูลโดยใช้ ค่าเฉลี่ย ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน ประสิทธิภาพ E1/E2 และการทดสอบสมมติฐาน (t-test) ผลการวิจัย พบว่า ประสิทธิภาพบทเรียนมัลติมีเดียบนเครือข่ายอินเทอร์เน็ต เรื่อง เทคโนโลยี ร่วมกับ การใช้เทคนิคแผนที่ความคิดเพื่อส่งเสริมความคิดสร้างสรรค์ สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 มีค่า E1 เท่ากับ 82.78 และ E2 เท่ากับ 83.00 สรุปได้ว่า บทเรียนมัลติมีเดียบนเครือข่ายอินเทอร์เน็ตที่พัฒนาขึ้นมีประสิทธิภาพ ผลการเปรียบเทียบคะแนนความคิดสร้างสรรค์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 ก่อนและหลังการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ตามแนวคิด กิลฟอร์ด ก่อนเรียนมีค่าเฉลี่ย 23.20 และคะแนนหลังการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ มีค่าเฉลี่ย 49.83 แสดงให้เห็นว่าคะแนนหลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียน และเมื่อทำการทดสอบค่า t-test แบบ dependent พบว่า ทักษะความคิดสร้างสรรค์หลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 นอกจากนี้ยังพบว่าความพึงพอใจของนักเรียนที่มีต่อบทเรียนบทเรียนมัลติมีเดีย เรื่อง การตัดต่อวิดีโอเบื้องต้น สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 โดยภาพรวมอยู่ในระดับมากที่สุด

คำสำคัญ: บทเรียนมัลติมีเดีย, เครือข่ายอินเทอร์เน็ต, แผนที่ความคิด, ความคิดสร้างสรรค์

1. บทนำ (Introduction)

สื่อมัลติมีเดียเป็นเครื่องมือที่ครอบคลุมการเรียนรู้ในยุคดิจิทัลและส่งเสริมการเข้าถึงข้อมูลและความรู้ที่หลากหลายผ่านระบบออนไลน์และออฟไลน์ การใช้สื่อมัลติมีเดียสามารถช่วยเพิ่มความยืดหยุ่นในการเรียนรู้และสร้างโอกาสในการเรียนรู้ที่ตรงใจและสะดวกรวดเร็ว สื่อมัลติมีเดียช่วยสร้างเนื้อหาการเรียนรู้ที่มีคุณภาพและทันสมัยเพื่อทำให้การเรียนรู้เป็นเรื่องสนุกสนานและน่าสนใจการนำเทคโนโลยีและสื่อมัลติมีเดียมาเป็นส่วนสำคัญในการพัฒนาทักษะสำหรับอนาคตนั้นทักษะเหล่านี้มีคุณค่าสูงในอาชีพและสังคมในยุคดิจิทัล (Songkhram, 2014: 37)

นอกจากสื่อมัลติมีเดียแล้ว ระบบเครือข่ายอินเทอร์เน็ตนับว่าเป็นเครื่องมือสำคัญที่เปิดโอกาสให้การเรียนรู้สามารถเข้าถึงได้ง่ายและหลากหลายขึ้น ไม่ว่าจะอยู่ที่ไหน ผู้เรียนก็สามารถเข้าถึงข้อมูล ความรู้ และแหล่งเรียนรู้ได้ตลอดเวลา ตัวอย่างเช่น Google Classroom, Google Sites, YouTube และ Zoom ที่ช่วยให้การจัดการเรียนการสอนเกิดขึ้นอย่างสะดวกและเป็นมิตรต่อผู้ใช้ โดยนักเรียนสามารถรับบทเรียน สื่อการเรียนรู้ และมีปฏิสัมพันธ์กับครูและเพื่อน ๆ ได้แม้อยู่ห่างไกล แพลตฟอร์มเหล่านี้ทำให้การศึกษาไม่ได้จำกัดอยู่แค่ในห้องเรียน แต่ยังเป็นช่องทางที่ส่งเสริมการเรียนรู้ด้วยตัวเอง (Self-learning) ผ่านวิดีโอสอน เอกสารออนไลน์ และชุมชนการเรียนรู้ต่าง ๆ อินเทอร์เน็ตจึงเป็นแหล่งรวมทรัพยากรการศึกษาและเป็นสะพานที่เชื่อมโยงผู้เรียนเข้ากับความรู้ที่ไม่มีขีดจำกัด (Kurniadi, 2021: 51)

การใช้สื่อมัลติมีเดียในการเรียนรู้เป็นสิ่งสำคัญในยุคปัจจุบัน โดยเฉพาะอย่างยิ่งในยุคที่เทคโนโลยีสารสนเทศมีความเปลี่ยนแปลงอย่างรวดเร็ว จำเป็นที่จะต้องใช่มัลติมีเดียในการจัดการเรียนการสอน นอกจากนั้นแล้วทักษะหนึ่งที่มีความสำคัญและความจำเป็นคือ ทักษะความคิดสร้างสรรค์ ซึ่งกระบวนการความคิดสร้างสรรค์เป็นความสามารถแก้ปัญหาได้อย่างมีประสิทธิภาพ คิดค้นนวัตกรรมใหม่ ๆ สื่อสารความคิดได้อย่างน่าสนใจและเพิ่มความยืดหยุ่นในกระบวนการการเรียนรู้ของนักเรียน นอกจากสื่อมัลติมีเดียที่ใช้ในการจัดการเรียนรู้แล้ว วิธีการหนึ่งที่มีความสำคัญที่ช่วยให้เกิดทักษะความคิดสร้างสรรค์คือการใช้เทคนิคแผนที่ความคิด (MIND MAP) ซึ่งเป็นการวาดแผนภาพที่ใช้แสดงแนวคิดหลักตรงกลางและแตกแขนงออกไปเป็นหัวข้อและหัวข้อย่อยที่เชื่อมโยงกัน โดยใช้ภาพ เส้น สี คำสำคัญ และสัญลักษณ์ เพื่อช่วยในการจัดระเบียบความคิด การระดมสมอง การสรุปข้อมูล การแก้ปัญหา และการนำเสนอข้อมูลให้เข้าใจง่ายขึ้น (Lucid, n.d.)

ในการจัดการเรียนการสอนสำหรับนักเรียนมัธยมศึกษาปีที่ 5 โรงเรียนพระครูพิทยาคม จากการที่ได้ทำการสอนในรายวิชาเทคโนโลยีสารสนเทศ พบปัญหานักเรียนไม่สามารถใช้สื่อได้ ขาดทักษะการคิดสร้างสรรค์ และขาดเครื่องมือในการเรียนรู้ งานวิจัยนี้จึงมีความสนใจในการพัฒนาบทเรียนมัลติมีเดียร่วมกับการใช้เทคนิคแผนที่ความคิดเพื่อใช้ในการสอน โดยมุ่งหวังให้นักเรียนมีความคิดสร้างสรรค์ และผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนที่สูงขึ้น ตอบสนองต่อหลักสูตรสถานศึกษาและหลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน พ.ศ. 2551 ในกลุ่มสาระการเรียนรู้ วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี ซึ่งมีความสำคัญในการพัฒนาความรู้และความสามารถของนักเรียน ให้สามารถใช้โปรแกรมคอมพิวเตอร์ในการตัดต่อวิดีโอและสร้างผลงานที่สร้างสรรค์ ให้ตรงกับความต้องการของสังคมในปัจจุบัน

2. วัตถุประสงค์งานวิจัย (Research Objectives)

1. เพื่อพัฒนาบทเรียนมัลติมีเดียบนเครือข่ายอินเทอร์เน็ตร่วมกับการใช้เทคนิคแผนที่ความคิด เรื่อง เทคโนโลยีเพื่อส่งเสริมความคิดสร้างสรรค์สำหรับนักเรียนมัธยมศึกษาปีที่ 5 ให้มีประสิทธิภาพตามเกณฑ์ 80/80
2. เพื่อเปรียบเทียบความคิดสร้างสรรค์ก่อนเรียนกับหลังเรียนด้วยบทเรียนมัลติมีเดียบนเครือข่ายอินเทอร์เน็ตร่วมกับการใช้เทคนิคแผนที่ความคิด เรื่อง เทคโนโลยี เพื่อส่งเสริมทักษะความคิดสร้างสรรค์สำหรับนักเรียนมัธยมศึกษาปีที่ 5
3. เพื่อศึกษาความพึงพอใจของผู้เรียนที่เรียนด้วยบทเรียนมัลติมีเดียร่วมกับการใช้เทคนิคแผนที่ความคิด เรื่อง เทคโนโลยี เพื่อส่งเสริมความคิดสร้างสรรค์สำหรับนักเรียนมัธยมศึกษาปีที่ 5

3. สมมติฐานการวิจัย (Research Hypothesis)

1. ประสิทธิภาพของบทเรียนมัลติมีเดียบนเครือข่ายอินเทอร์เน็ตร่วมกับการใช้เทคนิคแผนที่ความคิด เรื่อง เทคโนโลยี เพื่อส่งเสริมความคิดสร้างสรรค์ สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 มีประสิทธิภาพตามเกณฑ์ 80/80
2. ความคิดสร้างสรรค์ของนักเรียนที่เรียนด้วยสื่อมัลติมีเดีย เรื่องเทคโนโลยี เพื่อส่งเสริมความคิดสร้างสรรค์ สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 หลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05
3. ความพึงพอใจของผู้เรียนที่มีต่อบทเรียนมัลติมีเดียบนเครือข่ายอินเทอร์เน็ตร่วมกับการใช้เทคนิคแผนที่ความคิด เรื่อง เทคโนโลยี อยู่ในระดับมากที่สุด

4. การทบทวนวรรณกรรมและทฤษฎีที่เกี่ยวข้อง (Literature Review)

4.1 บทเรียนมัลติมีเดีย

จากการศึกษาเอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง สรุปได้ว่า บทเรียนมัลติมีเดีย หมายถึง การเรียนการสอนที่ใช้สื่อมัลติมีเดีย ประกอบด้วย ภาพ เสียง วิดีโอ ข้อความ และการโต้ตอบ ผ่านระบบอินเทอร์เน็ต ประกอบด้วย Google

Classroom, Microsoft Teams for Education, Moodle ระบบจัดการเรียนรู้ออนไลน์ (LMS) เพื่อช่วยในการเรียนรู้ สอดคล้องกับ Nawarat & Jaidamrong (2022) ที่ได้ศึกษาการพัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดียบนเครือข่าย อินเทอร์เน็ต เรื่อง คณิตศาสตร์เทคโนโลยีในอนาคต สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 ผลการวิจัยพบว่า บทเรียน คอมพิวเตอร์มัลติมีเดียบนเครือข่ายอินเทอร์เน็ต เรื่องคณิตศาสตร์เทคโนโลยีในอนาคต สำหรับ นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 มีประสิทธิภาพเท่ากับร้อยละ 90 ซึ่งอยู่ในเกณฑ์ที่มีประสิทธิภาพดีเป็นไปตามเกณฑ์ KW - CAI ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของ นักเรียนที่เรียนด้วยบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดียบนเครือข่ายสูงกว่าก่อนเรียน อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ .01 ความ พึงพอใจของนักเรียนที่เรียนด้วยบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดียบนเครือข่ายอินเทอร์เน็ตอยู่ในระดับมากที่สุด นอกจากนี้ Phiwkhram (2016) ได้ศึกษาการพัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์บนเครือข่ายอินเทอร์เน็ต: การวิจัยทางการศึกษา ผลการวิจัย พบว่า บทเรียนมีคุณภาพด้านเนื้อหาในระดับดีมากที่ 0.50 ด้านเทคโนโลยีทางการศึกษาระดับดีที่ 0.58 และบทเรียนมี ประสิทธิภาพเท่ากับ 81.46/80.06

4.2 ความคิดสร้างสรรค์

จากการศึกษาเอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง สรุปได้ว่า ความคิดสร้างสรรค์ หมายถึง คະแนนตามความสามารถใน การคิดและพัฒนาแนวคิดใหม่ ๆ ที่เป็นนวัตกรรมเพื่อสร้างสรรค์ผลงานที่แปลกใหม่และเป็นประโยชน์ ประกอบด้วย 1. คิดคล่องแคล่ว 2. คิดยืดหยุ่น 3. คิดริเริ่ม และ 4. คิดละเอียดลออ สอดคล้องกับ lambuanyarit (2024) ได้ทำการวิจัย เรื่อง การพัฒนารูปแบบการจัดการเรียนรู้แบบ Active learning โดยใช้เทคโนโลยีดิจิทัลในรายวิชาภาษาไทยเพื่อเสริมสร้าง ทักษะการคิดสร้างสรรค์ สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 โรงเรียนสาธิต “พิบูลบำเพ็ญ” มหาวิทยาลัยบูรพา ผลการวิจัย พบว่า 1. ผลการศึกษาทักษะการคิดสร้างสรรค์ จากการทำแบบประเมินพบว่านักเรียนส่วนใหญ่มีระดับการคิด สร้างสรรค์อยู่ในเกณฑ์เฉลี่ย จากแบบสังเกตพฤติกรรมทักษะการคิดสร้างสรรค์ในภาพรวมมีคะแนนเฉลี่ยอยู่ในระดับ ปานกลางคือ 3.45 และผลการสนทนากลุ่มพบว่าปัจจัยที่มีผลต่อทักษะการคิดสร้างสรรค์ คือ สภาพแวดล้อม ประสบการณ์ ในชีวิตประจำวัน และทักษะชีวิต 2. รูปแบบการจัดการเรียนรู้ มี 7 องค์ประกอบ และ 3 ขั้นตอนหลัก องค์ประกอบ ได้แก่ 1) วิเคราะห์ผู้เรียน 2) วัตถุประสงค์การเรียนรู้ 3) กำหนดบทบาทของครูและนักเรียน 4) เนื้อหาการจัดการเรียนรู้ 5) วิธีการ และขั้นตอนการจัดการเรียนรู้ 6) สื่อและกิจกรรม 7) การประเมินผลและปรับปรุง และขั้นตอนหลัก ได้แก่ 1) ขั้นเตรียม ความพร้อม 1.1) เตรียมความพร้อมของนักเรียน 1.2) จัดสภาพแวดล้อมการเรียนรู้ 2) ขั้นตอนการจัดการเรียนรู้ 2.1) ดำเนินการจัดการเรียนรู้ตามแผน 2.2) การใช้เทคโนโลยีดิจิทัล 2.3) การสื่อสารและแลกเปลี่ยนเรียนรู้ 3) ขั้นประเมินผล 3.1) ประเมินผลหลังได้รับการจัดการเรียนรู้ 3.2) ทักษะการคิดสร้างสรรค์ 3. ค่าดัชนีประสิทธิผลของแบบประเมินทักษะ การคิดสร้างสรรค์หลังได้รับการจัดการเรียนรู้มีค่าเท่ากับ .32 แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 และการ ประเมินรับรองรูปแบบการจัดการเรียนรู้ โดยผู้ทรงคุณวุฒิ มีคะแนนเฉลี่ยอยู่ในระดับมาก นอกจากนี้ Kumpang (2024) ได้ทำการวิจัยเรื่อง การพัฒนาความสามารถในการถ่ายถอดจิตด้วยการใช้ปัญญาประดิษฐ์เพื่อส่งเสริมการคิดสร้างสรรค์ สำหรับนักศึกษาระดับอุดมศึกษา ผลการวิจัยพบว่า (1) ดัชนีประสิทธิผล (E.I) ของการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ด้วยการใช้ ปัญญาประดิษฐ์เพื่อส่งเสริมการคิดสร้างสรรค์มีค่าเท่ากับ 0.5 แสดงว่าผู้เรียนมีความก้าวหน้าคิดเป็นร้อยละ 50 (2) การคิด สร้างสรรค์ของผู้เรียนคิดเป็นร้อยละ 82.25 ซึ่งสูงกว่าเกณฑ์ร้อยละ 70 ที่ระดับนัยสำคัญ 0.05 (3) ความพึงพอใจของผู้เรียน อยู่ในระดับ มากที่สุด

4.3 ความพึงพอใจ

จากการศึกษาเอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง สรุปได้ว่า ความพึงพอใจ หมายถึง ทศนคติทางบวกของบุคคลที่มีต่อ บทเรียนมัลติมีเดียบนเครือข่ายอินเทอร์เน็ตโดยการประเมินความพึงพอใจของผู้เรียนได้กำหนดช่วงระดับความพึงพอใจไว้ 5 ระดับ ดังต่อไปนี้ ระดับ 5 หมายถึง ความพึงพอใจมากที่สุด ระดับ 4 หมายถึง ความพึงพอใจมาก ระดับ 3 หมายถึง ความ พึงพอใจปานกลาง ระดับ 2 หมายถึง ความพึงพอใจน้อย ระดับ 1 หมายถึง ความพึงพอใจน้อยที่สุด ใช้เกณฑ์แปล ความหมาย จากค่าเฉลี่ยของแบบสอบถามวัดความพึงพอใจดังนี้ 4.51 - 5.00 ความพึงพอใจอยู่ในระดับมากที่สุด 3.51 - 4.50 ความพึงพอใจอยู่ในระดับมาก 2.51 - 3.50 ความพึงพอใจอยู่ในระดับปานกลาง 1.51 - 2.50 ความพึงพอใจอยู่ใน ระดับน้อย 1.00 - 1.50 ความพึงพอใจอยู่ในระดับน้อยที่สุด สอดคล้องกับ Uthai (2020) ได้ศึกษาการพัฒนาบทเรียน มัลติมีเดียเรื่อง เทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสาร ผลการศึกษาพบว่าบทเรียนมัลติมีเดียมีค่าประสิทธิภาพ เท่ากับ 81.28/84.33 นักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 มีคะแนนเฉลี่ยก่อนเรียนเท่ากับ 13.67 ค่าเบี่ยงเบนมาตรฐานเท่ากับ 2.20 และมีคะแนนเฉลี่ยหลังเรียนเท่ากับ 23.13 ค่าเบี่ยงเบนมาตรฐานเท่ากับ 2.24 เมื่อเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนก่อน

และหลังเรียน พบว่า นักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 มีค่าเฉลี่ยหลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 นักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 มีความพึงพอใจต่อบทเรียนมัลติมีเดีย อยู่ในระดับมากที่สุด นอกจากนี้ Pansila (2020) ได้ศึกษาการพัฒนาบทเรียนมัลติมีเดีย เรื่อง ความรู้เบื้องต้นเกี่ยวกับงานคอมพิวเตอร์แอนิเมชันและความรู้พื้นฐานเกี่ยวกับโปรแกรมสร้างงานแอนิเมชัน สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ผลศึกษาพบว่า บทเรียนมัลติมีเดีย เรื่อง ความรู้เบื้องต้นเกี่ยวกับงานคอมพิวเตอร์แอนิเมชันและความรู้ พื้นฐานเกี่ยวกับโปรแกรมสร้างงานแอนิเมชัน สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 มีค่าประสิทธิภาพ เท่ากับ 81.60/84.76 นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ที่เรียนด้วยบทเรียนมัลติมีเดีย มีคะแนนเฉลี่ยก่อนเรียนเท่ากับ 12.39 ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานเท่ากับ 2.26 และคะแนนเฉลี่ยหลังเรียนเท่ากับ 25.58 ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน เท่ากับ 3.42 เมื่อเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนก่อนเรียนและหลังเรียนพบว่า นักเรียนมีผลสัมฤทธิ์ ทางการเรียนหลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 มีความพึงพอใจต่อบทเรียนมัลติมีเดีย โดยรวมอยู่ในระดับ มากที่สุด มีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 4.51 และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน เท่ากับ 0.50

4.4 เทคนิคแผนที่ความคิด

จากการศึกษาเอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง สรุปได้ว่า เทคนิคแผนที่ความคิด หมายถึง การจัดระเบียบความคิด โดยใช้แผนภาพหรือแผนผังในการแสดงความสัมพันธ์ระหว่างข้อมูลต่าง ๆ ซึ่งเริ่มจากแนวคิดหลักตรงกลางและขยายไปยังแนวคิดย่อย ทำให้สามารถมองเห็นโครงสร้างของความคิดหรือข้อมูลที่ซับซ้อนและการจดจำ สอดคล้องกับ Kim-Ing et al. (2023) ได้ทำการวิจัยเรื่องการใช้แผนที่ความคิดเพื่อพัฒนาทักษะการอ่านจับใจความของนักศึกษา ผลการศึกษาพบว่า 1) หลังการใช้แผนที่ความคิดเพื่อพัฒนาทักษะการอ่านจับใจความของนักศึกษามีค่าเฉลี่ยอยู่ที่ 46.15 และมีส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานอยู่ที่ 6.76 แต่ในขณะที่ก่อนการใช้แผนที่ความคิดเพื่อพัฒนาทักษะการอ่านจับใจความของนักศึกษามีค่าเฉลี่ยอยู่ที่ 38.81 และมีส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานอยู่ที่ 5.80 ดังนั้นเมื่อเปรียบเทียบความแตกต่างของค่าเฉลี่ยก่อนและหลังการใช้แผนที่ความคิดเพื่อพัฒนาทักษะการอ่านจับใจความของนักศึกษาพบว่ามีความแตกต่างของค่าเฉลี่ยถึง 7.34 และ 2) ผลประเมินเจตคติของนักศึกษาที่มีต่อการใช้แผนที่ความคิดเพื่อพัฒนาทักษะการอ่านจับใจความของนักศึกษาอยู่ในระดับเกณฑ์ดีมาก โดยมีค่าเฉลี่ยอยู่ที่ 4.16 และมีส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานเท่ากับ 0.72 นอกจากนี้จากการรวบรวมข้อมูลการประเมินเจตคติของนักศึกษาที่มีต่อการใช้แผนที่ความคิดเพื่อพัฒนาทักษะการอ่านจับใจความพบว่านักศึกษามีความคิดเห็นที่สอดคล้องกันว่า นักศึกษามีความรู้ ความเข้าใจเกี่ยวกับการเขียนแผนที่ความคิดจึงสามารถคิดวิเคราะห์และออกแบบการเขียนแผนที่ความคิดได้ด้วยตนเองจึงเป็นเหตุให้นักศึกษาจดจำและเข้าใจข้อมูลสำคัญจากบทความที่อ่านได้จึงมีพัฒนาการด้านการอ่านจับใจความที่ดีขึ้นหลังการใช้แผนที่ความคิด อีกทั้งยังมีความคิดเห็นที่สอดคล้องกันว่านักศึกษามีความสามารถในการเขียนแผนที่ความคิดไปใช้ประโยชน์ได้กับรายวิชาอื่น ๆ จึงควรส่งเสริมให้มีการเรียนการสอนการใช้แผนที่ความคิดกับนักศึกษารุ่นต่อ ๆ ไป นอกจากนี้ Noonpetch & Rampai (2023) ได้ทำการวิจัยเรื่องการพัฒนาแผนที่ความคิดแบบดิจิทัลร่วมกับกิจกรรมการเรียนรู้ร่วมกัน เพื่อเสริมสร้างทักษะการอ่านจับใจความ ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 โดยมีวัตถุประสงค์ 1) เพื่อพัฒนาแผนที่ความคิดแบบดิจิทัลร่วมกับกิจกรรมการเรียนรู้ร่วมกันเพื่อเสริมสร้างทักษะการอ่านจับใจความ ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 ให้มีคุณภาพดีและมีประสิทธิภาพตามเกณฑ์ 80/80 2) เพื่อเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ก่อนและหลังจากการใช้แผนที่ความคิดแบบดิจิทัลร่วมกับกิจกรรมการเรียนรู้ร่วมกันเพื่อเสริมสร้างทักษะการอ่านจับใจความ 3) เพื่อศึกษาพฤติกรรมการปฏิบัติงานของนักเรียนหลังได้รับการใช้แผนที่ความคิดแบบดิจิทัลร่วมกับกิจกรรมการเรียนรู้ร่วมกันเพื่อเสริมสร้างทักษะการอ่านจับใจความ 4) เพื่อศึกษาความพึงพอใจของนักเรียนที่มีต่อการใช้แผนที่ความคิดแบบดิจิทัลร่วมกับกิจกรรมการเรียนรู้ร่วมกันเพื่อเสริมสร้างทักษะการอ่านจับใจความ ผลการวิจัยพบว่า 1) แผนที่ความคิดแบบดิจิทัลร่วมกับกิจกรรมการเรียนรู้ร่วมกันเพื่อเสริมสร้างทักษะการอ่านจับใจความมีคุณภาพและมีประสิทธิภาพ มีค่าเท่ากับ 82.62/82.38 ซึ่งเป็นไปตามเกณฑ์ที่ได้กำหนดไว้ 2) ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนหลังจากใช้แผนที่ความคิดแบบดิจิทัลร่วมกับกิจกรรมการเรียนรู้ร่วมกันเพื่อเสริมสร้างทักษะการอ่านจับใจความสูงกว่าก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.05 3) พฤติกรรมการปฏิบัติงานของนักเรียนที่มีต่อแผนที่ความคิดแบบดิจิทัลร่วมกับกิจกรรมการเรียนรู้ร่วมกันเพื่อเสริมสร้างทักษะการอ่านจับใจความอยู่ในระดับมาก 4) ความพึงพอใจของนักเรียนที่มีต่อแผนที่ความคิดแบบดิจิทัลร่วมกับกิจกรรมการเรียนรู้ร่วมกันเพื่อเสริมสร้างทักษะการอ่านจับใจความอยู่ในระดับมากที่สุด

5. กรอบแนวคิดงานวิจัย (Conceptual Framework)

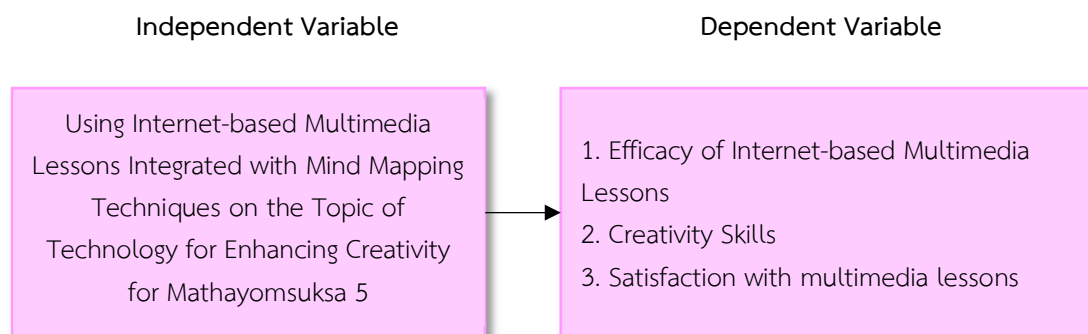


Figure 1. Conceptual Framework.

6. วิธีดำเนินงานวิจัย (Research Methodology)

6.1 ประชากรและกลุ่มตัวอย่าง

1. ประชากรที่ใช้วิจัยในครั้งนี้ ได้แก่ นักเรียนมัธยมศึกษาปีที่ 5 โรงเรียนพระครูพิทยาคม จำนวน 6 ห้องเรียน รวมประชากรทั้งสิ้น 151 คน
2. กลุ่มตัวอย่างที่ใช้วิจัยในครั้งนี้ ได้แก่ นักเรียนมัธยมศึกษาปีที่ 5/1 โรงเรียนพระครูพิทยาคม จำนวน 30 คน ได้มาโดยวิธีการสุ่มแบบกลุ่ม (Cluster Random Sampling) โดยการจับฉลากใช้ห้องเรียนเป็นหน่วยสุ่ม

6.2 เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัยและการหาคุณภาพของเครื่องมือ

ในการวิจัยครั้งนี้ มีการใช้เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัยและการสร้างเครื่องมือวิจัย ดังนี้

1. บทเรียนมัลติมีเดียบนเครือข่ายอินเทอร์เน็ต เรื่อง เทคโนโลยี
2. แผนการจัดการเรียนรู้ จำนวน 4 แผน
3. แบบประเมินทักษะความคิดสร้างสรรค์
4. แบบวัดความพึงพอใจ

การสร้างเครื่องมือวิจัยและหาคุณภาพของเครื่องมือ ดังนี้

1. บทเรียนมัลติมีเดียบนเครือข่ายอินเทอร์เน็ต เรื่อง เทคโนโลยี

การสร้างบทเรียนมัลติมีเดียบนเครือข่ายอินเทอร์เน็ต เรื่อง เทคโนโลยี จำนวน 4 หน่วยการเรียนรู้ เรื่อง การตัดต่อวิดีโอ ได้นำหลักการออกแบบของเอ็ดดี้ (ADDIE Model) เป็น Model ในการสร้างบทเรียนมัลติมีเดียแสดงตามลำดับดังนี้

1.1 ขั้นการวิเคราะห์ (Analysis) ดำเนินการวิเคราะห์บทเรียนมัลติมีเดีย โดย วิเคราะห์การใช้งานโปรแกรม Google site การใช้งาน YouTube Video และวิเคราะห์เนื้อหาการเรียนรู้จากกลุ่มสาระเทคโนโลยีและวิทยาศาสตร์

1.2 ขั้นการออกแบบ (Design) ดำเนินการออกแบบบทเรียนมัลติมีเดียร่วมกับการจัดการเรียนรู้แบบการใช้เทคนิคแผนที่ความคิด เรื่อง การตัดต่อวิดีโอ ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 มีขั้นตอนการออกแบบ ดังนี้

1) เขียนโครงสร้างผังงาน (Flowchart) ขอบข่ายของการนำเสนอเนื้อหาในบทเรียนบนมัลติมีเดียผ่านการใช้เทคนิคแผนที่ความคิด เพื่อกำหนดช่องทางการเรียนรู้ สื่อสารภายในบทเรียนแล้วนำเสนออาจารย์ ที่ปรึกษาตรวจสอบความถูกต้องและความเหมาะสม

2) ออกแบบ หน้าตาของบทเรียนมัลติมีเดีย (Design) โดยการร่างหน้าตาของบทเรียนการจัดวางตำแหน่งของเครื่องมือต่าง ๆ ในบทเรียน

1.3 ขั้นการพัฒนา (Development) ดำเนินการสร้างบทเรียนเรียนจากการออกแบบให้ครอบคลุมเนื้อหาโดยเลือกใช้โปรแกรม Google site, CAPCUT และ YouTube ในการสร้างบทเรียน

1) นำบทเรียนมัลติมีเดียที่สร้างขึ้นไปนำเสนอต่ออาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์เพื่อตรวจสอบว่ามีความถูกต้อง เหมาะสมทางด้านเนื้อหา ภาษาหรือไม่ และมีการปรับปรุงแก้ไขตามข้อเสนอแนะของอาจารย์ที่ปรึกษา

2) นำบทเรียนมัลติมีเดียที่ปรับปรุงแล้วไปเสนอต่อผู้เชี่ยวชาญโดยให้ผู้เชี่ยวชาญประเมินค่าความสอดคล้องเชิงเนื้อหาและวัตถุประสงค์ (IOC: Index of Item Objective Congruence) จำนวน 5 ท่าน ได้ค่า IOC ระหว่าง 0.60-1.00 และปรับปรุงบทเรียนมัลติมีเดียตามข้อเสนอแนะของผู้เชี่ยวชาญ

3) นำบทเรียนมัลติมีเดียที่ปรับปรุงแก้ไข แล้วไปทดลองใช้ (Try out) ซึ่งทดลองใช้กับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5/5 โรงเรียนพระครูพิทยาคม อำเภอเมือง จังหวัดบุรีรัมย์ ที่กำลังศึกษาภาคการศึกษาที่ 2 ปีการศึกษา 2567 โดยเป็นกลุ่มทดลอง (Try out) ที่ไม่ใช่กลุ่มตัวอย่างได้แก่ 1. ทดลองแบบเดี่ยว (1 : 1) 2. ทดลองแบบกลุ่ม (1 : 10) 3. ทดลองภาคสนาม (1 : 100) แล้วนำผลที่ได้จากการทดสอบประสิทธิภาพของบทเรียนมัลติมีเดีย มาวิเคราะห์หาค่าประสิทธิภาพ E1/E2 ตามเกณฑ์ 80/80

1.4 ขั้นการนำไปใช้ (Implementation) นำบทเรียนมัลติมีเดียที่ผ่านการทดสอบประสิทธิภาพแล้วไปใช้กับกลุ่มตัวอย่าง คือ นักเรียนชั้นมัธยมศึกษา ปีที่5/1 โรงเรียนพระครูพิทยาคม อำเภอเมือง จังหวัดบุรีรัมย์ ที่กำลังเรียนภาคการศึกษาที่ 2 ปีการศึกษา 2567 จำนวน 30 คน

1.5 ขั้นการประเมินผล (Evaluation) ประเมินผลจากการใช้บทเรียนมัลติมีเดีย โดยการวัดการคิดสร้างสรรค์หลังจาเรียนด้วยบทเรียนมัลติมีเดียบนเครือข่ายอินเทอร์เน็ต เรื่อง เทคโนโลยี

2. แผนการจัดการเรียนรู้ จำนวน 4 แผน

2.1 ศึกษาหลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2551 (ปรับปรุง 2560) จุดมุ่งหมายของหลักสูตรสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี มาตรฐานการเรียนรู้ และตัวชี้วัดและหลักสูตรสถานศึกษา วิเคราะห์จุดมุ่งหมายหลักสูตรรวมทั้งทฤษฎีเกี่ยวกับเรื่อง เทคโนโลยีเพื่อส่งเสริมความคิดสร้างสรรค์ จากเอกสารและตำราที่เกี่ยวข้องเพื่อเป็นแนวทางในการกำหนดกรอบเนื้อหา ศึกษาการสร้างแผนการจัดการเรียนรู้ เรื่อง เทคโนโลยี เพื่อส่งเสริมความคิดสร้างสรรค์ ให้สอดคล้องกับเนื้อหา วิธีการสอนโดยใช้ Mind Mapping และบทเรียนมัลติมีเดีย แสดงตาม Table 1.

Table 1. Learning Management Design with Mind Mapping with Multimedia Lessons.

Content	Creative Thinking	Mind Mapping	Multimedia Lessons
1. CAPCUT Video Editor	Fluency	Students make mind maps. Topic: CAPCUT Program In 3 minutes, as follows: 1. Features of CAPCUT Program 2. The main tools to use the CAPCUT program 3. Benefits of using the CAPCUT program	Students conduct education. Multimedia Lesson Unit 1 on the Role and Importance of the CAPCUT Program is completed and summarized the content learned from the multimedia lesson into a mind map.
2. Basic Video Editing	Flexibility	Students make mind maps. subject 1. Programs with similar features to video editors by giving at least 5 points 2. Various function tools in similar editors, such as video editing. Adding voice, adding text	Have students study multimedia lessons. Unit 2 Subject Using the CAPCUT program Initially, the content studied from the multimedia lesson was summarized into a mind map.

Table 1. Learning Management Design with Mind Mapping with Multimedia Lessons. (Cont.)

Content	Creative Thinking	Mind Mapping	Multimedia Lessons
3. Creating a video	Originality	Students make mind maps. Topic: Creating a Video 1. The concept of video work - Purpose of the video - Target audience - Format of video work 2. Presentation order - Main content - Conclusion 3. Elements in video work - Video clips, photos - Music, text 4. Editing Stage - Edit the image sequence. - Music, Effects	Students study multimedia lessons. Unit 3 Subject After using effects and transitions, summarize the content learned from the multimedia lesson into a mind map.
4. Presentation and error correction	Elaboration	Students write a mind map by having students write an explanation and consider the topic. The fluidity of the video. Video color and audio clarity	Students study multimedia lessons. Unit 4 on Recording and Exporting After completing the summary of the content learned from the multimedia lesson into a mind map.

จากนั้นนำแผนการจัดการเรียนรู้ ที่สร้างขึ้นนำไปให้ผู้เชี่ยวชาญตรวจสอบเหมาะสมของเนื้อหา โดยให้ผู้เชี่ยวชาญประเมินในแบบประเมินระดับความเหมาะสม ที่มีลักษณะเป็นมาตราส่วนแบบประมาณค่า (Rating Scale) ได้ค่าเฉลี่ยอยู่ในระดับเหมาะสมมากที่สุด ($\bar{X} = 4.77$, S.D. = 0.42) จากนั้นนำแผนการจัดการเรียนรู้ไปทดลองใช้กับกลุ่มทดลอง (Try Out) จากนั้นปรับปรุงแผนการจัดการเรียนรู้หลังจากที่นำไปทดลองก่อนนำไปใช้กับกลุ่มตัวอย่างต่อไป

3. การสร้างแบบประเมินทักษะความคิดสร้างสรรค์

งานวิจัยนี้ได้สร้างแบบวัดทักษะความคิดสร้างสรรค์ เรื่อง เทคโนโลยี โดยได้ดำเนินการสร้างโดยศึกษามาตรฐานตัวชี้วัด ตามหลักสูตรแกนกลางการศึกษา ขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2551 (ปรับปรุง 2560) ศึกษาทฤษฎี เอกสาร ตำรา บทความ และวิธีการสร้างแบบทดสอบวัดความคิดสร้างสรรค์ประกอบด้วยความคิด 4 ลักษณะ (Guilford, 1967) คือ ความคิดคล่องแคล่ว ความคิดยืดหยุ่น ความคิดริเริ่ม และความคิดละเอียดละออ สร้างแบบวัดทักษะความคิดสร้างสรรค์ นำแบบทดสอบความคิดสร้างสรรค์ เป็นแบบอัตนัย จำนวน 4 ข้อ พร้อมเกณฑ์การให้คะแนน (Rubrics) เสนออาจารย์ที่ปรึกษา เพื่อพิจารณาตรวจสอบและให้ข้อเสนอแนะ แบบทดสอบที่ปรับปรุงแก้ไขแล้ว เสนอต่อผู้เชี่ยวชาญชุดเดิมประเมินสอดคล้องระหว่างแบบทดสอบแต่ละข้อกับจุดประสงค์การเรียนรู้ โดยใช้สูตร (Index of Item Objective Congruence) หรือ IOC ได้ค่าระหว่าง 0.60-1.00 จากนั้นนำแบบประเมินทักษะความคิดสร้างสรรค์ ไปทดลองใช้กับกลุ่มทดลอง (Try Out) จากนั้นปรับปรุงแผนการจัดการเรียนรู้หลังจากที่นำไปทดลองก่อนนำไปใช้กับกลุ่มตัวอย่างต่อไป

4. การสร้างและพัฒนาแบบวัดความพึงพอใจ

การสร้างแบบวัดความพึงพอใจที่มีต่อการพัฒนาสื่อมัลติมีเดีย เรื่อง เทคโนโลยี โดยศึกษาเอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับการประเมินผลความพึงพอใจ สร้างแบบวัดความพึงพอใจของนักเรียนที่มีต่อบทเรียนมัลติมีเดียบน

เครือข่ายอินเทอร์เน็ตรวมกับการใช้เทคนิคแผนที่ความคิด เรื่อง เทคโนโลยีเพื่อส่งเสริมความคิดสร้างสรรค์สำหรับนักเรียนมัธยมศึกษาปีที่ 5 จำนวน 30 คน เป็นแบบมาตราส่วนประมาณค่า (Rating Scale) โดยนำไปให้ผู้เชี่ยวชาญ เพื่อตรวจสอบความสอดคล้องเชิงเนื้อหาและวัตถุประสงค์ (IOC) ได้ค่าระหว่าง 0.60-1.00 ปรับปรุงแบบวัดความพึงพอใจตามข้อเสนอแนะของผู้เชี่ยวชาญ แล้วนำไปทดลองใช้กับกลุ่มทดลอง (Try Out) จากนั้นปรับปรุงแบบวัดความพึงพอใจก่อนนำไปใช้กับกลุ่มตัวอย่างต่อไป

6.3 การเก็บรวบรวมข้อมูล

การเก็บรวบรวมข้อมูลครั้งนี้ใช้รูปแบบการวิจัยกึ่งทดลอง ประเภทการวิจัยกึ่งทดลอง (Quasi-experimental Design) ในรูปแบบของการทดลองกับกลุ่มเดียว ทดสอบก่อนและหลังเรียน (One Group Pretest-Posttest Design) (Fongsri, 2010: 93) แสดงตาม Table 2.

Table 2. Experimental Research Format Types of Quasi-Experimental Research.

Sample group	Pre-test	Treatment	Post-test
30	T_1	X	T_2

จาก Table 2. สัญลักษณ์ที่ใช้สามารถอธิบาย ดังนี้

T_1 แทน การทดสอบก่อนการทดลอง

T_2 แทน การทดสอบหลังการทดลอง

X แทน การจัดการกระทำ Treatment คือการเรียนด้วยการพัฒนาสื่อมัลติมีเดีย เรื่อง เทคโนโลยีเพื่อส่งเสริมความคิดสร้างสรรค์

โดยการวิจัยในครั้งนี้ได้เก็บรวบรวมข้อมูลระหว่าง เดือน มกราคม ถึง เดือน กุมภาพันธ์ ภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2568 โดยมีขั้นตอนดังนี้

1. ดำเนินการขออนุญาตผู้อำนวยการโรงเรียนพรศุภพิทยาคมเพื่อทำการเก็บข้อมูลกับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5
2. ให้นักเรียนทำแบบทดสอบก่อนเรียน (Pre-test) แบบวัดความคิดสร้างสรรค์ จำนวน 4 ข้อ
3. ให้นักเรียนศึกษาจาก บทเรียนบทเรียนมัลติมีเดียบนเครือข่ายอินเทอร์เน็ตรวมกับการใช้เทคนิคแผนที่ความคิด เรื่อง เทคโนโลยี เพื่อส่งเสริมความคิดสร้างสรรค์ สำหรับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 ที่พัฒนาขึ้น ใช้ระยะเวลา 4 สัปดาห์
4. หลังจากเรียนด้วยบทเรียนมัลติมีเดียบนเครือข่ายอินเทอร์เน็ตรวมกับการใช้เทคนิคแผนที่ความคิด เรื่อง เทคโนโลยี เพื่อส่งเสริมความคิดสร้างสรรค์ สำหรับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 จนครบ 4 สัปดาห์แล้ว ให้นักเรียนทำแบบทดสอบหลังเรียน (Post-test) จำนวน 4 ข้อ พร้อมกับทำแบบสอบถามความพึงพอใจ
5. นำคะแนนแบบทดสอบก่อนเรียนและหลังเรียนและแบบสอบถามความพึงพอใจมาวิเคราะห์ข้อมูล

6.4 การวิเคราะห์ข้อมูล

1. วิเคราะห์หาประสิทธิภาพของการพัฒนาสื่อมัลติมีเดีย เทคโนโลยีเพื่อส่งเสริมความคิดสร้างสรรค์ จำนวน 30 คน โดยการหาประสิทธิภาพบทเรียนบนเครือข่ายตามเกณฑ์ 80/80 โดยใช้สูตร (Phromwong, 1978)
2. วิเคราะห์การเปรียบเทียบผลความคิดสร้างสรรค์ทางการเรียนของนักเรียน (Cluster Random Sampling) ที่เรียนด้วยการพัฒนาสื่อมัลติมีเดีย เรื่อง เทคโนโลยี เพื่อส่งเสริมความคิดสร้างสรรค์ ก่อนและหลังเรียน โดยใช้สถิติ t-test dependent samples กำหนดค่าสถิติที่ระดับนัยสำคัญที่ .05
3. วิเคราะห์ความพึงพอใจของนักเรียน สถิติที่ใช้ได้แก่ ค่าเฉลี่ย ($\bar{X}$) และค่าความเบี่ยงเบนมาตรฐาน (S.D.)

7. ผลการวิจัย (Results)

ในการนำเสนอผลการวิจัยผู้วิจัยเสนอเป็น 3 ข้อโดยมีรายละเอียดดังนี้

7.1 ผลการพัฒนาบทเรียนมัลติมีเดียบนเครือข่ายอินเทอร์เน็ตรวมกับการใช้เทคนิคแผนที่ความคิด เรื่อง เทคโนโลยีเพื่อส่งเสริมความคิดสร้างสรรค์สำหรับนักเรียนมัธยมศึกษาปีที่ 5 ให้มีประสิทธิภาพตามเกณฑ์ 80/80

ผลการพัฒนาบทเรียนมัลติมีเดียบนเครือข่ายอินเทอร์เน็ตรวมกับการใช้เทคนิคแผนที่ความคิด เรื่อง เทคโนโลยีเพื่อส่งเสริมความคิดสร้างสรรค์สำหรับนักเรียนมัธยมศึกษาปีที่ 5 ดัง Figure 2.

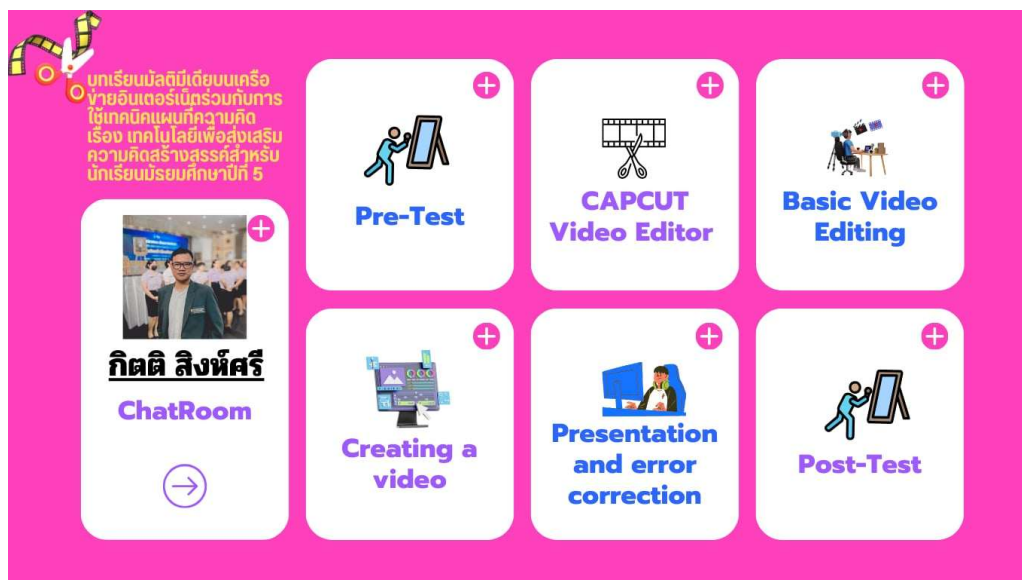


Figure 2. Main Menu of Internet-based Multimedia Lessons Integrated with Mind Mapping Techniques on the Topic of Technology for Enhancing Creativity for Mathayomsuksa 5

จาก Figure 2. พบว่า บทเรียนมัลติมีเดียมีหน้าหลัก ประกอบด้วย Pre-Test, CAPCUT Video Editor, Basic Video Editing, Creating a video, Presentation and error correction และ Post-test นอกจากนี้ยังมี ChatRoom สำหรับปรึกษาอาจารย์ผู้สอน

เมื่อศึกษาผลการทดสอบประสิทธิภาพบทเรียนมัลติมีเดีย เรื่องเทคโนโลยี สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 ผลการวิจัย ดัง Table 3.

Table 3. Average and Percentage of Lesson Performance Test based on the 80/80 Criterion

Content	Formative Assessment		Summative Assessment	
	Average	Efficiency of Process (E ₁)	Average (60 scores)	Efficiency of Product (E ₂)
Principles and Applications of Video Editing Programs (15 scores)	12.33	82.22		
Importing images, videos, and audio to customize your assets (15 scores)	12.33	82.22	49.80	83.00
Video editing and customization Video appropriately. (15 scores)	12.87	85.78		
Presenting the use of video editing applications to create works. (15 scores)	12.13	80.89		
Total	49.67	82.78	49.80	83.00

จาก Table 3. พบว่า ประสิทธิภาพบทเรียนมัลติมีเดีย เรื่องเทคโนโลยี สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 มีค่า E_1 เท่ากับ 82.78 ค่า E_2 เท่ากับ 83.00 สรุปได้ว่าค่าประสิทธิภาพของบทเรียนบทเรียนมัลติมีเดีย เรื่องเทคโนโลยีที่พัฒนาขึ้นมีค่าเท่ากับ 82.78/83.00 ซึ่งสูงกว่าเกณฑ์ 80/80 ที่ตั้งไว้

7.2 ผลการเปรียบเทียบทักษะความคิดสร้างสรรค์ก่อนเรียนกับหลังเรียนด้วยบทเรียนมัลติมีเดียบนเครือข่ายอินเทอร์เน็ตร่วมกับการใช้เทคนิคแผนที่ความคิด เรื่อง เทคโนโลยีเพื่อส่งเสริมความคิดสร้างสรรค์สำหรับนักเรียนมัธยมศึกษาปีที่ 5

ผลการวิจัย ดัง Table 4.

Table 4. Comparison of Creativity Scores of Grade 5 Students Before and After with Multimedia Lessons

Testing	N	Fluency (15)	Flexibility (15)	Originality (15)	Elaboration (15)	$\bar{X}$	S.D.	t	P
Pre-test	30	6.40	5.80	5.73	5.26	23.20	2.98	31.12*	.000
Post-test	30	12.62	12.96	12.13	12.46	49.83	2.98		

*P<.05

จาก Table 4. พบว่า ผลการเปรียบเทียบคะแนนความคิดสร้างสรรค์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 ก่อนและหลังการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ก่อนเรียนมีค่าเฉลี่ย 23.20 และคะแนนหลังการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ มีค่าเฉลี่ย 49.83 แสดงให้เห็นว่าคะแนนหลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียน และเมื่อทำการทดสอบค่า t-test แบบ dependent พบว่า ทักษะความคิดสร้างสรรค์หลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

7.3 ผลการศึกษาความพึงพอใจของผู้เรียนที่เรียนด้วยบทเรียนมัลติมีเดียร่วมกับการใช้เทคนิคแผนที่ความคิด เรื่อง เทคโนโลยีเพื่อส่งเสริมความคิดสร้างสรรค์สำหรับนักเรียนมัธยมศึกษาปีที่ 5

ผลการวิจัย ดัง Table 5.

Table 5. Average level and standard deviation of satisfaction standards of students who learned with multimedia lesson lessons Technology For Grade 5 students.

Item	Question Topics	$\bar{X}$	S.D.	Satisfaction Level
1	The images used are very satisfying with the content and learning materials.	4.80	0.41	Very Good
2	The animations that are used are satisfying with the content and learning materials.	4.60	0.51	Very Good
3	The voice used is very satisfied with the content and learning materials.	4.53	0.52	Very Good
4	The video clips used are very satisfying with the content and learning materials.	4.67	0.49	Very Good
5	The media interacts with learners satisfactorily.	4.80	0.41	Very Good
6	Provide feedback, reinforcement, and satisfying assistance.	4.60	0.51	Very Good
7	Respond to interpersonal differences	4.27	0.46	Good
8	The lessons are flexible, with menus/buttons for students to control the lessons conveniently.	4.67	0.51	Very Good
9	Ease of use It's not complicated. Ease of use	4.60	0.51	Very Good

Table 5. Average level and standard deviation of satisfaction standards of students who learned with multimedia lesson lessons Technology For Grade 5 students (Cont.)

Item	Question Topics	$\bar{X}$	S.D.	Satisfaction Level
10	The narration is clear and can arouse a lot of interest.	4.60	0.51	Very Good
11	How fun the lesson was	4.73	0.46	Very Good
12	Lessons allow students to learn. Better than before.	4.53	0.52	Very Good
Average Total		4.62	0.48	Very Good

จาก Table 5. พบว่าความพึงพอใจของนักเรียนที่มีต่อบทเรียนบทเรียนมัลติมีเดีย เรื่อง การตัดต่อวิดีโอเบื้องต้น สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 เมื่อพิจารณาเป็นรายข้อพบว่า ข้อที่มีคะแนนเฉลี่ยอยู่ในระดับมากที่สุดได้แก่ข้อที่ 1. ภาพที่ใช้พึงพอใจกับเนื้อหาและสื่อการเรียนรู้ได้ดี และ ข้อที่ 5. สื่อมีปฏิสัมพันธ์กับผู้เรียนอย่างพึงพอใจ ($\bar{X} = 4.80$, S.D. = 0.52) รองลงมาคือข้อที่ 11. บทเรียนมีความสนุกสนานเพียงใด ($\bar{X} = 4.73$, S.D. = 0.51) และข้อที่ 4. คลิปวิดีโอที่ใช้พึงพอใจกับเนื้อหาและสื่อการเรียนรู้ได้ดีและข้อที่ 8. บทเรียนมีความยืดหยุ่น มีเมนู/ปุ่มให้ผู้เรียนควบคุมบทเรียนได้สะดวก ($\bar{X} = 4.67$, S.D. = 0.49) ตามลำดับ

8. สรุปผลการวิจัย (Conclusion)

1. บทเรียนมัลติมีเดียบนเครือข่ายอินเทอร์เน็ตร่วมกับการใช้เทคนิคแผนที่ความคิด เรื่อง เทคโนโลยีเพื่อส่งเสริมทักษะความคิดสร้างสรรค์ สำหรับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 มีประสิทธิภาพเท่ากับ 82.78/83.00 ซึ่งสูงกว่าเกณฑ์ที่ตั้งไว้ 80/80
2. ผลการเปรียบเทียบคะแนนทักษะความคิดสร้างสรรค์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 หลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05
3. ความพึงพอใจของนักเรียนที่มีต่อบทเรียนบทเรียนมัลติมีเดีย เรื่อง การตัดต่อวิดีโอเบื้องต้น สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 โดยรวมอยู่ในระดับมากที่สุด ($\bar{X} = 4.62$, S.D. = 0.48)

9. อภิปรายผลการวิจัย (Discussion)

การวิจัยเรื่อง การพัฒนาบทเรียนมัลติมีเดียบนเครือข่ายอินเทอร์เน็ตร่วมกับการใช้เทคนิคแผนที่ความคิด เรื่อง เทคโนโลยีเพื่อส่งเสริมความคิดสร้างสรรค์สำหรับนักเรียนมัธยมศึกษาปีที่ 5 สามารถอภิปรายผลได้ดังนี้

1. บทเรียนมัลติมีเดียบนเครือข่ายอินเทอร์เน็ตร่วมกับการใช้เทคนิคแผนที่ความคิด เรื่อง เทคโนโลยีเพื่อส่งเสริมความคิดสร้างสรรค์สำหรับนักเรียนมัธยมศึกษาปีที่ 5 มีค่าประสิทธิภาพเท่ากับ 82.78/83.00 การที่ผลวิจัยเป็นเช่นนี้ เป็นเพราะผู้วิจัยได้ออกแบบและพัฒนาบทเรียนมัลติมีเดีย เรื่องหลักการและการใช้งานโปรแกรมการตัดต่อวิดีโอ มีขั้นตอนการสร้างตามหลักการ ADDIE Model ผ่านการตรวจสอบแก้ไขข้อบกพร่องจากผู้เชี่ยวชาญทั้งหมด 5 ท่าน อย่างละเอียดทุกขั้นตอน ผ่านการหาประสิทธิภาพของบทเรียนมัลติมีเดีย 3 ครั้ง และนำมาปรับปรุงแก้ไขให้สมบูรณ์ก่อนนำไปใช้จริงจึงทำให้บทเรียนมีประสิทธิภาพตามเกณฑ์ที่ตั้งไว้ สอดคล้องงานวิจัยของ (Nawarat & Jaidamrong, 2022) ที่ได้ศึกษาการพัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดียบนเครือข่ายอินเทอร์เน็ต เรื่อง คาดการณ์เทคโนโลยีในอนาคต สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 ผลการวิจัยพบว่า บทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดียบนเครือข่ายอินเทอร์เน็ต เรื่อง คาดการณ์เทคโนโลยีในอนาคต สำหรับ นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 มีประสิทธิภาพเท่ากับร้อยละ 90 ซึ่งอยู่ในเกณฑ์ที่มีประสิทธิภาพดีเป็นไปตามเกณฑ์ KW - CAI ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนที่เรียนด้วยบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดียบนเครือข่ายสูงกว่าก่อนเรียน อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ .01 ความพึงพอใจของนักเรียนที่เรียนด้วยบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดียบนเครือข่ายอินเทอร์เน็ตอยู่ในระดับมากที่สุด นอกจากนั้นงานวิจัยของ (Phiwkhram, 2016) ได้ศึกษาการพัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์บนเครือข่ายอินเทอร์เน็ต : การวิจัยทางการศึกษา ผลการวิจัยพบว่า บทเรียนคอมพิวเตอร์ บนเครือข่ายอินเทอร์เน็ต : การวิจัยทางการศึกษา มีคุณภาพด้านเนื้อหาในระดับดีมากที่ 0.50 ด้านเทคโนโลยีทางการศึกษาระดับดีที่ 0.58 บทเรียนคอมพิวเตอร์ บนเครือข่ายอินเทอร์เน็ตวิชาการวิจัยทางการศึกษามีประสิทธิภาพเท่ากับ 81.46/80.06

2. ผลการเปรียบเทียบทักษะความคิดสร้างสรรค์ก่อนเรียนกับหลังเรียนด้วยบทเรียนมัลติมีเดียบนเครือข่ายอินเทอร์เน็ตร่วมกับการใช้เทคนิคแผนที่ความคิด เรื่อง เทคโนโลยีเพื่อส่งเสริมทักษะความคิดสร้างสรรค์สำหรับนักเรียนมัธยมศึกษาปีที่ 5 หลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 การที่ผลการวิจัยเป็นเช่นนี้เนื่องมาจากบทเรียนมัลติมีเดียบนเครือข่ายอินเทอร์เน็ตที่ผู้วิจัยสร้างขึ้นมีประสิทธิภาพในการพัฒนาผลส่งเสริมความคิดสร้างสรรค์ทางการเรียน โดยสามารถพัฒนาความก้าวหน้าทางการเรียนของนักเรียนได้ เนื่องจากบทเรียนมัลติมีเดียบนเครือข่ายอินเทอร์เน็ตทำให้เกิดสิ่งเร้าที่ให้ผู้เรียนมีความสนใจอยากเรียนมากขึ้น สามารถให้ความรู้ใหม่แก่ผู้เรียน สอดคล้อง (Iambuanarit, 2024) ได้ทำการวิจัยเรื่อง การพัฒนารูปแบบการจัดการเรียนรู้แบบ Active learning โดยใช้เทคโนโลยีดิจิทัลในรายวิชาภาษาไทยเพื่อเสริมสร้างทักษะการคิดสร้างสรรค์ สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 โรงเรียนสาธิต “พิบูลบำเพ็ญ” มหาวิทยาลัยบูรพา ผลการวิจัย พบว่า 1. ผลการศึกษาทักษะการคิดสร้างสรรค์ จากการทำแบบประเมิน พบว่านักเรียนส่วนใหญ่มีระดับการคิดสร้างสรรค์อยู่ในเกณฑ์เฉลี่ย จากแบบสังเกตพฤติกรรมทักษะการคิดสร้างสรรค์ในภาพรวมมีคะแนนเฉลี่ยอยู่ในระดับปานกลางคือ 3.45 และผลการสนทนากลุ่มพบว่าปัจจัยที่มีผลต่อทักษะการคิดสร้างสรรค์คือ สภาพแวดล้อม ประสบการณ์ในชีวิตประจำวัน และทักษะชีวิต นอกจากนั้นงานวิจัยของ (Kumpang, 2024) ได้ทำการวิจัยเรื่อง การพัฒนาความสามารถในการถ่ายภาพดิจิทัลด้วยการใช้ปัญญาประดิษฐ์เพื่อส่งเสริมการคิดสร้างสรรค์ สำหรับนักศึกษาระดับอุดมศึกษา ผลการวิจัยพบว่า (1) ดัชนีประสิทธิผล (E.I) ของการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ด้วยการใช้ปัญญาประดิษฐ์เพื่อส่งเสริมการคิดสร้างสรรค์มีค่าเท่ากับ 0.5 แสดงว่าผู้เรียนมีความก้าวหน้าคิดเป็นร้อยละ 50 (2) การคิดสร้างสรรค์ของผู้เรียนคิดเป็นร้อยละ 82.25 ซึ่งสูงกว่าเกณฑ์ร้อยละ 70 ที่ระดับนัยสำคัญ 0.05 (3) ความพึงพอใจของผู้เรียนอยู่ในระดับ มากที่สุด และ (Kim-Ing et al., 2023) ได้ทำการวิจัยเรื่องการใช้แผนที่ความคิดเพื่อพัฒนาทักษะการอ่านจับใจความของนักศึกษา ผลการศึกษาพบว่า 1) หลังการใช้แผนที่ความคิดเพื่อพัฒนาทักษะการอ่านจับใจความของนักศึกษามีค่าเฉลี่ยอยู่ที่ 46.15 และมีส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานอยู่ที่ 6.76 แต่ในขณะที่ก่อนการใช้แผนที่ความคิดเพื่อพัฒนาทักษะการอ่านจับใจความของนักศึกษามีค่าเฉลี่ยอยู่ที่ 38.81 และมีส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานอยู่ที่ 5.80 ดังนั้นเมื่อเปรียบเทียบความแตกต่างของค่าเฉลี่ยก่อนและหลังการใช้แผนที่ความคิดเพื่อพัฒนาทักษะการอ่านจับใจความของนักศึกษาพบว่ามีความแตกต่างของค่าเฉลี่ยถึง 7.34

3. ผลการศึกษาความพึงพอใจของผู้เรียนที่เรียนด้วยบทเรียนมัลติมีเดียร่วมกับการใช้เทคนิคแผนที่ความคิด เรื่อง เทคโนโลยีเพื่อส่งเสริมความคิดสร้างสรรค์สำหรับนักเรียนมัธยมศึกษาปีที่ 5 ภาพรวมอยู่ในระดับมากที่สุด ($\bar{X}$ = 4.62, S.D. = 0.48) ทั้งนี้เป็นเพราะบทเรียนมัลติมีเดียบนเครือข่ายอินเทอร์เน็ตที่ได้จัดทำมีคุณภาพ มีความเหมาะสมกับการใช้งาน มีเนื้อหาความรู้จากสื่อสามารถนำไปใช้ประโยชน์ในการศึกษา อีกทั้งเนื้อหาก็มีความถูกต้องและชัดเจนการดำเนินเรื่องเป็นไปอย่างต่อเนื่องและสัมพันธ์กัน ใช้ภาษาในการสื่อสารได้ชัดเจนมีความดึงดูดและเข้าใจง่าย สอดคล้องกับงานวิจัยของ (Uthai, 2020) ได้ศึกษาการพัฒนาบทเรียนมัลติมีเดียเรื่อง เทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสาร ผลการศึกษาพบว่าผลการใช้บทเรียนมัลติมีเดียมีความพึงพอใจต่อบทเรียนมัลติมีเดียอยู่ในระดับมากที่สุด นอกจากนั้นงานวิจัย (Pansila, 2020) ได้ศึกษาการพัฒนาบทเรียนมัลติมีเดีย เรื่อง ความรู้เบื้องต้นเกี่ยวกับงานคอมพิวเตอร์แอนิเมชันและความรู้พื้นฐานเกี่ยวกับโปรแกรมสร้างงานแอนิเมชัน สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ผลศึกษาพบว่านักเรียนมีความพึงพอใจต่อบทเรียนมัลติมีเดีย โดยรวมอยู่ในระดับ มากที่สุด มีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 4.51 และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานเท่ากับ 0.50

10. ข้อเสนอแนะงานวิจัย (Recommendation)

ข้อเสนอแนะซึ่งอาจจะเป็นประโยชน์ต่อการจัดการเรียนรู้และการศึกษาวิจัยดังนี้

10.1 ข้อเสนอแนะในการใช้ประโยชน์

1. บทเรียนควรออกแบบให้มีระบบปฏิสัมพันธ์กับนักเรียนอย่างต่อเนื่องเพื่อสร้างเข้าใจและน่าสนใจในตัวบทเรียน เนื่องจากผู้เรียนแต่ละคนมีความแตกต่างกัน
2. ผู้สอนควรสรุปเพิ่มเติมอีกครั้งหลังจากการเรียนการสอนโดยใช้บทเรียนมัลติมีเดียบนเครือข่ายอินเทอร์เน็ตร่วมกับการใช้เทคนิคแผนที่ความคิด เพื่อกระตุ้นผู้เรียนในการเรียนรู้
3. ผู้สอนควรมีการใช้และปรับปรุงแผนการจัดการเรียนการสอน โดยการจัดการเรียนการสอนแบบอุปนัย เพื่อนำไปใช้กับกลุ่มอื่น ๆ เพื่อให้สอดคล้องกับสภาพแวดล้อม สื่อ แหล่งเรียนรู้ และการวัดผลประเมินผล

10.2 ข้อเสนอแนะในการวิจัยครั้งต่อไป

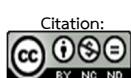
1. ศึกษาการจัดการเรียนรู้โดยใช้ บทเรียนมัลติมีเดียบนเครือข่ายอินเทอร์เน็ต ร่วมกับ เทคนิคแผนที่ความคิด ในหัวข้อ เทคโนโลยีเพื่อพัฒนาทักษะการคิดสร้างสรรค์ เนื่องจากเป็นสื่อที่เปิดโอกาสให้ผู้เรียนสามารถเข้าถึงบทเรียนได้อย่างยืดหยุ่นทุกที่ทุกเวลา ดังนั้น ควรมีการวิจัยเพิ่มเติมในเนื้อหาวิชาอื่น หรือระดับชั้นที่แตกต่างกัน เพื่อประเมินประสิทธิผลของแนวทางการเรียนรู้ในบริบทที่กว้างขึ้น

2. ควรมีการศึกษการเปรียบเทียบ ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน ระหว่าง การเรียนรู้ผ่านบทเรียนมัลติมีเดียบนเครือข่ายอินเทอร์เน็ต กับ การจัดการเรียนรู้รูปแบบอื่น เพื่อให้เข้าใจถึงข้อดี ข้อจำกัด และผลกระทบของแต่ละวิธีที่มีต่อการพัฒนาการเรียนของผู้เรียน

3. ควรมีการศึกษาถึง ประสิทธิภาพของการเรียนรู้ในระยะยาว สำหรับผู้เรียนที่ใช้ บทเรียนมัลติมีเดียบนเครือข่ายอินเทอร์เน็ต โดยเปรียบเทียบกับวิธีการเรียนรู้แบบอื่น เพื่อวิเคราะห์ว่าแนวทางการเรียนรู้รูปแบบนี้สามารถช่วยให้ผู้เรียนเข้าใจและนำความรู้ไปประยุกต์ใช้ได้อย่างต่อเนื่องเพียงใด ทั้งนี้ ผลการวิจัยจะช่วยปรับปรุงและพัฒนาสื่อการเรียนรู้ออนไลน์ให้เหมาะสมกับผู้เรียนมากยิ่งขึ้น

11. เอกสารอ้างอิง (References)

- Fongsri, P. (2010). *Educational Research: Concepts and Practices*. Chulalongkorn University Press. (In Thai)
- Guilford, J. P. (1967). *The Nature of Human Intelligence*. McGraw-Hill Book Company.
- Iambuanyarit, P. (2024). *The Development of an Active Learning Model Using Digital Technology in Thai Language Subjects to Enhance Creative Thinking Skills of Grade 4 Students at Satit "Phibunphin" School, Burapha University*. [Unpublished master's thesis]. Burapha University. (In Thai)
- Kim-ing, L., Charoensirisuttikul, P., & Mara, U. (2023). Using Mind Mapping to Improve Students' Reading Comprehension. *Journal of Association of Professional Development of Educational Administration of Thailand*, 5(3), 49 - 64. (In Thai)
- Kumpang, P. (2024). Development of Digital Photography Ability Using Artificial Intelligence to Enhance Creative Thinking for Higher Education. *Industrial Technology Journal Surin Rajabhat University*, 9(2), 42 - 54. <https://doi.org/10.14456/journalindus.2024.21>. (In Thai)
- Kurniadi, A. (2021). The Use of Google Classroom Application to Improve Students Reading Comprehension of Narrative Texts. *IOSR Journal of Research & Method in Education*, 11(1, Ser. 7), 37 - 40.
- Lucid. (n.d.). *Mind Mapping: Organizing Your Thoughts in a Visual Way*. <https://lucid.co/blog/organize-your-thoughts-with-mind-maps>.
- Nawarat, P., & Jaidamrong, N. (2022, July 22). The Development of a Multimedia Computer - Assisted Instruction program on the Internet: Predicting Future Technology for Grade 2 Students. *The 3rd National Conference on Learning Innovation in Science and Technology*, 37 - 46. King Mongkut's University of Technology Thonburi. (In Thai)
- Noonpetch, P., & Rampai, N. (2023). Development of Digital Mind Mapping with Collaborative Learning Activity to Enhance Matthayomsuksa 2 Students' Reading Comprehension. *Sang Esan Academic Journal*, 20(2), 85 - 96. (In Thai)
- Pansila, A. (2020). *The Development of Multimedia Lessons on the Introduction to Computer Animation and the Basics of Animation Software for Grade 9 Students*. [Unpublished master's thesis]. Nakhon Sawan Rajabhat University. (In Thai)
- Phiwkhram, M. (2016). *Development of Internet-Based Computer Lessons: Educational Research*. Institute of Physical Education, Chumphon Campus. (In Thai)
- Phromwong, C. (1978). *Curriculum Research and Development*. Thai Watana Panich Press. (In Thai)



- Songkhram, N. (2014). *Design and Development of Multimedia for Learning* (3rd ed.). Chulalongkorn University Press. (In Thai)
- Uthai, K. (2020). *The Development of Multimedia Lessons on Information and Communication Technology*. [Unpublished master's thesis]. Nakhon Sawan Rajabhat University. (In Thai)



Development of High-Performance Supervising Smart Silk Farm System Application Technology

การพัฒนาเทคโนโลยีแอปพลิเคชันสำหรับอารักขารังไหมเลี้ยงอัจฉริยะประสิทธิภาพสูง

Suphattra Wayalun^{1,*}, Suphachai Kaoechan², Songsak Meesit³, Weeranun Viboonaut⁴, Patiwat Arsasern⁵,
and Rattiya Thanee⁶

สุพัตรา วยะลุน^{1,*}, ศุภชัย แก้วจันทร์², ทรงศักดิ์ มีสิทธิ์³, วีระนันต์ วิบูลย์อรรถ⁴, ปวิวัติ อาสาเสน⁵, และ รัตติยา ธาณี⁶

Received: 2 August 2025;

Revised: 12 September 2025;

Accepted: 17 September 2025;

Published: 1 October 2025;

Abstract

This study aimed to develop and evaluate a smart silkworm farm application specifically designed for elderly farmers and to transfer the technology to the silkworm farming community in Ta Bao Sub-district, Prasat District, Surin Province. The research employed Mixed Methods Research combined with the Agile-Scrum development framework. The sample consisted of 30 female farmers, aged 65-70 years, with 5-15 years of experience in silkworm rearing. Results showed that the developed application significantly increased silkworm survival rates from 72% to 96% and improved average yield from 10.2 kg to 18.5 kg (+44.5%). The average rearing period decreased from 26 days to 19.1 days, while the average income per generation increased by 105.6% from 15,300 to 31,450 baht. The most popular features were feeding alerts and cleaning notifications. Initial challenges with small fonts and dialect recognition were successfully addressed in version 2. Technology transfer created a sustainable “learning community” where farmers supported each other through peer-to-peer learning.

Keywords: Smart Farming, Silkworm Farming, Technology Acceptance, Silkworm Protection, Agile-Scrum

^{1,*} Assistant Professor, Dr., Program in Computer Technology, Faculty of Industrial Technology, Surindra Rajabhat University, Surin 32000, Thailand; ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร. สาขาวิชาเทคโนโลยีคอมพิวเตอร์ คณะเทคโนโลยีอุตสาหกรรม มหาวิทยาลัยราชภัฏสุรินทร์ จังหวัดสุรินทร์ 32000 ประเทศไทย; Email: suphatra@srnu.ac.th

² Assistant Professor, Dr., Program in Mechanical Engineering and Electric Vehicles Technology, Faculty of Industrial Technology, Surindra Rajabhat University, Surin 32000, Thailand; ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร. สาขาเทคโนโลยีวิศวกรรมเครื่องกลและยานยนต์ไฟฟ้า คณะเทคโนโลยีอุตสาหกรรม มหาวิทยาลัยราชภัฏสุรินทร์ จังหวัดสุรินทร์ 32000 ประเทศไทย; Email: suphachat_2518@hotmail.co.th

³ Assistant Professor, Program in Computer Technology, Faculty of Industrial Technology, Surindra Rajabhat University, Surin 32000, Thailand; ผู้ช่วยศาสตราจารย์ สาขาวิชาเทคโนโลยีคอมพิวเตอร์ คณะเทคโนโลยีอุตสาหกรรม มหาวิทยาลัยราชภัฏสุรินทร์ จังหวัดสุรินทร์ 32000 ประเทศไทย; Email: 252hot@srnu.ac.th

⁴ Instructor, Program in Computer Technology, Faculty of Industrial Technology, Surindra Rajabhat University, Surin 32000, Thailand; อาจารย์ สาขาวิชาเทคโนโลยีคอมพิวเตอร์ คณะเทคโนโลยีอุตสาหกรรม มหาวิทยาลัยราชภัฏสุรินทร์ จังหวัดสุรินทร์ 32000 ประเทศไทย; Email: weeranunviboonaut@srnu.ac.th

⁵ Instructor, Program in Computer Technology, Faculty of Industrial Technology, Surindra Rajabhat University, Surin 32000, Thailand; อาจารย์ สาขาวิชาเทคโนโลยีคอมพิวเตอร์ คณะเทคโนโลยีอุตสาหกรรม มหาวิทยาลัยราชภัฏสุรินทร์ จังหวัดสุรินทร์ 32000 ประเทศไทย; Email: patiwat.arsasen@gmail.com

⁶ Instructor, Program in Computer Technology, Faculty of Industrial Technology, Surindra Rajabhat University, Surin 32000, Thailand; อาจารย์ สาขาวิชาเทคโนโลยีคอมพิวเตอร์ คณะเทคโนโลยีอุตสาหกรรม มหาวิทยาลัยราชภัฏสุรินทร์ จังหวัดสุรินทร์ 32000 ประเทศไทย; Email: daraya9009@srnu.ac.th

*Corresponding authors: Suphattra Wayalun (suphatra@srnu.ac.th)



บทคัดย่อ

งานวิจัยนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อพัฒนาและประเมินแอปพลิเคชันระบบโรงเรือนเลี้ยงไหมอัจฉริยะที่ออกแบบเฉพาะสำหรับเกษตรกรสูงวัย และถ่ายทอดเทคโนโลยีสู่ชุมชนเกษตรกรผู้เลี้ยงไหมในตำบลตาเบา อำเภอปราสาท จังหวัดสุรินทร์ โดยใช้ระเบียบวิธีวิจัยแบบผสมผสาน ร่วมกับการอบรมการพัฒนาแอปพลิเคชัน-สกรีม กลุ่มตัวอย่างเป็นเกษตรกรหญิง จำนวน 30 คน อายุ 65-70 ปี มีประสบการณ์เลี้ยงไหม 5-15 ปี ผลการวิจัยพบว่าแอปพลิเคชันที่พัฒนาขึ้นสามารถเพิ่มอัตราการรอดชีวิตของหนอนไหมจากร้อยละ 72 เป็นร้อยละ 96 และเพิ่มผลผลิตเฉลี่ยจาก 10.2 กก. เป็น 18.5 กก. (ร้อยละ 44.5) ลดระยะเวลาเลี้ยงจาก 26 วัน เหลือ 19.1 วัน และเพิ่มรายได้เฉลี่ยต่อรุ่น ร้อยละ 105.6 จาก 15,300 บาท เป็น 31,450 บาท พี่เจอรที่ได้รับความนิยมมากที่สุดคือการแจ้งเตือนให้อาหารและทำความสะอาด ปัญหาเริ่มต้นเรื่องตัวอักษรเล็กและการรู้จำเสียงท้องถิ่นได้รับการแก้ไขในเวอร์ชัน 2 การถ่ายทอดเทคโนโลยีสร้าง “ชุมชนแห่งการเรียนรู้” ที่ยั่งยืน ซึ่งเกษตรกรช่วยเหลือกันผ่านการเรียนรู้แบบเพื่อนช่วยเพื่อน การวิจัยนี้ช่วยเพิ่มรายได้เกษตรกร ลดแรงงาน และยืนยันว่าผู้สูงวัยสามารถใช้เทคโนโลยีได้อย่างมีประสิทธิภาพ

คำสำคัญ: การเกษตรอัจฉริยะ, การเลี้ยงไหม, การยอมรับเทคโนโลยี, การป้องกันหนอนไหม, อีเมล-สกรีม

1. บทนำ (Introduction)

ประเทศไทยถือเป็นหนึ่งในประเทศผู้นำด้านการปลูกหม่อนเลี้ยงไหมของโลก โดยมีการผลิตไหมเพื่อการทอผ้าและอุตสาหกรรมสิ่งทอที่สืบทอดมานานจากภูมิปัญญาท้องถิ่น การปลูกหม่อนเลี้ยงไหมเป็นอาชีพเสริมที่สร้างรายได้ดีและทำให้เกษตรกรมีงานทำตลอดทั้งปี อย่างไรก็ตาม อุตสาหกรรมไหมไทยกำลังเผชิญกับความท้าทายที่สำคัญ โดยจำนวนเกษตรกรผู้เลี้ยงไหมลดลงอย่างต่อเนื่องจาก 89,432 ราย ในปี 2563 เหลือ 76,128 ราย ในปี 2566 (Queen Sirikit Department of Sericulture, 2024) ซึ่งส่วนใหญ่เป็นเกษตรกรสูงวัย (50 ปีขึ้นไป) และขาดแคลนคนรุ่นใหม่สืบทอดอาชีพ มูลค่าตลาดหม่อนไหมไทยในปี 2566 มีมูลค่าประมาณ 2.8 พันล้านบาท แต่มีแนวโน้มลดลงเนื่องจากปัญหาดังกล่าว

แม้จะมีการพัฒนาเทคโนโลยีเพื่อเกษตรกรรม (Smart Farming) เช่น Internet of Things (IoT) และ Mobile Application แต่ยังคงขาดการออกแบบที่เหมาะสมกับเกษตรกรสูงวัยในบริบทไทย โดยเฉพาะงานที่เน้น User Experience (UX) และ Accessibility ทฤษฎีการยอมรับเทคโนโลยี (Technology Acceptance Model - TAM) และทฤษฎีการแพร่กระจายนวัตกรรม (Diffusion of Innovation) ชี้ให้เห็นว่าความสำเร็จของการนำเทคโนโลยีมาใช้นั้นขึ้นอยู่กับความรู้ประโยชน์และความง่ายในการใช้งาน (Davis, 1989; Rogers, 2003) ช่องว่างงานวิจัยที่สำคัญ คือ ยังไม่มีแอปพลิเคชันที่เจาะจงรองรับกลุ่มผู้สูงอายุในการเลี้ยงไหม และขาดการศึกษาที่ผสมผสานระหว่าง Technology Acceptance Theory, UX Design สำหรับผู้สูงวัย, และ Agile Development ในบริบทการเกษตรไทย (Khaspuria et al., 2024; Lindberg & De Troyer, 2021)

งานวิจัยนี้จึงมุ่งเน้นการพัฒนาแอปพลิเคชันอัจฉริยะที่ใช้เทคโนโลยีดิจิทัลสมัยใหม่ เช่น การรู้จำเสียง (Voice Recognition) การแจ้งเตือนอัตโนมัติ และระบบบันทึกข้อมูลภาคสนาม เพื่อช่วยสนับสนุนการตัดสินใจในการเลี้ยงไหม พร้อมทั้งออกแบบให้ใช้งานง่ายสำหรับผู้สูงอายุ เพื่อสร้างต้นแบบเกษตรอัจฉริยะ (Smart Farming) ที่ขับเคลื่อนด้วยนวัตกรรมสำหรับกลุ่มเปราะบาง และสนับสนุนยุทธศาสตร์ Thailand 4.0 ในการยกระดับภาคเกษตรด้วยเทคโนโลยีดิจิทัล การวิจัยนี้คาดว่าจะเป็แนวทางสำหรับการพัฒนาเทคโนโลยีเกษตรสำหรับกลุ่มผู้สูงอายุในประเทศไทย

2. วัตถุประสงค์งานวิจัย (Research Objectives)

1. เพื่อออกแบบและพัฒนาแอปพลิเคชันระบบโรงเรือนเลี้ยงไหมอัจฉริยะที่มีอินเทอร์เฟซเหมาะสมสำหรับเกษตรกรสูงวัย
2. เพื่อถ่ายทอดเทคโนโลยีแอปพลิเคชันระบบโรงเรือนเลี้ยงไหมอัจฉริยะประสิทธิภาพสูงสู่ชุมชนเกษตรกร

3. เพื่อประเมินประสิทธิภาพการยอมรับเทคโนโลยีของเกษตรกรสูงวัยโดยใช้โมเดล Technology Acceptance Model (TAM) และ Diffusion of Innovation (DOI)

3. การทบทวนวรรณกรรมและทฤษฎีที่เกี่ยวข้อง (Literature Review)

3.1 การเลี้ยงไหมในประเทศไทย สถานการณ์และปัญหา

การเลี้ยงไหมในประเทศไทยมีประวัติศสาตร์ยาวนานและเป็นส่วนสำคัญของเศรษฐกิจฐานราก โดยเฉพาะในภาคตะวันออกเฉียงเหนือ อย่างไรก็ตาม ปัจจุบันอุตสาหกรรมนี้กำลังเผชิญกับความท้าทายหลายประการ ได้แก่ การลดลงของจำนวนเกษตรกร การขาดแคลนแรงงานรุ่นใหม่ และปัญหาด้านเทคโนโลยีที่ล้าสมัย (Queen Sirikit Department of Sericulture, 2024) สถานการณ์นี้สร้างความจำเป็นเร่งด่วนในการพัฒนาเทคโนโลยีที่เหมาะสมกับบริบทของเกษตรกรไทย

3.2 ทฤษฎีการยอมรับเทคโนโลยี (Technology Acceptance Theory)

เอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้องบ่งชี้ตรงกันว่า “เทคโนโลยีดิจิทัล” จะสร้างคุณค่าได้ต่อเมื่อผู้ใช้งานเห็นประโยชน์และใช้งานได้โดยไม่รู้สึกลำบาก ประเด็นนี้อธิบายได้ด้วย Technology Acceptance Model (TAM) ของเดวิส (Davis, 1989) ที่ย้าสองตัวแปรสำคัญ คือ การรับรู้ประโยชน์ และการรับรู้ความง่ายในการใช้งานของ Khaspuria et al. (2024) กับเกษตรกรไทยพบว่า PU มีอิทธิพลสูงสุด ($\beta = 0.34, p < 0.001$) ต่อการตัดสินใจใช้ระบบเกษตรอัจฉริยะ

3.3 ทฤษฎีการแพร่กระจายนวัตกรรม (Diffusion of Innovation)

ความสำเร็จของเทคโนโลยีขึ้นกับ “การเข้าถึงและใช้งานได้จริง” ของเกษตรกรสูงวัย จึงต้องคำนึงถึงแนวทางการเข้าถึงได้ (Accessibility) และประสบการณ์ผู้ใช้ (User Experience UX) เป็นพิเศษ งานของ Gomez-Hernandez et al. (2023) และของ Lindberg & De Troyer (2021) แนะนำให้ใช้ฟอนต์ไม่น้อยกว่า 16 pt สีคอนทราสต์สูง ปุ่มขนาดใหญ่ และเมนูไม่ซับซ้อน พร้อมสนับสนุนคำสังเสียง เพื่อลดภาระด้านการมองเห็นและการเรียนรู้

3.4 การเกษตรอัจฉริยะและเทคโนโลยีเกษตรอัจฉริยะ

นอกจากกรอบพฤติกรรมผู้ใช้แล้ว งานวิจัยด้านเกษตรอัจฉริยะชี้ว่าการผสานอินเทอร์เน็ตของสรรพสิ่ง (IoT) Big Data และปัญญาประดิษฐ์ (Artificial Intelligence: AI) ช่วยเพิ่มความแม่นยำ ลดต้นทุน และตัดสินใจได้รวดเร็ว ในฟาร์มไหมนาร่อง Queen Sirikit Department of Sericulture (2021) รายงานว่า ระบบเซ็นเซอร์และแอปแจ้งเตือนลดอัตราตายของหนอนไหมลงอย่างมีนัยสำคัญ และคาดว่าตลาดเกษตรอัจฉริยะของไทยจะขยายสู่ 4.5 พันล้านบาทภายในปี พ.ศ. 2571

3.5 การออกแบบ UX สำหรับผู้สูงวัย

ความสำเร็จของเทคโนโลยีขึ้นกับ “การเข้าถึงและใช้งานได้จริง” ของเกษตรกรสูงวัย จึงต้องคำนึงถึงแนวทาง Accessibility และ User Experience (UX) เป็นพิเศษ โดยที่ Gomez-Hernandez et al. (2023) และของ Lindberg & De Troyer (2021) แนะนำให้ใช้ฟอนต์ไม่น้อยกว่า 16 pt สีคอนทราสต์สูง ปุ่มขนาดใหญ่ และเมนูไม่ซับซ้อน พร้อมสนับสนุนคำสังเสียง เพื่อลดภาระด้านการมองเห็นและการเรียนรู้

3.6 กรอบการพัฒนาซอฟต์แวร์แบบ Agile-Scrum

โครงการพัฒนาซอฟต์แวร์ในภาคเกษตรที่ต้องรับข้อมูลย้อนกลับจากภาคสนามอย่างต่อเนื่องมักใช้กรอบอโลจิส-สกรัม วิธีนี้แบ่งงานเป็นรอบสั้น (Sprints) พร้อมกิจกรรมวางแผน ตรวจสอบ และทบทวนทุกสองสัปดาห์ ช่วยให้ทีมปรับปรุงฟีเจอร์ตามข้อเสนอแนะของเกษตรกรได้ทันที ลดความเสี่ยงทำงานไม่ตรงจุด (Sutherland & Schwaber, 2020)

3.7 สรุปการทบทวนวรรณกรรม

จากการทบทวนวรรณกรรม พบว่างานวิจัยส่วนใหญ่มุ่งเน้นไปที่การปรับปรุงสายพันธุ์ หรือระบบฟาร์มขนาดใหญ่ แต่ยังมีข้อจำกัดในการพัฒนาเทคโนโลยีที่เจาะจงสำหรับเกษตรกรสูงวัยในการเลี้ยงไหม โดยเฉพาะการผสมผสานระหว่างทฤษฎีการยอมรับเทคโนโลยี การออกแบบ UX สำหรับผู้สูงวัย และกระบวนการพัฒนาแบบ Agile ซึ่งเป็นช่องว่างงานวิจัยที่งานนี้ต้องการเติมเต็ม

Table 1. Summary of the Literature Matrix.

Researcher	Theory/Framework	Target Group	Technology	Key Findings	Limitations
Davis (1989)	TAM	General users	Computer systems	PU and PEOU are key factors	Not specific to elderly groups
Khaspuria et al., (2024)	TAM, UTAUT	Thai farmers	Smart agriculture	PU has the highest influence	Not specific to silkworm farming
Lindberg & De Troyer (2021)	UX Design	Elderly users	Mobile applications	Customization is significant	Not in the agricultural context

4. กรอบแนวคิดงานวิจัย (Conceptual Framework)

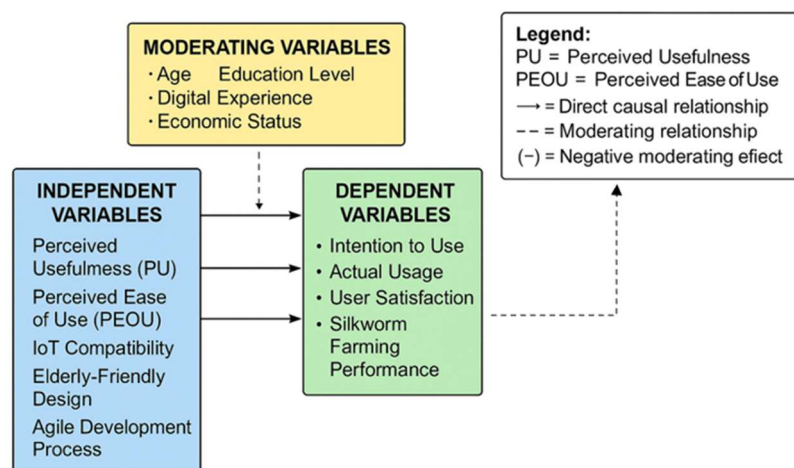


Figure 1. Conceptual Framework for Smart Silkworm Farm Application Adoption by Elderly Farmers (Based on TAM and DOI Theories).

กรอบแนวคิดงานวิจัยนี้ (Figure 1.) แสดงความสัมพันธ์เชิงเหตุผลระหว่างตัวแปรต่าง ๆ ในการศึกษาการยอมรับเทคโนโลยีแอปพลิเคชันเลี้ยงไหมอัจฉริยะของเกษตรกรสูงอายุ โดยแบ่งออกเป็น 3 กลุ่มหลัก ได้แก่

1. ตัวแปรอิสระ (Independent variables) ประกอบด้วย 5 ตัวแปร ได้แก่ 1) การรับรู้ประโยชน์ (Perceived Usefulness - PU) คือ การที่เกษตรกรมองเห็นว่าแอปพลิเคชันจะช่วยเพิ่มประสิทธิภาพการทำงาน 2) การรับรู้ความง่ายในการใช้ (Perceived Ease of Use - PEOU) คือ การรับรู้ว่าแอปพลิเคชันใช้งานง่ายไม่ซับซ้อน 3) ความเข้ากันได้กับเทคโนโลยีอินเทอร์เน็ตของสรรพสิ่ง คือ ความสามารถในการเชื่อมต่อและทำงานร่วมกับอุปกรณ์ อินเทอร์เน็ตของสรรพสิ่ง 4) การออกแบบที่เป็นมิตรต่อผู้สูงอายุ (Elderly-Friendly Design) คือ การออกแบบ UI/UX ที่เหมาะสมกับผู้สูงอายุ 5) กระบวนการพัฒนาแบบอไจล์ (Agile Development Process) คือ การใช้ Agile-Scrum ในการพัฒนาแอปพลิเคชัน

2. ตัวแปรตาม (Dependent Variables) ประกอบด้วย 4 ตัวแปร ได้แก่ 1) ความตั้งใจใช้ (Intention to Use) คือ ความตั้งใจในการนำแอปพลิเคชันมาใช้งาน 2) การใช้งานจริง (Actual Usage) คือ พฤติกรรมการใช้งานแอปพลิเคชันจริง 3) ความพึงพอใจ (User Satisfaction) คือ ระดับความพึงพอใจต่อการใช้งานแอปพลิเคชัน และ 4) ประสิทธิภาพการเลี้ยงไหม (Silkworm Farming Performance) คือ ผลลัพธ์ด้านประสิทธิภาพการเลี้ยงไหม

3. ตัวแปรกำกับ (Moderating Variables) ประกอบด้วย 4 ตัวแปร ได้แก่ อายุ (Age) ระดับการศึกษา (Education Level) ประสบการณ์ดิจิทัล (Digital Experience) และสถานะทางเศรษฐกิจ (Economic Status) ซึ่งจะส่งผล

ต่อความแรงของความสัมพันธ์ระหว่างตัวแปรอิสระและตัวแปรตาม โดยอาจเสริมหรือลดทอนอิทธิพลของตัวแปรอิสระ เช่น เกษตรกรที่มีประสบการณ์ดิจิทัลสูงจะมีความสัมพันธ์เชิงกระแสร่วมระหว่างการรับรู้ความง่ายในการใช้และความตั้งใจใช้งาน

ทิศทางของลูกศรและความสัมพันธ์ ความสัมพันธ์เชิงเหตุผลอิงตามทฤษฎี TAM และ DOI โดยลูกศรในแผนภาพ แสดงทิศทางความสัมพันธ์ดังนี้ ลูกศรเส้นทึบ ($\rightarrow$) = ความสัมพันธ์เชิงเหตุผลโดยตรง เส้นประ ($- -$) = ความสัมพันธ์เชิงกำกับที่ปรับเปลี่ยนความแรงของความสัมพันธ์ระหว่างตัวแปรอิสระและตัวแปรตาม ตัวแปรอิสระทั้ง 5 ตัวส่งผลโดยตรงต่อตัวแปรตามทั้ง 4 ตัว และตัวแปรกำกับจะส่งผลต่อความแรงของความสัมพันธ์ดังกล่าว

ความสัมพันธ์เชิงเหตุผลในกรอบแนวคิดนี้อิงตามทฤษฎี Technology Acceptance Model (TAM) ของ Davis (1989) และทฤษฎี Diffusion of Innovation (DOI) ของ Rogers (2003) โดยสมมติฐานหลักคือ การรับรู้ประโยชน์และความง่ายในการใช้ส่งผลต่อความตั้งใจใช้งาน ซึ่งนำไปสู่การใช้งานจริง และส่งผลต่อความพึงพอใจและประสิทธิภาพการเลี้ยงไหมในท้ายที่สุด

5. วิธีดำเนินงานวิจัย (Research Methodology)

งานวิจัยนี้ใช้การออกแบบวิจัยแบบผสมผสานเชิงบรรจบ (Convergent Mixed Methods) ผสมผสานการทดลองเชิงภาคสนามกับการสัมภาษณ์เชิงลึก กระบวนการครอบคลุม 4 ระยะหลัก ดำเนินการใน 8 สัปดาห์ (พฤษภาคม-สิงหาคม 2567)

5.1 เหตุผลในการเลือกใช้ Mixed Methods Research

การวิจัยนี้เลือกใช้ระเบียบวิธีแบบผสมผสาน เนื่องจากต้องการศึกษาทั้งประสิทธิภาพเชิงปริมาณของแอปพลิเคชัน และพฤติกรรมกรยอมรับเทคโนโลยีเชิงคุณภาพของเกษตรกรผู้เลี้ยงไหม โดยมีความจำเป็นในการศึกษาบริบทผ่านการลงพื้นที่ภาคสนามเพื่อทำความเข้าใจสภาพการเลี้ยงไหม ปัญหาที่เกิดขึ้นจริง และความต้องการของเกษตรกร ข้อมูลเชิงคุณภาพจะใช้ในการออกแบบแอปพลิเคชันให้เหมาะสมกับบริบท และติดตามว่าผู้สูงอายุสามารถใช้งานได้จริงหรือไม่ รวมถึงการรับข้อมูลย้อนกลับ (Feedback) เพื่อปรับปรุงให้เหมาะสมกับการใช้งาน ส่วนข้อมูลเชิงปริมาณจะใช้วัดประสิทธิภาพการเลี้ยงไหมก่อนและหลังการใช้แอปพลิเคชันการผสมผสานข้อมูลทั้งสองประเภทจะให้ภาพรวมที่สมบูรณ์กว่าการใช้วิธีการใดวิธีการหนึ่งเพียงอย่างเดียว (Creswell & Plano Clark, 2018)

5.2 เหตุผลในการเลือกใช้ Agile-Scrum Framework

การเลือกใช้กรอบการพัฒนาแบบ Agile-Scrum เนื่องจากเหมาะสมกับการพัฒนาแอปพลิเคชันที่ต้องการการปรับปรุงอย่างต่อเนื่องตามความต้องการของผู้ใช้จริง โดยเฉพาะกลุ่มผู้สูงอายุที่อาจมีความต้องการพิเศษที่ไม่สามารถคาดการณ์ได้ล่วงหน้า การแบ่งการพัฒนาเป็นสปรินต์สั้น ๆ (2 สัปดาห์) ช่วยให้สามารถรับฟีดแบ็กจากเกษตรกรและปรับปรุงฟีเจอร์ได้ทันที ลดความเสี่ยงในการพัฒนาเทคโนโลยีที่ไม่ตรงความต้องการ นอกจากนี้ Agile ยังมีความยืดหยุ่นในการทำงาน เหมาะสมกับทีมงานขนาดเล็ก (2-3 คน) สามารถติดตามงานได้ง่าย และแชร์การทำงานแก้ไขไปพร้อม ๆ กันได้อย่างมีประสิทธิภาพ (Beck et al., 2001)

5.3 ประชากรและกลุ่มตัวอย่าง

ประชากรเป้าหมาย คือ เกษตรกรเลี้ยงไหม ในตำบลตาเบา อำเภอปราสาท จังหวัดสุรินทร์ รวม 8,961 คน จาก รายงาน ประจำเดือน มกราคม 2568 โดยเลือกจากเมนู จำนวนประชากร > ตรวจสอบข้อมูลแยกรายพื้นที่ > ขอบเขตข้อมูลเดือน มกราคม ปี 2568 > การแสดงผล ตำบล/แขวง > จังหวัด 32: สุรินทร์ > สำนักทะเบียน 3205: อำเภอปราสาท > ตำบล/แขวง 320506: ตำบลตาเบา (Department of Provincial Administration, 2025) จากนั้นเลือกกลุ่มตัวอย่างแบบเจาะจง 30 คน เป็นกลุ่มสตรีผู้เลี้ยงไหมมืออาชีพ มีอายุ 65-70 ปี มีประสบการณ์เลี้ยงไหมสูง (ระหว่าง 5-15 ปี) เลี้ยงไหมเป็นอาชีพรอง มีการใช้สมาร์ทโฟนสื่อสารผ่าน LINE เป็นประจำ รายงานผลการผลิตเส้นไหมตามมาตรฐานต่อกรมหม่อนไหมสม่ำเสมอ และหลายรายได้รับรางวัลพระราชทาน “นกยูงทอง” รวมถึงรางวัลประกวดด้านไหม คุณสมบัติดังกล่าวแสดงถึงความชำนาญและความพร้อมด้านดิจิทัลของกลุ่มตัวอย่าง ซึ่งเป็นปัจจัยเอื้อต่อการยอมรับและการใช้แอปพลิเคชันอย่างมีประสิทธิภาพและสมัครใจเข้าร่วมการวิจัย จำนวน 30 คนคิดเป็น 0.33% ของประชากรทั้งหมด ซึ่งเป็นขนาดตัวอย่างที่เหมาะสมสำหรับการวิจัยเชิงทดลองในชุมชนขนาดเล็ก นอกจากนี้ยังมีผู้เชี่ยวชาญ 3 ท่านเพื่อร่วมประเมินเครื่องมือและแอปพลิเคชันเพื่อหาดัชนีความตรง (IOC = 0.90–1.00) พื้นที่ขยายผลทดลองถ่ายทอดเทคโนโลยีอยู่ที่บ้านโพธิ์ทอง ตำบลเชื้อเพลิง อำเภอเมือง จังหวัดสุรินทร์

5.4 เครื่องมือวิจัยและการหาคุณภาพเครื่องมือวิจัย

1. การสร้างแอปพลิเคชัน React + TypeScript, SQLite, API ที่จำเป็น

การสร้างแอปพลิเคชันรวมทั้งอินเทอร์เน็ตของสรรพสิ่ง ประกอบด้วยไมโครคอนโทรลเลอร์ NodeMCU ESP8266 WiFi เชื่อมต่อกับเซนเซอร์วัดอุณหภูมิและความชื้นสัมพัทธ์ (DHT11) ซึ่งส่งข้อมูลแบบเรียลไทม์ไปยัง Google Sheet เพื่อการติดตามและวิเคราะห์สภาพแวดล้อมในโรงเรือนเลี้ยงไหม ระบบสามารถทำงานผ่าน WiFi และแจ้งเตือนเมื่อค่าอุณหภูมิ (28-30°C) และความชื้น (80-85%) เกินเกณฑ์ที่กำหนด นอกจากนี้ ระบบยังใช้เทคโนโลยี AI/Machine Learning หลายอัลกอริทึม ประกอบด้วย (1) Voice Recognition ใช้ Web Speech API ของ Google Chrome ที่รองรับภาษาไทยมาตรฐาน และใช้อัลกอริทึม Deep Neural Networks (DNN) สำหรับการแปลงเสียงเป็นข้อความรองรับภาษาไทย โดยกำหนด confidence threshold ที่ 0.7 เพื่อลดความผิดพลาดในการรู้จำเสียง (2) การพยากรณ์และแจ้งเตือนใช้อัลกอริทึม Time Series Analysis และ Pattern Recognition เพื่อวิเคราะห์รูปแบบการเลี้ยงไหม และ (3) การจัดกลุ่มผู้ใช้ที่ใช้ K-means Clustering Algorithm เพื่อปรับแต่งการแจ้งเตือนให้เหมาะสมกับแต่ละเกษตรกร” แอปพลิเคชันออกแบบตามแนว Universal Design มีฟอนต์ใหญ่ ปุ่มเด่น คำสั่งเสียง และ 8 ฟังก์ชันหลัก โครงสร้างข้อมูลแสดงในแผนภาพ Class Diagram (Figure 2.) ที่ปรับปรุงให้มีความชัดเจนและอ่านได้ง่ายขึ้นแสดงความสัมพันธ์ระหว่างฐานข้อมูลผู้ใช้ ฟาร์ม การเลี้ยงไหม การบันทึกข้อมูล การจัดการโรคและศัตรู และระบบแจ้งเตือนและศัตรู และระบบแจ้งเตือน

แอปพลิเคชันที่สร้างขึ้นแบ่งออกเป็น 5 กลุ่มหลัก ได้แก่ 1) การจัดการผู้ใช้ (User) ได้แก่ คลาส User จัดเก็บข้อมูลเกษตรกรและเชื่อมโยงกับ Farm 2) วงจรชีวิตหนอนไหม (Silkworm Lifecycle) ได้แก่ คลาส SilkwormBatch, SilkwormStage, และ ProductionPlan ใช้แทนรอบการเลี้ยงไหม วัฏจักรเจริญเติบโต และเป้าหมายการผลิต 3) บันทึกกิจกรรม (Activity Records) ได้แก่ คลาส FeedingRecord, CleaningRecord, EnvironmentRecord, และ HealthRecord จัดเก็บบันทึกการให้อาหาร การทำความสะอาด สภาพแวดล้อม และสุขภาพไหม 4) ฐานความรู้ ได้แก่ คลาส DiseaseType และ PestType ใช้เก็บข้อมูลอ้างอิงโรคและศัตรูไหม และ 5) การแจ้งเตือน (Notifications) ได้แก่ คลาส NotificationType และ Notification รองรับการแจ้งเตือนแบบเรียลไทม์ เช่น การให้อาหารและการทำความสะอาด ซึ่งสามารถนำมาสร้างเป็น Class Diagram ได้ใน Figure 2. ซึ่งโครงสร้างนี้ช่วยเน้นความเป็นโมดูล (Modularity) ความสามารถในการขยาย (Scalability) และการออกแบบตามหลักการ OOP ทำให้ระบบสามารถพัฒนาและบำรุงรักษาต่อไปได้

Class Diagram แสดงสถาปัตยกรรมเชิงวัตถุของแอปพลิเคชัน โดยแบ่งออกเป็น 5 กลุ่มหลัก ได้แก่

1. การจัดการผู้ใช้ ได้แก่ คลาส User จัดเก็บข้อมูลเกษตรกรและเชื่อมโยงกับ Farm
2. วงจรชีวิตหนอนไหม ได้แก่ คลาส SilkwormBatch, SilkwormStage, และ ProductionPlan ใช้แทนรอบการเลี้ยงไหม วัฏจักรเจริญเติบโต และเป้าหมายการผลิต
3. บันทึกกิจกรรม ได้แก่ คลาส FeedingRecord, CleaningRecord, EnvironmentRecord, และ HealthRecord จัดเก็บบันทึกการให้อาหาร การทำความสะอาด สภาพแวดล้อม และสุขภาพไหม
4. ฐานความรู้ (Knowledge Base) ได้แก่ คลาส DiseaseType และ PestType ใช้เก็บข้อมูลอ้างอิงโรคและศัตรูไหม
5. การแจ้งเตือน ได้แก่ คลาส NotificationType และ Notification รองรับการแจ้งเตือนแบบเรียลไทม์ เช่นการให้อาหารและการทำความสะอาด โครงสร้างนี้ช่วยเน้นความเป็นโมดูล (Modularity) ความสามารถในการขยาย และการออกแบบตามหลักการ OOP

2. เครื่องมือในการเก็บข้อมูล

เครื่องมือในการเก็บข้อมูล ประกอบด้วย (1) แบบสังเกต (R = 0.92) (2) แบบสัมภาษณ์เชิงลึก (3) แบบสำรวจข้อมูลพื้นฐาน (R = 0.92) (4) บันทึกทดสอบแอป (R = 0.96) (5) แบบประเมิน PU/PEU (R = 0.92) (6) แบบสอบถามความพึงพอใจ (R = 0.91) (7) แบบประเมินกิจกรรมอบรม (R = 0.92)

3. การหาคุณภาพเครื่องมือวิจัย

ดำเนินการตรวจสอบความตรงตามเนื้อหาโดยผู้เชี่ยวชาญ 3 คน และหาค่าความเชื่อมั่น Cronbach's $\alpha > 0.9$

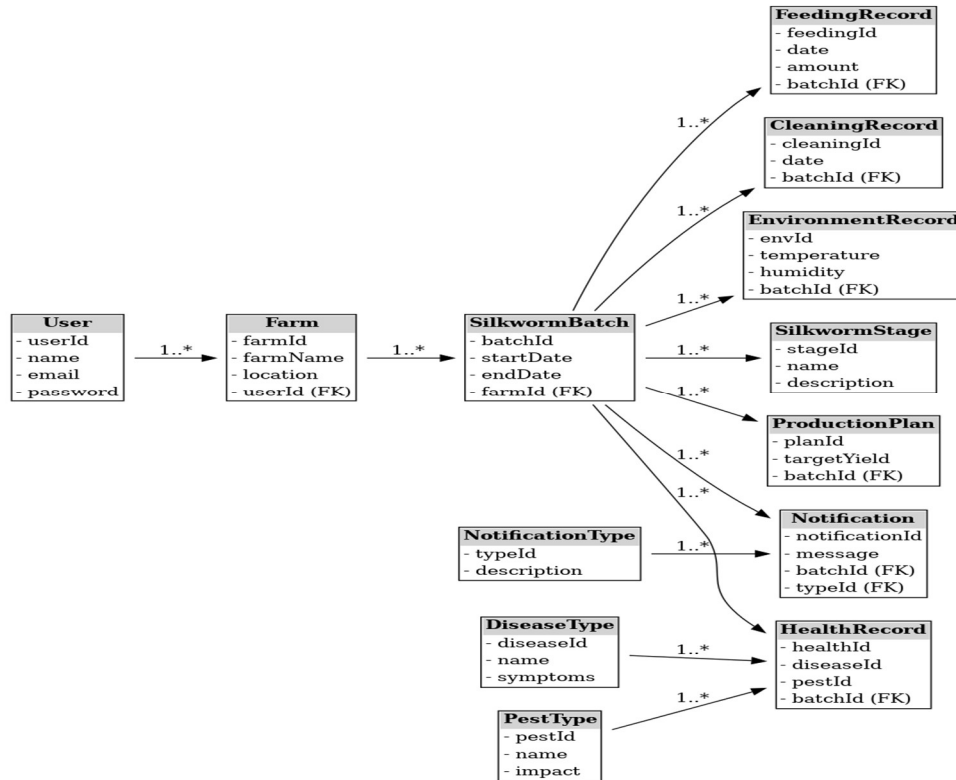


Figure 2. Class Diagram of Smart Silkworm Farm Application Architecture.

5.5 ขั้นตอนการดำเนินการวิจัย

งานวิจัยนี้ดำเนินการวิจัย 4 ระยะหลัก ดังนี้

1. เตรียมการ (วิเคราะห์ความต้องการและทบทวนวรรณกรรม)
2. การพัฒนาแอปพลิเคชัน (Agile-Scrum, 8 Sprint) ใช้ระยะเวลา 4 เดือนแบ่งเป็น 8 สปรินต์ แต่ละสปรินต์มีเป้าหมายชัดเจน ตั้งแต่ MVP จนถึงเวอร์ชันถ่ายทอดจริง มีกิจกรรม Sprint Planning, Daily Scrum, Backlog Refinement, Review และ Retrospective เพื่อรับ Feedback จากผู้ใช้และปรับปรุงอย่างต่อเนื่อง ใน Figure 3.

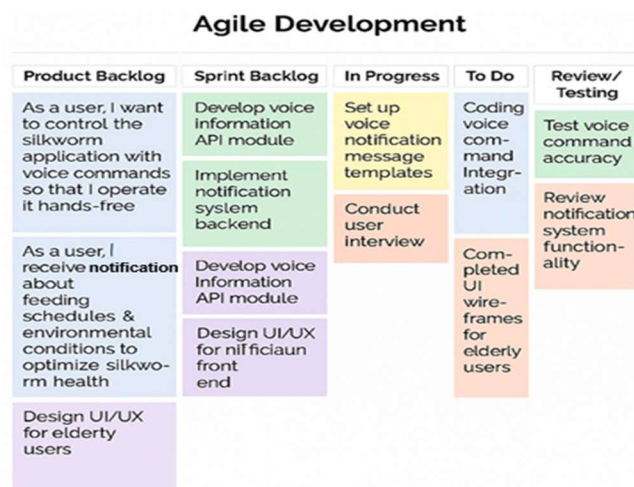


Figure 3. Agile-Scrum Development Process Framework.

จาก Figure 3. กระบวนการพัฒนาซอฟต์แวร์แบบ Agile Scrum โดยมีคอลัมน์ต่าง ๆ เช่น Product Backlog, Sprint Backlog, To Do, In Progress, Done, และ Review/Testing พร้อมตัวอย่างงานที่เกี่ยวข้องกับการพัฒนาแอปพลิเคชันเลี้ยงไหม โดยมีการวางแผนการพัฒนาซอฟต์แวร์ใน Table 2.

Table 2. Agile–Scrum Software Development Plan

Timeline	Sprint	Main Goal	Key Epic / User Story	Output (Definition of Done)
May 1–5	Sprint 0 – Kick-off (5 days)	Team Setup – Tool Preparation – Product Vision	- Appoint Product Owner / Scrum Master / Dev Team (≤ 7) - Setup Git, CI/CD, Jira, React.js, TypeScript - Install PWS, create Database (SQLite + Supabase)	✓ Epic-level Backlog ✓ Definition of Ready/Done ✓ 4-month Roadmap
May 6–19	Sprint 1 – Inception & UX	Inception & UX	- US-1: Gather Pain Points from survey/interviews - US-2: Wireframe (main screen + navigation)	✓ Low-Fidelity Wireframe ✓ Persona set for elderly farmers
May 1–5	Sprint 0 Kick-off (5 days)	Team Setup – Tool Preparation – Product Vision	- Assign Product Owner / Scrum Master / Dev Team (≤ 7) - Setup Git, CI/CD, Jira, React.js, TypeScript - Install PWS, create Database (SQLite + Supabase)	✓ Epic-level Backlog ✓ Definition of Ready / Done ✓ 4-month Roadmap
May 6–19	Sprint 1 Inception & UX	Inception & UX	- US-1: Gather Pain Points (survey/interview) - US-2: Wireframe (main screen + navigation)	✓ Low-Fidelity Wireframe ✓ Persona set (elderly farmers)
May 20–Jun 2	Sprint 2 Data & Database	Data & Database	- US-3: ER Diagram / Data Dictionary - US-4: Setup Google Sheet → Looker Studio Dashboard	✓ Main schema & key relationship ✓ Prototype with online mock-up
Jun 3–16	Sprint 3 Core Module v0.1	Core Module v0.1	- US-5: Feeding Schedule Module - US-6: Feeding Notification Table	✓ Silkworm batch creation form ✓ Job Scheduler (unit test $\geq 70\%$)
Jun 17–30	Sprint 4 Alerts & Line Bot	Alerts & Line Bot	- US-7: Push Notification / Line Bot API - US-8: UI toggle for elderly users	✓ Real-device notification test ✓ Elderly UI toggle completed
Jul 1–14	Sprint 5 Recording & Image Upload	Recording & Image Upload	- US-9: Camera / Gallery Upload - US-10: Data entry form (URL link)	✓ Image upload (<200 KB/pic) ✓ Silkworm record display
Jul 15–28	Sprint 6 Reporting & Analytics	Reporting & Analytics	- US-11: Survival Rate Report - US-12: Export CSV/PDF	✓ Looker Studio Dashboard (beta) ✓ Export to PDF working
Jul 29–Aug 11	Sprint 7 Field Pilot – Batch 1	Field Pilot – Batch 1	- US-13: Deploy to 30 elderly farmers (Batch 1)	✓ Pilot Logbook (30 participants) ✓ Critical Bug Report <5 items
Aug 12–25	Sprint 8 Refine & Hardening	Refine & Hardening	- US-14: UI/UX refinement from feedback - US-15: Test Coverage $\geq 85\%$ - US-16: Manual update - US-17: Infographic guide	✓ Release Candidate 1.0 ✓ Voice/manual guide (TH) ready

Table 2. Agile–Scrum Software Development Plan (Cont.)

Timeline	Sprint	Main Goal	Key Epic / User Story	Output (Definition of Done)
Aug 26–31	Sprint Retro & Planning	Retrospective & Planning	- Sprint Review with farmers - Roadmap post-launch	✓ “Lessons Learned” Document ✓ Q4 Backlog
May 1–5	Sprint 0 Kick-off (5days)	Team Setup – Tool Preparation – Product Vision	- Assign Product Owner / Scrum Master/Dev Team (≤ 7) - Setup Git, CI/CD, Jira, React.js, TypeScript - Install PWS, create Database (SQLite + Supabase)	✓ Epic-level Backlog ✓ Definition of Ready / Done ✓ 4-month Roadmap
May 6–19	Sprint 1 Inception & UX	Inception & UX	- US-1: Gather Pain Points (survey/interview) - US-2: Wireframe (main screen + navigation)	✓ Low-Fidelity Wireframe ✓ Persona set (elderly farmers)
May 20–Jun 2	Sprint 2 Data & Database	Data & Database	- US-3: ER Diagram / Data Dictionary - US-4: Setup Google Sheet → Looker Studio Dashboard	✓ Entity-Relationship Diagram ✓ Prototype dashboard online
Jun 3–16	Sprint 3 Core Module v0.1	Core Module v0.1	- US-5: “Feeding Schedule” module - US-6: Feeding notification system	✓ Silkworm rearing form ✓ Job Scheduler tested (Unit Test ≥ 70%)
Jun 17–30	Sprint 4 Notification & Line Bot	Notification & Line Bot	- US-7: Push Notification / Line Bot API - US-8: Elderly-friendly font/large button	✓ Notification on real devices ✓ Toggle control in-app
Jul 1–14	Sprint 5 Recording & Image	Recording & Image	- US-9: Camera / Gallery Upload - US-10: Import URL for image data	✓ Upload function (<200 KB/image) ✓ Image storage for silkworm
Jul 15–28	Sprint 6 Report & Analytics	Report & Analytics	- US-11: Report survival rate - US-12: Export CSV/PDF	✓ Looker Studio Dashboard (Beta) ✓ Export PDF
Jul 29–Aug 11	Sprint 7 Field Pilot (Batch 1)	Field Pilot Batch 1	- US-13: Deploy with 30 elderly farmers (Batch 1)	✓ Pilot Logbook completed (30 farmers) ✓ Critical Bug Report <5 items
Aug 12–25	Sprint 8 Refine & Hardening	Refine & Hardening	- US-14: Collect feedback & bug log - US-15: Revise UI/UX - US-16: Test coverage ≥ 85% - US-17: User manual + infographic	✓ Release Candidate 1.0 ✓ User manual (TH) ready
Aug 26–31	Sprint Retro & Plan (Batch 2)	Sprint Review & Planning (Batch 2)	- Sprint Review with farmers - Roadmap post-launch	✓ “Lessons Learned” document ✓ Backlog for Q4 sprint

3. ระยะการทดลองใช้กับกลุ่มเกษตรกรผู้สูงอายุ จำนวน 30 คน ในพื้นที่ตำบลเขา จังหวัดสุรินทร์ โดยเก็บข้อมูลเชิงปริมาณ ได้แก่ ผลผลิต และอัตราการรอดชีวิต และเชิงคุณภาพ ได้แก่ การสังเกตและการสัมภาษณ์ การทดลองดำเนินการในช่วง

เดือนพฤษภาคม-มิถุนายน 2567 ซึ่งเป็นช่วงที่ฝนไม่ตกชุกในจังหวัดสุรินทร์และเหมาะสมต่อการเลี้ยงไหม ทีมวิจัยลงพื้นที่ติดตามทุกสัปดาห์และมีการติดตามผ่าน LINE Group รายวันเพื่อแก้ไขปัญหาทันที รวมถึงการให้คำปรึกษาจากผู้เชี่ยวชาญเมื่อพบปัญหาเฉพาะหน้า

4. ระยะการประเมินและถ่ายทอดเทคโนโลยี โดยการวิเคราะห์ข้อมูลมีการควบคุมตัวแปรร่วม (Covariates) ได้แก่ อายุ ประสบการณ์เลี้ยงไหม การใช้สมาร์ตโฟน และสายพันธุ์/แหล่งไขไหม รวมทั้งทำการวิเคราะห์ความไว (Sensitivity Analysis) โดยจำลองกรณีเกษตรกรผู้เริ่มต้น (ลดประสิทธิภาพ 10–20%) เทียบกับกลุ่มผู้เลี้ยงไหมมืออาชีพ เพื่อประเมินความคงทนของผลลัพธ์ และสรุปผลเพื่อสร้างชุมชนแห่งการเรียนรู้

Table 3. Summarizes the Core Features that Support Hypothesis Testing.

Feature	Objective	Measurement Metric
Smart Planning	Reduce planning time	Time-to-plan metric
Auto Alerts	Increase survival rate	Survival rate tracking
Voice Commands	Enhance adoption among elderly users	Usage frequency
Visual Analytics	Improve comprehension	User comprehension score
Community Share	Promote technology transfer	Social sharing metrics

จาก Table 3. แสดงถึง Core Features ได้แก่ วางแผนการเลี้ยงไหม, ระบบการแจ้งเตือนอัตโนมัติ, สั่งการด้วยเสียง, รายงานสถิติ และการถ่ายทอดเทคโนโลยี

5.6 การเก็บรวบรวมข้อมูล

การเก็บข้อมูลเชิงคุณภาพ โดยมุ่งเน้น การมีส่วนร่วม การอบรมปฏิบัติจริง และการติดตามแบบผสมผสาน (สังเกตและสัมภาษณ์) ควบคุมการเก็บข้อมูลเชิงปริมาณ (แบบประเมิน Log การใช้งานแอปพลิเคชันและผลผลิตจริง) วิเคราะห์ด้วยสถิติพรรณนาและวิเคราะห์ข้อมูล Log ผ่านการทำเหมืองข้อมูลเพื่อสกัดแนวโน้ม

5.7 สถิติที่ใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูล

งานวิจัยนี้ใช้สถิติเชิงพรรณนา ได้แก่ ค่าเฉลี่ย ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน (S.D.), การทดสอบค่าที (paired t-test) เพื่อเปรียบเทียบก่อน-หลัง

6. ผลการวิจัย (Results)

งานวิจัยนี้รวบรวมและวิเคราะห์ข้อมูลอย่างเป็นระบบ ผลลัพธ์สรุปได้ดังนี้

6.1 ผลการพัฒนาเทคโนโลยีแอปพลิเคชันระบบโรงเรือนเลี้ยงไหมอัจฉริยะประสิทธิภาพสูง

1. บริบทการเลี้ยงไหม ปัญหา และความต้องการ

การสังเกตเกษตรกร 30 รายใน ตำบลตาเบา จังหวัดสุรินทร์ (1–7 เม.ย. 2567) พบว่าส่วนใหญ่เป็นสตรีอายุ 65–70 ปี (ประสบการณ์ 5–15 ปี) จบการศึกษาชั้นพื้นฐานร้อยละ 86.6 และมีสมาร์ตโฟนใช้ ร้อยละ 70 แต่ยังคงขาดทักษะดิจิทัล ข้อจำกัด คือ ระยะเวลาการสังเกตเพียง 7 วัน เป็นเพียงการทดสอบนำร่อง (Pilot Test) และควรมีการขยายผลในอนาคตอาจไม่ครอบคลุมรอบการเลี้ยงไหมทั้งหมด จึงต้องมีการติดตามเพิ่มเติมในระยะยาว กลุ่มผู้เข้าร่วมส่วนใหญ่เป็นผู้เลี้ยงไหมที่มีความสามารถสูงและได้รับการยอมรับด้านคุณภาพเส้นไหม (รายงานต่อกรมหม่อนไหมและได้รับรางวัลระดับประเทศ) จึงมีความเป็นไปได้ที่ผลผลิตและอัตราการรอดสูงกว่าค่าเฉลี่ยของเกษตรกรทั่วไป การทดลองในครั้งนี้ดำเนินการเพียงพื้นที่เดียวใช้เวลาเล็กน้อย ซึ่งอาจยังไม่สะท้อนความผันแปรตามฤดูกาลหรือพื้นที่ที่แตกต่างกัน จึงควรมีการศึกษาต่อเนื่องในหลายพื้นที่และหลายฤดูกาล เพื่อยืนยันความคงที่และความน่าเชื่อถือของผลลัพธ์

2. ผลการพัฒนาและทดสอบแอปพลิเคชัน

ผลการพัฒนาแอปพลิเคชัน พบว่า ฟีเจอร์เด่นของแอปพลิเคชัน ได้แก่ 1) Voice Command ด้วย Web Speech API ที่รองรับภาษาไทย 2) ระบบแจ้งเตือนอัจฉริยะที่ปรับตามรูปแบบการเลี้ยงของแต่ละเกษตรกร 3) การทำงานแบบ Offline-first ที่ซิงค์ข้อมูลเมื่อมีอินเทอร์เน็ต 4) การวิเคราะห์แนวโน้มจากข้อมูลประวัติการเลี้ยง และ 5) ระบบแจ้งเตือนเชิงพยากรณ์จากรูปแบบข้อมูลที่เกิดขึ้นงานวิจัย ตัวอย่างแอปพลิเคชัน ดัง Figure 4. และ Figure 5.



Figure 4. Main Interface (a) Functions of Smart Silkworm Farm Application (b) and Warning Button (c).

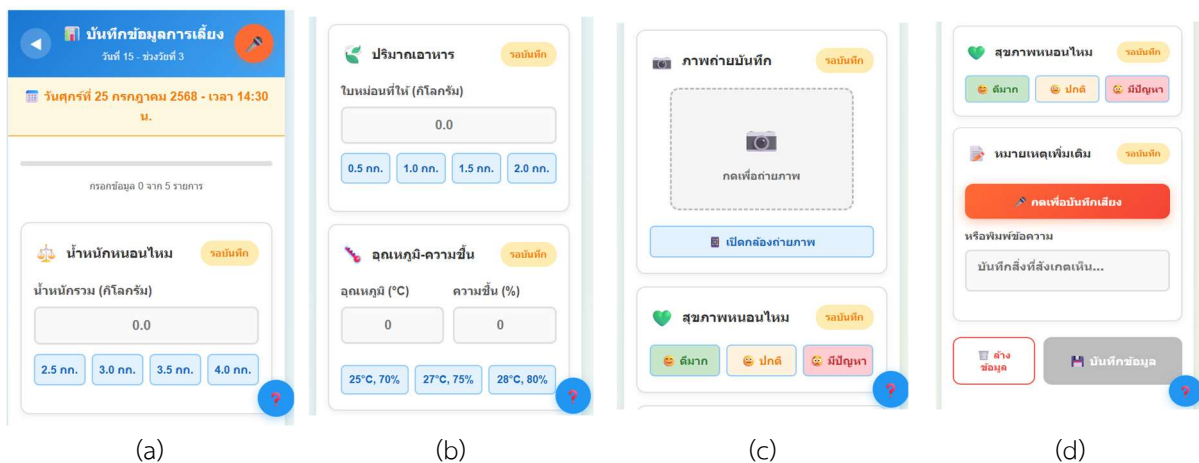


Figure 5. Weight Screen (a), Feeding and Temperature-Humidity Screen (b), Take Picture Screen (c), Clear & Save (d)

Table 4. Comparison of Silkworm Farming Performance Before and After Application.

Indicator	Before Application (M±SD)	After Application (M±SD)	Batch 1	Batch 2	% Change	p-value
Average yield (kg/batch)	10.2 ± 1.8	18.5 ± 2.3	12.80	18.5	+44.5%***	< 0.001
Survival rate (%)	72.0 ± 8.5	96.0 ± 3.2	89	96	+33.3%***	< 0.001
Rearing period (days)	26.0 ± 2.1	19.1 ± 1.7	21.5	19.1	-26.5%**	< 0.01
Income per batch (Baht)	15,300 ± 2,450	31,450 ± 3,120	19,200	31,450	+105.6%***	< 0.001

Note: N = 30, * p < 0.05, ** p < 0.01, *** p < 0.001, statistical test used: paired t-test

จาก Table 4. แสดงการเปรียบเทียบประสิทธิภาพการเลี้ยงไหมก่อนและหลังการใช้แอปพลิเคชัน พบว่าผลผลิตเฉลี่ยและอัตราการรอดชีวิตเพิ่มขึ้นอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ (p < 0.001) ขณะที่ระยะเวลาเลี้ยงลดลง และรายได้เพิ่มขึ้นกว่าเท่าตัว สะท้อนให้เห็นถึงศักยภาพของแอปพลิเคชันต่อการยกระดับประสิทธิภาพการเลี้ยงไหม

3. ผลการประเมินการใช้งานฟิเจอร์
ผลงานวิจัย ดัง Table 5.

Table 5. Comparison of Application Features Before and After the Update.

Feature	Before Using App (Baseline)	After Using App (Mean ± SD)	Evaluation/Remarks
Feeding reminder system	Manual notetaking per feeding/month	4.6 ± 0.5	High satisfaction score, effectively solves feeding reminder problems
Temperature & humidity monitoring	Manual observation	4.4 ± 0.6	Used sensors/logs, allowing timely detection
Hygiene reminder	No reminder system	4.0 ± 0.6	Helps prevent disease accumulation (e.g., germs, humidity)
Recording (feeding/logs)	Notebook/paper logs	3.9 ± 0.7	Consolidate data for CBA analysis
Disease/abnormality alert system	Farmer’s experience only	4.3 ± 0.7	Provides early warnings (e.g., Grasserie disease, deformities)
Voice command	Not available	4.7 ± 0.4	Supports elderly use, improves accessibility
User satisfaction	—	4.8 ± 0.5 (baseline 4.2 ± 0.6)	Significant improvement confirmed (paired t-test, p < 0.05)

จาก Table 5. แสดงให้เห็นว่าฟิเจอร์หลักทั้งหมดมีคะแนนความพึงพอใจสูงขึ้นอย่างมีนัยสำคัญ โดยเฉพาะฟิเจอร์ใหม่ เช่น Voice Command และระบบแจ้งเตือนต่าง ๆ ช่วยให้ผู้สูงวัยใช้งานได้สะดวกและมีประสิทธิภาพมากขึ้น

6.2 ผลการออกแบบและพัฒนาแอปพลิเคชันระบบโรงเรือนเลี้ยงไหมอัจฉริยะที่มีอินเทอร์เฟซเหมาะสมสำหรับเกษตรกรสูงวัย

ผลตอบแทนทางเศรษฐกิจ พบว่า รายได้เฉลี่ยต่อรุ่นเพิ่มจาก 15,300 บาทเป็น 31,450 บาท (+105.6%) โดยมีการลดค่าใช้จ่าย ค่าอาหารไหม 750 บาท/รุ่น (จากการให้อาหารที่เหมาะสมตามคำแนะนำของแอปพลิเคชัน) ค่ายา 580 บาท/รุ่น (จากการป้องกันโรคที่มีประสิทธิภาพ) และลดเวลาทำงาน 25 ชั่วโมง/รุ่น (จากระบบแจ้งเตือนอัตโนมัติ) การคำนวณนี้อิงจากราคาไหมสด 150 บาท/กก. และต้นทุนการผลิตเฉลี่ย 8,500 บาท/รุ่น

สูตรอ้างอิง กำไรสุทธิ (Net Benefit) = ผลประโยชน์รวม – ต้นทุนรวม
อัตราส่วนผลประโยชน์ต่อ ต้นทุน (BCR) = ผลประโยชน์รวม ÷ ต้นทุนรวม

Table 6. Cost–Benefit Analysis (One Cycle and 3-Year Projection)

Items	One Cycle	3-Year Projection
Total Cost (Baht)	12,000	36,500
Total Benefit (Baht)	31,450	105,000
Net Benefit (Baht)	19,450	68,500
Benefit–Cost Ratio (BCR)	2.62	2.87

จาก Table 6. แสดงผลการวิเคราะห์ต้นทุน–ผลตอบแทนทั้งต่อรอบการผลิตและการคาดการณ์ 3 ปี พบว่า BCR > 1 ในทุกกรณี แสดงถึงความคุ้มค่าของการใช้แอปพลิเคชันเลี้ยงไหมในระยะสั้นและระยะยาว

6.3 ผลการประเมินประสิทธิภาพการยอมรับเทคโนโลยีของเกษตรกรสูงวัยโดยใช้โมเดล Technology Acceptance Model (TAM) และ Diffusion of Innovation (DOI)

1. การยอมรับและการแพร่กระจายนวัตกรรมของเกษตรกรสูงวัย ผลการถ่ายทอดเทคโนโลยีแอปพลิเคชันแก่กลุ่มเกษตรกรสูงวัย พบว่าเกษตรกรส่วนใหญ่มีการตอบรับเชิงบวก โดยมีการใช้งานจริงอย่างต่อเนื่องและเกิดการแลกเปลี่ยน

เรียนรู้ภายในชุมชนผ่านกลุ่ม LINE “Learning Community” ทำให้การแพร่กระจายความรู้เป็นไปอย่างรวดเร็ว การวิเคราะห์ด้วย ทฤษฎีการแพร่กระจายนวัตกรรม (Diffusion of Innovation Theory) แสดงให้เห็นสัดส่วนการยอมรับของเกษตรกรสูงวัยในแต่ละกลุ่ม ได้แก่ 1) นวัตกรรม (Innovators) 16.7% 2) ผู้ยอมรับก่อน (Early Adopters) 23.3% 3) ส่วนใหญ่ตอนต้น (Early Majority) 37% 4) ส่วนใหญ่ตอนปลาย (Late Majority) 20% 5) ผู้ล่าช้า (Laggards) 3% รูปแบบการยอมรับดังกล่าวสอดคล้องกับ Bell Curve ของ Rogers (2003) และเมื่อสะสมอัตราการยอมรับตลอดการทดลองจะแสดงเป็น S-Curve ที่มีการเพิ่มขึ้นอย่างต่อเนื่อง แสดงให้เห็นว่าการใช้เทคโนโลยีมีแนวโน้มแพร่กระจายขยายไปในชุมชนมากขึ้น

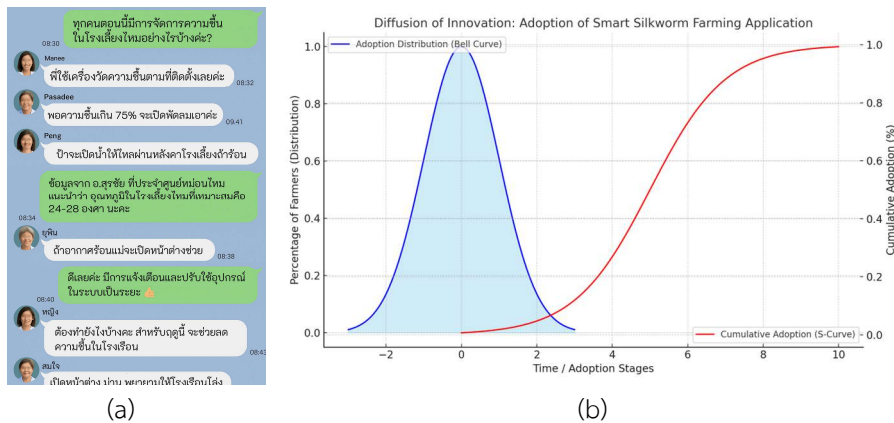


Figure 6. LINE “Learning Community” (a) and Diffusion of Innovation Curve among Elderly Farmers (b).

จาก Figure 6. (a) พบว่า การใช้งานจริงอย่างต่อเนื่องของกลุ่มเกษตรกรสูงวัยและเกิดการแลกเปลี่ยนเรียนรู้ภายในชุมชนผ่านกลุ่มด้วยแอปพลิเคชัน LINE และ Figure 6. (b) เป็นการแสดงรูปแบบการยอมรับเทคโนโลยีของเกษตรกรสูงวัย 30 คนในการศึกษานี้ พบว่า เส้นโค้งระฆังแสดงกลุ่มผู้ยอมรับนวัตกรรมแต่ละกลุ่ม ขณะที่เส้นโค้งรูปตัว S แสดงการยอมรับสะสมตามช่วงเวลา ซึ่งสอดคล้องอย่างใกล้ชิดกับการกระจายแบบเส้นโค้งระฆัง (Bell Curve) ของ Rogers (2003) แสดงสัดส่วนของกลุ่มผู้ยอมรับนวัตกรรมแต่ละกลุ่ม ขณะที่เส้นโค้งรูปตัว S แสดงการยอมรับสะสมตามช่วงเวลา โดยเกษตรกรส่วนใหญ่ (60%) ยอมรับเทคโนโลยีหลังจากได้เห็นประโยชน์จริงในด้านผลผลิตและอัตราการรอดชีวิตของหนอนไหม และการยอมรับเทคโนโลยียังมีความสัมพันธ์กับปัจจัยทางสังคมและเศรษฐกิจ เช่น ความพร้อมด้านสมาร์ทโฟน ประสบการณ์การใช้งานดิจิทัล และแรงจูงใจทางเศรษฐกิจ ส่งผลต่อการเร่งหรือชะลอการแพร่กระจายนวัตกรรมในชุมชน

2. ประสิทธิภาพของเกษตรกรอัจฉริยะในบริบทไทย ประสิทธิภาพการเลี้ยงไหมสอดคล้องกับแนวคิดเกษตรอัจฉริยะและการเกษตรดิจิทัล (Digital Agriculture) ทำให้อัตราโรคลดจาก 28% เหลือ 5% (-57.1%) สาเหตุหลักจากระบบแจ้งเตือนที่ช่วยให้เกษตรกรดูแลหนอนไหมได้ทันทั่วทั้งปี และการใช้ AI ในการวิเคราะห์รูปแบบการเจริญเติบโตที่ผิดปกติ ยืนยันประสิทธิภาพระบบแจ้งเตือนและการจัดการข้อมูลดิจิทัล ทั้งนี้ ผลการลดอัตราโรค ในช่วงการทดลองยังพบการระบาดของโรคแกรสเซอร์ หรือที่เกษตรกรเรียกว่า “โรคเตื่อ” โดยหนอนไหมที่ติดโรคมมีอาการตัวบวมเหลือง อ่อนแอ ไม่กินใบหม่อน ปล้องตามลำตัวบวม ผ่นลำตัวเป็นมันวาว และมักจะตายในที่สุด เกษตรกรใช้ระบบแจ้งเตือนของแอปพลิเคชันในการกำหนดเวลาเพื่อตรวจและคัดแยกหนอนไหมที่มีอาการผิดปกติออกตั้งแต่วัยอ่อน (วัย 1-2) จนถึงวัยแก่ (วัย 4-5) อย่างสม่ำเสมอ วิธีนี้ช่วยป้องกันการแพร่กระจายของโรคและเพิ่มความมั่นใจในการเลี้ยงไหมให้มีความยั่งยืนมากขึ้น (หมายเหตุ: ในช่วงทดลอง ศูนย์หม่อนไหมได้พัฒนาสายพันธุ์ไหมที่ให้ผลผลิตเส้นไหมสูง ซึ่งอาจมีส่วนเสริมประสิทธิภาพโดยรวม ทั้งนี้ผลลัพธ์ขึ้นกับแหล่งที่มาของไขไหม/สายพันธุ์ที่ใช้ในแต่ละรอบด้วย)

3. การสร้างชุมชนแห่งการเรียนรู้ การเกิดขึ้นของ “ชุมชนแห่งการเรียนรู้” ซึ่งเกษตรกรที่เชี่ยวชาญกลายเป็น “Digital Coach” ให้เพื่อนบ้าน การใช้ LINE แลกเปลี่ยนเคล็ดลับและแก้ปัญหา โดยมีการแลกเปลี่ยนข้อความเฉลี่ย 10-15 ข้อความ/วัน นำโดยโค้ชดิจิทัล (Digital Coach) ก่อให้เกิดเครือข่ายช่วยเหลือที่ยั่งยืน

7. สรุปผลการวิจัย (Conclusion)

ผลลัพธ์หลัก (1) แอปพลิเคชันที่พัฒนาสามารถเพิ่มประสิทธิภาพการเลี้ยงไหมอย่างมีนัยสำคัญ โดยเพิ่มผลผลิต 44.5% และรายได้ 105.6% (2) เกษตรกรสูงวัยสามารถใช้เทคโนโลยีได้อย่างมีประสิทธิภาพหากได้รับการออกแบบที่เหมาะสม (3) การใช้ Agile-Scrum ช่วยให้การพัฒนาตอบสนองความต้องการผู้ใช้ได้ดี ทั้งนี้ ผลลัพธ์ที่ได้อาจได้รับอิทธิพลจากปัจจัยควบคุมหลายประการ ได้แก่ การคัดเลือกเกษตรกรมีอาชีพ ช่วงเวลาทดลองที่เหมาะสม และการติดตามใกล้ชิดจากทีมวิจัย การขยายผลสู่เกษตรกรทั่วไปจึงต้องคำนึงถึงความแตกต่างของบริบทและความพร้อมของผู้ใช้งาน งานวิจัยนี้แสดงให้เห็นว่าการออกแบบ UI/UX ที่เหมาะสมกับผู้สูงวัยมีบทบาทสำคัญไม่แพ้กับฟังก์ชันการทำงานของแอปพลิเคชัน โดยเฉพาะการใช้ฟอนต์ขนาดใหญ่ ระบบ Voice Command ซึ่งเป็นองค์ความรู้เฉพาะที่สำคัญสำหรับการพัฒนาเทคโนโลยีเกษตรในอนาคต

ความหมายเชิงทฤษฎี งานวิจัยนี้ยืนยันทฤษฎี TAM และ DOI ในบริบทเกษตรกรไทยสูงวัย โดยพบว่า “การรับรู้ประโยชน์” เป็นปัจจัยสำคัญที่สุด และการมี “Digital Coach” ในชุมชนช่วยเร่งการแพร่กระจายเทคโนโลยี

ความหมายเชิงปฏิบัติ ผลลัพธ์นี้สามารถต่อยอดสู่เทคโนโลยีเกษตรอื่นและขยายผลสู่พื้นที่ต่าง ๆ ทั่วประเทศ เพื่อสนับสนุนยุทธศาสตร์ Thailand 4.0 และ BCG Economy ในการยกระดับภาคเกษตรด้วยเทคโนโลยีดิจิทัล

ข้อจำกัดของการวิจัย (1) กลุ่มตัวอย่างเป็นเกษตรกรมีอาชีพที่คัดเลือกมาแล้วและมีทักษะดิจิทัลเบื้องต้น จึงอาจไม่สะท้อนภาพรวมของเกษตรกรทั่วไป (2) การทดลองในช่วงฤดูที่เหมาะสมและมีการติดตามใกล้ชิดจากทีมวิจัย อาจส่งผลต่อประสิทธิภาพที่สูงกว่าการใช้งานจริงในสภาวะปกติ (3) ระยะเวลาทดลองเพียง 2 รอบการเลี้ยงในพื้นที่เดียว (4) ความยั่งยืนของการใช้งานและการขยายผลในวงกว้างต้องการการศึกษาติดตามระยะยาว

8. อภิปรายผลการวิจัย (Discussion)

8.1 การเปรียบเทียบกับงานวิจัยก่อนหน้า

ผลการศึกษาสอดคล้องกับงานของ Dhingra & Mudgal (2019) ที่พบว่า Perceived Usefulness มีอิทธิพลสูงสุดต่อการยอมรับเทคโนโลยี แต่งานวิจัยนี้เพิ่มมิติใหม่ในการออกแบบ UX สำหรับผู้สูงวัยและการใช้ Agile-Scrum ในบริบทเกษตรกร ซึ่งต่างจากงานของ Lindberg & De Troyer (2021) ที่ศึกษาในบริบทการใช้งานทั่วไปงานนี้เฉพาะเจาะจงกับการเลี้ยงไหมและแสดงให้เห็นว่าการออกแบบที่คำนึงถึงบริบทวัฒนธรรมและอาชีพมีความสำคัญ

8.2 การยอมรับเทคโนโลยีของเกษตรกรสูงวัย

ผลการศึกษาแสดงว่า เกษตรกรเห็นคุณค่าจากแอปพลิเคชันทันที ทั้งการเพิ่มผลผลิต (เพิ่มขึ้น 44.5% ในรุ่น 2) และการลดต้นทุน จึงตัดสินใจใช้เทคโนโลยีอย่างรวดเร็ว แม้จะเป็น กลุ่มผู้สูงวัยการออกแบบ UI/UX ที่เป็นมิตรกับสายตาและพฤติกรรมผู้สูงอายุ เช่นการขยายฟอนต์ ร้อยละ 20 ลดความซับซ้อนเมนูร้อยละ 30 และปรับ Voice Recognition ให้รู้จำเสียงภาษาไทย ช่วยยกระดับความพึงพอใจอย่างมีนัยสำคัญสอดคล้องหลัก UX ผู้สูงวัยของ Gomez-Hernandez et al. (2023) การเกิดขึ้นของ “ชุมชนแห่งการเรียนรู้” ซึ่งเกษตรกรที่เชี่ยวชาญกลายเป็น “Digital Coach” ให้เพื่อนบ้าน การใช้ LINE แลกเปลี่ยนเคล็ดลับและแก้ปัญหาโดยมีการแลกเปลี่ยนข้อความเฉลี่ย 10-15 ข้อความ/วัน นำโดยโค้ชดิจิทัล (Digital Coach) ก่อให้เกิดเครือข่ายช่วยเหลือที่ยั่งยืนอย่างไรก็ตาม การใช้ LINE อาจจำกัดในกลุ่มที่ขาดสมาร์ตโฟนหรือทักษะดิจิทัล ซึ่งต้องมีการอบรมเพิ่มเติมและการสนับสนุนอย่างต่อเนื่องรูปแบบชุมชนการเรียนรู้แตกต่างจากการใช้ LINE ในงานเกษตรอื่นที่มักเป็นการแชร์ข้อมูลทั่วไป โดยในงานนี้มีการสร้าง Digital Coach ที่เป็นระบบการถ่ายทอดเทคโนโลยีแบบเฉพาะเจาะจงและมีโครงสร้างชัดเจน นอกจากนี้แล้ว เมื่อปรับปัจจัยร่วม เช่น ประสบการณ์และสายพันธุ์ ผลของการใช้แอปยังคงเป็นบวกอย่างมีนัยสำคัญต่อผลผลิตและอัตราการรอดซึ่งสอดคล้องกับการวิเคราะห์ความไวที่แสดงว่ากรณีผู้เริ่มต้นยังคงได้ประโยชน์ แม้ประสิทธิภาพลดลง 10-20%

8.3 ความน่าเชื่อถือและข้อจำกัดในการตีความผลลัพธ์

ผลการเพิ่มขึ้นของผลผลิตเฉลี่ย +44.5% สะท้อนให้เห็นประสิทธิผลของแอปพลิเคชัน แต่ยังมีข้อจำกัดที่ควรระวัง ได้แก่ การเก็บข้อมูลจากฤดูกาลเดียวและกลุ่มเกษตรกรมีอาชีพที่มีความชำนาญสูง ซึ่งอาจทำให้ค่าที่ได้สูงกว่าความเป็นจริงหากนำไปใช้กับเกษตรกรผู้เริ่มต้น การศึกษาต่อไปควรขยายผลไปยังพื้นที่และฤดูกาลอื่นเพื่อยืนยันความน่าเชื่อถือ (Robustness) และเพิ่มความทั่วไปใช้ได้ นอกจากนี้ยังไม่มีติดตามผลในระยะยาว (Follow-Up) จึงควรมีการเก็บข้อมูลต่อเนื่อง 1-2 ปี เพื่อประเมินความยั่งยืน (Sustainability) ของผลลัพธ์ รวมถึงการเชื่อมโยง AI/ML ที่ช่วยพยากรณ์โรคไหม

พฤติกรรมในการให้อาหาร และสิ่งแวดล้อม ซึ่งจะเป็นฐานข้อมูลสำคัญในการพัฒนาเทคโนโลยีที่เหมาะสมและมีประสิทธิภาพมากขึ้นในอนาคต

ข้อจำกัดการวิจัย 1) ความน่าเชื่อถือของผลลัพธ์ (Robustness) ข้อจำกัดของงานนี้คือการเก็บข้อมูลในพื้นที่เดียว และฤดูกาลเดียว การทดลองในครั้งนี้นำมาพิจารณาเพียงพื้นที่เดียว (ตาเบา จังหวัดสุรินทร์) และใช้เวลา 7 วัน ซึ่งอาจยังไม่สะท้อนความผันแปรตามฤดูกาลหรือพื้นที่ที่แตกต่างกัน จึงควรมีการศึกษาต่อเนื่องในหลายพื้นที่และหลายฤดูกาล เพื่อยืนยันความคงที่และความน่าเชื่อถือของผลลัพธ์ 2) ความทั่วไป (Generalizability) การเพิ่มขึ้นของผลผลิตถึง 44.5% อาจสะท้อนลักษณะเฉพาะของกลุ่ม ตัวอย่างที่เป็นผู้เลี้ยงไหมมืออาชีพ มีประสบการณ์สูง และได้รับพันธุ์ที่มีคุณภาพสูง จึงควรระมัดระวังในการอธิบายผลลัพธ์ไปยังเกษตรกรทั่วไปหรือผู้เริ่มต้นใหม่ 3) การยอมรับและการแพร่กระจายเทคโนโลยี เพื่อความกระชับ ผลการยอมรับและการแพร่กระจายจึงถูกรวมไว้ในหัวข้อเดียว โดยใช้ Diffusion of Innovation Curve แสดงการแบ่งกลุ่มผู้ยอมรับและอัตราการสะสมการยอมรับ (S-curve) ซึ่งช่วยให้เห็นการเปลี่ยนแปลงพฤติกรรมในการนำเทคโนโลยีไปใช้ของเกษตรกรสูงวัยได้ชัดเจนขึ้น 4) ความยั่งยืน (Sustainability) งานนี้ยังไม่มีข้อมูลการติดตาม (Follow-Up) หลังการถ่ายทอดเทคโนโลยีในระยะยาว เช่น การคงอยู่ของการใช้แอปพลิเคชันหรือการลดอัตราโรค จึงควรมีการวิจัยติดตามอย่างน้อย 1-2 ปี เพื่อยืนยันความยั่งยืนของผลลัพธ์ที่ได้ 5) บทบาทของ AI/ML ต่อผลลัพธ์ โมเดล AI/ML ของแอปพลิเคชันมีบทบาทสำคัญต่อผลลัพธ์ ได้แก่ การใช้ Time Series ในการทำนายความชื้นและอุณหภูมิ เพื่อช่วยเกษตรกรปรับสภาพแวดล้อมอย่างเหมาะสม ส่งผลต่ออัตราการรอด ขณะที่โมเดล K-means Clustering ใช้จำแนกพฤติกรรมกินของหนอนไหม และโมเดล DNN สำหรับ Voice Command ช่วยลดอุปสรรคด้านการใช้งานของผู้สูงวัย การบูรณาการ AI/ML ดังกล่าวเป็นปัจจัยสำคัญที่ทำให้ผลผลิตและอัตราการรอดเพิ่มขึ้นอย่างมีนัยสำคัญ

9. องค์ความรู้และการมีส่วนร่วมทางวิชาการ (Research Contributions)

9.1 การมีส่วนร่วมเชิงทฤษฎี (Theoretical Contributions)

งานวิจัยนี้เป็นหนึ่งในงานแรกที่ยืนยันและขยายทฤษฎี TAM, UTAUT และ DOI ในบริบทเกษตรกรสูงวัย พบว่าการรับรู้ประโยชน์ (Perceived Usefulness) เป็นปัจจัยสำคัญที่สุดต่อการยอมรับแอปพลิเคชัน และการออกแบบ UI/UX ที่เหมาะสมกับผู้สูงวัย สามารถลดอุปสรรคด้านการใช้งานได้อย่างชัดเจน

9.2 การมีส่วนร่วมเชิงวิธีการ (Methodological Contributions)

เป็นการศึกษาครั้งแรกที่ผสาน Mixed Methods Research เข้ากับ Agile-Scrum Framework ในการพัฒนาแอปพลิเคชันสำหรับกลุ่มเปราะบาง โดยใช้ 8 สปรินต์รับ feedback ต่อเนื่อง ทำให้สามารถปรับปรุงฟีเจอร์ เช่น สีพื้นหลังปุ่มขนาดใหญ่ และขั้นตอนใช้งานสั้นลง ซึ่งหากใช้ Waterfall จะไม่สามารถตอบสนองได้ทันที การใช้ Agile มีส่วนสำคัญในการเพิ่มผลผลิต +44.5% เพราะช่วยให้แอปใช้งานง่ายและตรงความต้องการจริง

9.3 การมีส่วนร่วมเชิงปฏิบัติ (Practical Contributions)

นวัตกรรมที่เกิดขึ้นประกอบด้วย 3 ประการ: (1) แอปพลิเคชันเลี้ยงไหมที่เหมาะสมกับผู้สูงวัย มี Voice Command และการแจ้งเตือนอัจฉริยะ (2) โมเดล Digital Coach ที่ใช้เกษตรกรนำร่องเป็นผู้ถ่ายทอดเทคโนโลยี (3) รูปแบบ Learning Community ผ่าน LINE อย่างไรก็ตาม ความยั่งยืนของผลประโยชน์ขึ้นกับปัจจัยภายนอก เช่น ราคาตลาดไหม ผลิตภัณฑ์ทดแทน และนโยบายการค้า จึงควรมีการติดตามผลทางเศรษฐกิจในระยะยาว (2-3 ปี) เพื่อยืนยันรายได้ที่เพิ่มขึ้น

9.4 การเชื่อมโยงกับนโยบายระดับชาติ (Policy Contributions)

งานวิจัยนี้สอดคล้องกับยุทธศาสตร์ Thailand 4.0 และนโยบาย BCG Economy ที่เน้นการใช้เทคโนโลยีเพื่อเพิ่มมูลค่าผลิตภัณฑ์เกษตร ผลลัพธ์ที่พิสูจน์ว่าผู้สูงวัยสามารถใช้เทคโนโลยีได้อย่างมีประสิทธิภาพ จึงเป็นข้อมูลสำคัญสำหรับการกำหนดนโยบายพัฒนาเทคโนโลยีเกษตรในระดับประเทศ

10. ข้อเสนอแนะงานวิจัย (Recommendation)

1. ข้อเสนอแนะเชิงเทคนิค เพิ่มโมดูลวิเคราะห์โรคจากภาพ (Image Recognition) โดยใช้ Machine Learning และเชื่อมต่อระบบให้อาหารอัตโนมัติ (Auto-Feeding System) ร่วมกับการอัปเดตเซนเซอร์เป็น DHT22 สำหรับความชื้นและอุณหภูมิ และเพิ่มเซนเซอร์แสง (LDR) เพื่อควบคุมสภาพแวดล้อมที่เหมาะสม

2. ข้อเสนอแนะเชิงพาณิชย์ สำหรับการขยายผลสู่ตลาด แนะนำให้พัฒนาแพ็คเกจบริการที่รวม (1) แอปพลิเคชัน (2) ชุดเซนเซอร์พื้นฐาน (3) การอบรมและ (4) การสนับสนุนหลังการขาย โดยมีราคาเริ่มต้นประมาณ 15,000-20,000 บาท/ชุด ซึ่งเกษตรกรสามารถคืนทุนได้ภายใน 2-3 รอบการเลี้ยง

3. ข้อเสนอแนะงานวิจัยอนาคต 1) ศึกษาประสิทธิภาพของแอปพลิเคชันกับเกษตรกรที่มีระดับทักษะและประสบการณ์ที่หลากหลาย ทดลองในหลายฤดูกาลและสภาพภูมิอากาศที่แตกต่างกัน และติดตามการใช้งานระยะยาว โดยไม่มีการแทรกแซงจากทีมวิจัย 2) ศึกษาติดตามระยะยาวหลายพื้นที่เพื่อเพิ่ม robustness ของผลการวิจัย และพัฒนาระบบตรวจสอบย้อนกลับ (Traceability System) สำหรับเส้นไหม เพื่อเพิ่มมูลค่าและความน่าเชื่อถือของผลิตภัณฑ์ไหมไทยในตลาดสากล โดยเน้นการใช้เทคโนโลยี QR Code และ Database

11. กิตติกรรมประกาศ

งานวิจัยนี้ได้รับทุนสนับสนุนจาก กองทุนส่งเสริมวิทยาศาสตร์ วิจัยและนวัตกรรม ตามประกาศมหาวิทยาลัยราชภัฏสุรินทร์ ประจำปีงบประมาณ 2567 และงานวิจัยนี้ใช้ Artificial Intelligence ในการสร้างภาพองค์ความรู้ใหม่ (ChatGPT) และเรียบเรียงบทคัดย่อภาษาอังกฤษ (ChatGPT) แต่การวิเคราะห์ข้อมูลและสรุปผลการวิจัยเป็นการดำเนินการโดยนักวิจัยเอง

12. เอกสารอ้างอิง (References)

- Beck, K., Beedle, M., Bennekum, A. V., Cockburn, A., Cunningham, W., Fowler, M., Grenning, J., Highsmith, J., Hunt, A., Jeffries, R., Kern, J., Marick, B., Martin, R. C., Mellor, S., Schwaber, K., Sutherland, J., & Thomas, D. (2001). *Manifesto for Agile Software Development*. <https://agilemanifesto.org>.
- Creswell, J. W., & Plano Clark, V. L. (2018). *Designing and Conducting Mixed Methods Research* (3rd ed.). SAGE Publications.
- Davis, F. D. (1989). Perceived Usefulness, Perceived Ease of Use, and User Acceptance of Information Technology. *MIS Quarterly*, 13(3), 319-340. <https://doi.org/10.2307/249008>.
- Department of Provincial Administration. (2025). *Population Registration Statistics*. <https://stat.bora.dopa.go.th/stat/statnew/statMONTH/statmonth/#/displayData>. (In Thai)
- Dhingra, M., & Mudgal, R. K. (2019, November 22-23). Applications of Perceived Usefulness and Perceived Ease of Use: A Review. *2019 8th International Conference System Modeling and Advancement in Research Trends (SMART)*, 293-298. IEEE. <https://doi.org/10.1109/SMART46866.2019.9117404>.
- Gomez-Hernandez, M., Ferre, X., Moral, C., & Villalba-Mora, E. (2023). Design Guidelines of Mobile Apps for Older Adults: Systematic Review and Thematic Analysis. *JMIR mHealth and uHealth*, 11, e43186. <https://doi.org/10.2196/43186>.
- Khaspuria, G., Khandelwal, A., Agarwal, M., Bafna, M., Yadav, R., & Yadav, A. (2024). Adoption of Precision Agriculture Technologies among Farmers: A Comprehensive Review. *Journal of Scientific Research and Reports*, 30(7), 671-686. <https://doi.org/10.9734/jsrr/2024/v30i72180>.
- Lindberg, R. S. N., & De Troyer, O. (2021). Towards an Up to Date List of Design Guidelines for Elderly Users. *CHI Greece 2021: 1st International Conference of the ACM Greek SIGCHI Chapter*, 1-7. Association for Computing Machinery. <https://doi.org/10.1145/3489410.3489418>.
- Queen Sirikit Department of Sericulture. (2021). *Report on IoT System Trials, Key Outcomes, and Mobile Application in Model Silkworm Farms*. Ministry of Agriculture and Cooperatives. (In Thai)
- Queen Sirikit Department of Sericulture. (2024). *Statistics of Sericulture Production in Thailand*. Ministry of Agriculture and Cooperatives. (In Thai)
- Rogers, E. M. (2003). *Diffusion of Innovations* (5th ed.). Free Press.
- Sutherland, J., & Schwaber, K. (2020). *The Scrum Guide: The Definitive Guide to Scrum: The Rules of the Game*. Scrum.org. <https://scrumguides.org/docs/scrumguide/v2020/2020-Scrum-Guide-US.pdf>.



The Development of Digital Volunteers to Promote Knowledge and Skills in Technology as Guideline for Model Digital Community in Surin Province

การพัฒนาอาสาสมัครดิจิทัลเพื่อส่งเสริมความรู้และทักษะด้านเทคโนโลยี

แนวทางสู่ชุมชนดิจิทัลต้นแบบในจังหวัดสุรินทร์

Warit Nualnang¹, Siriluk Wungchop², and Kanyanee Samoo^{3,*}

วาฤทธิ์ นวลนาง¹, ศิริลักษณ์ หวังชอบ², และ กัญญาณี สมอ^{3,*}

Received: 1 September 2025;

Revised: 27 September 2025;

Accepted: 3 October 2025;

Published: 6 October 2025;

Abstract

This study aimed to develop digital volunteers with the competencies, knowledge, and skills necessary for effectively transferring digital technology knowledge to the community, to compare digital technology learning outcomes of digital volunteers before and after the training, and to evaluate the satisfaction with the implementation of the digital volunteer development program in promoting digital knowledge and skills, as guideline for model digital communities in Surin Province. The study targeted 150 digital volunteers from Ban Mueang Ling, Ban Charaphat, Ban Nong Saeng, Ban Nong Khu, Ban Prathun, and Huayjingwittaya School in Surin Province, selected through purposive sampling. The research instruments included 1) digital volunteer learning activities, 2) pre-training and post-training technology learning tests, and 3) satisfaction questionnaires. Data was analyzed using descriptive statistics: percentages, means, standard deviations, and a dependent t-test for comparative analysis. Results showed that the technology learning activities were of high quality overall ($M = 4.54$, $S.D. = 0.54$). Moreover, the participants' mean scores increased from 8.71 pre-training to 19.69 post-training, with a statistically significant improvement at the .05 level. Overall satisfaction with the program was at the highest level ($M = 4.88$, $S.D. = 0.31$). These findings indicate that the training effectively enhanced the knowledge and skills of digital volunteers and that the program was highly appreciated by participants, supporting the development of model digital communities in Surin Province.

Keywords: Digital Volunteer, Technology Skills, Model Digital Community

¹ Assistant Professor, Dr., Master of Education Program in Computer Education, Faculty of Science and Technology, Surindra Rajabhat University, Surin 32000, Thailand; ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร. หลักสูตรครุศาสตรมหาบัณฑิต สาขาวิชาคอมพิวเตอร์ศึกษา คณะวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี มหาวิทยาลัยราชภัฏสุรินทร์ จังหวัดสุรินทร์ 32000 ประเทศไทย; Email: w.nualnang@srru.ac.th

² Assistant Professor, Dr., Bachelor of Education Program in Computer, Faculty of Science and Technology, Surindra Rajabhat University, Surin 32000, Thailand; ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร. หลักสูตรครุศาสตรบัณฑิต สาขาวิชาคอมพิวเตอร์ คณะวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี มหาวิทยาลัยราชภัฏสุรินทร์ จังหวัดสุรินทร์ 32000 ประเทศไทย; Email: siriluk.wu@srru.ac.th

³ Lecturer, Bachelor of Business Administration Program in Technology Digital for Business, Faculty of Management Sciences, Surindra Rajabhat University, Surin 32000, Thailand; อาจารย์ หลักสูตรบริหารธุรกิจบัณฑิต สาขาวิชาเทคโนโลยีดิจิทัลธุรกิจ คณะวิทยาการจัดการ มหาวิทยาลัยราชภัฏสุรินทร์ จังหวัดสุรินทร์ 32000 ประเทศไทย; Email: j2mtaeny@srru.ac.th

*Corresponding authors: Kanyanee Samoo (j2mtaeny@srru.ac.th)

บทคัดย่อ

การวิจัยครั้งนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อพัฒนาอาสาสมัครดิจิทัลให้มีสมรรถนะ ความรู้ และทักษะที่เหมาะสมต่อการถ่ายทอดความรู้ด้านเทคโนโลยีดิจิทัลแก่ชุมชน เพื่อเปรียบเทียบผลการเรียนรู้ด้านเทคโนโลยีก่อนและหลังการอบรมอาสาสมัครดิจิทัล และเพื่อประเมินความพึงพอใจต่อการดำเนินงานการพัฒนาอาสาสมัครดิจิทัลเพื่อส่งเสริมความรู้และทักษะด้านเทคโนโลยีแนวทางสู่ชุมชนดิจิทัลต้นแบบในจังหวัดสุรินทร์ กลุ่มเป้าหมาย คือ อาสาสมัครดิจิทัลผู้เข้าร่วมอบรมในเขตพื้นที่จังหวัดสุรินทร์ ประกอบด้วย บ้านเมืองสิงห์ บ้านจารพัต บ้านหนองแสง บ้านหนองคู บ้านประทุน และโรงเรียนห้วยจิ้งจอก จำนวน 150 คน โดยเลือกแบบเจาะจงเครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย ได้แก่ 1) กิจกรรมการเรียนรู้อาสาสมัครดิจิทัล 2) แบบทดสอบวัดการเรียนรู้เทคโนโลยีก่อน-หลังการอบรม 3) แบบประเมินความพึงพอใจผลการดำเนินงาน วิเคราะห์ข้อมูลโดยใช้สถิติพื้นฐาน ได้แก่ ค่าร้อยละ ค่าเฉลี่ย ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน และสถิติเปรียบเทียบ t-test แบบ dependent ผลการวิจัยพบว่า กิจกรรมการเรียนรู้ด้านเทคโนโลยีสำหรับอาสาสมัครดิจิทัล มีคุณภาพโดยรวมอยู่ในระดับดีมาก ($M = 4.54, S.D. = 0.54$) นอกจากนี้ผลการเรียนรู้ของผู้เข้าร่วมอบรมหลังอบรม เท่ากับ 19.69 ซึ่งสูงกว่าคะแนนเฉลี่ยก่อนการอบรม เท่ากับ 8.71 อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 และระดับความพึงพอใจต่อการเข้าร่วมการพัฒนาอาสาสมัครดิจิทัล โดยรวมอยู่ในระดับมากที่สุด ($M = 4.88, S.D. = 0.31$) จากผลการวิจัยชี้ให้เห็นว่าการพัฒนาอาสาสมัครดิจิทัลสามารถส่งเสริมความรู้และทักษะด้านเทคโนโลยีในระดับสูงขึ้น ส่งผลให้เกิดการพัฒนาชุมชนดิจิทัลต้นแบบในจังหวัดสุรินทร์ได้

คำสำคัญ: อาสาสมัครดิจิทัล, ทักษะด้านเทคโนโลยี, ชุมชนดิจิทัลต้นแบบ

1. บทนำ (Introduction)

การเปลี่ยนผ่านเข้าสู่ยุคดิจิทัล ได้เปลี่ยนวิถีชีวิตของประชาชนในทุกมิติ ทั้งด้านการสื่อสาร การศึกษา การเข้าถึงบริการสาธารณะ สุขภาพ และการสร้างรายได้จากการประกอบอาชีพ การมีความรู้และทักษะด้านดิจิทัล (Digital Literacy) จึงกลายเป็นสมรรถนะสำคัญจำเป็นในศตวรรษที่ 21 (Organisation for Economic Co-operation and Development, 2000) ซึ่งยังรวมถึงทักษะการรู้เท่าทันดิจิทัล การสืบค้นข้อมูลอย่างมีวิจารณญาณ และการใช้เทคโนโลยีอย่างปลอดภัยและสร้างสรรค์ ซึ่งความก้าวหน้าด้านดิจิทัลจะเพิ่มขึ้นทั่วโลก แต่ในหลายพื้นที่ โดยเฉพาะในเขตชนบท ผู้สูงอายุ และชุมชนรายได้น้อย ยังคงเผชิญกับ ช่องว่างทางดิจิทัล (Digital Divide) ซึ่งสาเหตุส่วนหนึ่งมาจากข้อจำกัดด้านโครงสร้างพื้นฐาน โอกาสเรียนรู้ และสวัสดิภาพทางสังคม Shaengchart & Bhumpenpein (2025) ทั้งนี้ในบริบทประเทศไทย โดยพบว่าโครงสร้างเศรษฐกิจและการเข้าถึงเทคโนโลยียังสัมพันธ์กับความเหลื่อมล้ำในการใช้ทรัพยากรดิจิทัลอย่างชัดเจน

จังหวัดสุรินทร์ มีลักษณะเป็นจังหวัดชายแดนที่มีความหลากหลายทางวัฒนธรรม มีชุมชนทั้งเมืองและชนบท แต่ยังคงประสบปัญหาในการปรับตัวเข้าสู่สังคมดิจิทัลอย่างเต็มรูปแบบ ประชาชนหลายกลุ่มยังเข้าถึงศักยภาพของเทคโนโลยีในการปรับปรุงคุณภาพชีวิตและเพิ่มช่องทางสร้างรายได้ หนึ่งในแนวทางที่เชื่อว่าจะสามารถลดช่องว่างนี้ได้ คือ การพัฒนา “อาสาสมัครดิจิทัล” (Digital Volunteers) เพื่อเป็นผู้ถ่ายทอดความรู้และทักษะดิจิทัลภายในชุมชน พลังของการเรียนรู้โดยเพื่อน การสนับสนุนแบบใกล้ชิด และความเข้าใจบริบทพื้นที่ จึงเป็นกุญแจสำคัญในการสร้างการเปลี่ยนแปลงเชิงบวก Dounghummes et al. (2023)

โครงการพัฒนาอาสาสมัครดิจิทัล เป็นการพัฒนาประชาชนที่มีจิตอาสา มีความสนใจด้านดิจิทัล เพื่อเป็นตัวแทนของมหาวิทยาลัยราชภัฏสุรินทร์ในการทำหน้าที่ช่วยเหลือให้คำแนะนำในด้านเทคโนโลยีดิจิทัล ไม่ว่าจะเป็นเรื่องของ การรู้เท่าทันสื่อในยุคปัจจุบัน การสร้างภาพลักษณ์ของผลิตภัณฑ์ การตลาดออนไลน์ เพื่อส่งเสริมการใช้งานดิจิทัลในพื้นที่ที่ถูกต้องและมีประสิทธิภาพ เนื่องจาก ปัจจุบันสื่อออนไลน์ได้กลายเป็นส่วนสำคัญในการดำเนินชีวิตของคนรุ่นใหม่ เนื่องจากมีความรวดเร็วและความสะดวกสบาย อีกทั้งสื่อออนไลน์ยังถูกนำมาใช้ประโยชน์ให้กับผู้คนในทุกสาขาอาชีพ โดยเฉพาะ อย่างยิ่ง



วงการธุรกิจออนไลน์ ดังนั้น การตลาดออนไลน์ (Online Marketing) เป็นสิ่งที่ได้รับความนิยมอย่างมากในสมัยนี้ เนื่องจากทำให้ผู้คนรู้จักแบรนด์หรือสินค้าของแบรนด์ได้อย่างแพร่หลาย

จากข้อมูลข้างต้น เทคโนโลยีดิจิทัล นับเป็นปัจจัยสำคัญที่มีการเปลี่ยนแปลงอย่างรวดเร็ว ทำให้ผู้ประกอบการอาจ “ตกยุค” ไปได้อย่างรวดเร็ว ด้วยเหตุนี้ โครงการยุทธศาสตร์มหาวิทยาลัยราชภัฏเพื่อพัฒนาท้องถิ่นระยะ 20 ปี (พ.ศ. 2560-2579) ร่วมกันระหว่างหน่วยงาน คือ คณะวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี มหาวิทยาลัยราชภัฏสุรินทร์ จัดให้มีโครงการ “การพัฒนาอาสาสมัครดิจิทัลและพัฒนาช่องทางการตลาดออนไลน์เพื่อจำหน่ายสินค้าของชุมชนและส่งเสริมชุมชนดิจิทัลต้นแบบ” ขึ้น เพื่อยกระดับความเข้าใจเทคโนโลยีของชุมชนและปรับใช้ได้จริงในชุมชน ส่งเสริมความรู้ ทักษะ และพฤติกรรมดิจิทัลของประชาชนในพื้นที่ที่มีข้อจำกัด พร้อมทั้งสามารถถ่ายทอดความรู้และทักษะเทคโนโลยีสู่ประชาชนในชุมชนได้ เกิดเป็นชุมชนดิจิทัลต้นแบบที่เข้าถึงเทคโนโลยีได้อย่างรู้เท่าทัน สามารถประยุกต์ใช้เทคโนโลยีเพื่อพัฒนาคุณภาพชีวิต และอาชีพได้อย่างยั่งยืนต่อไป

2. วัตถุประสงค์งานวิจัย (Research Objectives)

1. เพื่อพัฒนาอาสาสมัครดิจิทัลให้มีสมรรถนะ ความรู้ และทักษะที่เหมาะสมต่อการถ่ายทอดความรู้ด้านเทคโนโลยีดิจิทัลแก่ชุมชน
2. เพื่อเปรียบเทียบผลการเรียนรู้ด้านเทคโนโลยีก่อนและหลังการอบรมอาสาสมัครดิจิทัล
3. เพื่อประเมินความพึงพอใจของการดำเนินงาน การพัฒนาอาสาสมัครดิจิทัลเพื่อส่งเสริมความรู้และทักษะด้านเทคโนโลยีแนวทางสู่ชุมชนดิจิทัลต้นแบบในจังหวัดสุรินทร์

3. การทบทวนวรรณกรรมและทฤษฎีที่เกี่ยวข้อง (Literature Review)

3.1 แนวคิดและทฤษฎีเกี่ยวกับอาสาสมัครดิจิทัล

อาสาสมัครดิจิทัล (Digital Volunteers) เป็นกลุ่มบุคคลที่ได้รับการพัฒนาให้มีสมรรถนะด้านดิจิทัล เพื่อช่วยเผยแพร่ ถ่ายทอด และสนับสนุนการใช้เทคโนโลยีในชุมชน (UNESCO, 2021) ทฤษฎีการเรียนรู้ทางสังคมของ Bandura Social Learning Theory กล่าวว่า การเรียนรู้สามารถเกิดขึ้นผ่านการถ่ายทอด ประสบการณ์ และการสาธิตจากบุคคลที่มีทักษะ (Bandura, 2018) ซึ่งอาสาสมัครดิจิทัลจึงมีบทบาทเป็น “ต้นแบบ” ให้แก่ชุมชน

3.2 การพัฒนาสมรรถนะ ความรู้ และทักษะด้านเทคโนโลยี

กรอบสมรรถนะดิจิทัลของสหภาพยุโรป (Vuorikari et al., 2022) อธิบายองค์ประกอบสมรรถนะดิจิทัล 5 ด้าน ได้แก่ การรู้เท่าทันดิจิทัล ความปลอดภัยดิจิทัล การสื่อสาร การสร้างสรรค์เนื้อหา และการแก้ปัญหาในงานวิจัยของ Ng et al., (2021) พบว่า การอบรมและกิจกรรมเชิงปฏิบัติสามารถยกระดับทักษะดิจิทัลของผู้เข้าร่วมได้อย่างมีนัยสำคัญในบริบทประเทศไทย กระทรวงดิจิทัลเพื่อเศรษฐกิจและสังคม (Ministry of Digital Economy and Society, 2022) ผลักดันนโยบาย “Digital Citizen” โดยมุ่งเน้นการสร้างอาสาสมัครดิจิทัลเพื่อช่วยชุมชนท้องถิ่นปรับตัวสู่สังคมดิจิทัล

3.3 การออกแบบกิจกรรมการเรียนรู้ด้านเทคโนโลยี

แนวคิด Active Learning และ Community of Practice (Wenger-Trayner & Wenger-Trayner, 2020) สนับสนุนการเรียนรู้ผ่านกิจกรรม ลงมือทำ และแลกเปลี่ยนองค์ความรู้ในชุมชน การจัดกิจกรรมอบรมเชิงปฏิบัติการ ด้านเทคโนโลยีในชุมชนช่วยเพิ่มความมั่นใจและทักษะการใช้เทคโนโลยีอย่างยั่งยืน ตัวอย่างในไทย เช่น โครงการ “อาสาสมัครดิจิทัลเพื่อชุมชน” (Digital Economy Promotion Agency, 2022). ที่จัดกิจกรรมสอนการใช้งานแอปพลิเคชันดิจิทัลแก่ประชาชน

3.4 แนวคิดและทฤษฎีของชุมชนดิจิทัลต้นแบบ

ชุมชนดิจิทัลต้นแบบ (Digital Model Community) เป็นกลุ่มคนที่แลกเปลี่ยนความรู้และทักษะผ่านเทคโนโลยีดิจิทัลเพื่อสร้างความร่วมมือและการเรียนรู้ร่วมกัน จากแนวคิด แอนดราโกจี (Andragogy) ว่าผู้ใหญ่เรียนรู้ได้ดีที่สุดเมื่อเนื้อหาสอดคล้องกับประสบการณ์จริง มีความหมาย และสามารถนำไปใช้แก้ปัญหาได้จริง โดยผู้สอนทำหน้าที่เป็นผู้เอื้อการเรียนรู้แก่ผู้ถ่ายทอดความรู้โดยตรง (Knowles, 1984) ดังนั้นอาสาสมัครดิจิทัล (Digital Volunteers) ทำหน้าที่ถ่ายทอดความรู้และสนับสนุนสมาชิกอย่างใกล้ชิด การพัฒนาความฉลาดทางดิจิทัล (Digital Competence) ช่วยให้สมาชิกใช้เทคโนโลยีได้อย่างเต็มประสิทธิภาพ การเรียนรู้ในชุมชนนี้ได้รับการสนับสนุนจากทฤษฎีการเรียนรู้โดยสังเกต (Bandura,

2018) และทฤษฎีชุมชนแห่งการปฏิบัติ (Wenger-Trayner & Wenger-Trayner, 2020) พร้อมทั้งแนวคิดการรวมตัวทางดิจิทัล (Digital Inclusion) เพื่อให้ทุกคนเข้าถึงเทคโนโลยีอย่างเท่าเทียม

4. กรอบแนวคิดงานวิจัย (Conceptual Framework)

การวิจัยนี้มุ่งพัฒนาอาสาสมัครดิจิทัล เพื่อส่งเสริมการเรียนรู้ด้านเทคโนโลยีดิจิทัล เพื่อเป็นแนวทางสู่ชุมชนดิจิทัลต้นแบบในจังหวัดสุรินทร์

ตัวแปรต้น คือ การพัฒนาอาสาสมัครดิจิทัล

ตัวแปรตาม คือ ผลลัพธ์ของอาสาสมัครดิจิทัล มีความรู้และทักษะด้านเทคโนโลยี เพื่อยกระดับชุมชนสู่ “ชุมชนดิจิทัลต้นแบบ”

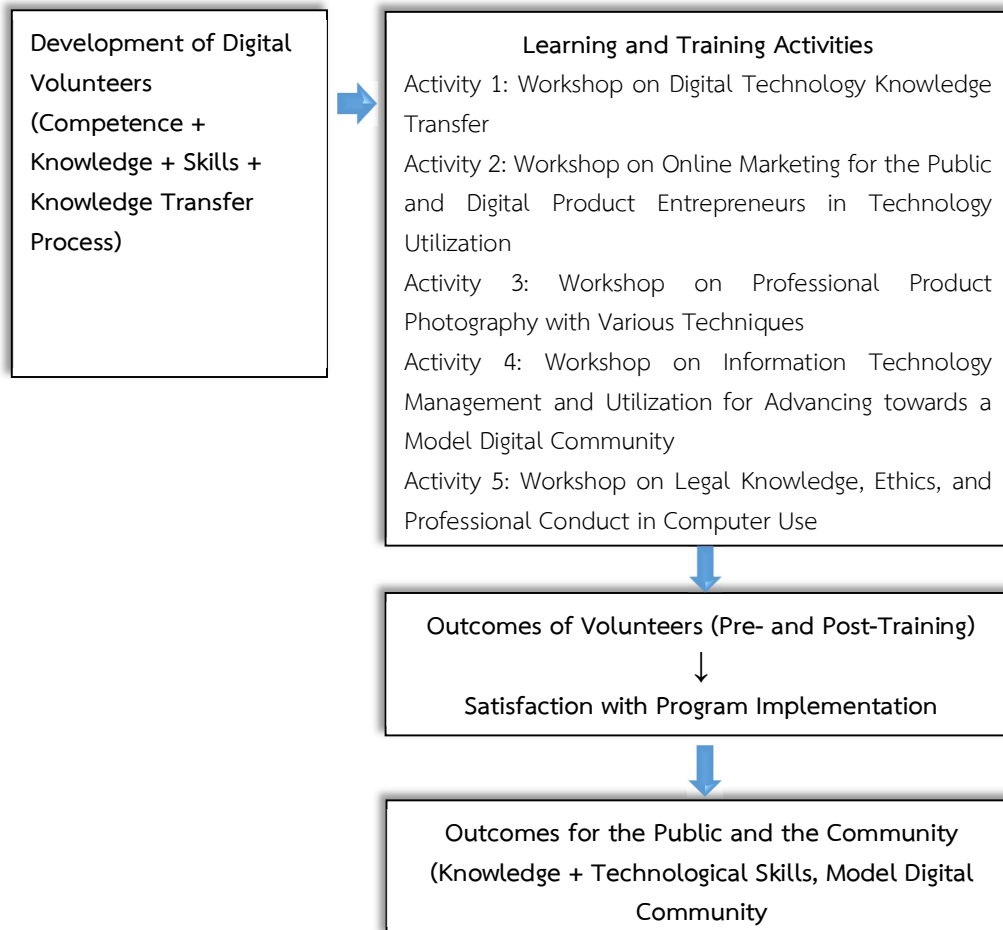


Figure 1. Conceptual Framework.

5. วิธีดำเนินงานวิจัย (Research Methodology)

5.1 ประชากรและกลุ่มตัวอย่าง

1. ประชากร คือ ผู้เข้าร่วมอบรม ในเขตพื้นที่จังหวัดสุรินทร์
2. กลุ่มเป้าหมาย คือ อาสาสมัครดิจิทัลผู้เข้าร่วมอบรมในเขตพื้นที่จังหวัดสุรินทร์ ประกอบด้วย 5 หมู่บ้าน และ 1 โรงเรียน ได้แก่ บ้านเมืองสิงห์ บ้านจารพัต บ้านหนองแสง บ้านหนองคู บ้านประทุน และโรงเรียนห้วยจิ้งจอกวิทยา จำนวน 150 คน โดยเลือกแบบเจาะจง

5.2 เครื่องมือในการวิจัย

งานวิจัยนี้มีเครื่องมือการวิจัย ดังนี้

1. กิจกรรมการเรียนรู้อาสาสมัครดิจิทัลเพื่อส่งเสริมความรู้และทักษะด้านเทคโนโลยี แนวทางสู่ชุมชนดิจิทัลต้นแบบในจังหวัดสุรินทร์ ซึ่งมีรูปแบบเป็นชุดกิจกรรม จำนวน 5 ชุดกิจกรรม
2. แบบทดสอบวัดการเรียนรู้เทคโนโลยีก่อน-หลังการอบรม
3. แบบประเมินความพึงพอใจผลการดำเนินงาน

5.3 การสร้างเครื่องมือ

1. กิจกรรมการเรียนรู้ ต่อการพัฒนาอาสาสมัครดิจิทัลเพื่อส่งเสริมความรู้และทักษะด้านเทคโนโลยี แนวทางสู่ชุมชนดิจิทัลต้นแบบในจังหวัดสุรินทร์ มีขั้นตอนดังนี้

1) กำหนดรูปแบบกิจกรรมการเรียนรู้ ซึ่งประกอบด้วย 5 กิจกรรม คือ กิจกรรมที่ 1 อบรมเชิงปฏิบัติการ ถ่ายทอดองค์ความรู้ด้านเทคโนโลยี ดิจิทัล ให้แก่อาสาสมัครดิจิทัล กิจกรรมที่ 2 อบรมเชิงปฏิบัติการ ด้านการตลาด (ออนไลน์) สำหรับ ประชาชน และผู้ประกอบการสินค้า กิจกรรมที่ 3 อบรมเชิงปฏิบัติการ การถ่ายรูปสินค้าแบบมืออาชีพ ด้วย เทคนิคต่าง ๆ กิจกรรมที่ 4 อบรมเชิงปฏิบัติการ บริหารจัดการและการใช้ประโยชน์ จากเทคโนโลยีสารสนเทศอย่างต่อเนื่อง เพื่อต่อยอดสู่ชุมชนดิจิทัล ต้นแบบ และกิจกรรมที่ 5 อบรมเชิงปฏิบัติการ ถ่ายทอดองค์ความรู้ด้านกฎหมาย จริยธรรมและจรรยาบรรณในการใช้คอมพิวเตอร์

2) ระบุเนื้อหาและมิติการวัดตามกิจกรรม ในการออกแบบเครื่องมือวัดผลสำหรับกิจกรรมการเรียนรู้ทั้ง 5 กิจกรรม โดยระบุเนื้อหาและมิติที่จะวัดผล เพื่อให้สามารถประเมินผลได้อย่างตรงจุดและครอบคลุมทุกด้าน โดยเนื้อหาในกิจกรรมออกแบบเพื่อวัดทั้งความรู้ และการประยุกต์ใช้

3) ตรวจสอบความเที่ยงตรงเชิงเนื้อหา (Content Validity) โดยให้ผู้เชี่ยวชาญ 5 ท่าน ได้แก่วิทยาสมาชิก ผู้เชี่ยวชาญด้านเทคโนโลยีดิจิทัล ด้านสื่อและการสอนดิจิทัล ด้านการวัดและประเมินผล และด้านพัฒนาชุมชน ซึ่งครอบคลุม 4 ด้าน ได้แก่ ด้านที่ 1 ความสอดคล้องและความครบถ้วนของเนื้อหา ด้านที่ 2 ความเหมาะสมของรูปแบบกิจกรรม ด้านที่ 3 ความเหมาะสมของสื่อและเครื่องมือประกอบกิจกรรม และด้านที่ 4 ความสามารถของกิจกรรมในการส่งเสริมทักษะด้านเทคโนโลยี ซึ่งให้คะแนนแบบมาตราส่วนประมาณค่า 5 ระดับ โดยผู้เชี่ยวชาญ ซึ่งมีค่า IOC เท่ากับ 0.88 จากนั้นปรับปรุงเครื่องมือ โดยแก้ไขตามข้อเสนอแนะ ก่อนนำไปใช้จริงกับกลุ่มตัวอย่าง

2. แบบทดสอบวัดการเรียนรู้ด้านเทคโนโลยีก่อน-หลังการพัฒนาอาสาสมัครดิจิทัล เพื่อส่งเสริมความรู้และทักษะด้านเทคโนโลยี แนวทางสู่ชุมชนดิจิทัลต้นแบบในจังหวัดสุรินทร์ มีขั้นตอนดังนี้

1) กำหนดวัตถุประสงค์ของการวัดการเรียนรู้ โดยระบุว่า วัดความรู้ ความเข้าใจ และทักษะด้านเทคโนโลยี โดยมีการวัดผลการเรียนรู้ก่อนและหลังการอบรม

2) ระบุเนื้อหาที่จะวัด โดยมีประเด็นทั้งด้านความรู้และด้านทักษะ ดังนี้ ความรู้พื้นฐานด้านดิจิทัลและเทคโนโลยี การใช้เครื่องมือสื่อสารดิจิทัล และการสื่อสารและถ่ายทอดความรู้ให้ชุมชน

3) กำหนดรูปแบบข้อสอบ โดยกำหนดข้อสอบเป็นแบบปรนัย 4 ตัวเลือก จำนวน 20 ข้อ ซึ่งมีเนื้อหาครอบคลุม ทั้ง 5 กิจกรรม ซึ่งประกอบด้วย กิจกรรมที่ 1 อบรมเชิงปฏิบัติการ ถ่ายทอดองค์ความรู้ด้านเทคโนโลยี ดิจิทัล ให้แก่อาสาสมัครดิจิทัล กิจกรรมที่ 2 อบรมเชิงปฏิบัติการ ด้านการตลาด (ออนไลน์) สำหรับ ประชาชน และผู้ประกอบการสินค้า กิจกรรมที่ 3 อบรมเชิงปฏิบัติการ การถ่ายรูปสินค้าแบบมืออาชีพ ด้วย เทคนิคต่าง ๆ กิจกรรมที่ 4 อบรมเชิงปฏิบัติการ บริหารจัดการและการใช้ประโยชน์ จากเทคโนโลยีสารสนเทศอย่างต่อเนื่อง เพื่อต่อยอดสู่ชุมชนดิจิทัล ต้นแบบ และกิจกรรมที่ 5 อบรมเชิงปฏิบัติการ ถ่ายทอดองค์ความรู้ด้านกฎหมาย จริยธรรมและจรรยาบรรณในการใช้ คอมพิวเตอร์

4) ตรวจสอบความเที่ยงตรงเชิงเนื้อหา (Content Validity) โดยให้ผู้เชี่ยวชาญ 5 ท่าน ได้แก่ ผู้เชี่ยวชาญด้านเทคโนโลยีดิจิทัล ด้านสื่อและการสอนดิจิทัล ด้านการวัดและประเมินผล และด้านพัฒนาชุมชน และผ่านการตรวจสอบความเที่ยงตรงเชิงเนื้อหา โดยผู้เชี่ยวชาญ ซึ่งมีค่า IOC เท่ากับ 0.75 จากนั้นปรับปรุงเครื่องมือ แก้ไขตามข้อเสนอแนะ และนำไป Try-out หาค่าความยากง่ายและค่าความเชื่อมั่นก่อนนำไปใช้

5) ทดสอบความยาก-ง่าย (Difficulty Index) และความเชื่อมั่น (Reliability) พบว่าค่าความยาก-ง่าย (p) อยู่ระหว่าง 0.43-0.70 อยู่ในเกณฑ์เหมาะสม ค่าความจำแนก (r) อยู่ระหว่าง 0.26-0.80 อยู่ในเกณฑ์ยอมรับได้ถึงดีมาก และ

ค่าความเชื่อมั่น (Reliability) ทั้งฉบับเท่ากับ 0.90 แสดงว่าแบบทดสอบมีความเที่ยงสูง เหมาะสมต่อการนำไปใช้วัดผลการเรียนรู้

6) ปรับปรุงข้อสอบ โดยแก้ไขข้อสอบที่ไม่เหมาะสม ยากหรือง่ายเกินไปออก ตรวจสอบข้อสอบให้มีทั้งข้อสอบที่ยาก-ง่ายปานกลางผสมกัน เพื่อให้สามารถวัดความรู้ผู้เข้าร่วมอบรมได้ทั้งกลุ่ม

7) นำไปใช้จริงกับกลุ่มตัวอย่าง โดยทำการเก็บข้อมูลจริง โดยให้ผู้เข้าร่วมอบรมตอบ ก่อนเริ่มกิจกรรมอบรม และหลังจบการอบรม จากนั้นทำการวิเคราะห์ผลด้วยสถิติ ค่าเฉลี่ย (M) ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน (S.D.) ค่าความแตกต่างและนัยสำคัญทางสถิติ (p-value)

3. แบบประเมินความพึงพอใจผลการดำเนินงาน การพัฒนาอาสาสมัครดิจิทัลเพื่อส่งเสริมความรู้และทักษะด้านเทคโนโลยี แนวทางสู่ชุมชนดิจิทัลต้นแบบในจังหวัดสุรินทร์ มีขั้นตอนดังนี้

1) กำหนดวัตถุประสงค์ของเครื่องมือ โดยระบุชี้ว่าแบบสอบถามวัดความพึงพอใจต่อเนื้อหา วิทยากร สื่อ และระดับความมั่นใจในการนำความรู้ไปใช้ และระบุกลุ่มเป้าหมาย(อาสาสมัครดิจิทัล)

2) ออกแบบโครงสร้างแบบประเมินความพึงพอใจ มีการแบ่งแบบสอบถามเป็นตอน (Sections) เพื่อความเป็นระเบียบและครอบคลุม โดยแบ่งเป็น 4 ส่วน คือ ส่วนที่ 1 ประกอบด้วย ข้อมูลทั่วไป (เพศ อายุ การศึกษา ประสบการณ์ใช้เทคโนโลยี) ส่วนที่ 2 คือ แบบวัดความพึงพอใจ (Likert 5 ระดับ) จัดเป็นประเด็นย่อย ดังนี้ ด้านวิทยากร ด้านความรู้ความเข้าใจ ด้านการนำความรู้ไปใช้ และด้านสถานที่ ระยะเวลา อาหาร ส่วนที่ 3 เป็นคำถามปลายเปิด (ข้อเสนอแนะ ปัญหาความต้องการเพิ่มเติม)

3) สร้างข้อคำถาม โดยใช้ประโยคสั้น กระชับภาษาเข้าใจง่าย ครอบคลุม เนื้อหา วิทยากร กิจกรรม พฤติกรรม ใช้ Likert 5 ระดับ ระบุมาตราส่วน (1 = น้อยที่สุด 2 = น้อย 3 = ปานกลาง 4 = มาก 5 = มากที่สุด)

4) ตรวจสอบความเที่ยงตรงเชิงเนื้อหา (Content Validity) โดยให้ผู้เชี่ยวชาญ 5 ท่าน ได้แก่ผู้เชี่ยวชาญ ผู้เชี่ยวชาญด้านเทคโนโลยีดิจิทัล ด้านสื่อและการสอนดิจิทัล ด้านการวัดและประเมินผล และด้านพัฒนาชุมชน ซึ่งความเที่ยงตรงเชิงเนื้อหา ซึ่งค่า IOC เท่ากับ 0.82

5) ทดสอบความเชื่อมั่น (Reliability) โดยวิเคราะห์ค่าความเชื่อมั่น (Reliability) ทั้งฉบับมีค่าเท่ากับ 0.90 จากนั้นนำแบบประเมินความพึงพอใจไป Try-out เพื่อตรวจสอบความสอดคล้อง และความชัดเจนของคำถาม

6) ปรับปรุงเครื่องมือ โดยแก้ไขตามข้อเสนอแนะและผลทดสอบความเที่ยงตรงเชิงเนื้อหา (IOC) และ ค่าความเชื่อมั่น (Reliability) ก่อนนำไปใช้กับกลุ่มตัวอย่าง

5.4 การวิเคราะห์ข้อมูลและสถิติที่ใช้

1. วิเคราะห์คุณภาพกิจกรรมการเรียนรู้ด้านเทคโนโลยี ต่อการพัฒนาอาสาสมัครดิจิทัล เพื่อส่งเสริมความรู้และทักษะด้านเทคโนโลยี แนวทางสู่ชุมชนดิจิทัลต้นแบบในจังหวัดสุรินทร์ โดยใช้ค่าสถิติพื้นฐาน ได้แก่ ค่าเฉลี่ย (M) และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน (S.D.)

2. วิเคราะห์ผลการเรียนรู้ด้านเทคโนโลยีก่อนและหลังการอบรมของอาสาสมัครดิจิทัล เพื่อส่งเสริมความรู้และทักษะด้านเทคโนโลยี แนวทางสู่ชุมชนดิจิทัลต้นแบบในจังหวัดสุรินทร์ โดยใช้ค่าสถิติพื้นฐาน ได้แก่ ค่าเฉลี่ย (M) ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน (S.D.) ค่าความแตกต่างและนัยสำคัญทางสถิติ (p-value)

3. วิเคราะห์ผลประเมินความพึงพอใจของการดำเนินงาน ต่อการพัฒนาอาสาสมัครดิจิทัล เพื่อส่งเสริมความรู้และทักษะด้านเทคโนโลยี แนวทางสู่ชุมชนดิจิทัลต้นแบบในจังหวัดสุรินทร์ โดยใช้ค่าสถิติพื้นฐาน ได้แก่ ค่าเฉลี่ย (M) และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน (S.D.)

6. ผลการวิจัย (Results)

6.1 ผลการพัฒนาอาสาสมัครดิจิทัลให้มีสมรรถนะ ความรู้ และทักษะที่เหมาะสมต่อการถ่ายทอดความรู้ด้านเทคโนโลยีดิจิทัลแก่ชุมชน

ผลการพัฒนาอาสาสมัครดิจิทัลเพื่อส่งเสริมความรู้และทักษะด้านเทคโนโลยี แนวทางสู่ชุมชนดิจิทัลต้นแบบในจังหวัดสุรินทร์ (Figure 2.)

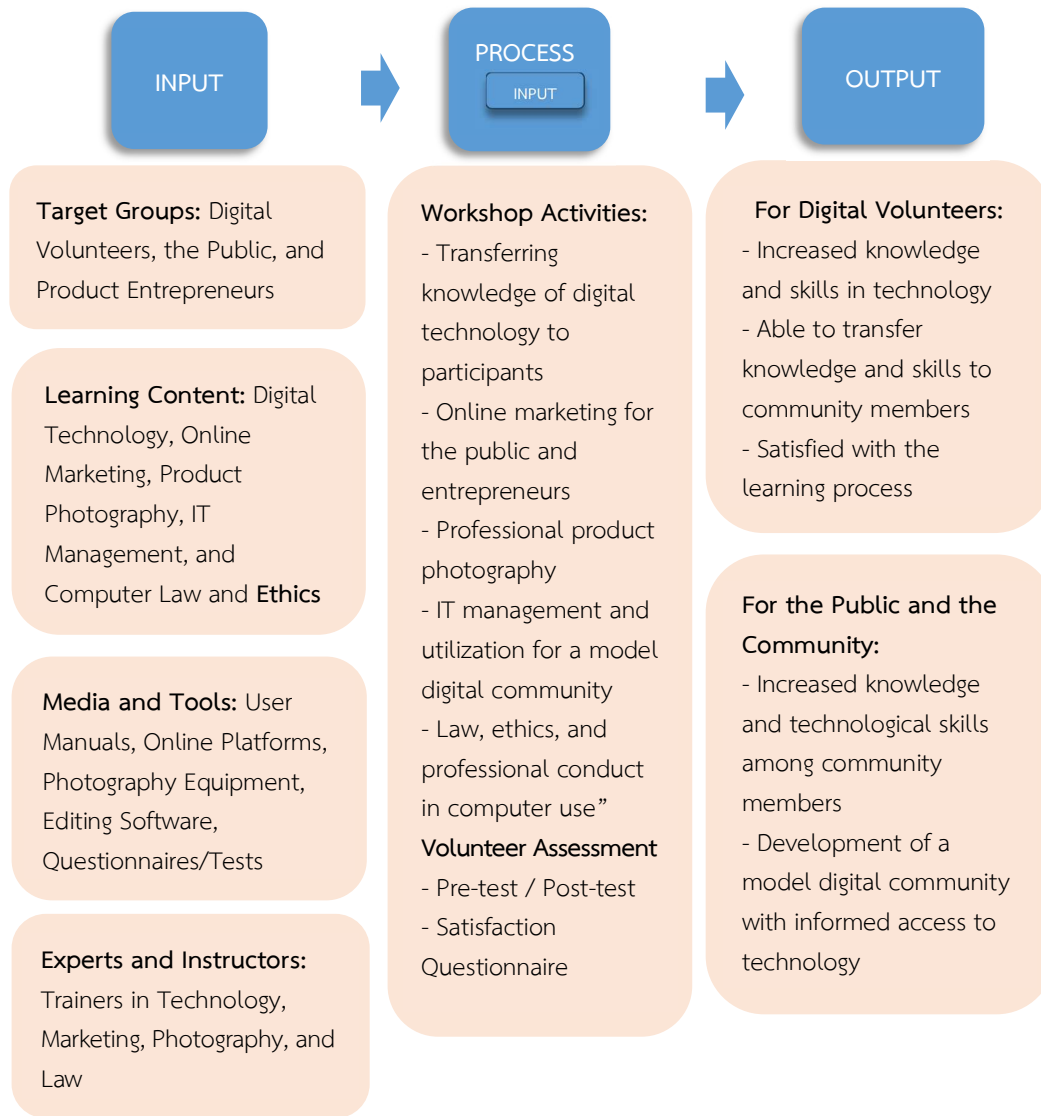


Figure 2. The Model of Development of Digital Volunteers to Promote Knowledge and Skills in Technology as Guideline for Model Digital Community in Surin Province.

จาก Figure 2. มีรูปแบบการพัฒนาอาสาสมัครดิจิทัลเพื่อส่งเสริมความรู้และทักษะด้านเทคโนโลยี แนวทางสู่ชุมชนดิจิทัลต้นแบบในจังหวัดสุรินทร์ จำนวน 8 ขั้นตอน ดังนี้

- สำรวจพื้นที่และกลุ่มเป้าหมายที่เข้าร่วมอบรม ประกอบด้วย 3 ส่วนหลัก ได้แก่ (1) อาสาสมัครดิจิทัลมีบทบาทในการเรียนรู้และถ่ายทอดองค์ความรู้ไปสู่ชุมชน (2) ประชาชนที่ต้องการพัฒนาความรู้และทักษะการใช้เทคโนโลยีในชีวิตประจำวันและ (3) ผู้ประกอบการสินค้าในชุมชนที่มุ่งนำเทคโนโลยีและการตลาดออนไลน์ไปต่อยอดธุรกิจของตน ซึ่งเลือกจากหมู่บ้านและโรงเรียนเป้าหมายที่มีสินค้า OTOP ไม่ว่าจะเป็น ผลิตภัณฑ์จากปูนา ผ้าไหม น้ำพริก เป็นต้น ส่งผลให้ชุมชนเกิดจุดเด่นของการส่งเสริมการตลาดออนไลน์ ซึ่งประกอบด้วย 5 หมู่บ้าน และ 1 โรงเรียนเป้าหมาย ได้แก่ บ้านเมืองสิงห์ บ้านจารพัด บ้านหนองแสง บ้านหนองคู บ้านประทุน และโรงเรียนห้วยจิ้งจอกวิทยา

- เนื้อหาการเรียนรู้อันใช้ในการจัดกิจกรรม พบว่า เนื้อหาครอบคลุมองค์ความรู้ด้านเทคโนโลยีและการประยุกต์ใช้ในหลายมิติ ได้แก่ การใช้เทคโนโลยีดิจิทัลเพื่อการสื่อสารและการทำงาน การตลาดออนไลน์เพื่อขยายโอกาสทางธุรกิจ การ

ถ่ายภาพสินค้าอย่างมืออาชีพเพื่อสร้างความน่าสนใจ การบริหารจัดการเทคโนโลยีสารสนเทศเพื่อความยั่งยืน รวมถึงความรู้ด้านกฎหมาย จริยธรรม และจรรยาบรรณในการใช้คอมพิวเตอร์

3. สื่อและเครื่องมือการดำเนินกิจกรรม พบว่า การใช้สื่อและเครื่องมือสนับสนุนที่หลากหลาย เช่น คู่มือการใช้งานเพื่อช่วยให้ผู้เรียนทำความเข้าใจได้ง่ายขึ้น อุปกรณ์ถ่ายภาพที่เหมาะสมสำหรับการฝึกถ่ายภาพสินค้า ซอฟต์แวร์ตัดต่อที่ช่วยเพิ่มคุณภาพผลงาน และแบบสอบถามหรือแบบทดสอบที่ใช้วัดผลการเรียนรู้และความพึงพอใจ

4. ผู้เชี่ยวชาญและวิทยากร พบว่า ปัจจัยสำคัญที่ทำให้การอบรมมีคุณภาพ คือการมีผู้เชี่ยวชาญและวิทยากรในหลากหลายสาขาเข้ามามีส่วนร่วม ไม่ว่าจะเป็นผู้เชี่ยวชาญด้านเทคโนโลยีดิจิทัล ผู้เชี่ยวชาญด้านการตลาดออนไลน์ ผู้เชี่ยวชาญการถ่ายภาพสินค้า รวมถึงผู้เชี่ยวชาญด้านกฎหมายและจริยธรรมในการใช้เทคโนโลยี ซึ่งทั้งหมดมีบทบาทสำคัญในการถ่ายทอดความรู้และสร้างประสบการณ์การเรียนรู้ที่ครบถ้วน

5. การจัดอบรมเชิงปฏิบัติการ พบว่า ผู้เข้าร่วมอบรมให้ความร่วมมือในการทำกิจกรรมเป็นอย่างดี ซึ่งทั้ง 5 กิจกรรมทำให้ผู้เข้าร่วมได้รับทั้งความรู้และทักษะด้านเทคโนโลยีที่สามารถนำไปประยุกต์ใช้ได้จริง ดังนี้

5.1 ถ่ายทอดองค์ความรู้ด้านเทคโนโลยีดิจิทัล เพื่อสร้างความเข้าใจเบื้องต้นเกี่ยวกับการใช้เทคโนโลยีและการประยุกต์ใช้ในชีวิตประจำวันและการทำงาน

5.2 การตลาดออนไลน์สำหรับประชาชนและผู้ประกอบการ มุ่งเสริมสร้างทักษะด้านการขาย การสร้างแบรนด์ และการประชาสัมพันธ์ผ่านสื่อดิจิทัล เพื่อขยายโอกาสทางธุรกิจ

5.3 การถ่ายภาพสินค้าแบบมืออาชีพ ช่วยเพิ่มศักยภาพในการนำเสนอสินค้า โดยผู้เรียนจะได้ฝึกปฏิบัติจริงในการถ่ายภาพและจัดองค์ประกอบภาพเพื่อดึงดูดลูกค้า

5.4 การบริหารจัดการและใช้ประโยชน์จาก IT เพื่อชุมชนดิจิทัลต้นแบบ สร้างความรู้ความเข้าใจเกี่ยวกับการวางระบบ การจัดการข้อมูล และการใช้เทคโนโลยีเพื่อการพัฒนาชุมชน

5.5 กฎหมาย จริยธรรม และจรรยาบรรณในการใช้คอมพิวเตอร์ มุ่งสร้างความตระหนักและทัศนคติที่ถูกต้องในการใช้เทคโนโลยีอย่างมีความรับผิดชอบ

6. การวัดผลอาสาศัมครดิจิทัล พบว่า คะแนนจากแบบทดสอบหลังการอบรมสูงกว่าก่อนการอบรม และผู้เข้าร่วมอบรมมีความพึงพอใจอยู่ในระดับมากที่สุด ซึ่งการประเมินผลอาสาศัมครดิจิทัลนี้ ใช้วิธีการดังนี้

6.1 แบบทดสอบก่อนการอบรมและหลังการอบรม (Pre-test / Post-test) เพื่อวัดพัฒนาการด้านความรู้และทักษะด้านเทคโนโลยีของผู้เข้าร่วมอบรม

6.2 แบบสอบถามความพึงพอใจ เพื่อประเมินการนำไปประยุกต์ใช้จริง รวมถึงสะท้อนมุมมองและความคิดเห็นของผู้เข้าร่วมอบรมต่อกิจกรรม

7. ผลลัพธ์สำหรับอาสาศัมครดิจิทัล

7.1 อาสาศัมครมีความรู้และทักษะด้านเทคโนโลยีเพิ่มขึ้น ผ่านกระบวนการอบรมเชิงปฏิบัติการที่ครอบคลุมทั้งการตลาดออนไลน์ การถ่ายภาพสินค้า การบริหารจัดการ IT และการใช้เทคโนโลยีอย่างมีจริยธรรม ทำให้อาสาศัมครมีศักยภาพสูงขึ้น

7.2 อาสาศัมครสามารถถ่ายทอดความรู้และทักษะสู่ประชาชนในชุมชนได้ ซึ่งอาสาศัมครทำหน้าที่เป็นผู้ขยายผล โดยนำสิ่งที่ได้เรียนรู้ไปสอน ถ่ายทอด และประยุกต์ใช้จริงในพื้นที่ของตนเอง เพื่อสร้างการเรียนรู้ร่วมกันในชุมชน

7.3 อาสาศัมครมีความพึงพอใจต่อกระบวนการเรียนรู้ จากการมีส่วนร่วมในกิจกรรมที่เน้นการปฏิบัติจริง การแลกเปลี่ยนประสบการณ์ และการได้รับการประเมินผลอย่างเป็นระบบ ทำให้อาสาศัมครเกิดทัศนคติที่ดีต่อการเรียนรู้และการทำงานเพื่อสังคม

8. ผลลัพธ์สำหรับประชาชนและชุมชน

8.1 ประชาชนมีความรู้และทักษะด้านเทคโนโลยีเพิ่มขึ้น ผ่านการเรียนรู้จากอาสาศัมครและการเข้าร่วมกิจกรรม ทำให้สามารถใช้เทคโนโลยีในการดำเนินชีวิตประจำวันและการประกอบอาชีพได้อย่างมั่นใจ

8.2 เกิดชุมชนดิจิทัลต้นแบบที่เข้าถึงเทคโนโลยีได้อย่างรู้เท่าทัน โดยประชาชนสามารถเลือกใช้เทคโนโลยีได้อย่างเหมาะสม ปลอดภัย และมีความรับผิดชอบต่อสังคม เป็นแบบอย่างให้กับชุมชนอื่น ๆ

8.3 สามารถประยุกต์เทคโนโลยีเพื่อพัฒนาคุณภาพชีวิต อาชีพ และกิจกรรมชุมชน เช่น การทำการตลาดออนไลน์เพื่อเพิ่มรายได้ การใช้สื่อดิจิทัลเพื่อประชาสัมพันธ์กิจกรรม และการใช้ระบบสารสนเทศเพื่อบริหารจัดการทรัพยากรในชุมชน

โดยรูปแบบกิจกรรมการเรียนรู้ด้านเทคโนโลยี สำหรับอาสาสมัครดิจิทัลเพื่อส่งเสริมความรู้และทักษะด้านเทคโนโลยี แนวทางสู่ชุมชนดิจิทัลต้นแบบในจังหวัดสุรินทร์ ทั้ง 5 กิจกรรม แสดงดัง Table 1.

Table 1. The effects of conducting the five activities.

Activity	Activity Type
Activity 1: Workshop on Digital Technology Knowledge Transfer	
Activity 2: Workshop on Online Marketing for the Public and Digital Product Entrepreneurs in Technology Utilization	
Activity 3: Workshop on Professional Product Photography with Various Techniques	

Source: February 15th-16th, 2025 at HuayJingWitthaya School, Khalamae Subdistrict, Sikhorphum District, Surin Province

Source: February 10th, 2025, at Charaphat Village, Charaphat Subdistrict, Sikhorphum District, Surin Province.

Source: February 21st, 2025 at Charaphat Village, Charaphat Subdistrict, Sikhorphum District, Surin Province

Table 1. The effects of conducting the five activities. (Cont.)

Activity	Activity Type
Activity 4: Workshop on Information Technology Management and Utilization for Advancing towards a Model Digital Community	
	Source: January 26 th , 2025 at Prathun Village, Tael Subdistrict, Sikhoraphum District, Surin Province.
Activity 5: Workshop on Legal Knowledge, Ethics, and Professional Conduct in Computer Use	
	Source: February 22 nd , 2025 at Muang Ling Village, Muang Ling Subdistrict, Chom Phra District, Surin Province.

จาก Table 1. ผลการวิเคราะห์กิจกรรมการเรียนรู้ด้านเทคโนโลยีสำหรับอาสาสมัครดิจิทัลเพื่อส่งเสริมความรู้ และทักษะด้านเทคโนโลยี แนวทางสู่ชุมชนดิจิทัลต้นแบบในจังหวัดสุรินทร์ ซึ่งการจัดอบรมเชิงปฏิบัติการทั้ง 5 กิจกรรมมี ผลลัพธ์สำคัญต่อการพัฒนาความรู้และทักษะด้านดิจิทัลของผู้เข้าร่วมอบรม ซึ่งกิจกรรมที่ 1 มุ่งเน้นถ่ายทอดองค์ความรู้ด้าน เทคโนโลยีดิจิทัล ทำให้ผู้เข้าร่วมอบรมสามารถใช้เครื่องมือและแพลตฟอร์มต่าง ๆ ได้อย่างมีประสิทธิภาพ กิจกรรมที่ 2 เกี่ยวกับการตลาดออนไลน์ช่วยให้ผู้เข้าร่วมมีทักษะการสร้างและบริหารจัดการสื่อโซเชียลมีเดีย การออกแบบเนื้อหาและ ภาพลักษณ์สินค้า รวมทั้งเข้าถึงลูกค้าเป้าหมายได้ตรงจุด กิจกรรมที่ 3 คือการถ่ายภาพสินค้าแบบมืออาชีพ ทำให้ผู้เข้าร่วม เข้าใจเทคนิคการถ่ายภาพ การจัดแสง มุมกล้อง และสามารถสร้างสรรค์ภาพถ่ายที่มีคุณภาพได้ด้วยตนเอง ส่วนกิจกรรมที่ 4 เน้นการบริหารจัดการและการใช้ประโยชน์จากเทคโนโลยีสารสนเทศ เพื่อให้สามารถนำไปพัฒนานวัตกรรมและต่อยอดสู่ การสร้างชุมชนดิจิทัลต้นแบบ สุดท้ายคือกิจกรรมที่ 5 ด้านกฎหมาย จริยธรรม และจรรยาบรรณ ที่ช่วยสร้างความตระหนักรู้ เกี่ยวกับการใช้เทคโนโลยีอย่างถูกต้องตามกฎหมาย มีความรับผิดชอบและยึดถือหลักจริยธรรม ภาพรวมแล้วการอบรม ทั้งหมดช่วยเสริมสร้างความรู้ ทักษะ และทัศนคติที่เหมาะสม นำไปสู่การใช้เทคโนโลยีดิจิทัลเพื่อการดำเนินชีวิต การทำงาน และการพัฒนาชุมชนได้อย่างยั่งยืน ผลการประเมินกิจกรรมการเรียนรู้ด้านเทคโนโลยีสำหรับอาสาสมัครดิจิทัล ดัง Table 2.

Table 2. Results of the Evaluation of Technology Learning Activities for Digital Volunteers (N=5)

Evaluation Items	M	S.D.	Interpretation
1.The consistency and completeness of the content	4.60	0.53	Very Good
2.The appropriateness of the activity format	4.47	0.55	Good
3.The media and tools used in the activity are appropriate	4.60	0.53	Very Good
4.The activity effectively promotes technology skills	4.50	0.55	Very Good
Overall	4.54	0.54	Very Good



จาก Table 2. ผลการวิเคราะห์กิจกรรมการเรียนรู้ด้านเทคโนโลยีสำหรับอาสาสมัครดิจิทัลเพื่อส่งเสริมความรู้และทักษะด้านเทคโนโลยี แนวทางสู่ชุมชนดิจิทัลต้นแบบในจังหวัดสุรินทร์ โดยผู้เชี่ยวชาญ 5 ท่าน มีคุณภาพโดยรวมอยู่ในระดับดีมาก ($M = 4.54$, $S.D. = 0.54$) เมื่อพิจารณารายด้าน พบว่า ด้านที่มีค่าเฉลี่ยมากที่สุด คือ ด้านความสอดคล้องและความครบถ้วนของเนื้อหา และด้านความเหมาะสมของสื่อและเครื่องมือประกอบกิจกรรม รองลงมาคือ ด้านความสามารถของกิจกรรมในการส่งเสริมทักษะด้านเทคโนโลยี และความเหมาะสมของรูปแบบกิจกรรม ตามลำดับ

6.2 ผลการเปรียบเทียบผลการเรียนรู้ด้านเทคโนโลยีก่อนและหลังการอบรมอาสาสมัครดิจิทัล

ผลการทดสอบวัดการเรียนรู้ก่อน-หลังการพัฒนาอาสาสมัครดิจิทัลเพื่อส่งเสริมความรู้และทักษะด้านเทคโนโลยี แนวทางสู่ชุมชนดิจิทัลต้นแบบในจังหวัดสุรินทร์ ดัง Table 3.

Table 3. Average Scores of the Learning Assessment Test Before and After Training (N=150)

Items (Score = 20)	M	S.D.	t-test	P-Value
Average Score Before Training	8.71	2.90	50.200*	.000
Knowledge (max = 10)	4.40	1.69		
Skills (max = 10)	4.30	1.84		
Average Score After Training	19.69	0.69		
Knowledge (max = 10)	9.76	0.64		
Skills (max = 10)	9.94	0.26		

* $P < .05$

จาก Table 3. ผลคะแนนแบบทดสอบวัดการเรียนรู้ก่อน-หลังการอบรมของอาสาสมัครดิจิทัลเพื่อส่งเสริมความรู้และทักษะด้านเทคโนโลยี แนวทางสู่ชุมชนดิจิทัลต้นแบบในจังหวัดสุรินทร์ พบว่า คะแนนเฉลี่ยรวมหลังการอบรม ($M = 19.69$, $S.D. = 0.69$) สูงกว่าก่อนการอบรม ($M = 8.71$, $S.D. = 2.90$) อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($p < .05$) นอกจากนี้ เมื่อเปรียบเทียบรายด้าน พบว่าด้านความรู้เพิ่มขึ้นจาก $M = 4.40$ ($S.D. = 1.69$) เป็น $M = 9.76$ ($S.D. = 0.64$) และด้านทักษะเพิ่มขึ้นจาก $M = 4.30$ ($S.D. = 1.84$) เป็น $M = 9.94$ ($S.D. = 0.26$) โดยผลการทดสอบ t-test ยืนยันว่าการเปลี่ยนแปลงทั้งสองด้านมีนัยสำคัญทางสถิติ ($p < .05$) แสดงให้เห็นว่าการอบรมมีประสิทธิภาพในการพัฒนาอาสาสมัครดิจิทัลทั้งด้านความรู้และทักษะ

6.3 ผลการประเมินความพึงพอใจของการดำเนินงาน การพัฒนาอาสาสมัครดิจิทัลเพื่อส่งเสริมความรู้และทักษะด้านเทคโนโลยีแนวทางสู่ชุมชนดิจิทัลต้นแบบในจังหวัดสุรินทร์

ผลการประเมินความพึงพอใจของการดำเนินงาน การพัฒนาอาสาสมัครดิจิทัลเพื่อส่งเสริมความรู้และทักษะด้านเทคโนโลยี แนวทางสู่ชุมชนดิจิทัลต้นแบบในจังหวัดสุรินทร์ ดัง Table 4.

Table 4. Results of the Satisfaction Assessment on the Implementation(N=150)

Evaluation Items	M	S.D.	Level of satisfaction
1. Instructor / Trainer	4.84	0.37	Very High
2. Knowledge and Understanding	4.90	0.30	Very High
3. Application of Knowledge	4.88	0.32	Very High
4. Venue / Duration / Food	4.89	0.28	Very High
Total	4.88	0.31	Very High

จากตาราง Table 4. ผลการประเมินการดำเนินงานของผู้เข้าร่วมอบรม (อาสาสมัครดิจิทัล) ต่อการพัฒนาอาสาสมัครดิจิทัลเพื่อส่งเสริมความรู้และทักษะด้านเทคโนโลยี แนวทางสู่ชุมชนดิจิทัลต้นแบบในจังหวัดสุรินทร์ พบว่า ระดับความพึงพอใจต่อการเข้าร่วมการพัฒนาอาสาสมัครดิจิทัลเพื่อส่งเสริมความรู้และทักษะด้านเทคโนโลยี แนวทางสู่ชุมชนดิจิทัลต้นแบบในจังหวัดสุรินทร์ โดยรวมอยู่ในระดับมากที่สุด มีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 4.88 ส่วนเบี่ยงเบน มาตรฐานเท่ากับ 0.31 เมื่อพิจารณารายด้าน พบว่า ด้านความรู้ความเข้าใจหลังการอบรม อยู่ในระดับมากที่สุด มีค่าเฉลี่ย เท่ากับ 4.90 และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานเท่ากับ 0.30

7. สรุปผลการวิจัย (Conclusion)

1. รูปแบบกิจกรรมการเรียนรู้สำหรับการพัฒนาอาสาสมัครดิจิทัลเพื่อส่งเสริมความรู้และทักษะด้านเทคโนโลยี แนวทางสู่ชุมชนดิจิทัลต้นแบบในจังหวัดสุรินทร์ มีคุณภาพอยู่ในระดับดีมาก ($M = 4.54$, $S.D. = 0.54$)
2. ผลการเรียนรู้เทคโนโลยีก่อนและหลังการอบรมของอาสาสมัครดิจิทัล เพื่อส่งเสริมความรู้และทักษะด้านเทคโนโลยี แนวทางสู่ชุมชนดิจิทัลต้นแบบในจังหวัดสุรินทร์ มีคะแนนเฉลี่ยก่อนการอบรม เท่ากับ 8.71 และหลังการอบรม เท่ากับ 19.69 พบว่า ค่า $p < .05$ ดังนั้น ค่าเฉลี่ยผลการเรียนรู้ของผู้เข้าร่วมอบรมก่อนและหลังการเรียนรู้ด้านเทคโนโลยี แตกต่างกัน อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 โดยคะแนน เฉลี่ยผลการเรียนรู้ของผู้เข้าร่วมอบรมหลังอบรมสูงกว่า คะแนนเฉลี่ยก่อนการอบรม
3. ผลประเมินความพึงพอใจของการดำเนินงาน ของอาสาสมัครดิจิทัล เพื่อส่งเสริมความรู้และทักษะด้านเทคโนโลยี แนวทางสู่ชุมชนดิจิทัลต้นแบบในจังหวัดสุรินทร์ พบว่า ระดับความพึงพอใจต่อการเข้าร่วมการพัฒนาอาสาสมัครดิจิทัลเพื่อส่งเสริมความรู้และทักษะด้านเทคโนโลยี แนวทางสู่ชุมชนดิจิทัลต้นแบบในจังหวัดสุรินทร์ โดยรวมอยู่ในระดับมากที่สุด มีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 4.88 ส่วนเบี่ยงเบน มาตรฐานเท่ากับ 0.31

8. อภิปรายผลการวิจัย (Discussion)

จากผลการวิจัยรูปแบบกิจกรรมการเรียนรู้สำหรับการพัฒนาอาสาสมัครดิจิทัลเพื่อส่งเสริมความรู้และทักษะด้านเทคโนโลยี แนวทางสู่ชุมชนดิจิทัลต้นแบบในจังหวัดสุรินทร์ มีคุณภาพอยู่ในระดับดีมาก ซึ่งผลเป็นเช่นนี้เนื่องจากการออกแบบกิจกรรมการเรียนรู้ มุ่งเน้นส่งเสริมความรู้และทักษะด้านเทคโนโลยี โดยดำเนินการตามแนวคิด ADDIE (Branch, 2009) ซึ่งประกอบด้วย 5 ขั้นตอน ได้แก่ การวิเคราะห์ (Analysis) เพื่อสำรวจปัญหา ความต้องการ และศักยภาพของกลุ่มเป้าหมาย รวมถึงบริบทของชุมชน จากนั้นเข้าสู่ขั้นตอน การออกแบบ (Design) โดยกำหนดวัตถุประสงค์ รูปแบบกิจกรรม และเครื่องมือการเรียนรู้ที่เน้นการปฏิบัติจริง ต่อด้วยขั้นตอน การพัฒนา (Development) ที่สร้างสื่อและนวัตกรรมการเรียนรู้ เช่น วิดีโอ และแบบฝึกทักษะ พร้อมทั้งเตรียมเครื่องมือประเมินเพื่อทดสอบคุณภาพ เมื่อพร้อมแล้วจึงนำไปสู่ขั้นตอน การนำไปใช้ (Implementation) ผ่านการจัดอบรมและเวิร์กช็อปให้ผู้เข้าร่วมได้ลงมือปฏิบัติและแลกเปลี่ยนประสบการณ์จริง สุดท้ายคือ การประเมินผล (Evaluation) ทั้งก่อนและหลังการจัดกิจกรรม เพื่อวัดผลสัมฤทธิ์ ความพึงพอใจ และข้อเสนอแนะเพื่อนำไปปรับปรุงต่อยอด ซึ่งกล่าวได้ว่า ADDIE ช่วยให้การออกแบบกิจกรรมครั้งนี้มีความเป็นระบบ สามารถตอบสนองต่อความต้องการของอาสาสมัครดิจิทัลได้อย่างมีประสิทธิภาพ และก่อให้เกิดรูปแบบการเรียนรู้ที่มีคุณภาพในระดับดีมาก และการใช้แนวคิด Piaget (1970) ทฤษฎีการสร้างความรู้ (Constructivism Theory) ผู้เรียนสร้างความรู้ด้วยตนเองจากประสบการณ์จริง และการมีปฏิสัมพันธ์กับสังคม เน้น การลงมือปฏิบัติ (Hands-on) และการเรียนรู้แบบโครงงาน (Project-Based Learning) เช่น การสร้างสื่อดิจิทัลหรือการทำตลาดออนไลน์ ซึ่งความรู้และทักษะด้านเทคโนโลยีที่ได้มานั้นจากแนวคิด Kolb (1984) ในทฤษฎีการเรียนรู้จากประสบการณ์ (Experiential Learning Theory) ได้กล่าวถึง การเรียนรู้เกิดจากวงจร 4 ขั้น ได้แก่ ประสบการณ์ตรง การสะท้อนคิด การสร้างแนวคิด การทดลองนำไปใช้ เหมาะกับกิจกรรมที่ให้ผู้เรียน ทดลองใช้เครื่องมือดิจิทัลจริง เช่น เทคนิคการถ่ายภาพและตกแต่งภาพ ทดลองใช้แพลตฟอร์มออนไลน์ แล้วสะท้อนผลเพื่อนำไปปรับปรุง ซึ่งการออกแบบกิจกรรมการเรียนรู้ด้านเทคโนโลยีการออกแบบกิจกรรมการเรียนรู้ด้านเทคโนโลยีเพื่อพัฒนาอาสาสมัครดิจิทัล มีการผสมผสาน Constructivism + Experiential Learning เพื่อให้ผู้ร่วมอบรมได้เรียนรู้จากการลงมือทำ, สะท้อนผลการเรียนรู้, และ เชื่อมโยงกับบริบทจริงของชุมชน ซึ่งสอดคล้องกับวัตถุประสงค์ในการพัฒนาอาสาสมัครดิจิทัล เพื่อส่งเสริมความรู้และทักษะด้านเทคโนโลยี แนวทางสู่ชุมชนดิจิทัลต้นแบบในจังหวัดสุรินทร์ ได้อย่างมีประสิทธิภาพ



ผลการเรียนรู้เทคโนโลยีของอาสาสมัครดิจิทัล เพื่อส่งเสริมความรู้และทักษะด้านเทคโนโลยี แนวทางสู่ชุมชนดิจิทัลต้นแบบในจังหวัดสุรินทร์ ก่อนและหลังการอบรม พบว่า มีการพัฒนาขึ้นอย่างชัดเจน ผลการเรียนรู้เทคโนโลยีก่อนและหลังการอบรมของอาสาสมัครดิจิทัล เพื่อส่งเสริมความรู้และทักษะด้านเทคโนโลยี แนวทางสู่ชุมชนดิจิทัลต้นแบบในจังหวัดสุรินทร์ มีคะแนนเฉลี่ยก่อนการอบรม เท่ากับ 8.71 และหลังการอบรม เท่ากับ 19.69 พบว่า ค่า $p < .05$ ดังนั้น ค่าเฉลี่ยผลการเรียนรู้ของผู้เข้าร่วมอบรมก่อนและหลังการเรียนรู้ด้านเทคโนโลยีแตกต่างกัน อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 โดยคะแนน เฉลี่ยผลการเรียนรู้ของผู้เข้าร่วมอบรมหลังอบรมสูงกว่าคะแนนเฉลี่ยก่อนการอบรม แสดงให้เห็นว่า การจัดกิจกรรมการเรียนรู้ด้านเทคโนโลยี เพื่อพัฒนาอาสาสมัครดิจิทัล ช่วยให้ผู้ใช้ร่วมอบรมพัฒนาทักษะด้านเทคโนโลยีอย่างมีประสิทธิภาพ ซึ่งสอดคล้องกับงานวิจัยของ Warnathong & Diteeyont (2020) พบว่า ใช้โมบายแอปเพื่อฝึกอบรมเจ้าหน้าที่ภาครัฐและพบว่าคะแนน digital literacy สูงขึ้นอย่างมีนัยสำคัญหลังใช้งาน และเพียงพอที่จะอ้างอิงว่าเทคโนโลยี เช่น mobile application นิยมใช้ในการพัฒนาทักษะเชิงปฏิบัติ และ การวิจัยของ Kewsuwan et al. (2024) พบว่าการพัฒนาหลักสูตรฝึกอบรมเพื่อเพิ่มการเข้าถึงความรู้ดิจิทัลด้านบริการภาครัฐ ประเมินด้วย pre-test/post-test ความพึงพอใจผู้เข้าร่วมอบรม พบคะแนนหลังอบรมสูงขึ้นอย่างมีนัยสำคัญ และความพึงพอใจระดับสูง

ผลการประเมินความพึงพอใจของการดำเนินงานพัฒนาอาสาสมัครดิจิทัล เพื่อส่งเสริมความรู้และทักษะด้านเทคโนโลยี แนวทางสู่ชุมชนดิจิทัลต้นแบบในจังหวัดสุรินทร์ พบว่า ระดับความพึงพอใจโดยรวมอยู่ในระดับมากที่สุด มีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 4.88 ส่วนเบี่ยงเบน มาตรฐานเท่ากับ 0.31 สะท้อนให้เห็นว่ากิจกรรมที่จัดขึ้นสามารถตอบสนองต่อความต้องการและความคาดหวังของผู้เข้าร่วมได้อย่างมีประสิทธิภาพ ทั้งด้านเนื้อหา กระบวนการเรียนรู้ และประโยชน์ที่ได้รับจากการเข้าร่วมโครงการ ซึ่งสอดคล้องกับงานวิจัยของ Wongchanadech et al. (2020) พบว่า “คุณภาพแพลตฟอร์ม” และ “การยอมรับเทคโนโลยี” มีอิทธิพลต่อความพึงพอใจของผู้ใช้บริการดิจิทัล ซึ่งสอดคล้องกับผลการประเมินในโครงการอาสาสมัครดิจิทัลที่ผู้เข้าร่วมแสดงความพึงพอใจต่อความรู้และทักษะด้านเทคโนโลยี และสอดคล้องกับงานวิจัยของ Jongpinij (2020) เกี่ยวกับการยืนยันตัวตนดิจิทัล (Digital ID) พบว่า ผู้ใช้มีความพึงพอใจสูงต่อการใช้ระบบเทคโนโลยีในการยืนยันตัวตน ซึ่งสอดคล้องกับความพึงพอใจที่ผู้เข้าร่วมโครงการอาสาสมัครดิจิทัลมีต่อทักษะและความรู้ด้านเทคโนโลยี

9. ข้อเสนอแนะงานวิจัย (Recommendation)

9.1 ข้อเสนอแนะสำหรับการนำไปใช้ประโยชน์

1. ขยายผลสู่ชุมชนในรูปแบบกิจกรรมที่ได้รับการประเมินว่ามีคุณภาพในระดับดีมาก ($M = 4.54$, $S.D. = 0.54$) ควรถูกนำไปปรับใช้กับชุมชนอื่น ๆ ในจังหวัดสุรินทร์ รวมทั้งจังหวัดใกล้เคียง เพื่อสร้างเครือข่ายอาสาสมัครดิจิทัลในระดับภูมิภาค ซึ่งจะช่วยยกระดับความพร้อมของชุมชนสู่การเป็นชุมชนดิจิทัลต้นแบบอย่างยั่งยืน
2. การบูรณาการกับหน่วยงานท้องถิ่น หน่วยงานราชการ องค์กรปกครองส่วนท้องถิ่น และสถาบันการศึกษา ควรนำรูปแบบนี้ไปใช้ในการพัฒนาศักยภาพประชาชน โดยเฉพาะกลุ่มแกนนำชุมชน เพื่อให้การใช้เทคโนโลยีดิจิทัลเกิดประโยชน์สูงสุดทั้งด้านการสื่อสาร การเรียนรู้ และการบริการสาธารณะ
3. การพัฒนาสื่อและเครื่องมือการเรียนรู้ดิจิทัล ควรใช้ผลการวิจัยนี้เป็นแนวทางในการพัฒนาชุดสื่อการเรียนรู้ดิจิทัลหรือหลักสูตรออนไลน์ เพื่อให้อาสาสมัครสามารถเรียนรู้ได้ด้วยตนเอง (Self-Learning) และสามารถอัปเดตความรู้ใหม่ ๆ ได้อย่างต่อเนื่อง
4. การสร้างระบบติดตามและประเมินผลระยะยาว เพื่อให้การพัฒนามีความยั่งยืน ควรมีการติดตามและประเมินผลอาสาสมัครดิจิทัลอย่างต่อเนื่อง ทั้งในด้านการนำความรู้ไปประยุกต์ใช้จริง และผลลัพธ์ต่อชุมชน เช่น การเข้าถึงข้อมูลข่าวสาร ความร่วมมือในชุมชน และการลดช่องว่างทางดิจิทัล

9.2 ข้อเสนอแนะสำหรับการวิจัยครั้งต่อไป

1. การขยายกลุ่มตัวอย่าง ควรมีการศึกษาในกลุ่มตัวอย่างที่กว้างขึ้น เช่น อาสาสมัครดิจิทัลจากหลายจังหวัดหรือหลายภูมิภาค เพื่อเปรียบเทียบผลลัพธ์และหาความแตกต่างด้านบริบท ซึ่งจะช่วยให้สามารถพัฒนารูปแบบกิจกรรมที่มีความเหมาะสมในระดับประเทศ
2. การศึกษาผลลัพธ์ระยะยาว ควรมีการติดตามผลหลังจากการเข้าร่วมกิจกรรมในระยะยาว (อย่างน้อย 6 เดือน ถึง 1 ปี) เพื่อประเมินความยั่งยืนของการนำทักษะดิจิทัลไปใช้จริงในชุมชน และผลกระทบที่เกิดขึ้นต่อการพัฒนาสังคม เศรษฐกิจ และคุณภาพชีวิตของประชาชน

3. การพัฒนานวัตกรรมและสื่อการเรียนรู้ใหม่ ๆ ควรมีการศึกษาเกี่ยวกับการนำเทคโนโลยีใหม่ เช่น แพลตฟอร์ม AR/VR, ปัญญาประดิษฐ์ (AI), หรือแอปพลิเคชันมือถือ มาใช้ในการออกแบบกิจกรรมเพื่อเพิ่มความน่าสนใจและประสิทธิภาพการเรียนรู้

10. กิตติกรรมประกาศ

งานวิจัยนี้ได้รับทุนสนับสนุนจากโครงการยุทธศาสตร์มหาวิทยาลัยราชภัฏสุรินทร์เพื่อการพัฒนาท้องถิ่น ระยะ 20 ปี (พ.ศ. 2560-2579) ประจำปีงบประมาณ พ.ศ. 2568 ภายใต้ชื่อโครงการ การพัฒนาอาสาสมัครดิจิทัล และช่องทางการตลาดออนไลน์ เพื่อจำหน่ายสินค้าชุมชน และส่งเสริมชุมชนดิจิทัลต้นแบบ

11. เอกสารอ้างอิง (References)

- Bandura, A. (2018). Toward a Psychology of Human Agency: Pathways and Reflections. *Perspectives on Psychological Science*, 13(2), 130-136. <https://doi.org/10.1177/1745691617699280>.
- Branch, R. M. (2009). *Instructional Design: The ADDIE Approach*. Springer US. <https://doi.org/10.1007/978-0-387-09506-6>.
- Digital Economy Promotion Agency. (2022). *Digital Transformation Fund for Community*. <https://www.depa.or.th/digitalservice/digital-transformation-Fund-for-community>. (In Thai)
- Doungphummes, N., Tantivejakul, N., & Sangsingkeo, N. (2023). Thai Village Health Volunteers' Employment of Self-Directed Learning and Collective Power in Time of Pandemic. *Social Work with Groups*, 46(3), 264-277. <https://doi.org/10.1080/01609513.2023.2205459>.
- Jongpinij, M. (2020). *Factors Influencing Satisfaction with the Use of Identity Verification in Digital Identity (Digital ID)*. [Master's dissertation, Thammasat University]. TU Digital Collections. https://digital.library.tu.ac.th/tu_dc/frontend/Info/item/dc:184296. (In Thai)
- Kewsuwan, N., Saengthong, T., & Theppaya, T. (2024). Developing a Training Course to Reduce the Gap in Information and Digital Knowledge Access of Governmental Service: A Case Study of a Community in Satun Province. *Journal of Information Science Research and Practice*, 42(4), 1-23. <https://doi.org/10.14456/jiskku.2024.25>.
- Knowles, M. S. (1984). *Andragogy in Action: Applying Modern Principles of Adult Learning*. Jossey-Bass.
- Kolb, D. A. (1984). *Experiential Learning: Experience as the Source of Learning and Development*. Prentice-Hall.
- Ministry of Digital Economy and Society. (2022). *Annual Report 2022 of Ministry of Digital Economy and Society*. Ministry of Digital Economy and Society. (In Thai)
- Ng, D. T. K., Leung, J. K. L., Chu, S. K. W., & Qiao, M. S. (2021). Conceptualizing AI literacy: An Exploratory Review. *Computers and Education: Artificial Intelligence*, 2, 100041. <https://doi.org/10.1016/j.caeai.2021.100041>.
- Organisation for Economic Co-operation and Development. (2000). *Knowledge Management in the Learning Society*. https://www.oecd.org/content/dam/oecd/en/publications/reports/2000/02/knowledge-management-in-the-learning-society_g1gh266b/9789264181045-en.pdf.
- Piaget, J. (1970). *Science of Education and the Psychology of the Child*. Orion Press.
- Shaengchart, Y., & Bhumpenpein, N. (2025). Bridging the Digital Divide in Rural Thailand: Understanding Potential Factors Influencing Starlink's Satellite Internet Adoption. *Social Sciences & Humanities Open*, 11, 101355. <https://doi.org/10.1016/j.ssaho.2025.101355>.
- UNESCO. (2021). *Global Education Monitoring Report 2021/2: Non-State Actors in Education: Who Chooses? Who Loses?*. https://digitallibrary.un.org/record/4020380/files/1382516_EN.pdf.



- Vuorikari, R., Kluzer, S., & Punie, Y. (2022). *DigComp 2.2, The Digital Competence Framework for Citizens: with New Examples of Knowledge, Skills and Attitudes*. Publications Office. <https://data.europa.eu/doi/10.2760/115376>.
- Warnathong, C., & Diteeyont, W. (2020). Development of Mobile Training Application to Increase Digital Literacy for Government Officers of The Ministry of Higher Education, Science, Research and Innovation. *Journal of Education and Innovation*, 24(4), 111-120. (In Thai)
- Wenger-Trayner, E., & Wenger-Trayner, B. (2020). *Learning to Make a Difference: Value Creation in Social Learning Spaces*. Cambridge University Press. <https://doi.org/10.1017/9781108677431>.
- Wongchanadech, P., Singa, N., Phongdumrong, P., & Torthienchai, N. (2020). The Influence of Digital Satisfaction and Precursor Factors Affecting Consumer Behavior of E-book Purchase Intentions through Application Channels of Consumers in Bangkok. *Journal of Business Administration and Languages*, 11(2), 45-62. (In Thai)

Development of a Semi-Automation Foam Grinder with Molding for Waterproof Floor Sheet from Agricultural Waste

การพัฒนาเครื่องบดโฟมกึ่งอัตโนมัติพร้อมขึ้นรูปแผ่นปูพื้นทนน้ำจากวัสดุเหลือทิ้งทางการเกษตร

Laddawan Champa^{1,*}, Monreadee Opamawuthikul², and Natthaphong Thongpan³

ลัดดาวัลย์ จำปา^{1,*}, มลฤดี โอปมาวุฒิกุล², และ นัฐพงษ์ ทองปาน³

Received: 10 September 2025;

Revised: 13 October 2025;

Accepted: 19 October 2025;

Published: 31 October 2025;

Abstract

This research aimed to 1) design and develop a semi-automation foam grinding machine integrated with molding for waterproof floor sheets from agricultural waste, and 2) test the mechanical properties of the produced tiles. The study was conducted in the form of developmental research, focusing on repurposing household foam waste, such as food containers, through engineering processes that support the principles of a circular economy. The results revealed that the developed prototype consisted of a foam grinding unit, a mixing chamber, and a molding system, all operated semi-automatically via an LCD control panel. The machine was compact, user-friendly, and suitable for household or community use. The produced floor tiles demonstrated favorable mechanical properties. They exhibited a low water absorption rate of 2.35%, a high compressive strength of 178.6 kilonewtons per square meter (kN/m²), and a Shore D surface hardness of 72, indicating their suitability for outdoor use in areas such as gardens, walkways, and community spaces. Furthermore, the production cost per unit was low, with a projected payback period of approximately one year under continuous production. The findings suggest that recycling waste materials can be transformed into high-quality, functional products that contribute to sustainable waste management. Further enhancement of the prototype to reach higher technology readiness levels, along with technology transfer to community occupational groups, is encouraged to foster local income generation and long-term sustainability.

Keywords: Foam Grinder, Agricultural Waste, Semi-Automation Technology

^{1,*} Assistant Professor, Program in Automation and Robotic Technologies, Faculty of Industrial, Kanchanaburi Rajabhat University, Kanchanaburi 71190, Thailand; ผู้ช่วยศาสตราจารย์ สาขาวิชาเทคโนโลยีอัตโนมัติและหุ่นยนต์ คณะเทคโนโลยีอุตสาหกรรม มหาวิทยาลัยราชภัฏกาญจนบุรี จังหวัดกาญจนบุรี 71190 ประเทศไทย; Email: laddawan.ch@kru.ac.th

² Lecturer, Dr., Program in Science Education, Faculty of Education, Kanchanaburi Rajabhat University, Kanchanaburi 71190, Thailand; อาจารย์ ดร. สาขาวิชาวิทยาศาสตร์ คณะครุศาสตร์ มหาวิทยาลัยราชภัฏกาญจนบุรี จังหวัดกาญจนบุรี 71190 ประเทศไทย; Email: mopama@kru.ac.th

³ Lecturer, Program in Industrial Technology, Faculty of Industrial Technology, Kanchanaburi Rajabhat University, Kanchanaburi 71190, Thailand; อาจารย์ สาขาวิชาเทคโนโลยีอุตสาหกรรม คณะเทคโนโลยีอุตสาหกรรม มหาวิทยาลัยราชภัฏกาญจนบุรี จังหวัดกาญจนบุรี 71190 ประเทศไทย; Email: natthaphong.t@kru.ac.th

*Corresponding authors: Laddawan Champa (laddawan.ch@kru.ac.th)



บทคัดย่อ

การวิจัยครั้งนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อ 1) ออกแบบและพัฒนาเครื่องบดละเอียดโฟมกึ่งอัตโนมัติพร้อมขึ้นรูปแผ่นปูพื้นทนน้ำจากวัสดุเหลือทิ้งทางการเกษตร และ 2) ทดสอบคุณสมบัติเชิงกลของแผ่นปูพื้นที่ผลิตได้ โดยดำเนินการวิจัยในรูปแบบของการพัฒนาเครื่องมือ โดยมุ่งเน้นการนำวัสดุเหลือใช้ในครัวเรือน เช่น โฟมบรรจุอาหาร มาใช้ประโยชน์ใหม่ผ่านกระบวนการทางวิศวกรรม เพื่อสนับสนุนแนวคิดเศรษฐกิจหมุนเวียน ผลการวิจัยพบว่า เครื่องบดโฟมต้นแบบที่พัฒนาขึ้นสามารถทำงานแบบกึ่งอัตโนมัติ ประกอบด้วย ระบบบดละเอียด ถึงกวนผสม และแม่พิมพ์ขึ้นรูปแผ่นปูพื้น โดยใช้งานผ่านระบบควบคุมที่มีจอแสดงผล LCD และปุ่มตั้งค่าที่ใช้งานง่าย ตัวเครื่องมีขนาดกะทัดรัด เหมาะสมกับการใช้งานในระดับชุมชนหรือครัวเรือนทั่วไป แผ่นปูพื้นที่ผลิตได้ผ่านการทดสอบเชิงกล โดยมีอัตราการดูดซึมน้ำต่ำเฉลี่ย 2.35% ความสามารถในการรับแรงกดอัดเฉลี่ย 178.6 กิโลนิวตันต่อตารางเมตร (kN/m^2) และค่าความแข็งผิวในระดับ Shore D เท่ากับ 72 ซึ่งเหมาะสมต่อการใช้งานภายนอก เช่น ทางเดิน สวน และพื้นที่สาธารณะ นอกจากนี้ยังมีต้นทุนต่อหน่วยต่ำ และสามารถคืนทุนได้ภายในระยะเวลาประมาณหนึ่งปี หากมีการผลิตต่อเนื่อง ผลการวิจัยชี้ให้เห็นว่าการรีไซเคิลวัสดุเหลือใช้สามารถสร้างผลิตภัณฑ์ก่อสร้างที่มีคุณภาพใช้งานได้จริง และช่วยลดปัญหาขยะได้อย่างยั่งยืน ทั้งนี้ควรพัฒนาเครื่องต้นแบบให้มีระดับความพร้อมทางเทคโนโลยีสูงขึ้น และถ่ายทอดเทคโนโลยีไปยังกลุ่มอาชีพในชุมชน เพื่อสร้างรายได้เสริมในอนาคต

คำสำคัญ: เครื่องบดโฟม, วัสดุเหลือทิ้งทางการเกษตร, เทคโนโลยีกึ่งอัตโนมัติ

1. บทนำ (Introduction)

การเปลี่ยนแปลงที่เกิดขึ้นจากการแพร่ระบาดของไวรัสโคโรนา 2019 (COVID-19) ส่งผลให้รูปแบบการดำเนินชีวิตของประชาชนเปลี่ยนแปลงไป โดยเฉพาะพฤติกรรมกรบริโภคอาหารนอกบ้านลดลง และการสั่งอาหารกลับมารับประทานที่บ้านเพิ่มขึ้นอย่างมาก ส่งผลให้การใช้ภาชนะบรรจุอาหารแบบใช้ครั้งเดียว โดยเฉพาะ กล่องโฟม เพิ่มขึ้นตามไปด้วย เนื่องจากมีความสะดวกและราคาถูก อย่างไรก็ตามการนำภาชนะ “โฟม” มาบรรจุอาหารร้อนจำเป็นต้องระมัดระวังเนื่องจากการสัมผัสกับอาหารร้อนจัดเป็นระยะเวลานาน อาจทำให้ภาชนะเสียรูปและอาจหลอมละลายจนมีสาร “สไตรีน” (Department of Health, 2021) ซึ่งเป็นสารก่อมะเร็งออกมาปนเปื้อนกับอาหารที่บรรจุอยู่ได้โดยปริมาณการละลายออกมาของสไตรีนจะมากหรือน้อยนั้น ขึ้นอยู่กับปัจจัย 3 อย่าง คือ ไขมันในอาหาร ระยะเวลา และอุณหภูมิระหว่างการสัมผัสของอาหารกับภาชนะ ซึ่งอาหารที่มีไขมันสูงจะทำให้มีการละลายออกมาของสไตรีนมากกว่าอาหารที่ไม่มีไขมันเป็นส่วนประกอบ

จากสภาพปัญหาดังกล่าว กล่องโฟมกลายเป็นขยะอันดับต้น ๆ ที่เกิดขึ้นหลังช่วงสถานการณ์การแพร่ระบาดไวรัสโคโรนา 2019 ที่ต้องรอการกำจัด เนื่องจากระยะเวลาในการย่อยสลายบรรจุภัณฑ์ประเภทโฟมนั้นจะไม่น่อยสลายไปประเทศไทยสร้างขยะมูลฝอยกว่า 28.70 ล้านตัน มีขยะที่กำจัดอย่างถูกวิธีเพียง 36% ขยะที่นำกลับมาใช้ประโยชน์ 44% ส่วนอีก 20% คือ ขยะที่ถูกกำจัดอย่างผิดวิธี ถือเป็นขยะกว่า 5.8 ล้านตัน ซึ่งขยะเหล่านี้บางส่วนไหลลงสู่ทะเล ทำให้สัตว์น้ำชนิดต่าง ๆ กินเข้าไป นอกจากนั้นยังมีขยะไมโครพลาสติก ซึ่งแตกตัวเป็นนาโนพลาสติกปนเปื้อนอยู่ในสิ่งมีชีวิตได้ทะเลเมื่อทานสัตว์น้ำเหล่านั้น ก็จะได้รับพลาสติกปนเปื้อนด้วยเช่นกัน ในแต่ละปีประเทศไทยมีต้นทุนในการกำจัดขยะมหาศาลแต่มีเพียงกว่า 30% เท่านั้น ที่ถูกกำจัดอย่างถูกต้อง นอกจากนั้นยังเน้นย้ำเรื่องการลดไมโครพลาสติก ซึ่งสามารถทำได้ 2 วิธีคือ ใช้ภาชนะใช้ซ้ำ และเลือกใช้วัสดุทดแทน ซึ่งราคาจะลดลง หากมีการส่งเสริมให้ใช้กันอย่างแพร่หลาย การย่อยสลายของบรรจุภัณฑ์ประเภทต่าง ๆ มีระยะเวลาในการการย่อยสลายแตกต่างกัน ถูและขวดพลาสติกใช้ระยะเวลาย่อยสลายนานถึง 450 ปี แต่สำหรับโฟมและขวดแก้วนั้นไม่ย่อยสลาย ในขณะที่บรรจุภัณฑ์จากวัสดุทางธรรมชาติใช้ระยะเวลาย่อยสลายเพียง 45 วันเท่านั้น (Thaishopadmin, n.d.)

การที่จะทำให้ขยะพลาสติคที่เป็นบรรจุกภัณฑ์สำหรับใส่อาหาร หรือเครื่องดื่มนั้นระยะเวลาในการย่อยสลายค่อนข้างยาวนาน ซึ่งกระบวนการที่จะช่วยลดขนาดของขยะประเภทนี้ลง คือการทำการบด การสับ โดยในปัจจุบันมีการพัฒนาเครื่องบด เครื่องย่อยพลาสติกขึ้นมาเป็นจำนวนมาก เพื่อหวังว่าจะช่วยลดปริมาณขยะที่มาจากบรรจุกภัณฑ์อาหารลงเมื่อได้ขนาดที่ต้องการหรือเล็กลงแล้วกระบวนการต่อไปคือการถูกนำไปทิ้ง หรือการนำไปทำเม็ดพลาสติกเพื่อส่งโรงงานอุตสาหกรรมใหญ่ ๆ ดังนั้น งานวิจัยนี้จึงมีแนวคิดช่วยแก้ปัญหาขยะประเภทกล่องโฟมที่ไม่ย่อยสลายโดยการพัฒนาเครื่องบดโฟมละเอียดพร้อมขึ้นรูปแบบกึ่งอัตโนมัติอาศัยกระบวนการผสมสารละลายทางเคมีเพื่อให้โฟมละลาย และนำวัสดุเหลือทิ้งทางการเกษตรมาเป็นส่วนผสมเพื่อนำมาขึ้นรูปเป็นแผ่นปูพื้นกันน้ำซึ่งสามารถนำไปใช้ประโยชน์ได้อีกทาง

2. วัตถุประสงค์งานวิจัย (Research Objectives)

1. เพื่อออกแบบและพัฒนาเครื่องบดละเอียดโฟมกึ่งอัตโนมัติพร้อมขึ้นรูปแผ่นปูพื้นกันน้ำจากวัสดุเหลือทิ้งทางการเกษตร
2. เพื่อทดสอบคุณสมบัติเชิงกลของแผ่นปูพื้นกันน้ำจากวัสดุเหลือทิ้งทางการเกษตร

3. การทบทวนวรรณกรรมและทฤษฎีที่เกี่ยวข้อง (Literature Review)

3.1 แนวคิดเศรษฐกิจหมุนเวียนและการรีไซเคิลวัสดุ

เศรษฐกิจหมุนเวียน (Circular Economy: CE) เป็นแนวทางการพัฒนาเศรษฐกิจที่มุ่งเน้นการใช้ทรัพยากรให้เกิดประโยชน์สูงสุด โดยคำนึงถึงการลดของเสียตั้งแต่ขั้นตอนการออกแบบ การยืดอายุการใช้งานของผลิตภัณฑ์ และการนำวัสดุกลับมาใช้ซ้ำ หรือรีไซเคิลเพื่อให้ทรัพยากรหมุนเวียนอยู่ในระบบให้นานที่สุด (Kirchherr et al., 2023; European Commission, 2020) การรีไซเคิลโฟม และพลาสติกซึ่งเป็นวัสดุที่ย่อยสลายได้ยากถือเป็นมาตรการสำคัญที่ช่วยลดภาระต่อสิ่งแวดล้อม และสอดคล้องกับเป้าหมายการพัฒนาที่ยั่งยืน (United Nations Environment Programme, 2020)

3.2 เทคโนโลยีการบด และย่อยพลาสติก

การบด หรือย่อยพลาสติกและโฟมเป็นกระบวนการสำคัญที่ทำให้ได้วัตถุดิบที่มีขนาดเหมาะสมต่อการนำไปใช้ในขั้นตอนการผลิตต่อไป การควบคุมพารามิเตอร์ เช่น ความเร็วรอบ ระยะห่างระหว่างใบมีด และลักษณะใบมีด ส่งผลต่อผลผลิตและขนาดชิ้นที่ได้ (Kioko et al., 2023) งานวิจัยก่อนหน้านี้ได้แสดงให้เห็นว่าเครื่องบดพลาสติกขนาดเล็กสามารถออกแบบให้เหมาะกับการใช้งานระดับครัวเรือนและชุมชน โดยคำนึงถึงต้นทุนที่ต่ำ ความทนทาน และความสะดวกในการใช้งาน (Paopongpaiboon et al., 2019)

3.3 วัสดุก่อสร้างจากวัสดุเหลือใช้และคุณสมบัติเชิงกล

วัสดุเหลือใช้ เช่น โฟม ขี้เถ้าแกลบ หรือเส้นใยพืช ได้รับความสนใจอย่างมากในการนำมาพัฒนาเป็นวัสดุก่อสร้างใหม่ เช่น คอนกรีตผสมเบา แผ่นปูพื้น และบอร์ดไฟเบอร์ งานวิจัยของ Paopongpaiboon et al. (2019) พบว่าการใช้เศษโฟมรีไซเคิลสามารถเพิ่มคุณสมบัติเชิงกล เช่น ความทนแรงอัด และความต้านทานแรงดัด เมื่อผสมกับวัสดุยึดเกาะในอัตราส่วนที่เหมาะสม ในขณะที่การเสริมแรงด้วยเส้นใยธรรมชาติ เช่น เซลลูโลสจากอ้อย หรือเส้นใยแก้ว สามารถเพิ่มความเหนียวและความทนทานของวัสดุได้ (Sutakhote, 2019) คุณสมบัติหลักที่ต้องพิจารณา ได้แก่ ค่าการดูดซึมน้ำต่ำ ความแข็งแรงสูง และความทนทานต่อสภาพแวดล้อม ซึ่งเป็นตัวชี้วัดว่าวัสดุสามารถใช้งานจริงได้

3.4 ทฤษฎีการขึ้นรูปและระบบกึ่งอัตโนมัติ

การขึ้นรูปวัสดุด้วยแม่พิมพ์ (Forming & Molding) เป็นกระบวนการที่เปลี่ยนวัสดุจากสถานะกึ่งของแข็งหรือสารผสมให้อยู่ในรูปแบบที่ต้องการคุณภาพของผลิตภัณฑ์ขึ้นอยู่กับอัตราส่วนผสม ความดัน และเวลาในการขึ้นรูป (Callister & Rethwisch, 2018) ในปัจจุบัน เทคโนโลยีการควบคุมกระบวนการผลิตได้รับการพัฒนาให้มีความแม่นยำและเสถียรมากขึ้นโดยมีการนำระบบควบคุมแบบกึ่งอัตโนมัติที่อาศัยเซนเซอร์ตรวจจับและไมโครคอนโทรลเลอร์มาใช้ในการขึ้นรูปวัสดุ เพื่อช่วยลดความผิดพลาด เพิ่มประสิทธิภาพ และสร้างความสม่ำเสมอให้กับชิ้นงาน (Ruhiat et al., 2024) การควบคุมผ่านจอ LCD และระบบเซนเซอร์จึงเป็นแนวทางที่เหมาะสมสำหรับการผลิตวัสดุในระดับชุมชนซึ่งต้องการความง่ายและปลอดภัย

3.5 การจัดการขยะและผลกระทบต่อสิ่งแวดล้อม

โฟมและพลาสติกเป็นปัญหาด้านสิ่งแวดล้อม เนื่องจากใช้เวลาย่อยสลายนาน และเมื่ออยู่ในสิ่งแวดล้อมมักแปรสภาพเป็นไมโครพลาสติกซึ่งปนเปื้อนในน้ำ ดิน และสิ่งมีชีวิต (Kozak, 2021; Geyer et al., 2017) ในประเทศไทยการจัดการขยะมูลฝอยยังเป็นความท้าทาย โดยเฉพาะพลาสติกที่มีการนำกลับมาใช้ใหม่ไม่ถึงครึ่งหนึ่งของปริมาณทั้งหมด ซึ่งก่อให้เกิดการรั่วไหลของพลาสติกสู่แหล่งน้ำและทะเล (Kamsook et al., 2023) การนำวัสดุเหลือใช้อย่างพลาสติกและโฟมมารีไซเคิลเป็นผลิตภัณฑ์ใหม่ เช่น วัสดุก่อสร้าง แผ่นปูพื้น หรือวัสดุอุตสาหกรรม เป็นแนวทางที่ช่วยลดปัญหาขยะและเพิ่มมูลค่าทางเศรษฐกิจในเวลาเดียวกัน (Xia et al., 2023)

3.6 งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

การวิจัยด้านการรีไซเคิลพลาสติกและโฟมในช่วงทศวรรษที่ผ่านมา ได้พัฒนาอย่างต่อเนื่องจากแนวทางเชิงเทคนิคสู่แนวคิดเศรษฐกิจหมุนเวียน (Circular Economy) ที่มุ่งสร้างคุณค่าทางเศรษฐกิจและสิ่งแวดล้อมพร้อมกัน โดยมีงานวิจัยทั้งในและต่างประเทศที่ให้ข้อมูลสนับสนุนหลากหลายมิติ ตั้งแต่การออกแบบเครื่องจักรรีไซเคิลขนาดเล็ก การพัฒนาวัสดุก่อสร้างจากของเสีย ไปจนถึงการจัดการขยะเชิงระบบ

1. เทคโนโลยีรีไซเคิลและการออกแบบเครื่องจักรขนาดเล็ก

งานของ Le et al. (2019) และ Chaari et al. (2023) เป็นตัวอย่างสำคัญของการพัฒนาเครื่องรีไซเคิลพลาสติกขนาดเล็กและกึ่งอัตโนมัติที่เหมาะสมกับชุมชน โดยผสานกระบวนการบด หลอม และอัดขึ้นรูปในระบบเดียวกัน เพื่อลดต้นทุนและเพิ่มประสิทธิภาพการใช้งานจริง ขณะที่ Krantz et al. (2025) ได้พัฒนาเครื่องบดพลาสติกที่ปรับความเร็วรอบได้และใช้พลังงานต่ำ เพื่อให้ได้เกล็ดพลาสติกที่มีขนาดสม่ำเสมอ เหมาะสำหรับการนำไปใช้เป็นวัตถุดิบในกระบวนการขึ้นรูปผลิตภัณฑ์ใหม่ งานเหล่านี้สะท้อนถึงแนวโน้มการออกแบบระบบรีไซเคิล “ระดับชุมชน” ที่มุ่งเน้นความยืดหยุ่น ความปลอดภัย และความยั่งยืน

2. วัสดุก่อสร้างจากพลาสติกและโฟมรีไซเคิล

ในส่วนของการพัฒนา “วัสดุก่อสร้างจากของเสียพลาสติก” มีการศึกษาหลากหลายที่มุ่งวิเคราะห์สมบัติทางกลและความเหมาะสมต่อการใช้งานจริง เช่น Paopongpaiboon et al. (2019) และ Sutakhote (2019) ที่ใช้โฟมรีไซเคิลในการผลิตแผ่นปูพื้นและไฟเบอร์บอร์ด พบว่าสามารถลดน้ำหนักวัสดุและเพิ่มความแข็งแรงได้

3. การจัดการขยะพลาสติกเชิงระบบและแนวทางเศรษฐกิจหมุนเวียน

ในระดับนโยบายและระบบจัดการขยะ United Nations Environment Programme (2022) และ Pollution Control Department (2023) รายงานถึงการเติบโตของนโยบาย Circular Economy ในการจัดการขยะพลาสติก โดยเน้นการส่งเสริมการรีไซเคิลในระดับท้องถิ่น และการพัฒนาเทคโนโลยีรีไซเคิลต้นทุนต่ำที่สามารถขยายผลในชุมชน ทั้งนี้ Tayeh et al. (2021) ได้วิเคราะห์ว่าความสำเร็จของเศรษฐกิจหมุนเวียนในประเทศกำลังพัฒนา ต้องอาศัย “การเชื่อมโยงเทคโนโลยีขนาดเล็กกับระบบการจัดการของชุมชน” เพื่อให้เกิดการหมุนเวียนวัสดุอย่างแท้จริง

จากการทบทวนวรรณกรรมและงานวิจัย พบว่าแนวโน้มร่วมกันของงานวิจัย คือการลดขนาดเทคโนโลยีรีไซเคิลให้เหมาะสมกับระดับครัวเรือนและชุมชน (Appropriate-Scale Technology) การพัฒนาวัสดุก่อสร้างจากพลาสติกรีไซเคิลที่มีคุณสมบัติเชิงกลดีขึ้นและเป็นมิตรต่อสิ่งแวดล้อม การใช้ระบบควบคุมอัตโนมัติและเทคโนโลยีอัจฉริยะ เพื่อเพิ่มประสิทธิภาพและความปลอดภัยในการผลิต การขับเคลื่อนเชิงนโยบายที่ส่งเสริมเศรษฐกิจหมุนเวียนในภาคชุมชน อย่างไรก็ตาม งานวิจัยส่วนใหญ่ยังขาดการบูรณาการ “เทคโนโลยีเครื่องจักรขนาดเล็กกึ่งอัตโนมัติ” เข้ากับ “การผลิตวัสดุก่อสร้างจากโฟมรีไซเคิล” ที่เน้นการใช้งานจริงในบริบทของชุมชนท้องถิ่นไทย งานวิจัยฉบับนี้จึงมุ่งพัฒนาระบบรีไซเคิลกึ่งอัตโนมัติที่ออกแบบเฉพาะเพื่อแปรรูปโฟมเหลือใช้ให้กลายเป็นผลิตภัณฑ์วัสดุก่อสร้าง โดยมีเป้าหมายทั้งทางด้านสิ่งแวดล้อม เศรษฐกิจ และสังคมในแนวทางเศรษฐกิจหมุนเวียนอย่างยั่งยืน

4. กรอบแนวคิดงานวิจัย (Conceptual Framework)

การวิจัยนี้มีกรอบแนวคิดการวิจัย ดัง Figure 1.

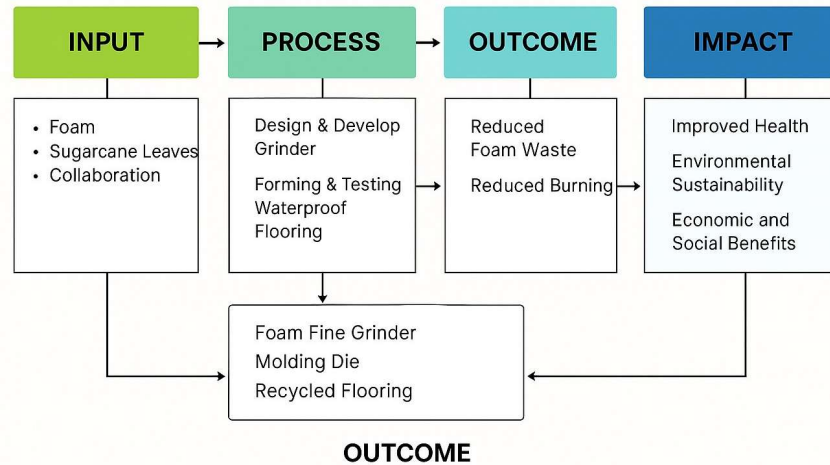


Figure 1. Conceptual Framework.

5. วิธีดำเนินงานวิจัย (Research Methodology)

5.1 รูปแบบการวิจัยและขอบเขต

การวิจัยครั้งนี้เป็นการวิจัยและพัฒนา (Research and Development) โดยมีเป้าหมายในการสร้างเครื่องต้นแบบเครื่องบดโฟมกึ่งอัตโนมัติ และประเมินสมรรถนะของแผ่นปูพื้นทนน้ำจากวัสดุเหลือทิ้งทางการเกษตร โดยร่วมพัฒนากับชุมชนตำบลบ้านเก่า อำเภอเมือง จังหวัดกาญจนบุรี ในการทดลองใช้เครื่องต้นแบบ และวัสดุเหลือทิ้งจากการเกษตร

5.2 เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย

1. ต้นแบบเครื่องบดละเอียดโฟมกึ่งอัตโนมัติ ประกอบด้วย

- 1) มอเตอร์ไฟฟ้ากระแสตรง ปรับรอบได้ (0 - 2,800 รอบ/นาที) สำหรับควบคุมการบด
- 2) ไบบดสแตนเลส ชนิด 3 ชั้น ทำมุมเฉียง 30 องศา เพื่อเพิ่มแรงเฉือน และการหมุนวนของโฟมในถังบด
- 3) ถังบดและถังกวนสแตนเลสทรงกระบอกขนาด 20 ลิตร พร้อมฝาครอบป้องกันการกระเด็น
- 4) กล้องควบคุมกึ่งอัตโนมัติ พร้อมจอ LCD แสดงสถานะรอบหมุน เวลา และปริมาณโฟมที่บด
- 5) ระบบเซนเซอร์วัดน้ำหนัก (Load Cell) และปริมาณส่วนผสม เพื่อความแม่นยำในการผลิต

ไบบดออกแบบโดยใช้หลักการไหลหมุนวน (Turbulent Flow) เพื่อให้โฟมถูกเฉือนและแตกตัวอย่างทั่วถึง มีลักษณะเป็นใบมีด 3 แฉก หมุนเอียงรับกับทิศทางการหมุนของมอเตอร์ โดยคำนวณความเร็วปลายใบ (Tip Speed) ให้อยู่ในช่วง 15–20 m/s เพื่อให้ได้อนุภาคโฟมขนาดเล็กไม่เกิน 2 มิลลิเมตร ซึ่งเหมาะสมต่อการนำไปผสมกับวัสดุเหลือทิ้งและสารยึดประสานในการขึ้นรูป

2. แม่พิมพ์ขึ้นรูปแผ่นปูพื้นกันน้ำ

แม่พิมพ์ออกแบบตามลักษณะการใช้งานภายนอก โดยเน้นความแข็งแรง ทนน้ำ และถอดขึ้นงานง่าย ประกอบด้วย

- 1) วัสดุแม่พิมพ์ใช้หลักกัลลัสมเคลือบสารกันติด (PTFE Coating)
- 2) ขนาดแผ่นปูพื้นเท่ากับ 30 × 30 × 2.5 เซนติเมตร
- 3) ระบบเปิด-ปิดแม่พิมพ์แบบบานพับ (Hinge Lock) เพื่อเพิ่มความสะดวกในการถอดแผ่น
- 4) มีช่องระบายอากาศขนาดเล็กเพื่อป้องกันการเกิดฟองอากาศภายในเนื้อวัสดุ

หลักการทำงานของแม่พิมพ์ โดยส่วนผสมที่ผ่านการบดและกวนจะถูกเทลงแม่พิมพ์ จากนั้นใช้แรงกดไฮดรอลิกส์ขนาด 50 kN กดให้แน่นตามรูปแบบลวดลายของแม่พิมพ์ เมื่อวัสดุเซตตัวจะได้แผ่นปูพื้นที่มีความหนาแน่นและผิวเรียบสม่ำเสมอ ลดการซึมน้ำและเพิ่มความทนทานต่อแรงกด

3. เครื่องมือวัดและทดสอบวัสดุ ประกอบด้วย

- 1) เครื่องทดสอบแรงกด (Compressive Strength Tester)

- 2) เครื่องทดสอบการดูดซึมน้ำ
- 3) เครื่องชั่งน้ำหนักแบบดิจิทัล

5.3 ขั้นตอนการดำเนินงานวิจัย

การดำเนินการพัฒนาเครื่องบดละเอียดโฟมพร้อมขึ้นรูปแผ่นปูพื้นทนน้ำจากวัสดุเหลือทิ้งทางการเกษตร แบ่งออกเป็น 5 ขั้นตอนหลัก ดังนี้

1. ขั้นตอนที่ 1 ศึกษาข้อมูลเครื่องบดโฟมที่มีอยู่

รวบรวมข้อมูลจากบทความวิชาการ เอกสารสิทธิบัตร และเครื่องบดเชิงพาณิชย์ เพื่อเปรียบเทียบสมรรถนะ กลไก และข้อจำกัด เพื่อเป็นแนวทางออกแบบเครื่องต้นแบบให้เหมาะสมกับชุมชน

2. ขั้นตอนที่ 2 ออกแบบระบบเครื่องต้นแบบ

ออกแบบวงจรระบบไฟฟ้า กลไกการบดและกวน โดยวางผังการควบคุมแบบกึ่งอัตโนมัติ ใช้เซนเซอร์วัดน้ำหนัก และระบบแสดงผล LCD

3. ขั้นตอนที่ 3 สร้างและทดสอบเครื่องต้นแบบ

ประกอบเครื่องต้นแบบ ทดสอบระบบบดและกวนเพื่อประเมินความละเอียดของโฟม และทดสอบระบบควบคุมแบบกึ่งอัตโนมัติ ตรวจสอบประสิทธิภาพการทำงานโดยเปรียบเทียบอัตราการบดโฟมต่อเวลา

4. ขั้นตอนที่ 4 การขึ้นรูปและทดสอบคุณสมบัติของแผ่นปูพื้น ดังนี้

- 1) การเตรียมส่วนผสม โดยนำโฟมบดละเอียดผสมกับวัสดุเหลือทิ้งทางการเกษตร (แกลบ ฟาง กะลามะพร้าว บด) และสารยึดประสาน

- 2) การขึ้นรูป โดยเทส่วนผสมลงแม่พิมพ์ที่ออกแบบไว้ อัดด้วยแรงกดตามกำหนด ปล่อยให้เซตตัวและบ่มในอุณหภูมิควบคุม

- 3) การทดสอบคุณสมบัติ โดยทำการตรวจสอบการดูดซึมน้ำ (%) ความทนแรงกดอัด (kN/m²) ความแข็งแรง และความทนต่อการใช้งานจริงในสภาพแวดล้อมเปียก

5. ขั้นตอนที่ 5 วิเคราะห์ต้นทุน

เปรียบเทียบต้นทุนการผลิตเครื่องกับมูลค่าแผ่นปูพื้นที่ผลิตได้ และระยะเวลาคืนทุนในระดับครัวเรือนหรือชุมชน

5.4 การวิเคราะห์ข้อมูล

วิเคราะห์ข้อมูลเชิงปริมาณด้วยสถิติเชิงพรรณนา ได้แก่ ค่าเฉลี่ย และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน เพื่อเปรียบเทียบความสามารถในการดูดซึมน้ำ และค่าความแข็งแรงของแผ่นปูพื้นที่ผลิตได้จากวัสดุแต่ละชุด

6. ผลการวิจัย (Results)

การพัฒนาเครื่องบดละเอียดโฟมกึ่งอัตโนมัติพร้อมขึ้นรูปแผ่นปูพื้นทนน้ำจากวัสดุเหลือทิ้งทางการเกษตร ผลการวิจัย ดังนี้

6.1 ผลการออกแบบและพัฒนาเครื่องบดละเอียดโฟมกึ่งอัตโนมัติพร้อมขึ้นรูปแผ่นปูพื้นทนน้ำจากวัสดุเหลือทิ้งทางการเกษตร

จากการศึกษาองค์ความรู้ด้านเครื่องบดโฟม เครื่องผสมสาร และการขึ้นรูปวัสดุแข็งของแข็ง พบว่าเครื่องต้นแบบที่เหมาะสมสำหรับการใช้งานในระดับครัวเรือนหรือชุมชนควรมีคุณสมบัติดังนี้

1. ระบบควบคุมแบบกึ่งอัตโนมัติ ปุ่มตั้งค่าการทำงาน และการแจ้งเตือน

ผลการวิจัย พบว่า ระบบนี้ทำงานในรูปแบบกึ่งอัตโนมัติ (Semi-Automatic Control System) ผู้ใช้สามารถตั้งค่าการทำงานผ่านปุ่มหมุนเพื่อกำหนดระดับความเร็วและสวิตช์ควบคุมการเริ่มหรือหยุดการทำงาน เมื่อระบบเริ่มทำงาน วงจรควบคุมจะปรับแรงดันไฟฟ้าให้เหมาะสมกับค่าที่ตั้งไว้ พร้อมตรวจวัดและรักษาความเร็วให้คงที่ด้วยกลไกป้อนกลับ (Feedback Control) เพื่อให้การทำงานมีความแม่นยำและสม่ำเสมอ นอกจากนี้ยังมีระบบแจ้งเตือน เช่น ไฟแสดงสถานะหรือสัญญาณเตือน เมื่อเกิดความผิดปกติ เช่น ความร้อนสูงหรือแรงดันไฟผิดปกติ ผลการพัฒนาระบบควบคุมแบบกึ่งอัตโนมัติ ปุ่มตั้งค่าการทำงาน และการแจ้งเตือนวิจัย ดัง Figure 2.



Figure 2. Prototype of a Semi-Automatic Control System

- ชุดบดโฟมละเอียด ใช้มอเตอร์ AC ปรับความเร็วได้ พร้อมโครงสร้างเหล็กกล้า/สแตนเลสที่มีความทนทาน ผลการวิจัย ดัง Figure 3.

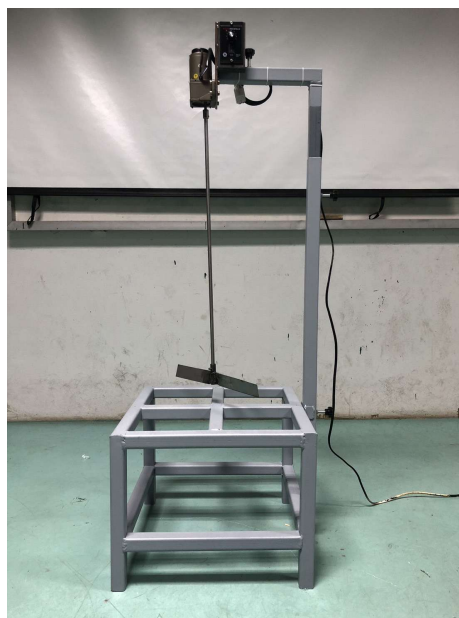


Figure 3. Prototype of a Foam Grinding Machine

- ชุดปั่นกวนผสม วัสดุที่ได้จากโฟมหลอมรวมกับเส้นใยพืชเพื่อให้ได้เนื้อวัสดุที่เหมาะสมกับการขึ้นรูป ผลการวิจัย ดัง Figure 4.



Figure 4. Prototype of a Mixing and Stirring Set

4. แม่พิมพ์หล่อแผ่นปูพื้น ออกแบบให้สามารถถอดชิ้นงานได้ง่าย และได้ขนาดมาตรฐานภาพรวมเครื่องต้นแบบ เครื่องมีขนาดกะทัดรัด พื้นที่ติดตั้งไม่เกิน 1 ตารางเมตร ใช้พลังงานไฟฟ้าภายในบ้าน มีระบบเซนเซอร์วัดน้ำหนักโฟมก่อนเข้าเครื่อง และเซนเซอร์วัดปริมาณส่วนผสมระหว่างขั้นตอนการกวน ดัง Figure 5.

จากการใช้งานจริงพบว่าเครื่องสามารถบดโฟมได้ละเอียดเฉลี่ยภายใน 3-5 นาทีต่อรอบ และสามารถผสมขึ้นรูปแผ่นปูพื้นขนาด 30x30 ซม. ได้ภายในเวลาไม่เกิน 10 นาทีต่อชิ้น ตัวอย่างดัง Figure 6.



Figure 5. Prototype of a foam grinder with a waterproof flooring sheet molding from agricultural waste.



Figure 6. Example of waterproof floor tiles made from materials.

6.2 ผลการทดสอบคุณสมบัติเชิงกลของแผ่นปูพื้นทนน้ำจากวัสดุเหลือทิ้งทางการเกษตร

ในการทดสอบคุณสมบัติเชิงกลของแผ่นปูพื้นทนน้ำ เลือกใช้สูตร L1 ซึ่งเป็นสูตรที่มีความเหมาะสมที่สุด โดยมีอัตราส่วนของโฟม 6 เซลลูโลสจากใบอ้อย 3 และถ่าน 1 เพื่อประเมินประสิทธิภาพของวัสดุแผ่นปูพื้นต้นแบบ ที่วิจัยได้ทำการทดสอบคุณสมบัติดังต่อไปนี้

1. การดูดซึมน้ำ พบว่า แผ่นปูพื้นจากโฟมและเส้นใยพืชมีค่าการดูดซึมน้ำเฉลี่ยเพียง 2.35% ซึ่งอยู่ในเกณฑ์ “ต่ำ” สำหรับการใช้งานภายนอกที่สัมผัสกับความชื้น

2. ความทนทานต่อแรงกดอัด พบว่า แผ่นปูพื้นสามารถรองรับน้ำหนักแรงกดได้เฉลี่ย 178.6 kN/m^2 ซึ่งเทียบเท่ากับวัสดุปูพื้นกลุ่มพอลิเมอร์ผสมในระดับอุตสาหกรรม

3. ความแข็งผิวและความต้านแรงกระแทก พบว่า ค่าความแข็งเฉลี่ยอยู่ในระดับ Shore D = 72 โดยยังสามารถทนต่อแรงกระแทกจากวัตถุที่มีน้ำหนักไม่เกิน 10 กิโลกรัมที่ความสูง 1 เมตรได้โดยไม่แตกหัก

4. การใช้งานจริงในสภาพแวดล้อม พบว่า นำแผ่นปูพื้นไปติดตั้งในลานหน้าบ้านของครัวเรือนในพื้นที่ตำบลบ้านเก่า อำเภอเมือง จังหวัดกาญจนบุรี เป็นเวลา 3 เดือน พบว่าแผ่นปูพื้นไม่เกิดการพองตัว หรือหลุดร่อนจากพื้นดินเมื่อติดตั้งอย่างถูกวิธี

5. ปริมาณโฟมที่ใช้ในการผลิตแผ่นปูพื้นกันน้ำหนึ่งแผ่น พบว่า จากการทดลองผสมวัสดุตามสูตร L1 (โฟม 6 : เซลลูโลสจากใบอ้อย 3 : ถ่าน 1 โดยน้ำหนัก) พบว่าการผลิตแผ่นปูพื้นขนาด $30 \times 30 \times 2$ เซนติเมตร จำเป็นต้องใช้โฟมที่ผ่านการบดละเอียดแล้วเฉลี่ยประมาณ 450–500 กรัมต่อแผ่น ซึ่งเป็นสัดส่วนที่เหมาะสมในการคงความหนาแน่นและความยืดหยุ่นของเนื้อวัสดุ เมื่อผสมกับเส้นใยพืชและผงถ่านในอัตราส่วนดังกล่าว จะได้มวลรวมของเนื้อวัสดุประมาณ 800 กรัมต่อแผ่น โดยไม่เกิดการแตกร้าวหรือหลุดร่อนระหว่างกระบวนการขึ้นรูปและอบแห้ง นอกจากนี้การคำนวณเชิงเปรียบเทียบพบว่า โฟมที่ใช้ 1 กิโลกรัมสามารถผลิตแผ่นปูพื้นได้ประมาณ 2 แผ่น ซึ่งช่วยลดปริมาณขยะโฟมได้เฉลี่ย 8–10 กิโลกรัมต่อเดือน เมื่อใช้งานเครื่องในกำลังการผลิต 200 แผ่นต่อเดือน ในระดับครัวเรือนหรือชุมชน

6. น้ำหนักและความหนาแน่นของแผ่นปูพื้นต้นแบบ พบว่า จากการชั่งน้ำหนักแผ่นปูพื้นขนาด $30 \times 30 \times 2$ เซนติเมตร ที่ผลิตตามสูตร L1 (โฟม 6 : เซลลูโลสจากใบอ้อย 3 : ถ่าน 1) พบว่าแผ่นปูพื้นมีน้ำหนักเฉลี่ย 0.78–0.85 กิโลกรัมต่อแผ่น โดยมีค่าความหนาแน่นเฉลี่ยประมาณ 0.96 กรัมต่อลูกบาศก์เซนติเมตร (g/cm^3) ซึ่งจัดอยู่ในเกณฑ์วัสดุประเภทพอลิเมอร์คอมโพสิตน้ำหนักเบา (lightweight composite polymer material) การวิเคราะห์เชิงเปรียบเทียบพบว่า แผ่นปูพื้นที่ผลิตจากวัสดุเหลือทิ้งทางการเกษตรนี้มีน้ำหนักเบากว่าวัสดุปูพื้นซีเมนต์ทั่วไปประมาณ 35–40% แต่ยังคงมีค่าความทนแรงอัดและความแข็งแรงอยู่ในระดับมาตรฐานสำหรับการใช้งานภายนอกอาคารได้อย่างเหมาะสม คุณสมบัติดังกล่าวสะท้อนให้เห็นถึงศักยภาพของวัสดุในการ ลดภาระโครงสร้างพื้น (structural load) และ เพิ่มความสะดวกในการขนย้ายและติดตั้ง โดยไม่ลดทอนความทนทานเชิงกล ทำให้เหมาะกับการนำไปใช้ในระดับครัวเรือนหรือโครงการพัฒนาชุมชน

ผลการประเมินประสิทธิภาพการบดโฟม ดัง Table 1.

Table 1. Results of the foam grinder test.

Aspect to be assessed	Test Results/Percentage
1. Foam grinding efficiency (kg/hr)	15 – 20 kg/hr
2. size of the foam piece obtained (centimeters)	0.5 – 1.5 centimeters
3. ease of use	87 %
4. performance satisfaction	85 %
5. safety in use	83 %
6. benefit of recycling	85 %

จาก Table 1. ผลการประเมินประสิทธิภาพการบดโฟม พบว่าเครื่องสามารถบดโฟมได้เฉลี่ย 15 – 20 กิโลกรัมต่อชั่วโมง ขนาดของชิ้นโฟมอยู่ในช่วง 0.5 1.5 เซนติเมตร ซึ่งเหมาะต่อการนำไปเป็นส่วนผสมในการทำแผ่นปูพื้นทนน้ำ สำหรับการประเมินความพึงพอใจจากกลุ่มตัวอย่าง จำนวน 30 คน ซึ่งประกอบด้วย ครูวีเรียน ชุมชน และผู้ประกอบการในตำบลบ้านเก่า อำเภอเมือง จังหวัดกาญจนบุรี พบว่าร้อยละ 87 เห็นว่าเครื่องมีความสะดวกและใช้งานง่าย ร้อยละ 83 พึงพอใจกับประสิทธิภาพการบดโฟมและความสม่ำเสมอของชิ้นโฟมที่ได้ ร้อยละ 90 เห็นว่าเครื่องมีความปลอดภัยและลดความเสี่ยงในการสัมผัสกับเศษโฟม และร้อยละ 85 เห็นว่าเครื่องมีส่วนช่วยลดปริมาณขยะโฟมและมีประโยชน์ต่อการรีไซเคิลในทางปฏิบัติ นอกจากนี้ผู้ตอบแบบสอบถามยังเสนอว่าเครื่องบดโฟมสามารถนำเศษโฟมที่บดแล้วไปผสมกับเศษวัสดุเหลือทิ้งจากไร่ย่อย ซึ่งโดยปกติมักถูกเผาทำลาย และก่อให้เกิดมลพิษทางอากาศ อันเป็นแนวทางหนึ่งที่จะช่วยเสริมประสิทธิภาพการใช้ทรัพยากรอย่างคุ้มค่า และสนับสนุนการลดปัญหาสิ่งแวดล้อมในระดับชุมชนได้

6.3 การวิเคราะห์ต้นทุนการผลิต

ในงานวิจัยนี้ใช้ต้นทุนรวมในการผลิตเครื่องต้นแบบอยู่ที่ 50,000 บาท โดยมีต้นทุนเฉลี่ยในการผลิตแผ่นปูพื้นต่อชิ้นประมาณ 10-12 บาท (รวมแรงงาน) ซึ่งหากนำไปใช้ในระดับชุมชนจะมีต้นทุนภายในระยะเวลา 1 ปี ภายใต้กำลังการผลิต 200 ชิ้นต่อเดือน

7. สรุปผลการวิจัย (Conclusion)

การวิจัยครั้งนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อ 1) ออกแบบและพัฒนาเครื่องบดละเอียดโฟมพร้อมขึ้นรูปแผ่นปูพื้นทนน้ำจากวัสดุเหลือทิ้งทางการเกษตร และ 2) ทดสอบคุณสมบัติเชิงกลของแผ่นปูพื้นที่ผลิตได้ โดยการวิจัยดำเนินการในลักษณะของการพัฒนาเครื่องมือ (Developmental Research) ที่มุ่งเน้นการสร้างนวัตกรรมเชิงประยุกต์เพื่อตอบโจทย์การใช้ทรัพยากรอย่างยั่งยืนในระดับชุมชน จากผลการดำเนินงาน พบว่าเครื่องบดละเอียดโฟมต้นแบบที่พัฒนาขึ้นสามารถทำงานได้ในรูปแบบกึ่งอัตโนมัติ ประกอบด้วยระบบบด กวน และขึ้นรูปแผ่นปูพื้นที่มีประสิทธิภาพ โดยออกแบบให้ใช้พลังงานไฟฟ้าภายในครัวเรือน มีขนาดกะทัดรัด เหมาะสมกับพื้นที่ใช้งานจำกัด และควบคุมการทำงานได้อย่างสะดวก พร้อมระบบตั้งค่าที่ชัดเจนและปลอดภัย สำหรับผลิตภัณฑ์แผ่นปูพื้นที่ได้จากกระบวนการผลิตของเครื่องต้นแบบดังกล่าว มีคุณสมบัติเหมาะสมต่อการใช้งานจริงในสภาพแวดล้อมภายนอก โดยเฉพาะในพื้นที่ที่มีความชื้นหรือแฉะเป็นประจำ แผ่นปูพื้นมีอัตราการดูดซึมน้ำต่ำเพียง 2.35% ซึ่งถือว่าอยู่ในเกณฑ์ที่ดีมากเมื่อเปรียบเทียบกับวัสดุก่อสร้างทั่วไป อีกทั้งยังสามารถรับแรงกดได้สูงถึง 178.6 กิโลนิวตันต่อตารางเมตร (kN/m²) และมีความแข็งผิวเฉลี่ยอยู่ในระดับ Shore D เท่ากับ 72 ซึ่งแสดงถึงความทนทานต่อแรงกระแทกและความแข็งแรงของพื้นผิวอย่างเหมาะสม นอกจากนี้แผ่นปูพื้นที่ผลิตได้ยังมีต้นทุนต่อหน่วยค่อนข้างต่ำ ทำให้สามารถนำไปขยายผลสู่ระดับชุมชนหรือกลุ่มอาชีพเพื่อสร้างรายได้เสริมได้อย่างเป็นรูปธรรม โดยจากการวิเคราะห์เบื้องต้นพบว่า หากมีการผลิตอย่างต่อเนื่อง ก็จะสามารถคืนทุนค่าเครื่องและวัสดุได้ภายในระยะเวลาประมาณหนึ่งปี ซึ่งแสดงให้เห็นถึงความเป็นไปได้ทั้งในเชิงเศรษฐกิจและการพัฒนาที่ยั่งยืน

8. อภิปรายผลการวิจัย (Discussion)

ผลการวิจัยแสดงให้เห็นว่าเครื่องบดละเอียดโฟมพร้อมระบบขึ้นรูปแผ่นปูพื้นที่พัฒนาขึ้นสามารถทำงานได้อย่างมีประสิทธิภาพในรูปแบบกึ่งอัตโนมัติ ทั้งในด้านการกลึงการบด การกวน และการขึ้นรูปภายในระบบเดียวกัน การออกแบบเครื่องให้มีขนาดกะทัดรัด ใช้พลังงานไฟฟ้าภายในครัวเรือน และควบคุมการทำงานได้สะดวก ทำให้เหมาะสมต่อการใช้งาน

ในระดับชุมชน ซึ่งสอดคล้องกับแนวคิดของ Le et al. (2019) และ Chaari et al. (2023) ที่พัฒนาเครื่องรีไซเคิลพลาสติกขนาดเล็กแบบกึ่งอัตโนมัติ โดยรวมกระบวนการบด หลอม และอัดขึ้นรูปไว้ในเครื่องเดียว เพื่อเพิ่มประสิทธิภาพการผลิตและลดต้นทุนในการดำเนินงาน การออกแบบเช่นนี้ช่วยให้กระบวนการรีไซเคิลสามารถเกิดขึ้นได้จริงในระดับครัวเรือนหรือชุมชน ซึ่งเป็นหัวใจของแนวคิดเศรษฐกิจหมุนเวียน (Circular Economy) ที่เน้นการจัดการของเสียในท้องถิ่นเพื่อลดภาระสิ่งแวดล้อม

ในส่วนของระบบบดและกวน เครื่องต้นแบบในงานวิจัยนี้ออกแบบให้สามารถปรับความเร็วรอบได้ ทำให้เศษโพลีเอทิลีนและกระจายตัวได้ดีภายในสารยึดประสาน ผลลัพธ์ที่ได้คือแผ่นปูพื้นที่มีความหนาแน่นและมีอัตราการดูดซึมน้ำต่ำเพียง 2.35% ซึ่งสะท้อนถึงประสิทธิภาพของกระบวนการผสมที่สม่ำเสมอ นอกจากนี้ เครื่องต้นแบบยังมีการออกแบบระบบความปลอดภัยและการใช้งานที่เหมาะสมกับผู้ใช้ทั่วไป โดยติดตั้งสวิตช์ตัดไฟอัตโนมัติและระบบป้องกันความร้อนเกิน ซึ่งช่วยลดความเสี่ยงในระหว่างการใช้งานและสนับสนุนให้สามารถใช้เครื่องจักรในระดับชุมชนได้อย่างยั่งยืน ลักษณะดังกล่าวสอดคล้องกับแนวทางของ Le et al. (2019) ที่เน้นว่าการออกแบบเครื่องจักรขนาดเล็กควรคำนึงถึงความปลอดภัย ความสะดวกในการบำรุงรักษา และการเรียนรู้การใช้งานของผู้ใช้ เพื่อให้เกิดการใช้งานอย่างต่อเนื่องในระยะยาว ในส่วนของคุณสมบัติของวัสดุ ผลการวิจัยพบว่าแผ่นปูพื้นที่ผลิตได้มีความแข็งแรงรับแรงกดสูงถึง 178.6 กิโลนิวตันต่อตารางเมตร และค่าความแข็งผิวเฉลี่ย Shore D เท่ากับ 72 ซึ่งอยู่ในระดับมาตรฐานสำหรับการใช้งานภายนอก ผลลัพธ์นี้สอดคล้องกับงานของ Paopongpaiboon et al. (2019) และ Sutakhote (2019) ที่ใช้เศษโพลีรีไซเคิลผลิตแผ่นปูพื้นและไฟเบอร์บอร์ดพบว่าวัสดุที่ได้มีความแข็งแรงสูง น้ำหนักเบา และมีการดูดซึมน้ำต่ำ ซึ่งเหมาะสำหรับการใช้งานในพื้นที่ที่มีความชื้นสูง นอกจากนี้ ผลการวิจัยยังสอดคล้องในด้านของการพัฒนาเทคโนโลยีควบคุมการผลิต งานของ Jaroenyos et al. (2019) ได้แสดงให้เห็นว่าการผสมวัสดุรีไซเคิลกับเส้นใยแก้วในสัดส่วนที่เหมาะสม (40%) สามารถเพิ่มความแข็งแรงของวัสดุได้อย่างมีประสิทธิภาพ ซึ่งสอดคล้องกับแนวทางของเครื่องต้นแบบในงานนี้ที่สามารถปรับพารามิเตอร์ของแรงกวนและอุณหภูมิ เพื่อเพิ่มความหนาและความแข็งแรงของวัสดุโดยไม่ต้องพึ่งพาการเติมเส้นใยเสริมแรง

เมื่อพิจารณาในเชิงระบบ การพัฒนาเครื่องบดโพลีพร้อมขึ้นรูปในงานนี้ยังตอบสนองต่อแนวนโยบายด้านสิ่งแวดล้อมที่ส่งเสริมเศรษฐกิจหมุนเวียน โดยสอดคล้องกับรายงานของ United Nations Environment Programme (2020) และ Pollution Control Department (2023) ที่ชี้ว่าการจัดการขยะอย่างยั่งยืนต้องมุ่งสู่การรีไซเคิลในระดับท้องถิ่นและการสร้างเทคโนโลยีรีไซเคิลต้นทุนต่ำ ขณะเดียวกันก็สอดคล้องกับข้อเสนอของ Tayeh et al. (2021) ที่ระบุว่าความสำเร็จของเศรษฐกิจหมุนเวียนในประเทศกำลังพัฒนาขึ้นอยู่กับบูรณาการระหว่างเทคโนโลยีขนาดเล็กและระบบจัดการของชุมชน เพื่อให้เกิดการหมุนเวียนวัสดุอย่างแท้จริง

อย่างไรก็ตาม เครื่องต้นแบบนี้ยังมีข้อจำกัดบางประการในการออกแบบ เช่น การควบคุมอุณหภูมิและแรงกดในบางช่วงที่ยังเป็นแบบเปิดวงจร (Open-Loop) ทำให้ความแม่นยำของการผลิตอาจแตกต่างกันในแต่ละรอบการใช้งาน อีกทั้งระบบระบายความร้อนหลังการขึ้นรูปยังเป็นแบบธรรมดา ซึ่งอาจส่งผลต่อเวลาการผลิตและความเค้นตึงตัวของวัสดุบางส่วน ดังนั้น แนวทางการพัฒนาในอนาคตควรมุ่งสู่การเพิ่มระบบควบคุมแบบป้อนกลับอัตโนมัติ (Closed-Loop Control) และติดตั้งเซนเซอร์ตรวจวัดแรงดัน ความร้อน และแรงบิดแบบเรียลไทม์ เพื่อเพิ่มความแม่นยำในการผลิต รวมถึงการออกแบบแม่พิมพ์แบบโมดูลาร์ที่สามารถเปลี่ยนรูปแบบหรือลวดลายของแผ่นปูพื้นได้หลากหลาย เพื่อให้ตอบโจทย์เชิงพาณิชย์มากขึ้น

9. ข้อเสนอแนะงานวิจัย (Recommendation)

9.1 ข้อเสนอแนะสำหรับการวิจัย

1. ควรศึกษาอัตราส่วนผสมวัสดุเพิ่มเติม เช่น การใช้เส้นใยพืชชนิดต่าง ๆ เพื่อเพิ่มคุณสมบัติด้านเชื้อรา หรือกันสนิม
2. ควรเปรียบเทียบคุณภาพกับวัสดุปูพื้นที่มีจำหน่ายในท้องตลาดอย่างเป็นระบบ

9.2 ข้อเสนอแนะสำหรับการวิจัยครั้งต่อไป

1. สามารถใช้เป็นกรณีศึกษาในรายวิชาเทคโนโลยีสิ่งแวดล้อม วิศวกรรมเครื่องกล หรือการจัดการของเสีย
2. ส่งเสริมให้ศูนย์เรียนรู้ชุมชนหรือกลุ่มอาชีพนำต้นแบบไปทดลองใช้และผลิตในเชิงพาณิชย์
3. หน่วยงานท้องถิ่นควรมีบทบาทในการสนับสนุนเครื่องจักรและฝึกอบรมการใช้งานในชุมชนเพื่อสร้างอาชีพใหม่

จากวัสดุเหลือทิ้งทางการเกษตร

10. กิตติกรรมประกาศ

การวิจัยครั้งนี้ได้รับทุนสนับสนุนจากงบประมาณด้านวิทยาศาสตร์ วิจัยและนวัตกรรม (ววน.) ประเภททุน Fundamental Fund ภายใต้การสนับสนุนของมหาวิทยาลัยราชภัฏกาญจนบุรี ประจำปีงบประมาณ พ.ศ.2567 และงานวิจัยนี้ใช้ Generated AI เป็นแนวทางในการค้นคว้าเอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

11. เอกสารอ้างอิง (References)

- Callister, W. D., & Rethwisch, D. G. (2020). *Materials Science and Engineering: An Introduction* (10th ed.). Wiley.
- Chaari, M. Z., Abdelfatah, M., Al-Sulaiti, S., Daroge, F., Al-Rahimi, R., & Pereira, G. (2023). Building a Community-Scale Plastic Recycling Station to Make Flower Pots from Bottle Caps. *SN Applied Sciences*, 5(5), 128. <https://doi.org/10.1007/s42452-023-05344-5>.
- Department of Health. (2021). *The Use of Foam Containers for Food and Safety*. Ministry of Public Health. <https://foodsafety.anamai.moph.go.th/th/no-foam/204464>. (In Thai)
- European Commission. (2020). *Communication from the Commission to the European Parliament, the Council, the European Economic and Social Committee and the Committee of the Regions: A New Circular Economy Action Plan for a Cleaner and More Competitive Europe*. <https://eur-lex.europa.eu/legal-content/EN/TXT/?uri=CELEX:52020DC0098>.
- Geyer, R., Jambeck, J. R., & Law, K. L. (2017). Production, Use, and Fate of All Plastics Ever Made. *Science Advances*, 3(7), e1700782. <https://doi.org/10.1126/sciadv.1700782>.
- Jaroenyos, R., Naumtim, J., & Anuntaratnchai, S. (2019, March 27-28). Processing of Recycled Mixed Foam Fiberglass is a Product. *The 11th Walailak Research National Conference*, 1-9. Walailak University. (In Thai)
- Kamsook, S., Phongphiphat, A., Towprayoon, S., & Vinitnantharat, S. (2023). Investigation of Plastic Waste Management in Thailand Using Material Flow Analysis. *Waste Management & Research: The Journal for a Sustainable Circular Economy*, 41(4), 924–935. <https://doi.org/10.1177/0734242X221126376>.
- Kioko, M. M., Odhong, E. V., & Ondieki, C. M. (2023). Optimization of Parameters of Plastic Grinding Machine Using Generalized Reduced Gradient Non-Linear Programming. *The International Journal of Advanced Manufacturing Technology*, 129, 421-427. <https://doi.org/10.1007/s00170-023-12268-2>.
- Kirchherr, J., Yang, N.-H. N., Schulze-Spüntrup, F., Heerink, M. J., & Hartley, K. (2023). Conceptualizing the Circular Economy (Revisited): An Analysis of 221 Definitions. *Resources, Conservation and Recycling*, 194, 107001. <https://doi.org/10.1016/j.resconrec.2023.107001>.
- Kozak, E. R., Franco-Gordo, C., Mendoza-Pérez, J., Sánchez-Nuño, N., Martínez-Sánchez, X. A., Melo-Agustín, P., Pelayo-Martínez, G., & Gómez-Gutiérrez, J. (2021). Surface Layer Microplastic Pollution in Four Bays of the Central Mexican Pacific. *Marine Pollution Bulletin*, 169, 112537. <https://doi.org/10.1016/j.marpolbul.2021.112537>.
- Krantz, J., Licata, J., Raju, M. A., Gao, P., Ma, R., & Masato, D. (2025). Machine Learning-Based Process Control for Injection Molding of Recycled Polypropylene. *Polymers*, 17(7), 940. <https://doi.org/10.3390/polym17070940>.
- Le, A. T. M., Doan, H. D., Ngo, L. P., Huynh, L. T., Huynh, T. N., Phan, H. T., & Tran, T. T. (2019). A Conceptual Design and Numerical Analysis for a Small-Scale and Low-Cost Plastic Recycling Machine. *E3S Web of Conferences*, 93, 02007. <https://doi.org/10.1051/e3sconf/20199302007>.

- Paopongpaiboon, K., Boonserm, K., Horsakulthai, V., & Chindaprasir, P. (2019). The Effect of Organic Solvent Ratios on Mechanical Properties and Thermal Conductivity of Walkway Block from Waste Foam Residue. *Engineering Journal of Research and Development*, 30(4), 121-132. (In Thai)
- Pollution Control Department. (2023). *Plastic Waste Management Action Plan on Phase 2 (2023-2027)*. Ministry of Natural Resources and Environment. <https://www.pcd.go.th/publication/28745>. (In Thai)
- Ruhiat, U., Kholiloh, R., Adhima, F., & Suryana, A. (2024). Control System for Plastic Molding Machine Using PLC at CV. Guna Teknik. In Saputri, U. S., & Yudono, M. A. S. (Eds), *Proceedings of the International Conference on Consumer Technology and Engineering Innovation* (233, 34–39). Atlantis Press International BV. https://doi.org/10.2991/978-94-6463-406-8_8.
- Sutakhote, P. (2019). *Paving Stones and Fiberboard Made from Recycled Foam*. <https://www.tech2biz.net/index.php/content/1476-แผนปูทางเท้าและไฟเบอร์บอร์ดจากโฟมรีไซเคิล>. (In Thai)
- Tayeh, B. A., Alyousef, R., Alabduljabbar, H., & Alaskar, A. (2021). Recycling of Rice Husk Waste for a Sustainable Concrete: A Critical Review. *Journal of Cleaner Production*, 312, 127734. <https://doi.org/10.1016/j.jclepro.2021.127734>.
- Thaishopadmin. (n.d). *Safe Living EP.5: Decomposition of Different Types of Packaging*. Gracz. <https://gracz.co.th/blog/post/กินอยู่ปลอดภัย-ep.5-การย่อยสลายของบรรจุภัณฑ์ประเภทต่างๆ-duplicated>. (In Thai)
- United Nations Environment Programme. (2020). *Sustainability and Circularity in the Textile Value Chain: Global Stocktaking*. <https://wedocs.unep.org/20.500.11822/34184>.
- Xia, H., Han, J., & Milisavljevic-Syed, J. (2023). Predictive Modeling for the Quantity of Recycled End-of-Life Products Using Optimized Ensemble Learners. *Resources, Conservation and Recycling*, 197, 107073. <https://doi.org/10.1016/j.resconrec.2023.107073>.



Analyzing Workforce Demands in the Game & Esports Industries for Higher Education Curriculum Development in Thailand

การวิเคราะห์ความต้องการแรงงานอุตสาหกรรมเกมและอีสปอร์ตกับการพัฒนาหลักสูตรอุดมศึกษาไทย

Khajonsak Khanchai^{1,*}, Pattaraporn Puisuwan², Chanaphorn Panyakanphon³, Yonlapat Sirirat⁴, and
Thakorn Pruettipuranee⁵

ขจรศักดิ์ กันใช้^{1,*}, ภัทรพร ปุยสุวรรณ², ชนาภรณ์ ปันยาคณphon³, ยลพรชัย ศิริรัตน์⁴, และ ธกอร์ พฤทธิปุราณ⁵

Received: 22 September 2025;

Revised: 22 October 2025;

Accepted: 6 November 2025;

Published: 23 November 2025;

Abstract

This study aimed to 1) analyze workforce demands and core competencies in Thailand's game and esports industry; 2) assess the alignment of Thai Higher Education curricula with industry needs; and 3) propose actionable curriculum recommendations. We combined a systematic review with curriculum analysis of current program documents, policy texts, and competency standards; extracted and triangulated data using structured forms and a codebook; and binary-coded 12 target skills to compute curriculum and skill coverage indices (SCI_course, SCI_skill) and gap indices (Gap_course, Gap_skill), interpreted as high, moderate, or low. Findings indicated that: 1) industry prioritizes analytical thinking, followed by data analysis; teamwork, communication, and creativity are in moderate demand, with salient gaps in game design, development, project management, streaming/broadcasting, game marketing, and leadership; 2) Thai higher-education curricula show broad coverage but lack practice-oriented depth in game production and design; and 3) recommended actions include studio-based sequencing with critique, embedding target competencies in core courses, expanded fieldwork, mandatory internships, faculty-industry co-advising, and annual industry-partnered review to close skills gaps and strengthen graduate readiness.

Keywords: Games & Esports Industry, Higher Education Curriculum Development, Analyzing Workforce Demands

^{1,*} Lecturer, Program in Esports Business, Faculty of Management Science, Nakhon Pathom Rajabhat University, Nakhon Pathom 73000, Thailand; อาจารย์ สาขาวิชาธุรกิจอีสปอร์ต คณะวิทยาการจัดการ มหาวิทยาลัยราชภัฏนครปฐม จังหวัดนครปฐม 73000 ประเทศไทย; Email: khajonsak@webmail.npru.ac.th

² Assistant Professor, Dr., Program in Esports Business, Faculty of Management Science, Nakhon Pathom Rajabhat University, Nakhon Pathom 73000, Thailand; ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร. สาขาวิชาธุรกิจอีสปอร์ต คณะวิทยาการจัดการ มหาวิทยาลัยราชภัฏนครปฐม จังหวัดนครปฐม 73000 ประเทศไทย; Email: pattaraporn@webmail.npru.ac.th

³ Lecturer, Program in Educational Technology and Communication, Faculty of Education, Bangkokthonburi University, Bangkok 10170, Thailand; อาจารย์ สาขาวิชาเทคโนโลยีและสื่อสารการศึกษา คณะศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยกรุงเทพธนบุรี กรุงเทพมหานคร 10170 ประเทศไทย; Email: chanaphorn.pan@bkkthon.ac.th

⁴ Dr., Kanchanaburi Teacher Saving & Credit Cooperative Ltd., Kanchanaburi 71000, Thailand; ดร. สำนักงานสหกรณ์ออมทรัพย์ครูกาญจนบุรี จำกัด จังหวัดกาญจนบุรี 71000 ประเทศไทย; Email: khajonsak@webmail.npru.ac.th

⁵ Dr., Office of the Foundation for the Good Teacher of the Land, Bangkok 10150, Thailand; ดร. สำนักงานมูลนิธิครูดีของแผ่นดิน กรุงเทพมหานคร 10150 ประเทศไทย; Email: khajonsak@webmail.npru.ac.th

*Corresponding authors: Khajonsak Khanchai (khajonsak@webmail.npru.ac.th)

บทคัดย่อ

การวิจัยครั้งนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อ 1) เพื่อวิเคราะห์ความต้องการแรงงานและสมรรถนะหลักที่จำเป็นในอุตสาหกรรมเกมและอีสปอร์ตไทย 2) เพื่อศึกษาระดับความสอดคล้องระหว่างหลักสูตรการเรียนการสอนด้านเกมและอีสปอร์ตของสถาบันอุดมศึกษาไทยกับความต้องการของอุตสาหกรรมเกมและอีสปอร์ตไทย และ 3) เพื่อสังเคราะห์และเสนอแนะแนวทางการพัฒนาหลักสูตรด้านเกมและอีสปอร์ตในระดับอุดมศึกษาไทย โดยมีระเบียบวิธีวิจัยเป็นการทบทวนอย่างเป็นระบบควบคู่การวิเคราะห์หลักสูตร ดำเนินการรวบรวมเอกสารหลักสูตรที่จัดการเรียนการสอนในปัจจุบันในสถาบันอุดมศึกษาไทยร่วมกับเอกสารนโยบายและมาตรฐานสมรรถนะสังกัดข้อมูลด้วยแบบบันทึกและรหัส ตรวจสอบความสอดคล้องด้วยไตรวิธจากแหล่งข้อมูลหลักสูตรและเอกสารที่เกี่ยวข้อง ใช้สถิติในการหาดัชนีเชิงโครงสร้าง โดยเข้ารหัสการครอบคลุมทักษะเป็นค่าไบนารีของทักษะเป้าหมาย 12 รายการ คำนวณดัชนีความครอบคลุมของหลักสูตรและของทักษะ ได้แก่ SCI_course และ SCI_skill พร้อมดัชนีช่องว่าง Gap_course และ Gap_skill ตามเกณฑ์ตีความเป็นระดับสูง ปานกลาง และต่ำ เพื่อชี้จุดที่ควรพัฒนา พบว่า 1) อุตสาหกรรมให้ความสำคัญสูงสุดกับการคิดเชิงวิเคราะห์ รองลงมาการวิเคราะห์ข้อมูล ขณะที่การทำงานเป็นทีม การสื่อสาร ความคิดสร้างสรรค์อยู่ระดับปานกลาง โดยช่องว่างเด่นคือการออกแบบเกม การพัฒนาเกม การจัดการโครงการ สตรีมมิง การตลาดเกม ภาวะผู้นำ 2) หลักสูตรอุดมศึกษาไทยมีความครอบคลุมสูง แต่ยังขาดความลึกเชิงปฏิบัติด้านการผลิตและออกแบบเกม 3) จึงเสนอให้ปรับรายวิชาเป็นระบบสตูดิโอควบคู่การวิจารณ์ผลงาน บูรณาการทักษะเป้าหมายในวิชาบังคับ เพิ่มภาคสนาม กำหนดฝึกงานเป็นเงื่อนไขจบการศึกษา แต่งตั้งอาจารย์และผู้เชี่ยวชาญอุตสาหกรรมเป็นที่ปรึกษา และติดตามทบทวนหลักสูตรรวมอุตสาหกรรมรายปีเพื่อปิดช่องว่างทักษะและยกระดับความพร้อมทำงานของบัณฑิตไทย

คำสำคัญ: อุตสาหกรรมเกมและอีสปอร์ต, การพัฒนาหลักสูตรอุดมศึกษา, การวิเคราะห์ความต้องการแรงงาน

1. บทนำ (Introduction)

อุตสาหกรรมเกมและอีสปอร์ตทั่วโลกมีการเติบโตอย่างต่อเนื่องและมีบทบาทสำคัญต่อเศรษฐกิจยุคดิจิทัล ในปี 2566 ขนาดตลาดทั่วโลกมีมูลค่าสูงถึงประมาณ 5.73 ล้านล้านบาท โดยมีจำนวนผู้เล่นเกมทั่วโลกกว่า 3.3 พันล้านคน (Newzoo, 2023) สะท้อนถึงความนิยมอย่างแพร่หลายของอุตสาหกรรมและธุรกิจบันเทิงแขนงนี้เป็นการแข่งขันเกมในรูปแบบกีฬาอาชีพมีการขยายตัวรวดเร็วเช่นกัน ในปี 2565 จำนวนผู้ชมอีสปอร์ตทั่วโลกกว่า 532 ล้านคน และคาดว่าจะถึง 640 ล้านคน ภายในปี 2568 ส่วนรายได้อุตสาหกรรมอีสปอร์ตโลกสูงถึง 4.394 หมื่นล้านบาท (Newzoo, 2022) การเติบโตดังกล่าวเกิดขึ้นในประเทศไทยด้วยเช่นกัน โดยอุตสาหกรรมเกมไทยในปี 2566 - 2567 มีมูลค่าราว 3.5 - 3.6 หมื่นล้านบาท และคาดว่าจะเพิ่มขึ้นเป็น 3.61 หมื่นล้านบาทในปี 2568 (BizConnectionNews, 2025; Kasikorn Research Center, 2025) ซึ่งถือว่าประเทศไทยเป็นหนึ่งในตลาดเกมที่ใหญ่ที่สุดในภูมิภาคเอเชียตะวันออกเฉียงใต้ ในปี 2566 รายได้จากเกมของไทย โดยเฉพาะเกมมือถือเติบโตถึงมากกว่า 1.4 หมื่นล้านบาท อีกทั้งประเทศไทยมีจำนวนผู้เล่นเกมในประเทศมากถึงประมาณ 41 ล้านคน (Allcorrect Game Content Studio, 2025) อย่างไรก็ตามโอกาสทางเศรษฐกิจเชิงบวก อุตสาหกรรมเกมและอีสปอร์ตก็ประสบปัญหาสำคัญ โดยเฉพาะปัญหาการขาดแคลนบุคลากรที่มีทักษะ (Talent Shortage) ทั้งในระดับโลกและในประเทศไทย ฝ่ายบริหารในบริษัทเกมระดับโลกระบุว่าปัญหานี้เป็นประเด็นเรื้อรังถึงร้อยละ 26 ของบริษัทเกมทั่วโลกและในประเทศไทย ฝ่ายบริหารในบริษัทพัฒนาเกมไทยมีส่วนแบ่งตลาดเพียงประมาณร้อยละ 2 ของมูลค่าตลาดเกมทั้งหมด อันเป็นผลจากการแข่งขันกับบริษัทต่างประเทศและข้อจำกัดด้านเทคโนโลยี รวมถึงการขาดบุคลากรที่มีความเชี่ยวชาญ

เพียงพอ รองรับการพัฒนาเกมขั้นสูง (Kasikorn Research Center, 2025) สภาวะความแตกต่างระหว่างทักษะที่แรงงานมี กับทักษะที่นายจ้างต้องการในตลาดงาน (Skills Mismatch) จึงกลายเป็นอุปสรรคสำคัญที่ทุกภาคส่วนต้องเร่งแก้ไขเพื่อให้ อุตสาหกรรมเกมและอีสปอร์ตเติบโตได้อย่างยั่งยืนต่อไป

ระบบการศึกษาและสถาบันอุดมศึกษาถือเป็นกลไกสำคัญในการพัฒนาบุคลากรป้อนแรงงานสู่อุตสาหกรรมเกมและอีสปอร์ต บทบาทของมหาวิทยาลัยไทย คือการผลิตบัณฑิตที่มีทักษะตรงตามความต้องการของตลาดแรงงานสมัยใหม่ (InfoBrief, 2022) แต่ในปัจจุบันหลักสูตรการศึกษาของไทยหลายแห่งยังตามไม่ทันต่อการเปลี่ยนแปลงของอุตสาหกรรม ส่งผลให้เกิดช่องว่างระหว่าง “สิ่งที่สอน” กับ “สิ่งที่ภาคอุตสาหกรรมต้องการ” โดยเฉพาะในสาขาที่เกี่ยวข้องกับเกมและอีสปอร์ต ซึ่งมีการแสดงให้เห็นว่าหลักสูตรระดับอุดมศึกษาของไทยส่วนใหญ่ยังไม่ได้ปรับเนื้อหาและทักษะให้สอดคล้องกับ ความต้องการจริงในสายงาน อาทิ ขาดการสอนทักษะเชิงเทคนิคที่จำเป็นต่อการสร้างเกมสมัยใหม่ การออกแบบเกม (Game Design) การวิเคราะห์ข้อมูลผู้เล่น (Data Analytics) หรือนวัตกรรมปัญญาประดิษฐ์ อีกทั้งทักษะเสริมด้านการ ทำงานเป็นทีม การสื่อสารภาษาอังกฤษ และการบริหารโครงการ ก็ยังไม่ได้รับการบูรณาการอย่างเต็มที่ในหลักสูตร (Kurton, 2024) ผลที่ตามมาคือบัณฑิตจำนวนไม่น้อยยังขาดความพร้อมเมื่อต้องเข้าสู่งานจริงในบริษัทเกมหรือองค์กรที่ เกี่ยวข้อง เกิดเป็นภาวะทักษะไม่ตรงตามความต้องการดังอุตสาหกรรมได้สะท้อนออกมาในการสำรวจกล่าวมาข้างต้น ใน ปัจจุบันสัญญาณเชิงบวกคือขณะนี้สถาบันการศึกษาไทยหลายแห่งเริ่มเปิดสอน หลักสูตรเฉพาะทางด้านเกมและอีสปอร์ต เพื่อพัฒนาทักษะที่ตรงสายให้นักศึกษาได้เรียนในหลักสูตรด้านการพัฒนาเกม การจัดการธุรกิจเกม และอีสปอร์ตในช่วง ไม่กี่ปีที่ผ่านมา (Twin Synergy, 2020) ทั้งนี้มหาวิทยาลัยไทยที่มีชื่อเสียงด้านเทคโนโลยีและนวัตกรรม ตลอดจน มหาวิทยาลัยราชภัฏและเอกชน เพื่อสร้างบุคลากรรุ่นใหม่ที่พร้อมทำงานจริงในอุตสาหกรรมเกม นอกจากนี้ยังมีความ พยายามในการเปลี่ยนภาพลักษณ์ของการเล่นเกมในสังคมไทย จากเดิมที่ถูกมองว่าเป็นกิจกรรมไร้สาระสำหรับเยาวชน ไปสู่ การเป็น “อาชีพ” ที่ได้รับการยอมรับและสามารถเรียนรู้ได้อย่างเป็นระบบที่ได้รับการยอมรับ ความเคลื่อนไหวเหล่านี้ สะท้อนถึงความพยายามในการลดช่องว่างระหว่างภาคการศึกษากับภาคธุรกิจ อย่างไรก็ตาม ในภาพรวมแล้วยังมีสถาบันอีก จำนวนมากที่ยังไม่ได้ปรับตัวทำให้ปัญหาช่องว่างทักษะ (Skill Gap) ระหว่างบัณฑิตที่ผลิตออกมากับความต้องการจริงของ อุตสาหกรรมเกมและอีสปอร์ตยังคงมีอยู่ สถานการณ์ดังกล่าวจึงเป็นทั้งความท้าทายและโอกาสที่ภาคการศึกษาจะต้องเร่ง ปรับปรุงหลักสูตรและแนวทางการสอน เพื่อให้สามารถผลิตบุคลากรที่ตรงตามความต้องการของตลาดแรงงานยุคใหม่ได้ อย่างแท้จริง (InfoBrief, 2022)

การวิจัยในครั้งนี้เกิดจากความจำเป็นในการมีข้อมูลเชิงประจักษ์เพื่อใช้ขับเคลื่อนการพัฒนากำลังคนและหลักสูตร การศึกษาให้สอดคล้องกับความเปลี่ยนแปลงของอุตสาหกรรมเกมและอีสปอร์ต ปัจจุบันยังขาดการศึกษาที่ระบุว่า ตลาดแรงงานในอุตสาหกรรมเกมและอีสปอร์ตต้องการทักษะใด และต้องการในปริมาณเท่าใด เพื่อเติมเต็มช่องว่างความรู้ที่ มีอยู่ให้เป็นปัจจุบันและน่าเชื่อถือเกี่ยวกับทักษะที่ตลาดต้องการจะเป็นรากฐานสำคัญในการพัฒนาหลักสูตรการเรียนการ สอนในระดับอุดมศึกษาของไทยให้ทันสมัยในปัจจุบัน ซึ่งจะนำไปสู่การเสนอแนะแนวทางในการปรับปรุงหลักสูตรให้มีความ เหมาะสม ผลลัพธ์ที่คาดหวัง จึงคาดว่าจะได้รับคือชุดข้อมูลเชิงประจักษ์ที่จะช่วยให้ผู้กำหนดนโยบายทางการศึกษาและ มหาวิทยาลัยสามารถปรับปรุงหลักสูตรหรือพัฒนาหลักสูตรใหม่ได้ตรงตามทักษะที่จำเป็นและเสริมสร้างขีดความสามารถใน การแข่งขันของบัณฑิตไทยในตลาดงานทั้งระดับประเทศและระดับสากลต่อไป (Noriya, et al., 2021)

2. วัตถุประสงค์งานวิจัย (Research Objectives)

1. เพื่อวิเคราะห์ความต้องการแรงงานและสมรรถนะหลักที่จำเป็นในอุตสาหกรรมเกมและอีสปอร์ตไทย
2. เพื่อศึกษาระดับความสอดคล้องระหว่างหลักสูตรการเรียนการสอนด้านเกมและอีสปอร์ตของสถาบันอุดมศึกษา ไทยกับความต้องการของอุตสาหกรรมเกมและอีสปอร์ตไทย
3. เพื่อสังเคราะห์และเสนอแนะแนวทางการพัฒนาหลักสูตรด้านเกมและอีสปอร์ตในระดับอุดมศึกษาไทย

3. การทบทวนวรรณกรรมและทฤษฎีที่เกี่ยวข้อง (Literature Review)

3.1 โครงสร้างแรงงานและทักษะที่จำเป็นในอุตสาหกรรมเกมและอีสปอร์ต

อุตสาหกรรมเกมและอีสปอร์ตถือเป็นส่วนหนึ่งของเศรษฐกิจดิจิทัลและเศรษฐกิจสร้างสรรค์ที่เติบโตอย่างรวดเร็ว ทั้ง ในระดับโลกและประเทศไทย โดยสร้างมูลค่าทางตลาดสูงและเกิดตำแหน่งงานใหม่ ๆ จำนวนมาก งานวิจัยและรายงาน

หลายฉบับระบุว่าบุคลากรในสายนี้จำเป็นต้องมี Hard Skills เช่น การพัฒนาเกม (Game Development) และการเขียนโปรแกรมโดยใช้เอนจินเกม การออกแบบเกม (Game Design) รวมถึงการออกแบบประสบการณ์ผู้เล่นและการฟิสิกส์สามมิติ การวิเคราะห์ข้อมูล (Data Analytics) โดยเฉพาะการวิเคราะห์ข้อมูลผู้เล่นและการแข่งขัน การแพร่เสียงและภาพหรือสตรีมมิง (Broadcasting/Streaming) สำหรับการถ่ายทอดการแข่งขัน การตลาดดิจิทัล (Digital Marketing) เพื่อโปรโมตเกมและอีเวนต์ และการจัดการโครงการ (Project Management) สำหรับควบคุมการผลิตเกมหรือการจัดการมหรหรมาการแข่งขัน (EA Study, 2018) นอกจากนี้ยังมีบทบาทเฉพาะทางในระบบนิเวศอีสปอร์ต เช่น นักพากย์ โค้ช ผู้ตัดสิน ผู้จัดการแข่งขัน และผู้ผลิตคอนเทนต์ ที่ต้องอาศัยทักษะเชิงเทคนิค (Adminesport, 2024) ส่วน Soft Skills มีความสำคัญในการประกอบอาชีพสายเกมและอีสปอร์ตเช่นกัน จากรายงานของ World Economic Forum (2023) ระบุว่าทักษะอย่างการคิดวิเคราะห์เชิงตรรกะและความคิดสร้างสรรค์ติดอันดับทักษะที่นายจ้างต้องการมากที่สุดในยุคปัจจุบัน ซึ่งสอดคล้องกับความต้องการในอุตสาหกรรมเกมและอีสปอร์ต การทำงานในทีมและการสื่อสารที่มีประสิทธิภาพเป็นหัวใจสำคัญทั้งสำหรับนักกีฬาอีสปอร์ตที่ต้องประสานงานกันในเกม และนักพัฒนาเกมที่ทำงานร่วมกันหลายฝ่าย และความสามารถด้านภาษาอังกฤษเป็นสิ่งที่จำเป็นเนื่องจากวงการเกมเป็นอุตสาหกรรมระดับโลก การสื่อสารภาษาอังกฤษที่ดีเปิดโอกาสให้บุคลากรไทยเข้าถึงองค์ความรู้และเครือข่ายนานาชาติได้มากขึ้น นอกจากนี้ยังต้องการความคิดริเริ่มและยืดหยุ่น เพื่อให้ทันกับเทคโนโลยีและแนวโน้มใหม่ ๆ ตลอดจนความเป็นผู้นำและทักษะการบริหารจัดการ สำหรับผู้ที่ก้าวสู่บทบาทผู้จัดการทีม ผู้บริหารโครงการ หรือผู้ประกอบการในธุรกิจเกมและอีสปอร์ต มาตรฐานของแรงงานในอุตสาหกรรมอย่างสถาบันคุณวุฒิวิชาชีพ (TPQI-NET, n.d.) ของไทยได้กำหนดมาตรฐานสมรรถนะสำหรับอาชีพนักพัฒนาโปรแกรมเกมระดับสูง (4 5 และ 6) ระบุว่าผู้ประกอบการควรเชี่ยวชาญการใช้เอนจินเกมและการทดสอบแก้ไขบั๊ก มีความรู้เชิงลึกเฉพาะด้านสามารถบริหารทีมและแก้ปัญหาในบริบทซับซ้อนได้ รวมถึงให้คำปรึกษาทางเทคนิคแก่ผู้อื่นในทีมได้ ตลอดจนมีทัศนคติและจรรยาบรรณที่ดีในการทำงาน สมรรถนะดังกล่าวสะท้อนว่าบุคลากรสายเกมต้องเป็น “T-shaped skills” (The Planner Education, 2022) และรายงานอีสปอร์ตยังต้องการสมรรถนะด้านกีฬาและการโค้ช ความสามารถในการฝึกฝนทักษะเกมอย่างมีวินัย การวิเคราะห์กลยุทธ์การเล่นของคู่แข่งแบบเรียลไทม์ และการเตรียมความพร้อมทางร่างกายและจิตใจของนักกีฬา ล้วนเป็นทักษะเฉพาะที่ผสมผสานระหว่างศาสตร์ด้านเกมและวิทยาศาสตร์การกีฬา (Connex Team, 2021)

ในระดับประเทศไทยและนานาชาติได้ให้ความสำคัญกับการพัฒนากำลังคนด้านดิจิทัลและอุตสาหกรรมสร้างสรรค์ อาทิ ยุทธศาสตร์ชาติ 20 ปี (2561-2580) ของไทยได้กำหนดเป้าหมายในการพัฒนาประเทศสู่ “ประเทศไทย 4.0” ที่มีเศรษฐกิจสร้างสรรค์และขับเคลื่อนด้วยนวัตกรรมดิจิทัลอย่างยั่งยืน โดยหนึ่งในภารกิจสำคัญคือการเตรียมความพร้อมทรัพยากรมนุษย์รุ่นใหม่ให้มีความรู้และทักษะสำหรับประกอบอาชีพในยุคดิจิทัล โดยเฉพาะในกลุ่มอุตสาหกรรมสร้างสรรค์ดิจิทัลสอดคล้องกับแผนพัฒนาดิจิทัลเพื่อเศรษฐกิจและสังคมแห่งชาติฉบับที่ 13 (2566-2570) ของกระทรวงดิจิทัลเพื่อเศรษฐกิจและสังคม ซึ่งมีวิสัยทัศน์ในการปฏิรูปประเทศไทยสู่ Digital Thailand ที่ประชาชนและภาคธุรกิจสามารถสร้างสรรค์และใช้ประโยชน์จากเทคโนโลยีดิจิทัลได้เต็มศักยภาพ ซึ่งรวมถึงการส่งเสริมเศรษฐกิจดิจิทัลในสาขาเกมและคอนเทนต์ ตลอดจนการพัฒนาบัณฑิตพันธุ์ใหม่รองรับอุตสาหกรรม ยกระดับเศรษฐกิจสร้างคุณค่า (Value-Based Economy) ที่อุตสาหกรรมสร้างสรรค์และดิจิทัลเป็นเครื่องยนต์ใหม่ของประเทศ ซึ่งต้องอาศัยแรงงานทักษะสูงและความคิดสร้างสรรค์ และ แผนการศึกษาแห่งชาติ (2560-2579) ของกระทรวงการอุดมศึกษา วิทยาศาสตร์ วิจัยและนวัตกรรม ให้ความสำคัญกับการปรับหลักสูตรการศึกษาให้เท่าทันการเปลี่ยนแปลงของตลาดแรงงานในยุคดิจิทัลเพื่อให้บัณฑิตมีสมรรถนะตรงตามความต้องการของภาคอุตสาหกรรม และหากมองในระดับนานาชาติ UNESCO Institute for Lifelong Learning (2022) ได้เผยแพร่รายงานที่ชี้ถึงแนวโน้มทักษะแห่งอนาคต โดยเฉพาะในบริบทของเศรษฐกิจดิจิทัลสร้างสรรค์ OECD (2019) ได้จัดให้เกมและซอฟต์แวร์เป็นส่วนหนึ่งของ Cultural and Creative Sectors ที่สร้างงานและนวัตกรรม พร้อมทั้งย้ำว่ารัฐควรพัฒนาทักษะดิจิทัลขั้นสูงและทักษะด้านความคิดสร้างสรรค์ควบคู่กันเพื่อเสริมขีดความสามารถการแข่งขันของแรงงาน และ World Economic Forum (2023) ระบุว่าทักษะอย่างการวิเคราะห์ข้อมูลขนาดใหญ่ ปัญญาประดิษฐ์ การออกแบบเทคโนโลยี ตลอดจนความสามารถในการเรียนรู้ตลอดชีวิตและยืดหยุ่นปรับตัว ในส่วนของการสนับสนุนเฉพาะด้านอีสปอร์ตกระทรวงการท่องเที่ยวและกีฬา ของไทยได้ประกาศรับรองกีฬาอีสปอร์ตให้เป็นชนิดกีฬาที่จัดแข่งขันในระดับชาติ ตั้งแต่แผนพัฒนาการกีฬาแห่งชาติ ฉบับที่ 6 (2560-2564) (Connex Team, 2021) ส่งผลให้มีการจัดตั้งสมาคมกีฬาอีสปอร์ตแห่งประเทศไทย ในปี 2560 เพื่อกำกับดูแลและส่งเสริมวงการอีสปอร์ตไทยอย่างเป็นระบบ อีกทั้งการกีฬาแห่งประเทศไทย (กกท.) ก็ได้ออกนโยบายสนับสนุนกีฬาอีสปอร์ตบรรจุอีสปอร์ตในการแข่งขันกีฬาเยาวชนแห่งชาติและกีฬาแห่งชาติ และประสานงาน

กับภาคเอกชนในการจัดแข่งขันตลอดจนสนับสนุนให้นักกีฬาอีสปอร์ตไทยเข้าร่วมการแข่งขันระดับนานาชาติยกระดับสถานะอีสปอร์ตจาก “เด็กติดเกม” สู่ “นักกีฬาอาชีพ” (Connex Team, 2021) ดัง Table 1. และ Table 2.

Table 1. Key skill types required in the game and esports industry, grouped into hard skills.

Hard Skills	TPQ-NET (n.d.)	World Economic Forum (2023)	EA Study (2018)	OECD (2019)	UNESCO (2021), UNESCO (2022)	Chula Unisearch (2021)	Office of the National Economic and Social Development Council (2023)	Office of the Education Council (2017)	Preedasak (2023)	Saipin & Karuchit (2022)	Ngamake (2025)	Khanchai (2025)	Total
Game Development Game programming, use of game development tools and engines, testing and debugging	✓		✓		✓	✓	✓						5
Game Design Designing game mechanics, levels, characters, UX and UI, crafting narrative, player experience					✓	✓	✓				✓		4
Data Analytics Player data analysis and competition statistics to improve games or competitive strategies		✓		✓	✓	✓	✓	✓	✓		✓	✓	9
Broadcasting Live streaming of games or tournaments, online video production, use of streaming tools			✓		✓	✓			✓		✓	✓	6
Marketing & Business Digital marketing for games, community building, esports team or organization management, game entrepreneurship			✓	✓		✓	✓		✓			✓	6
Project Management Game project planning and control, tournament and event management, teamwork	✓	✓				✓	✓		✓				5

Table 2. Key skill types required in the game and esports industry, grouped into soft skills.

Soft Skills	TPQI-NET (n.d.)	World Economic Forum (2023)	EA Study (2018)	OECD (2019)	UNESCO (2021), UNESCO (2022)	Chula Unisearch (2021)	Office of the National Economic and Social Development Council (2023)	Office of the Education Council (2017)	Preedasak (2023)	Saipin & Karuchit (2022)	Ngamake (2025)	Khanchai (2025)	Total
Project Management Game project planning and control, tournament and event management, teamwork	✓	✓				✓	✓		✓				5
Teamwork Collaboration within game development or competitive teams, cross-functional work, role allocation based on strengths	✓	✓				✓		✓	✓	✓	✓	✓	8
Communication Internal team communication and engagement with player communities, presentation skills, use of English at work	✓			✓			✓	✓	✓	✓	✓	✓	8
Creativity Thinking outside the box and creativity in game design, content, strategy, and troubleshooting		✓		✓	✓	✓		✓	✓	✓	✓		8
Analytical Thinking Data-informed analysis and decision making, systematic thinking, evaluation and iterative improvement		✓		✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	10
Leadership People and resource management, decision making under pressure, responsibility to the broader community	✓	✓					✓	✓	✓	✓			6
Lifelong Learning Adapting to new technologies and trends, continuous learning, flexibility in changing job roles	✓	✓		✓	✓			✓			✓		7

3.2 บทบาทของการศึกษาและหลักสูตรอุดมศึกษาไทยต่ออุตสาหกรรมเกมและอีสปอร์ต

สถาบันการศึกษาไทยได้มีความเคลื่อนไหวในช่วง 5-10 ปีหลังในการพัฒนาและเปิดสอนหลักสูตรระดับอุดมศึกษาที่เกี่ยวข้องกับเกมและอีสปอร์ตเพิ่มขึ้นอย่างมีนัยสำคัญ ก่อนปี 2558 ไม่มีมหาวิทยาลัยไทยใดที่มีสาขาวิชาโดยตรง แต่มีเพียงบางแห่งที่สอนวิชาเลือกเกี่ยวกับการเขียนเกมหรืออนิเมชัน แต่ปัจจุบันมีมหาวิทยาลัยไทยหลายแห่งทั้งรัฐและเอกชนที่เปิดหลักสูตรด้านเกมหรืออีสปอร์ตโดยตรงในระดับปริญญาตรี และขยายไปถึงระดับบัณฑิตศึกษา ปัจจุบันสามารถพบหลักสูตรที่เกี่ยวข้องในมหาวิทยาลัยไทยโดยส่วนใหญ่เป็นหลักสูตรใหม่ที่ริเริ่มในปี 2560 ซึ่งสอดคล้องกับช่วงที่กีฬาอีสปอร์ตได้รับการยอมรับอย่างเป็นทางการและอุตสาหกรรมเกมในประเทศ โดยงานวิจัยนี้ได้ศึกษาแล้วค้นพบการแบ่งหลักสูตรที่เกี่ยวข้องกับอุตสาหกรรมเกมและอีสปอร์ต ได้ดังนี้

1. หลักสูตรสายการพัฒนาเกมและออกแบบเกม (Game Development/Game Design) ผลิตบัณฑิตที่มีความรู้ในการสร้างเกมและสื่อปฏิสัมพันธ์โดยรวมศาสตร์ด้านวิทยาการคอมพิวเตอร์ คอมพิวเตอร์กราฟิก และการออกแบบเข้าไว้ด้วยกัน
2. หลักสูตรสายธุรกิจเกมและการจัดการอีสปอร์ต (Game & Esports Management) ผลิตบัณฑิตที่มีความรู้ในการจัดการ การตลาด และผู้ประกอบการในธุรกิจเกมและอีสปอร์ต มากกว่าการพัฒนาเทคนิค
- ลักษณะร่วมที่เห็นได้ชัดของหลักสูตรทั้ง 2 สาย คือ การออกแบบเนื้อหาให้สอดคล้องกับทักษะที่อุตสาหกรรมต้องการ และมีการปรับรูปแบบการเรียนการสอนให้นับปฏิบัติจริง รวมถึงสร้างความร่วมมือกับบริษัทเกมและองค์กรอีสปอร์ตภายนอก ซึ่งมีหลายหลักสูตรกำหนดให้มี การฝึกงานหรือสหกิจศึกษาในช่วงปีสุดท้ายหรือระหว่างการศึกษา และมีความร่วมมือในลักษณะร่วมผลิตเพื่อให้สถานประกอบการที่รองรับการฝึกงาน ดังใน Table 3. และ Table 4.

Table 3. Hard Skills checklist by Thai Higher Education programs in the game and esports industry, divided into public and private universities.

Year of program launch/ revision		University Name	Program	Field of study	Hard Skills						Total
					Game Development	Game Design	Data Analytics	Broadcasting	Marketing & Business	Project Management	
Public Universities	2019	Chandrakasem Rajabhat University	B.Sc.	Multimedia and Esports	✓	✓	✓	✓	✓	✓	6
	2024	Nakhon Pathom Rajabhat University	B.B.A.	Esports Business			✓	✓	✓	✓	4
	2024	Sakon Nakhon Rajabhat University	B.B.A.	Game and Esports Business Management			✓	✓	✓	✓	4
	2019	Suan Sunandha Rajabhat University	B.B.A.	Esports Management			✓	✓	✓	✓	4
	2024	Suan Sunandha Rajabhat University	*M.B.A.	Esports and Entertainment Business Management			✓		✓	✓	3
	2025	Ubon Ratchathani Rajabhat University	B.Sc.	Game Technology		✓	✓	✓	✓	✓	5
	2024	Walailak University	B.Sc.	Interactive Multimedia, Animation and Game		✓	✓		✓	✓	4
	2014	Mahidol University	*M.Sc.	Game Technology and Gamification (International Program)	✓	✓	✓		✓	✓	5
	2019	Chiang Mai University	B.Sc.	Digital Game	✓	✓	✓		✓	✓	5



Table 3. Hard Skills checklist by Thai Higher Education programs in the game and esports industry, divided into public and private universities. (Cont.)

Year of program launch/ revision		University Name	Program	Field of study	Hard Skills						Total
					Game	Game Design	Data Analytics	Broadcasting	Marketing &	Project	
Private Universities	2021	Rangsit University	B.Sc.	Computer Games and Esports	✓	✓			✓	✓	4
	2023	University of the Thai Chamber of Commerce	B.B.A.	Game and Esports Business	✓	✓	✓		✓	✓	5
	2020	University of the Thai Chamber of Commerce	B.Sc.	Digital Game Simulation	✓	✓	✓		✓		4
	2018	Bangkok University	B.Sc.	Games and Interactive Media	✓	✓	✓	✓	✓	✓	6
	2015	Dhurakij Pundit University	B.A.	Interactive Design and Game Development	✓	✓		✓	✓	✓	5
	2024	Sripatum University	B.F.A.	Interactive and Game Design	✓	✓	✓		✓	✓	5
	2025	Southeast Bangkok College	B.Sc.	Multimedia and Esports		✓		✓	✓	✓	4

* denotes master’s programs; ** denotes doctoral programs

Table 4. Soft Skills checklist by Thai Higher Education programs in the game and esports industry, divided into public and private universities.

Year of program launch/ revision		University Name	Program	Field of study	Soft Skills						Total
					Teamwork	Communication	Creativity	Analytical Thinking	Leadership	Lifelong Learning	
Public Universities	2019	Chandrakasem Rajabhat University	B.Sc.	Multimedia and Esports	✓	✓	✓	✓	✓	✓	6
	2024	Nakhon Pathom Rajabhat University	B.B.A.	Esports Business	✓	✓	✓	✓	✓	✓	6
	2024	Sakon Nakhon Rajabhat University	B.B.A.	Game and Esports Business Management	✓	✓	✓	✓	✓	✓	6
	2019	Suan Sunandha Rajabhat University	B.B.A.	Esports Management	✓	✓	✓	✓	✓	✓	6
	2024	Suan Sunandha Rajabhat University	*M.B.A.	Esports and Entertainment Business Management	✓	✓	✓	✓	✓	✓	6
	2025	Ubon Ratchathani Rajabhat University	B.Sc.	Game Technology	✓	✓	✓	✓	✓	✓	6

Table 4. Soft Skills checklist by Thai Higher Education programs in the game and esports industry, divided into public and private universities. (Cont.)

Year of program launch/ revision	University Name	Program	Field of study	Soft Skills						Total
Public Universities	2024	Walailak University	B.Sc.	Interactive Multimedia, Animation and Game	✓	✓	✓	✓	✓	6
	2014	Mahidol University	*M.Sc.	Game Technology and Gamification (International Program)	✓	✓	✓	✓	✓	6
	2019	Chiang Mai University	B.Sc.	Digital Game	✓	✓	✓	✓	✓	6
Private Universities	2021	Rangsit University	B.Sc.	Computer Games and Esports	✓	✓	✓	✓	✓	6
	2023	University of the Thai Chamber of Commerce	B.B.A.	Game and Esports Business	✓	✓	✓	✓	✓	6
	2020	University of the Thai Chamber of Commerce	B.Sc.	Digital Game Simulation	✓	✓	✓	✓	✓	6
	2018	Bangkok University	B.Sc.	Games and Interactive Media	✓	✓	✓	✓	✓	6
	2015	Dhurakij Pundit University	B.A.	Interactive Design and Game Development	✓	✓	✓	✓	✓	6
	2024	Sripatum University	B.F.A.	Interactive and Game Design	✓	✓	✓	✓	✓	6
	2025	Southeast Bangkok College	B.Sc.	Multimedia and Esports	✓	✓	✓	✓	✓	6

* denotes master's programs; ** denotes doctoral programs

4. กรอบแนวคิดงานวิจัย (Conceptual Framework)

การวิจัยนี้มีกรอบแนวคิดการการวิจัย ดัง Figure 1.

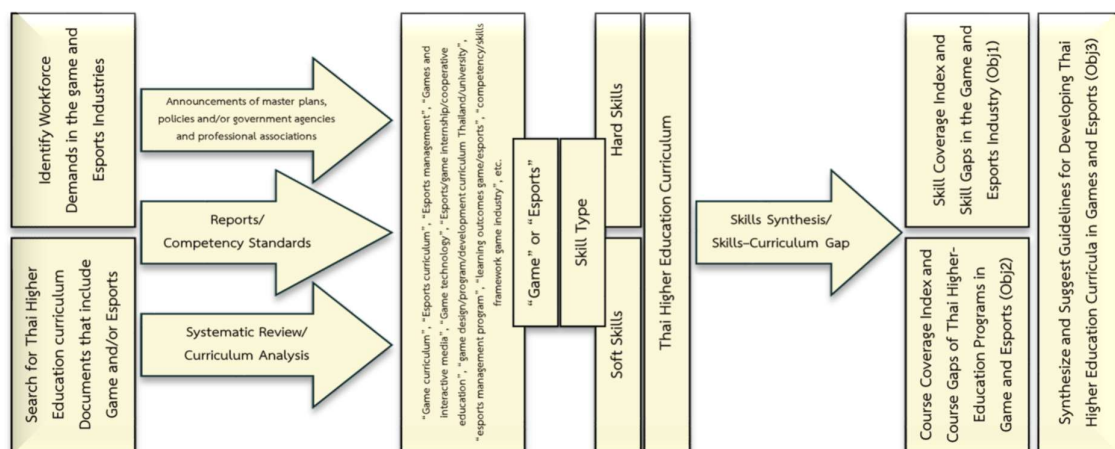


Figure 1. Conceptual Framework.

[413]



5. วิธีดำเนินงานวิจัย (Research Methodology)

การศึกษานี้ใช้การทบทวนอย่างเป็นระบบควบคู่การวิเคราะห์หลักสูตรอุดมศึกษาไทยที่มีชื่อเกมและ/หรืออีสปอร์ตที่ยังคงเปิดการจัดการเรียนการสอน โดยรวบรวมจากเอกสารหลักสูตร เว็บไซต์มหาวิทยาลัย นโยบาย และมาตรฐานสมรรถนะทั้งในและต่างประเทศ มีรายละเอียดดังนี้

5.1 การวิจัยครั้งนี้เป็นงานวิจัยเอกสารเชิงเป็นระบบ (Systematic Review) ร่วมกับการวิเคราะห์หลักสูตร (Curriculum Analysis)

ดำเนินการรวบรวมข้อมูลแล้วจึงวิเคราะห์เนื้อหาเชิงคุณภาพและเชิงปริมาณของเอกสารหลักสูตรอุดมศึกษาไทยที่มีชื่อเกมและ/หรืออีสปอร์ต โดยกำหนดกรอบเวลาเอกสารจำเป็นต้องเป็นหลักสูตรที่ดำเนินการจัดการเรียนการสอนอยู่ในปัจจุบัน (CHE Curriculum Online, 2025)

5.2 แหล่งข้อมูลและวิธีคัดเลือกเอกสาร

ดำเนินการค้นหาและคัดเลือกหลักฐานที่ใช้วิเคราะห์ โดยครอบคลุมเอกสารหลักสูตรจากเว็บไซต์มหาวิทยาลัย เอกสารนโยบายของหน่วยงานรัฐและสมาคมวิชาชีพ ตลอดจนรายงานมาตรฐานสมรรถนะและรายงานจากหน่วยงานอิสระ และหน่วยงานระหว่างประเทศ โดยมีรายละเอียดดังนี้

5.2.1 แหล่งข้อมูลหลัก ได้แก่

- 1) เว็บไซต์มหาวิทยาลัยรัฐและเอกชนของไทย ประกอบไปด้วย มคอ.2 โครงสร้างหลักสูตร คำอธิบายรายวิชา ระเบียบการฝึกงานหรือสหกิจ และ/หรือประกาศเปิดหรือปรับหลักสูตร
- 2) ประกาศ แผนแม่บท นโยบาย และ/หรือหน่วยงานรัฐและสมาคมวิชาชีพ ประกอบไปด้วย กระทรวงการอุดมศึกษา วิทยาศาสตร์ วิจัยและนวัตกรรม (อว.) สำนักงานคณะกรรมการการอุดมศึกษา สำนักงานเลขาธิการสภาการศึกษา การกีฬาแห่งประเทศไทย (กกท.) สมาคมกีฬาอีสปอร์ตแห่งประเทศไทย สำนักงานส่งเสริมเศรษฐกิจดิจิทัล สำนักงานสภาพัฒนาการเศรษฐกิจและสังคมแห่งชาติ ยุทธศาสตร์ชาติ 20 ปี นโยบายและแผนระดับชาติว่าด้วยการพัฒนาดิจิทัลเพื่อเศรษฐกิจและสังคม และ/หรือแผนพัฒนาเศรษฐกิจและสังคมแห่งชาติ ฉบับที่ 13
- 3) รายงานและมาตรฐานสมรรถนะ ประกอบไปด้วย สถาบันคุณวุฒิวิชาชีพ สภาเศรษฐกิจโลก (World Economic Forum) องค์การเพื่อความร่วมมือทางเศรษฐกิจและการพัฒนา (OECD) และ/หรือ องค์การการศึกษา วิทยาศาสตร์และวัฒนธรรมแห่งสหประชาชาติ (UNESCO)

5.2.2 แหล่งข้อมูลรอง ได้แก่ 1) ฐานข้อมูลวิชาการและวิจัยไทย และ 2) รายงานอุตสาหกรรมเกมและอีสปอร์ต

โดยงานวิจัยนี้มีกลยุทธ์สืบค้น และกำหนดเกณฑ์คัดเลือกและคัดกรองอย่างเป็นระบบ ดังนี้

ขั้นตอนที่ 1 ค้นหาด้วยคำว่า เช่น “หลักสูตร เกม” “หลักสูตร อีสปอร์ต” “การจัดการอีสปอร์ต” “เกมและสื่อเชิงโต้ตอบ” “เทคโนโลยีเกม” “ฝึกงาน/สหกิจ อีสปอร์ต/เกม” “game design/program/development curriculum Thailand/university” “esports management program”, “learning outcomes game/esports” “competency/skills framework game industry” เป็นต้น

ขั้นตอนที่ 2 คัดเข้าด้วยการเลือก 1) หลักสูตรระดับอุดมศึกษาไทยที่มีคำว่า “เกม” หรือ “อีสปอร์ต” ในชื่อหลักสูตร/แขนง/รายวิชา 2) เอกสารนโยบายมาตรฐานทักษะที่น่าเชื่อถือ และ 3) หลักสูตรและเอกสารต่าง ๆ ยังถูกใช้งานอยู่ในปัจจุบัน แล้วคัดออกหลักสูตรหรือเอกสารที่ไม่ตรงตามการกำหนดการคัดเข้าข้างต้น

ขั้นตอนที่ 3 กระบวนการคัดกรองโดยการบันทึกรายการเบื้องต้น ตรวจสอบคำคัดเข้าด้วยการอ่านรายละเอียดรายวิชาและโครงสร้างหลักสูตร แล้วดึงข้อมูลลง แบบฟอร์มสกัดข้อมูล

5.3 เครื่องมือวิจัยและการหาคุณภาพของเครื่องมือวิจัย

งานวิจัยนี้เพื่อให้การวิเคราะห์เอกสารเป็นระบบ ได้ใช้แบบฟอร์มสกัดข้อมูล (Data Extraction Form) และกำหนดรหัส (Codebook) ในการเข้ารหัสข้อมูลหลักสูตรและการครอบคลุมทักษะทั้ง Hard Skills และ Soft Skills พร้อมบันทึกความถี่ที่ค้นพบ โดยมีรายการบันทึก ได้แก่ 1) ระดับหลักสูตร 2) ปีที่เปิดหรือปรับปรุงหลักสูตร 3) ประเภทสถาบัน และ 4) การครอบคลุมทักษะ เมื่อบันทึกข้อมูลข้างต้นแล้วนั้น จะใช้ไตรวิธี (Triangulation) ในการรายงานผลด้วยการเทียบข้ามแหล่งข้อมูล ได้แก่ หลักสูตร-นโยบาย-ทักษะ

5.4 การวิเคราะห์ข้อมูล

5.4.1 นิยามสัญลักษณ์ กำหนดไว้ดังนี้

$r_{c,s}$	หมายถึง การครอบคลุม มี หรือ ไม่มี กำหนดค่าเป็น 1 หรือ 0
c	หมายถึง การครอบคลุมหลักสูตร
s	หมายถึง การครอบคลุมทักษะ
$ c $	หมายถึง จำนวนหลักสูตร
$ s $	หมายถึง จำนวนทักษะ
T_s	หมายถึง ค่าเป้าหมายทักษะ กำหนดค่าเป็น 1

5.4.2 การสังเคราะห์ทักษะ (Skills Synthesis) (Biggs & Tang, 2011) มีวิธีการคำนวณและเกณฑ์ความ ดังนี้

ดัชนีครอบคลุมหลักสูตร	ดัชนีครอบคลุมทักษะ
$SCI_{course}(c) = \frac{1}{ s } \sum_{s \in s} r_{c,s}$	$SCI_{skill}(s) = \frac{1}{ c } \sum_{c \in c} r_{c,s}$
เมื่อ $\geq .80$	หมายถึง ครอบคลุมสูง
$.60 - .79$	หมายถึง ครอบคลุมปานกลาง หรือควรพัฒนา
$< .60$	หมายถึง ครอบคลุมต่ำ หรือควรพัฒนา

5.4.3 การวิเคราะห์ช่องว่าง (Skills-Curriculum Gap) คำนวณโดยกำหนดเป้าหมายจากที่สังเคราะห์ความถี่จำนวน 12 ทักษะ (Borich, 1980; Martilla & James, 1977) มีวิธีการคำนวณดังนี้

ดัชนีช่องว่างหลักสูตร (ทุกทักษะ)	ดัชนีช่องว่างทักษะ
$Gap_{course}(c) = \frac{1}{ s } \sum_{s \in s} (T_s - r_{c,s})$	$Gap_{skill}(s) = T_s - SCI_{skill}(s)$
เมื่อ $\geq .40$ หมายถึง ช่องว่างสูงต้องปรับโครงสร้างรายวิชา	เมื่อ $\geq .40$ หมายถึง ช่องว่างมาก
$.21 - .39$ หมายถึง ควรปรับบางส่วน	$.21 - .39$ หมายถึง ช่องว่างปานกลาง
$\leq .20$ หมายถึง ครอบคลุมดี	$\leq .20$ หมายถึง ช่องว่างน้อย

6. ผลการวิจัย (Results)

6.1 ผลการวิเคราะห์ความต้องการแรงงานและสมรรถนะหลักที่จำเป็นในอุตสาหกรรมเกมและอีสปอร์ตไทย

ผลการวิจัย ดัง Table 5.

Table 5. Skill coverage index and skill gaps in the game and esports industry.

	Skill Type	Frequency	SCI _{skill}	Gap _{skill}	Rank
Hard Skills	Game Development	5	.417	.583	6
	Game Design	4	.333	.667	7
	Data Analytics	9	.750	.250	2
	Broadcasting	6	.500	.500	5
	Marketing & Business	6	.500	.500	5
	Project Management	5	.417	.583	6
Soft Skills	Teamwork	8	.667	.333	3
	Communication	8	.667	.333	3
	Creativity	8	.667	.333	3
	Analytical Thinking	10	.833	.167	1
	Leadership	6	.500	.500	5
	Lifelong Learning	7	.583	.417	4

จาก Table 5. การวิเคราะห์ความต้องการแรงงานในอุตสาหกรรมเกมและอีสปอร์ตไทยแสดงให้เห็นว่า ทักษะที่มีความสำคัญสูงสุดคือ การคิดเชิงวิเคราะห์ โดยมีดัชนี SCI สูงที่ .833 และ Gap ต่ำที่ .167 ซึ่งเห็นถึงความต้องการในด้านการตัดสินใจที่อิงข้อมูลและการคิดเชิงระบบ ในขณะที่ทักษะด้านการวิเคราะห์ข้อมูลมีดัชนี SCI สูงที่ .750 และ Gap ต่ำที่ .250 ส่วนทักษะที่มีความต้องการสูงเช่น การทำงานเป็นทีม การสื่อสาร และความคิดสร้างสรรค์ มีดัชนี SCI ที่ .667 และ Gap ที่ .333 ทั้งนี้ทักษะที่มีช่องว่างทักษะสูงที่สุดคือ การออกแบบเกม และการพัฒนาเกม ทั้งสองทักษะมีดัชนี SCI ต่ำที่ .333 และ .417 ตามลำดับ และ Gap สูงที่ .667 และ .583 ซึ่งแสดงถึงความขาดแคลนแรงงานที่มีทักษะเฉพาะทางในด้านนี้ในอุตสาหกรรมเกมและอีสปอร์ตไทย

6.2 ผลการศึกษาระดับความสอดคล้องระหว่างหลักสูตรการเรียนการสอนด้านเกมและอีสปอร์ตของสถาบันอุดมศึกษาไทยกับความต้องการของอุตสาหกรรมเกมและอีสปอร์ตไทย

ผลการวิจัย ดัง Table 6.

Table 6. Course coverage index and course gaps of Thai Higher Education Programs in game and esports.

University Program Field of study		Skill Frequency	SCI _{course}	Gap _{course}
Public Universities	CRU B.Sc. Multimedia and Esports	12	1.000	.000
	NPRU B.B.A. Esports Business	10	.833	.167
	SNRU B.B.A. Game and Esports Business Management	10	.833	.167
	Suan Sunandha Rajabhat University B.B.A. Esports Management	10	.833	.167
	SSRU *M.B.A. Esports and Entertainment Business Management	9	.750	.250
	Ubon Ratchathani Rajabhat University B.Sc. Game Technology	11	.917	.083
	Walailak University B.Sc. Interactive Multimedia, Animation and Game	10	.833	.167
	Mahidol University *M.Sc. Game Technology and Gamification (Inter. Program)	11	.917	.083
	Chiang Mai University B.Sc. Digital Game	11	.917	.083
Private Universities	Rangsit University B.Sc. Computer Games and Esports	10	.833	.167
	University of the Thai Chamber of Commerce B.B.A. Game and Esports Business	11	.917	.083
	University of the Thai Chamber of Commerce B.Sc. Digital Game Simulation	10	.833	.167
	Bangkok University B.Sc. Games and Interactive Media	12	1.000	.000
	Dhurakij Pundit University B.A. Interactive Design and Game Development	11	.917	.083
	Sripatum University B.F.A. Interactive and Game Design	11	.917	.083
	Southeast Bangkok College B.Sc. Multimedia and Esports	10	.833	.167
Average		10.56	.880	.120

* denotes master's programs; ** denotes doctoral programs

Data as of September 21, 2025

จาก Table 6. พบว่า หลักสูตรการเรียนการสอนในสถาบันอุดมศึกษาไทยมีระดับความสอดคล้องกับความต้องการของอุตสาหกรรมเกมและอีสปอร์ตไทยที่ค่อนข้างสูง โดยมีดัชนี SCI เฉลี่ยอยู่ที่ .880

6.3 ผลการสังเคราะห์และเสนอแนะแนวทางการพัฒนาหลักสูตรด้านเกมและอีสปอร์ตในระดับอุดมศึกษาไทย

จาก Table 5. และ Table 6. พบว่า ได้เสนอแนวทางในการพัฒนาหลักสูตรด้านเกมและอีสปอร์ต โดยการบูรณาการเรียนการสอนในรูปแบบสตูดิโอ (Studio-based Learning) ที่เน้นการปฏิบัติจริง พร้อมระบบวิจารณ์ผลงาน (Critique) เพื่อเสริมทักษะการออกแบบและการพัฒนาเกมผ่านการทำงานในสภาพแวดล้อมที่ใกล้เคียงกับการทำงานจริง โดยการเพิ่มการฝึกงานเป็นเงื่อนไขการจบการศึกษาจะช่วยให้นักศึกษาได้เชื่อมโยงกับการทำงานในอุตสาหกรรมได้ดีขึ้น ทั้งนี้การเชิญผู้เชี่ยวชาญในอุตสาหกรรมมาเป็นอาจารย์ที่ปรึกษาและการติดตามผลการดำเนินงานของหลักสูตรร่วมกับภาคอุตสาหกรรม จะช่วยให้หลักสูตรมีการพัฒนาและปรับตัวได้ตามความต้องการที่เปลี่ยนแปลงไปของตลาดแรงงานในอุตสาหกรรมเกมและอีสปอร์ต

7. สรุปผลการวิจัย (Conclusion)

งานวิจัยนี้ได้วิเคราะห์เชิงสังเคราะห์จากเอกสารนโยบายและเอกสารหลักสูตรของมหาวิทยาลัยไทย โดยแปลงเป็นเมทริกซ์ของหลักสูตรและทักษะแบบโบนารี แล้วคำนวณดัชนีความคลุมและช่องว่างตามหลักการและเกณฑ์ แสดงให้เห็นภาพรวมความต้องการทักษะของอุตสาหกรรมและระดับการครอบคลุมในหลักสูตรอย่างเป็นระบบ นำไปสู่การตอบวัตถุประสงค์การวิจัยได้ ดังนี้

1) วัตถุประสงค์ที่ 1 เพื่อวิเคราะห์ความต้องการแรงงานและสมรรถนะหลักที่จำเป็นในอุตสาหกรรมเกมและอีสปอร์ตไทย พบว่าทักษะที่อุตสาหกรรมที่มีความถี่สูงสุดคือ การคิดเชิงวิเคราะห์ (.833, .167) กลุ่มทักษะที่มีความถี่สูงถึงปานกลาง ได้แก่ การวิเคราะห์ข้อมูล (.750, .250) การทำงานเป็นทีม การสื่อสาร และความคิดสร้างสรรค์ (.667, .333) กลุ่มทักษะที่มีความถี่ต่ำที่ควรพัฒนา ได้แก่ การออกแบบเกม (.333, .667) รองลงมา การพัฒนาเกม และการจัดการโครงการ (.417, .583) และการแพร่ภาพและเสียงหรือสตรีมมิง การตลาดและธุรกิจเกม และภาวะผู้นำและการบริหาร (.500, .500)

2) วัตถุประสงค์ที่ 2 เพื่อศึกษาระดับความสอดคล้องระหว่างหลักสูตรการเรียนการสอนกับความต้องการของอุตสาหกรรม พบว่า โดยเฉลี่ยหลักสูตรอุดมศึกษาไทยมีดัชนีครอบคลุมที่สูง (.880, .120) ซึ่งสะท้อนการครอบคลุมทักษะกว้างและเหมาะสมกับความต้องการในปัจจุบัน

3) วัตถุประสงค์ที่ 3 เพื่อสังเคราะห์และเสนอแนะแนวทางการพัฒนาหลักสูตรอุดมศึกษาไทยด้านเกมและอีสปอร์ต จากการสรุปผลในวัตถุประสงค์ที่ 1 และ 2 พบว่า สามารถเสนอแนะเชิงรูปธรรมได้ว่า ช่องว่างสำคัญอยู่ที่ “ทักษะฝีมือการผลิตและออกแบบเกม” ขณะที่ทักษะวิเคราะห์ข้อมูลและกลุ่ม Soft skills ที่มีอยู่แล้ว จึงเสนอให้ยกระดับหลักสูตรด้วยลำดับวิชาแบบสตูดิโอ ควบคู่ระบบวิจารณ์ผลงาน เสริมและบูรณาการในรายวิชาระดับ เพื่อยกระดับสู่การ “ปฏิบัติ” ขยายประสบการณ์ภาคสนามทางอีสปอร์ต และรายวิชาที่ตอบสนองแรงงานมาตรฐานทางกีฬา จัดให้มีการฝึกงานแบบเป็นเงื่อนไขในการจบการศึกษา พร้อมอาจารย์ในสาขาหรืออาจารย์พิเศษในสายงานเป็นปรึกษาอุตสาหกรรมดูแลโครงการ และตั้งกลไกเพื่อติดตามผลรายปีและทบทวนหลักสูตรร่วมกับภาคอุตสาหกรรมอย่างต่อเนื่อง

8. อภิปรายผลการวิจัย (Discussion)

จากการสรุปผลการวิจัย สามารถอภิปรายผลการวิจัยตามวัตถุประสงค์การวิจัยได้ดังนี้

1) วัตถุประสงค์ที่ 1 จากผลการวิจัยแสดงให้เห็นอย่างเป็นระบบว่า การคิดเชิงวิเคราะห์ และการวิเคราะห์ข้อมูล เป็นแกนสมรรถนะที่อุตสาหกรรมให้คุณค่าสูง สอดรับการค้นพบของ Pittser (2024) ซึ่งระบุว่าอีสปอร์ตต้องการคิดวิเคราะห์เชิงวิพากษ์ การแก้ปัญหาเชิงกลยุทธ์ การทำงานร่วมกัน และการสื่อสาร อันเป็นทักษะที่ตลาดแรงงานต้องการ ทั้งยังสอดคล้องกับบทบาทของการแข่งขันที่เสริมสร้าง ภาวะผู้นำและความคิดสร้างสรรค์ ขณะเดียวกัน การขาดด้านทักษะเชิงผลิต ได้แก่ การออกแบบเกม และการพัฒนาเกม ก็ปรากฏเด่นชัด ซึ่งสอดคล้องกับ Soodmee & Jaroenwiriyaikul (2021) ที่ชี้ว่าประเทศยังขาดแคลนแรงงานผู้เชี่ยวชาญในอุตสาหกรรมเกมโดยเฉพาะด้านการผลิตเกม จึงจำเป็นต้องเร่งพัฒนาทักษะดังกล่าวเพื่อให้สอดคล้องกับความต้องการของตลาดแรงงาน

2) วัตถุประสงค์ที่ 2 จากผลการวิจัยสะท้อนว่าหลักสูตรอุดมศึกษาไทยมีความครอบคลุมในภาพรวมสูง แสดงถึงความสอดคล้องเชิงโครงสร้างของกรอบสมรรถนะกับความต้องการของภาคอุตสาหกรรม ทั้งนี้ลักษณะดังกล่าวสอดคล้องกับแนวโน้มต่างประเทศ โดยเฉพาะกรณีประเทศสหราชอาณาจักรที่มีการพัฒนาหลักสูตรร่วมกับสมาคมอุตสาหกรรมครอบคลุม การออกแบบเกม กราฟิกสามมิติ การเขียนโปรแกรม และอีสปอร์ต พร้อมบูรณาการ ทักษะสร้างสรรค์และการตลาด (British Council, 2025) ในบริบทประเทศไทย การขับเคลื่อนเชิงนโยบาย Esports Games 2025: Overcoming the Thailand's Challenges “แก้ปัญหาสู่โอกาสใหม่ประเทศไทย” เพื่อเสริมทักษะและความเชี่ยวชาญแก่เยาวชน นักศึกษา จบใหม่และบุคลากรในสายอาชีพต่าง ๆ ทั้งนักกีฬา ผู้ฝึกสอน นักออกแบบเกม และผู้พัฒนาเกม (InfoQuest, 2024) ทั้งนี้แม้จะครอบคลุมแต่ ความเข้มข้นในเชิงปฏิบัติการของทักษะด้านการผลิตและออกแบบเกม ยังไม่เพียงพอ จึงควรปรับจากการครอบคลุมไปสู่การลงมือปฏิบัติให้มากขึ้น

3) วัตถุประสงค์ที่ 3 จากการสังเคราะห์และเสนอแนะแนวทาง จึงได้เสนอเชิงหลักฐานชี้ให้เห็นกลุ่มรายวิชาเป็นสตูดิโอแบบสหสาขาวิชา (Studio-based Learning) ควบคู่กับระบบวิจารณ์ผลงาน (Critique) ในรายวิชา เพื่อยกระดับทักษะเชิงผลิตและออกแบบผ่านการจำลองสภาพแวดล้อมการทำงานจริงและการสร้างชิ้นงานที่สามารถตรวจสอบได้ แนวทางนี้สอดคล้องกับตัวอย่าง Game Studio Experience ของ Champlain College (n.d.) ซึ่งจัดการเรียนรู้แบบสหสาขาดังแต่การกำหนดแนวคิดจนถึงการผลิตผลงาน นอกจากนี้การกำหนดฝึกงานเป็นเงื่อนไขการสำเร็จการศึกษา และการเชิญผู้เชี่ยวชาญอุตสาหกรรมเป็นอาจารย์ที่ปรึกษา จะเชื่อมโยงระหว่างการศึกษาข้อจำกัดจริงของการทำงาน พร้อมเปิดพื้นที่ให้นักศึกษาได้พัฒนาทักษะ การตลาด การจัดการแข่งขัน และภาวะผู้นำ อย่างบริบทของ Pittser (2024) การออกแบบกลไกติดตามผลรายปีและการทบทวนหลักสูตรร่วมกับภาคอุตสาหกรรมจะทำให้หลักสูตรปรับตัวตามความต้องการของตลาดแรงงาน ทั้งลดระยะห่างระหว่างทักษะที่ตลาดต้องการกับทักษะที่ระบบการศึกษาผลิต อันมีนัยให้ดัชนีช่องว่างปรับตัวลดลงในระยะยาวได้อย่างต่อเนื่องและยั่งยืน

9. ข้อเสนอแนะงานวิจัย (Recommendation)

9.1 ข้อเสนอแนะเชิงนโยบาย

เพื่อลดความคลาดเคลื่อนจากข้อมูลหลักสูตรสาธารณะที่ไม่สม่ำเสมอ ควรกำหนดมาตรฐานคำอธิบายรายวิชาและอนุกรมวิธานแห่งทักษะระดับชาติ พร้อมพัฒนาระบบดัชนีความครอบคลุมช่องว่างออนไลน์ (SCI/Gap) รายปีแบบมีส่วนร่วมเป็นหลักฐานเชิงประจักษ์ในการทบทวน ปรับปรุง และหรือ/พัฒนาหลักสูตร นโยบายควรกำหนดองค์ประกอบขั้นต่ำ ได้แก่ ลำดับวิชา ระบบวิจารณ์ผลงาน และการฝึกงานเชิงสมรรถนะ ตลอดจนเชื่อมฐานข้อมูลตลาดแรงงานกับการออกแบบและพัฒนาหลักสูตร และยกระดับความร่วมมือภูมิภาคผ่านกรอบเทียบเคียงชุดดัชนีเดียวกัน

9.2 ข้อเสนอแนะในการนำผลวิจัยไปใช้

ในระดับสถาบันควรยกระดับมาตรฐานวัดจากไบนารีเป็นระดับ 0-3 หรือ 0-4 เพื่อสะท้อนความลึกของการบูรณาการทักษะพร้อมกำหนดเกณฑ์การให้คะแนนสมรรถนะและวงวิจารณ์ผลงาน จัดตั้งคณะกรรมการที่ปรึกษาอุตสาหกรรมเพื่อตรวจสอบน้ำหนักทักษะอย่างน้อยปีละครั้ง และผูกดัชนีความครอบคลุมช่องว่าง กับตัวชี้วัดผลลัพธ์ควบคู่การเผยแพร่รายงานความก้าวหน้าของดัชนีความครอบคลุมช่องว่างออนไลน์รายปีเพื่อสำหรับการปรับปรุงได้อย่างต่อเนื่อง

9.3 ข้อเสนอแนะสำหรับการวิจัยครั้งต่อไป

ควรใช้วิธีวิจัยแบบผสมโดยสำรวจจากผู้ประกอบการ สตูดิโอผู้ผลิตเกม และผู้จัดการแข่งขัน พร้อมสัมภาษณ์เชิงลึกเพื่อยืนยันน้ำหนักทักษะและตรวจสอบความเที่ยงตรงของดัชนี ปริมาณวัดเป็นระดับต่อเนื่องและวิเคราะห์ความอ่อนไหว (Sensitivity Analysis) เชื่อมดัชนีดัชนีความครอบคลุมช่องว่างกับผลลัพธ์เพื่อทดสอบความสอดคล้องเชิงทำนาย ขยายขอบเขตสู่หลักสูตรอื่น เช่น อาชีวะและ/หรือไม่โครเครดิต และเปรียบเทียบระดับภูมิภาค ภายใต้การเก็บข้อมูลเชิงลึกจากเอกสารหลักสูตรฉบับปฏิบัติเพื่อเพิ่มความน่าเชื่อถือของข้อสรุปในเชิงประจักษ์

10. เอกสารอ้างอิง (References)

Adminesport. (2024). *Training Program to Develop Personnel for the Professional Esports Sector (Esports Professional Development Program)*. Thailand E-Sports Federation. <https://tesf.or.th/?p=4634>. (In Thai)

- Allcorrect Game Content Studio. (2025, 10 February). *The Gaming Market in Southeast Asia*.
<https://allcorrectgames.com/insights/the-gaming-market-in-southeast-asia-2>.
- Biggs, J., & Tang, C. (2011). *Teaching for Quality Learning at University*. (4th ed.). Open University Press.
- BizConnectionNews. (2025). *Depa Reveals Thailand's 2024 Digital Content Industry Value at 50,609 Million Baht, Character Category Expands 196% in Line with Art-toy Boom, While Games Rebound After Two Years of Contraction*. <https://www.bizconnectionnews.com/2025/09/depa-thailand-digital-content-2024.html>. (In Thai)
- Borich, G. D. (1980). A Needs Assessment Model for Conducting Follow-Up Studies. *Journal of Teacher Education*, 31(3), 39-42. <https://doi.org/10.1177/002248718003100310>.
- British Council. (2025). *Study Gaming in the UK*. <https://study-uk.britishcouncil.org/plan-studies/choosing-course/subjects/gaming>.
- Champlain College. (n.d.). *Game Studio Experience*. <https://www.champlain.edu/academics/learning-approach/experiential-learning/game-studio>.
- CHE Curriculum Online. (2025). *List of Degree Programs*. Ministry of Higher Education, Science, Research and Innovation. http://checo.mhesi.go.th/frm_report_listcurr.aspx?s=P. (In Thai)
- Christofferson, A., Jame, A., & Rowland, T. (2023). *Beyond the Love of the Game: Talent in the Video Game Industry*. <https://www.bain.com/insights/beyond-the-love-of-the-game-talent-in-the-video-game-industry>.
- Chula Unisearch. (2021). *Creative Industries Development Software Plan (Game and Animation)*. Creative Economy Agency. https://article.tcdc.or.th/uploads/media/2022/6/22/media_8-CEA-Game-and-Animation-Final-Report.pdf. (In Thai)
- Connex Team. (2021). *Esports, a Career Often Mistaken for "Game-addicted Kids," That Can Earn Millions in the Digital Era*. Techsauce. <https://techsauce.co/talentsauce/talent-insights/e-sports-career-that-can-surprisingly-make-millions>. (In Thai)
- EA Study. (2018). *It's Game on for ESports with New Diploma Course*. <https://eastudy.sg/2018/06/04/its-game-on-for-esports-with-new-diploma-course>.
- InfoBrief. (2022). *Thriving in Uncertainty: How Digital Agility Maximises Business Success*. <https://www.workday.com/content/dam/web/sg/documents/other/idc-infobrief-thriving-in-uncertainty-how-digital-agility-maximises-business-success.pdf>.
- InfoQuest. (2024). *Upgrading Esports to Drive the Digital Content Industry, Expected to Push Value to 100 Billion Baht*. <https://www.infoquest.co.th/2024/436583>. (In Thai)
- Kasikorn Research Center. (2025). *Thailand's Online Game Business in 2025, New Game Launches to Support Continued Market Growth*. <https://www.kasikornresearch.com/th/analysis/k-social-media/Pages/Game-Online-IAO126-FB-2025-04-01.aspx>. (In Thai)
- Khanchai, K. (2025). Structural Equation Model of Behavioral & Motivational Factors in Esports Competition Affecting Esports Performance among Students in Thai Higher Education. *Educational Academic Journal Bangkokthonburi University*, 13(2), 71-90. (In Thai)
- Kurton, M. (2024). *Empowering Talent in the Gaming Industry: A New Era of Opportunity*. <https://www.learnerbly.com/articles/empowering-talent-in-the-gaming-industry>.
- Martilla, J. A., & James, J. C. (1977). Importance-Performance Analysis. *Journal of Marketing*, 41(1), 77-79. <https://doi.org/10.1177/002224297704100112>.

- Newzoo. (2022). *The Esports Audience Will Pass Half a Billion in 2022 as Revenues, Engagement, & New Segments Flourish*. <https://newzoo.com/resources/blog/the-esports-audience-will-pass-half-a-billion-in-2022-as-revenue-engagement-esport-industry-growth>.
- Newzoo. (2023). *Global Games Market Report*. https://nzgda.com/wp-content/uploads/2023/11/2023_Newzoo_Free_Global_Games_Market_Report.pdf.
- Ngamake, S. (2025). *Psychology and Esports*. <http://psy.chula.ac.th/th/feature-articles/psy-esport>. (In Thai)
- Noriya, W., To-aj, O., Jarueksil, S., Muendech, S., & Srichaisawat, P. (2021). The Direction of Promoting Esport Industry in Thailand. *Annals of Applied Sport Science*, 9(3), e1027. <https://doi.org/10.52547/aassjournal.1027>.
- OECD. (2019). *OECD Skills Strategy 2019: Skills to Shape a Better Future*. OECD Publishing.
- Office of the Education Council. (2017). *The National Education Plan B.E. 2560-2579 (2017-2036)*. Ministry of Education. (In Thai)
- Office of the National Economic and Social Development Council. (2023). *The Thirteenth National Economic and Social Development Plan (2023-2027)*. https://www.nesdc.go.th/wp-content/themes/plant3-child/assets/pdf/13/article_file_20230615134223.pdf.
- Pittser, B. (2024). *Critical Thinking and Problem-Solving in Scholastic Esports*. <https://www.filamentgames.com/blog/critical-thinking-and-problem-solving-in-scholastic-esports>.
- Preedasak, K. (2023). Guidelines for Promoting and Developing Thailand's Game and Esports Industry. [Master's thesis, Thammasat University]. TU Digital Collections. https://digital.library.tu.ac.th/tu_dc/frontend/Info/item/dc:311605. (In Thai)
- Saipin, N., & Karuchit, W. (2022). Communication Management Guidelines and the Impact of Esports in Thai Society. *Journal of Buddhist Anthropology*, 7(10), 133-152. (In Thai)
- Soodmee, T., & Jaroenwiriyaikul, S. (2021, June 17-18). The Future of E-sports: Factors Affecting Performance in Thailand. The 14th National and 1st International Conference on Humanities and Social Sciences, 1411-1427. Burapha University.
- The Planner Education. (2022). *Like Playing Esports? Which Faculties or Universities Can You Study In?* <https://theplannereducation.com/home/blog/ชอบเล่นเกม-e-sports-เรียนต่อคณะ>. (In Thai)
- TPQI-NET. (n.d.). *Professional Qualification in the Digital Industry, Game Branch, Game Software Developer, Level 6*. <https://tpqi-net.tpqi.go.th/qualifications/2951>. (In Thai)
- Twin Synergy. (2020). *Where Can I Study Esports?*. <https://twinsynergy.co.th/education-about-esports>. (In Thai)
- UNESCO. (2021). *Media and Information Literate Citizens, Think Critically, Click Wisely!: Part 2 Module 12 Digital Media, Games and Traditional Media*. United Nations Educational, Scientific and Cultural Organization.
- UNESCO. (2022). *Making Lifelong Learning a Reality: A Handbook*. UNESCO Institute for Lifelong Learning.
- World Economic Forum. (2023). *Future of Jobs Report 2023*. https://www3.weforum.org/docs/WEF_Future_of_Jobs_2023.pdf.



The Development of Learning Achievement on Using Microsoft Word through
Animation Media Combined with Practice Learning of Grade 4 Students
การพัฒนาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน เรื่อง การใช้โปรแกรมไมโครซอฟท์เวิร์ดโดยใช้สื่อแอนิเมชันร่วมกับ
รูปแบบการสอนโดยการลงมือปฏิบัติของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4

Bochaya Maichana¹, and Jakkrapong Waree^{2,*}

โบชญา หมายชนะ¹, และ จักรพงษ์ วารี^{2,*}

Received: 15 June 2025;

Revised: 14 October 2025;

Accepted: 23 November 2025;

Published: 28 December 2025;

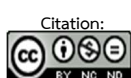
Abstract

The objectives of this research were 1) to develop an animation on the use of Microsoft Word for Grade 4 students, 2) to improve students' learning outcomes through a learning process using animation media about using the Microsoft Word program combined with the practice learning approach, and 3) to study students' satisfaction with the teaching and learning process using animation about using the Microsoft Word program combined with the practice learning approach. The sample group consists of 37 Grade 4/7 students at Muang Surin School, located on Jang Wang Road, Nai Muang Subdistrict, Mueang Surin District, Surin Province. The research tools used in this study include 1) one lesson plan, 2) one piece of animation media, 3) an achievement test, and 4) a satisfaction questionnaire. The statistics employed in the research are the mean, percentage, standard deviation, and Paired Sample T-Test. The research findings can be summarized as follows: 1. The instructional media, which included animation combined with hands-on teaching, demonstrated efficiency during the learning activity (E1), with a mean score of 36.34, equivalent to 91.62%. The effectiveness of the post-learning test results (E2) had a mean score of 16.67, representing 83.38%. It was found that both values exceeded the specified criterion of 80/80. 2. The average scores from the learning management system using animation combined with practice-based teaching showed that students had a mean score of 8.51 before the lesson and a mean score of 16.67 after the lesson. The test of differences in means indicates that post-learning achievement is significantly higher than pre-learning achievement at the .05 level of statistical significance. 3. The satisfaction of Grade 4 students who learned using animation combined with practice-based teaching was

^{1,*} Student, Program in Digital Technology for Education, Faculty of Education, Surindra Rajabhat University, Surin 32000, Thailand; นักศึกษา สาขาเทคโนโลยีดิจิทัลเพื่อการศึกษา คณะครุศาสตร์ มหาวิทยาลัยราชภัฏสุรินทร์ จังหวัดสุรินทร์ 32000 ประเทศไทย; Email: bochayamaichana@gmail.com

² Lecturer, Dr., Program in Digital Technology for Education, Faculty of Education, Surindra Rajabhat University, Surin 32000, Thailand; อาจารย์ ดร. สาขาเทคโนโลยีดิจิทัลเพื่อการศึกษา คณะครุศาสตร์ มหาวิทยาลัยราชภัฏสุรินทร์ จังหวัดสุรินทร์ 32000 ประเทศไทย; Email: j_waree@yahoo.com

*Corresponding authors: Jakkrapong Waree (j_waree@yahoo.com)



found to be at the highest level, with an average score of 4.67 and a standard deviation of 0.46.

Keywords: Animation, Practice-based Learning, Microsoft Word

บทคัดย่อ

การวิจัยนี้มีวัตถุประสงค์ 1) เพื่อพัฒนาแอนิเมชัน เรื่อง การใช้โปรแกรมไมโครซอฟท์เวิร์ดของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 2) เพื่อพัฒนาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนจากการจัดการเรียนรู้โดยใช้สื่อแอนิเมชัน เรื่อง การใช้โปรแกรมไมโครซอฟท์เวิร์ดร่วมกับรูปแบบการสอนโดยการลงมือปฏิบัติ 3) เพื่อศึกษาความพึงพอใจของนักเรียนที่มีต่อการจัดการเรียนการสอนโดยใช้แอนิเมชัน เรื่อง การใช้โปรแกรมไมโครซอฟท์เวิร์ดร่วมกับรูปแบบการสอนโดยการลงมือปฏิบัติ กลุ่มตัวอย่าง คือนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4/7 โรงเรียนเมืองสุรินทร์ ถนนจางวาง ตำบลในเมือง อำเภอเมืองสุรินทร์ จังหวัด สุรินทร์ จำนวน 37 คน เครื่องมือที่ใช้ในงานวิจัยประกอบด้วย 1) แผนการจัดการเรียนรู้ จำนวน 1 แผน 2) สื่อแอนิเมชัน จำนวน 1 สื่อ 3) แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน และ 4) แบบสอบถามความพึงพอใจ สถิติที่ใช้ในงานวิจัย คือ ค่าเฉลี่ย ร้อยละ ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานและการทดสอบที่แบบไม่อิสระต่อกันผลการวิจัยพบว่า 1) สื่อการเรียนการสอนแอนิเมชันร่วมกับการสอนโดยการลงมือปฏิบัติ มีประสิทธิภาพของกระบวนการระหว่างการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ (E_1) มีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 36.34 คิดเป็นร้อยละ 91.62 และประสิทธิภาพของผลหลังการเรียนการทำแบบทดสอบ (E_2) มีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 16.67 คิดเป็นร้อยละ 83.38 เมื่อพิจารณาแล้วพบว่า มีประสิทธิภาพสูงกว่าเกณฑ์ที่กำหนด 80/80 2) คะแนนเฉลี่ยจากการจัดการเรียนรู้โดยใช้สื่อแอนิเมชันร่วมกับการสอนโดยการลงมือปฏิบัติ ของนักเรียนก่อนเรียน มีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 8.51 คะแนน และหลังเรียน มีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 16.67 คะแนน ทั้งนี้จากการทดสอบความแตกต่างของค่าเฉลี่ย จากการจัดการเรียนรู้โดยใช้สื่อแอนิเมชันร่วมกับการสอนโดยการลงมือปฏิบัติ สรุปได้ว่าผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนหลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 และ 3) ความพึงพอใจของนักเรียนที่เรียนโดยใช้สื่อแอนิเมชันร่วมกับการสอนโดยการลงมือปฏิบัติ ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 มีความพึงพอใจอยู่ในระดับมากที่สุด ค่าเฉลี่ยเท่ากับ 4.67, S.D. เท่ากับ 0.46

คำสำคัญ: แอนิเมชัน, การเรียนรู้โดยการลงมือปฏิบัติเป็นฐาน, โปรแกรมไมโครซอฟท์เวิร์ด

1. บทนำ (Introduction)

จากการสังเกตการเรียนรู้ในรายวิชา วิทยาการคำนวณ ชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 โรงเรียนเมืองสุรินทร์ พบว่า ครูผู้สอนยังคงใช้สื่อการสอนแบบเดิม ที่เน้นการบรรยายและสาธิตโดยไม่ใช้สื่อหรือเทคนิคที่สามารถกระตุ้นความสนใจของนักเรียน การเรียนการสอนในลักษณะนี้ทำให้นักเรียนไม่มีความสนใจในการเรียน และไม่สามารถเข้าใจเนื้อหาที่ครูสอนได้อย่างชัดเจน จากปัญหาที่กล่าวมาส่งผลให้นักเรียนไม่สามารถปฏิบัติงานได้ตามที่คาดหวัง เพราะการเรียนรู้ไม่มีความท้าทายหรือกระตุ้นให้เกิดการเรียนรู้ที่ลึกซึ้งและมีความหมาย แสดงให้เห็นว่า การสอนด้วยวิธีการที่เน้นการบรรยายและสาธิตเพียงอย่างเดียว อาจไม่เพียงพอสำหรับการเรียนการสอนในยุคปัจจุบันที่เทคโนโลยีเข้ามามีบทบาทสำคัญ

การสอนโดยการลงมือปฏิบัติ (Practice) เป็นแนวทางการสอนที่เน้นให้ผู้เรียนได้ฝึกปฏิบัติจริงในสถานการณ์ที่เกี่ยวข้องกับทฤษฎีที่เรียนรู้ เพื่อให้เกิดการเรียนรู้ที่ลึกซึ้งและเข้าใจได้ดียิ่งขึ้นแนวคิดสำคัญที่มีอิทธิพลต่อการพัฒนาวิธีการสอนนี้คือ John Dewey นักการศึกษาชาวอเมริกัน Brodie (2014) กล่าวว่า แนวคิดการเรียนรู้จากประสบการณ์ของตัวผู้ซึ่งมักสรุปเป็น "การเรียนรู้โดยการปฏิบัติ" ถือเป็นรากฐานสำคัญของทฤษฎีการศึกษาของเขา เขาเชื่อว่าการเรียนรู้ที่แท้จริง

เกิดขึ้นจากประสบการณ์ตรงและการไตร่ตรอง ซึ่งสอดคล้องกับงานวิจัยของ Chatchawanpreecha (2023) ได้ทำการศึกษาการจัดกิจกรรมที่เน้นการลงมือปฏิบัติจริงโดยใช้ชุดกิจกรรม เพื่อยกระดับ ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน เรื่อง การเปลี่ยนแปลงของวัตถุและวัสดุ รายวิชาวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีสำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 โรงเรียนโรงเรียนชุมชนบ้านสันจำปา จังหวัดเชียงราย ผลการศึกษาพบว่า คะแนนผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนหลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญ โดยก่อนเรียนผู้เรียนมีค่าเฉลี่ย 16.31 คะแนน และหลังเรียนเพิ่มขึ้นเป็น 24.33 คะแนน การพัฒนาที่เกิดขึ้นคาดว่าเป็นผลจากการใช้สื่อและกิจกรรมที่หลากหลายซึ่งเน้นการลงมือปฏิบัติจริง ทำให้บรรยากาศการเรียนการสอนน่าสนใจ ผู้เรียนมีความกระตือรือร้น ไม่เบื่อหน่าย และสามารถทำความเข้าใจเนื้อหาได้ดียิ่งขึ้น ส่งผลให้มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนสูงขึ้นอย่างชัดเจน

สื่อแอนิเมชันมีลักษณะเป็นสื่อภาพเคลื่อนไหวโดยวิธีการใช้งาน คือใช้ร่วมกับการสอนโดย การเปิดให้นักเรียนได้ศึกษา ซึ่งสื่อชนิดนี้มีจุดเด่นคือสามารถทำให้การเรียนรู้เป็นเรื่องสนุกสนาน ทำให้ ผู้เรียนมีความกระตือรือร้นและสนใจในการเรียนรู้ส่งผลให้ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนสูงขึ้น ซึ่งสอดคล้องกับงานวิจัยของ Damjub (2023) ได้ทำการศึกษา เรื่อง การออกแบบสื่อแอนิเมชัน เพื่อพัฒนาการเรียนการสอน ผลการวิจัยพบว่าสื่อแอนิเมชันมีผลต่อการทำให้ผู้เรียนเกิดการเรียนรู้ได้เร็ว และผลการเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนก่อนเรียน และหลังเรียนของผู้เรียน ที่เรียนด้วยสื่อการสอนแอนิเมชันมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนหลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียน อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ

จากข้อมูลดังกล่าวมาข้างต้น งานวิจัยนี้มีความประสงค์ที่จะพัฒนาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนใน เรื่องการใช้โปรแกรมไมโครซอฟท์เวิร์ดโดยใช้สื่อแอนิเมชันร่วมกับรูปแบบการสอนโดยลงมือปฏิบัติ เพื่อกระตุ้นความสนใจของผู้เรียนและเพิ่มประสิทธิภาพในการเรียนรู้ คาดหวังว่าเทคโนโลยีดังกล่าวจะช่วยยกระดับคุณภาพการเรียนการสอนให้มีประสิทธิภาพยิ่งขึ้น

2. วัตถุประสงค์งานวิจัย (Research Objectives)

1. เพื่อพัฒนาแอนิเมชัน เรื่อง การใช้โปรแกรมไมโครซอฟท์เวิร์ดของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4
2. เพื่อพัฒนาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนจากการจัดการเรียนรู้โดยใช้สื่อแอนิเมชัน เรื่อง การใช้โปรแกรมไมโครซอฟท์เวิร์ดร่วมกับรูปแบบการสอนโดยการลงมือปฏิบัติ
3. เพื่อศึกษาความพึงพอใจของนักเรียนที่มีต่อการจัดการเรียนการสอนโดยใช้แอนิเมชัน เรื่อง การใช้โปรแกรมไมโครซอฟท์เวิร์ดร่วมกับรูปแบบการสอนโดยการลงมือปฏิบัติ

3. ขอบเขตการวิจัย

1. ขอบเขตด้านเนื้อหา คือ หน่วยการเรียนรู้ที่ 4 การนำเสนอข้อมูลด้วยซอฟต์แวร์ เรื่อง การใช้โปรแกรมไมโครซอฟท์เวิร์ด หลักสูตรวิชา เทคโนโลยี (วิทยาการคำนวณ) กลุ่มสาระเทคโนโลยี มาตรฐานตัวชี้วัด ว 4.2 ป.4/4 รวบรวมประเมิน นำเสนอข้อมูลและสารสนเทศโดยใช้ซอฟต์แวร์ที่หลากหลายเพื่อแก้ปัญหาในชีวิตประจำวัน เรื่องการแทรกรูปภาพ
2. ขอบเขตด้านพื้นที่ คือ โรงเรียนเมืองสุรินทร์ ถนนจางวาง ตำบลในเมือง อำเภอเมือง จังหวัดสุรินทร์ 32000

4. การทบทวนวรรณกรรมและทฤษฎีที่เกี่ยวข้อง (Literature Review)

4.1 แอนิเมชัน (Animation)

Piromkaew & Kanperm (2015) กล่าวว่า ปัจจุบันมีการประยุกต์โปรแกรมคอมพิวเตอร์มาช่วยในการพัฒนาสื่อที่มีลักษณะเป็นกราฟิกที่มีการเคลื่อนไหว ซึ่งเรียกว่า แอนิเมชัน สำหรับการจัดการเรียนการสอน โดยเฉพาะในระดับประถมศึกษาที่มีความจำเป็นต้องใช้สิ่งดึงดูดความสนใจของผู้เรียน โดยได้พัฒนาคำถามแอนิเมชัน เรื่อง Howdy English โดยมุ่งหวังให้ผู้เรียนมีความรู้ด้านคำศัพท์ภาษาอังกฤษมากขึ้น ผลการวิจัย พบว่า ผู้เรียนมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนสูงขึ้น นอกจากนี้ Thaluang & Rungsoongnern (2024) กล่าวว่า แอนิเมชัน สามารถประยุกต์ใช้เป็นสื่อเพื่อให้ความรู้ในเรื่องที่เด็กเข้าใจยาก อีกทั้งยังมีการสอดแทรกความสนุกสนานและความบันเทิงที่เป็นแบบอย่างให้เด็กได้ โดยได้พัฒนาคำถามแอนิเมชันสองมิติ เรื่อง ไพรมอลฮันเตอร์ เพื่อเล่าเรื่องราวของไดโนเสาร์พันธุ์สยามแรปเตอร์ ไม่ว่าจะเป็นถิ่นที่อยู่ การดำรงชีวิต และความสำคัญของไดโนเสาร์ เป็นต้น ผลการศึกษา ความพึงพอใจ พบว่า กลุ่มตัวอย่างที่เป็นนักเรียนชั้นประถมศึกษา มีความพึงพอใจในระดับมากที่สุด โดย Sansuwan & Thepnuan (2020) ได้พัฒนาคำถามแอนิเมชัน เรื่อง

โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์โดยประยุกต์ใช้ตัวละครในนิทานพื้นบ้านไทย มาช่วยพัฒนาทักษะการแก้ปัญหาคณิตศาสตร์ของนักเรียนชั้นประถมศึกษา โดยพบว่า ทักษะการแก้ปัญหาลงเรียนสูงกว่าก่อนเรียนด้วย การ์ตูนแอนิเมชัน

กล่าวได้ว่า แอนิเมชัน (Animation) สามารถประยุกต์ใช้ในหลายสื่อ ทั้งในภาพยนตร์ การ์ตูน สื่อการสอนออนไลน์ การโฆษณา หรือแม้กระทั่งการสื่อสารข้อมูลในด้านต่าง ๆ เช่น การศึกษา หรือการถ่ายทอดความคิดสร้างสรรค์ ทั้งนี้เทคนิค Animation ช่วยเพิ่มประสิทธิภาพในการถ่ายทอดข้อมูลและเนื้อหาผ่านสื่อได้อย่างมีประสิทธิภาพและน่าสนใจ

4.2 วิธีการสอนโดยการลงมือปฏิบัติ (Practice Learning)

Rohland (2023) กล่าวว่า การฝึกปฏิบัติ เป็นวิธีการเรียนรู้ ที่หมายถึง การกระทำพฤติกรรมหรือกิจกรรมซ้ำ ๆ อย่างเป็นระบบ โดยมีเป้าหมายเพื่อบรรลุความเชี่ยวชาญ ซึ่งปัจจัยหลักสำคัญที่ทำให้เกิดความเชี่ยวชาญ คือ ความเข้มข้นของการฝึกฝนอย่างตั้งใจ โดย Moolka (2002) กล่าวว่า วิธีการสอนแบบปฏิบัติจริง (Practice Learning) หมายถึง วิธีสอนที่ทำให้ประสบการณ์ตรงกับผู้เรียน โดยการให้ลงมือปฏิบัติจริง เป็นการสอนที่มุ่งให้เกิดการผสมผสานระหว่างทฤษฎีและภาคปฏิบัติ ลักษณะสำคัญ การลงมือปฏิบัติมักดำเนินการภายหลังการสาธิต การทดลอง หรือการบรรยาย เป็นการฝึกฝนความรู้ความเข้าใจจากทฤษฎีที่เรียนมาโดยเน้นการฝึกทักษะประกอบไปด้วย 4 ขั้นตอน คือ 1) ขั้นเตรียม ผู้สอนกำหนดจุดมุ่งหมายของการฝึกปฏิบัติ รายละเอียดของขั้นตอน การทำงาน เตรียม สื่อต่าง ๆ เช่น วัสดุอุปกรณ์ เครื่องมือใบงานหรือคู่มือการปฏิบัติงาน 2) ขั้นดำเนินการ ผู้สอนให้ความรู้และทักษะที่เป็นพื้นฐานในการปฏิบัติ มอบหมาย งานที่ปฏิบัติเป็นกลุ่มหรือรายบุคคล กำหนดหัวข้อการรายงาน หรือการบันทึกผลการปฏิบัติงานของ ผู้เรียนผู้สอนเทคนิค วิธีการสอนโดยการลงมือปฏิบัติผู้เรียนผลสัมฤทธิ์ 3) ขั้นสรุป ผู้สอนและผู้เรียน ช่วยกันสรุปกิจกรรมการปฏิบัติงาน และ 4) ขั้นประเมินผล สังเกตพฤติกรรมของผู้เรียน เช่น ความสนใจ ความร่วมมือความเป็นระเบียบ การประหยัด การใช้และการเก็บรักษาเครื่องมือ และการตรวจผลงาน เช่น คุณภาพของงาน ความริเริ่ม ความ ประณีตสวยงาม นอกจากนี้ Mandin et al. (2025) ได้จัดการเรียนรู้แบบปฏิบัติจริงโดยใช้กิจกรรมการเรียนรู้แบบจิ๊กซอว์ส่งเสริมให้ผู้เรียนเกิดการเรียนรู้และสอนกันภายในกลุ่ม และสร้างแรงจูงใจในการแลกเปลี่ยนความรู้ สร้างบรรยากาศที่ดีที่เอื้อต่อการพัฒนาการเรียนรู้ของผู้เรียน และ Pueanthim (2024) ได้กล่าวถึง การเรียนรู้โดยใช้การฝึกปฏิบัติเป็นฐาน (Practice-based Learning) เป็นการจัดการเรียนการสอนที่เน้นการฝึกปฏิบัติโดยการเรียนรู้จากสถานที่จริง มีการนำความรู้ที่ได้สร้างสรรค์ชิ้นงานอย่างมีขั้นตอน ดังนี้ การกำหนดปัญหา การค้นคว้าข้อมูล และการดำเนินงานที่เป็นระบบ โดยมีผู้สอนเป็นผู้อำนวยความสะดวก

สรุปได้ว่า การสอนโดยการลงมือปฏิบัติจริง (Practice Learning) คือ วิธีการสอนที่เน้นการให้ผู้เรียนได้ลงมือทำจริง เพื่อให้เกิดประสบการณ์ตรง ซึ่งจะช่วยผสมผสานทฤษฎีกับการปฏิบัติ ลักษณะสำคัญของการสอนแบบนี้คือให้ผู้เรียนได้ฝึกทักษะและประสบการณ์จากการทำงานจริงผ่าน 4 ขั้นตอน ได้แก่ 1) การเตรียมการ ผู้สอนกำหนดจุดมุ่งหมายและเตรียมวัสดุอุปกรณ์ 2) การดำเนินการ ผู้สอนให้ความรู้พื้นฐานและมอบหมายงานให้ผู้เรียนทำ 3) การสรุป ผู้สอนและผู้เรียนร่วมกันสรุปผลการปฏิบัติ 4) การประเมินผล โดยการสังเกตพฤติกรรมและคุณภาพของผลงานผู้เรียน

5. กรอบแนวคิดงานวิจัย (Conceptual Framework)

กรอบแนวคิดการวิจัย ดัง Figure 1.

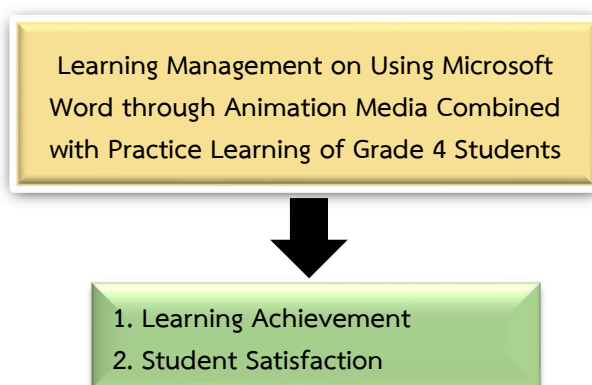


Figure 1. Conceptual Framework.

6. วิธีดำเนินงานวิจัย (Research Methodology)

6.1 ประชากรและกลุ่มตัวอย่าง

ประชากร คือ นักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 โรงเรียนเมืองสุรินทร์ ปีการศึกษา 2567 จำนวน 9 ห้อง 321 คน
กลุ่มตัวอย่าง คือ นักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4/7 ปีการศึกษา 2567 จำนวน 37 คน ได้มาโดยวิธีการสุ่มอย่างง่าย (Simple Random Sampling) จากจำนวนนักเรียนทั้งหมด 321 คน

6.2 ตัวแปรที่ศึกษา

ตัวแปรที่ศึกษา ประกอบด้วย

ตัวแปรต้น คือ การใช้สื่อแอนิเมชันร่วมกับรูปแบบการสอน โดยการลงมือปฏิบัติ

ตัวแปรตาม คือ ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน และความพึงพอใจของนักเรียน

6.3 เครื่องมือวิจัยและการหาคุณภาพของเครื่องมือวิจัย

เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย ดังนี้

1. แผนการจัดการเรียนรู้ เรื่อง การใช้โปรแกรมไมโครซอฟท์เวิร์ดโดยใช้สื่อแอนิเมชันร่วมกับรูปแบบการสอนโดยการลงมือปฏิบัติ ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 จำนวน 1 แผน จัดทำขึ้นโดยคำนึงถึงขั้นตอนการเรียนการสอนที่ประกอบด้วยขั้นนำ ขั้นสอน และขั้นสรุป โดยใช้สื่อแอนิเมชันร่วมกับวิธีสอนแบบลงมือปฏิบัติ ซึ่งแผนดังกล่าวสามารถใช้วัดผลได้ทั้งก่อนเรียน ระหว่างเรียน และหลังเรียน จึงทำให้เห็นกระบวนการจัดการเรียนรู้อย่างครบถ้วน

2. สื่อแอนิเมชัน เรื่อง การใช้โปรแกรมไมโครซอฟท์เวิร์ดของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 จำนวน 1 สื่อ

3. แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนเรื่อง การใช้โปรแกรมไมโครซอฟท์เวิร์ด จำนวน 1 ชุด

4. แบบสอบถามความพึงพอใจต่อการจัดการเรียนรู้ เรื่อง การใช้โปรแกรมไมโครซอฟท์เวิร์ด โดยใช้สื่อแอนิเมชันร่วมกับรูปแบบการสอนโดยการลงมือปฏิบัติของนักเรียน เป็นแบบสอบถามมาตราส่วนประมาณค่า 5 ระดับ

การสร้างและการประเมินคุณภาพของเครื่องมือที่ใช้ในการวิจัยในครั้งนี้ได้ดำเนินการตามลำดับ ดังนี้

1. Analysis (การวิเคราะห์) กำหนดกลุ่มเป้าหมายของสื่อแอนิเมชัน วิเคราะห์เนื้อหาเกี่ยวกับการแทรกรูปภาพในไมโครซอฟท์เวิร์ด และระบุวัตถุประสงค์การเรียนรู้ที่ชัดเจน

2. Design (การออกแบบ) วางโครงสร้างเนื้อหาของแอนิเมชัน ตามลำดับ เรื่องการแทรกรูปภาพ และกำหนดรูปแบบการนำเสนอ เช่น ภาพเคลื่อนไหว เสียงบรรยาย และตัวอย่างปฏิบัติ

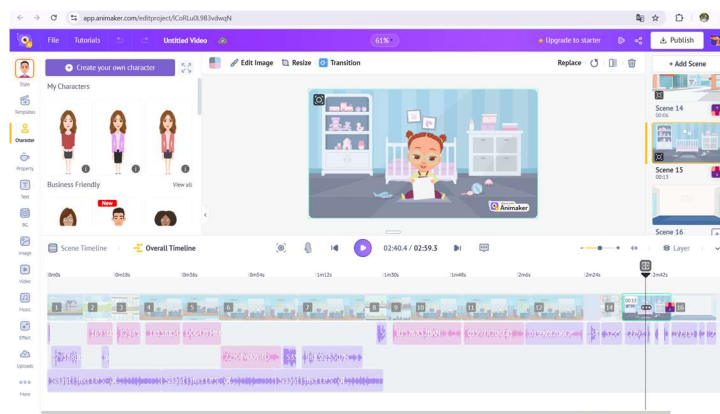


Figure 2. Development of Animation Media in Animaker.

3. Development (การพัฒนา) สร้างสื่อแอนิเมชัน ตามที่ออกแบบไว้ เพิ่มองค์ประกอบต่าง ๆ เช่น ภาพ เสียง และข้อความ เพื่อให้เข้าใจง่าย และทดสอบสื่อในเบื้องต้นและแก้ไขข้อผิดพลาดที่พบ

4. Implementation (การนำไปใช้) นำสื่อแอนิเมชันไปใช้กับกลุ่มตัวอย่าง

5. Evaluation (การประเมินผล) ประเมินคุณภาพของสื่อแอนิเมชัน โดยผู้เชี่ยวชาญ จำนวน 3 ท่านประเมินความเหมาะสม เนื้อหาในสื่อ ความสวยงาม ก่อนนำไปทดลองใช้

6.4 วิธีการเก็บรวบรวมข้อมูล

ในการวิจัยครั้งนี้ได้ดำเนินการเก็บรวบรวมข้อมูลกับกลุ่มตัวอย่างคือนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4/7 โรงเรียนเมืองสุรินทร์ ซึ่งมีจำนวนนักเรียนจำนวน 37 คน โดยดำเนินการเก็บรวบรวมข้อมูลดังต่อไปนี้

1. เตรียมนักเรียนในกลุ่มตัวอย่าง โดยการปฐมนิเทศชี้แจงและให้คำแนะนำลักษณะการจัดกิจกรรมการจัดกิจกรรมการเรียนรู้และบทบาทหน้าที่ของนักเรียน ให้นักเรียนเข้าใจโดยเน้นให้นักเรียนทราบถึงข้อตกลงเบื้องต้น
2. การทดสอบ แบบทดสอบก่อนเรียนกับนักเรียนที่เป็นกลุ่มตัวอย่าง ทดสอบก่อนที่จะทำการทดลองสอนด้วยการใช้สื่อแอนิเมชันร่วมกับรูปแบบการสอนโดยการลงมือปฏิบัติ เพื่อเก็บข้อมูลที่ไว้เพื่อวิเคราะห์ข้อมูลในขั้นต่อไป
3. ดำเนินการจัดกิจกรรมการเรียนรู้โดยใช้สื่อแอนิเมชันร่วมกับรูปแบบการสอนโดยการลงมือปฏิบัติ เรื่อง การใช้โปรแกรมไมโครซอฟท์เวิร์ด
4. สังเกตการจัดกิจกรรมการเรียนรู้โดยใช้สื่อแอนิเมชันร่วมกับรูปแบบการสอนโดยการลงมือปฏิบัติ เรื่อง การใช้โปรแกรมไมโครซอฟท์เวิร์ด
5. ดำเนินการวัดความพึงพอใจของนักเรียนที่มีต่อจัดกิจกรรมการเรียนรู้โดยใช้สื่อแอนิเมชันร่วมกับรูปแบบการสอนโดยการลงมือปฏิบัติ เรื่อง การใช้โปรแกรมไมโครซอฟท์เวิร์ด แล้วรวบรวมข้อมูลไว้เพื่อทำการวิเคราะห์ข้อมูลต่อไป

6.5 สถิติที่ใช้ในงานวิจัย

ประกอบไปด้วย สถิติพื้นฐาน ได้แก่ ค่าเฉลี่ย ร้อยละ ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานและการวิเคราะห์ค่าเฉลี่ยสำหรับสองกลุ่มที่มีความสัมพันธ์กัน ใช้สถิติทดสอบ คือ Paired Sample T-Test

7. ผลการวิจัย (Results)

7.1 ผลการพัฒนาแอนิเมชัน เรื่อง การใช้โปรแกรมไมโครซอฟท์เวิร์ดของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4

ผลการพัฒนาแอนิเมชัน ดัง Figure 3.



Figure 3. The Results of Developing Animation on the Use of Microsoft Word for Grade 4 Students.

จาก Figure 3. พบว่า แอนิเมชัน มืองค์ประกอบต่าง ๆ ได้แก่ ภาพ เสียง ข้อความ และแอนิเมชัน ที่ประกอบด้วย ภาพเคลื่อนไหว เสียงบรรยาย และตัวอย่างปฏิบัติการใช้โปรแกรมไมโครซอฟท์เวิร์ด ซึ่งเมื่อศึกษาประสิทธิภาพของสื่อแอนิเมชันร่วมกับการสอนโดยการลงมือปฏิบัติ ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 เรื่องการใช้โปรแกรมไมโครซอฟท์เวิร์ด โดยประสิทธิภาพของกระบวนการระหว่างการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ (E_1) และประสิทธิภาพของผลหลังการเรียนรู้การทำแบบทดสอบ (E_2) ผลการวิจัย ดัง Table 1.

Table 1. The Analysis of the Effectiveness of Animation Media on Microsoft Word Usage.

The Analysis of the Effectiveness of Animation Media on Microsoft Word Usage	80/ 80 criterion	
	Efficiency of the Process (E_1)	Effectiveness of the Outcome (E_2)
Average Score	36.34	16.67
Score Percentage	91.62	83.38

จาก Table 1. พบว่าประสิทธิภาพของสื่อแอนิเมชันร่วมกับการสอนโดยการลงมือปฏิบัติ ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 เรื่องการใช้โปรแกรมไมโครซอฟท์เวิร์ด โดยประสิทธิภาพของกระบวนการระหว่างการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ (E_1) มีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 36.34 คิดเป็นร้อยละ 91.62 และประสิทธิภาพของผลหลังการเรียนรู้แบบทดสอบ (E_2) มีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 16.67 คิดเป็นร้อยละ 83.38 เมื่อพิจารณาแล้วพบว่า มีประสิทธิภาพสูงกว่าเกณฑ์ที่กำหนด 80/80 โดยมีรายละเอียดดังนี้ 1) ประสิทธิภาพของกระบวนการ (E_1) ได้จากคะแนนการทำแบบฝึกหัดระหว่างเรียนจำนวน 1 ครั้ง รวมคะแนนเต็ม 40 คะแนน นักเรียนมีคะแนนเฉลี่ย 36.34 คิดเป็นร้อยละ 91.62 2) ประสิทธิภาพของผลลัพธ์ (E_2) ได้จากคะแนนแบบทดสอบหลังเรียน จำนวน 20 ข้อ คะแนนเฉลี่ย 16.67 คิดเป็นร้อยละ 83.38 ดังนั้น สื่อแอนิเมชันที่พัฒนาขึ้นมีประสิทธิภาพของกระบวนการ (E_1) และประสิทธิภาพของผลลัพธ์ (E_2) สูงกว่าเกณฑ์มาตรฐาน 80/ 80

7.2 ผลการศึกษาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนก่อนเรียนกับหลังเรียน โดยใช้สื่อแอนิเมชันร่วมกับการสอนโดยการลงมือปฏิบัติ ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4

จากการจัดการเรียนรู้โดยใช้สื่อแอนิเมชันร่วมกับวิธีการโดยลงมือปฏิบัติของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 ผลการวิจัยมีรายละเอียดดัง Table 2.

Table 2. A Comparative Study of Pre-Learning and Post-Learning Achievement Using Animation Media Combined with Practice-Based Teaching Among Grade 4 Students.

Testing	N	$\bar{X}$	S.D.	t	dt	sig
Pre-Test	37	8.51	2.28	- 21.782	36	.000
Post-Test	37	16.67	2.31			

* Statistically significant at the .05 level ($p < .05$)

จาก Table 2. พบว่า คะแนนเฉลี่ยจากการจัดการเรียนรู้โดยใช้สื่อแอนิเมชันร่วมกับการสอนโดยการลงมือปฏิบัติของนักเรียนก่อนเรียน มีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 8.51 คะแนน และหลังเรียน มีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 16.67 คะแนน ทั้งนี้จากการทดสอบความแตกต่างของค่าเฉลี่ย จากการจัดการเรียนรู้โดยใช้สื่อแอนิเมชันร่วมกับการสอนโดยการลงมือปฏิบัติ สรุปได้ว่าผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนหลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

7.3 ผลการวิเคราะห์ความพึงพอใจของนักเรียนที่เรียนโดยใช้สื่อแอนิเมชันร่วมกับการสอนโดยการลงมือปฏิบัติ ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4

ผลการวิเคราะห์ในตอนนี้นำเสนอเกี่ยวกับความพึงพอใจของนักเรียนต่อการจัดการเรียนรู้โดยใช้สื่อแอนิเมชันร่วมกับการสอนโดยการลงมือปฏิบัติ เครื่องมือที่ใช้เป็นแบบสอบถามมาตราประมาณค่า 5 ระดับ จำนวน 15 ข้อ โดยมีรายละเอียดดัง Table 3.

Table 3. Mean and Standard Deviation of Grade 4 Students' Satisfaction with the Use of Animation Media Combined with Practice-Based Instruction

Item	$\bar{x}$	S.D.	Results
Media Quality			
1 . The animation learning media is designed to be easily understood. (สื่อการเรียนรู้แอนิเมชันมีความเข้าใจง่าย)	4.81	0.40	Very High
2. The animation-based instructional media is engaging. (สื่อการเรียนรู้แอนิเมชันน่าสนใจ)	4.61	0.49	Very High
3. The animated characters are well-designed and visually engaging. (ตัวละครในสื่อมีความสวยงาม น่ามอง)	4.61	0.49	Very High
4. Both visuals and sound are presented with clarity. (ภาพ เสียง มีความชัดเจน)	4.14	0.54	High
5 . The animation-based instructional media is up-to-date and modern. (สื่อการเรียนรู้แอนิเมชันมีความทันสมัย)	4.78	0.42	Very High
Mean	4.59	0.47	Very High
Teaching Methods			
6. The lesson is designed to be easily comprehended. (บทเรียนเข้าใจง่าย)	4.86	0.35	Very High
7. The teacher designs activities that promote student involvement in the classroom. (ครูจัดกิจกรรมให้นักเรียนได้มีส่วนร่วมในการเรียน)	4.72	0.45	Very High
8. The teacher encourages students to ask questions and share their opinions openly. (ครูให้นักเรียนถามและเสนอความคิดเห็นได้เต็มที่)	4.92	0.28	Very High
9. The teacher allows students to take initiative and complete tasks on their own. (ครูเปิดโอกาสให้นักเรียนได้ลงมือทำงานด้วยตัวเอง)	4.97	0.17	Very High
10. The text size and images are presented with clarity. (ขนาดตัวอักษร ภาพ ชัดเจน)	3.64	0.49	High
Mean	4.82	0.35	Very High
Knowledge Gained			
11. Students were provided with clear information throughout the instructional process. (นักเรียนได้รับข้อมูลชัดเจนระหว่างทำการเรียนการสอน)	4.75	0.44	Very High
12. Students gained a clear understanding of how to use Microsoft Word. (นักเรียนได้รับความรู้เรื่อง การใช้ไมโครซอฟท์เวิร์ดอย่างชัดเจน)	4.50	0.74	Very High

Table 3. Mean and Standard Deviation of Grade 4 Students' Satisfaction with the Use of Animation Media Combined with Practice-Based Instruction (Cont.)

Item	$\bar{x}$	S.D.	Results
Knowledge Gained			
13. Students clearly learned how to insert images in Microsoft Word. (นักเรียนรู้วิธีการแทรกรูปภาพในโปรแกรมไมโครซอฟท์เวิร์ดได้อย่างชัดเจน)	4.67	0.53	Very High
14. Students can apply the knowledge acquired from the lessons to their everyday lives. (สามารถนำความรู้ที่ได้รับจากการเรียนไปปรับใช้ในชีวิตประจำวันได้)	4.39	0.69	High
15. Learned new skills from the topic of using Microsoft Word to insert images. (ได้เรียนรู้สิ่งใหม่ ๆ จากเรื่อง การใช้โปรแกรมไมโครซอฟท์เวิร์ดในการแทรกรูปภาพ)	4.75	0.44	Very High
Mean	4.61	0.57	Very High
Total	4.67	0.46	Very High

จาก Table 3. พบว่า นักเรียนมีความพึงพอใจต่อการจัดการเรียนรู้โดยใช้สื่อแอนิเมชันร่วมกับการสอนโดยการลงมือปฏิบัติ โดยรวมอยู่ในระดับมากที่สุด ค่าเฉลี่ยเท่ากับ 4.67 และ S.D. เท่ากับ 0.46 เมื่อพิจารณาเป็นรายด้าน พบว่า ด้านที่มีค่าเฉลี่ยมากที่สุดคือด้านวิธีการสอน นักเรียนมีความพึงพอใจในระดับมากที่สุด ค่าเฉลี่ยเท่ากับ 4.82 และ S.D. เท่ากับ 0.35 รองลงมาเป็นด้านความรู้ที่ได้รับ นักเรียนมีความพึงพอใจในระดับมากที่สุด ค่าเฉลี่ยเท่ากับ 4.61 และ S.D. เท่ากับ 0.57 และสุดท้ายเป็นด้านคุณภาพสื่อที่นักเรียนมีความพึงพอใจในระดับมากที่สุด ค่าเฉลี่ยเท่ากับ 4.67 และ S.D. เท่ากับ 0.46

สรุปได้ว่านักเรียนมีความพึงพอใจต่อการจัดการเรียนรู้โดยใช้สื่อแอนิเมชันร่วมกับการสอนโดยการลงมือปฏิบัติ โดยรวมอยู่ในระดับมากที่สุด

8. สรุปผลการวิจัย (Conclusion)

1. สื่อการเรียนการสอนแอนิเมชันร่วมกับการสอนโดยการลงมือปฏิบัติ มีประสิทธิภาพของกระบวนการระหว่างการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ (E_1) มีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 36.34 คิดเป็นร้อยละ 91.62 และประสิทธิภาพของผลหลังการเรียนรู้แบบทดสอบ (E_2) มีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 16.67 คิดเป็นร้อยละ 83.38 เมื่อพิจารณาแล้วพบว่า มีประสิทธิภาพสูงกว่าเกณฑ์ที่กำหนด 80/80

2. คะแนนเฉลี่ยจากการจัดการเรียนรู้โดยใช้สื่อแอนิเมชันร่วมกับการสอนโดยการลงมือปฏิบัติ ของนักเรียนก่อนเรียน มีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 8.51 คะแนน และหลังเรียน มีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 16.67 คะแนน ทั้งนี้จากการทดสอบความแตกต่างของค่าเฉลี่ย จากการจัดการเรียนรู้โดยใช้สื่อแอนิเมชันร่วมกับการสอนโดยการลงมือปฏิบัติ สรุปได้ว่า ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนหลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

3. ความพึงพอใจของนักเรียนที่เรียนโดยใช้สื่อแอนิเมชันร่วมกับการสอนโดยการลงมือปฏิบัติ ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 มีความพึงพอใจอยู่ในระดับมากที่สุด ค่าเฉลี่ยเท่ากับ 4.67 S.D. เท่ากับ 0.46

9. อภิปรายผลการวิจัย (Discussion)

1. สื่อการเรียนการสอนแอนิเมชันที่สร้างขึ้นในครั้งนี้ได้พัฒนาสื่อภายใต้แนวคิดของ ADDIE Model ประกอบไปด้วย 5 ขั้นตอน คือ 1) วิเคราะห์ (Analysis) 2) ออกแบบ (Design) 3) Development (การพัฒนา) 4) Implement (การดำเนินการ) 5) Evaluation (การประเมินผล) ส่งผลให้สื่อมีความเป็นระบบและเหมาะสมกับผู้เรียน เนื่องจากการพัฒนาในแต่ละขั้นมีการตรวจสอบคุณภาพ ทำให้สื่อสามารถนำเสนอเนื้อหาได้อย่างเข้าใจง่าย ชัดเจน และสอดคล้องกับพฤติกรรม

การเรียนรู้ของผู้เรียนระดับประถมศึกษา เมื่อนำไปใช้ร่วมกับวิธีการสอนโดยลงมือปฏิบัติ ที่เน้นให้ผู้เรียนได้ลงมือปฏิบัติงานด้วยตนเอง ทำให้นักเรียนเกิดทักษะและกระบวนการเรียนรู้ด้วยตัวเอง นักเรียนสามารถแก้ปัญหา วิเคราะห์ และแก้ไขปัญหาจากสถานการณ์จริง ส่งผลให้นักเรียนสามารถเข้าใจในบทเรียนและสามารถปฏิบัติงานได้ ผลจากการประเมินความพึงพอใจของนักเรียน พบว่า นักเรียนมีความพึงพอใจอยู่ในด้านวิธีการสอนมากที่สุด (4.82) เพราะสื่อแอนิเมชันร่วมกับการสอนโดยการลงมือปฏิบัติ ช่วยให้นักเรียนสามารถเรียนรู้ได้อย่างมีประสิทธิภาพและสนุกกับการเรียนมากขึ้น นักเรียนสามารถเห็นภาพขั้นตอนการแทรกกราฟในไมโครซอฟท์เวิร์ดอย่างชัดเจนผ่านสื่อแอนิเมชันและสามารถฝึกปฏิบัติตามได้ทันที ซึ่งช่วยเสริมสร้างความเข้าใจและการจดจำเนื้อหาได้ดียิ่งขึ้น ทั้งนี้สอดคล้องกับแนวคิดของ Dick et al. (2011) ที่กล่าวว่าการออกแบบการเรียนการสอนที่เป็นระบบจะช่วยให้ผู้เรียนบรรลุวัตถุประสงค์ได้ตรงตามเป้าหมาย นอกจากนี้ยังสนับสนุนด้วยงานวิจัยของ Srisodapon & Dangchamroon (2024) ที่พบว่า สื่อแอนิเมชัน สามารถดึงดูดความสนใจของผู้เรียนและช่วยเพิ่มประสิทธิภาพในการเรียนรู้ได้จริง

2. คะแนนเฉลี่ยจากการจัดการเรียนรู้โดยใช้สื่อแอนิเมชันร่วมกับการสอนโดยการลงมือปฏิบัติของนักเรียนก่อนเรียน มีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 8.51 คะแนน และหลังเรียน มีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 16.67 คะแนน จากการทดสอบความแตกต่างของค่าเฉลี่ยจากการจัดการเรียนรู้โดยใช้สื่อแอนิเมชันร่วมกับการสอนโดยการลงมือปฏิบัติ สรุปได้ว่า ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนหลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 ทั้งนี้เนื่องจาก

2.1 การจัดการเรียนรู้ เรื่อง การใช้โปรแกรมไมโครซอฟท์เวิร์ดโดยใช้สื่อแอนิเมชันร่วมกับการสอนโดยการลงมือปฏิบัติ นักเรียนได้เรียนรู้ผ่านสื่อแอนิเมชัน ซึ่งช่วยให้เข้าใจเนื้อหาได้ง่ายขึ้น และได้ลงมือปฏิบัติงานด้วยตนเอง ส่งผลให้นักเรียนเรียนเกิดความเข้าใจเนื้อหามากขึ้น สามารถนำความรู้ที่ได้รับไปประยุกต์ใช้ได้อย่างมีประสิทธิภาพ และทำให้เกิดการเรียนรู้อย่างต่อเนื่องจากการได้ลงมือทำจริง ซึ่งช่วยเสริมสร้างความมั่นใจและเพิ่มความแม่นยำในการใช้งานโปรแกรมไมโครซอฟท์เวิร์ด สอดคล้องกับงานวิจัยของ Manin et al. (2015) ได้ทำการศึกษาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนและความตระหนักเรื่องศีล 5 ในวิชาพระพุทธศาสนาสำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 โดยใช้การ์ตูนภาพเคลื่อนไหว ผลการวิจัยพบว่า ผลการเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนกลุ่มตัวอย่างก่อนเรียนและหลังเรียนด้วยสื่อการ์ตูนภาพเคลื่อนไหว พบว่า ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนหลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01

2.2 วิธีการสอนโดยการลงมือปฏิบัติ ส่งผลให้ให้นักเรียนเรียนรู้จากประสบการณ์การทำงานด้วยตนเองและเกิดความเข้าใจในบทเรียนมากยิ่งขึ้น รวมถึงความสนุกสนานและความกระตือรือร้นในการเรียน และการมีส่วนร่วมในชั้นเรียนเพิ่มขึ้น ทำให้ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนสูงขึ้น สอดคล้องกับงานวิจัยของ Mandin et al. (2025) ที่ผู้เรียนเกิดการเรียนรู้และสอนกันภายในกลุ่มเกิดการแลกเปลี่ยนความรู้ซึ่งกันและกัน อีกทั้งสอดคล้องกับทฤษฎีการเรียนรู้จากประสบการณ์ของ Kolb (1984) ที่ชี้ว่าการได้ลงมือทำจริงจะนำไปสู่การสะท้อนผลและพัฒนาความเข้าใจในเชิงลึก และยังสอดคล้องกับงานวิจัยของ Uppala (2022) ได้ศึกษาการพัฒนาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนเรื่อง การขยายพันธุ์พืช ด้วยวิธีการสอนแบบปฏิบัติจริง (Practical Learning) สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 โรงเรียนราชประชานุเคราะห์ 15 ผลการวิจัยพบว่า วิธีการสอนแบบปฏิบัติจริงสามารถพัฒนาผลสัมฤทธิ์ ทางการเรียนได้โดยคะแนนหลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียน ทั้งนี้เนื่องมาจากการเรียนรู้จากการปฏิบัติจริง ทำให้นักเรียนเกิดทักษะและกระบวนการเรียนรู้ด้วยตัวเอง ทำให้นักเรียนสามารถแก้ปัญหา วิเคราะห์ และแก้ไขปัญหาจากสถานการณ์จริงได้

3. จากผลการศึกษาความพึงพอใจของนักเรียนต่อกิจกรรมการจัดการเรียนรู้โดยใช้สื่อแอนิเมชันร่วมกับการสอนโดยการลงมือปฏิบัติ ความพึงพอใจของนักเรียนอยู่ในระดับมากที่สุด (ค่าเฉลี่ยเท่ากับ 4.67) โดยด้านที่มีค่าเฉลี่ยสูงที่สุด คือ ด้านวิธีการสอน นักเรียนความพึงพอใจในระดับมากที่สุด (ค่าเฉลี่ยเท่ากับ 4.82) ทั้งนี้เนื่องจากวิธีการสอนที่เน้นการลงมือปฏิบัติจริง ส่งผลให้ให้นักเรียนเรียนรู้จากประสบการณ์การทำงานด้วยตนเองและเข้าใจในบทเรียนมากยิ่งขึ้น รวมถึงความสนุกสนาน ความกระตือรือร้นในการเรียน และการมีส่วนร่วมในชั้นเรียนเพิ่มขึ้น ทำให้ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนสูงขึ้น สอดคล้องกับงานวิจัยของ Noipong & Sungkavadee (2016) ได้ศึกษาผลของผลของการใช้สื่อแอนิเมชัน 2 มิติที่มีต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน เรื่อง “ป่าไม้มหัศจรรย์” ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ผลการศึกษพบว่า ความพึงพอใจของนักเรียนต่อสื่อแอนิเมชันอยู่ในระดับมากที่สุด โดยมีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 4.87 และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานเท่ากับ 0.47 ($\bar{X}$ = 4.87, S.D. = 0.47) และยังสอดคล้องกับแนวคิดของ Mayer (2009) เรื่อง Multimedia Learning Theory ที่อธิบายว่าการใช้สื่อภาพและเสียงร่วมกันสามารถเพิ่มประสิทธิภาพการเรียนรู้และความพึงพอใจของผู้เรียนได้อย่างมีนัยสำคัญ

10. ข้อเสนอแนะงานวิจัย (Recommendation)

10.1 ข้อเสนอแนะสำหรับการนำไปใช้

1. ควรใช้สื่อแอนิเมชันในการสอนเรื่องอื่น ๆ ที่ยากและซับซ้อน เพื่อช่วยให้นักเรียนเข้าใจง่ายและสนุกกับการเรียนมากขึ้น

2. คุณครูอาจปรับเนื้อหาหรือเพิ่มกิจกรรมที่น่าสนใจร่วมกับสื่อแอนิเมชันเพื่อดึงดูดความสนใจของเด็กให้มากขึ้น

10.2 ข้อเสนอแนะสำหรับการวิจัยครั้งต่อไป

1. ควรเปรียบเทียบการใช้สื่อแอนิเมชันกับวิธีการสอนแบบอื่น เช่น ใช้เกม หรือการสอนแบบปกติ เพื่อหาวิธีที่ได้ผลดีที่สุด

2. ควรศึกษาวิธีการสอนในรูปแบบอื่น ๆ เพื่อนำมาศึกษาและเปรียบเทียบผลที่เกิดจากการใช้สื่อแอนิเมชันร่วมกับการสอนโดยลงมือปฏิบัติ กับรูปแบบการสอนแบบอื่น

11. กิตติกรรมประกาศ (Acknowledgement)

งานวิจัยฉบับนี้สำเร็จลุล่วงได้ด้วยดี ขอกราบขอบพระคุณทุกท่านที่ให้ความรู้ คำแนะนำ และความช่วยเหลืออย่างเต็มที่ ขอขอบพระคุณ ผู้ทรงคุณวุฒิทุกท่าน ที่กรุณาเป็นผู้เชี่ยวชาญให้คำแนะนำและปรับปรุงเครื่องมือวิจัยให้มีความเหมาะสมและเชื่อถือได้ ขอขอบพระคุณ นางพินณพัฒน์ อภิวัชรารัตน์ และคณะครูกลุ่มสาระวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี โรงเรียนเมืองสุรินทร์ สำหรับความช่วยเหลือและคำแนะนำตลอดกระบวนการเก็บรวบรวมข้อมูล

12. เอกสารอ้างอิง (References)

- Brodie, K. (2014). *Sustained Shared Thinking in the Early Years: Linking Theory to Practice*. Routledge.
<https://doi.org/10.4324/9781315774497>.
- Chatchawanpreecha, D. (2023). Activity-based Learning to Enhance Learning Achievement Using Activity Sets: A Study on Changes of Objects and Materials in Science and Technology for Grade 3 Students at Ban San Champa Community School, Chiang Rai Province. *Research Report*. Ban San Champa Community School. (In Thai)
- Damjub, W. (2023). Animation Media Design for Teaching Development. *Sripatum Chonburi Interdisciplinary Journal*, 9(1), 1 - 20. (In Thai)
- Dick, W., Carey, L., & Carey, J. O. (2011). *The Systematic Design of Instruction* (7th ed.). Pearson.
- Kolb, D. A. (1984). *Experiential Learning: Experience as the Source of Learning and Development*. Prentice Hall.
- Mandin, S. R., Martin, A. B., Abatol, S. A. M. C., & Bansale, J. C. (2025). Grade 8 Students' Academic Achievement in World History Using Jigsaw. *Indonesian Journal of Education and Pedagogy*, 2(1), 1 - 10. <https://doi.org/10.61251/ijoe.v2i1.93>.
- Manin, T., Sawagpun, P., & Kijkuakul, S. (2015). A Study of Academic Achievement and Awareness in the Five Precepts Buddhism of Prathomsuksa 6 Students When Using Cartoon Animation. *Journal of Education Naresuan University*, 16(4), 146 - 154. (In Thai)
- Mayer, R. E. (2009). *Multimedia Learning* (2nd ed.). Cambridge University Press.
- Moolka, S. (2002). Complete Guide to Being a Facilitator. Phap Phim Publishing. (In Thai)
- Noipong, S., & Sungkavadee, K. (2016). The Use of 2D Animation with Achievement of Wonderland Forest Subject for Grade 9 Students. *Journal of Southern Technology*, 9(1), 7 - 11. (In Thai)
- Piromkaew, P., & Kanperm, J. (2015). The Development of Animated Cartoon on Howdy English for Prathomsuksa 2 Students. *VRU Research and Development Journal Humanities and Social Science*, 10(2), 311 - 317. (In Thai)

- Pueanthim, N. (2024). Developing Practice-Based Learning Activities to Enhance Fashion Design Skills Using Local Products for Fine Arts Students. *Interdisciplinary Academic and Research Journal*, 4(4), 37 - 52. <https://doi.org/10.60027/iarj.2024.2768210>. (In Thai)
- Rohland, L. (2023). *Practice (Learning Method)*. <https://www.ebsco.com/research-starters/religion-and-philosophy/practice-learning-method>.
- Sansuwan, P., & Thepnuan, N. (2020). The Development of Cartoon Animation on Mathematical Problems Solution Through Characters in Thai Folk Tale that Affects Skills Solving Mathematical Problems for Primary 4 (Grade 4) Students. *Journal of Buddhist Anthropology*, 5(4), 220 - 233. (In Thai)
- Srisodapon, S., & Dangchamroon, A. (2024). The Development of Animations on the Biography of Exemplary Buddhist Disciples and Jataka Tales for Grade 9 Students at Rasalai School. *Journal of Modern Learning Development*, 9(7), 58 - 72. (In Thai)
- Thaluang, C., & Rungsoongnern, P. (2024). The Study Results of Perception and Satisfaction of Elementary School Students with 2D Animation Cartoon: Primal Hunter. *Journal of Applied Informatics and Technology*, 6(2), 242 - 261. <https://doi.org/10.14456/jait.2024.14>. (In Thai)
- Uppala, S. (2022). Developing Learning Achievement on Plant Propagation Through Practical Learning for Grade 10 Students at Rajaprachanukroh 15 School (Wiang Kao Saenphu Witthayaprasart). *Research Report*. Rajaprachanukroh 15 School. (In Thai)

The Development of English Online Course for Local Learning for Self-Study Learners from Natural Learning Resources Cultures and Local Wisdoms in Chaiyaphum

การพัฒนาบทเรียนออนไลน์ภาษาอังกฤษเพื่อการเรียนรู้ท้องถิ่นสำหรับผู้เรียนที่เรียนรู้ด้วยตนเองจาก

แหล่งเรียนรู้ทางธรรมชาติ วัฒนธรรมและภูมิปัญญาท้องถิ่นในจังหวัดชัยภูมิ

Chalermwut Uthaikun^{1,*}, Lanaprai Khawthai², Sarawut Torphan³, Penphaka Panjana⁴,
and Anon Suanpradit⁵

เฉลิมวุฒิ อุทัยกัน^{1,*}, ลนาไพร ขวาทัย², ศราวุธ ต่อพันธ์³, เพ็ญผกา ปัจนะ⁴, และ อนล สวนประดิษฐ์⁵

Received: 21 September 2025;

Revised: 30 October 2025;

Accepted: 1 December 2025;

Published: 29 December 2025;

Abstract

This research aimed 1) to investigate the needs for developing English learning materials based on the local context of Chaiyaphum Province for secondary school students, 2) to develop the English Online Course for Local Learning designed for self-directed learners utilizing natural, cultural, and local wisdom resources in Chaiyaphum, and 3) to study the effects of using the English Online Course for Local Learning. The study was conducted in two phases. In Phase 1, the sample consisted of 96 secondary school teachers selected through multi-stage random sampling. A questionnaire was used, and the data were analyzed using mean and standard deviation. In Phase 2, the sample included 100 secondary school students in the second semester of the 2024 academic year, also selected through multi-stage random sampling. The research instruments were an English Proficiency Test and the English Online Course for Local Learning, while the data were analyzed using the Paired-Samples T-Test. The findings revealed that: 1) the needs for developing the English Online Course for Local Learning were at the highest level ($\bar{x} = 4.61$, S.D. = 0.49); 2) the developed English Online Course for Local Learning was highly effective for self-directed English learning ($\bar{x} = 4.67$, S.D. = 0.57); and 3) students' English proficiency between pre-test and post-test scores had the statistical significant difference at 0.01 level.

^{1*} Lecturer, Dr., Program in English, Faculty of Education and Human Development, Chaiyaphum Rajabhat University, Chaiyaphum 36000, Thailand; อาจารย์ ดร., สาขาวิชาภาษาอังกฤษ คณะครุศาสตร์และการพัฒนามนุษย์ มหาวิทยาลัยราชภัฏชัยภูมิ จังหวัดชัยภูมิ 36000 ประเทศไทย; Email: chalerm_wut@hotmail.com

² Lecturer, Program in Nursing, Faculty of Nursing, Chaiyaphum Rajabhat University, Chaiyaphum 36000, Thailand; อาจารย์ สาขาวิชาพยาบาล คณะพยาบาลศาสตร์ มหาวิทยาลัยราชภัฏชัยภูมิ จังหวัดชัยภูมิ 36000 ประเทศไทย; Email: lanaprai.kw@cpru.ac.th

³ Director, Bandonhunwittaya School, Chaiyaphum Educational Service Area Office 1, Chaiyaphum 36000, Thailand; ผู้บริหารสถานศึกษา โรงเรียนบ้านดอนหันวิทยา สำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาประถมศึกษาชัยภูมิ เขต 1 จังหวัดชัยภูมิ 36000 ประเทศไทย; Email: sarawut13257@gmail.com

⁴ Lecturer, Dr., Program in Curriculum and Instruction, Faculty of Education, Sakon Nakhon Rajabhat University, Sakon Nakhon 47000, Thailand; อาจารย์ ดร., สาขาวิชาหลักสูตรและการสอน คณะครุศาสตร์ มหาวิทยาลัยราชภัฏสกลนคร 47000 ประเทศไทย; Email: ppen0909@snru.ac.th

⁵ Assistant Professor, Dr., Program in Educational Technology and Computer Education, Faculty of Education, Buriram Rajabhat University, Buriram 31000, Thailand; ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร., สาขาวิชาเทคโนโลยีการศึกษาและคอมพิวเตอร์ศึกษา มหาวิทยาลัยราชภัฏบุรีรัมย์ จังหวัดบุรีรัมย์ 31000 ประเทศไทย; Email: anon.sp@bru.ac.th

*Corresponding authors: Chalermwut Uthaikun (chalerm_wut@hotmail.com)



Keywords: English Online Course for Local Learning, Self-directed Learning, Natural Learning Resources, Culture, Local Wisdom

บทคัดย่อ

การวิจัยครั้งนี้มีวัตถุประสงค์ คือ 1) เพื่อสำรวจความต้องการในการผลิตสื่อการเรียนรู้ทางภาษาอังกฤษที่มีเนื้อหาสาระการเรียนรู้ในบริบทเชิงพื้นที่จังหวัดชัยภูมิ สำหรับนักเรียนมัธยมศึกษาในจังหวัดชัยภูมิ 2) เพื่อพัฒนาบทเรียนออนไลน์ภาษาอังกฤษเพื่อการเรียนรู้ท้องถิ่น สำหรับผู้เรียนที่เรียนรู้ด้วยตนเองจากแหล่งเรียนรู้ทางธรรมชาติ วัฒนธรรม และภูมิปัญญาท้องถิ่นในจังหวัดชัยภูมิ 3) เพื่อศึกษาผลการใช้บทเรียนออนไลน์ภาษาอังกฤษเพื่อการเรียนรู้ท้องถิ่น สำหรับผู้เรียนที่เรียนรู้ด้วยตนเองจากแหล่งเรียนรู้ทางธรรมชาติ วัฒนธรรม และภูมิปัญญาท้องถิ่นในจังหวัดชัยภูมิ การวิจัยครั้งนี้มีขั้นตอนการวิจัยแบ่งออกเป็น 2 ระยะ คือ ระยะที่ 1 การสำรวจ ความต้องการ การผลิตสื่อการเรียนรู้ทางภาษาอังกฤษ กลุ่มตัวอย่าง คือ ครูระดับมัธยมศึกษา ในจังหวัดชัยภูมิ จำนวน 96 คน ได้จากการสุ่มแบบหลายขั้นตอน เครื่องมือวิจัย คือ แบบสำรวจ สถิติที่ใช้ในขั้นตอนนี้ ร้อยละ ค่าเฉลี่ย และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน ระยะที่ 2 การใช้บทเรียนออนไลน์ภาษาอังกฤษเพื่อการเรียนรู้ท้องถิ่น กลุ่มตัวอย่าง คือ นักเรียนระดับมัธยมศึกษาในจังหวัดชัยภูมิที่เรียนอยู่ในภาคการศึกษาที่ 2 ปีการศึกษา 2567 ได้จากการสุ่มแบบหลายขั้นตอนได้จำนวน 100 คน เครื่องมือวิจัยที่ใช้ในขั้นตอนนี้ คือ บทเรียนออนไลน์ภาษาอังกฤษเพื่อการเรียนรู้ท้องถิ่น และแบบทดสอบวัดความสามารถทางภาษาอังกฤษ สถิติที่ใช้ในขั้นตอนนี้ คือ การทดสอบค่าทีแบบกลุ่มไม่อิสระ ผลการวิจัย 1) ความต้องการในการผลิตสื่อบทเรียนออนไลน์ภาษาอังกฤษเพื่อการเรียนรู้ท้องถิ่น สำหรับผู้เรียนที่เรียนรู้ด้วยตนเองจากแหล่งเรียนรู้ทางธรรมชาติ วัฒนธรรม และภูมิปัญญาท้องถิ่นในจังหวัดชัยภูมิ พบว่า มีความต้องการอยู่ในระดับมากที่สุด ($\bar{X} = 4.61$, S.D = 0.49) 2) ผลการพัฒนาบทเรียนออนไลน์ภาษาอังกฤษเพื่อการเรียนรู้ท้องถิ่น สำหรับผู้เรียนที่เรียนรู้ด้วยตนเองจากแหล่งเรียนรู้ทางธรรมชาติ วัฒนธรรม และภูมิปัญญาท้องถิ่นในจังหวัดชัยภูมิ พบว่า บทเรียนออนไลน์ภาษาอังกฤษเพื่อการเรียนรู้ท้องถิ่น มีประสิทธิภาพในการนำไปใช้สำหรับการเรียนรู้ภาษาอังกฤษด้วยตนเองอยู่ในระดับมากที่สุด ($\bar{X} = 4.67$, S.D = 0.57) 3) ผลการใช้บทเรียนออนไลน์ภาษาอังกฤษเพื่อการเรียนรู้ท้องถิ่น สำหรับผู้เรียนที่เรียนรู้ด้วยตนเองจากแหล่งเรียนรู้ทางธรรมชาติ วัฒนธรรม และภูมิปัญญาท้องถิ่นในจังหวัดชัยภูมิ พบว่าความสามารถทางภาษาอังกฤษระหว่างคะแนนทดสอบก่อนเรียนและหลังเรียนมีความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.01

คำสำคัญ: บทเรียนออนไลน์ภาษาอังกฤษ, การเรียนรู้ด้วยตนเอง, แหล่งเรียนรู้ทางธรรมชาติ, วัฒนธรรม, ภูมิปัญญาท้องถิ่น

1. บทนำ (Introduction)

ภาษาอังกฤษทำหน้าที่สำคัญในฐานะภาษาสากลที่ใช้สื่อสารกันทั่วโลก มนุษย์จำนวนมากจึงเรียนภาษาอังกฤษด้วยเป้าหมายหลากหลาย เช่น เพื่อการติดต่อสื่อสาร การเดินทาง และการท่องเที่ยว (Mahaviro, 2016) ดังนั้น ผู้เรียนจึงจำเป็นต้องพัฒนาทักษะภาษาอังกฤษควบคู่ไปกับภาษาพื้นเมืองหรือภาษาหลักของตน ในบริบทของประเทศไทย การเรียนภาษาอังกฤษถือเป็นการเรียนภาษาต่างประเทศ ผู้คนส่วนใหญ่มีความสนใจศึกษาเพื่อสื่อสารกับชาวต่างชาติและเพื่อประกอบอาชีพตามสายงาน ซึ่งสอดคล้องกับนโยบายส่งเสริมการท่องเที่ยว การค้า และการลงทุน ดังที่กระทรวงศึกษาธิการได้กำหนดให้มีการเรียนการสอนภาษาอังกฤษในหลักสูตรการศึกษาขั้นพื้นฐาน พ.ศ. 2554 ครอบคลุมทุกระดับชั้น

(Department of Curriculum and Instruction Development, 2001) กล่าวคือ ในปี 2510 ประเทศไทยได้เข้าร่วมเป็น ผู้ก่อตั้งและเป็นสมาชิกของประชาคมอาเซียนร่วมกับประเทศเพื่อนบ้านหลายประเทศ โดยมีจุดมุ่งหมายเพื่อส่งเสริมความ ร่วมมือและการให้ความช่วยเหลือกันในด้านเศรษฐกิจ สังคม วัฒนธรรม เทคโนโลยี วิทยาศาสตร์ และการบริหาร เพื่อบรรเทาความยากจนและยกระดับคุณภาพชีวิตของประชาชนในกลุ่มอาเซียนให้ดีขึ้น (Mahaviro, 2016) การรวมตัวครั้งนั้นนำไปสู่ ความมั่นคงและการพัฒนาในภูมิภาค เกิดการขยายสมาชิก และการแลกเปลี่ยนข้อมูลความรู้ระหว่างประเทศสมาชิก ซึ่งแต่ละประเทศมีภาษาประจำชาติแตกต่างกัน ทำให้เกิดความจำเป็นต้องมีภาษากลางสำหรับการสื่อสารร่วมกัน

ด้วยเหตุนี้ ภาษาอังกฤษจึงเป็นภาษาสากลที่จำเป็นสำหรับการสื่อสารระหว่างประเทศสมาชิกอาเซียน ประเทศต่าง ๆ จึงตระหนักถึงความสำคัญของการใช้ภาษาอังกฤษ เพื่อให้ประชาชนสามารถสื่อสารกันได้โดยเฉพาะในกลุ่มแรงงานข้ามชาติ และการส่งเสริมความร่วมมือด้านการศึกษาให้สอดคล้องกับการพัฒนาเศรษฐกิจ นโยบายการเมือง ความมั่นคง รวมทั้ง ความร่วมมือทางสังคมและวัฒนธรรม (Department of ASEAN Affairs, 2013) สอดคล้องกับพระราชบัญญัติมหาวิทยาลัย ราชภัฏ พ.ศ. 2547 หมวด 1 บททั่วไป มาตรา 7 ซึ่งสรุปได้ว่า “มหาวิทยาลัยเป็นสถาบันอุดมศึกษาเพื่อการพัฒนาท้องถิ่นที่ เสริมสร้างพลังปัญญาของแผ่นดิน ฟื้นฟูพลังการเรียนรู้ ส่งเสริมวิชาการและวิชาชีพชั้นสูง ทำการสอน วิจัย ให้บริการแก่ สังคม รวมทั้งผลิตผู้สอนและการส่งเสริมวิทยฐานะผู้สอน” และในมาตรา 8 (1) เน้นการแสวงหาความจริงสู่ความเป็นเลิศ ทางวิชาการบนพื้นฐานภูมิปัญญาท้องถิ่น ภูมิปัญญาไทย และภูมิปัญญาสากล ขณะที่วรรค (2) มุ่งผลิตบัณฑิตที่มีความรู้ ควบคู่คุณธรรมและช่วยให้องค์กรท้องถิ่นพร้อมรับการเปลี่ยนแปลงของสังคมโลก (Chaiyaphum Rajabhat University, 2008) จากเป้าหมายดังกล่าว นักวิจัย นักวิชาการ และผู้มีส่วนเกี่ยวข้องทุกภาคส่วนจึงจำเป็นต้องร่วมมือกันเตรียมบุคลากร ให้มีศักยภาพด้านภาษาอังกฤษเพื่อเป็นแรงงานที่มีคุณค่าในประชาคมอาเซียน

อย่างไรก็ตาม ปัญหาการเรียนภาษาอังกฤษของคนไทยมีสาเหตุมาจากหลายปัจจัย โรงเรียนมักเน้นทักษะการอ่าน และไวยากรณ์มากกว่าการฝึกพูด มุ่งการเรียนแบบท่องจำมากกว่าการประยุกต์ใช้ภาษาในสถานการณ์จริง (Baker, 2012) ส่งผลให้นักเรียนสอบได้ดีแต่ขาดทักษะการสื่อสารที่มีประสิทธิภาพ ซึ่งสะท้อนจากการจัดอันดับทักษะภาษาอังกฤษโดย สถาบัน Education First ที่ให้ประเทศไทยอยู่ในอันดับที่ 97 จาก 111 ประเทศ และเมื่อเทียบกับประเทศอาเซียน ประเทศไทยได้อันดับที่ 8 จาก 9 ประเทศที่เข้าร่วมการทดสอบ (EF English Proficiency Index, 2022) สิ่งนี้ชี้ให้เห็นว่า กระบวนการจัดการเรียนรู้ภาษาอังกฤษบางด้านยังเผชิญอุปสรรคที่จำเป็นต้องได้รับการพัฒนาอย่างจริงจัง นอกจากนี้ สภาพแวดล้อมที่เอื้อต่อการฝึกภาษาเป็นอีกปัญหาสำคัญเพราะภาษาอังกฤษไม่ได้ใช้ในชีวิตประจำวันของคนไทย ทำให้นักเรียนมีโอกาสน้อยที่จะฝึกใช้อย่างเป็นธรรมชาติ (Noom-Ura, 2013) การขาดสภาพแวดล้อมที่ใช้งานจริงส่งผลให้ผู้เรียน ขาดความมั่นใจและไม่กล้าใช้ภาษา โดยนักเรียนจำนวนมากรู้สึกกลัวหรืออายที่จะพูดเพราะกลัวออกเสียงหรือใช้ไวยากรณ์ ผิด เหตุปัจจัยเหล่านี้เป็นความท้าทายที่กระตุ้นให้งานวิจัยนี้ต้องวิเคราะห์และสังเคราะห์แนวทาง ช่องทาง และวิธีการเพื่อ ลดข้อจำกัด เช่น การเน้นไวยากรณ์มากเกินไป ความอาย และการถูกล้อเมื่อต้องพูดหน้ากลุ่มเพื่อน ซึ่งมักนำไปสู่ความท้อแท้ และทัศนคติเชิงลบต่อการเรียนภาษาอังกฤษ

ในบริบทของจังหวัดชัยภูมิ ปัญหาการใช้ภาษาอังกฤษสะท้อนการจัดการเรียนรู้ในเขตชนบท โดยครูผู้สอนส่วนใหญ่ ไม่จบสาขาเอกภาษาอังกฤษ ขาดความมั่นใจและทรัพยากรการสอน รวมทั้งยังนิยมใช้ภาษาไทยเป็นหลักแม้ในระดับนโยบาย จะคาดหวังให้ครูใช้ภาษาอังกฤษมากขึ้น (Uthaikun et al., 2024) งานวิจัยในพื้นที่ยังพบว่าวิธีสอนใหม่ ๆ เช่น แนวทาง MIA ช่วยยกระดับผลสัมฤทธิ์ทางการอ่านภาษาอังกฤษของนักเรียนประถมได้ดีขึ้น (Sonaphun & Lekhachoke, 2025) ปัจจุบันสังคมโลกเป็นสังคมดิจิทัลที่มีเครือข่ายออนไลน์ ผู้เรียนสามารถเข้าถึงแหล่งเรียนรู้ตามความต้องการและความพร้อม ของตนเอง หลายงานวิชาการเสนอแนวทางแก้ไขปัญหาการเรียนภาษาอังกฤษด้วยการใช้คอมพิวเตอร์สนับสนุนการสอน แพลตฟอร์มการเรียนรู้ออนไลน์ เช่น Duolingo, Coursera และ BBC Learning English ช่วยให้ผู้เรียนฝึกทักษะผ่านสื่อ หลากหลาย (Godwin-Jones, 2011) ผู้เรียนสามารถโต้ตอบกับ AI เพื่อฝึกฟังและพูดได้ตลอดเวลา นอกจากนี้แอปพลิเคชัน บนสมาร์ตโฟน เช่น Memrise, Babbel และ HelloTalk ช่วยพัฒนาทักษะภาษาผ่านเกม บทเรียนและการสนทนากับ เจ้าของภาษา (Stockwell, 2013) สื่อมัลติมีเดียอย่างวิดีโอ พอดแคสต์ และแหล่งดิจิทัลเช่น TED Talks และ YouTube เป็นทรัพยากรที่มีประโยชน์ในการฝึกฟังและสำเนียงจากเจ้าของภาษา (Pegrum, 2019) โดยรวมชี้ให้เห็นถึงประโยชน์ของ เทคโนโลยีที่สามารถนำมาปรับใช้เพื่อสนับสนุนการเรียนภาษาอังกฤษของคนไทยในบริบทต่าง ๆ ได้อย่างยืดหยุ่น

จากความสำคัญของภาษา ปัญหาที่พบ และแนวคิดแก้ไข จึงมีแนวคิดพัฒนาบทเรียนออนไลน์ภาษาอังกฤษสำหรับการ เรียนรู้ท้องถิ่น เพื่อผู้เรียนที่ต้องการเรียนด้วยตนเองโดยอาศัยแหล่งเรียนรู้จากธรรมชาติ วัฒนธรรม และภูมิปัญญา

ท้องถิ่นของจังหวัดชัยภูมิ บทเรียนดังกล่าวมุ่งส่งเสริมให้ผู้เรียนสามารถเรียนรู้ภาษาอังกฤษด้วยตนเองและนำความรู้ไปปฏิบัติได้จริง สร้างรูปแบบการจัดการเรียนการสอนทางภาษาโดยบูรณาการเทคโนโลยีเพื่อเพิ่มประสิทธิภาพการเรียนรู้

2. วัตถุประสงค์งานวิจัย (Research Objectives)

1. เพื่อสำรวจความต้องการในการผลิตสื่อการเรียนรู้ทางภาษาอังกฤษที่มีเนื้อหาสาระการเรียนรู้ในบริบทเชิงพื้นที่จังหวัดชัยภูมิ สำหรับนักเรียนมัธยมศึกษาในจังหวัดชัยภูมิ
2. เพื่อพัฒนาบทเรียนออนไลน์ภาษาอังกฤษเพื่อการเรียนรู้ท้องถิ่น สำหรับผู้เรียนที่เรียนรู้ด้วยตนเองจากแหล่งเรียนรู้ทางธรรมชาติ วัฒนธรรม และภูมิปัญญาท้องถิ่นในจังหวัดชัยภูมิ
3. เพื่อศึกษาผลการใช้บทเรียนออนไลน์ภาษาอังกฤษเพื่อการเรียนรู้ท้องถิ่น สำหรับผู้เรียนที่เรียนรู้ด้วยตนเองจากแหล่งเรียนรู้ทางธรรมชาติ วัฒนธรรม และภูมิปัญญาท้องถิ่นในจังหวัดชัยภูมิ

3. การทบทวนวรรณกรรมและทฤษฎีที่เกี่ยวข้อง (Literature Review)

3.1 ประโยชน์ของเทคโนโลยีในการสอนภาษาอังกฤษเป็นภาษาต่างประเทศ (Advantages of Technology in Teaching English as a Foreign Language)

การเรียนรู้ภาษาอังกฤษในไทยจัดเป็นการเรียนรู้เป็นภาษาต่างประเทศ ซึ่งเทคโนโลยีมีบทบาทสำคัญในการส่งเสริมคุณภาพในการเรียนการสอนหลายด้าน มีนักวิชาการได้กล่าวไว้ ดังนี้

เทคโนโลยีสนับสนุนการพัฒนาและส่งเสริมทักษะทางภาษาอังกฤษ Peng et al. (2025) ได้บูรณาการใช้พอดแคสต์ในการพัฒนาทักษะการพูดภาษาอังกฤษที่ช่วยให้ผู้เรียนมีโอกาสฝึกฝนทักษะการฟังและการพูดภาษาอังกฤษผ่านสื่อดิจิทัล นอกจากนี้ ผู้เรียนสามารถใช้เครื่องมือออนไลน์ เช่น เกมการศึกษา แอปพลิเคชันการฝึกภาษา และแพลตฟอร์มการเรียนรู้ออนไลน์ เพื่อสร้างประสบการณ์การเรียนรู้ที่มีความน่าสนใจและหลากหลาย ซึ่งช่วยเพิ่มความกระตือรือร้นในการเรียนรู้ (Chapelle, 2003) ประโยชน์อีกประการหนึ่งการใช้เทคโนโลยีในการสอนภาษาอังกฤษให้โอกาสผู้เรียนได้มีการเชื่อมโยงกับผู้เรียนคนอื่น ๆ ทั่วโลก ทำให้เกิดการเรียนรู้จากเพื่อนร่วมชั้นเรียนหรือผู้เรียนจากประเทศอื่น ๆ ผ่านการสื่อสารออนไลน์ เช่น การใช้ฟอรัม การเรียนรู้ผ่านการพูดคุยกับเจ้าของภาษาผ่าน แอปพลิเคชัน หรือการใช้เครื่องมือสื่อสารที่ทำให้ผู้เรียนสามารถฝึกภาษาได้ในสถานการณ์จริง (Godwin-Jones, 2018)

กล่าวโดยสรุป การนำเทคโนโลยีมาประยุกต์ใช้ในการจัดการเรียนรู้มีประโยชน์ในการพัฒนาการเรียนการสอนภาษาอังกฤษ ทั้งการพัฒนาและเสริมสร้างทักษะการฟังและพูด การสร้างประสบการณ์การเรียนรู้ที่น่าสนใจ การเชื่อมโยงผู้เรียนจากหลากหลายที่มาที่มีความแตกต่างกัน และช่วยสนับสนุนการประเมินผลที่มีประสิทธิภาพ

3.2 ทฤษฎีการเรียนรู้ที่เกี่ยวข้องกับการพัฒนาบทเรียนออนไลน์ บทเรียนคอมพิวเตอร์

นักวิชาการศึกษา นักจิตวิทยา นักวิจัย ได้ประยุกต์ทฤษฎีการเรียนรู้บูรณาการร่วมกับการใช้เทคโนโลยีเพื่อสนับสนุนการจัดการเรียนรู้ โดยเฉพาะในยุคดิจิทัลที่เทคโนโลยีได้เข้ามามีบทบาทสำคัญในการเรียนการสอน ได้มีการนำทฤษฎีการเรียนรู้มาประยุกต์ใช้เพื่อเพิ่มประสิทธิภาพในการสอนและเรียนรู้ ทฤษฎีเหล่านี้ช่วยในการออกแบบบทเรียนให้มีคุณภาพและช่วยให้สามารถประเมินผลและปรับปรุงกระบวนการเรียนรู้ได้ โดยทฤษฎีการเรียนรู้ สามารถนำมาสรุปดังนี้

1. ทฤษฎีการเรียนรู้เชิงพฤติกรรม (Behaviorism)

การใช้ทฤษฎีพฤติกรรมนิยมในการพัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนยังคงได้รับความนิยมในช่วงปีที่ผ่านมา โดยเฉพาะในการออกแบบที่เน้นการตอบสนองของผู้เรียนที่มีผลตอบแทนชัดเจน Sinlapawattanawong & Limtasiri (2025) ได้พัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนภาษาอังกฤษ พบว่า นักเรียนมีความสนุกสนาน กระตือรือร้นกับการเรียนรู้ผ่านบทเรียนคอมพิวเตอร์ นอกจากนี้นักเรียนมีปฏิสัมพันธ์โต้ตอบกับคอมพิวเตอร์โดยตรงและยังได้รับผลข้อมูลย้อนกลับทันที

2. ทฤษฎีการเรียนรู้เชิงสร้างสรรค์ (Constructivism)

ทฤษฎีการเรียนรู้เชิงสร้างสรรค์ของ Piaget และ Vygotsky ได้รับการพัฒนาและประยุกต์ใช้ในการออกแบบบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนที่เน้นการเรียนรู้จากประสบการณ์และการมีส่วนร่วมของผู้เรียน (Piaget, 1950) โดย Marougkas et al. (2023) ระบุว่า การใช้เทคโนโลยีเสมือนจริง (VR) ในการเรียนการสอนเหมาะสมอย่างยิ่งสำหรับสนับสนุนประสบการณ์การเรียนรู้เชิงโต้ตอบ การสำรวจ การทดลอง และการค้นพบ ซึ่งสอดคล้องกับแนวคิดของเพียเจตและวิกอตสกี (Piaget and Vygotsky) ที่เห็นว่า ผู้เรียนสามารถสร้างองค์ความรู้เองและเรียนรู้ผ่านปฏิสัมพันธ์กับสภาพแวดล้อมหรือผู้อื่น

3. ทฤษฎีการเรียนรู้ทางสังคม (Social Learning Theory)

การนำทฤษฎีการเรียนรู้ทางสังคมของ Bandura มาประยุกต์ใช้ในการพัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน ในช่วงปี 2015 - 2025 ได้รับการสนับสนุนจากงานวิจัยหลายฉบับ เช่น Kaliisa et al. (2022) ศึกษาการเรียนรู้ร่วมกันแบบสื่อสังคมออนไลน์พบว่าผู้ที่เรียนได้ทำงานร่วมกันในกิจกรรมกลุ่มสามารถเพิ่มทักษะการคิดวิเคราะห์และการสื่อสาร นอกจากนี้ Schneider et al. (2022) ได้ศึกษากระบวนการเรียนรู้ทางสังคมดิจิทัล พบว่าการใช้เทคโนโลยีที่สนับสนุนการทำงานร่วมกันของผู้เรียนช่วยสร้างแรงจูงใจ กระบวนการคิดแบบสังคมมิติ และเกิดกระบวนการคิดแบบรอบรู้

4. ทฤษฎีการเรียนรู้ของ Gagne (Gagne's Conditions of Learning)

ทฤษฎีของกาเย (Gagne) ยังคงเป็นกรอบการออกแบบการเรียนการสอนที่สำคัญ ในบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน โดยการแบ่งกระบวนการเรียนรู้ออกเป็นขั้นตอนต่าง ๆ เช่น การกระตุ้นความสนใจ การนำเสนอเนื้อหา การฝึกฝน และการประเมินผล Kusumawati (2020) ได้ปรับการสอนรูปแบบเผชิญหน้าเป็นการสอนออนไลน์โดยอาศัยกรอบ Gagne's Nine Events ในการออกแบบกิจกรรม ผลการศึกษาพบว่าเมื่อออกแบบตาม Gagne แล้ว การฝึกปฏิบัติและการให้ผลข้อมูลย้อนกลับในรูปแบบออนไลน์ทำให้ผลสัมฤทธิ์ด้านการทศอยู่ในเกณฑ์เทียบเท่าหรือใกล้เคียงกับการสอนรูปแบบเผชิญหน้า

5. ทฤษฎีการเรียนรู้แบบผสมผสาน (Blended Learning Theory)

ทฤษฎีการเรียนรู้แบบผสมผสาน หรือ Blended Learning ได้รับความนิยมในช่วงหลายปีที่ผ่านมาโดยเป็นการรวมการเรียนรู้ทั้งแบบออนไลน์และแบบเรียนในห้องเรียน งานวิจัยของ Daskan & Yildiz (2020) พบว่า การเรียนรู้แบบผสมผสานช่วยสร้างสิ่งแวดล้อมการเรียนรู้ที่มีประสิทธิภาพมีความยืดหยุ่นและสามารถตอบสนองความต้องการของผู้เรียน และการใช้เทคโนโลยีช่วยให้ผู้เรียนเข้าถึงแหล่งข้อมูลได้อย่างยืดหยุ่นและหลากหลาย

จากการทบทวนวรรณกรรม พบว่า การใช้ทฤษฎีการเรียนรู้ต่าง ๆ เพื่อนำมาประยุกต์ใช้ในการพัฒนาบทเรียนออนไลน์ สามารถช่วยให้การเรียนการสอนมีความหลากหลายและสามารถตอบสนองความต้องการของผู้เรียนด้วยตนเองได้มากขึ้น นอกจากนี้ การพัฒนาบทเรียนออนไลน์ที่มีประสิทธิภาพนั้นต้องอาศัยการประยุกต์ใช้ทฤษฎีต่าง ๆ ในการออกแบบ เพื่อให้ผู้เรียนสามารถเรียนรู้ได้อย่างมีประสิทธิภาพและตรงตามความต้องการ นำไปสู่การเสริมสร้างกระบวนการเรียนการสอนผ่านเทคโนโลยีในยุคดิจิทัลอย่างมีประสิทธิภาพ ซึ่งบทเรียนออนไลน์ภาษาอังกฤษเพื่อการเรียนรู้ท้องถิ่นครั้งนี้ได้บูรณาการทฤษฎีข้างต้นในการออกแบบบทเรียนแต่ละหน่วย โดยเน้นทฤษฎีหลัก คือ ทฤษฎีการเรียนรู้เชิงสร้างสรรค์ ที่ส่งเสริมให้ผู้เรียนเกิดการเรียนรู้ด้วยตนเองจากการมีปฏิสัมพันธ์กับบทเรียนแต่ละหน่วย

4. กรอบแนวคิดงานวิจัย (Conceptual Framework)

กรอบแนวคิดการวิจัยครั้งนี้ตั้งอยู่บนพื้นฐานของความจำเป็นในการผลิตสื่อการเรียนรู้ภาษาอังกฤษ เพื่อตอบสนองต่อความต้องการขั้นพื้นฐานของผู้เรียน โดยมุ่งเน้นการบูรณาการบริบทท้องถิ่น ได้แก่ แหล่งการเรียนรู้ตามธรรมชาติ วัฒนธรรมท้องถิ่น และภูมิปัญญาท้องถิ่น ซึ่งถูกกำหนดให้เป็นสาระสำคัญของเนื้อหาการเรียนรู้ในบทเรียนออนไลน์ที่พัฒนาขึ้น ทั้งนี้กรอบแนวคิดยังได้นำทฤษฎีการเรียนรู้ภาษาอังกฤษ และแนวคิดด้านการเรียนรู้ภาษาด้วยคอมพิวเตอร์ (Computer-Assisted Language Learning: CALL) มาเป็นฐานทางทฤษฎีเพื่อสนับสนุนการจัดการเรียนการสอนในสภาพแวดล้อมออนไลน์อย่างมีประสิทธิภาพ

ในการวิจัยนี้ ตัวแปรอิสระ คือ บทเรียนออนไลน์ภาษาอังกฤษเพื่อการเรียนรู้ท้องถิ่น (English for Local Learning Online Course) ที่ได้รับการออกแบบโดยบูรณาการทรัพยากรการเรียนรู้จากธรรมชาติ วัฒนธรรม และภูมิปัญญาท้องถิ่น ในขณะที่ ตัวแปรตาม คือ ความสามารถทางภาษาอังกฤษของผู้เรียน (Learners' English Capability) ซึ่งเป็นผลลัพธ์ที่คาดว่าจะเกิดขึ้นจากการนำบทเรียนไปใช้จริง

โดยสรุป กรอบแนวคิดดังกล่าวแสดงถึงความสัมพันธ์ระหว่างความจำเป็นในการผลิตสื่อการเรียนรู้ภาษาอังกฤษ การบูรณาการเนื้อหาการเรียนรู้ตามบริบทท้องถิ่น และการประยุกต์ใช้ทฤษฎีการเรียนรู้ ซึ่งล้วนมีส่วนสำคัญในการพัฒนาบทเรียนออนไลน์ภาษาอังกฤษเพื่อยกระดับสมรรถนะทางภาษาของผู้เรียน กรอบแนวคิดการวิจัย ดัง Figure 1.

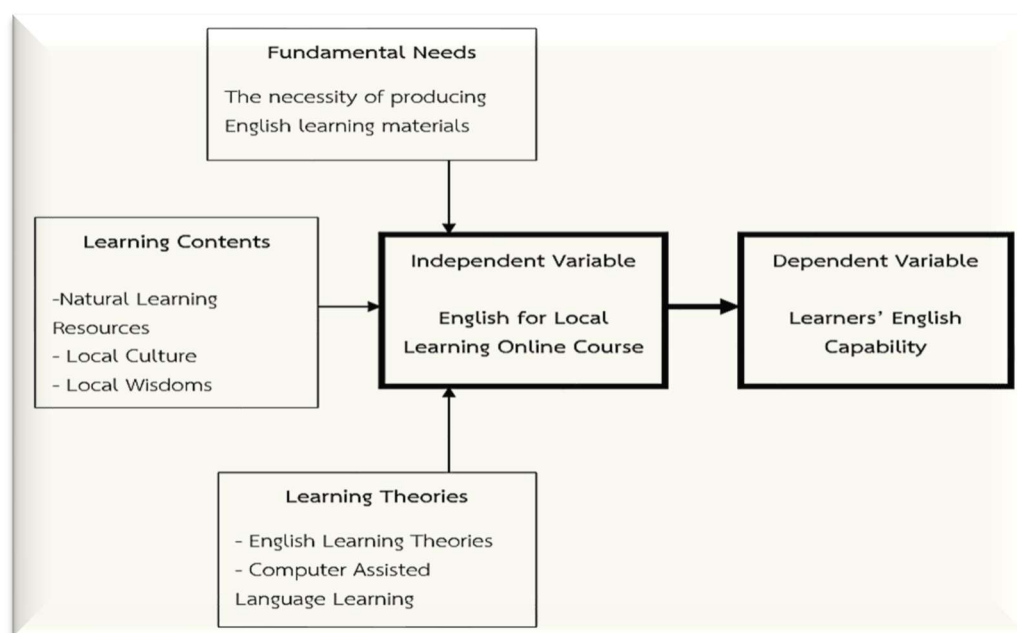


Figure 1. Conceptual Framework.

5. วิธีดำเนินงานวิจัย (Research Methodology)

5.1 ระยะที่ 1 การสำรวจความต้องการในการผลิตบทเรียนออนไลน์ภาษาอังกฤษเพื่อการเรียนรู้ท้องถิ่น

ประชากรและกลุ่มตัวอย่าง

กลุ่มประชากร ได้แก่ ครูระดับมัธยมศึกษาในจังหวัดชัยภูมิ จำนวน 2,397 คน โดยกลุ่มตัวอย่าง ได้แก่ ครูระดับมัธยมศึกษาในจังหวัดชัยภูมิ จากขั้นตอนการสุ่มหลายขั้นตอน ได้กลุ่มตัวอย่าง จำนวน 96 คน

ตัวแปรในการวิจัย

ตัวแปรอิสระ คือ เพศ อายุ ระดับการศึกษา และ ตัวแปรตาม คือ ผลความต้องการในการผลิตบทเรียนออนไลน์ภาษาอังกฤษเพื่อการเรียนรู้ท้องถิ่น

รูปแบบการวิจัย

งานวิจัยนี้ใช้รูปแบบการวิจัยเชิงสำรวจ (Survey Research)

เครื่องมือในการวิจัย

เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย คือ แบบสอบถามความต้องการในการผลิตบทเรียนออนไลน์ภาษาอังกฤษเพื่อการเรียนรู้ท้องถิ่น มีลักษณะเป็นข้อคำถาม Rating Scale จำนวน 20 ข้อ และปลายเปิดส่วนข้อเสนอแนะเพิ่มเติมอื่น ๆ ที่สร้างขึ้นจากการศึกษาทบทวนตำรา เอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง มีรายละเอียดดังนี้

แบบสอบถามแบ่งออกเป็น 3 ตอน คือ

ตอนที่ 1 ข้อมูลทั่วไปของผู้ตอบแบบสอบถาม มีลักษณะเป็นแบบตรวจสอบรายการ ประกอบด้วย เพศ อายุ ระดับการศึกษา

ตอนที่ 2 ความคิดเห็นเกี่ยวกับความต้องการในการผลิตสื่อบทเรียนออนไลน์การเรียนรู้ภาษาอังกฤษเพื่อการเรียนรู้ท้องถิ่น เป็นแบบสอบถามแบบมาตราส่วนประมาณค่า (Rating Scale) 5 ตามมาตรวัดลิเคิร์ต (Likert's Scale) ดังนี้

- 5 หมายถึง มีความต้องการในการดำเนินการระดับมากที่สุด
- 4 หมายถึง มีความต้องการในการดำเนินการระดับมาก
- 3 หมายถึง มีความต้องการในการดำเนินการระดับปานกลาง
- 2 หมายถึง มีความต้องการในการดำเนินการระดับน้อย
- 1 หมายถึง มีความต้องการในการดำเนินการระดับน้อยที่สุด

ตอนที่ 3 ข้อเสนอแนะเพิ่มเติมอื่น ๆ เกี่ยวกับความต้องการการผลิตบทเรียนออนไลน์ การสร้างและหาคุณภาพเครื่องมือการวิจัย

ในขั้นตอนการสร้างและตรวจสอบคุณภาพเครื่องมือวิจัย ได้ดำเนินการ ดังต่อไปนี้

- 1) ศึกษาจากแนวคิด ทฤษฎี รวมทั้งศึกษาหลักการสร้างแบบสอบถาม จากเอกสารตำราจากแหล่งต่าง ๆ
- 2) สร้างข้อคำถามของแบบสอบถาม ที่เกี่ยวข้องกับวัตถุประสงค์ของการวิจัย
- 3) นำแบบสอบถามไปให้ผู้เชี่ยวชาญ 3 คน ตรวจสอบความตรงเชิงเนื้อหา (Content Validity) ความถูกต้องของสำนวนภาษาที่ใช้การสอบถาม และความสอดคล้องของเนื้อหา โดยหาค่าดัชนีความสอดคล้อง (Index of Item Objective Congruence: IOC) และกำหนดค่าตั้งแต่ 0.50 ขึ้นไป แล้วนำแบบสอบถามมาปรับแก้ตามข้อเสนอแนะ
- 4) นำแบบสอบถามไปทดลองเก็บข้อมูลกับกลุ่มที่มีลักษณะคล้ายคลึงกับกลุ่มตัวอย่างจริงจำนวน 30 คน เพื่อที่จะนำข้อมูลจากการทดลองใช้เครื่องมือมาวิเคราะห์หาค่าความเที่ยง (Reliability) ของแบบสอบถาม โดยหาความเที่ยงได้จากการใช้สูตรสัมประสิทธิ์แอลฟาครอนบาค (Cronbach's Alpha Coefficient) โดยใช้โปรแกรมคอมพิวเตอร์สำเร็จรูป และปรับปรุงแก้ไขเครื่องมือให้สมบูรณ์เพื่อนำไปใช้ในการดำเนินการเก็บรวบรวมข้อมูล

การเก็บรวบรวมข้อมูล

ดำเนินการการเก็บรวบรวมข้อมูล ดังนี้

1. จัดส่งหนังสือราชการเพื่อขออนุญาตลงพื้นที่เก็บข้อมูลในโรงเรียนของกลุ่มตัวอย่างการวิจัย
2. เก็บข้อมูลโดยการแจกแบบสอบถามให้ครูในโรงเรียนที่เป็นกลุ่มตัวอย่างซึ่งครูไม่จำเป็นต้องเป็นครูกลุ่มสาระการเรียนรู้ภาษาต่างประเทศแต่จำเป็นต้องเป็นครูในโรงเรียนกลุ่มตัวอย่างที่ผ่านขั้นตอนการสุ่มเลือกแล้ว
3. ลงพื้นที่เก็บข้อมูลตามความยืดหยุ่นด้านเวลาและสถานที่ภายในกรอบระยะเวลาการดำเนินการ 2 เดือน หลังจากเสร็จสิ้นขั้นตอนการสร้างเครื่องมือวิจัยในระยะที่ 1

การวิเคราะห์ข้อมูล

ข้อมูลแบบสอบถามตอนที่ 1 ข้อมูลทั่วไปของผู้ตอบแบบสอบถาม ถูกนำข้อมูลมาวิเคราะห์แจกแจงความถี่และหาค่าร้อยละ แล้วนำเสนอข้อมูลแบบตารางประกอบการบรรยาย ในขณะที่ แบบสอบถามตอนที่ 2 ความคิดเห็นเกี่ยวกับความต้องการและความจำเป็นในการผลิตสื่อบทเรียนออนไลน์ภาษาอังกฤษเพื่อการเรียนรู้ท้องถิ่น ถูกนำมาวิเคราะห์ข้อมูลด้วยด้วยค่าสถิติ ค่าเฉลี่ย (Mean) และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน (Standard Deviation) ส่วนแบบสอบถามตอนที่ 3 ข้อเสนอแนะเพิ่มเติม ได้นำเสนอความคิดเห็นของผู้ตอบแบบสอบถาม มาเขียนสรุปเป็นความเรียง

5.2 ระยะที่ 2 การพัฒนาและการใช้บทเรียนออนไลน์ภาษาอังกฤษเพื่อการเรียนรู้ท้องถิ่น

ประชากรและกลุ่มตัวอย่าง

กลุ่มประชากร ได้แก่ นักเรียนระดับมัธยมศึกษาในจังหวัดชัยภูมิที่เรียนอยู่ในภาคการศึกษาที่ 2 ปีการศึกษา 2567 จำนวน 43,400 คน กลุ่มตัวอย่าง ได้แก่ นักเรียนระดับมัธยมศึกษาในจังหวัดชัยภูมิ ที่ได้จากวิธีการสุ่มตัวอย่างแบบหลายขั้นตอน (Multi-Stage Sampling) ได้กลุ่มตัวอย่างจำนวน 100 คน การสุ่มเลือกดำเนินการใช้โรงเรียนแต่ละโรงเรียนเป็นหน่วยที่จะถูกสุ่มเลือก โดยจะได้กลุ่มตัวอย่าง 1 โรงเรียน มัธยมศึกษาที่เป็นตัวแทนในระดับอำเภอแต่ละอำเภอจาก 16 อำเภอของจังหวัดชัยภูมิ รวมทั้งหมดเป็น 16 โรงเรียน

ตัวแปรในการวิจัย

1. ตัวแปรอิสระ คือ บทเรียนออนไลน์ภาษาอังกฤษเพื่อการเรียนรู้ท้องถิ่น
2. ตัวแปรตาม คือ ความสามารถทางภาษาอังกฤษของผู้เรียน

รูปแบบการวิจัย

เป็นประเภทการวิจัยเชิงกึ่งทดลอง (Quasi-Experimental Research) มีแบบแผนการทดลองเป็นการทดลองแบบมีการควบคุมตัวแปร และทดสอบก่อนและทดสอบหลังการทดลอง (One Group Pre-test Post-test Design) แสดงดัง Table 1.

Table 1. Experimental Research Format Types of Quasi-Experimental Research.

Sample group	Pre-test	Treatment	Post-test
100	T ₁	X	T ₂

จาก Table 1. สัญลักษณ์ที่ใช้สามารถอธิบาย ดังนี้

T₁ แทน การทดสอบก่อนเรียน

T₂ แทน การทดสอบหลังเรียน

X แทน การจัดทำ โดยการเรียนรู้ด้วยบทเรียนออนไลน์ภาษาอังกฤษ

เครื่องมือในการวิจัย

เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย ประกอบด้วยเครื่องมือ ดังนี้

1. บทเรียนออนไลน์ภาษาอังกฤษเพื่อการเรียนรู้ท้องถิ่น ที่ผู้เรียนสามารถเลือกเรียนภาษาอังกฤษผ่านกิจกรรม การจับคู่คำศัพท์ การคลิกฟังเสียง การคลิกเลือกข้อความแล้ววาง การเลือกตอบถูกผิด การเลือกตอบแบบปรนัย แบบเติมคำในช่องว่าง การฝึกกิจกรรมสถานการณ์จำลอง โดยผู้เรียนสามารถเรียนรู้ภาษาอังกฤษด้วยตนเองกับคอมพิวเตอร์ โดยบทเรียนออนไลน์มีเนื้อหา ประกอบด้วยแหล่งเรียนรู้ทางธรรมชาติ วัฒนธรรม และภูมิปัญญาท้องถิ่นในจังหวัดชัยภูมิ โดยแบ่งออกเป็น 12 บทเรียน

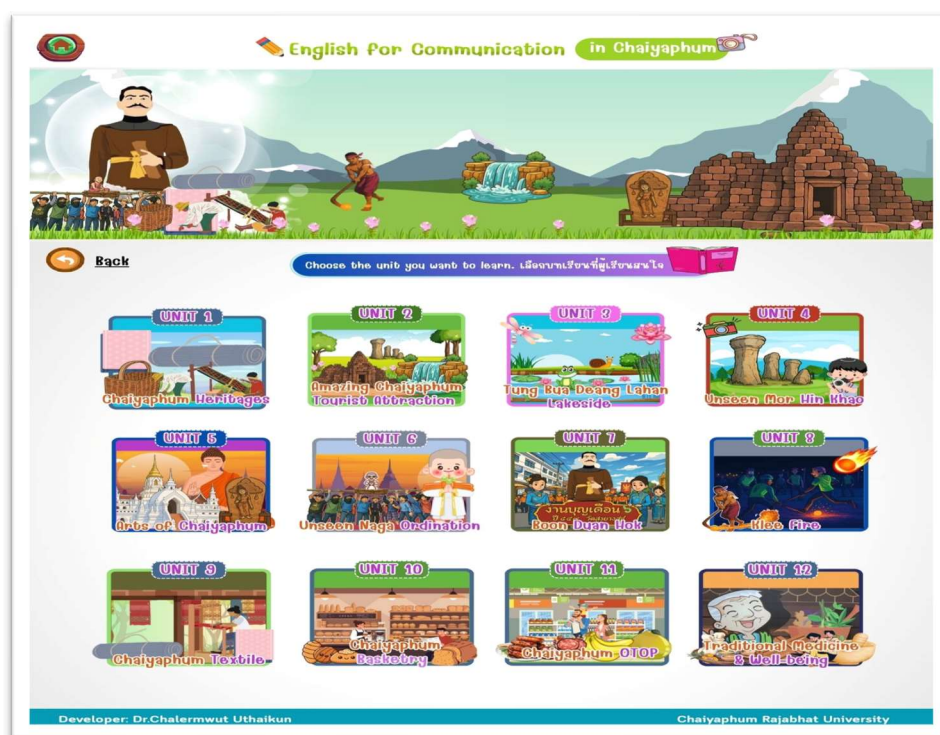


Figure 2. English Online Course for Local Learning.

2. แบบประเมินคุณภาพบทเรียนออนไลน์ภาษาอังกฤษเพื่อการเรียนรู้ท้องถิ่น ด้านเนื้อหา ด้านรูปแบบการนำเสนอภาษา รูปภาพ เสียง ด้านปฏิสัมพันธ์บทเรียน

3. แบบทดสอบวัดความสามารถทางภาษาอังกฤษ มีรูปแบบปรนัย 4 ตัวเลือก แบบทดสอบก่อนเรียน จำนวน 30 ข้อ แบบทดสอบหลังเรียน จำนวน 30 ข้อ

การสร้างและหาคุณภาพเครื่องมือการวิจัย

ดำเนินการสร้างและหาคุณภาพของเครื่องมือการวิจัย ดังนี้

1. บทเรียนออนไลน์ภาษาอังกฤษเพื่อการเรียนรู้ท้องถิ่น

1) วิเคราะห์วัตถุประสงค์ของหลักสูตร วิเคราะห์เนื้อหา วิเคราะห์ผู้เรียน จากนั้นศึกษาแนวคิด ทฤษฎีที่เกี่ยวข้อง เพื่อเป็นแนวทางในการสร้างเครื่องมือ

2) ภายหลังจากได้ทำการวิเคราะห์วัตถุประสงค์ความต้องการของเนื้อหา ดำเนินการออกแบบและสร้างเครื่องมือตามแนวคิด ทฤษฎี ที่ได้ศึกษามาแล้ว เมื่อดำเนินการออกแบบเสร็จสิ้นเครื่องมือที่พัฒนาขึ้นไปถูกเสนอให้ผู้เชี่ยวชาญที่มีประสบการณ์ทางการสอนภาษาอังกฤษ และผู้เชี่ยวชาญด้านสื่อเทคโนโลยีทางคอมพิวเตอร์ จำนวน 3 ท่าน ตรวจสอบความตรงเชิงเนื้อหาของบทเรียน

3) นำบทเรียนไปปรับปรุงแก้ไขตามข้อเสนอแนะของผู้เชี่ยวชาญ

4) นำบทเรียนพร้อมแบบประเมินบทเรียนออนไลน์ภาษาอังกฤษเพื่อการเรียนรู้ท้องถิ่นเสนอให้ผู้เชี่ยวชาญประเมินบทเรียนอีกครั้ง

5) ตรวจสอบความพร้อมด้านระบบของบทเรียนออนไลน์ภาษาอังกฤษเพื่อการเรียนรู้ท้องถิ่นอีกครั้งแล้วจึงนำไปใช้ในการปฏิบัติการสอน

2. แบบประเมินคุณภาพบทเรียนออนไลน์ภาษาอังกฤษเพื่อการเรียนรู้ท้องถิ่น

1) ศึกษาเอกสารเกี่ยวกับทฤษฎี หลักการ สำหรับการสร้างแบบประเมินคุณภาพบทเรียนออนไลน์

2) วิเคราะห์องค์ประกอบของแบบประเมินคุณภาพบทเรียนออนไลน์ภาษาอังกฤษเพื่อการเรียนรู้ท้องถิ่น

3) สร้างแบบประเมินคุณภาพบทเรียนออนไลน์ภาษาอังกฤษเพื่อการเรียนรู้ท้องถิ่น แบบประเมินเป็นแบบมาตราส่วนประเมินค่า (Rating Scale) 5 ระดับ (Prakhong, 1999)

คะแนน 5 หมายถึง มากที่สุด

คะแนน 4 หมายถึง มาก

คะแนน 3 หมายถึง ปานกลาง

คะแนน 2 หมายถึง น้อย

คะแนน 1 หมายถึง น้อยที่สุด

4) นำแบบประเมินคุณภาพบทเรียนออนไลน์ ให้ผู้เชี่ยวชาญด้านเทคโนโลยีและด้านเนื้อหาภาษาอังกฤษทำการประเมิน

5) ผลการประเมินของผู้เชี่ยวชาญด้านเทคโนโลยีและด้านเนื้อหาภาษาอังกฤษ พบว่ามีระดับคุณภาพมากที่สุดโดยมีค่าเฉลี่ยรวมเท่ากับ 4.67

3. แบบทดสอบวัดความสามารถทางภาษาอังกฤษ

1) วิเคราะห์เนื้อหาที่จะนำมาสร้างแบบทดสอบที่สอดคล้องกับวัตถุประสงค์ของการเรียนรู้

2) สร้างแบบทดสอบที่สอดคล้องกับวัตถุประสงค์ของการเรียนรู้จากบทเรียนออนไลน์ภาษาอังกฤษเพื่อการเรียนรู้ท้องถิ่น

3) นำแบบทดสอบไปเสนอให้ผู้เชี่ยวชาญที่มีประสบการณ์ด้านการสร้างแบบทดสอบ จำนวน 3 ท่าน ตรวจสอบความสอดคล้องเชิงเนื้อหาเกี่ยวกับวัตถุประสงค์การเรียนรู้

4) นำแบบทดสอบมาปรับปรุงแก้ไขตามคำแนะนำของผู้เชี่ยวชาญแล้วจึงนำแบบทดสอบไปทดสอบกับกลุ่มที่ไม่ใช่กลุ่มตัวอย่างของการทดลอง แต่ยังเป็นกลุ่มประชากรของการศึกษาในครั้งนี้

5) นำมาผลการสอบมาวิเคราะห์ หาค่าความยากง่าย (p) ค่าอำนาจจำแนก (r) และค่าความเชื่อมั่น (Reliability) ของแบบทดสอบทั้งฉบับ โดยใช้สูตร KR-20

การเก็บรวบรวมข้อมูล

การดำเนินการเก็บรวบรวมข้อมูล ได้ดำเนินการโดยมีขั้นตอน ดังนี้

1. ดำเนินการทดสอบก่อนเรียน ปรนัยแบบเลือกตอบ 4 ตัวเลือก จำนวน 30 ข้อ ผ่านระบบออนไลน์

2. ภายหลังทดสอบก่อนเรียนแล้ว จึงดำเนินการแนะนำองค์ประกอบและหน่วยเรียนต่าง ๆ ของบทเรียนออนไลน์ จากนั้นผู้เรียนใช้เวลาเรียนด้วยตนเอง 1 ชั่วโมงต่อบทเรียน รวมทั้งหมด 12 ชั่วโมง

3. หลังจากสอนครบทุกบทเรียนแล้ว จึงดำเนินการทดสอบหลังเรียน จำนวน 30 ข้อ โดยแบบทดสอบมีลักษณะเป็นแบบทดสอบปรนัยแบบเลือกตอบ 4 ตัวเลือก

การวิเคราะห์ข้อมูล

ดำเนินการวิเคราะห์ข้อมูล ดังนี้

1. บทเรียนออนไลน์ภาษาอังกฤษเพื่อการเรียนรู้ท้องถิ่นได้รับการประเมินโดยผู้เชี่ยวชาญผ่านแบบประเมินสื่อการสอน
2. ข้อมูลจากการทดสอบก่อนและหลังเรียนถูกนำมาเปรียบเทียบความสามารถทางภาษาอังกฤษของผู้เรียนที่เรียนด้วยบทเรียนออนไลน์ภาษาอังกฤษเพื่อการเรียนรู้ท้องถิ่นด้วยการทดสอบค่าที (Paired-Samples T-Test)

6. ผลการวิจัย (Results)

งานวิจัยนี้เสนอผลการวิจัยตามวัตถุประสงค์ของการวิจัย ดังนี้ 1) ผลความต้องการในการผลิตสื่อบทเรียนออนไลน์ภาษาอังกฤษเพื่อการเรียนรู้ท้องถิ่น และผลข้อเสนอแนะเพิ่มเติมเกี่ยวกับความต้องการการผลิตสื่อบทเรียนออนไลน์ 2) ผลการประเมินการพัฒนาบทเรียนออนไลน์ภาษาอังกฤษเพื่อการเรียนรู้ท้องถิ่น 3) ผลการใช้บทเรียนออนไลน์ภาษาอังกฤษเพื่อการเรียนรู้ท้องถิ่น สำหรับผู้เรียนที่เรียนรู้ด้วยตนเองจากแหล่งเรียนรู้ทางธรรมชาติ วัฒนธรรม และภูมิปัญญาท้องถิ่นในจังหวัดชัยภูมิ มีรายละเอียด ดังนี้

6.1 ผลความต้องการในการผลิตสื่อบทเรียนออนไลน์ภาษาอังกฤษเพื่อการเรียนรู้ท้องถิ่น

ดำเนินการสอบถามความคิดเห็นจากกลุ่มตัวอย่างเกี่ยวกับความต้องการในการผลิตสื่อบทเรียนออนไลน์ภาษาอังกฤษเพื่อการเรียนรู้ท้องถิ่น ผลปรากฏดัง Table 2.

Table 2. Results of the Needs Assessment of the English Online Course for Local Learning.

Item	Question Topics	$\bar{x}$	S.D.	Level of Opinions
1	You are interested in learning about the natural, cultural, and local wisdom resources of Chaiyaphum Province.	4.58	0.49	The highest
2	You want the English Online Course for Local Learning to cover the natural tourist attractions of Chaiyaphum Province.	4.61	0.51	The highest
3	You want to learn English sentences used to communicate about natural tourist attractions.	4.57	0.49	The highest
4	You want to learn English vocabulary related to natural tourist attractions in Chaiyaphum Province.	4.37	0.58	The highest
5	You want the English Online Course for Local Learning to include sample English dialogues about guiding natural attractions.	4.78	0.41	The highest
6	You want the English Online Course for Local Learning to cover the history and culture of Chaiyaphum Province.	4.45	0.50	The highest
7	You want the English Online Course for Local Learning to cover the local wisdom of Chaiyaphum Province.	4.49	0.52	The highest
8	You want to learn English vocabulary related to the local wisdom of Chaiyaphum Province.	4.56	0.51	The highest
9	You want the English Online Course for Local Learning also to include sample English dialogues about local wisdom.	4.68	0.49	The highest
10	You want to learn English sentences used to communicate about local wisdom.	4.63	0.50	The highest
11	You want the English Online Course for Local Learning to be presented in video format.	4.51	0.52	The highest
12	You want the English Online Course for Local Learning to include exercises and tests.	4.71	0.45	The highest

Table 2. Results of the Needs Assessment of the English Online Course for Local Learning. (Cont.)

Item	Question Topics	$\bar{x}$	S.D.	Level of Opinions
13	You want the English Online Course for Local Learning to be accessible from mobile phones.	4.67	0.47	The highest
14	You want the English Online Course for Local Learning to be accessible from computers.	4.64	0.48	The highest
15	You want each online lesson to last no longer than 30 minutes.	4.65	0.48	The highest
16	You want the English Online Course for Local Learning to provide interactive features.	4.65	0.40	The highest
17	You think the system should provide scores after completing the lessons.	4.67	0.49	The highest
18	You want the English Online Course for Local Learning to be downloadable for offline use.	4.68	0.47	The highest
19	You want the English Online Course for Local Learning to be disseminated via YouTube.	4.72	0.45	The highest
20	You want the English Online Course for Local Learning to be disseminated via mobile applications.	4.68	0.47	The highest
Average Total		4.61	0.49	The highest

จาก Table 2. พบว่า ความคิดเห็นของกลุ่มตัวอย่างเกี่ยวกับความต้องการในการผลิตสื่อบทเรียนออนไลน์ภาษาอังกฤษเพื่อการเรียนรู้ท้องถิ่น โดยภาพรวมมีค่าเฉลี่ย ($\bar{x}$ = 4.61, S.D.=0.49) แปลผลได้ว่า กลุ่มตัวอย่างมีความต้องการในการผลิตสื่อบทเรียนออนไลน์ภาษาอังกฤษเพื่อการเรียนรู้ท้องถิ่นในระดับมากที่สุด นอกจากนี้ยังมีผลข้อเสนอแนะเพิ่มเติมเกี่ยวกับความต้องการการผลิตสื่อบทเรียนออนไลน์ในคำถามปลายเปิด ผู้ตอบแบบสอบถามได้ให้ข้อเสนอแนะเพิ่มเติมไว้เป็นความเรียง สรุปได้ดังนี้

1. อยากให้มีเนื้อหาเกี่ยวกับการแนะนำการเดินทาง
2. ควรจะมีการผลิตสื่อที่หลากหลายรูปแบบและหลายระดับช่วงวัย
3. ควรจัดทำสื่อที่สามารถเข้าถึงได้ง่ายและไม่มีเนื้อหาที่ซับซ้อนจนเกินไป
4. อยากให้เป็นสื่อที่เข้าถึงได้ง่าย สะดวกต่อการเรียน เหมาะสมกับทุกเพศทุกวัย
5. ควรมีสื่อลักษณะนี้เพื่อให้ผู้เรียนทั้งคนในประเทศและต่างประเทศเข้าถึงได้ง่าย
6. อยากให้ผลิตสื่อที่สามารถช่วยให้ผู้เรียนนำความรู้ไปใช้ต่อยอดในชีวิตประจำวันได้ และสามารถถ่ายทอดความรู้ให้ผู้อื่นได้ทราบและเข้าใจเกี่ยวกับท้องถิ่นชัยภูมิอย่างแท้จริง
7. หากมีการผลิตสื่อเป็นวิดีโอคลิป อยากให้มีคำบรรยายประกอบ ทั้งภาษาไทยและภาษาอังกฤษ เพราะบางคำที่ผู้เรียนฟังไม่เข้าใจสามารถดูคำบรรยายได้จะช่วยให้เกิดเรียนรู้คำศัพท์รวมถึงรูปแบบการใช้ภาษาได้ด้วย

6.2 ผลการประเมินการพัฒนาบทเรียนออนไลน์ภาษาอังกฤษเพื่อการเรียนรู้ท้องถิ่น

ดำเนินให้ผู้เชี่ยวชาญประเมินบทเรียนออนไลน์ภาษาอังกฤษเพื่อการเรียนรู้ท้องถิ่น ผลปรากฏดัง Table 3.

Table 3. The Results of the Development of the English for Local Learning Online Course

[443]



Item	Question Topics	$\bar{x}$	S.D.	Level of Opinions
1	The lesson content covers the learning objectives.	5.00	0.00	The highest
2	The arrangement of each unit is logically sequenced and connected.	4.66	0.57	The highest
3	The language and instructions in the lessons are clear.	4.66	0.57	The highest
4	The pictures in the lessons are relevant to the content.	4.66	0.57	The highest
5	The font style and colors in the lessons attract learners.	4.66	0.57	The highest
6	The learning activities are diverse.	5.00	0.00	The highest
7	The native speakers' voices in the lessons are clear.	4.33	0.57	The highest
8	The exercises and tests in the online lessons are appropriate.	4.33	0.57	The highest
9	Learners can receive immediate feedback.	5.00	0.00	The highest
10	The lessons promote self-directed learning.	4.33	0.57	The highest
Average Total		4.67	0.57	The highest

จาก Table 3. พบว่า ผู้เชี่ยวชาญประเมินการพัฒนาบทเรียนออนไลน์ภาษาอังกฤษเพื่อการเรียนรู้ท้องถิ่น โดยภาพรวมมีค่าเฉลี่ย ($\bar{x} = 4.67$, S.D. = 0.57) แปลผลได้ว่า ผู้เชี่ยวชาญเห็นด้วยในระดับมากที่สุดว่าบทเรียนออนไลน์ ภาษาอังกฤษเพื่อการเรียนรู้ท้องถิ่นมีประสิทธิภาพในการนำไปใช้จัดการเรียนรู้

6.3 ผลการใช้บทเรียนออนไลน์ภาษาอังกฤษเพื่อการเรียนรู้ท้องถิ่น สำหรับผู้เรียนที่เรียนรู้ด้วยตนเองจากแหล่งเรียนรู้ ทางธรรมชาติ วัฒนธรรม และภูมิปัญญาท้องถิ่นในจังหวัดชัยภูมิ

ดำเนินการนำผลข้อมูลจากการทดสอบก่อนและหลังเรียนมาวิเคราะห์แล้วนำเสนอผลปรากฏดัง Table 4.

Table 4. The Results of the Comparison between Pre-test and Post-test Achievement Scores

Test	N	Total Score	($\bar{x}$)	S.D.	t-value	p-value
Pre-test	100	30	11.66	2.56	51.565	.000**
Post-test	100	30	20.99	2.81		

มีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 (** p < .01)

จาก Table 4. พบว่า ผู้เรียนที่เรียนด้วยบทเรียนออนไลน์ภาษาอังกฤษเพื่อการเรียนรู้ท้องถิ่นสำหรับผู้เรียนที่เรียนรู้ ด้วยตนเองจากแหล่งเรียนรู้ทางธรรมชาติ วัฒนธรรม และภูมิปัญญาท้องถิ่นในจังหวัดชัยภูมิ มีคะแนนเฉลี่ยก่อนเรียนเป็น 11.66 และมีคะแนนเฉลี่ยความสามารถทางภาษาอังกฤษหลังเรียนเป็น 20.99 แสดงให้เห็นว่าผู้เรียนมีความรู้ ทางภาษาอังกฤษเพิ่มขึ้นจากก่อนเรียน ยิ่งไปกว่านั้นผลการทดสอบความแตกต่างระหว่างค่าคะแนนเฉลี่ยก่อนเรียนและหลัง เรียนมีความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.01 แสดงให้เห็นว่าผู้เรียนมีความสามารถทางภาษาอังกฤษเพิ่มขึ้น จากการเรียนด้วยบทเรียนออนไลน์ภาษาอังกฤษเพื่อการเรียนรู้ท้องถิ่น

7. สรุปผลการวิจัย (Conclusion)

การวิจัยครั้งนี้มีวัตถุประสงค์ คือ 1) เพื่อสำรวจความต้องการในการผลิตสื่อการเรียนรู้ทางภาษาอังกฤษที่มีเนื้อหา สารการเรียนรู้ในบริบทเชิงพื้นที่จังหวัดชัยภูมิ สำหรับนักเรียนในจังหวัดชัยภูมิ 2) เพื่อพัฒนาบทเรียนออนไลน์ ภาษาอังกฤษเพื่อการเรียนรู้ท้องถิ่น สำหรับผู้เรียน ที่เรียนรู้ด้วยตนเองจากแหล่งเรียนรู้ทางธรรมชาติ วัฒนธรรม และภูมิ ปัญญาท้องถิ่นในจังหวัดชัยภูมิ 3) เพื่อศึกษาผลการใช้บทเรียนออนไลน์ภาษาอังกฤษเพื่อการเรียนรู้ท้องถิ่น สำหรับผู้เรียน ที่เรียนรู้ด้วยตนเองจากแหล่งเรียนรู้ทางธรรมชาติ วัฒนธรรม และภูมิปัญญาท้องถิ่นในจังหวัดชัยภูมิ การวิจัยครั้งนี้เป็นการ วิจัยแบบผสมผสาน (Mixed-Method) มีรูปแบบการวิจัยเชิงสำรวจและการวิจัยกึ่งทดลอง (Quasi-Experimental Research) ดำเนินการทดลองตามแบบแผนการวิจัย (One Group Pretest-Posttest Design) เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย

ประกอบด้วย แบบสอบถาม บทเรียนออนไลน์ภาษาอังกฤษเพื่อการเรียนรู้ท้องถิ่น และแบบทดสอบวัดความสามารถทางภาษาอังกฤษ โดยผ่านการตรวจสอบเครื่องมือวิจัยจากผู้เชี่ยวชาญ 3 ท่าน ขั้นตอนการวิจัยแบ่งออกเป็น 2 ระยะ คือ ระยะที่ 1 การสำรวจความต้องการในการผลิตสื่อการเรียนรู้ทางภาษาอังกฤษ ประชากร คือ ครูระดับมัธยมศึกษาในจังหวัดชัยภูมิ จำนวน 2,397 คน โดยกลุ่มตัวอย่างได้จากการสุ่มแบบหลายขั้นตอน มีกลุ่มตัวอย่างจำนวน 96 คน เครื่องมือวิจัยที่ใช้ในขั้นตอนนี้ คือ แบบสำรวจ ระยะที่ 2 การพัฒนาและใช้บทเรียนออนไลน์ภาษาอังกฤษเพื่อการเรียนรู้ท้องถิ่น ประชากร ได้แก่ นักเรียนระดับมัธยมศึกษาในจังหวัดชัยภูมิที่เรียนอยู่ในภาคการศึกษาที่ 2 ปีการศึกษา 2567 จำนวน 43,400 คน โดยกลุ่มตัวอย่างได้จากการสุ่มแบบหลายขั้นตอนได้กลุ่มตัวอย่างจำนวน 100 คน และเครื่องมือวิจัยในขั้นตอนนี้ คือ แบบทดสอบวัดความสามารถทางภาษาอังกฤษและแบบประเมินบทเรียนออนไลน์ภาษาอังกฤษเพื่อการเรียนรู้ท้องถิ่น สรุปผลได้ดังนี้

1. ผลความต้องการในการผลิตสื่อบทเรียนออนไลน์ภาษาอังกฤษเพื่อการเรียนรู้ท้องถิ่น สำหรับผู้เรียนที่เรียนรู้อยู่ด้วยตนเองจากแหล่งเรียนรู้ทางธรรมชาติ วัฒนธรรม และภูมิปัญญาท้องถิ่นในจังหวัดชัยภูมิ มีความต้องการในการดำเนินการผลิตบทเรียนออนไลน์ภาษาอังกฤษเพื่อการเรียนรู้ท้องถิ่นอยู่ในระดับมากที่สุด โดยภาพรวมมีค่าเฉลี่ย ($\bar{X}$ = 4.61, S.D = 0.49) นอกจากนี้แล้วผลข้อเสนอแนะเพิ่มเติมเกี่ยวกับความต้องการการผลิตสื่อบทเรียนออนไลน์ คือ 1) อยากให้มีเนื้อหาเกี่ยวกับการแนะนำการเดินทาง 2) ควรจะมีการผลิตสื่อที่หลากหลายรูปแบบและหลายระดับช่วงวัย 3) ควรจัดทำสื่อที่สามารถเข้าถึงได้ง่ายและไม่มีเนื้อหาที่ซับซ้อนจนเกินไป 4) อยากให้เป็นสื่อที่เข้าถึงได้ง่าย สะดวกต่อการเรียน เหมาะสมกับทุกเพศทุกวัย 5) ควรมีสื่อลักษณะนี้เพื่อให้ผู้เรียนทั้งคนในประเทศและต่างประเทศเข้าถึงได้ง่าย 6) อยากให้ผลิตสื่อที่สามารถช่วยให้ผู้เรียนนำความรู้ไปใช้ต่อยอดในชีวิตประจำวันได้ และสามารถถ่ายทอดความรู้ให้ผู้อื่นได้ทราบและเข้าใจเกี่ยวกับท้องถิ่นชัยภูมิอย่างแท้จริง 7) หากมีการผลิตสื่อเป็นวิดีโอคลิป อยากให้มีคำบรรยายประกอบ ทั้งภาษาไทยและภาษาอังกฤษ เพราะบางคำที่ผู้เรียนฟังไม่เข้าใจสามารถดูคำบรรยายได้จะช่วยให้เกิดเรียนรู้คำศัพท์รวมถึงรูปแบบการใช้ภาษาได้ด้วย

2. การประเมินการพัฒนาบทเรียนออนไลน์ภาษาอังกฤษเพื่อการเรียนรู้ท้องถิ่นสำหรับผู้เรียนที่เรียนรู้อยู่ด้วยตนเองจากแหล่งเรียนรู้ทางธรรมชาติ วัฒนธรรม และภูมิปัญญาท้องถิ่นในจังหวัดชัยภูมิ พบว่า ผู้เชี่ยวชาญประเมินการพัฒนาบทเรียนออนไลน์ภาษาอังกฤษเพื่อการเรียนรู้ท้องถิ่น ผู้เชี่ยวชาญเห็นด้วยในระดับมากที่สุดว่าบทเรียนออนไลน์ภาษาอังกฤษเพื่อการเรียนรู้ท้องถิ่นมีประสิทธิภาพในการนำไปใช้จัดการเรียนรู้ โดยภาพรวมมีค่าเฉลี่ย ($\bar{X}$ = 4.67, S.D = 0.57)

3. ผลการใช้บทเรียนออนไลน์ภาษาอังกฤษเพื่อการเรียนรู้ท้องถิ่น สำหรับผู้เรียนที่เรียนรู้อยู่ด้วยตนเองจากแหล่งเรียนรู้ทางธรรมชาติ วัฒนธรรม และภูมิปัญญาท้องถิ่นในจังหวัดชัยภูมิ พบว่าผลความสามารถทางภาษาอังกฤษระหว่างคะแนนทดสอบก่อนเรียนและหลังเรียนมีความแตกต่างกันมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01

8.อภิปรายผลการวิจัย (Discussion)

1. ผลความต้องการในการผลิตสื่อบทเรียนออนไลน์ภาษาอังกฤษเพื่อการเรียนรู้ท้องถิ่น สำหรับผู้เรียนที่เรียนรู้อยู่ด้วยตนเองจากแหล่งเรียนรู้ทางธรรมชาติ วัฒนธรรม และภูมิปัญญาท้องถิ่นในจังหวัดชัยภูมิ ที่มีความต้องการในการดำเนินการอยู่ในระดับมากที่สุด นั้นแสดงให้เห็นว่าผู้เรียนสามารถนำบทเรียนออนไลน์ภาษาอังกฤษเพื่อการเรียนรู้ท้องถิ่นมาสนับสนุนการเรียนรู้ภาษาอังกฤษด้วยตนเองได้ นอกจากนี้การได้มีช่องทางและโอกาสได้เข้าถึงแหล่งความรู้ที่เพิ่มขึ้นในด้านแหล่งเรียนรู้ทางธรรมชาติ วัฒนธรรม และภูมิปัญญาท้องถิ่นที่มีอยู่อย่างหลากหลายในจังหวัดชัยภูมิ ซึ่งสอดคล้องกับข้อมูลแผนพัฒนาจังหวัดชัยภูมิ ที่ระบุข้อมูลไว้ว่าจังหวัดชัยภูมิมีแหล่งท่องเที่ยวสำคัญถึง 45 แห่ง แหล่งท่องเที่ยวทางธรรมชาติ 27 แห่ง แหล่งท่องเที่ยวเชิงประวัติศาสตร์ 12 แห่ง และ แหล่งท่องเที่ยวทางวัฒนธรรม 6 แห่ง (Strategic and Provincial Development Data Division, 2023) และยังสอดคล้องกับข้อมูลการศึกษาวิจัยของ Suksapsert et al. (2023) ที่ได้กล่าวถึงข้อมูลแหล่งท่องเที่ยวต่าง ๆ ทั้งแหล่งท่องเที่ยวทางธรรมชาติ และโบราณสถาน ที่มีอยู่อย่างหลากหลายในจังหวัดชัยภูมิ นอกจากนี้ผลการวิจัยยังบ่งชี้ให้เห็นว่าระดับความต้องการในการผลิตสื่อที่จัดอยู่ในระดับมากที่สุดนั้น อาจหมายถึงการที่ผู้เรียนอาจยังไม่เคยได้รับประสบการณ์การเรียนรู้ภาษาอังกฤษในบริบทที่จำเพาะด้านแหล่งเรียนรู้ ทางธรรมชาติ วัฒนธรรม และภูมิปัญญาท้องถิ่นในจังหวัดชัยภูมิ หรือนั้นอาจแสดงให้เห็นว่า ความสามารถในการเข้าถึงสื่อการเรียนรู้ออนไลน์เกี่ยวกับท้องถิ่นในจังหวัดชัยภูมิอาจยังมีอยู่อย่างจำกัด ซึ่งสอดคล้องกับผลการวิจัยของ Sukwin & Sunthornthanaphon (2022) ที่พบว่า บริบทของสังคม การไม่ยอมรับการเปลี่ยนแปลง และนโยบายเชิงบริหารของ

องค์กรเป็นสาเหตุนำไปสู่ความสามารถในการเข้าถึงสื่อการเรียนรู้ เช่น เดียวกันกับ Suksapsert et al. (2023) ที่ระบุว่า การขาดภาคีเครือข่ายเพื่อแบ่งปันความรู้ในระดับชุมชน เป็นผลกระทบด้านการติดต่อสื่อสารส่งผลให้เกิดความเหลื่อมล้ำในการเข้าถึงสื่อการเรียนรู้ออนไลน์

2. ผลการพัฒนาบทเรียนออนไลน์ภาษาอังกฤษเพื่อการเรียนรู้ท้องถิ่น สำหรับผู้เรียน ที่เรียนรู้ด้วยตนเองจากแหล่งเรียนรู้ทางธรรมชาติ วัฒนธรรม และภูมิปัญญาท้องถิ่นในจังหวัดชัยภูมิ ที่ผู้เชี่ยวชาญประเมินผลในระดับเห็นด้วยอย่างยิ่ง ที่สุดว่าบทเรียนออนไลน์ภาษาอังกฤษเพื่อการเรียนรู้ท้องถิ่นมีประสิทธิภาพในการนำไปใช้จัดการเรียนรู้ นั้นแสดง ให้เห็นว่า บทเรียนออนไลน์ภาษาอังกฤษเพื่อการเรียนรู้ท้องถิ่น ได้รับการพัฒนา ปรับปรุง แก้ไขข้อผิดพลาดของบทเรียน ตามหลักการ และทฤษฎีด้านการพัฒนาวัตกรรมการศึกษา จนสามารถนำไปใช้ในการจัดการเรียนการสอนได้ อีกประการหนึ่ง ผลการ ประเมินของผู้เชี่ยวชาญนั้นอาจเกิดขึ้นจากการพัฒนาบทเรียนภายใต้แผนงานที่ชัดเจน คือ มีการวิเคราะห์ความต้องการด้าน เนื้อหาบทเรียน การออกแบบบทเรียน การประเมินบทเรียน ซึ่งสอดคล้องกับ Fachruddin (2022) ได้พัฒนาสื่อเทคโนโลยี การเรียนรู้ภาษาอังกฤษตามแนวคิดของ ADDIE Model ที่มีหลัก 5 ประการ คือ การวิเคราะห์งาน การออกแบบ การพัฒนา การดำเนินการ และการประเมินผล ตามลำดับ

3. ผลการเปรียบเทียบความสามารถทางภาษาอังกฤษระหว่างคะแนนทดสอบก่อนเรียนและหลังเรียนจากการใช้ บทเรียนออนไลน์ภาษาอังกฤษเพื่อการเรียนรู้ท้องถิ่น สำหรับผู้เรียนที่เรียนรู้ด้วยตนเองจากแหล่งเรียนรู้ทางธรรมชาติ วัฒนธรรม และภูมิปัญญาท้องถิ่นในจังหวัดชัยภูมิ มีความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.01 นั้นแสดงให้เห็นว่า ผู้เรียนมีความสามารถในการเรียนรู้ภาษาอังกฤษเพื่อการเรียนรู้ท้องถิ่น สอดคล้องทฤษฎีการประยุกต์ใช้เทคโนโลยีสนับสนุน การเรียนรู้ภาษาอังกฤษ (Computer Assisted Language Learning) ซึ่งผลการวิจัยสอดคล้องกับงานวิจัยของ Chandramongkol et al. (2025) ที่พัฒนาแอปพลิเคชันเพื่อสื่อสารการเรียนรู้ภาษาอังกฤษให้กับนักเรียนชั้นประถมศึกษา ปีที่ 2 โรงเรียนในสังกัดเทศบาลนครขอนแก่น กรณีศึกษาโรงเรียนเทศบาลบ้านโนนชัย ซึ่งผลการศึกษา พบว่า ผู้เรียนที่เรียน ผ่านสื่อแอปพลิเคชันออนไลน์มีผลสัมฤทธิ์สูงกว่าการสอนแบบปกติ อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 ประกอบกับ ผลการศึกษาวิจัยของ Sompanya & Limtasiri (2024) ที่ได้ศึกษาเปรียบเทียบการใช้สื่อมัลติมีเดียกับวิธีการสอนปกติใน การพัฒนาทักษะทางภาษาอังกฤษของนักเรียน พบว่า ผลสัมฤทธิ์จากการใช้สื่อมัลติมีเดียสูงกว่าการสอนแบบปกติ อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 นั้นแสดงให้เห็นว่าการประยุกต์ใช้สื่อเทคโนโลยีในการสนับสนุนการเรียนรู้ภาษาอังกฤษ ช่วยให้ผู้เรียนเกิดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนได้มากยิ่งขึ้น

9. ข้อเสนอแนะงานวิจัย (Recommendation)

9.1 ข้อเสนอแนะในการนำผลการวิจัยไปใช้

จากผลการวิจัยที่พบว่า ความต้องการในผลิตสื่อบทเรียนออนไลน์ภาษาอังกฤษและผลความสามารถทาง ภาษาอังกฤษของผู้เรียนที่เรียนรู้ด้วยบทเรียนออนไลน์ ครูควรมีการนำบทเรียนออนไลน์ภาษาอังกฤษไปประยุกต์ใช้ ประกอบการจัดการเรียนการสอนภาษาอังกฤษในลักษณะการสอนเสริม นอกจากนี้ ผู้บริหารสถานศึกษาควรมีนโยบาย ส่งเสริมการเรียนรู้ภาษาอังกฤษผ่านสื่อและช่องทางเทคโนโลยีที่หลากหลาย

9.2 ข้อเสนอแนะในการทำวิจัยครั้งต่อไป

1. การศึกษาวิจัยครั้งต่อไปควรศึกษาวิจัยเกี่ยวกับการพัฒนาทักษะด้านภาษาอังกฤษเพื่อการท่องเที่ยวและบริการ สำหรับการเป็นมัคคุเทศก์ชุมชน
2. การศึกษาวิจัยครั้งต่อไปควรศึกษาเกี่ยวกับการพัฒนาแอปพลิเคชันบนโทรศัพท์มือถือซึ่งผู้เรียนสามารถเข้าถึงข้อมูลการ เรียนรู้ได้ตามความพร้อมของผู้เรียนทั้งด้านสถานที่และเวลา

10. กิตติกรรมประกาศ (Acknowledgement)

งานวิจัยนี้ได้รับทุนจากกองทุนส่งเสริมวิทยาศาสตร์ วิจัยและนวัตกรรม ตามประกาศมหาวิทยาลัยราชภัฏชัยภูมิ ประจำปีงบประมาณ 2567 ขอขอบพระคุณมหาวิทยาลัยราชภัฏชัยภูมิที่มีนโยบายส่งเสริมการวิจัยอย่างต่อเนื่อง และ งานวิจัยนี้ได้ใช้เครื่องมือปัญญาประดิษฐ์ ChatGPT เพื่อช่วยตรวจสอบความถูกต้องทางภาษา และช่วยค้นหาแหล่งข้อมูล เอกสารอ้างอิงทางวิชาการบางส่วน โดยไม่มีการให้ AI สร้างข้อมูลเชิงประจักษ์ ผลการทดลอง หรือข้อมูลวิจัยใหม่แต่อย่างใด

11. เอกสารอ้างอิง (References)

- Baker, W. (2012). *English as a Lingua Franca in Thailand: Characterisations and Implications*.
https://www.academia.edu/3830294/English_as_a_Lingua_Franca_in_Thailand_Characterisations_and_Implications.
- Chaiyaphum Rajabhat University. (2008). *Council Mission Report*. Chaiyaphum Rajabhat University Council. (In Thai)
- Chapelle, C. A. (2003). *English Language Learning and Technology: Lectures on Applied Linguistics in the Age of Information and Communication Technology*. John Benjamins.
- Daskan, A., & Yildiz, Y. (2020). Blended Learning: A Potential Approach to Promote Learning Outcomes. *International Journal of Social Sciences & Educational Studies*, 7(4), 103 - 108.
<https://doi.org/10.23918/ijsses.v7i4p103>.
- Department of ASEAN Affairs. (2013). *ASEAN Mini Book* (3rd ed.). Page Maker.
- Department of Curriculum and Instruction Development. (2001). *Basic Education Curriculum B.E. 2544 (A.D. 2001)*. Kurusapa Ladprao Publishing.
- EF English Proficiency Index. (2022). *EF English Proficiency Index : A Ranking of 111 Countries and Regions by English Skills*. <https://www.ef.com/assetscdn/WIBlwq6RdJvcD9bc8RMd/cefcom-epi-site/reports/2022/ef-epi-2022-english.pdf>.
- Fachruddin, A. T. C. (2022). Developing Interactive Instructional Modules for Core Principles of English Language Teaching. *ELS Journal on Interdisciplinary Studies in Humanities*, 5(3), 405 - 410.
- Godwin-Jones, R. (2011). Mobile Apps for Language Learning. *Language Learning & Technology*, 15(2), 2 - 11. <https://doi.org/10.64152/10125/44244>.
- Godwin-Jones, R. (2018). *Using Mobile Devices in the Language Classroom: Part of the Cambridge Papers in ELT Series*. Cambridge University Press. <https://www.cambridge.org/elt/blog/wp-content/uploads/2018/03/Whitepaper-mobiles-in-class.pdf>.
- Kaliisa, R., Rienties, B., Mørch, A. I., & Kluge, A. (2022). Social Learning Analytics in Computer-Supported Collaborative Learning Environments: A Systematic Review of Empirical Studies. *Computers and Education Open*, 3, 100073. <https://doi.org/10.1016/j.caeo.2022.100073>.
- Kusumawati, A. J. (2020). Redesigning Face-to-face into Online Learning for Speaking Competence During COVID - 19: ESP for Higher Education in Indonesia. *International Journal of Language Education*, 4(2), 276 - 288.
- Mahaviro, S. (2016). The Importance of English in the ASEAN Community. *Journal of Yanasangvorn Research Institute*, 7(1), 170 - 180. (In Thai)
- Marougkas, A., Troussas, C., Krouska, A., & Sgouropoulou, C. (2023). Virtual Reality in Education: A Review of Learning Theories, Approaches and Methodologies for the Last Decade. *Electronics*, 12(13), 2832. <https://doi.org/10.3390/electronics12132832>.
- Noom-Ura, S. (2013). English-Teaching Problems in Thailand and Thai Teachers' Professional Development Needs. *English Language Teaching*, 6(11), 139 - 147. <https://doi.org/10.5539/elt.v6n11p139>.
- Pegrum, M. (2019). *Mobile Learning: Languages, Literacies and Cultures*. Palgrave Macmillan.
<https://doi.org/10.1057/9781137309815>.
- Peng, L., Akhter, S., & Hashemifardnia, A. (2025). Podcast-integrated Speaking Instruction: Enhancing Informal Digital Learning of English, Academic Engagement, and Speaking Skills. *Acta Psychologica*, 258, 105158. <https://doi.org/10.1016/j.actpsy.2025.105158>.
- Piaget, J. (1950). *The Psychology of Intelligence*. Routledge.



- Prakhong, K. (1999). Statistics for Behavioral Science Research (3rd ed.). Chulalongkorn University Press. (In Thai)
- Schneider, S., Beege, M., Nebel, S., Schnaubert, L., & Rey, G. D. (2022). The Cognitive-Affective-Social Theory of Learning in Digital Environments (CASTLE). *Educational Psychology Review*, 34, 1 - 38. <https://doi.org/10.1007/s10648-021-09626-5>.
- Sinlapawattanawong, C., & Limtasiri, O. (2025). The Development of English Learning Achievement on “My Daily Routine” Using Computer Assisted Instruction (CAI) for 5th Grade Students, Wat Khuan Chalik School. *Journal of Buddhist Education and Research*, 11(1), 48 - 58.
- Sompanya, S., & Limtasiri, O. (2024). A Comparison of Learning Achievement in English subjects of Grade 2 Students at Ratchamontri (Pluem-Chuemnukul) School Using Multimedia and the Traditional Teaching Method. *NEU Academic and Research Journal*, 14(1), 83 - 94. (In Thai)
- Sonaphun, C., & Lekhachoke, N. (2025). Effects of Murdoch’s Integrated Approach (MIA) on Learning Achievement in English Reading Skills. *Journal of English Language and Linguistics*, 6(1), 97 - 112. <https://doi.org/10.62819/jel.2025.999>.
- Stockwell, G. (2013). Technology and Motivation in English-Language Teaching and Learning. In Ushioda, E. (Eds), *International Perspectives on Motivation* (156 - 175). Palgrave Macmillan. https://doi.org/10.1057/9781137000873_9.
- Strategic and Provincial Development Data Division. (2023). *Chaiyaphum Provincial Development Plan 2023 - 2027*. Chaiyaphum Provincial Office. <https://online.fliphtml5.com/rljtx/xjod/#p=1>. (In Thai)
- Sukwin, K., & Soontorntanaphol, N. (2022). The Accessibility to Instructional Media for Online Learning Effectiveness. *Journal of Human Society*, 12(1), 91 - 109. (In Thai)
- Uthaikun, C., Riddle, S., & Barton, G. (2024). Using English as a Language of Instruction in Rural Schools in Thailand: Key Challenges for Teaching and Learning. *Asia Pacific Journal of Educators and Education*, 39(1), 239 - 257. <https://doi.org/10.21315/apjee2024.39.1.10>.



Predicting Academic Amotivation from ChatGPT Use Among a Cohort of Kuwaiti Undergraduates

Haidar F. M. Alameir^{1,*}

Received: 23 October 2025;
Revised: 6 December 2025;
Accepted: 17 December 2025;
Published: 29 December 2025;

Abstract

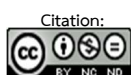
Based on Self-Determination Theory (SDT), this study was designed to test whether ChatGPT use predicts academic amotivation, and to examine age and gender differences in these variables using a sample of Kuwaiti undergraduates. A cross-sectional online survey was conducted with 222 students at the Public Authority for Applied Education and Training. Data were analyzed using non-parametric tests and linear regression. Findings indicated that while females reported slightly higher, though non-statistically significant ChatGPT use, males showed significantly greater academic amotivation ($U = 3585.50$, $p = 0.016$). Regression analysis revealed that ChatGPT use was a small but significant predictor of academic amotivation ($\beta = 0.202$, $p = 0.003$), explaining 4.1% of the variance. The results suggest that while AI tools can offer support, increased reliance may correlate with diminished academic engagement. This study underscores the need for educational strategies that promote a balanced and critical integration of AI to support rather than undermine student motivation.

Keywords: ChatGPT, Academic Amotivation, Self-Determination Theory, Motivation, Higher Education

1. Introduction

The quick and widespread use of generative artificial intelligence (AI), especially ChatGPT, in higher education has led to a need for a closer look at how it affects student motivation. Since its public launch in late 2022, many university students have adopted ChatGPT for varying academic tasks. These include brainstorming, drafting, summarizing, problem-solving, and editing (Kasneci et al., 2023). A cross-sectional survey conducted among 23,218 students from 109 nations and territories revealed that ChatGPT was widely used (71%) by undergraduate students worldwide (Ravšelj et al., 2025). In a study among 1,041 students in the United Kingdom, findings show that 92% of respondents utilise AI (Freeman, 2025). An online survey completed by 737 undergraduate students from a Spanish institution indicated that 70% of respondents use ChatGPT for both personal and academic reasons (Blahopoulou & Ortiz-Bonnin, 2025). A study based on data from the 2024 China College Student Survey (CCSS 2024) collected responses from 72,615 undergraduate students at 25 universities and colleges in China. It reported that 64.47% of respondents used GenAI technologies (Guo et al., 2025). In a study among 548 Hungarian high school students, 16% of respondents used artificial intelligence to write their text-based homework projects (Turós et al., 2025). Indeed, the number of students using AI tools for schoolwork has grown significantly since 2023, making generative AI a common part of college learning.

^{1,*} Researcher, Public Authority for Applied Education and Training, Kuwait; Email: hf.alameir@paaet.edu.kw



While early discussions often praised its ability to provide access to quality feedback and personalized support, some critics warn that over-reliance on ChatGPT could detract from the deep cognitive engagement that is crucial for real learning and skill development (Fan et al., 2025; Heung & Chiu, 2025; Yang et al., 2024). This debate reflects the longstanding tension between enhancement and replacement. Evidence regarding the overall effect of AI on learning outcomes is mixed. For instance, a systematic review of 14 studies revealed a dual-edged impact of ChatGPT use in education (Albadarin et al., 2024). On the positive side, ChatGPT functioned effectively as an intelligent virtual assistant, offering instant feedback, tailored explanations and resource access. Conversely, the review highlighted several negative implications associated with excessive reliance on the tool, which may suppress students' creativity, critical thinking, and collaborative engagement in group learning contexts (Albadarin et al., 2024). Another review of 69 scholarly studies revealed that ChatGPT use improves academic performance, affective motivation and higher-order thinking, reduces mental effort and has no significant influence on students' self-efficacy (Deng et al., 2025). A systematic review of 63 studies bordering on AI use in higher education found that such use generally enhances cognitive and affective learning outcomes, but their effects on skill development and higher-order cognitive processes are inconsistent (Luo et al., 2025). In an experimental study involving 92 university students in Germany, results showed that ChatGPT users experienced significantly lower cognitive load, but their reasoning and argumentation quality were lower than that of Google users (Stadler et al., 2024). The study suggests that ChatGPT use can ease mental effort during information gathering, but it may limit deeper cognitive engagement and reasoning quality. Taken together, these findings highlight a critical issue: AI tools like ChatGPT may make learning more accessible, but without careful integration into the learning process, they risk reducing students' cognitive depth and ownership of learning.

Understanding these dynamics calls for a motivational framework. Self-Determination Theory (SDT), developed by Deci & Ryan, provides a useful framework for understanding the psychological mechanisms by which technological environments affect academic performance (Deci & Ryan, 1985). SDT distinguishes between intrinsic motivation, which comes from genuine interest, different types of extrinsic regulation, which rely on external rewards or obligations, and amotivation. Amotivation is a feeling of disinterest, lack of intention or helplessness where people see academic tasks as irrelevant or out of their control (Deci & Ryan, 2008; Ryan & Deci, 2000; Ryan & Deci, 2018). Academic amotivation can predict lower persistence, higher dropout rates and poorer academic performance (Legault et al., 2006). According to SDT, environments that do not foster autonomy, competence or relatedness tend to cause amotivation, while those that support these psychological needs promote self-directed motivation (Ryan & Deci, 2018).

The application of SDT to digital learning has produced mixed findings, similar to the evidence on AI's effect on learning outcomes. Empirical findings indicate that motivation plays a central mediating role that explains why students choose to continue engaging in online self-regulated learning (Luo et al., 2021). ChatGPT use was found to improve affective motivation (Deng et al., 2025). A longitudinal survey involving 323 Chinese university students indicate that both the interaction quality and output quality of generative AI (GAI) use exerted significant positive effects on students' learning motivation (Bai & Wang, 2025). Yet, some studies reveal that excessive use of digital media, especially tools that automate or simplify cognitive tasks, can weaken motivation, focus, and academic self-efficacy (Dolan, 2025; Fan et al., 2025). An experimental study involving 117 university students found no significant differences in post-task intrinsic motivation across learning support conditions, including ChatGPT use (Fan et al., 2025).

Excessive reliance on AI tools may lead students to feel disconnected from their academic identity, reducing ownership and competence which are key predictors of amotivation (Jia et al., 2025; Zhang et al., 2024). Amotivation is a critical yet underexplored outcome of AI use in education. Students who over-rely on AI may think less critically (Vieriu & Petrea, 2025), deplete their skill-set (Hasanein & Sobaih, 2023), diminish their interpersonal skills and emotional intelligence (Klimova & Pikhart, 2025) and engage in academic dishonesty (Vieriu & Petrea, 2025). Consequently, they may become psychologically detached from learning goals, highlighting the need to study contextual and demographic factors such as age and gender.

Globally, AI adoption in education manifests a significant contextual and cultural variation. While AI has spread worldwide, research is unevenly distributed, with limited evidence from the Gulf Cooperation Council (GCC) states. Kuwait is particularly noteworthy. The country aims to build a national AI strategy that promotes integration of AI technologies across sectors, fosters national talent with advanced technical skills, and aligns with Vision 2035 to diversify the economy and strengthen innovation (Kuwait Government Online News, 2025). Yet, AI adoption levels remain moderate in Kuwait and related countries; a multinational survey across Kuwait, Iraq, Egypt, Lebanon, and Jordan found that only 46.8% of students had heard of ChatGPT (Abdaljaleel et al., 2024). As of 2025, data on ChatGPT use and its motivational effects among Kuwaiti undergraduates are very limited. Examining this population will contribute valuable insights into how cultural context influences AI adoption and academic motivation. This study therefore addresses a clear research gap: the relationship between ChatGPT use and academic amotivation in a Kuwaiti undergraduate context, guided by SDT. Specifically, it investigates three questions: 1. What are the main patterns of ChatGPT use and levels of academic amotivation? 2. Do age and gender affect students' ChatGPT use and amotivation? 3. Can ChatGPT use predict academic amotivation? The study variables in these research questions are represented in the conceptual framework (Figure 1.). By answering these questions, this study offers three key contributions. First, it provides new empirical evidence on the link between ChatGPT use and academic amotivation in Kuwait which is an understudied context within the GCC. Second, it adds nuance by examining how age and gender shape ChatGPT use and motivational outcomes in a non-Western setting. Third, it employs Self-Determination Theory to illuminate the potential motivational risks of AI reliance, offering a theoretically grounded perspective.

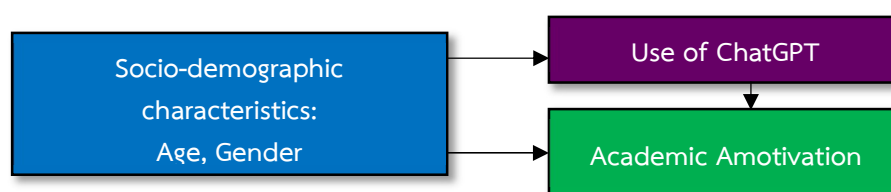


Figure 1. Conceptual Framework.

2. Research Objectives

1. To examine the main patterns of ChatGPT use and the levels of academic amotivation among undergraduate students.
2. To determine whether age and gender significantly influence students' ChatGPT use and their levels of academic amotivation.
3. To assess whether ChatGPT use predicts students' academic amotivation.

3. Research Methodology

3.1 Study Design

This study is a quantitative, cross-sectional survey aimed at examining patterns of age cum gender differentials in, and the relationship between the use of ChatGPT and academic amotivation during a single period of data collection.

3.2 Participants and Sampling

The target population for this study included all undergraduate students enrolled at the Public Authority for Applied Education and Training (PAAET) during the second semester of the 2024/2025 academic year. PAAET is one of Kuwait's largest providers of vocational and technical education, with about 17,459 students registered in its programs, according to recent statistics (Wikipedia, 2025). This number was used as the working population size (N) to estimate the required sample size. Sample size determination was done using the Sample Size Calculator (Calculator.net, n.d.). Based on a population of 17,459, a 95% confidence level, a 50% assumed population proportion, and a 6.5% margin of error, a minimum sample size of 225 respondents was calculated to be sufficient for achieving statistical representation.

Data collection utilized a self-administered online questionnaire developed on Google Forms. A voluntary sampling method was used, where the survey link was shared through institutional channels like official email lists and student WhatsApp groups. The opening section of the form included detailed information about the study's purpose, estimated completion time and promises of confidentiality. An informed consent statement outlining participants' rights, the voluntary nature of participation, anonymity and data usage was also included. Only respondents who agreed by selecting "I agree to participate" were allowed to continue responding to the questionnaire.

The survey was open for nearly four weeks. Responses were monitored to ensure adequate participation, and data collection ended once the minimum threshold of 225 responses was reached. The dataset was then exported as a comma-separated values (CSV) file and later imported into SPSS for statistical analysis. To maintain confidentiality, no personally identifiable information was collected, and the dataset was protected with a password. After an initial review, three cases with excessive missing data were removed, resulting in a final sample of 222 valid responses for analysis.

3.3 Instrument of Data Collection

The study used a structured online questionnaire designed to assess the constructs of interest. Details of the scales used to measure variables are described further:

1. Operational Definition of Variables and Measurement

The use of ChatGPT was operationalized as the self-reported frequency with which students utilized ChatGPT for academic purposes over the past month. It was measured through an author-developed five-item scale that asked respondents to indicate how many times they had engaged with ChatGPT for academic work (see Figure 2.). The responses were aggregated to form a composite measure of ChatGPT use. The reliability analysis of the scale indicated a Cronbach's alpha coefficient of 0.899 across the five items, demonstrating high internal consistency and suggesting that the scale is reliable.

To establish the convergent validity of the scale, it was correlated with the four-item Perceived Importance of Technology scale (Svenningsson et al., 2022). Results showed a positive, significant association (Spearman's $r = 0.144$, $p = 0.032$), indicating that higher perceived technology importance is linked to greater ChatGPT use, thereby supporting the scale's validity.

Academic amotivation was operationalized as the extent to which respondents experience a lack of purpose in pursuing their academic studies. It was measured with the 4-item academic amotivation subscale of the 28-item academic motivation scale (Vallerand et al., 1992). Respondents were asked to rate how well each statement in the scale reflected their own thoughts and feelings about attending school (see Figure 3.). The items were rated on a 5-point scale (1 = does not correspond at all to 5 = corresponds strongly). Scores were computed by adding responses across all items, with higher scores indicating stronger levels of academic amotivation. The scale demonstrated excellent internal consistency in the present study, with a Cronbach's alpha of 0.903 across the four items. Consistent with the scale's design by Vallerand et al. (1992), the 4-item subscale was treated as a unidimensional construct. Previous authors including Utvær & Haugan (2016), have also confirmed the reliability and construct validity of the AMS across diverse educational settings, further supporting the appropriateness of its use in this study. Sex and age were assessed nominally.

2. Study Hypotheses

- H₀₁: There is no significant difference in the use of ChatGPT across respondents' age groups.
- H₁₁: There is a significant difference in the use of ChatGPT across respondents' age groups.
- H₀₂: There is no significant difference in academic amotivation across respondents' age groups.
- H₁₂: There is a significant difference in academic amotivation across respondents' age groups.
- H₀₃: There is no significant gender difference in the use of ChatGPT among respondents.
- H₁₃: There is a significant gender difference in the use of ChatGPT among respondents.
- H₀₄: There is no significant gender difference in academic amotivation among respondents.
- H₁₄: There is a significant gender difference in academic amotivation among respondents.
- H₀₅: The use of ChatGPT does not significantly predict academic amotivation among respondents.

- H₁₅: The use of ChatGPT significantly predicts academic amotivation among respondents.

3.4 Method of Data Analyses

Descriptive statistics (frequencies and percentages) were computed to summarize respondents' demographic characteristics and general response trends. To examine group differences, non-parametric tests were employed because of the non-normality of the distributions of Use of ChatGPT and Academic Amotivation. The Kruskal-Wallis H test was used to assess age-related differences, and the Mann-Whitney U test was used to determine gender-based variations in the two continuous variables, both of which assumed the status of dependent variables in the context of the analysis of group differences.

Data screening before regression analysis indicated deviations from normality, with Use of ChatGPT and Academic Amotivation showing skewness values of 0.85 and 0.90, respectively. To address these violations while maintaining data interpretability, Templeton's two-step transformation was applied. This is because linear regression was preferred for the predictive analysis due to its superior explanatory power in modeling relationships between variables. To meet the normality assumption of regression, the transformation was necessary. Templeton's procedure improved the distributional properties of the variables. The transformed scores showed reduced skewness and kurtosis (e.g., Normalized ChatGPT Use: skewness = 0.26, kurtosis = -0.66; Normalized Academic Amotivation: skewness = 0.86, kurtosis = -0.02), indicating a closer approximation to normality, particularly for the ChatGPT Use variable. The monotonic nature of the transformation preserved the ordinal integrity of the data while enhancing suitability for parametric analysis.

Finally, a simple linear regression analysis was conducted to test whether the Use of ChatGPT significantly predicted Academic Amotivation. Standardized (β) coefficient and Pearson's r were used to examine the strength and direction of the relationship. The coefficient of determination (R^2) and the F statistic were reported to evaluate model fit, while statistical significance was determined at $p < .05$. Data analysis was conducted using the Statistical Package for the Social Sciences (SPSS, version 25).

4. Results

4.1 Results of the Examination of ChatGPT Use Patterns and Academic Amotivation among Undergraduate Students

1. Demographic characteristics of respondents

The socio-demographic characteristics of the respondents revealed that the majority were young adults aged 18–21 years (76.1%), while smaller proportions fell within the 22–25 years (16.7%), 26–29 years (3.6%), and 30 years and above (3.6%) categories. With respect to gender, the distribution shows a clear predominance of females (85.1%) compared to males (14.9%).

2. Use of ChatGPT Among Respondents

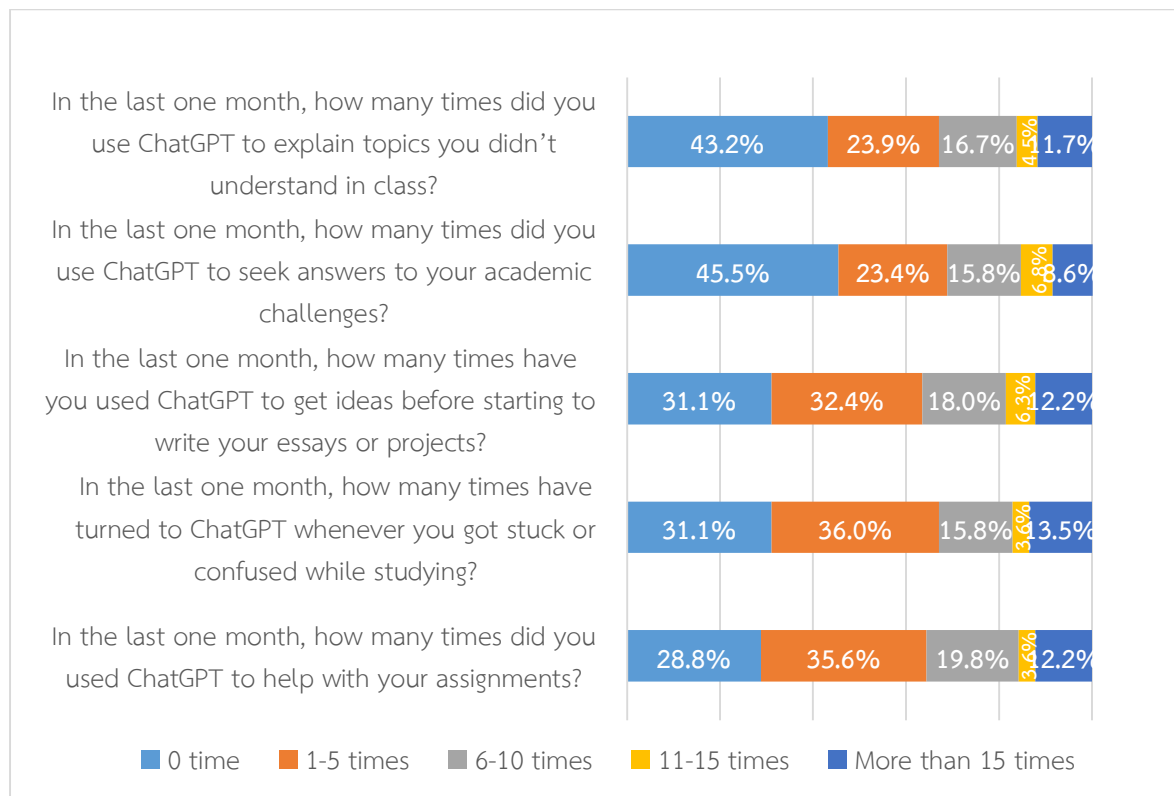


Figure 2. Item-based analysis of ChatGPT use among respondents.

Figure 2. shows a stacked bar chart of how often respondents reported using ChatGPT in the month before the survey. Across all study-related activities, a clear pattern of low-to-moderate usage emerges. A significant number of respondents indicated that they did not use the tool at all for any activity measured. The highest rate of non-use was related to seeking answers to academic challenges at 45.5%, while the lowest was 28.8% for using the tool as an assistant with assignments. For all activities, most

respondents reported using ChatGPT 1 to 5 times. Higher usage frequencies (6-10 times, 11-15 times, and more than 15 times) consistently accounted for a minority of responses across all tasks. However, the highest frequency of use (more than 15 times combined) was noted for getting unstuck while studying at 13.5%. Overall, the findings show that ChatGPT is being used for various academic tasks, with infrequent to low-moderate usage being the most common pattern among users in this study.

3. Academic Amotivation among respondents

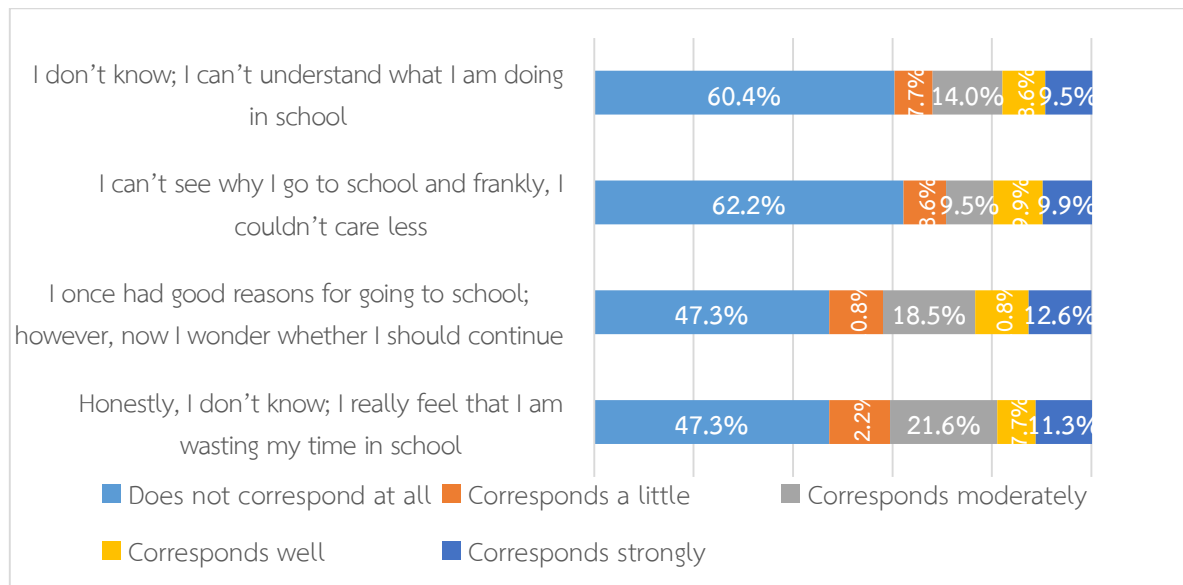


Figure 3. Analysis of items in the scale of Academic Amotivation among Respondents.

Figure 3. is a stacked bar chart that shows the response distribution for items measuring academic amotivation. The overall pattern indicates that amotivation was generally low among respondents. Most respondents selected “does not correspond at all” for all items, with percentages ranging from 47.3% to 62.2%. This reflects a high alignment with academic motivation. In contrast, a smaller group of respondents, around 9.5% to 21.6%, reported moderate to strong correspondence with these items. This indicates varying levels of academic motivational decline, suggesting that a specific segment of the student population is at risk of academic disengagement.

5.2 The Influence of Age and Gender on the Use of ChatGPT and Academic Amotivation

1. The Influence of Age on the Use of ChatGPT and Academic Amotivation

The descriptive patterns in the mean ranks presented in Table 1. suggest a gradual increase in both the Use of ChatGPT and Academic Amotivation with age. Specifically, participants aged 30 years and above recorded the highest mean ranks for Use of ChatGPT (Mean Rank = 139.50) and Academic Amotivation (Mean Rank = 121.00), whereas those aged 22–25 years had the lowest ranks (Mean Rank = 105.62 and 99.49, respectively). This trend indicates that older participants tended to report slightly higher ChatGPT use and amotivation levels compared to their younger counterparts. However, results from the Kruskal–Wallis tests revealed that these observed differences were not statistically significant for either variable: Use of ChatGPT ($H = 2.50$, $df = 3$, $p = 0.476$) and Academic Amotivation ($H = 1.78$, $df = 3$, $p = 0.620$). Thus, although minor age-related variations were evident in the descriptive data, age did not exert a significant influence on participants’ ChatGPT use or their level of academic amotivation.

Thus, H_{01} and H_{02} were retained, suggesting that age did not exert a significant influence on either ChatGPT use or academic amotivation.

Table 1. Age-Based Variations in ChatGPT Use and Academic Amotivation.

	Age	Mean Rank	Kruskal Wallis Test		
			Kruskal-Wallis H	df	P value
Use of ChatGPT	18-21	110.62	2.50	3	0.476
	22-25	105.62			
	26-29	129.19			
	30 & above	139.50			
Academic Amotivation	18-21	113.38	1.78	3	0.620
	22-25	99.49			
	26-29	117.94			
	30 & above	121.00			

2. The Influence of Gender on the Use of ChatGPT and Academic Amotivation

The descriptive results presented in Table 2. indicate slight gender differences in both Use of ChatGPT and Academic Amotivation. Female participants reported a higher mean rank for Use of ChatGPT (Mean Rank = 113.16) compared to their male counterparts (Mean Rank = 101.98), suggesting that females tended to use ChatGPT more frequently. Conversely, males exhibited a higher mean rank for Academic Amotivation (Mean Rank = 125.65) relative to females (Mean Rank = 109.03), indicating a greater tendency toward academic disengagement among male participants. However, results from the Mann–Whitney U tests revealed that the gender difference in Use of ChatGPT was not statistically significant ($U = 2804.50$, $p = 0.354$). In contrast, the gender difference in Academic Amotivation was statistically significant ($U = 3585.50$, $p = .016$), showing that males were significantly more academically amotivated than females. Hence, the retention of H_{03} and the rejection of H_{04}

Table 2. Gender-Based Variations in ChatGPT Use and Academic Amotivation.

	Gender	Mean Rank	Independent-Samples Mann-Whitney U Test	
			Test statistic	P value
Use of ChatGPT	Male	101.98	2804.50	0.354
	Female	113.16		
Academic Amotivation	Male	125.65	3585.50	.0160
	Female	109.03		

5.3 Predictive Influence of ChatGPT Use on Academic Amotivation

The Use of ChatGPT significantly predicts Academic Amotivation among respondents. As shown in Table 3., this use accounted for 4.1% of the variance in academic amotivation ($R^2 = 0.041$, Adjusted $R^2 = 0.036$), indicating a modest but meaningful explanatory power. The standardized regression coefficient was positive and statistically significant ($\beta = 0.202$, $p = .003$; 95% CI: 0.037, 0.171), indicating that for every one standard deviation increase in ChatGPT use, academic amotivation increases by approximately 0.20

standard deviations. The overall model was statistically significant ($F = 9.35$, $p = 0.003$), confirming that ChatGPT use is a significant predictor of academic amotivation. The zero-order correlation between Use of ChatGPT and Academic Amotivation was also positive and significant ($r = 0.202$, $p = .001$), reinforcing the observed linear relationship. Hence, H_{05} was rejected.

Table 3. Result of Linear Regression Analysis Showing Use of ChatGPT as a Predictor of Academic Amotivation.

Statistic	Value
R^2	0.041
Adjusted R^2	0.036
R^2 Change	0.041
Standardized β	0.202
p value (β)	0.003
95.0% Confidence Interval for β	0.037 - 0.171
F statistic	9.35
p value (F)	0.003
Zero-order correlation	0.202
p value (Zero-order correlation)	0.001

Dependent variable: Academic Motivation

5. Conclusion

This study provides important insights into the interplay between generative AI and student motivation in Kuwait. The use of ChatGPT and academic amotivation does not vary significantly by age among higher education students. On a mixed note, while gender variation in ChatGPT use does not appear to exist, gender exerts significant variation on academic amotivation with male students being significantly demotivated. This finding is particularly noteworthy given that it suggests they male students may be a more vulnerable subgroup. Increasing ChatGPT use appears to be positively consequential for lowered motivation for academic goals. This does not imply that ChatGPT use causes amotivation but rather suggest a pattern of reliance on the tool is associated with lower levels of academic engagement. From the lens of Self-Determination Theory, such reliance could potentially undermine the satisfaction of core psychological needs for competence and autonomy. Hence, while tools like ChatGPT can provide support and improve efficiency, over-reliance may lead to a loss of motivation if not combined with reflective and self-directed learning. Educators and educational institutions should therefore encourage balanced ChatGPT use that supports, rather than replaces students' cognitive and motivational engagement.

6. Discussion

This study was designed to examine patterns of, and differentials in age and gender with regard to the use of ChatGPT and the exhibition of academic amotivation among a cohort of Kuwaiti undergraduates, including the prediction of ChatGPT use and academic amotivation. Findings showed a low to moderate pattern of ChatGPT use for varying academic tasks, with most respondents reporting fewer than five times of use in a month. Notably, the highest use was about

“getting unstuck while studying,” suggesting an emerging trend where university students dominantly use generative AI for short-term help instead of ongoing learning support. Further, the moderate usage suggests that while ChatGPT is becoming more popular globally, it has not yet replaced traditional learning in the study population. Such limited use might stem from the relative newness of generative AI in Kuwait’s higher education system. The earlier cited multinational survey in the Arab region, where about half of the respondents had ever heard of ChatGPT (Abdaljaleel et al., 2024), attests to this relative newness.

Findings further indicate that academic amotivation was generally low among the undergraduates surveyed. Most respondents said that statements about amotivation did not reflect their experiences. This suggests that most students feel purposeful and engaged with their academic goals. However, a minority of respondents (9.5% to 21.6%) reported moderate to strong agreement with amotivation items. This subgroup seems to have some disconnect from their academic goals. They may be unsure about the relevance or value of their studies, suggesting emerging doubts and weaker commitment. These students are an important group whose academic persistence may be at risk. This highlights the need for further investigation into the contextual or psychosocial factors that may be affecting their motivation. Current findings show a gradual increase in both ChatGPT use and academic amotivation with age. Participants aged 30 and older had the highest average ranks in both areas; however, these differences were not statistically significant. This suggests that age did not have a major impact on either ChatGPT use or academic amotivation in this study.

This outcome generally matches recent evidence indicating that demographic factors like age are often weak predictors of generative AI use (Barrios & Déri, 2025), depending on the context. For example, a study of 507 university students in Spain by Galindo-Domínguez et al. (2024) found that age did not significantly influence ChatGPT use for academic purposes. Similarly, Baidoo-Anu et al. (2024) reported no significant link between age and perceptions of ChatGPT among 277 university students in Ghana. In contrast, a cross-national survey involving 2,240 Arab students indicated that older age was significantly linked to lower ChatGPT usage (Abdaljaleel et al., 2024). Additionally, Korchak et al. (2025) found a significant negative relationship between age and the intention to use ChatGPT among 271 university students in the United Arab Emirates. While the current results show that age does not significantly predict ChatGPT use, the mixed evidence across different contexts reflects an ongoing debate among scholars about the degree to which age affects engagement with AI tools. These differences might stem from variations in technological exposure, educational settings and digital confidence rather than from age itself.

Current findings show a slow rise in academic amotivation as students get older. However, the differences were not statistically significant, indicating that age did not have a significant effect on academic amotivation in this sample. This result matches broader trends in educational psychology. Ishida and Sekiyama’s review of 84 studies found that demographic factors like age rarely account for significant differences in learners’ motivation (Ishida & Sekiyama, 2024). Instead, motivation is more influenced by perceived competence, autonomy, and environmental support, which reflect the social and cultural backgrounds in which learning takes place. Meanwhile, some evidence suggests that younger undergraduates may experience higher levels of academic amotivation, though the research supporting this is limited. In a large international study with 1,711 students aged 18 to 61, Šimonji Černak et al. (2024) asserted that “internal motivation is less developed in younger age groups,” suggesting that younger learners may have lower intrinsic motivation and, as a result, higher amotivation. On the other hand,

Litvinova et al. (2015) found no significant link between age and academic self-handicapping, which is a related concept, in a study among 440 Nigerian undergraduates. Similarly, the study by Fatima et al. (2018) on academic amotivation focused on small age groups (18 to 23 years) and did not directly investigate the effects of age. Overall, these findings imply that while there may be age-related trends in academic amotivation, the evidence is still unclear and needs more exploration.

The lack of a significant gender difference in ChatGPT use in this study matches growing global evidence that shows similar technology adoption trends among male and female students, especially in higher education. Morell-Mengual et al. (2025) found no gender differences in generative AI use among 974 Spanish students. Similarly, Sergeeva et al. (2025) reported that gender was not a key factor in AI adoption among 379 undergraduates at Pyatigorsk State University in Russia. Similar findings were seen in Ghana, where Baidoo-Anu et al. (2024) found no significant link between gender and perceptions of ChatGPT among 277 university students in Ghana. In the UAE, Korchak et al. (2025) also reported no gender difference in the intention to use ChatGPT among 271 students. However, Galindo-Domínguez et al. (2024) found that male students used ChatGPT more for academic purposes in a study of 507 Spanish undergraduates. This suggests that local or contextual factors might still influence gender patterns of use. Overall, the evidence suggests a closing gender gap in digital engagement, showing more equality in technology access and use across genders.

In this study, a clear gender difference in academic amotivation was found, with males reporting significantly higher levels than females. This aligns with established patterns in motivation research. Evidence shows that male undergraduates usually show more academic amotivation than their female peers. Two studies that examined this relationship, involving a total of 1,238 participants, revealed significantly higher amotivation among males (Ajilouni, 2022; Ayhan & Karacan Özdemir, 2024). Ajilouni's (2022) study of 433 Jordanian students in online learning found that males were significantly more amotivated. Similarly, Ayhan & Karacan Özdemir's (2024) research involving 805 Turkish students during the COVID-19 pandemic revealed significantly lower amotivation among females. These results match other literature indicating that females typically report higher academic motivation (Brouse et al., 2010). While there are few studies specifically looking at gender differences in amotivation, the consistent results across different cultural and educational settings add credibility to this trend. While the current study cannot determine the causal factors, this finding may reflect underlying sociocultural or educational dynamics within the Kuwaiti context. From an SDT perspective, it is possible that the educational environment differentially satisfies the psychological needs of male and female students. For instance, if certain academic tracks or pedagogical styles are perceived by male students as less autonomous or relevant to their future goals, this could thwart their needs and foster amotivation. This highlights a critical area for future qualitative research and for targeted institutional support aimed at enhancing male students' academic engagement. Overall, the evidence suggests a modest but strong gender effect, with males showing comparatively higher academic amotivation.

The current study shows that ChatGPT use significantly predicted academic amotivation among respondents, though the effect size was modest ($R^2 = 0.041$). The positive and statistically significant prediction ($\beta = 0.202$, $p = .003$) indicates that students who relied more on ChatGPT were more likely to experience higher levels of academic amotivation. This result is contrary to most of the existing evidence, which mostly points to motivational benefits linked to ChatGPT use. For example, Caratiquit & Caratiquit (2023) studied 178 Filipino students and found that using ChatGPT positively affected academic performance by increasing learning motivation. Likewise, Almulla (2024) reported that among 262

students at King Faisal University in Saudi Arabia, ChatGPT use boosted learning motivation and engagement. In Hong Kong, Lai et al. (2023) understudied 473 undergraduates and identified intrinsic motivation as the strongest factor influencing ChatGPT adoption. However, not all evidence supports this positive trend. Galindo-Domínguez et al. (2025) used data from 507 Spanish university students to directly examine amotivation in relation to ChatGPT use. They found a statistically significant positive relationship between the two ($p < 0.001$). This pattern mirrors what is observed in the present study. Self-Determination Theory (SDT) offers a valuable framework for interpreting this pattern. The relationship may reflect what can be described as an “optimization–substitution” tension. When students employ ChatGPT primarily as an answer-generating tool, i.e., when they substitute the AI’s output for their own cognitive effort, it may inhibit the fulfillment of their basic psychological needs. By offloading the difficult but necessary cognitive work of synthesis and argumentation to the AI, students may bypass the very ‘desirable difficulties’ that build a sense of mastery. As a result, academic outcomes may feel unearned or detached from personal skill development, a hallmark of amotivation. In addition, habitual dependence on ChatGPT can diminish students’ sense of ownership over the learning process, thereby undermining their need for autonomy. Collectively, these need-thwarting mechanisms offer a theoretically coherent explanation for why increased ChatGPT use may correspond with heightened academic amotivation. Overall, these findings suggest that while using ChatGPT can promote motivation and learning in some situations, excessive use or dependency may be connected to lower intrinsic engagement. The positive link between ChatGPT use and academic amotivation observed in this study highlights the need for a balanced, supervised approach to integrating generative AI tools in higher education.

7. Limitations

The data for this study was collected at a single point in time, which allows for the identification of correlations but prevents any causal inferences. In addition, the use of an author-developed ChatGPT Use Scale that has not yet undergone comprehensive psychometric validation. Although preliminary evidence of convergent validity was obtained through its correlation with the Perceived Importance of Technology scale, other forms of validity were not assessed. Future research should therefore subject this instrument to more rigorous validation procedures. Further, the sample was skewed towards female participants which limits the generalizability of findings related to gender. Finally, all data relied on self-report which may be subject to social desirability bias or inaccurate recall.

8. Recommendation

Implications for Educational Practice and Policy

The findings carry several implications for educational practice and policy in Kuwait and comparable contexts. First, institutions should consider strengthening critical AI literacy by offering training that emphasizes thoughtful, ethical and pedagogically productive use of generative AI. AI needs to be positioned as a cognitive partner rather than a shortcut to final answers. Second, assessment designs may be updated to reduce opportunities for cognitive offloading, with greater emphasis on higher-order reasoning, creativity and personal reflection. Third, the higher levels of amotivation observed among male students highlight the need for targeted motivational interventions, including tailored advising, mentorship and programs that reinforce academic purpose and engagement. Finally, institutions should consider

developing clear guidelines on the appropriate use of generative AI to ensure consistent and responsible practices among students and faculty.

9. Acknowledgement

The author declares the use of Grammarly as a language assistance tool during the preparation of this manuscript.

10. เอกสารอ้างอิง (References)

- Abdaljaleel, M., Barakat, M., Alsanafi, M., Salim, N. A., Abazid, H., Malaeb, D., Mohammed, A. H., Hassan, B. A. R., Wayyes, A. M., Farhan, S. S., Khatib, S. E., Rahal, M., Sahban, A., Abdelaziz, D. H., Mansour, N. O., AlZayer, R., Khalil, R., Fekih-Romdhane, F., Hallit, R., ... Sallam, M. (2024). A Multinational Study on the Factors Influencing University Students' Attitudes and Usage of ChatGPT. *Scientific Reports*, 14(1), 1983. <https://doi.org/10.1038/s41598-024-52549-8>.
- Ajlouni, A., Rawadieh, S., Almahaireh, A., & Awwad, F. A. (2022). Gender Differences in the Motivational Profile of Undergraduate Students in Light of Self-Determination Theory: The Case of Online Learning Setting. *Journal of Social Studies Education Research*, 13(1), 75 - 103.
- Albadarin, Y., Saqr, M., Pope, N., & Tukiainen, M. (2024). A Systematic Literature Review of Empirical Research on ChatGPT in Education. *Discover Education*, 3(1), 60. <https://doi.org/10.1007/s44217-024-00138-2>.
- Almulla, M. A. (2024). Investigating Influencing Factors of Learning Satisfaction in AI ChatGPT for Research: University Students Perspective. *Heliyon*, 10(11), e32220. <https://doi.org/10.1016/j.heliyon.2024.e32220>.
- Ayhan, Ş., & Karacan Özdemir, N. (2024). The Predictors of Academic Motivation of University Students During COVID-19 Pandemic. *Cukurova University Faculty of Education Journal*, 53(1), 64 - 86. <https://doi.org/10.14812/cuefd.1264288>.
- Bai, Y., & Wang, S. (2025). Impact of Generative AI Interaction and Output Quality on University Students' Learning Outcomes: A Technology-Mediated and Motivation-Driven Approach. *Scientific Reports*, 15(1), 24054. <https://doi.org/10.1038/s41598-025-08697-6>.
- Baidoo-Anu, D., Asamoah, D., Amoako, I., & Mahama, I. (2024). Exploring Student Perspectives on Generative Artificial Intelligence in Higher Education Learning. *Discover Education*, 3(1), 98. <https://doi.org/10.1007/s44217-024-00173-z>.
- Barrios, M. L., & Déri, C. E. (2025). The Usage of Generative Artificial Intelligence According to Sociodemographic Characteristics of Undergraduate Students. *Journal of Scholarly Publishing*, 56(2), 440 - 462. <https://doi.org/10.3138/jsp-2024-1121>.
- Blahopoulou, J., & Ortiz-Bonnin, S. (2025). Student Perceptions of ChatGPT: Benefits, Costs, and Attitudinal Differences Between Users and Non-Users toward AI integration in Higher Education. *Education and Information Technologies*, 30(14), 19741 - 19764. <https://doi.org/10.1007/s10639-025-13575-9>.
- Brouse, C. H., Basch, C. E., Leblanc, M., McKnight, K., & Lei, T. (2010). College Students' Academic Motivation: Differences by Gender, Class, and Source of Payment. *College Quarterly*, 13(1), 1-10.
- Calculator.net. (n.d.). *Sample Size Calculator*. <https://www.calculator.net/sample-size-calculator.html>.

- Caratiquit, K. D., & Caratiquit, L. J. C. (2023). ChatGPT as an Academic Support Tool on the Academic Performance Among Students: The Mediating Role of Learning Motivation. *Journal of Social, Humanity, and Education*, 4(1), 21 - 33. <https://doi.org/10.35912/jshe.v4i1.1558>.
- Deci, E. L., & Ryan, R. M. (1985). *Intrinsic Motivation and Self-Determination in Human Behavior*. Springer. <https://doi.org/10.1007/978-1-4899-2271-7>.
- Deci, E. L., & Ryan, R. M. (2008). Self-Determination Theory: A Macrotheory of Human Motivation, Development, and Health. *Canadian Psychology*, 49(3), 182 - 185. <https://doi.org/10.1037/a0012801>.
- Deng, R., Jiang, M., Yu, X., Lu, Y., & Liu, S. (2025). Does ChatGPT Enhance Student Learning? A Systematic Review and Meta-Analysis of Experimental Studies. *Computers & Education*, 227, 105224. <https://doi.org/10.1016/j.compedu.2024.105224>.
- Dolan, E. W. (2025). *Too Much ChatGPT? Study Ties AI Reliance to Lower Grades and Motivation*. PsyPost - Psychology News. <https://www.psypost.org/too-much-chatgpt-study-ties-ai-reliance-to-lower-grades-and-motivation>.
- Fan, Y., Tang, L., Le, H., Shen, K., Tan, S., Zhao, Y., Shen, Y., Li, X., & Gašević, D. (2025). Beware of Metacognitive Laziness: Effects of Generative Artificial Intelligence on Learning Motivation, Processes, and Performance. *British Journal of Educational Technology*, 56(2), 489 - 530. <https://doi.org/10.1111/bjet.13544>.
- Fatima, S., Sharif, H., & Zimet, G. (2018). Personal and Social Resources Interplay Synergistically to Enhance Academic Motivation. *International Journal of Educational Psychology*, 7(2), 196 - 226. <https://doi.org/10.17583/ijep.2018.3017>.
- Freeman, J. (2025). *Student Generative AI Survey 2025*. HEPI. <https://www.hepi.ac.uk/reports/student-generative-ai-survey-2025>.
- Galindo-Domínguez, H., Campo, L., Delgado, N., & Sainz de la Maza, M. (2025). Relationship Between the Use of ChatGPT for Academic Purposes and Plagiarism: The Influence of Student-Related Variables on Cheating Behavior. *Interactive Learning Environments*, 33(6), 4047 - 4061. <https://doi.org/10.1080/10494820.2025.2457351>.
- Galindo-Domínguez, H., Delgado, N., Campo, L., & Maza, M. S. de la. (2024). Uso de ChatGpt en educación superior. Un análisis en función del género, rendimiento académico, año y grado universitario del alumnado. REDU. *Revista de Docencia Universitaria*, 22(2), 16 - 30. <https://doi.org/10.4995/redu.2024.21647>. (In Spanish)
- Guo, F., Zhang, L., Shi, T., & Coates, H. (2025). Whether and When Could Generative AI Improve College Student Learning Engagement? *Behavioral Sciences*, 15(8), 1011. <https://doi.org/10.3390/bs15081011>.
- Hasanein, A. M., & Sobaih, A. E. E. (2023). Drivers and Consequences of ChatGPT Use in Higher Education: Key Stakeholder Perspectives. *European Journal of Investigation in Health, Psychology and Education*, 13(11), 2599 - 2614. <https://doi.org/10.3390/ejihpe13110181>.
- Heung, Y. M. E., & Chiu, T. K. F. (2025). How ChatGPT Impacts Student Engagement from a Systematic Review and Meta-analysis Study. *Computers and Education: Artificial Intelligence*, 8, 100361. <https://doi.org/10.1016/j.caeai.2025.100361>.
- Ishida, A., & Sekiyama, T. (2024). Variables Influencing Students' Learning Motivation: Critical Literature Review. *Frontiers in Education*, 9, 1445011. <https://doi.org/10.3389/feduc.2024.1445011>

- Jia, W., Pan, L., & Neary, S. (2025). Effect of GenAI Dependency on University Students' Academic Achievement: The Mediating Role of Self-Efficacy and Moderating Role of Perceived Teacher Caring. *Behavioral Sciences*, 15(10), 1348. <https://doi.org/10.3390/bs15101348>.
- Kasneji, E., Sessler, K., Küchemann, S., Bannert, M., Dementieva, D., Fischer, F., Gasser, U., Groh, G., Günnemann, S., Hüllermeier, E., Krusche, S., Kutyniok, G., Michaeli, T., Nerdel, C., Pfeffer, J., Poquet, O., Sailer, M., Schmidt, A., Seidel, T., ... Kasneji, G. (2023). ChatGPT for Good? On Opportunities and Challenges of Large Language Models for Education. *Learning and Individual Differences*, 103, 102274. <https://doi.org/10.1016/j.lindif.2023.102274>.
- Klimova, B., & Pikhart, M. (2025). Exploring the Effects of Artificial Intelligence on Student and Academic Well-Being in Higher Education: A Mini-Review. *Frontiers in Psychology*, 16, 1498132. <https://doi.org/10.3389/fpsyg.2025.1498132>.
- Korchak, A., Al Murshidi, G., Getman, A., Raouf, N., Arshe, M., Al Meheiri, N., Shulgina, G., & Costley, J. (2025). The Role of Social Influence in Generative Artificial Intelligence ChatGPT Adoption Intentions among Undergraduate and Graduate Students. *Innovations in Education and Teaching International*, 62(5), 1559 - 1573. <https://doi.org/10.1080/14703297.2025.2496942>.
- Kuwait Government Online News. (2025). Minister: Higher Academic Institutions “Pivotal” Part of Kuwait's Development Vision. <https://e.gov.kw/sites/kgenglish/Pages/ApplicationPages/NewsDetail.aspx?nid=34674359>.
- Lai, C. Y., Cheung, K. Y., & Chan, C. S. (2023). Exploring the Role of Intrinsic Motivation in ChatGPT Adoption to Support Active Learning: An Extension of the Technology Acceptance Model. *Computers and Education: Artificial Intelligence*, 5, 100178. <https://doi.org/10.1016/j.caeai.2023.100178>.
- Legault, L., Green-Demers, I., & Pelletier, L. (2006). Why Do High School Students Lack Motivation in the Classroom? Toward an Understanding of Academic Amotivation and the Role of Social Support. *Journal of Educational Psychology*, 98(3), 567 - 582. <https://doi.org/10.1037/0022-0663.98.3.567>.
- Litvinova, A., Balarabe, M., & Mohammed, A. I. (2015). Influence of Personality Traits and Age on Academic Self-Handicapping among Undergraduate Students of Ahmadu Bello University, Zaria, Nigeria. *Psychology*, 6, 1995 - 2003. <https://doi.org/10.4236/psych.2015.615197>.
- Luo, J., Zheng, C., Yin, J., & Teo, H. H. (2025). Design and Assessment of AI-Based Learning Tools in Higher Education: A Systematic Review. *International Journal of Educational Technology in Higher Education*, 22(1), 42. <https://doi.org/10.1186/s41239-025-00540-2>.
- Luo, Y., Lin, J., & Yang, Y. (2021). Students' Motivation and Continued Intention with Online Self-Regulated Learning: A Self-Determination Theory Perspective. *Zeitschrift Für Erziehungswissenschaft*, 24(6), 1379 - 1399. <https://doi.org/10.1007/s11618-021-01042-3>. (In German)
- Morell-Mengual, V., Fernández-García, O., Berenguer, C., Ortega-Barón, J., Gil-Llario, M. D., & Estruch-García, V. (2025). Characteristics, Motivations and Attitudes of Students Using ChatGPT and Other Language Model-Based Chatbots in Higher Education. *Education and Information Technologies*, 30, 22257 - 22274. <https://doi.org/10.1007/s10639-025-13650-1>.
- Ravšelj, D., Keržič, D., Tomažević, N., Umek, L., Brezovar, N., A. Iahad, N., Abdulla, A. A., Akopyan, A., Aldana Segura, M. W., AlHumaid, J., Allam, M. F., Alló, M., Andoh, R. P. K., Andronic, O., Arthur, Y. D., Aydın, F., Badran, A., Balbontín-Alvarado, R., Ben Saad, H., ... Aristovnik, A. (2025). Higher Education Students' Perceptions of ChatGPT: A Global Study of Early Reactions. *PLOS ONE*, 20(2), e0315011. <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0315011>.

- 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. <https://doi.org/10.1037/0003-066X.55.1.68>.
- Ryan, R. M., & Deci, E. L. (2018). *Self-Determination Theory: Basic Psychological Needs in Motivation, Development, and Wellness*. Guilford Publications.
- Sergeeva, O. V., Zheltukhina, M. R., Shoustikova, T., Tukhvatullina, L. R., Dobrokhoto, D. A., & Kondrashev, S. V. (2025). Understanding Higher Education Students' Adoption of Generative AI Technologies: An Empirical Investigation Using UTAUT2. *Contemporary Educational Technology*, 17(2), ep571. <https://doi.org/10.30935/cedtech/16039>.
- Šimonji Černak, R., Beljanski, M., Marić, M., Đorđić, D., Kočvarová, I., & Wnęk-Gozdek, J. (2024). Socio-Demographic Differences of Academic Motivation in Students. *Društvene i Humanističke Studije*, 9(1), 783 - 802. <https://doi.org/10.51558/2490-3647.2024.9.1.783>. (In Serbian)
- Stadler, M., Bannert, M., & Sailer, M. (2024). Cognitive Ease at a Cost: LLMs Reduce Mental Effort But Compromise Depth in Student Scientific Inquiry. *Computers in Human Behavior*, 160, 108386. <https://doi.org/10.1016/j.chb.2024.108386>.
- Svenningsson, J., Höst, G., Hultén, M., & Hallström, J. (2022). Students' Attitudes Toward Technology: Exploring the Relationship Among Affective, Cognitive and Behavioral Components of the Attitude Construct. *International Journal of Technology and Design Education*, 32(3), 1531 - 1551. <https://doi.org/10.1007/s10798-021-09657-7>.
- Turós, M., Nagy, R., & Szűts, Z. (2025). What Percentage of Secondary School Students Do Their Homework with the Help of Artificial Intelligence? - A Survey of Attitudes towards Artificial Intelligence. *Computers and Education: Artificial Intelligence*, 8, 100394. <https://doi.org/10.1016/j.caeai.2025.100394>.
- Utvær, B. K. S., & Haugan, G. (2016). The Academic Motivation Scale: Dimensionality, Reliability, and Construct Validity Among Vocational Students. *Nordic Journal of Vocational Education and Training*, 6(2), 17 - 45. <https://doi.org/10.3384/njvet.2242-458X.166217>.
- Vallerand, R. J., Pelletier, L. G., Blais, M. R., Briere, N. M., Senecal, C., & Vallieres, E. F. (1992). The Academic Motivation Scale: A Measure of Intrinsic, Extrinsic, and Amotivation in Education. *Educational and Psychological Measurement*, 52(4), 1003 - 1017. <https://doi.org/10.1177/0013164492052004025>.
- Vieriu, A. M., & Petrea, G. (2025). The Impact of Artificial Intelligence (AI) on Students' Academic Development. *Education Sciences*, 15(3), 343. <https://doi.org/10.3390/educsci15030343>.
- Wikipedia. (2025). *Education in Kuwait*. https://en.wikipedia.org/w/index.php?title=Education_in_Kuwait&oldid=1305274839.
- Yang, X., Wang, Q., & Lyu, J. (2024). Assessing ChatGPT's Educational Capabilities and Application Potential. *ECNU Review of Education*, 7(3), 699 - 713. <https://doi.org/10.1177/20965311231210006>.
- Zhang, S., Zhao, X., Zhou, T., & Kim, J. H. (2024). Do You Have AI Dependency? The Roles of Academic Self-Efficacy, Academic Stress, and Performance Expectations on Problematic AI Usage Behavior. *International Journal of Educational Technology in Higher Education*, 21(1), 34. <https://doi.org/10.1186/s41239-024-00467-0>.

The Development of a 3D Game Titled Treasure Hunt on a Floating Island

การพัฒนาเกมสามมิติ เรื่อง ตามล่าหาสมบัติบนเกาะลอยฟ้า

Krisada Nualnang^{1,*}, Supawan Songsri², and Porama Chakintra³

กฤษฎา นวลนาง^{1,*}, สุภาวรรณ ทรงศรี², และ ปรมะ จักรอินทรา³

Received: 10 November 2025;

Revised: 10 December 2025;

Accepted: 18 December 2025;

Published: 30 December 2025;

Abstract

This research aimed 1. to develop a three-dimensional game titled “Treasure Hunt on the Floating Island”, adapted from the game design concepts of Only Up! and Subway Surfers, and grounded in the Mechanics–Dynamics–Aesthetics (MDA) framework as a guideline for system development using Unreal Engine 5; and 2. to evaluate the satisfaction levels of users who participated in testing the developed game. The sample consisted of 60 first- to third-year students from the Faculty of Science and Technology, Surindra Rajabhat University, in the 2024 academic year. The participants included 30 Computer Science students and 30 Computer Technology students, selected through purposive sampling. Each participant played the game for 30 minutes and completed a satisfaction questionnaire. Data analysis employed statistical tests to examine the mean differences between the two groups in order to assess user satisfaction levels. The results indicated a p-value of 0.95, which is higher than the predetermined significance level, suggesting that there was no statistically significant difference in satisfaction between the two groups. This reflects the effectiveness of the developed game in providing a consistent playing experience across all participants. The findings highlight that applying the MDA framework in conjunction with modern game development technologies can effectively enhance player experience and is suitable for adoption in other game development contexts.

Keywords: 3D Game, MDA Framework Game Design, Unreal Engine 5, User Experience, User Satisfaction Evaluation

บทคัดย่อ

การวิจัยครั้งนี้มีวัตถุประสงค์ 1. เพื่อพัฒนาเกมสามมิติ “ตามล่าหาสมบัติบนเกาะลอยฟ้า” โดยประยุกต์แนวคิดการออกแบบเกมจาก Only Up! และ Subway

^{1,*} Lecturer, Program in Computer Sciences, Faculty of Science and Technology, Surindra Rajabhat University, Surin 32000, Thailand; อาจารย์ สาขาวิชาวิทยาการคอมพิวเตอร์ คณะวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี มหาวิทยาลัยราชภัฏสุรินทร์ จังหวัดสุรินทร์ 32000 ประเทศไทย; Email: krisada.n@srru.ac.th

² Student, Program in Computer Sciences, Faculty of Science and Technology, Surindra Rajabhat University, Surin 32000, Thailand; อาจารย์ สาขาวิชาวิทยาการคอมพิวเตอร์ คณะวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี มหาวิทยาลัยราชภัฏสุรินทร์ จังหวัดสุรินทร์ 32000 ประเทศไทย; Email: 64122420102@srru.ac.th

³ Student, Program in Computer Sciences, Faculty of Science and Technology, Surindra Rajabhat University, Surin 32000, Thailand; อาจารย์ สาขาวิชาวิทยาการคอมพิวเตอร์ คณะวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี มหาวิทยาลัยราชภัฏสุรินทร์ จังหวัดสุรินทร์ 32000 ประเทศไทย; Email: 64122420106@srru.ac.th

*Corresponding authors: Krisada Nualnang (krisada.n@srru.ac.th)



Surfers ภายใต้กรอบแนวคิดเอ็มดีเอ (MDA) เพื่อใช้เป็นแนวทางในการพัฒนาระบบ ด้วยโปรแกรมอันเรียลเอนจิน รุ่น 5 และ 2. เพื่อประเมินระดับความพึงพอใจของผู้ใช้ ที่เข้าร่วมการทดลองเล่นเกมที่พัฒนาขึ้น กลุ่มตัวอย่างประกอบด้วยนักศึกษาชั้นปีที่ 1 - 3 คณะวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี มหาวิทยาลัยราชภัฏสุรินทร์ ปีการศึกษา 2567 จำนวน 60 คน แบ่งเป็นสาขาวิชาคอมพิวเตอร์ 30 คน และสาขาวิชาวิทยาการคอมพิวเตอร์ 30 คน โดยคัดเลือกด้วยวิธีการเลือกแบบเจาะจง ผู้เข้าร่วมแต่ละราย ทำการทดลองเล่นเกมเป็นเวลา 30 นาที และตอบแบบประเมินความพึงพอใจ การวิเคราะห์ข้อมูลใช้สถิติทดสอบความแตกต่างของค่าเฉลี่ยระหว่างกลุ่มตัวอย่างทั้งสอง เพื่อประเมินระดับความพึงพอใจของผู้ใช้ ผลการวิจัยพบว่าค่า p-value เท่ากับ 0.95 ซึ่งสูงกว่าระดับนัยสำคัญทางสถิติที่กำหนด สะท้อนว่า ไม่พบความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติในระดับความพึงพอใจระหว่างกลุ่มผู้เข้าร่วมทั้งสองสาขา อันแสดงถึงประสิทธิภาพของเกมที่พัฒนาขึ้นในการให้ประสบการณ์การเล่นที่สอดคล้องกันในทุกกลุ่มตัวอย่าง ผลการศึกษานี้ชี้ให้เห็นว่า การประยุกต์ใช้กรอบแนวคิด MDA ร่วมกับเทคโนโลยีการพัฒนาเกมสมัยใหม่ สามารถส่งเสริมคุณภาพของประสบการณ์ผู้เล่นได้อย่างมีประสิทธิภาพ และเหมาะสมต่อการนำไปประยุกต์ใช้ในการพัฒนาเกมในบริบทอื่นต่อไป

คำสำคัญ: เกมสามมิติ, การออกแบบเกมด้วยกรอบเอ็มดีเอ, อันเรียลเอนจิน รุ่น 5, ประสบการณ์ผู้ใช้, การประเมินความพึงพอใจ

1. บทนำ (Introduction)

สื่อเกมคอมพิวเตอร์ในยุคดิจิทัลได้รับการยอมรับว่าเป็นเครื่องมือสำคัญสำหรับการพัฒนาทักษะ การสร้างแรงจูงใจ และการส่งเสริมการเรียนรู้เชิงปฏิสัมพันธ์ เนื่องจากเกมสามารถสร้างประสบการณ์เสมือนจริง กระตุ้นความสนใจ และทำให้ผู้เล่นมีส่วนร่วมอย่างต่อเนื่องมากกว่าสื่อรูปแบบดั้งเดิม (Beatty, 2014) อีกทั้งเกมยังสามารถสร้างการเรียนรู้ผ่านการเล่นเกมได้ (Panyarotjananon et al., 2023) ซึ่งการออกแบบเกมโดยเฉพาะเกมสามมิติ (3D Games) ได้รับความสนใจอย่างมาก เนื่องจากมีศักยภาพในการพัฒนาทักษะการแก้ปัญหา การคิดเชิงพื้นที่ และการควบคุมการเคลื่อนไหวในสภาพแวดล้อมเสมือนจริง (Hunicke et al., 2004)

กรอบแนวคิดเอ็มดีเอ (Mechanics - Dynamics – Aesthetics: MDA) เป็นหนึ่งในแนวคิดสำคัญที่ช่วยให้นักพัฒนาสามารถออกแบบเกมอย่างเป็นระบบ โดยแบ่งองค์ประกอบของเกมออกเป็นกลไก (Mechanics) พลวัตที่เกิดจากการปฏิสัมพันธ์ (Dynamics) และประสบการณ์หรืออารมณ์ที่ผู้เล่นได้รับ (Aesthetics) ซึ่งช่วยให้วิเคราะห์คุณภาพและประสิทธิภาพของเกมได้อย่างมีทิศทางชัดเจน (Hunicke et al., 2004)

เกมเชิงแพลตฟอร์ม เช่น Only Up! และเกมแนววิ่งไม่มีที่สิ้นสุด เช่น Subway Surfers เป็นตัวอย่างของเกมที่ประสบความสำเร็จในด้านการสร้างความสนุก ความท้าทาย และการมีส่วนร่วมของผู้เล่น ผ่านการควบคุม การหลบหลีกสิ่งกีดขวาง และการสะสมสิ่งของในเกม ซึ่งโครงสร้างดังกล่าวสามารถประยุกต์ใช้เพื่อพัฒนาเกมที่ไม่เพียงเพื่อความบันเทิงเท่านั้น แต่ยังสามารถนำไปใช้เพื่อการเรียนรู้และการพัฒนาทักษะได้ด้วย (Deterding et al., 2011)

ด้วยเหตุนี้ ผู้วิจัยจึงสนใจพัฒนาเกมสามมิติ “ตามล่าหาสมบัติบนเกาะลอยฟ้า” โดยประยุกต์แนวคิด MDA ร่วมกับกลไกเกมที่ได้รับแรงบันดาลใจจากเกมยอดนิยมข้างต้น เพื่อทดลองพัฒนาต้นแบบเกมที่ให้ทั้งความสนุกและสามารถนำไปต่อยอดในบริบทอื่น ๆ เช่น การพัฒนาทักษะ การเรียนรู้เชิงเกม (Game-Based Learning) และการสร้างสื่อการสอนในอนาคต นอกจากนี้ การศึกษาความพึงพอใจของผู้ใช้ยังช่วยสะท้อนศักยภาพของต้นแบบเกม รวมถึงแนวทางการพัฒนาต่อไปอย่างเป็นระบบ

2. วัตถุประสงค์งานวิจัย (Research Objectives)

1. เพื่อพัฒนาเกมสามมิติ ตามล่าหาสมบัติบนเกาะลอยฟ้า
2. เพื่อศึกษาผลความพึงพอใจในการทดสอบระบบเล่นเกมสามมิติ ตามล่าหาสมบัติบนเกาะลอยฟ้า

3. การทบทวนวรรณกรรมและทฤษฎีที่เกี่ยวข้อง (Literature Review)

3.1 แนวคิดการออกแบบและวิเคราะห์เกม MDA Framework (Mechanics - Dynamics - Aesthetics)

อุตสาหกรรมเกมเป็นหนึ่งในอุตสาหกรรมสร้างสรรค์ที่เติบโตอย่างต่อเนื่องในระดับโลก การพัฒนาเกมมิได้เป็นเพียงกระบวนการผลิตซอฟต์แวร์เพื่อความบันเทิงเท่านั้น แต่ยังเป็นศาสตร์ที่เชื่อมโยงความรู้ด้าน วิทยาการคอมพิวเตอร์ ศิลปะ การเล่าเรื่อง และจิตวิทยาของผู้เล่น เข้าด้วยกัน การออกแบบเกมที่ดีย่อมต้องมีกรอบแนวคิดที่สามารถเชื่อมโยง มุมมองของนักพัฒนา และ ประสบการณ์ของผู้เล่น เข้าด้วยกัน หนึ่งในกรอบแนวคิดที่ได้รับการยอมรับอย่างแพร่หลายคือ MDA Framework (Mechanics - Dynamics - Aesthetics) ซึ่งถูกพัฒนาโดย Hunicke et al. (2004) เพื่อเป็นเครื่องมือในการอธิบายและวิเคราะห์ความสัมพันธ์ระหว่างโครงสร้างของเกมกับประสบการณ์ของผู้เล่น กรอบแนวคิดนี้ถือเป็น “ภาษากลาง” ระหว่างนักวิจัย นักออกแบบ และผู้เล่นเกม ที่ช่วยให้เข้าใจกลไกการสร้างความสุขของเกมได้ชัดเจนยิ่งขึ้น (Sicart, 2008)

สำหรับที่มาของ MDA Framework โดย MDA Framework ถูกนำเสนอครั้งแรกในงานประชุม Challenges in Game AI Workshop ภายในการประชุม AAAI (American Association for Artificial Intelligence) ปี ค.ศ. 2004 โดยมีวัตถุประสงค์เพื่อสร้างแบบจำลองที่สามารถใช้อธิบายการออกแบบเกมและวิเคราะห์เกมได้อย่างมีระบบ (Hunicke et al., 2004) ชื่อ “MDA” มาจากอักษรย่อขององค์ประกอบ 3 ประการ ดัง Figure 1.

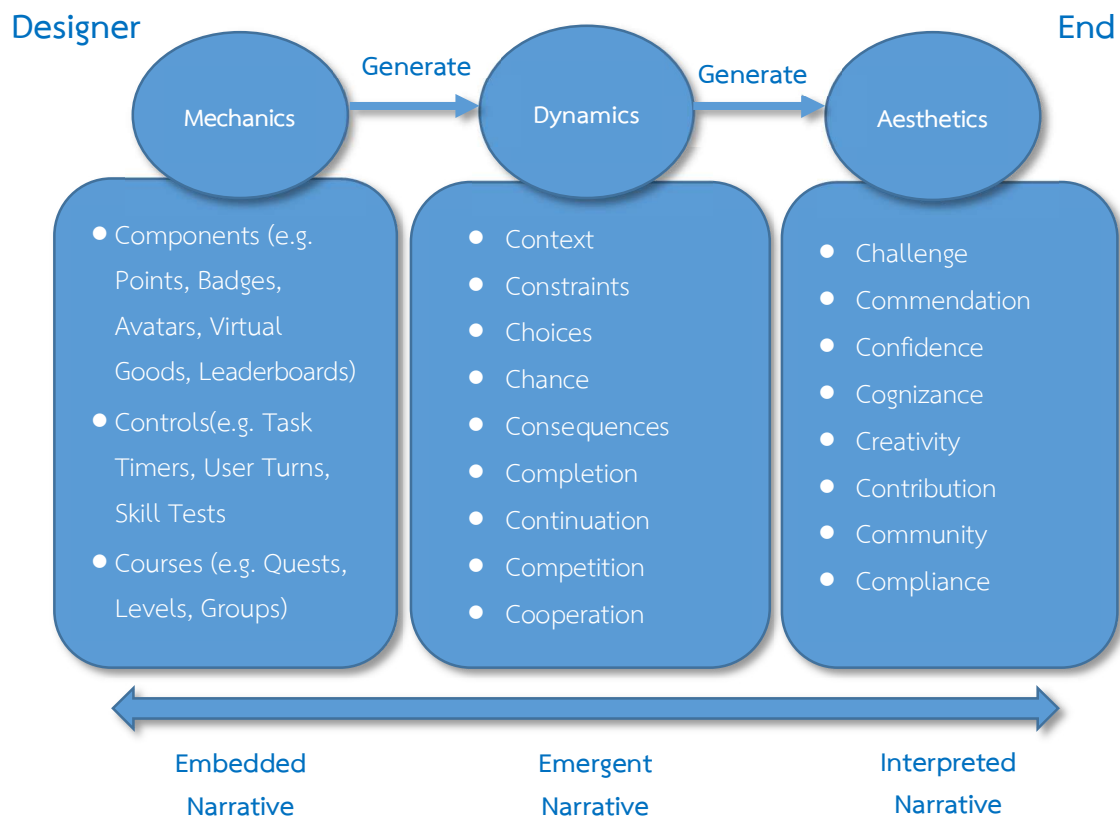


Figure 1. MDA Framework

จาก Figure 1. อธิบายดังนี้

1. Mechanics (กลไก) หมายถึงโครงสร้าง กฎเกณฑ์ และระบบที่นักออกแบบกำหนดไว้ เช่น วิธีการควบคุมระบบแต้ม เงื่อนไขการชนะหรือแพ้ และอัลกอริทึมต่าง ๆ

2. Dynamics (พลวัต/การโต้ตอบ) คือพฤติกรรมของเกมที่เกิดขึ้นจริงเมื่อนำกลไกเหล่านั้นไปใช้ในการเล่น ตัวอย่างเช่น เมื่อมีระบบ “การเก็บทรัพยากร” กลไกนี้อาจก่อให้เกิดพลวัตของการแลกเปลี่ยน การแข่งขัน หรือการร่วมมือระหว่างผู้เล่น

3. Aesthetics (ความรู้สึก/ประสบการณ์) หมายถึงอารมณ์ ความรู้สึก และประสบการณ์ที่ผู้เล่นได้รับจากการเล่น เช่น ความสนุก ความตื่นเต้น ความท้าทาย หรือความรู้สึกเชื่อมโยงกับผู้อื่น ซึ่ง LeBlanc ได้จัดหมวดหมู่ประสบการณ์หลักออกเป็น 8 แบบ ได้แก่ Sensation, Fantasy, Narrative, Challenge, Fellowship, Discovery, Expression, Submission (Hunicke et al., 2004)

แนวคิดหลักและการประยุกต์ใช้ โดยความสำคัญของ MDA Framework อยู่ที่ว่าอธิบายความสัมพันธ์เชิงลำดับระหว่าง นักออกแบบเกม และ ผู้เล่น ดังนี้

1. นักออกแบบเกม จะมองเกมจาก Mechanics Dynamics Aesthetics โดยเริ่มออกแบบจากกลไกและระบบของเกม แล้วพิจารณาผลที่คาดว่าจะเกิดขึ้นในเชิงพฤติกรรมและประสบการณ์ของผู้เล่น

2. ผู้เล่น กลับมองในทิศทางตรงกันข้ามคือ Aesthetics Dynamics Mechanics กล่าวคือ ผู้เล่นเริ่มต้นจากการรับรู้ “ความสนุก” หรือ “อารมณ์” ก่อนที่จะสังเกตพฤติกรรมการเล่น และเรียนรู้กลไกของเกมในภายหลัง

กรอบแนวคิดนี้จึงช่วยให้นักพัฒนาเกมสามารถออกแบบกลไกที่สอดคล้องกับอารมณ์หรือประสบการณ์ที่ต้องการมอบให้กับผู้เล่น อีกทั้งยังช่วยในการวิจัยและประเมินคุณภาพของเกม เช่น การวิเคราะห์เหตุผลที่ทำให้เกมหนึ่ง ๆ ประสบความสำเร็จหรือได้รับความนิยม (Tekinbas & Zimmerman, 2003)

3.2 แนวคิดและทฤษฎีเกี่ยวกับ 3D Adventure Game

เกมดิจิทัล (Digital Game) ถือเป็นสื่อบันเทิงที่มีบทบาทสำคัญต่อสังคมยุคดิจิทัล โดยเฉพาะเกมแนว Adventure หรือเกมผจญภัย ที่เน้นการสำรวจ การแก้ปริศนา และการดำเนินเรื่องราวที่เข้มข้น เกมแนวนี้นับว่ามีการพัฒนาจากเกม 2 มิติในยุคแรก ๆ มาสู่ 3D Adventure Game ที่ใช้เทคโนโลยีกราฟิกสามมิติ (3D Graphics) เพื่อสร้างสภาพแวดล้อมที่สมจริงและเปิดโอกาสให้ผู้เล่นได้สัมผัสประสบการณ์ที่ใกล้เคียงกับความจริงมากขึ้น (Juul, 2005) การผสมผสานระหว่างการเล่าเรื่อง (Narrative) และปฏิสัมพันธ์ (Interactivity) ทำให้เกมประเภทนี้ได้รับความนิยมอย่างต่อเนื่องและมีอิทธิพลต่อทั้งอุตสาหกรรมบันเทิงและการศึกษา (Fullerton, 2018)

3D Adventure Game หมายถึง เกมแนวผจญภัยที่พัฒนาโดยใช้กราฟิกสามมิติ ผู้เล่นสามารถเคลื่อนที่และสำรวจพื้นที่ได้ในลักษณะเสมือนจริง เกมประเภทนี้มักมีแก่นที่ การเล่าเรื่องราว (Story-Driven) การแก้ปริศนา (Puzzle-Solving) และการโต้ตอบกับสิ่งแวดล้อมหรือ NPC (Non-Playable Characters) (Adams, 2014) โดยมีมุมมองทั้งแบบบุคคลที่หนึ่ง (First-person) และบุคคลที่สาม (Third-person) เพื่อสร้างอารมณ์ในการเล่น

แนวคิดพื้นฐานของเกมแนวผจญภัยสามมิติ โดยเกมแนวผจญภัยจัดเป็นเกมที่เน้นการดำเนินเรื่อง การสำรวจพื้นที่ และการมีปฏิสัมพันธ์กับวัตถุ บุคคล หรือสภาพแวดล้อมภายในเกม โดยเมื่อผสมผสานกับเทคโนโลยีสามมิติ จะทำให้เกิดประสบการณ์ที่มีความสมจริงและดื่มด่ำยิ่งขึ้น (Immersive Experience) แนวคิดพื้นฐาน มีดังนี้

1. การบอกเล่าเรื่องราว (Narrative & Storytelling) โครงเรื่องเป็นองค์ประกอบสำคัญของเกมแนวผจญภัย เนื้อเรื่องที่ช่วยเพิ่มแรงจูงใจให้ผู้เล่นอยากค้นหาความจริงหรือเป้าหมายภายในเกม รวมถึงให้อารมณ์ร่วมอย่างต่อเนื่อง งานวิจัยหลายชิ้นชี้ว่าโครงเรื่องที่มีคุณภาพสามารถช่วยพัฒนาแรงจูงใจและความมีส่วนร่วมของผู้เล่นได้ (Liem et al., 2023)

2. การสำรวจโลกสามมิติ (3D Exploration) สภาพแวดล้อมสามมิติช่วยให้ผู้เล่นสามารถเดินทาง สำรวจ และมองเห็นพื้นที่ที่รอบทิศทาง ช่วยเพิ่มเสรีภาพในการเล่นและกระตุ้นความสนใจ การออกแบบฉาก 3 มิติที่สวยงามและมีความหมายช่วยส่งเสริมประสบการณ์เชิงลึกของผู้เล่นได้อย่างมาก (Lan, 2023)

3. ปฏิสัมพันธ์กับวัตถุและตัวละคร (Interaction Mechanisms) เกมแนวผจญภัยกำหนดให้ผู้เล่นต้องโต้ตอบกับวัตถุต่าง ๆ เช่น ไอเท็ม กลไก หรือ NPC เพื่อให้เกมดำเนินไป ระบบปฏิสัมพันธ์ที่ดีควรเหมาะสมกับบริบทของเกม และช่วยยกระดับประสบการณ์ของผู้เล่น

4. การแก้ปริศนาและการแก้ปัญหา (Puzzle Solving) การแก้ปริศนาเป็นองค์ประกอบหลักที่ทำให้เกมประเภทนี้มีความท้าทาย ผู้เล่นต้องคิด วิเคราะห์ และตัดสินใจในสถานการณ์ต่าง ๆ ซึ่งเป็นพื้นฐานที่สามารถนำไปพัฒนาการเรียนรู้อื่นๆ ได้ (Zainol Abidin & Ismail, 2021)

5. กลไกการเล่น (Gameplay Mechanics) องค์ประกอบกลไก เช่น การเคลื่อนที่ของตัวละคร ระบบภารกิจ ระบบไอเท็ม และระบบรางวัล ช่วยให้การเล่นมีเป้าหมายชัดเจน และเป็นแรงเสริมทางบวกในการเล่นเกมน

เกมแนวผจญภัยสามมิติเป็นสื่อดิจิทัลที่มีศักยภาพสูงทั้งในด้านความบันเทิง การศึกษา การฝึกทักษะ และการสร้างประสบการณ์ที่มีความสมจริง การผสมผสานเรื่องราว ปฏิสัมพันธ์ และสภาพแวดล้อมสามมิติเข้าไปสู่สื่อสร้างสรรค์ที่ช่วยเพิ่มประสิทธิภาพในการเรียนรู้ได้อย่างหลากหลาย งานวิจัยทั้งในและต่างประเทศให้การสนับสนุนว่าเกมลักษณะนี้สามารถเสริมทักษะ การคิดวิเคราะห์ การมีส่วนร่วม และแรงจูงใจของผู้ใช้หรือผู้เรียนได้อย่างเป็นรูปธรรม

3.3 แนวคิดและทฤษฎีเกี่ยวกับ Unreal Engine 5 (UE5)

Unreal Engine 5 (UE5) เป็นเอนจินกราฟิกเชิงเรียลไทม์ที่ถูกพัฒนาโดย Epic Games และได้รับการยอมรับอย่างกว้างขวางในด้านประสิทธิภาพ การสร้างภาพสมจริง และความสามารถในการรองรับงานหลายสาขา ทั้งด้านเกม สถาปัตยกรรม สื่อภาพยนตร์ และเทคโนโลยีเสมือนจริง (VR/AR) บทความนี้นำเสนอภาพรวมของเทคโนโลยีหลักของ UE5 เช่น Nanite, Lumen, MetaHuman และ World Partition รวมถึงงานวิจัยระหว่างปี 2020 - 2025 ที่ใช้ UE5 เป็นเครื่องมือในการพัฒนาและทดลอง นอกจากนี้ยังวิเคราะห์แนวคิดและหลักการที่ทำให้ UE5 เป็นแพลตฟอร์มสำคัญในงานวิชาการยุคใหม่ เทคโนโลยีการประมวลผลภาพแบบเรียลไทม์มีบทบาทสำคัญอย่างยิ่งในยุคดิจิทัล โดยเฉพาะในอุตสาหกรรม เกม ภาพยนตร์ สถาปัตยกรรม และระบบจำลองเชิงวิศวกรรม Unreal Engine 5 (UE5) ได้รับการเปิดตัวโดย Epic Games เพื่อรองรับความต้องการของงานด้านกราฟิกคุณภาพสูงที่ต้องทำงานแบบทันที (Real-time Rendering) ด้วยโครงสร้างเอนจินที่พัฒนาขึ้นใหม่หลายส่วน ทำให้ผู้พัฒนา นักวิจัย และผู้สร้างสรรค์สื่อหลากหลายสามารถผลิตเนื้อหาที่มีความละเอียดและสมจริงมากขึ้น โดยใช้ทรัพยากรที่มีประสิทธิภาพกว่าเอนจินรุ่นก่อน (Epic Games, n.d.)

เทคโนโลยีและฟีเจอร์หลักของ Unreal Engine 5 ดังนี้

1. Nanite: Virtualized Geometry Nanite เป็นเทคโนโลยีสำคัญของ UE5 ที่ช่วยให้สามารถนำโมเดล 3 มิติที่มี Polygon จำนวนมากเข้าสู่ฉากโดยไม่ต้องลดจำนวน Polygon (Decimation) และยังคงรักษารายละเอียดสูง ทำให้กระบวนการสร้างฉากและ Asset มีความสมจริงมากขึ้น (Epic Games, n.d.)

2. Lumen: Global Illumination แบบเรียลไทม์ Lumen เป็นระบบ Global Illumination (GI) ที่คำนวณแสงสะท้อนและแสงอ้อมแบบทันที ทำให้การจัดไฟในฉากเป็นไปอย่างสมจริงโดยไม่ต้องสร้าง lightmap ล่วงหน้า ส่งผลให้ Workflow การสร้างเกมหรือภาพยนตร์มีความรวดเร็วขึ้น (Epic Games, n.d.)

3. MetaHuman Framework MetaHuman Creator เป็นเครื่องมือที่ทำให้สามารถสร้างตัวละครมนุษย์ที่สมจริงสูงได้ภายในเวลาไม่กี่นาที ซึ่งเป็นประโยชน์ทั้งในงานผลิตเกม งานภาพยนตร์ และการวิจัยด้านปฏิสัมพันธ์มนุษย์-คอมพิวเตอร์ (HCI)

4. World Partition และ Open World ระบบ World Partition ช่วยแบ่งพื้นที่โลก 3 มิติอัตโนมัติ ทำให้ผู้พัฒนาสามารถสร้างโลกขนาดใหญ่ (Open World) โดยไม่ต้องจัดการ Level Streaming ด้วยตนเอง ช่วยเพิ่มความสะดวกในการพัฒนาเกมที่มีสเกลใหญ่หรือ Simulation World ที่ซับซ้อน

แนวคิดและหลักการออกแบบของ Unreal Engine 5 มีหลักการสำคัญที่เป็นพื้นฐานของ UE5 คือ 1) Real-time Photorealism เป็นการสร้างภาพสมจริงแบบเรียลไทม์ 2) Scalability เป็นการรองรับทั้งเกมมือถือนถึงงานภาพยนตร์ระดับ AAA 3) Flexibility เป็นการใช้ได้ทั้งงานเกม งานวิจัย และสื่อสร้างสรรค์ 4) Workflow Efficiency เป็นการลดขั้นตอน Manual เช่น UV Mapping, Light Baking และ 5) Extensibility เป็นการรองรับ Plugin, Source-code Modification และ Pipeline กับ Blender/Maya ดังนั้น UE5 จึงถูกมองว่าเป็น “แพลตฟอร์มการสร้างสรรค์ (Creative Platform)” มากกว่าแค่เอนจินเกม

ผู้วิจัยได้สรุปว่า Unreal Engine 5 เป็นเทคโนโลยีที่ทรงพลังสำหรับงานด้านกราฟิกและงานวิจัยยุคใหม่ ด้วยระบบ Nanite, Lumen, MetaHuman และความสามารถในการสร้างโลกเสมือนจริงขนาดใหญ่ ส่งผลให้ได้รับการนำไปใช้ในสาขาต่าง ๆ ทั้งเกม สถาปัตยกรรม ภาพยนตร์ และการศึกษา งานวิจัยช่วงปี 2020 - 2025 แสดงให้เห็นว่า UE5 สามารถรองรับงานด้าน AI, Computer Vision, Simulation และ Virtual Lab ได้อย่างมีประสิทธิภาพ และมีศักยภาพในการเป็นแพลตฟอร์มกลางในงานวิจัยเชิงสร้างสรรค์ในอนาคต

4. กรอบแนวคิดงานวิจัย (Conceptual Framework)

งานวิจัยนี้กำหนดกรอบแนวคิดในการทำงานวิจัยและดำเนินการตามแนวคิดทฤษฎี ดัง Figure 2.

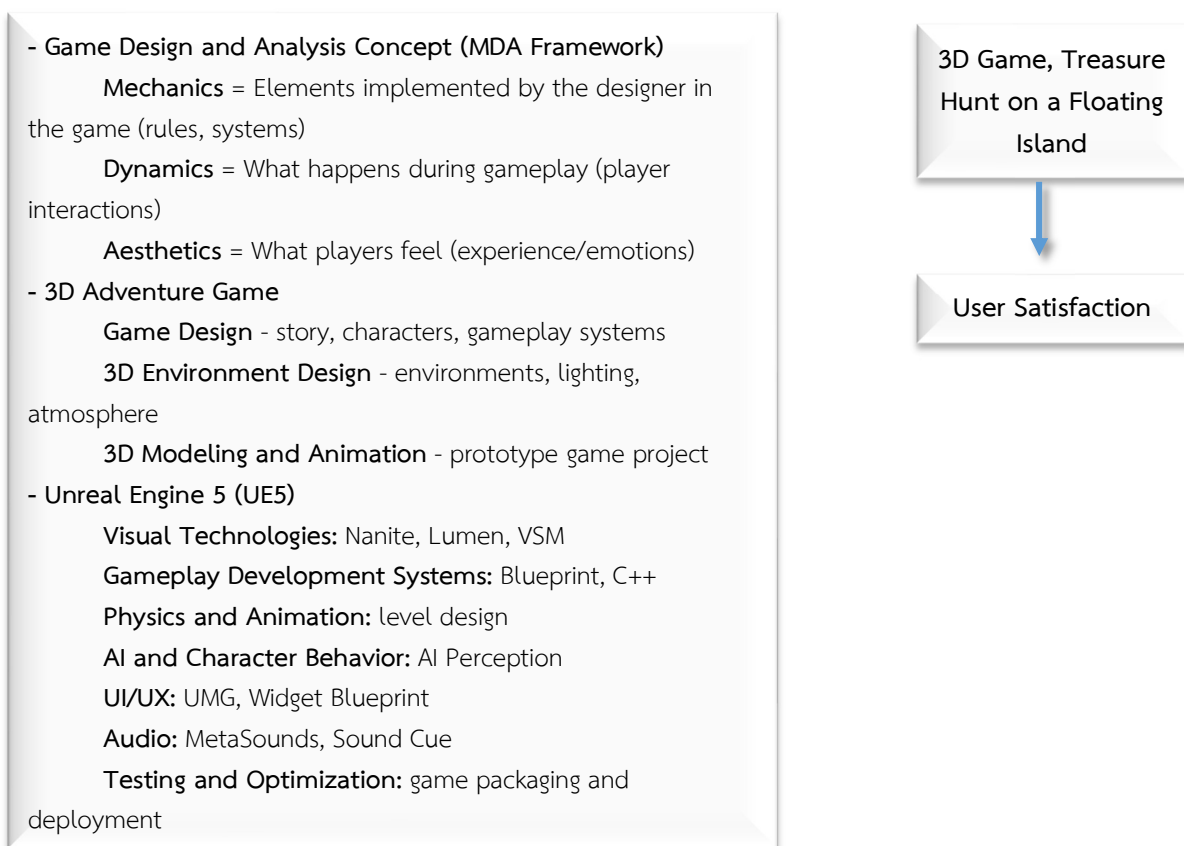


Figure 2. A Conceptual Framework for the Development of a Three-Dimensional Game: Treasure Hunt on the Floating Sky Island.

5. วิธีดำเนินงานวิจัย (Research Methodology)

5.1 การกำหนดประชากรและกลุ่มตัวอย่าง

1. ประชากร ได้แก่ นักศึกษา ประจำปีการศึกษา 2567 มหาวิทยาลัยราชภัฏสุรินทร์
2. กลุ่มตัวอย่าง ได้แก่ นักศึกษา ชั้นปีที่ 1-3 จาก คณะวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี มหาวิทยาลัยราชภัฏสุรินทร์ ประจำปีการศึกษา 2567 รวม 60 คน แบ่งเป็นสาขาวิชาคอมพิวเตอร์ 30 คน และสาขาวิชาวิทยาการคอมพิวเตอร์ 30 คน ได้มาโดยใช้วิธีการเลือกแบบเจาะจง (Purposive Sampling)

5.2 เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย

1. เกมสามมิติ ตามล่าหาสมบัติบนเกาะลอยฟ้า
2. แบบประเมินความพึงพอใจในการเล่นเกมนามสามมิติ ตามล่าหาสมบัติบนเกาะลอยฟ้า

5.3 การสร้างและหาคุณภาพเครื่องมือที่ใช้การวิจัย

ขั้นตอนการสร้างและหาคุณภาพเครื่องมือที่ใช้ในงานวิจัย สามารถอธิบายได้ดังนี้

1. การพัฒนาเกมสามมิติ ตามล่าหาสมบัติบนเกาะลอยฟ้า

หลักการออกแบบเกม สามมิติ ตามล่าหาสมบัติบนเกาะลอยฟ้า เป็นกระบวนการที่ซับซ้อนซึ่งต้องอาศัยทั้งความคิดสร้างสรรค์และความเข้าใจในประสบการณ์ของผู้เล่น ตามกรอบแนวคิด MDA Framework (Mechanics - Dynamics - Aesthetics) ซึ่งพัฒนาโดย Hunicke et al. (2004) ได้รับการยอมรับอย่างกว้างขวางในวงการวิชาการและ

อุตสาหกรรมเกม เนื่องจากช่วยให้เห็นกรอบแบบเข้าใจความสัมพันธ์ระหว่างโครงสร้างของเกมและประสบการณ์ของผู้เล่นได้
อย่างเป็นระบบ โดยแบ่งได้ดังนี้

Mechanics (กลไกของเกม) โดยผู้เล่นจะทำหน้าที่ “อ่าน” และ “เลือก” เส้นทางของเรื่องราวผ่านข้อความ
ภาพประกอบ และเสียงประกอบ ตัวอย่างกลไกสำคัญ ได้แก่ 1. ระบบบทสนทนา (Dialogue System) 2. การเลือกคำตอบ
หรือเส้นทางของเรื่อง (Branching Choices) 3. ระบบความสัมพันธ์กับตัวละคร (Character Relationship System) และ
4. ระบบบันทึกและย้อนเวลา (Save/Load หรือ Time Rewind)

Dynamics (พลวัตของเกม) ปฏิสัมพันธ์ระหว่างผู้เล่นกับกลไกที่นักออกแบบวางไว้ เช่น การเลือกคำตอบที่ส่งผล
ต่อความสัมพันธ์กับตัวละครอื่น หรือการเปิดเผยเนื้อเรื่องใหม่จากการตัดสินใจของผู้เล่น พลวัตเหล่านี้สร้าง ผลกระทบเชิง
อารมณ์และเหตุผล ทำให้ผู้เล่นรู้สึกมีส่วนร่วมในเรื่องราวอย่างลึกซึ้ง ตัวอย่างพลวัต ได้แก่ 1. การสร้างผลลัพธ์หลายแบบ
(Multiple Endings) ตามการตัดสินใจของผู้เล่น 2. ความรู้สึกคาดหวังและการย้อนกลับมาเล่นใหม่เพื่อค้นหาทางเลือกอื่น
(Replayability) และ 3. ปฏิสัมพันธ์เชิงความสัมพันธ์ (Emotional Interaction) ระหว่างผู้เล่นและตัวละคร

Aesthetics (ความรู้สึกและประสบการณ์ของผู้เล่น) มุ่งเน้นให้ผู้เล่นเกิด อารมณ์ ความรู้สึก และการมีส่วนร่วม
ทางจิตใจ ผ่านองค์ประกอบต่าง ๆ เช่น บทสนทนา ภาพวาด ศิลปะ ตัวละคร และเสียงเพลง โดยเป้าหมายหลักคือการสร้าง
“ประสบการณ์ทางอารมณ์ (Emotional Experience)” องค์ประกอบด้าน Aesthetics ที่พบได้ในเกมแนวนี้ ได้แก่
1. Fantasy: ความรู้สึกเหมือนได้เข้าไปอยู่ในโลกของตัวละคร 2. Narrative: การดื่มด่ำไปกับเรื่องราวที่เข้มข้นและมีความ
หมาย 3. Expression: การสะท้อนตัวตนหรือค่านิยมของผู้เล่นผ่านการเลือกของตนเอง และ 4. Discovery: การ
ค้นพบเนื้อหาหรือฉากจบใหม่ ๆ จากการเล่นซ้ำ

2. การสร้างแบบประเมินความพึงพอใจในการเล่นเกมส์สามมิติ ตามล่าหาสมบัติบนเกาะลอยฟ้า

ดำเนินการศึกษาค้นคว้าหาข้อมูลจากเอกสาร และงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง ทำการวิเคราะห์ข้อมูลจากที่ได้
ทำการศึกษามา กำหนดข้อคำถามแบบวัดคุณภาพสื่อจากนั้นดำเนินการสร้างแบบประเมินความพึงพอใจที่มีต่อการ
เล่นเกมส์สามมิติ ตามล่าหาสมบัติบนเกาะลอยฟ้า โดยกำหนดค่าคะแนนของแบบประเมินเป็นแบบมาตราส่วนประมาณค่า โดย
กำหนดระดับคะแนนไว้ 5 ระดับ (Srisaard, 2000) โดยมีระดับคะแนนความพึงพอใจดังนี้

4.51 - 5.00 หมายถึง มีความพึงพอใจมากที่สุด

3.51 - 4.50 หมายถึง มีความพึงพอใจมาก

2.51 - 3.50 หมายถึง มีความพึงพอใจปานกลาง

1.51 - 2.50 หมายถึง มีความพึงพอใจน้อย

1.00 - 1.50 หมายถึง มีความพึงพอใจน้อยที่สุด

จากนั้นนำแบบประเมินความพึงพอใจให้อาจารย์ที่ปรึกษาวิจัย ตรวจสอบความถูกต้องและนำมาปรับแก้ไข
ตามคำแนะนำ และนำต้นแบบการประเมินความพึงพอใจให้ผู้เชี่ยวชาญวัดและประเมินผล จำนวน 3 ท่าน ตรวจสอบ
ความถูกต้องและความเหมาะสมของข้อคำถาม จากนั้นนำมาปรับปรุงแก้ไขตามคำแนะนำ และนำมาหาค่าดัชนีความ
สอดคล้องของเนื้อหา (IOC) ภาพรวมของแบบประเมินคุณภาพมีค่าดัชนีความสอดคล้องของข้อคำถามกับวัตถุประสงค์ของ
การวิจัย (IOC) ระหว่าง 0.60 1.00 ทุกข้อ รวมทั้งข้อเสนอแนะเพิ่มเติม

5.4 การเก็บรวบรวมข้อมูล

ดำเนินการเก็บรวบรวมข้อมูล โดยให้กลุ่มตัวอย่างทำการทดสอบเกม เป็นเวลาคนละ 30 นาที จากนั้นแจก
แบบสอบถามเพื่อศึกษาความพึงพอใจของผู้ใช้งานที่มีต่อเกมส์สามมิติ ตามล่าหาสมบัติบนเกาะลอยฟ้า

5.5 การวิเคราะห์ข้อมูลและสถิติที่ใช้

วิเคราะห์ข้อมูลด้วยสถิติพื้นฐาน ได้แก่ ความถี่ ร้อยละ ค่าเฉลี่ย และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน และทดสอบด้วยสถิติ
อ้างอิง คือ T-Test แบบ Independent เปรียบเทียบความพึงพอใจของผู้ใช้งานที่มีต่อเกมส์สามมิติ ตามล่าหาสมบัติบนเกาะ
ลอยฟ้า จำแนกตาม สาขาวิชา

6. ผลการวิจัย (Results)

6.1 ผลการพัฒนาเกม”เกมส์สามมิติ ตามล่าหาสมบัติบนเกาะลอยฟ้า”

1. ตัวละคร วิลเบอร์ (Wilber) ตัวละครหลัก

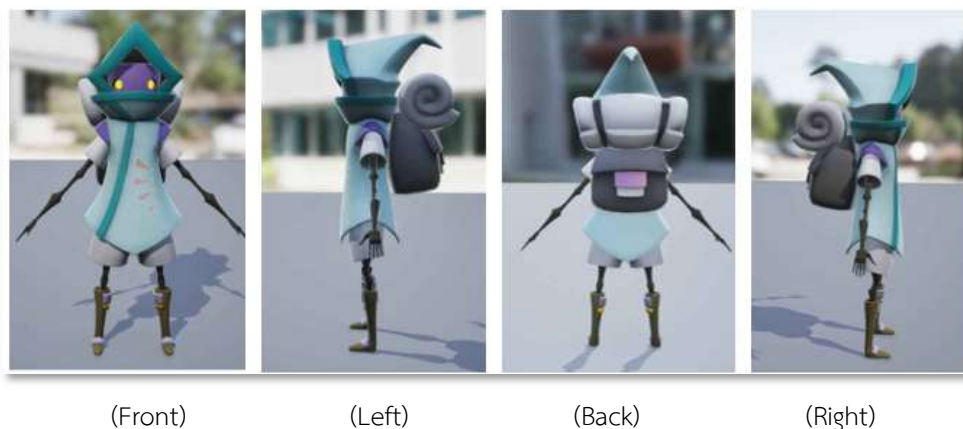


Figure 3. Wilber Model

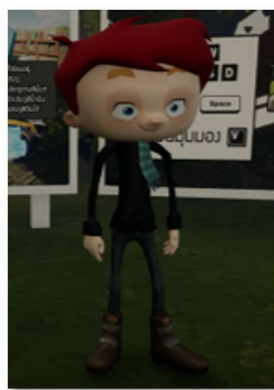
โมเดลตัวละครหลัก วิลเบอร์ (Wilber) ที่ผู้วิจัยได้นำทรัพยากร จากแหล่งพัฒนาอื่น ๆ มาใช้และดัดแปลงนั้น เป็น โมเดลสามมิติที่เหมาะสมสำหรับการพัฒนาเกมเป็นตัวละครที่ผู้เล่นสามารถควบคุมได้

2. ตัวละครอธิบายวิธีการเล่น



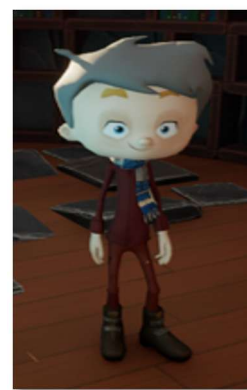
Steve

(Stage 1: Whispering Wind Path)



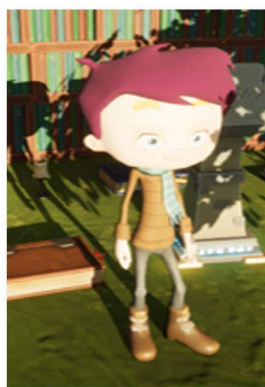
Ortiz

(Stage 1: Whispering Wind Path)



Mark

(Stage 1: Whispering Wind Path)



John

(Stage 2: Rocky Cliff Island)



Duck

(Stage 3: Windmill Peak Island)



Alex

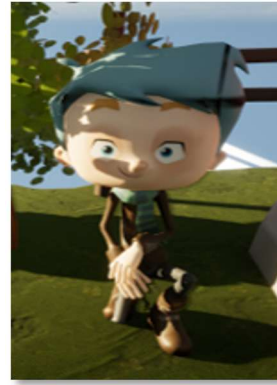
(Stage 3: Windmill Peak Island)

Figure 4. 3D Character Model



James

(Stage 4: Central City Square)



Lewis

(Stage 4: Central City Square)

Figure 4. 3D Character Model (Cont.)

โมเดลตัวละครที่ผู้วิจัยได้นำทรัพยากรจากแหล่งพัฒนาอื่น ๆ มาใช้ และดัดแปลงนั้น เป็นตัวละครที่ช่วยแนะนำและอธิบายวิธีการเล่น (NPC) และสถานการณ์ต่าง ๆ เพื่อให้ผู้เล่นเข้าใจเกมได้มากขึ้น

3. หน้าต่างโปรแกรมของหน้าการเล่นเกม “เกมสามมิติ ตามล่าหาสมบัติบนเกาะลอยฟ้า”

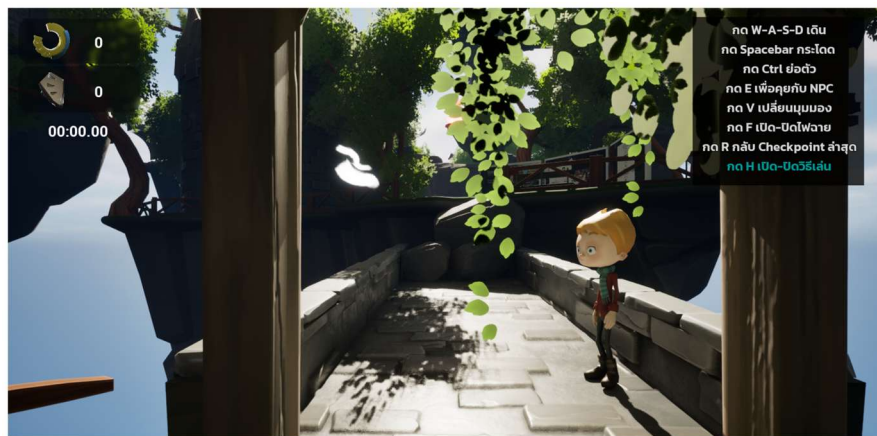


Figure 5. Game Play Screen

หน้าจอแสดงระหว่างเล่นเกม ซึ่งผู้เล่นสามารถดูอันดับของตนเอง เมื่อผ่านด่านต่าง ๆ ในเกมได้ที่ด้านมุมขวาล่าง นอกจากนี้ยังมีข้อมูลเกี่ยวกับการทำคะแนนจากกฎและเหรียญ รวมถึงระยะเวลาการเล่นที่ด้านมุมซ้ายบน ข้อมูลเหล่านี้ช่วยให้ผู้เล่นสามารถติดตามความก้าวหน้าและพัฒนาทักษะในการเล่นได้อย่างมีประสิทธิภาพ

6.2 ผลการทดสอบเกม”เกมสามมิติ ตามล่าหาสมบัติบนเกาะลอยฟ้า”

ผลการทดสอบเกมสามมิติ ตามล่าหาสมบัติบนเกาะลอยฟ้า จากนักศึกษา คณะวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี มหาวิทยาลัยราชภัฏสุรินทร์ ปีการศึกษา 2567 รวมทั้งหมด 60 คน มีรายละเอียดดังต่อไปนี้

1. ข้อมูลทั่วไปของนักศึกษา

นักศึกษาศาสาวิชาคอมพิวเตอร์ จำนวน 30 คน โดยมีเพศชายจำนวน 17 คน คิดเป็นร้อยละ 56.7% และเพศหญิง จำนวน 13 คน คิดเป็นร้อยละ 43.3% ซึ่งสัดส่วนเพศในสาขานี้มีแนวโน้มใกล้เคียงกัน ในขณะที่นักศึกษาศาสาวิชาวิทยาการคอมพิวเตอร์ จำนวน 30 คน มีเพศชายจำนวน 29 คน คิดเป็นร้อยละ 96.7% และ เพศหญิงจำนวน 1 คน คิดเป็นร้อยละ 3.3% มีแนวโน้มของเพศชายที่มีมากกว่าเพศหญิง ดัง Figure 6. (a)

กลุ่มช่วงชั้นปีของนักศึกษาสาขาวิชาคอมพิวเตอร์ จำนวน 30 คน ดังนี้ ชั้นปีที่ 1 จำนวน 15 คน คิดเป็นร้อยละ 65.5% ชั้นปีที่ 2 จำนวน 9 คน คิดเป็นร้อยละ 39.13% ชั้นปีที่ 3 จำนวน 6 คน คิดเป็นร้อยละ 46.15% และ นักศึกษาสาขาวิชาวิทยาการคอมพิวเตอร์ จำนวน 30 คน ดังนี้ ชั้นปีที่ 1 จำนวน 9 คน คิดเป็นร้อยละ 37.5% ชั้นปีที่ 2 จำนวน 14 คน คิดเป็นร้อยละ 60.87% ชั้นปีที่ 3 จำนวน 7 คน คิดเป็นร้อยละ 58.85% ดัง Figure 6. (b)

สรุปได้ว่า ในการทดสอบเกมครั้งนี้ ผู้วิจัยได้แบ่งกลุ่มตัวอย่างนักศึกษาออกเป็นสองกลุ่ม ได้แก่ กลุ่มแรก คือนักศึกษาสาขาวิชาคอมพิวเตอร์ จำนวน 30 คน (เพศชาย 17 คน และเพศหญิง 13 คน) อายุระหว่าง 18-23 ปี และกลุ่มที่สอง คือนักศึกษาสาขาวิชาวิทยาการคอมพิวเตอร์ จำนวน 30 คน (เพศชาย 29 คน และเพศหญิง 1 คน) อายุระหว่าง 18 - 21 ปี

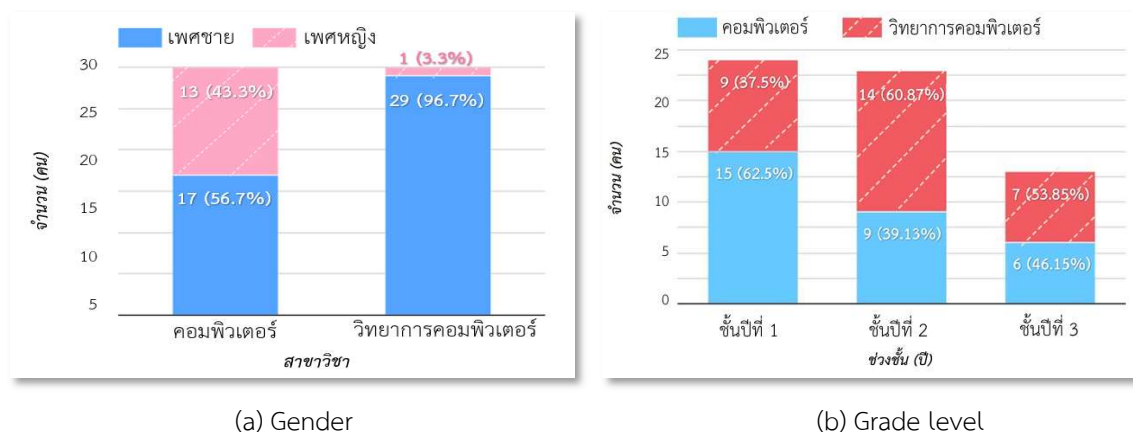


Figure 6. General Information of the Student

6.3. ผลการศึกษาความพึงพอใจในการทดสอบระบบเล่นเกมสามมิติ ตามล่าหาสมบัติบนเกาะลอยฟ้า

ผลการวิจัย ดัง Table 1 - 3.

Table 1. Effects of Satisfaction with Playing the Three-Dimensional Game “Treasure Hunt on the Floating Island” in Terms of Game System and Control.

Standard in Terms of Game System and Control.							
No.	Evaluation Items	Computer Program			Computer Sciences Program		
		$\bar{x}$	S.D.	Level	$\bar{x}$	S.D.	Level
1. Game System and Control							
1.1	Players can control the character's movement to move forward, left, right, and backwards.	4.57	0.68	Very Good	4.70	0.53	Very Good
1.2	Players can control the character to jump and crouch, and the actions are realistic.	4.47	0.63	Good	4.53	0.68	Very Good
1.3	Players can control the character's camera view in both First-Person and Third-Person perspectives.	4.50	0.73	Very Good	4.67	0.66	Very Good

Table 1. Effects of Satisfaction with Playing the Three-Dimensional Game “Treasure Hunt on the Floating Island” in Terms of Game System and Control (Cont.)

No.	Evaluation Items	Computer Program			Computer Sciences Program		
		$\bar{x}$	S.D.	Level	$\bar{x}$	S.D.	Level
1.4	Players can press a button to interact and talk with non-player Characters (NPCs).	4.70	0.53	Very Good	4.57	0.57	Very Good
1.5	Players can control the character to collect keys to open doors and collect coins.	4.67	0.55	Very Good	4.57	0.73	Very Good
1.6	Players can control turning the flashlight on and off.	4.90	0.31	Very Good	4.63	0.61	Very Good
1.7	Players can save game progress and load the game.	4.67	0.61	Very Good	4.67	0.48	Very Good
1.8	Players can adjust the game's graphics settings.	4.37	0.81	Good	4.70	0.47	Very Good
1.9	There are a help system and in-game hints that assist players during gameplay.	4.57	0.57	Very Good	4.67	0.66	Very Good
1.10	In-game graphics are sharp and clear, and the audio is clear and well-presented.	4.50	0.63	Very Good	4.47	0.57	Very Good
Overall		4.59	0.62	Very Good	4.62	0.60	Very Good

จาก Table 1. สรุปได้ว่าระดับความพึงพอใจด้านระบบและการควบคุมตัวเกมโดยภาพรวมอยู่ในระดับดีมาก แบ่งออกเป็นสาขาวิชาคอมพิวเตอร์มีค่าเฉลี่ย เท่ากับ 4.59 และค่าเบี่ยงเบนมาตรฐานเท่ากับ 0.62 และสาขาวิชาวิทยาการคอมพิวเตอร์มีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 4.62 และค่าเบี่ยงเบนมาตรฐานเท่ากับ 0.60

Table 2. Effects of Satisfaction with Playing the Three-Dimensional Game “Treasure Hunt on the Floating Island” in Terms of Game Design

No.	Evaluation Items	Computer Program			Computer Sciences Program		
		$\bar{x}$	S.D.	Level	$\bar{x}$	S.D.	Level
2. Game Design							
2.1	The attractiveness and logical coherence of the storyline and gameplay style	4.27	0.83	Good	4.30	0.70	Good
2.2	The level of challenge and balance of difficulty in each game stage	4.27	0.94	Good	4.63	0.72	Very Good
2.3	The User Interface (UI) is convenient and easy to use	4.57	0.68	Very Good	4.63	0.56	Very Good

Table 2. Effects of Satisfaction with Playing the Three-Dimensional Game “Treasure Hunt on the Floating Island” in Terms of Game Design (Cont.)

No.	Evaluation Items	Computer Program			Computer Sciences Program		
		$\bar{x}$	S.D.	Level	$\bar{x}$	S.D.	Level
2.4	The layout and usability of control buttons are convenient and user-friendly	4.63	0.61	Very Good	4.53	0.68	Very Good
2.5	The design of the in-game environments is diverse and engaging for players	4.23	0.82	Good	4.27	0.74	Good
2.6	The appropriateness of the number of items in each stage	4.27	0.69	Good	4.40	0.72	Good
2.7	The suitability of the character designs in each game stage	4.43	0.77	Good	4.57	0.63	Good
Overall		4.38	0.77	Good	4.48	0.69	Good

จาก Table 2. สรุปได้ว่า ระดับความพึงพอใจ ด้านการออกแบบเกมโดยภาพรวมอยู่ในระดับดี แบ่งออกเป็นสาขาวิชาคอมพิวเตอร์มีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 4.38 และค่าเบี่ยงเบนมาตรฐานเท่ากับ 0.77 และสาขาวิชาวิทยาการคอมพิวเตอร์มีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 4.48 และค่าเบี่ยงเบนมาตรฐานเท่ากับ 0.69

Table 3. Effects of Satisfaction with Playing the Three-Dimensional Game “Treasure Hunt on the Floating Island” in Terms of Usefulness

No.	Evaluation Items	Computer Program			Computer Sciences Program		
		$\bar{x}$	S.D.	Level	$\bar{x}$	S.D.	Level
3. Benefits							
3.1	Feedback: Generates enjoyment and fun, helps players relax, reduces stress, and provides entertainment.	4.47	0.68	Good	4.27	0.91	Good
3.2	Enables players to use analytical thinking, observation, and problem-solving skills to accomplish missions.	4.83	0.46	Very Good	4.67	0.61	Very Good
3.3	Help players practice emotional regulation and manage pressure when encountering challenging situations.	4.63	0.56	Very Good	4.33	1.03	Good
3.4	The problem-solving and analytical thinking skills gained from gameplay can be applied to real-life situations.	4.43	0.68	Good	4.13	0.90	Good
3.5	Enhance skills and proficiency in using the mouse and keyboard.	4.83	0.53	Very Good	4.67	0.61	Very Good
Overall		4.64	0.61	Very Good	4.41	0.84	Good

จาก Table 3. สรุปได้ว่า ระดับความพึงพอใจ ด้านประโยชน์ โดยรวมอยู่ในระดับดีมาก แบ่งออกเป็นสาขาวิชาคอมพิวเตอร์มีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 4.64 และค่าเบี่ยงเบนมาตรฐานเท่ากับ 0.68 และสาขาวิชาวิทยาการคอมพิวเตอร์มีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 4.41 และค่าเบี่ยงเบนมาตรฐานเท่ากับ 0.84

จากผลการวิจัยข้างต้นสามารถสรุปผลความพึงพอใจโดยรวม ดัง Table 4.

Table 4. Overall, Player Satisfaction from Testing the 3D Game System “Treasure Hunt on the Floating Island”

Evaluation Items	Computer Program			Computer Sciences Program		
	$\bar{x}$	S.D.	Level	$\bar{x}$	S.D.	Level
1. Game System and Control	4.59	0.62	Very Good	4.62	0.60	Very Good
2. Game Design	4.38	0.77	Good	4.48	0.69	Good
3. Benefits	4.64	0.61	Very Good	4.41	0.84	Good
Overall	4.53	0.68	ดีมาก	4.53	0.69	ดีมาก

จาก Table 4. พบว่า ผลของความพึงพอใจโดยรวมอยู่ในระดับดีมาก มีค่าเฉลี่ย 4.53 และค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน 0.69 เมื่อแบ่งตามสาขาวิชาสาขาคอมพิวเตอร์ มีค่าเฉลี่ย 4.53 และค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน 0.68 และสาขาวิชาวิทยาการคอมพิวเตอร์มีค่าเฉลี่ย 4.53 และค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน 0.69

นอกจากนี้เมื่อทดสอบสมมติฐานเปรียบเทียบความพึงพอใจของกลุ่มตัวอย่าง จำแนกตามสาขาวิชา พบว่า ค่า p-value เท่ากับ 0.95 ซึ่งสูงกว่าระดับนัยสำคัญทางสถิติที่กำหนด สะท้อนว่า ไม่พบความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติในระดับความพึงพอใจระหว่างกลุ่มผู้ทดสอบทั้งสองสาขา

7. สรุปผลการวิจัย (Conclusion)

จากการการพัฒนาเกมสามมิติ ตามล่าหาสมบัติบนเกาะลอยฟ้า สามารถสรุปผลการวิจัยได้ดังนี้

1. ผลการประเมินความพึงพอใจของผู้ทดสอบเกมโดยภาพรวมอยู่ในระดับดีมาก มีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 4.53 และค่าเบี่ยงเบนมาตรฐานเท่ากับ 0.69 เมื่อแบ่งตามสาขาวิชา คอมพิวเตอร์ มีค่าเฉลี่ย 4.53 และค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน 0.68 และสาขาวิชา วิทยาการคอมพิวเตอร์มีค่าเฉลี่ย 4.53 และค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน 0.69 ซึ่งสามารถแบ่งออกเป็น 3 ด้าน มีดังนี้

ด้านที่ 1 ด้านระบบและการควบคุมตัวเกม พบว่า ผลประเมินความพึงพอใจโดยรวมมีความพึงพอใจอยู่ในระดับดีมาก ที่ค่าเฉลี่ยเท่ากับ 4.60 ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานเท่ากับ 0.61

ด้านที่ 2 ด้านการออกแบบเกม พบว่า ผลประเมินความพึงพอใจโดยรวม มีความพึงพอใจอยู่ในระดับดี ที่ค่าเฉลี่ยเท่ากับ 4.43 ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานเท่ากับ 0.73

ด้านที่ 3 ด้านประโยชน์ พบว่า ผลประเมินความพึงพอใจโดยรวม มีความพึงพอใจอยู่ในระดับดีมาก ที่ค่าเฉลี่ยเท่ากับ 4.53 ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานเท่ากับ 0.69

2. ผลการทดสอบของนักศึกษาสาขาวิชาคอมพิวเตอร์และวิทยาการคอมพิวเตอร์มีความพึงพอใจโดยรวมอยู่ในเกณฑ์ระดับดีมาก โดยมีค่าเฉลี่ย เท่ากับ 4.53 และค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน เท่ากับ 0.69 ผลการทดลองสมมติฐานแสดงค่า p-value เท่ากับ 0.95 ซึ่งบ่งชี้ว่าไม่มีความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญ

8. อภิปรายผลการวิจัย (Discussion)

ผลการวิจัยชี้ให้เห็นว่าการพัฒนา เกมสามมิติ ตามล่าหาสมบัติบนเกาะลอยฟ้า โดยประยุกต์ใช้กรอบแนวคิด Mechanics - Dynamics - Aesthetics (MDA) ร่วมกับ Unreal Engine 5 ส่งผลให้ผู้เล่นได้รับประสบการณ์เชิงโต้ตอบที่ดี และมีความพึงพอใจในระดับสูง (เฉลี่ย = 4.53) ซึ่งสอดคล้องกับงานของ Putra & Yasin (2021) ที่ระบุว่ากรอบ MDA ช่วยเพิ่มแรงจูงใจและการมีส่วนร่วมของผู้เล่น นอกจากนี้ ระบบควบคุมและการออกแบบด้านของเกมนยังได้รับการประเมินว่าใช้งานง่ายและมีความสมจริง สอดคล้องกับแนวทางการพัฒนาโมเดลเกมสามมิติของ Ovrick (2017) ที่เน้นความชัดเจนและความเป็นธรรมชาติของการควบคุมในเกมสามมิติ นอกจากนี้ยังสอดคล้องกับงานวิจัยของ Thanyasiri & Uparimakul (2024) และ Meepain & Ua-apisitwong (2023) กล่าวว่า เกมสามมิติ ทำให้ผู้เรียนสามารถโต้ตอบและมีปฏิสัมพันธ์กับเกม

ได้ง่าย กระตุ้นความสนใจให้กับผู้เรียน และส่งผลให้คะแนนหลังเรียนดีกว่าก่อนเรียน สอดคล้องกับงานวิจัยของ Plum et al. (2023) ที่นำ Unreal Engine 5 มาช่วยในการสร้างโมเดลสัตว์สามมิติแบบสมจริง จากนั้นนำไปวิเคราะห์พฤติกรรมสัตว์ จากสภาพแวดล้อมเสมือนที่สร้างแบบสุ่มและหลากหลาย ทำให้ลดต้นทุนเวลาและเรียนรู้เชิงลึกได้

การวิเคราะห์ความแตกต่างของความพึงพอใจระหว่างกลุ่มตัวอย่างสองกลุ่มพบว่าไม่มีความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($p = 0.95$) ซึ่งสะท้อนว่าเกมสามารถรองรับผู้เล่นที่มีพื้นฐานต่างกันได้อย่างทั่วถึง ผลลัพธ์ดังกล่าวสอดคล้องกับงานของ Kanchana (2022) ที่ชี้ว่าเกมที่มีโครงสร้างชัดเจนสามารถเข้าถึงได้โดยผู้เล่นหลากหลายระดับ นอกจากนี้ ผลการประเมินของผู้เล่นยังชี้ว่าเกมช่วยส่งเสริมทักษะการคิดวิเคราะห์ การแก้ปัญหา และการควบคุมอารมณ์ ซึ่งสอดคล้องกับงานวิจัยด้าน Game-Based Learning เช่น ผลการศึกษาของ Kanchana (2022) ที่ระบุว่าองค์ประกอบเกมที่ท้าทายและมีจุดประสงค์ชัดเจนช่วยเพิ่มสมาธิและการแก้ปัญหาเชิงตรรกะของผู้เล่นได้อย่างมีประสิทธิภาพ

สรุปการประยุกต์ใช้กรอบ MDA ควบคู่กับความสามารถด้านกราฟิกของ Unreal Engine 5 ส่งผลให้เกมมีความสมจริง สนุก และมีโครงสร้างการเล่นที่สมดุล รองรับผู้เล่นได้อย่างกว้างขวาง และสามารถส่งเสริมทักษะการเรียนรู้เชิงปฏิบัติในผู้เล่นได้อย่างมีประสิทธิภาพ

9. ข้อเสนอแนะงานวิจัย (Recommendation)

1. การพัฒนาเกมในรูปแบบที่หลากหลาย เช่น การเพิ่มมิติใหม่ ๆ ในการเล่น เช่น เกมที่รองรับการใช้งานจอยเกม (Gaming Controller) หรือโหมดผู้เล่นหลายคน (Multiplayer) สามารถสร้างประสบการณ์การเล่นที่น่าตื่นเต้นและเพิ่มการมีปฏิสัมพันธ์ระหว่างผู้เล่นได้
2. การพัฒนาเครื่องมือที่สามารถตอบโต้กับกลุ่มผู้เล่นมากขึ้น

10. เอกสารอ้างอิง (References)

- Adams, E. (2014). *Fundamentals of Adventure Game Design*. Peachpit Press.
- Beatty, I. D. (2014). *Gaming the System: Video Games as a Theoretical Framework for Instructional Design*. arXiv. <https://doi.org/10.48550/arXiv.1401.6716>.
- Deterding, S., Dixon, D., Khaled, R., & Nacke, L. (2011, September 28 - 30). From Game Design Elements to Gamefulness: Defining “Gamification”. *The 15th International Academic MindTrek Conference: Envisioning Future Media Environments*, 9 - 15. Tampere. <https://doi.org/10.1145/2181037.2181040>
- Epic Games. (n.d.). *Unreal Engine 5.7 Documentation*. <https://dev.epicgames.com/documentation/en-us/unreal-engine/unreal-engine-5-7-documentation>.
- Fullerton, T. (2018). *Game Design Workshop: A Playcentric Approach to Creating Innovative Games* (4th ed.). CRC Press.
- Hunicke, R., LeBlanc, M., & Zubek, R. (2004). *MDA: A Formal Approach to Game Design and Game Research*. Association for the Advancement of Artificial Intelligence. <https://cdn.aaai.org/Workshops/2004/WS-04-04/WS04-04-001.pdf>.
- Juul, J. (2005). *Half-Real: Video Games Between Real Rules and Fictional Worlds*. MIT Press.
- Kanchana, C. (2022). *Development of Mathematical Basic Skills and Computational Thinking Skills of Early Childhood Through Educational Game*. [Master's thesis, University of Phayao]. University of Phayao Digital Collections. <https://updc.up.ac.th/handle/123456789/221>. (In Thai)
- Lan, Y. (2023). Development and Application of 3D Modeling in Game. *Academic Journal of Science and Technology*, 7(2), 94 - 97. <https://doi.org/10.54097/ajst.v7i2.11949>.
- Liem, C. L. C., Sompie, S. R. U. A., & Sugiarso, B. A. (2023). 3D Adventure Game Introduction to South Minahasa Historical Buildings. *Jurnal Teknik Elektro Dan Komputer*, 12(2), 75 - 84. <https://doi.org/10.35793/jtek.v12i2.47311>. (In Bahasa Indonesia)

- Meepain, P., & Ua-apisitwong, U. (2023). Developing 3D Games for English Learning for Anubunpracharat Samakkee School. *Academic Journal of Science and Technology, Dhonburi Rajabhat University*, 1(1), 13 - 26. (In Thai)
- Ovrick, J. (2017). *3D Modeling Best Practices*. Artella. <https://www.artella.com/index.php/2017/10/18/pro-tips-3d-modeling-best-practices>.
- Panyarotjananon, K., Mitmoolpitak, K., Yindeechai, N., Yuenying, W., & Yasaka, P. (2023). Game Development Promoted the Proper Sorting of Solid Waste . *Journal of Computer and Creative Technology*, 1(2), 15 - 22. <https://doi.org/10.14456/jcct.2023.8>. (In Thai)
- Plum, F., Bulla, R., Beck, H. K., Imirzian, N., & Labonte, D. (2023). replicAnt: A Pipeline for Generating Annotated Images of Animals in Complex Environments Using Unreal Engine. *Nature Communications*, 14, 7195. <https://doi.org/10.1038/s41467-023-42898-9>.
- Putra, S. D., & Yasin, V. (2021). MDA Framework Approach for Gamification-Based Elementary Mathematics Learning Design. *International Journal of Engineering, Science & Information Technology*, 1(3), 35 - 39.
- Sicart, M. (2008). *Defining Game Mechanics*. Game studies. <https://gamestudies.org/0802/articles/sicart>.
- Srisaard, B. (2000). *Preliminary Research* (6th ed.). Suwiriyan. (In Thai)
- Tekinbas, K. S., & Zimmerman, E. (2004). *Rules of Play: Game Design Fundamentals*. MIT Press.
- Thanyasiri, D., & Uparimakul, A. (2024). Developing a 3D game titled “Learning Reading and Writing Skills in Thai Language” for Matthayom 1 Level. *Research and Development Journal Suan Sunandha Rajabhat University*, 16(2), 55 - 67. (In Thai)
- Zainol Abidin, M. K., & Ismail, A. (2021). Developing A 3D Action-Adventure Game Called “Code - E” for Learning C++ Function Codes. *Journal of ICT in Education*, 8(3), 13 - 26. <https://doi.org/10.37134/jictie.vol8.sp.1.2.2021>.



Gamified Web App for Community Exhibition Engagement:

A Case Study of Ban Sawai Soh, Buriram

การพัฒนาเว็บแอปเกมิฟิเคชันเพื่อนิทรรศการชุมชน: กรณีศึกษา บ้านสวายสอ บุรีรัมย์

Warinpihat Watcharapongkasem¹, Kamonrat Somjai², Ekapon Sangsri³ and Sirorat Saypunya^{4,*}

วรินทร์พิพัชร วัชรพงษ์เกษม¹, กมลรัตน์ สมใจ², เอกพล แสงศรี³ และ ศิรรัตน์ สายบุญญา^{4,*}

Received: 6 November 2025;

Revised: 23 December 2025;

Accepted: 27 December 2025;

Published: 30 December 2025;

Abstract

This research aimed to: 1. design and develop a gamified web application to enhance engagement in community exhibitions at Ban Sawai Soh, Buriram Province; 2. evaluate the application's efficiency through expert assessment; and 3. examine user satisfaction. The sample consisted of five experts selected through purposive sampling and 303 exhibition visitors selected using proportional random sampling based on Yamane's formula at a 0.05 level of precision. The research instruments included a gamified web application employing Points, Badges, and Leaderboards (PBL) mechanics, an efficiency evaluation form, and a user satisfaction questionnaire. The results indicated that the gamified web application achieved the highest level of efficiency ($\bar{x}$ = 4.53, S.D. = 0.66), while user satisfaction was also rated at the highest level ($\bar{x}$ = 4.51, S.D. = 0.64). These findings demonstrate that the gamified web application effectively enhances user engagement in community exhibitions and can serve as a digital innovation to support community-based tourism.

Keywords: Web Application, Gamification, User Experience Design, Community Exhibition, Community-Based Tourism

บทคัดย่อ

งานวิจัยนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อ 1. ออกแบบและพัฒนาเว็บแอปเกมิฟิเคชันเพื่อเพิ่มการมีส่วนร่วมในนิทรรศการชุมชนบ้านสวายสอ จังหวัดบุรีรัมย์ 2. ประเมินประสิทธิภาพของแอปพลิเคชันโดยผู้เชี่ยวชาญ และ 3. ศึกษาความพึงพอใจของผู้ใช้งาน กลุ่มตัวอย่างประกอบด้วยผู้เชี่ยวชาญจำนวน 5 คน ซึ่งคัดเลือกแบบเจาะจง และผู้เข้าชมนิทรรศการจำนวน 303 คน ซึ่งคัดเลือกโดยการสุ่มแบบตามสัดส่วนตามสูตรของ

¹ Assistant Professor, Program in Information Technology, Faculty of Science, Buriram Rajabhat University, Buriram 31000, Thailand; ผู้ช่วยศาสตราจารย์ สาขาวิชาเทคโนโลยีสารสนเทศ คณะวิทยาศาสตร์ มหาวิทยาลัยราชภัฏบุรีรัมย์ จังหวัดบุรีรัมย์ 31000 ประเทศไทย; Email: warinpihat.wp@bru.ac.th

² Assistant Professor, Dr., Program in Information Technology, Faculty of Science, Buriram Rajabhat University, Buriram 31000, Thailand; ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร. สาขาวิชาเทคโนโลยีสารสนเทศ คณะวิทยาศาสตร์ มหาวิทยาลัยราชภัฏบุรีรัมย์ จังหวัดบุรีรัมย์ 31000 ประเทศไทย; Email: kamonrat.sj@bru.ac.th

³ Lecturer Dr., Program in marketing, Faculty of Management Science, Buriram Rajabhat University, Buriram 31000, Thailand; อาจารย์ ดร. สาขาวิชาการตลาด คณะวิทยาการจัดการ มหาวิทยาลัยราชภัฏบุรีรัมย์ จังหวัดบุรีรัมย์ 31000 ประเทศไทย; Email: ekapon.sr@bru.ac.th

^{4,*} Lecturer, Program in Information Technology, Faculty of Science, Buriram Rajabhat University, Buriram 31000, Thailand; อาจารย์ สาขาวิชาเทคโนโลยีสารสนเทศ คณะวิทยาศาสตร์ มหาวิทยาลัยราชภัฏบุรีรัมย์ จังหวัดบุรีรัมย์ 31000 ประเทศไทย; Email: sirorat.kw@bru.ac.th

*Corresponding authors: Sirorat Saypunya (sirorat.kw@bru.ac.th)



ยามาเนที่ ระดับความคลาดเคลื่อน 0.05 เครื่องมือวิจัยประกอบด้วยเว็บแอปเกมิฟิเคชันที่ประยุกต์ใช้กลไก Points, Badges และ Leaderboards แบบประเมินประสิทธิภาพ และแบบสอบถามความพึงพอใจ ผลการวิจัยพบว่า เว็บแอปเกมิฟิเคชันมีประสิทธิภาพโดยรวมอยู่ในระดับมากที่สุด ($\bar{x} = 4.53$, S.D. = 0.66) และผู้ใช้งานมีความพึงพอใจโดยรวมอยู่ในระดับมากที่สุด ($\bar{x} = 4.51$, S.D. = 0.64) ผลการวิจัยแสดงให้เห็นว่าเว็บแอปเกมิฟิเคชันสามารถส่งเสริมการมีส่วนร่วมในนิทรรศการชุมชนได้อย่างมีประสิทธิภาพ และมีศักยภาพในการเป็นนวัตกรรมดิจิทัลเพื่อสนับสนุนการท่องเที่ยวชุมชน

คำสำคัญ: เว็บแอปพลิเคชัน, เกมิฟิเคชัน, การออกแบบประสบการณ์ผู้ใช้, นิทรรศการชุมชน, การท่องเที่ยวชุมชน

1. บทนำ (Introduction)

การท่องเที่ยวชุมชนอย่างยั่งยืนเป็นหนึ่งในยุทธศาสตร์สำคัญของประเทศไทยตามแผนยุทธศาสตร์ชาติ 20 ปี (พ.ศ. 2561 - 2580) โดยมุ่งเน้นการยกระดับเศรษฐกิจฐานราก การอนุรักษ์อัตลักษณ์ท้องถิ่น และการส่งเสริมการมีส่วนร่วมของประชาชนในพื้นที่ (National Strategy Secretariat Office, 2022) ชุมชนบ้านสวายสอ ตำบลสะแกโพรง จังหวัดบุรีรัมย์ เป็นชุมชนที่มีศักยภาพด้านทรัพยากรธรรมชาติและวัฒนธรรม โดยเฉพาะการอนุรักษ์นกกระเรียนพันธุ์ไทย หัตถกรรมพื้นบ้าน และเกษตรอินทรีย์ ซึ่งได้นำไปสู่การจัดตั้งศูนย์การเรียนรู้ในรูปแบบนิทรรศการชุมชนเพื่อถ่ายทอดองค์ความรู้และส่งเสริมการท่องเที่ยวเชิงการเรียนรู้

อย่างไรก็ตาม รูปแบบการจัดนิทรรศการชุมชนที่ดำเนินการอยู่ในปัจจุบันยังคงเน้นการนำเสนอข้อมูลแบบทางเดียว ส่งผลให้ผู้เข้าชมมีบทบาทเป็นเพียงผู้รับสาร และมีระดับการมีส่วนร่วมต่ำ ขาดแรงจูงใจในการกลับมาเยี่ยมชมซ้ำ ซึ่งสะท้อนถึงข้อจำกัดด้านประสิทธิภาพของการลงทุนและความยั่งยืนของการพัฒนานิทรรศการชุมชนในระยะยาว

ในบริบทของยุคดิจิทัล งานวิจัยจำนวนมากชี้ให้เห็นว่า การประยุกต์ใช้แนวคิดเกมิฟิเคชัน (Gamification) ร่วมกับเว็บแอปพลิเคชันสามารถช่วยเพิ่มระดับการมีส่วนร่วมและระยะเวลาในการใช้งานของผู้ใช้ได้อย่างมีนัยสำคัญ (Kärpuk, 2024) โดยเฉพาะการใช้กลไกเกม เช่น คะแนน บัตรรางวัล และตารางอันดับ (Points, Badges, Leaderboard: PBL) ซึ่งช่วยกระตุ้นแรงจูงใจและสร้างปฏิสัมพันธ์ระหว่างผู้ใช้งานกับเนื้อหาได้อย่างมีประสิทธิภาพ อย่างไรก็ตาม แม้จะมีงานวิจัยด้านเกมิฟิเคชันในหลายบริบท แต่ยังคงขาดงานวิจัยที่มุ่งพัฒนาเว็บแอปเกมิฟิเคชันซึ่งออกแบบขึ้นเฉพาะสำหรับนิทรรศการชุมชน และมีการประเมินทั้งประสิทธิภาพของระบบและความพึงพอใจของผู้ใช้งานจริงในพื้นที่ศึกษาอย่างเป็นระบบ

ดังนั้น งานวิจัยนี้จึงมุ่งพัฒนาและประเมินเว็บแอปเกมิฟิเคชันเพื่อส่งเสริมการมีส่วนร่วมในนิทรรศการชุมชนบ้านสวายสอ จังหวัดบุรีรัมย์ เพื่อเติมเต็มช่องว่างขององค์ความรู้ดังกล่าว และนำเสนอแนวทางเชิงนวัตกรรมที่สามารถต่อยอดเป็นต้นแบบสำหรับการพัฒนานิทรรศการชุมชนและการท่องเที่ยวชุมชนอย่างยั่งยืนในบริบทอื่นต่อไป

2. วัตถุประสงค์งานวิจัย (Research Objectives)

1. เพื่อออกแบบและพัฒนาเว็บแอปเกมิฟิเคชันเพื่อส่งเสริมการมีส่วนร่วมในนิทรรศการชุมชนบ้านสวายสอ จังหวัดบุรีรัมย์
2. เพื่อประเมินประสิทธิภาพของระบบโดยผู้เชี่ยวชาญ
3. เพื่อศึกษาความพึงพอใจของผู้ใช้งานจริงที่มีต่อเว็บแอปเกมิฟิเคชันเพื่อส่งเสริมการมีส่วนร่วมในนิทรรศการชุมชน

3. การทบทวนวรรณกรรมและทฤษฎีที่เกี่ยวข้อง (Literature Review)

3.1 แนวคิดเกี่ยวกับการพัฒนาแอปพลิเคชัน (Application Development)

การพัฒนาแอปพลิเคชันในยุคดิจิทัลจำเป็นต้องคำนึงถึงทั้งประสิทธิภาพของระบบและประสบการณ์ของผู้ใช้งาน โดยเฉพาะแอปพลิเคชันที่มุ่งเน้นการมีส่วนร่วมและการเรียนรู้ งานวิจัยร่วมสมัยชี้ให้เห็นว่า การเลือกกระบวนการพัฒนาที่มีความยืดหยุ่นและเน้นผู้ใช้เป็นศูนย์กลาง (User-Centered Development) ช่วยเพิ่มความสำเร็จของระบบได้อย่างมีนัยสำคัญ (Koivisto & Hamari, 2019; International Organization for Standardization, 2019) ในบริบทของแอปพลิเคชัน

เพื่อการเรียนรู้และนิทรรศการดิจิทัล โมเดล ADDIE ยังคงได้รับการนำมาใช้เนื่องจากมีโครงสร้างที่ชัดเจน ครอบคลุมตั้งแต่การวิเคราะห์ความต้องการไปจนถึงการประเมินผล และสามารถประยุกต์ใช้ร่วมกับแนวคิดการออกแบบประสบการณ์ผู้ใช้ได้อย่างเหมาะสม (Branch & Kopcha, 2021)

3.2 แนวคิดและทฤษฎีเกี่ยวกับการจัดนิทรรศการ

การจัดนิทรรศการในยุคปัจจุบันได้พัฒนาไปจากการนำเสนอข้อมูลแบบดั้งเดิมสู่การออกแบบประสบการณ์เชิงโต้ตอบ (Interactive and Experience-based Exhibition) ซึ่งมุ่งเน้นการมีส่วนร่วมของผู้ชมผ่านสื่อดิจิทัลและกิจกรรมเชิงปฏิสัมพันธ์ งานวิจัยร่วมสมัยระบุว่า นิทรรศการที่ออกแบบให้ผู้เข้าชมมีบทบาทในการมีปฏิสัมพันธ์กับเนื้อหาจะช่วยเพิ่มระดับการจดจำ การเรียนรู้ และความพึงพอใจได้อย่างมีนัยสำคัญ (Li et al., 2024; Hu et al., 2025)

3.3 เกมมิฟิเคชัน (Gamification)

เกมมิฟิเคชันหมายถึงการนำองค์ประกอบและกลไกของเกมมาประยุกต์ใช้ในบริบทที่ไม่ใช่เกม เพื่อกระตุ้นแรงจูงใจและการมีส่วนร่วมของผู้ใช้งาน (Deterding et al., 2011) งานวิจัยในช่วงหลังพบว่า เกมมิฟิเคชันมีผลเชิงบวกต่อการมีส่วนร่วม ความต่อเนื่องของการใช้งาน และประสบการณ์ของผู้ใช้ในบริบทของการเรียนรู้และการท่องเที่ยวเชิงประสบการณ์ (Koivisto & Hamari, 2019; Santos et al., 2021)

3.4 แนวคิดเกี่ยวกับ Taxonomy of Game Fun

แนวคิด Taxonomy of Game Fun ซึ่งเสนอโดย LeBlanc ภายใต้กรอบ MDA Framework ยังคงถูกใช้เป็นพื้นฐานในการอธิบายประสบการณ์ความสนุกของผู้เล่น อย่างไรก็ตาม งานวิจัยร่วมสมัยได้นำแนวคิดดังกล่าวมาประยุกต์ใช้กับบริบทของการออกแบบประสบการณ์ดิจิทัลและเกมมิฟิเคชัน เพื่ออธิบายมิติของความสนุก การมีส่วนร่วม และอารมณ์ของผู้ใช้ในบริบทที่ไม่ใช่เกม (Nacke & Deterding, 2017; Mora et al., 2017; Toda et al., 2019)

3.5 บริบทชุมชนบ้านสวายสอและการพัฒนาศูนย์การเรียนรู้เชิงอนุรักษ์และเศรษฐกิจชุมชน

ชุมชนบ้านสวายสอ หมู่ที่ 7 ตำบลสะแกโพรง อำเภอเมือง จังหวัดบุรีรัมย์ เป็นชุมชนเกษตรกรรมที่มีศักยภาพด้านทรัพยากรธรรมชาติและระบบนิเวศพื้นที่ชุ่มน้ำ โดยมีลักษณะภูมิประเทศเป็นที่ราบลุ่มอุดมสมบูรณ์ เอื้อต่อการประกอบอาชีพด้านการเกษตรและการพัฒนาเศรษฐกิจฐานราก โดยเฉพาะการเกษตรอินทรีย์และการรวมกลุ่มวิสาหกิจชุมชน ซึ่งเป็นกลไกสำคัญในการสร้างมูลค่าเพิ่มให้กับผลิตภัณฑ์ท้องถิ่นและส่งเสริมการท่องเที่ยวชุมชนอย่างยั่งยืน (Buriram Provincial Office of Natural Resources and Environment, 2023)

พื้นที่ชุมชนบ้านสวายสอตั้งอยู่ใกล้เขตห้ามล่าสัตว์ป่าห้วยจรเข้มาก ซึ่งเป็นพื้นที่ชุ่มน้ำที่มีความสำคัญในระดับประเทศและเป็นแหล่งที่อยู่อาศัยของนกกระเรียนพันธุ์ไทย (Antigone Antigone) การฟื้นฟูและอนุรักษ์นกกระเรียนพันธุ์ไทยนำไปสู่การจัดตั้งศูนย์การเรียนรู้และศูนย์อนุรักษ์พื้นที่ชุ่มน้ำและนกกระเรียนพันธุ์ไทย จังหวัดบุรีรัมย์ ซึ่งทำหน้าที่เป็นแหล่งถ่ายทอดองค์ความรู้ด้านการอนุรักษ์ทรัพยากรธรรมชาติ ระบบนิเวศ และความเชื่อมโยงระหว่างวิถีชีวิตชุมชนกับสิ่งแวดล้อม พร้อมทั้งได้รับการสนับสนุนจากหน่วยงานภาครัฐและองค์กรที่เกี่ยวข้องอย่างต่อเนื่อง

นอกจากนี้ ชุมชนบ้านสวายสอยังมีการรวมกลุ่มเป็นวิสาหกิจชุมชนข้าวอินทรีย์ ซึ่งสะท้อนถึงศักยภาพของชุมชนในการบูรณาการทรัพยากรธรรมชาติ องค์ความรู้ท้องถิ่น และกิจกรรมทางเศรษฐกิจเข้าด้วยกันอย่างเป็นระบบ บริบทดังกล่าวทำให้บ้านสวายสอเป็นพื้นที่ที่เหมาะสมสำหรับการพัฒนาและประยุกต์ใช้นวัตกรรมดิจิทัลเพื่อส่งเสริมการเรียนรู้และการมีส่วนร่วมของผู้เข้าชม โดยเฉพาะการพัฒนานิทรรศการชุมชนที่เชื่อมโยงองค์ความรู้ด้านการอนุรักษ์และเศรษฐกิจชุมชนเข้ากับเทคโนโลยีดิจิทัลและแนวคิดเกมมิฟิเคชันในบริบทการท่องเที่ยวชุมชน

4. กรอบแนวคิดงานวิจัย (Conceptual Framework)

งานวิจัยนี้กำหนดกรอบแนวคิดบนพื้นฐานของแนวคิดเกมมิฟิเคชัน (Gamification) และการออกแบบประสบการณ์ผู้ใช้ (User Experience Design) โดยมุ่งอธิบายความสัมพันธ์ระหว่างการออกแบบกลไกเกมในเว็บแอปพลิเคชันกับผลลัพธ์ด้านการมีส่วนร่วมและความพึงพอใจของผู้ใช้งานในบริบทของนิทรรศการชุมชน กรอบแนวคิดดังกล่าวสะท้อนกระบวนการพัฒนานวัตกรรมดิจิทัลที่น่าองค์ประกอบของเกมมาประยุกต์ใช้ในบริบทที่ไม่ใช่เกม เพื่อเพิ่มแรงจูงใจและปฏิสัมพันธ์ของผู้ใช้งาน

ในกรอบแนวคิดนี้ การออกแบบเว็บแอปพลิเคชันใช้กลไกเกมในรูปแบบ Points, Badges และ Leaderboard (PBL) ร่วมกับแนวคิด Taxonomy of Game Fun เพื่อกระตุ้นการรับรู้ ความสนุก และการมีส่วนร่วมของผู้เข้าชม

นิทรรศการผ่านกิจกรรมเชิงโต้ตอบ โดยคาดว่าจะการออกแบบดังกล่าวจะส่งผลเชิงบวกต่อระดับการมีส่วนร่วม (Engagement) และความพึงพอใจ (Satisfaction) ของผู้ใช้งาน ซึ่งเป็นตัวชี้วัดสำคัญของประสิทธิผลในการพัฒนา นิทรรศการชุมชนในยุคดิจิทัล

กรอบแนวคิดงานวิจัยนี้สอดคล้องกับวัตถุประสงค์ของการวิจัย โดยวัตถุประสงค์ข้อที่ 1 มุ่งเน้นการออกแบบและพัฒนาเว็บแอปพลิเคชันตามแนวคิดดังกล่าว วัตถุประสงค์ข้อที่ 2 มุ่งประเมินประสิทธิภาพของระบบโดยผู้เชี่ยวชาญ และ วัตถุประสงค์ข้อที่ 3 มุ่งศึกษาความพึงพอใจของผู้ใช้งานจริง ซึ่งผลลัพธ์จากกรอบแนวคิดนี้จะช่วยอธิบายความเหมาะสมของการประยุกต์ใช้เกมฟิเคชันในการส่งเสริมการมีส่วนร่วมในนิทรรศการชุมชนอย่างเป็นระบบ

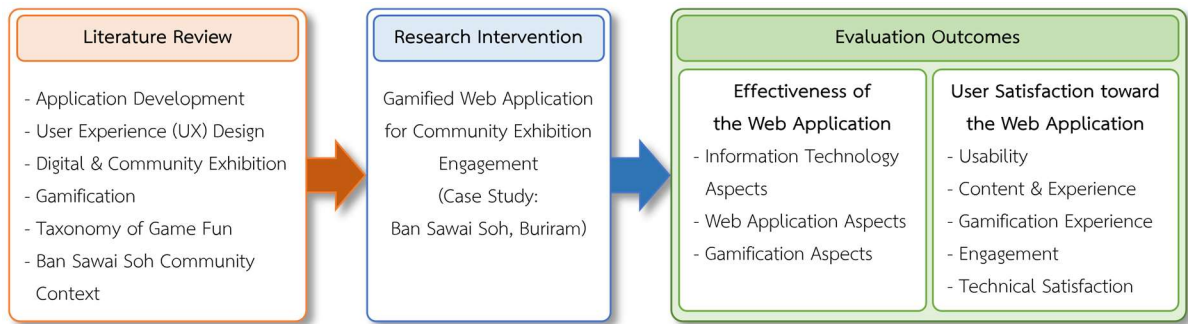


Figure 1. Conceptual Framework of the Study Illustrating the Development of a Gamified Web Application for Community Exhibition Engagement and the Evaluation Outcomes.

5. วิธีดำเนินงานวิจัย (Research Methodology)

5.1 ประชากรและกลุ่มตัวอย่าง

ประชากรที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้ประกอบด้วย 1) ผู้เชี่ยวชาญด้านการพัฒนาเว็บแอปพลิเคชันและเกมฟิเคชัน และ 2) ผู้เข้าชมนิทรรศการชุมชนบ้านสวายสอ รวมจำนวนทั้งสิ้น 1,250 คน ประกอบด้วยนักท่องเที่ยว ผู้นำชุมชนและผู้ประกอบการในพื้นที่ และเจ้าหน้าที่จากหน่วยงานที่เกี่ยวข้อง โดย กลุ่มตัวอย่างแบ่งออกเป็น 2 กลุ่ม ได้แก่

1. กลุ่มผู้เชี่ยวชาญ จำนวน 5 คน คัดเลือกโดยวิธีการเลือกแบบเจาะจง (Purposive Sampling) โดยเป็นผู้ที่มีประสบการณ์ด้านการพัฒนาเว็บแอปพลิเคชัน การออกแบบประสบการณ์ผู้ใช้ หรือเกมฟิเคชันไม่น้อยกว่า 5 ปี เพื่อใช้ในการประเมินประสิทธิภาพของระบบ

2. กลุ่มตัวอย่างในการวิจัยครั้งนี้ประกอบด้วยผู้เข้าร่วมจำนวนทั้งสิ้น 303 คน ได้แก่ นักท่องเที่ยว ผู้นำชุมชนและผู้ประกอบการในท้องถิ่น และเจ้าหน้าที่จากหน่วยงานที่เกี่ยวข้อง โดยกำหนดขนาดกลุ่มตัวอย่างตามสูตรของ Yamane (1973) ที่ระดับความคลาดเคลื่อน 0.05

5.2 เครื่องมือในการวิจัย

เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัยประกอบด้วย

1. เว็บแอปพลิเคชันสำหรับนิทรรศการชุมชน ซึ่งพัฒนาขึ้นตามแนวคิดเกมฟิเคชันและการออกแบบประสบการณ์ผู้ใช้

2. แบบประเมินประสิทธิภาพของระบบโดยผู้เชี่ยวชาญ เป็นแบบมาตราส่วนประมาณค่า 5 ระดับ ครอบคลุม 6 ด้าน ได้แก่ ความเหมาะสมของเนื้อหา การออกแบบส่วนติดต่อผู้ใช้ ความถูกต้องของระบบ การใช้งาน ความน่าสนใจ และความสามารถในการส่งเสริมการมีส่วนร่วม โดยผ่านการตรวจสอบความตรงเชิงเนื้อหา (IOC) จากผู้เชี่ยวชาญ 3 ท่าน มีค่า IOC ระหว่าง 0.67 - 1.00 และมีค่าความเชื่อมั่น (Cronbach's alpha) เท่ากับ 0.89

3. แบบสอบถามความพึงพอใจของผู้ใช้งาน เป็นแบบมาตราส่วนประมาณค่า 5 ระดับ ประกอบด้วยข้อคำถามเกี่ยวกับความพึงพอใจด้านการใช้งาน ความน่าสนใจ และประสบการณ์โดยรวม ผ่านการตรวจสอบค่า IOC จากผู้เชี่ยวชาญ 3 ท่าน มีค่า IOC ระหว่าง 0.67 - 1.00 และมีค่าความเชื่อมั่น (Cronbach's alpha) เท่ากับ 0.91

5.3 การดำเนินการวิจัยและการพัฒนาระบบ

การดำเนินการวิจัยครั้งนี้เป็นการวิจัยและพัฒนา (Research and Development) โดยมีกระบวนการพัฒนาระบบเว็บแอปพลิเคชันสำหรับนิทรรศการชุมชนบ้านสวายสอ ประกอบด้วย 4 ขั้นตอน ดังนี้

ขั้นตอนที่ 1 การวิเคราะห์ (Analysis) คณะผู้วิจัยได้ทำการทบทวนวรรณกรรมและทฤษฎีที่เกี่ยวข้องทั้งด้านการจัดนิทรรศการ เกมฟิเคชัน และการออกแบบประสบการณ์ผู้ใช้ เพื่อนำข้อมูลเชิงลึกมาใช้ในการวิเคราะห์ความต้องการและกำหนดแนวทางการออกแบบระบบ โดยประยุกต์ใช้แนวคิด Taxonomy of Game Fun เพื่อส่งเสริมการมีส่วนร่วมการเรียนรู้เชิงโต้ตอบ และการเชื่อมโยงกับเศรษฐกิจชุมชน

ขั้นตอนที่ 2 การออกแบบ (Design) เป็นการดำเนินการออกแบบโครงสร้างระบบ โดยประกอบด้วยระบบย่อย ได้แก่ ระบบลงทะเบียน ระบบจัดการสมาชิก ระบบเช็คอิน (Check-in) ระบบจัดกิจกรรม ระบบบันทึกคะแนน ระบบของรางวัล ระบบแสดงอันดับ ระบบแจ้งเตือน และระบบแสดงความคืบหน้า นอกจากนี้ยังได้ดำเนินการออกแบบโครงสร้างฐานข้อมูลในรูปแบบแผนภาพความสัมพันธ์เอนทิตี (Entity Relationship Diagram: ERD) ดังแสดงใน Figure 2

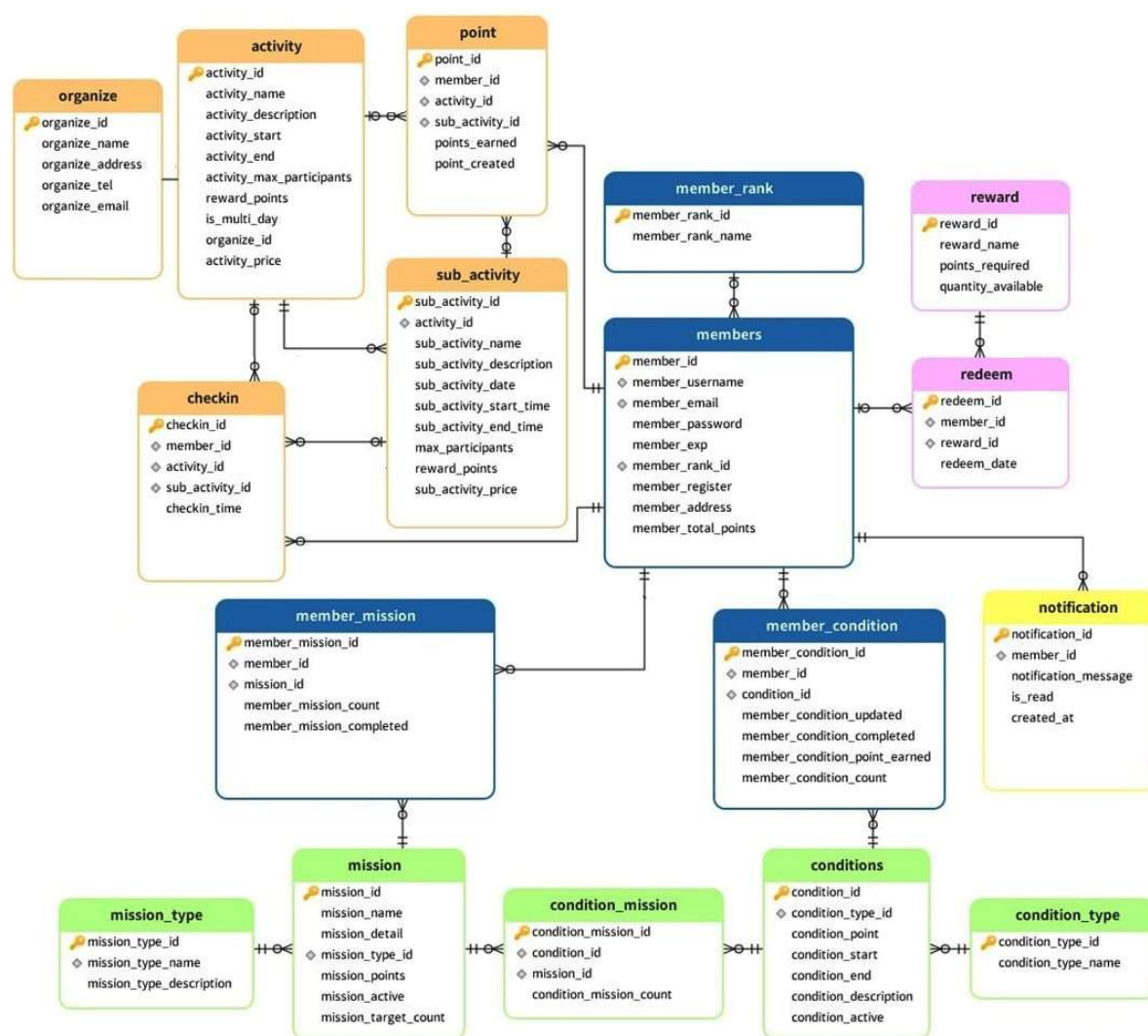


Figure 2. Entity Relationship Diagram.

นอกจากนี้การออกแบบโครงร่างส่วนติดต่อผู้ใช้ (Wireframe) สำหรับผู้ใช้งาน 3 กลุ่ม ได้แก่ ผู้เข้าชมนิทรรศการ เจ้าหน้าที่ประจำจุดบริการ และผู้ดูแลระบบ ดัง Figure 3.

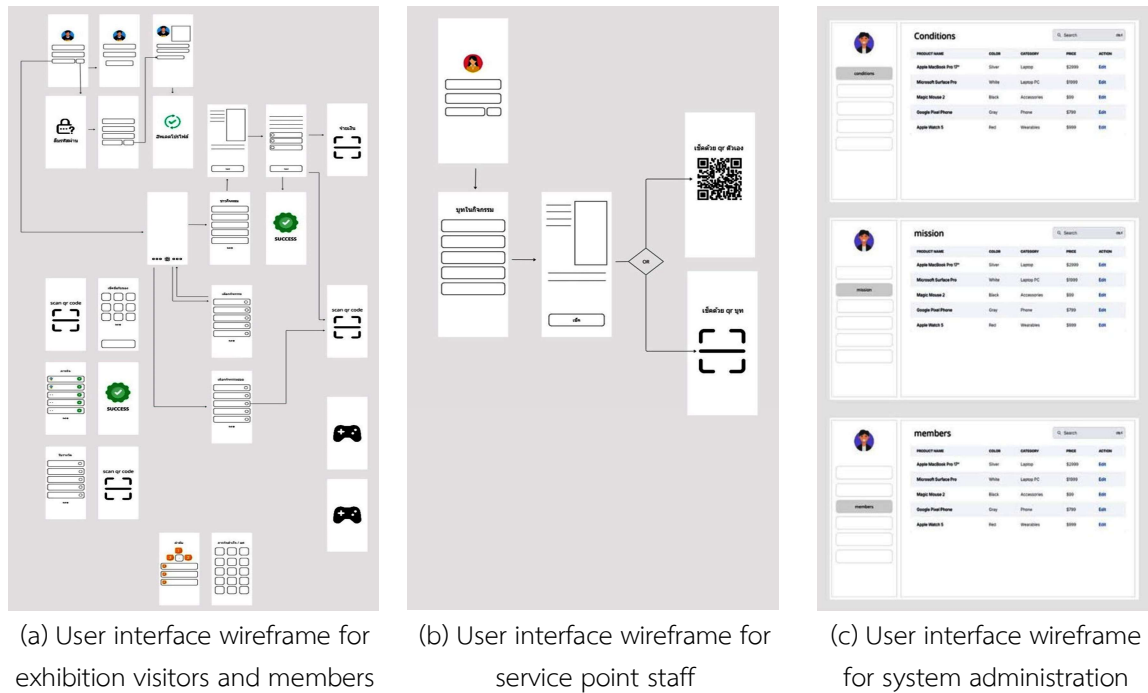


Figure 3. System wireframe design for the web application interface.

ขั้นตอนที่ 3 การพัฒนาระบบ (Development) พัฒนาระบบต้นแบบเว็บแอปพลิเคชันโดยใช้เทคโนโลยีเว็บ เช่น HTML, CSS, JavaScript และ PHP ร่วมกับระบบจัดการฐานข้อมูล MySQL พร้อมฝังกลไกเกมิฟิเคชัน เช่น ระบบคะแนน ป้ายรางวัล การกิจ และแรงจูงใจเชิงสังคม โดยใช้ Visual Studio Code เป็นเครื่องมือพัฒนา

ขั้นตอนที่ 4 การนำไปใช้และประเมินผล (Implementation and Evaluation) นำระบบที่พัฒนาขึ้นไปทดลองใช้งานจริงในบริบทของนิทรรศการชุมชนบ้านสวายสอ โดยเปิดให้กลุ่มเป้าหมายใช้งานระบบและดำเนินการเก็บข้อมูลการใช้งาน การประเมินประสิทธิภาพโดยผู้เชี่ยวชาญ และความพึงพอใจของผู้ใช้งาน เพื่อนำข้อมูลไปวิเคราะห์ตามวัตถุประสงค์ของการวิจัยต่อไป

5.4 การเก็บรวบรวมข้อมูล

การเก็บรวบรวมข้อมูลในการวิจัยครั้งนี้แบ่งออกเป็น 2 ส่วน ได้แก่ การประเมินประสิทธิภาพของระบบโดยผู้เชี่ยวชาญ และการประเมินความพึงพอใจของผู้ใช้งานจริง โดยมีรายละเอียดดังนี้

1. คณะผู้วิจัยดำเนินการเก็บรวบรวมข้อมูลจากกลุ่มผู้เชี่ยวชาญ จำนวน 5 คน ซึ่งคัดเลือกตามเกณฑ์ที่กำหนดไว้ โดยมีขั้นตอนดังนี้

1.1 คณะผู้วิจัยติดต่อผู้เชี่ยวชาญเพื่อขอความอนุเคราะห์ในการประเมินประสิทธิภาพของเว็บแอปพลิเคชันสำหรับนิทรรศการชุมชน

1.2 ชี้แจงวัตถุประสงค์ของการวิจัย วิธีการประเมิน และกำหนดระยะเวลาในการเก็บรวบรวมข้อมูล

1.3 ผู้เชี่ยวชาญทำการประเมินระบบตามแบบประเมินประสิทธิภาพที่จัดเตรียมไว้

1.4 คณะผู้วิจัยตรวจสอบความสมบูรณ์ของแบบประเมินและรวบรวมข้อมูลเพื่อนำไปวิเคราะห์ทางสถิติต่อไป

2. การเก็บรวบรวมข้อมูลเพื่อประเมินความพึงพอใจของผู้ใช้งาน

การเก็บรวบรวมข้อมูลความพึงพอใจดำเนินการกับกลุ่มผู้ใช้งานจริงที่เข้าร่วมกิจกรรมในนิทรรศการชุมชนบ้านสวายสอ โดยมีขั้นตอนดังนี้

2.1 คณะผู้วิจัยจัดเตรียมระบบเว็บแอปพลิเคชันพร้อม QR Code สำหรับการเข้าถึงระบบและแบบสอบถามออนไลน์

2.2 เปิดโอกาสให้ผู้เข้าร่วมกิจกรรมทดลองใช้งานระบบด้วยความสนใจ และตอบแบบสอบถามความพึงพอใจหลังการใช้งาน

2.3 คณะผู้วิจัยตรวจสอบความสมบูรณ์ของข้อมูลและคัดเลือกแบบสอบถามที่สามารถนำไปใช้วิเคราะห์ได้

3. ระยะเวลาในการเก็บรวบรวมข้อมูล

การเก็บรวบรวมข้อมูลแบ่งออกเป็น 2 ช่วง ได้แก่ การประเมินประสิทธิภาพของระบบโดยผู้เชี่ยวชาญ เพื่อนำข้อเสนอแนะไปปรับปรุงระบบก่อนการใช้งานจริง และการเก็บข้อมูลความพึงพอใจของผู้ใช้งานจริง ภายหลังการปรับปรุงระบบแล้ว โดยดำเนินการในช่วงวันที่ 1 กรกฎาคม พ.ศ. 2568 ถึง 31 กรกฎาคม พ.ศ. 2568

5.5 การวิเคราะห์ข้อมูล

ข้อมูลที่ได้จากการประเมินประสิทธิภาพของระบบและความพึงพอใจของผู้ใช้งานถูกนำมาวิเคราะห์โดยใช้สถิติเชิงพรรณนา ได้แก่ ค่าเฉลี่ย (Mean) และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน (Standard Deviation) เพื่อสรุประดับความคิดเห็นของกลุ่มตัวอย่างต่อระบบเว็บแอปพลิเคชัน

ผลการวิเคราะห์ถูกแปลความหมายตามเกณฑ์การประเมินแบบมาตราส่วนประมาณค่า 5 ระดับ โดยกำหนดเกณฑ์การแปลผลดังนี้ (Srisaard, 2013)

ค่าเฉลี่ย 4.51 - 5.00 หมายถึง ระดับมากที่สุด (Highest)

ค่าเฉลี่ย 3.51 - 4.50 หมายถึง ระดับมาก (High)

ค่าเฉลี่ย 2.51 - 3.50 หมายถึง ระดับปานกลาง (Moderate)

ค่าเฉลี่ย 1.51 - 2.50 หมายถึง ระดับน้อย (Low)

ค่าเฉลี่ย 1.00 - 1.50 หมายถึง ระดับน้อยสุด (Lowest)

6. ผลการวิจัย (Results)

การวิจัยเรื่อง การพัฒนาเว็บแอปพลิเคชันเพื่อนิทรรศการชุมชน กรณีศึกษาบ้านสวายสอ จังหวัดบุรีรัมย์ สามารถสรุปผลการวิจัยตามวัตถุประสงค์ที่กำหนดไว้ได้ 3 ประเด็น ดังนี้

6.1 ผลการออกแบบและพัฒนาเว็บแอปพลิเคชันเพื่อนิทรรศการชุมชน กรณีศึกษา บ้านสวายสอ บุรีรัมย์

ผลการออกแบบและพัฒนาเว็บแอปพลิเคชันในรูปแบบเว็บแอปพลิเคชันแบบตอบสนอง (Responsive Web Application) พบว่า ระบบที่พัฒนาขึ้นสามารถรองรับการใช้งานผ่านเว็บเบราว์เซอร์ทั้งบนอุปกรณ์เคลื่อนที่ (Mobile Devices) และคอมพิวเตอร์ตั้งโต๊ะ (Desktop Computers) โดยระบบสามารถปรับรูปแบบการแสดงผลให้เหมาะสมกับขนาดหน้าจอและบริบทการใช้งานของผู้ใช้แต่ละประเภทได้อย่างเหมาะสม

นอกจากนี้ ระบบยังสามารถรองรับการใช้งานตามบทบาทของผู้ใช้งานได้ 3 กลุ่ม ได้แก่ ผู้เข้าชมนิทรรศการหรือสมาชิก เจ้าหน้าที่ประจำจุดให้บริการ และผู้ดูแลระบบ โดยมีโครงสร้างหน้าจอและฟังก์ชันการทำงานที่แตกต่างกันตามภารกิจของแต่ละกลุ่มผู้ใช้งาน ดังนี้

1. กลุ่มผู้เข้าชมนิทรรศการหรือสมาชิก

ประกอบด้วยหน้าจอหลักจำนวน 8 หน้าจอ ได้แก่ หน้าจอเข้าสู่ระบบ หน้าจอข้อมูลโปรไฟล์ หน้าจอแสดงกิจกรรม หน้าจอเข้าร่วมและยืนยันกิจกรรม หน้าจอเช็คชื่อเข้าร่วมกิจกรรม หน้าจอแสดงอันดับการแข่งขัน หน้าจอแลกของรางวัล และหน้าจอสรุปความคืบหน้าในการเข้าร่วมกิจกรรม ซึ่งออกแบบเพื่อสนับสนุนการมีส่วนร่วมและการเรียนรู้เชิงโต้ตอบ ดังแสดงใน Figure 4

การออกแบบเพื่อสนับสนุนการมีส่วนร่วมและการเรียนรู้เชิงโต้ตอบ โดยรูปแบบส่วนติดต่อผู้ใช้ใน Figure 4. แสดงตัวอย่างการใช้งานของระบบในบริบทอุปกรณ์เคลื่อนที่ ทั้งนี้ระบบสามารถใช้งานได้เช่นเดียวกันผ่านเว็บเบราว์เซอร์บนคอมพิวเตอร์ตั้งโต๊ะ

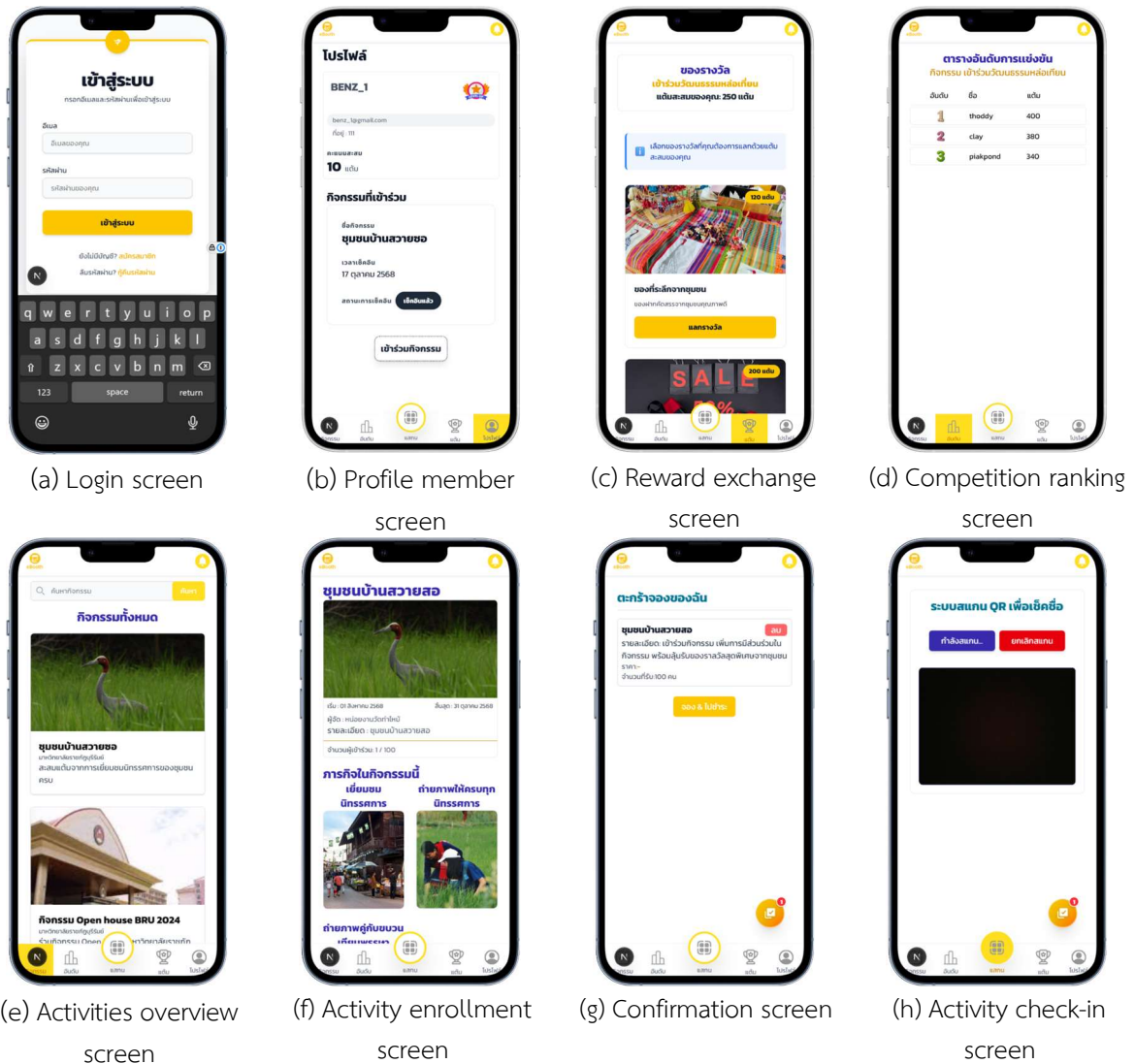


Figure 4. User Interface for Visitors or Members.

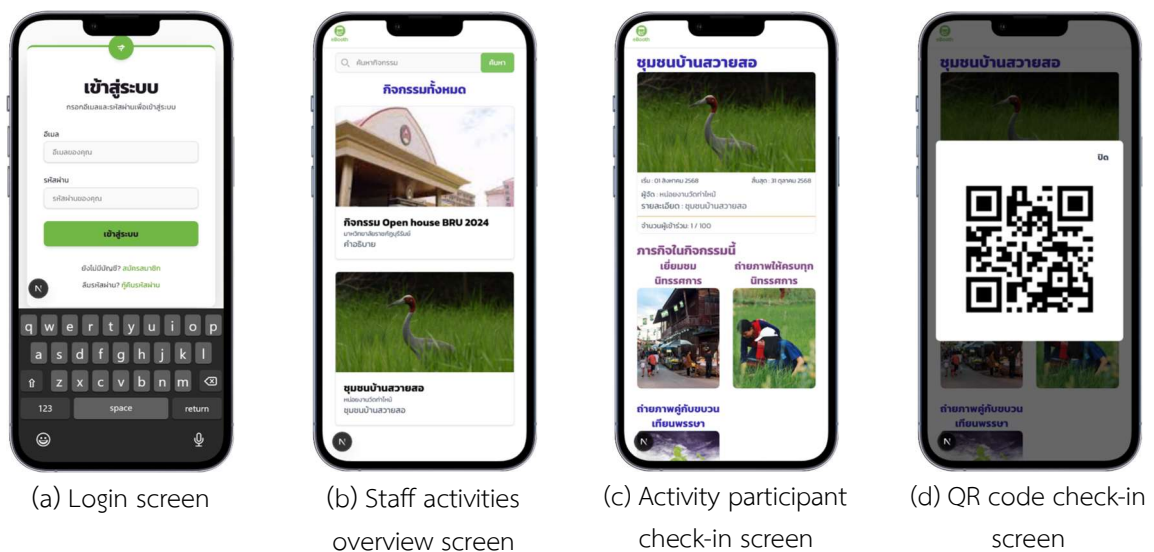
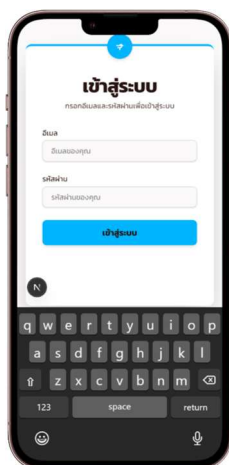


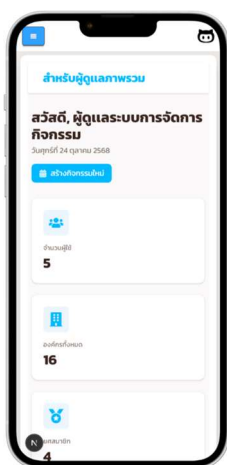
Figure 5. User interface for service point staff.

2. กลุ่มเจ้าหน้าที่ประจำจุดให้บริการประกอบด้วยหน้าจอหลักจำนวน 4 หน้าจอ ได้แก่ หน้าจอเข้าสู่ระบบ หน้าจอแสดงรายการกิจกรรม หน้าจอเช็คชื่อผู้เข้าร่วมกิจกรรม และหน้าจอเช็คชื่อผ่าน QR Code เพื่ออำนวยความสะดวกในการจัดการกิจกรรมภายในนิทรรศการ (ดังแสดงใน Figure 5.)

3. กลุ่มผู้ดูแลระบบประกอบด้วยหน้าจอหลักจำนวน 8 หน้าจอ ได้แก่ หน้าจอเข้าสู่ระบบ หน้าจอแดชบอร์ด หน้าจอจัดการกิจกรรม หน้าจอจัดการบุคลากรและเจ้าหน้าที่ หน้าจอจัดการหน่วยงาน หน้าจอจัดการสมาชิก หน้าจอจัดการภารกิจภายในกิจกรรม และหน้าจอจัดการของรางวัล เพื่อใช้ในการบริหารจัดการระบบโดยรวม ดังแสดงใน Figure 6



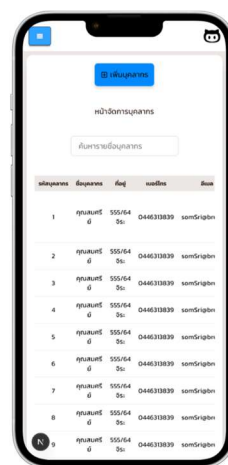
(a) Login screen



(b) Administrator dashboard



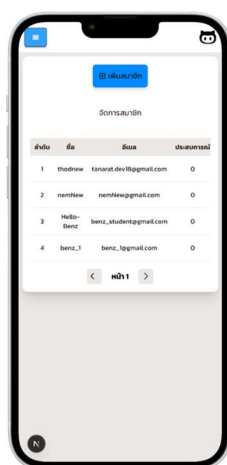
(c) Activity management screen



(d) Staff management screen



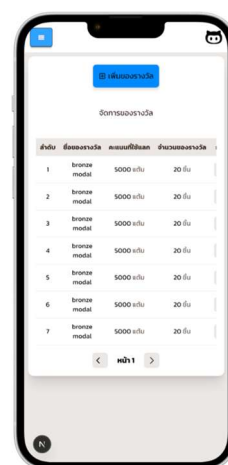
(e) Organization management screen



(f) Member management screen



(g) In-activity mission management screen



(h) Reward management screen

Figure 6. User Interface for Administrator.

6.2 ผลการประเมินประสิทธิภาพของเว็บแอปพลิเคชันโดยผู้เชี่ยวชาญ

ผลการประเมินประสิทธิภาพของเว็บแอปพลิเคชันโดยผู้เชี่ยวชาญด้านเทคโนโลยีสารสนเทศ ประสบการณ์ผู้ใช้งาน และเกมิฟิเคชัน จำนวน 5 คน พบว่า ค่าเฉลี่ยภาพรวมของประสิทธิภาพระบบอยู่ในระดับมากที่สุด ($\bar{X} = 4.53$, S.D. = 0.66) ดังแสดงใน Table 1.

Table 1. Result of Web Application Performance Evaluation Conducted by Subject Matter Experts.

Topics	($\bar{x}$)	S.D.	Evaluation Level
1. Congruence with Exhibition Purposes	4.60	0.80	Highest
2. Content and Data Accuracy within the Application	4.20	0.98	High
3. Comprehensive Implementation of Gamification Elements	4.40	0.80	High
4. User Interface Clarity and User Experience Design	4.20	0.98	High
5. User Engagement Enhancement Capabilities	5.00	0.00	Highest
6. Practical Applicability in Real Exhibition Settings	4.80	0.40	Highest
Overall	4.53	0.66	Highest

เมื่อพิจารณาเป็นรายด้าน พบว่า ด้านความสามารถในการส่งเสริมการมีส่วนร่วมของผู้ใช้งานมีค่าเฉลี่ยสูงสุด ($\bar{x}$ = 5.00, S.D. = 0.00) รองลงมาคือด้านความเหมาะสมกับการใช้งานจริงในบริบทนิทรรศการ ($\bar{x}$ = 4.80, S.D. = 0.40) และด้านความสอดคล้องกับวัตถุประสงค์ของนิทรรศการ ($\bar{x}$ = 4.60, S.D. = 0.80)

6.3 ผลศึกษาความพึงพอใจของผู้ใช้งานในบริบทของนิทรรศการชุมชน

ผลการศึกษาความพึงพอใจของผู้ใช้งานจากกลุ่มตัวอย่างจำนวน 303 คน พบว่า ค่าเฉลี่ยความพึงพอใจโดยรวมอยู่ในระดับมากที่สุด ($\bar{x}$ = 4.51, S.D. = 0.64) ดังแสดงใน Table 2

Table 2 Result of user satisfaction study results within the community exhibition context.

Topics	($\bar{x}$)	S.D.	Evaluation Level
1. The application is user-friendly and not overly complex.	4.18	0.86	High
2. The interface design is aesthetically pleasing, easy to read, and visually comfortable.	4.41	0.74	High
3. The content provides comprehensive knowledge about the community.	4.59	0.63	Highest
4. Users feel engaged with exhibition activities through the application.	4.54	0.70	Highest
5. The point/reward system in the application stimulates interest.	4.72	0.51	Highest
6. The application enhances the enjoyment of tourism experiences.	4.79	0.41	Highest
7. Users desire to utilize the application in other community activities.	4.46	0.52	High
8. Overall satisfaction with the application.	4.35	0.76	High
Overall	4.51	0.64	Highest

เมื่อพิจารณาเป็นรายข้อ พบว่า ผู้ใช้งานมีความพึงพอใจในด้านการเพิ่มความสุขสนุกสนานของประสบการณ์การท่องเที่ยวสูงสุด ($\bar{x}$ = 4.79, S.D. = 0.41) รองลงมาคือด้านระบบคะแนนและของรางวัลที่ช่วยกระตุ้นความสนใจ ($\bar{x}$ = 4.72, S.D. = 0.51) และด้านการมีส่วนร่วมในกิจกรรมของนิทรรศการผ่านแอปพลิเคชัน ($\bar{x}$ = 4.54, S.D. = 0.70)

7. สรุปผลการวิจัย (Conclusion)

จากการวิจัยเรื่อง การพัฒนาเว็บแอปพลิเคชันเพื่อนิทรรศการชุมชน กรณีศึกษา บ้านสวายสอ บุรีรัมย์ สามารถสรุปผลของการวิจัยตามวัตถุประสงค์ได้ดังนี้

1. ผลการวิจัยด้านการออกแบบและพัฒนาเว็บแอปพลิเคชันพบว่า ระบบที่พัฒนาขึ้นสามารถรองรับการจัดนิทรรศการชุมชนในรูปแบบดิจิทัลได้อย่างเป็นระบบ โดยออกแบบให้สอดคล้องกับบทบาทของผู้ใช้งานที่แตกต่างกัน และบูรณาการกลไกเกมฟิเคชันเพื่อส่งเสริมการมีส่วนร่วม การเรียนรู้ และประสบการณ์ของผู้เข้าชมนิทรรศการ ซึ่งสอดคล้องกับวัตถุประสงค์ของการวิจัยและบริบทของการท่องเที่ยวชุมชน

2. ผลจากการประเมินประสิทธิภาพของเว็บแอปพลิเคชันโดยผู้เชี่ยวชาญจำนวน 5 ท่าน พบว่า เว็บแอปพลิเคชันมีประสิทธิภาพอยู่ในระดับ มากที่สุด โดยมีค่าเฉลี่ยอยู่เท่ากับ 4.53 และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานเท่ากับ 0.66

3. ผลจากการศึกษาความพึงพอใจของผู้ใช้งานในบริบทของนิทรรศการชุมชนโดยกลุ่มตัวอย่างนักท่องเที่ยว ผู้นำชุมชนและผู้ประกอบการในพื้นที่ และเจ้าหน้าที่หน่วยงานที่เกี่ยวข้อง รวมจำนวนทั้งหมด 303 คน พบว่า มีความพึงพอใจต่อการใช้งานแอปพลิเคชันอยู่ในระดับ มากที่สุด โดยมีค่าเฉลี่ยอยู่เท่ากับ 4.51 และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานเท่ากับ 0.64

8. อภิปรายผลการวิจัย (Discussion)

1. ผลการวิจัยพบว่า เว็บแอปพลิเคชันที่พัฒนาขึ้นสามารถทำหน้าที่เป็นเครื่องมือดิจิทัลในการส่งเสริม สนับสนุน และถ่ายทอดองค์ความรู้ของชุมชนบ้านสวายสอในรูปแบบใหม่ได้อย่างเหมาะสม โดยการประยุกต์ใช้แนวคิดเกมฟิเคชันช่วยสร้างแรงจูงใจและกระตุ้นให้ผู้ใช้งานเกิดการมีส่วนร่วมกับกิจกรรมของนิทรรศการมากขึ้น ผลดังกล่าวสะท้อนให้เห็นถึงศักยภาพของการนำเทคโนโลยีเว็บแอปพลิเคชันมาประยุกต์ใช้ร่วมกับการจัดนิทรรศการชุมชนเพื่อส่งเสริมการท่องเที่ยววัฒนธรรมในรูปแบบดิจิทัล ผลการวิจัยในประเด็นนี้ สอดคล้องกับแนวคิดการออกแบบนวัตกรรมดิจิทัลเพื่อการถ่ายทอดองค์ความรู้ชุมชน ที่ชี้ให้เห็นว่า การประยุกต์ใช้เทคโนโลยีดิจิทัลร่วมกับกิจกรรมทางวัฒนธรรมสามารถช่วยเพิ่มการเข้าถึงข้อมูลและสร้างประสบการณ์ใหม่ให้กับผู้ใช้งาน ทั้งยังสามารถต่อยอดเป็นต้นแบบสำหรับการพัฒนาในบริบทชุมชนอื่นได้อีกในอนาคต

2. ผลการประเมินประสิทธิภาพของเว็บแอปพลิเคชันโดยผู้เชี่ยวชาญพบว่า ปัจจัยที่มีค่าเฉลี่ยสูงสุด ได้แก่ ความสามารถในการกระตุ้นการมีส่วนร่วมของผู้ใช้งานผ่านกลไกเกมฟิเคชัน เช่น ระบบคะแนนและของรางวัล รวมถึงความเหมาะสมในการนำระบบไปใช้งานจริงในบริบทของนิทรรศการชุมชน ซึ่งสามารถรองรับการใช้งานได้ทั้งบนอุปกรณ์เคลื่อนที่และเว็บไซต์ ทำให้ผู้ใช้งานสามารถเข้าถึงข้อมูลได้อย่างสะดวกและยืดหยุ่น ผลการวิจัยดังกล่าว สอดคล้องกับงานวิจัยของ Bamrungsi et al. (2023) ที่ระบุว่า การออกแบบเว็บแอปพลิเคชันให้สามารถใช้งานได้บนหลายอุปกรณ์ช่วยเพิ่มโอกาสในการเข้าถึงและการมีส่วนร่วมของผู้ใช้งาน เนื่องจากลดข้อจำกัดด้านแพลตฟอร์มและอุปกรณ์ ทั้งนี้ ความสอดคล้องดังกล่าวสะท้อนให้เห็นว่า การออกแบบที่คำนึงถึงประสบการณ์ผู้ใช้และความยืดหยุ่นของระบบเป็นปัจจัยสำคัญที่ส่งผลต่อประสิทธิภาพของแอปพลิเคชันในบริบทการใช้งานจริง

3. ผลการศึกษาความพึงพอใจของผู้ใช้งานในบริบทของนิทรรศการชุมชนพบว่า ผู้ใช้งานมีความพึงพอใจในระดับสูง โดยเฉพาะด้านการเพิ่มความสนุกสนานของการท่องเที่ยวผ่านกิจกรรมในแอปพลิเคชัน ระบบคะแนนและของรางวัลที่ช่วยกระตุ้นความสนใจ รวมถึงการนำเสนอเนื้อหาความรู้เกี่ยวกับชุมชนอย่างครบถ้วน ซึ่งช่วยให้ผู้ใช้งานรู้สึกมีส่วนร่วมกับกิจกรรมของนิทรรศการมากขึ้น ผลการวิจัยในประเด็นนี้ สอดคล้องกับงานวิจัยของ Toongsuwan & Yothawong (2025) ซึ่งพบว่า กลไกเกมฟิเคชัน เช่น การทำภารกิจ การสะสมคะแนน และการให้รางวัล มีบทบาทสำคัญในการกระตุ้นแรงจูงใจและส่งเสริมการมีส่วนร่วมของผู้ใช้งานในบริบทการท่องเที่ยววัฒนธรรม ความสอดคล้องดังกล่าวสามารถอธิบายได้ว่า กลไกเกมฟิเคชันช่วยเปลี่ยนบทบาทของผู้ใช้งานจากผู้รับข้อมูลเป็นผู้มีส่วนร่วมเชิงรุก ส่งผลให้เกิดปฏิสัมพันธ์ที่มีประสิทธิภาพระหว่างนักท่องเที่ยวและชุมชน

9. ข้อเสนอแนะงานวิจัย (Recommendation)

1. หน่วยงานหรือชุมชนที่นำเว็บแอปพลิเคชันไปใช้ควรปรับเนื้อหา กิจกรรม และกลไกเกมให้สอดคล้องกับอัตลักษณ์และบริบทของพื้นที่ เพื่อส่งเสริมการมีส่วนร่วมของผู้ใช้งานอย่างเหมาะสม

2. ควรเชื่อมโยงเว็บแอปพลิเคชันกับสื่อดิจิทัลหรือแพลตฟอร์มอื่น เช่น เว็บไซต์หรือสื่อสังคมออนไลน์ เพื่อเพิ่มการเข้าถึงข้อมูลและขยายผลการใช้งานในบริบทการท่องเที่ยวชุมชน

3. การวิจัยในอนาคตควรขยายระยะเวลาและรูปแบบการทดลองใช้งาน รวมถึงศึกษากลไกเกมฟิเคชันในรูปแบบอื่น เพื่อเปรียบเทียบผลต่อการมีส่วนร่วมและประสบการณ์ผู้ใช้งาน

4. ควรขยายการศึกษาไปยังบริบทชุมชนหรือแหล่งท่องเที่ยวประเภทอื่น เพื่อประเมินความเหมาะสมและศักยภาพในการประยุกต์ใช้เว็บแอปเกมฟิเคชันในบริบทที่หลากหลายยิ่งขึ้น

10. กิตติกรรมประกาศ (Acknowledgement)

คณะผู้วิจัยขอขอบพระคุณผู้ให้การสนับสนุนงานวิจัยจาก สำนักงานคณะกรรมการการส่งเสริมวิทยาศาสตร์วิจัยและนวัตกรรม (สกว.) และมหาวิทยาลัยราชภัฏบุรีรัมย์ ที่ได้มอบทุนในการสนับสนุนการพัฒนางานวิจัยและทรัพยากรในการทำวิจัยในครั้งนี้

11. เอกสารอ้างอิง (References)

- Bamrungsi, E., Pungpracha, S., Huawanich, P., & Budhong, N. (2023). The Development of Web Application for Creating and Sharing Joint Events. *Science Journal, Chandrakasem Rajabhat University*, 33(2), 93 - 104. (In Thai)
- Branch, R. M., & Kopcha, T. J. (2021). Instructional Design Models. In Reiser, R. A., & Dempsey, J. V. (Eds.), *Trends and Issues in Instructional Design and Technology* (4th ed.) (77 - 87). Pearson.
- Buriram Provincial Office of Natural Resources and Environment. (2023). *Introduction to Ban Sawai Soh Community: A BCG Model Pilot*. Ministry of Natural Resources and Environment. <https://www.mnre.go.th/buriram/th/news/detail/157618>. (In Thai)
- Deterding, S., Dixon, D., Khaled, R., & Nacke, L. (2011, September 28 - 30). From Game Design Elements to Gamefulness: Defining “Gamification.” *The 15th International Academic MindTrek Conference: Envisioning Future Media Environments*, 9 - 15. Tampere. <https://doi.org/10.1145/2181037.2181040>.
- Hu, Y., Yu, M. F., Aung, A. T., Pineda, J. A., Chi, X., & Ahn, Y. (2025). The Influence of Exhibition Interactivity on Tourist Experiences at World Heritage Sites. *Sustainability*, 17(17), 7720. <https://doi.org/10.3390/su17177720>.
- International Organization for Standardization. (2019). *ISO 9241 - 210: 2019 Ergonomics of Human-System Interaction - Part 210: Human-Centred Design for Interactive Systems*. ISO. <https://www.iso.org/standard/77520.html>.
- Kärpuk, K. (2024). *Gamification Marketing Statistics 2023*. Adact. <https://adact.me/blog/gamification-marketing-statistics>.
- Koivisto, J., & Hamari, J. (2019). The Rise of Motivational Information Systems: A Review of Gamification Research. *International Journal of Information Management*, 45, 191 - 210. <https://doi.org/10.1016/j.ijinfomgt.2018.10.013>.
- Li, J., Zheng, X., Watanabe, I., & Ochiai, Y. (2024). A Systematic Review of Digital Transformation Technologies in Museum Exhibition. *Computers in Human Behavior*, 161, 108407. <https://doi.org/10.1016/j.chb.2024.108407>.
- Mora, A., Riera, D., González, C., & Arnedo-Moreno, J. (2017). Gamification: A Systematic Review of Design Frameworks. *Journal of Computing in Higher Education*, 29(3), 516 - 548. <https://doi.org/10.1007/s12528-017-9150-4>.
- Nacke, L. E., & Deterding, S. (2017). The Maturing of Gamification Research. *Computers in Human Behavior*, 71, 450 - 454. <https://doi.org/10.1016/j.chb.2016.11.062>.
- National Strategy Secretariat Office. (2022). *National Strategy (2018 - 2037)*. Office of the Prime Minister. https://bic.moe.go.th/images/stories/pdf/National_Strategy_Summary.pdf.



- Santos, A. C. G., Oliveira, W., Hamari, J., Rodrigues, L., Toda, A. M., Palomino, P. T., & Isotani, S. (2021). The Relationship Between User Types and Gamification Designs. *User Modeling and User-Adapted Interaction*, 31(5), 907 - 940. <https://doi.org/10.1007/s11257-021-09300-z>.
- Srisaard, B. (2013). *Preliminary Research* (9th ed.). Suwiriyan. (In Thai)
- Toda, A. M., Klock, A. C. T., Oliveira, W., Palomino, P. T., Rodrigues, L., Shi, L., Bittencourt, I., Gasparini, I., Isotani, S., & Cristea, A. I. (2019). Analysing Gamification Elements in Educational Environments Using an Existing Gamification Taxonomy. *Smart Learning Environments*, 6(1), 16. <https://doi.org/10.1186/s40561-019-0106-1>.
- Toongsuwan, N., & Yothawong, W. (2025). Design of a Gamification-Based Game to Promote Cultural Tourism: A Case Study of Nan. *Design Echo*, 6(1), 33 - 43. (In Thai)
- Yamane, T. (1973). *Statistics: An Introductory Analysis* (3rd ed.). Harper & Row.



Enhancing Area-Based Education in Science, Mathematics, and Technology in Surin Province through the Development of Teachers as Learning Facilitators

การยกระดับการศึกษาวิทยาศาสตร์ คณิตศาสตร์ และเทคโนโลยีเชิงพื้นที่จังหวัดสุรินทร์

โดยใช้กระบวนการพัฒนาครูสู่บทบาทผู้อำนวยการเรียนรู้

Pradidchaya Soijit^{1,*}, Piyaat Meekaew², Kanokwan Yantaboot³, Lumpoon Laorach⁴,
Watjanarat Kuandee⁵, and Napaporn Khaengkun⁶

ประวิษฐา สร้อยจิต^{1,*}, ปิยรัตน์ มีแก้ว², กนกวรรณ ยันตะบุศย์³, ลำพูน เหลลราช⁴,
วัจนารัตน์ คุวดี⁵, และ นภาพร แข่งขัน⁶

Received: 21 October 2025;

Revised: 22 December 2025;

Accepted: 24 December 2025;

Published: 30 December 2025;

Abstract

This study aimed to: 1. investigate the professional development needs of school administrators, educational supervisors, and teachers in Surin Province; 2. examine the effects of developing competencies in Facilitator-based learning design management among teachers and educational personnel in Surin Province; 3. explore participants' satisfaction with the Facilitator-based learning design management program; and 4. identify effective approaches to enhancing professional quality and standards. The population consisted of 150 educational personnel from 70 schools in Surin Province. Using simple random sampling, a sample of 69 participants was selected. The research instruments included a teacher development plan based on four modules of the Institute for the Promotion of Teaching Science and Technology (IPST) curriculum, a professional development needs questionnaire, a competency assessment, a satisfaction questionnaire, and a semi-structured interview. Data were analyzed using mean, standard deviation, and a dependent sample T-test. The findings revealed that: 1. participants' professional development needs were at

^{1,*} Lecturer, Dr., Program in Bachelor of Education (Mathematics), Faculty of Science and Technology, Surindra Rajabhat University, Surin 32000, Thailand; อาจารย์ ดร. หลักสูตรครุศาสตรบัณฑิต (สาขาวิชาคณิตศาสตร์) คณะวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี มหาวิทยาลัยราชภัฏสุรินทร์ จังหวัดสุรินทร์ 32000 ประเทศไทย; Email: pradidchaya.so@sru.ac.th

² Assistant Professor, Program in Bachelor of Education (Biology), Faculty of Science and Technology, Surindra Rajabhat University, Surin 32000, Thailand; ผู้ช่วยศาสตราจารย์ หลักสูตรครุศาสตรบัณฑิต (สาขาวิชาชีววิทยา) คณะวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี มหาวิทยาลัยราชภัฏสุรินทร์ จังหวัดสุรินทร์ 32000 ประเทศไทย; Email: piyaat.sru@gmail.com

³ Assistant Professor, Program in Bachelor of Education (Chemistry), Faculty of Science and Technology, Surindra Rajabhat University, Surin 32000, Thailand; ผู้ช่วยศาสตราจารย์ หลักสูตรครุศาสตรบัณฑิต (สาขาวิชาเคมี) คณะวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี มหาวิทยาลัยราชภัฏสุรินทร์ จังหวัดสุรินทร์ 32000 ประเทศไทย; Email: kanokwan.ya@sru.ac.th

⁴ Assistant Professor, Program in Bachelor of Education (Physics), Faculty of Science and Technology, Surindra Rajabhat University, Surin 32000, Thailand; ผู้ช่วยศาสตราจารย์ หลักสูตรครุศาสตรบัณฑิต (สาขาวิชาฟิสิกส์) คณะวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี มหาวิทยาลัยราชภัฏสุรินทร์ จังหวัดสุรินทร์ 32000 ประเทศไทย; Email: lumpoon.oo@sru.ac.th

⁵ Lecturer Dr., Education Program in Computer, Faculty of Science and Technology, Surindra Rajabhat University, Surin 32000, Thailand; อาจารย์ ดร. หลักสูตรครุศาสตรบัณฑิต สาขาวิชาคอมพิวเตอร์ คณะวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี มหาวิทยาลัยราชภัฏสุรินทร์ จังหวัดสุรินทร์ 32000 ประเทศไทย; Email: watjanarat.k@sru.ac.th

⁶ Assistant Professor, Program in General Science, Faculty of Science and Technology, Surindra Rajabhat University, Surin 32000, Thailand; ผู้ช่วยศาสตราจารย์ สาขาวิชาวิทยาศาสตร์ทั่วไป คณะวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี มหาวิทยาลัยราชภัฏสุรินทร์ จังหวัดสุรินทร์ 32000 ประเทศไทย; Email: napapornkhaengkun@gmail.com

*Corresponding authors: Pradidchaya Soijit (pradidchaya.so@sru.ac.th)



the highest level, particularly in digital skills and the use of artificial intelligence (AI) for educational purposes, followed by academic leadership and emotional intelligence and psychological resilience; 2. teachers who participated in the Facilitator-based learning design management program demonstrated significantly higher competencies after the intervention at the .05 level; 3. overall satisfaction with the program was high across the dimensions of instructors, content, and implementation processes; and 4. key approaches to enhancing the professional quality and standards of teachers in Surin Province include continuous professional development through Professional Learning Communities (PLC), the establishment of a mentoring system to empower exemplary teachers, the integration of technology and AI to support supervision and reflective practices, and the development of a sustainable monitoring system at the school-network level. These approaches are essential for teacher development in the digital era.

Keywords: Professional Development Needs, Facilitator-based Learning Design Competency, Learning Facilitator, Teacher Professional Standards

บทคัดย่อ

การวิจัยนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อ 1. ศึกษาความต้องการในการพัฒนาตนเองของผู้บริหารสถานศึกษา ศึกษาในเทศก์ และครูในพื้นที่จังหวัดสุรินทร์ 2. ศึกษาผลการพัฒนาสมรรถนะการจัดการออกแบบการเรียนรู้ Facilitator ให้ครูและบุคลากรทางการศึกษาในพื้นที่จังหวัดสุรินทร์ 3. ศึกษาความพึงพอใจที่มีต่อหลักสูตรการจัดการออกแบบการเรียนรู้ Facilitator ให้ครูและบุคลากรทางการศึกษา และ 4. หาแนวทางในการยกระดับคุณภาพและมาตรฐานวิชาชีพ ประชากรเป็นบุคลากรทางการศึกษาในพื้นที่จังหวัดสุรินทร์ จำนวน 150 คน 70 โรงเรียน โดยเลือกกลุ่มตัวอย่างแบบสุ่มอย่างง่าย จำนวน 69 คน เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย ได้แก่ แผนการพัฒนาครูโดยใช้หลักสูตรของ สสวท. จำนวน 4 หน่วย แบบสอบถามความต้องการในการพัฒนาตนเอง แบบวัดสมรรถนะ แบบสอบถามความพึงพอใจ และแบบสัมภาษณ์ สถิติที่ใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูล ได้แก่ ค่าเฉลี่ย ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน และการทดสอบค่าที (T-test) แบบ Dependent ผลการวิจัยพบว่า 1. ความต้องการในการพัฒนาตนเองของผู้เข้าร่วมอยู่ในระดับมากที่สุด โดยเฉพาะด้านทักษะดิจิทัลและการใช้เทคโนโลยี AI เพื่อการศึกษา รองลงมาคือภาวะผู้นำทางวิชาการและความฉลาดทางอารมณ์และความมั่นคงทางจิตใจ 2. ครูที่ได้รับการหลักสูตรการจัดการออกแบบการเรียนรู้ Facilitator มีสมรรถนะการจัดการออกแบบการเรียนรู้ Facilitator สูงขึ้นหลังได้รับการพัฒนา อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 3. ผลการศึกษาความพึงพอใจต่อหลักสูตรอยู่ในระดับ มาก ทั้งในด้านวิทยากร เนื้อหา และกระบวนการดำเนินงาน 4. แนวทางสำคัญในการยกระดับคุณภาพและมาตรฐานวิชาชีพของครูในพื้นที่จังหวัดสุรินทร์ ได้แก่ การจัดอบรมอย่างต่อเนื่องในรูปแบบชุมชนแห่งการเรียนรู้ทางวิชาชีพ (PLC) การสร้างระบบพี่เลี้ยงเพื่อเสริมพลังครูต้นแบบการประยุกต์ใช้เทคโนโลยีและ AI เพื่อสนับสนุนการนิเทศและสะท้อนคิด และการพัฒนาระบบติดตามผลการพัฒนาอย่างยั่งยืนในระดับเครือข่ายโรงเรียน ซึ่งเป็นแนวทางสำคัญต่อการพัฒนาครูในยุคดิจิทัล

คำสำคัญ: ความต้องการในการพัฒนาวิชาชีพ, สมรรถนะการจัดการออกแบบการเรียนรู้ Facilitator, ผู้อำนวยการเรียนรู้, มาตรฐานวิชาชีพครู

1. บทนำ (Introduction)

การพัฒนาคุณภาพการศึกษาของประเทศในศตวรรษที่ 21 เป็นภารกิจสำคัญที่ทุกภาคส่วนต้องร่วมมือกัน เพื่อสร้างคนไทยให้มีสมรรถนะที่จำเป็นต่อการดำรงชีวิต การทำงาน และการอยู่ร่วมกันในสังคมโลกที่เปลี่ยนแปลงอย่างรวดเร็ว โดยเฉพาะอย่างยิ่งในยุคดิจิทัลที่เทคโนโลยีสารสนเทศและปัญญาประดิษฐ์ (Artificial Intelligence: AI) มีบทบาทสำคัญต่อทุกระบบของชีวิตมนุษย์ ทั้งด้านเศรษฐกิจ สังคม และการศึกษา (United Nations Educational, Scientific and Cultural Organization, 2021) ประเทศไทยจึงให้ความสำคัญกับการพัฒนาครูและบุคลากรทางการศึกษาให้สามารถปรับบทบาทสู่การเป็นผู้อำนวยการเรียนรู้ จำเป็นต้องเริ่มต้นจากการทำความเข้าใจ ความต้องการในการพัฒนานตนเองของครู ซึ่งเป็นปัจจัยสำคัญที่สะท้อนทั้งแรงจูงใจ ความพร้อม และทิศทางของการพัฒนาวิชาชีพ งานวิจัยด้านการพัฒนาครูชี้ให้เห็นว่า การพัฒนาวิชาชีพที่มีประสิทธิผลต้องตั้งอยู่บนฐานของความต้องการที่แท้จริงของผู้เรียนรู้ มิใช่การกำหนดจากส่วนกลางเพียงฝ่ายเดียว (Guskey, 2002; Organisation for Economic Co-operation and Development, 2019) ความต้องการในการพัฒนานตนเองของครูมักครอบคลุมหลายมิติ ทั้งด้านการจัดการเรียนรู้ การใช้เทคโนโลยีดิจิทัลและปัญญาประดิษฐ์ การวัดและประเมินผลการเรียนรู้ การสร้างนวัตกรรมและการวิจัยในชั้นเรียน รวมถึงการพัฒนาการทำงานร่วมกันและเครือข่ายวิชาชีพ ซึ่งสอดคล้องกับแนวคิดการพัฒนาครูอย่างต่อเนื่อง (Continuous Professional Development: CPD) ที่เน้นการเรียนรู้ตลอดชีวิตของครู (Organisation for Economic Co-operation and Development, 2019)

เมื่อความต้องการในการพัฒนานตนเองได้รับการตอบสนองผ่านกระบวนการพัฒนาที่เหมาะสม ส่งผลต่อการยกระดับสมรรถนะการออกแบบการจัดการเรียนรู้ของครู ซึ่งเป็นองค์ประกอบหลักของบทบาทผู้อำนวยการเรียนรู้ สมรรถนะดังกล่าวแสดงให้เห็นว่า ความสามารถในการออกแบบประสบการณ์การเรียนรู้ที่มีคุณภาพ ครูที่มีสมรรถนะด้านการออกแบบการเรียนรู้ที่ดีจะสามารถสร้างสภาพแวดล้อมการเรียนรู้ที่ส่งผลต่อการคิดวิเคราะห์ การแก้ปัญหา และการเรียนรู้เชิงลึกของผู้เรียนได้อย่างมีประสิทธิภาพ (Darling-Hammond et al., 2017) อย่างไรก็ตาม การพัฒนาสมรรถนะของครูจะเกิดผลอย่างยั่งยืนได้ จำเป็นต้องอาศัยหลักสูตรพัฒนาครูที่มีคุณภาพและเหมาะสมกับบริบท ซึ่งเกี่ยวข้องกับความพึงพอใจที่มีต่อหลักสูตรการจัดการออกแบบการเรียนรู้แบบ Facilitator ความพึงพอใจของผู้เข้าร่วมพัฒนาถือเป็นตัวชี้วัดสำคัญของคุณภาพกระบวนการพัฒนา คือ แรงจูงใจ การมีส่วนร่วม และความตั้งใจในการนำความรู้ไปใช้จริงในสถานศึกษา (Guskey, 2000; Kirkpatrick & Kirkpatrick, 2006) ความพึงพอใจดังกล่าวครอบคลุมทั้งเนื้อหาและโครงสร้างหลักสูตร กระบวนการจัดการเรียนรู้ที่ส่งเสริมการมีส่วนร่วม การนำไปประยุกต์ใช้ในบริบทจริงในชั้นเรียน และผลลัพธ์ที่เกิดขึ้นกับครู ซึ่งเป็นองค์ประกอบสำคัญของการประเมินผลการพัฒนาวิชาชีพครู

ยุทธศาสตร์ชาติ พ.ศ. 2561 - 2580 และนโยบาย ประเทศไทย 5.0 กำหนดให้การศึกษาเป็นรากฐานของการพัฒนาประเทศ โดยมุ่งเน้นการสร้างนวัตกรรมและการเรียนรู้ตลอดชีวิต (Office of the National Economic and Social Development Council, 2018) ครูในยุคใหม่ไม่เพียงทำหน้าที่ถ่ายทอดความรู้เท่านั้น แต่ต้องเป็น ผู้อำนวยการเรียนรู้ (Learning Facilitator) ที่ช่วยกระตุ้นให้ผู้เรียนสร้างองค์ความรู้ด้วยตนเอง (Pairojangsuthorn, 2018) ในบริบทของประเทศไทย พระราชบัญญัติการศึกษาแห่งชาติ พ.ศ. 2542 มาตรา 52 ได้ระบุไว้อย่างชัดเจนว่า รัฐต้องจัดให้มีระบบและกระบวนการผลิตและพัฒนาครู คณาจารย์ และบุคลากรทางการศึกษาให้มีคุณภาพและมาตรฐานที่เหมาะสมกับการเป็นวิชาชีพชั้นสูง (Office of the Education Council, 2015) อย่างไรก็ตาม ในทางปฏิบัติ การพัฒนาครูส่วนใหญ่ยังคงใช้วิธีการการอบรมเชิงปริมาณ ซึ่งมุ่งเน้นจำนวนครั้งหรือชั่วโมงการอบรม มากกว่าคุณภาพของกระบวนการเรียนรู้ การอบรมลักษณะดังกล่าวมักเป็นการถ่ายทอดเนื้อหาในระยสั้น ขาดการเรียนรู้ผ่านการปฏิบัติจริง การสะท้อนคิด และการติดตามผล ส่งผลให้ครูไม่สามารถนำความรู้ไปประยุกต์ใช้ในการออกแบบการเรียนรู้ได้อย่างยั่งยืน ไม่สอดคล้องกับบริบทของพื้นที่หรือความต้องการจำเพาะของครู

แนวคิด Facilitator Learning เน้นให้ครูเป็นผู้นำกระบวนการเรียนรู้ (Process Leader) มากกว่าผู้ถ่ายทอดเนื้อหา โดยมุ่งสร้างบรรยากาศการเรียนรู้ที่เปิดโอกาสให้ผู้เรียนได้สำรวจ คิด วิเคราะห์ ตั้งคำถาม และสังเคราะห์ความรู้ด้วยตนเอง (Pairojangsuthorn, 2018) แนวคิดนี้สอดคล้องกับ Outcome-Based Education (OBE) ซึ่งมุ่งให้ผู้เรียนทุกคนประสบความสำเร็จตามผลลัพธ์การเรียนรู้ที่คาดหวัง โดยเน้นการเรียนรู้จากประสบการณ์จริง การประเมินอย่างต่อเนื่อง และการ

ปรับการเรียนรู้ตามศักยภาพของผู้เรียน (Spady, 1994; King Mongkut's University of Technology Thonburi, 2021) ในปัจจุบัน การเรียนรู้ที่มีคุณภาพต้องอาศัยการบูรณาการเทคโนโลยีเข้ากับการจัดการเรียนการสอนอย่างเหมาะสม ครูจึงจำเป็นต้องมีความรู้ในด้าน Technological Pedagogical Content Knowledge (TPACK) ซึ่งเป็นองค์ความรู้ที่ผสมผสานระหว่างความรู้ด้านเนื้อหา (Content) ความรู้ด้านวิธีสอน (Pedagogy) และ ความรู้ด้านเทคโนโลยี (Technology) เข้าด้วยกัน

ดังนั้น การดำเนินการวิจัย การยกระดับการศึกษาวิทยาศาสตร์ คณิตศาสตร์ และเทคโนโลยีเชิงพื้นที่จังหวัดสุรินทร์ โดยใช้กระบวนการพัฒนาครูสู่บทบาทผู้อำนวยการเรียนรู้ด้วยเทคโนโลยีดิจิทัลและปัญญาประดิษฐ์ จึงมีความสำคัญในหลายมิติ ทั้งในด้านการพัฒนาครูตามนโยบายชาติ, การส่งเสริมการใช้เทคโนโลยี AI เพื่อการศึกษา และ การยกระดับคุณภาพ การศึกษาฐานพื้นที่ งานวิจัยนี้จะเป็นการบูรณาการแนวทางของ สสวท. เข้ากับศักยภาพของมหาวิทยาลัยราชภัฏเพื่อพัฒนาท้องถิ่น เป็นการสร้างครูเพื่อเป็นผู้นำการเปลี่ยนแปลง ที่สามารถขับเคลื่อนการเรียนรู้เชิงรุก สร้างนวัตกรรมในโรงเรียน และ ยกระดับคุณภาพผู้เรียนในจังหวัดสุรินทร์อย่างยั่งยืน

2. วัตถุประสงค์งานวิจัย (Research Objectives)

1. เพื่อศึกษาความต้องการในการพัฒนาตนเองของ ผู้บริหารสถานศึกษา ศึกษานิเทศก์ และครูในพื้นที่จังหวัดสุรินทร์
2. เพื่อพัฒนาสมรรถนะด้านการออกแบบการเรียนรู้ (Facilitator) ให้กับครูและบุคลากรทางการศึกษาในพื้นที่ จังหวัดสุรินทร์
3. เพื่อศึกษาความพึงพอใจที่มีต่อหลักสูตรการจัดการออกแบบการเรียนรู้ Facilitator ให้ครูและบุคลากรทางการ ศึกษาในพื้นที่จังหวัดสุรินทร์
4. เพื่อหาแนวทางในการยกระดับคุณภาพและมาตรฐานวิชาชีพของผู้บริหารสถานศึกษา ศึกษานิเทศก์ และครูใน พื้นที่จังหวัดสุรินทร์

3. การทบทวนวรรณกรรมและทฤษฎีที่เกี่ยวข้อง (Literature Review)

3.1 แนวคิดเกี่ยวกับบทบาท ผู้อำนวยการเรียนรู้ (Facilitator)

การเปลี่ยนแปลงบริบทของการศึกษาในศตวรรษที่ 21 ทำให้บทบาทของครูต้องเปลี่ยนจาก ผู้สอนที่เน้น การถ่ายทอดความรู้ไปสู่ผู้อำนวยการเรียนรู้ (Learning Facilitator) ซึ่งมุ่งสร้างกระบวนการเรียนรู้ให้ผู้เรียนเกิดความคิด วิเคราะห์ ค้นคว้าด้วยตนเอง และพัฒนาสมรรถนะในการเรียนรู้ตลอดชีวิต (Institute for the Promotion of Teaching Science and Technology, 2025)

ผู้อำนวยการเรียนรู้ (Facilitator) จึงมิใช่เพียงผู้ให้ข้อมูล แต่เป็นผู้ออกแบบสภาพแวดล้อมการเรียนรู้ กระตุ้น แรงจูงใจ และส่งเสริมการมีส่วนร่วมของผู้เรียนอย่างมีเป้าหมาย ตามแนวคิดของสถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี (สสวท.) ครูในบทบาท ผู้อำนวยการเรียนรู้ (Facilitator) ต้องมีคุณลักษณะสำคัญ ได้แก่ 1) เข้าใจความแตกต่าง ระหว่างผู้เรียน 2) มีทักษะในการตั้งคำถาม กระตุ้นการคิด และเปิดโอกาสให้ผู้เรียนแสดงความคิดเห็น 3) สร้างบรรยากาศ การเรียนรู้ที่ปลอดภัยและส่งเสริมการคิดวิเคราะห์ และ 4) ใช้เทคโนโลยีสมัยใหม่ในการจัดการเรียนรู้

ดังนั้น บทบาทของครูในฐานะผู้อำนวยการเรียนรู้ถือเป็นกลไกสำคัญของการจัดการศึกษาในศตวรรษที่ 21 เนื่องจาก เป็นบทบาทที่ทำหน้าที่เชื่อมโยงผู้เรียน เนื้อหา กระบวนการจัดการเรียนรู้ และบริบทของการเรียนรู้อย่างเป็นองค์รวมและมีความหมาย ครูในบทบาทดังกล่าวมิได้มุ่งเน้นเพียงการถ่ายทอดความรู้หรือการยกระดับผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนเท่านั้น หากแต่ยังมีบทบาทสำคัญในการส่งเสริมให้ผู้เรียนพัฒนาทักษะการเรียนรู้ด้วยตนเอง การคิดอย่างมีวิจารณญาณ และการปรับตัวต่อการเปลี่ยนแปลง อันนำไปสู่การเป็นผู้เรียนรู้ตลอดชีวิตที่สามารถดำรงชีวิตในสังคมและเปลี่ยนแปลงอย่างรวดเร็วได้อย่างมีคุณภาพ

3.2 หลักสูตรการจัดการออกแบบการเรียนรู้ ผู้อำนวยการเรียนรู้ (Facilitator) ของ สสวท.

หลักสูตรการจัดการออกแบบการเรียนรู้ในบทบาท ผู้อำนวยการเรียนรู้ (Facilitator) ของสถาบันส่งเสริมการสอน วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี (สสวท.) ได้รับการออกแบบขึ้นเพื่อเสริมสร้างศักยภาพของครูและศึกษานิเทศก์ให้สามารถ ปรับเปลี่ยนบทบาทจากผู้ถ่ายทอดความรู้ไปสู่ผู้อำนวยการเรียนรู้ที่มุ่งพัฒนาผู้เรียนอย่างรอบด้าน หลักสูตรดังกล่าวตาม แนวคิดการจัดการเรียนรู้ในศตวรรษที่ 21 ซึ่งให้ความสำคัญกับการเรียนรู้เชิงรุก การคิดขั้นสูง และการตอบสนองต่อความ

แตกต่างของผู้เรียน (Institute for the Promotion of Teaching Science and Technology, 2025) หลักสูตร ประกอบด้วย 4 หน่วยการเรียนรู้ที่ ได้แก่

1. หน่วยการเรียนรู้จากผู้สอนเป็นผู้อำนวยความสะดวกการเรียนรู้ มุ่งสร้างความเข้าใจในบทบาทใหม่ของครูและการจัดการเรียนรู้ที่ตอบสนองต่อความแตกต่างของผู้เรียน
2. หน่วยทักษะสำคัญของผู้อำนวยความสะดวกการเรียนรู้ ครอบคลุมทักษะการตั้งคำถาม การสร้างสภาพแวดล้อมที่เอื้อต่อการเรียนรู้ การประเมินระหว่างเรียน และการสร้างแรงบันดาลใจ
3. หน่วยการวิเคราะห์และออกแบบกิจกรรมการเรียนรู้ มุ่งพัฒนาความสามารถในการวิเคราะห์แผนการสอน และออกแบบกิจกรรมที่เน้นผู้เรียนเป็นศูนย์กลาง
4. หน่วยการจัดการเรียนรู้ที่เอื้อต่อการเรียนรู้โดยใช้เทคโนโลยีและปัญญาประดิษฐ์ (AI) เป็นเครื่องมือสนับสนุนการจัดการเรียนรู้

ดังนั้น หลักสูตรนี้เน้นการเรียนรู้ผ่านการปฏิบัติจริง (Workshop-Based Learning) เพื่อให้ผู้เข้าร่วมสามารถออกแบบแผนการจัดการเรียนรู้ที่ตอบสนองต่อความแตกต่างของผู้เรียนได้อย่างมีประสิทธิภาพ ทั้งยังสนับสนุนให้ครูสะท้อนคิดและพัฒนาแผนการจัดการเรียนรู้ที่สามารถออกแบบเป็นของตนเองต่อเนื่องในระบบ PLC (Professional Learning Community) ซึ่งสะท้อนคิดร่วมกันต่อไป

3.3 แนวทางการยกระดับคุณภาพและมาตรฐานวิชาชีพครู

การยกระดับคุณภาพครูในยุคใหม่จำเป็นต้องสอดคล้องกับ มาตรฐานวิชาชีพครูของคุรุสภา (Teachers' Council of Thailand, 2022) ซึ่งกำหนดให้ครูมีสมรรถนะสำคัญ 4 ด้าน ได้แก่ 1) สมรรถนะด้านการจัดการเรียนรู้ที่เน้นผู้เรียนเป็นสำคัญ 2) สมรรถนะด้านการใช้เทคโนโลยีดิจิทัลเพื่อการสอน 3) สมรรถนะด้านการวิจัยและนวัตกรรมในชั้นเรียน และ 4) สมรรถนะด้านคุณธรรม จริยธรรม และจิตวิญญาณความเป็นครู

ดังนั้น หลักสูตร ผู้อำนวยความสะดวกการเรียนรู้ (Facilitator) ของสสวท. ถือเป็นเครื่องมือหนึ่งในการยกระดับมาตรฐานดังกล่าว เพราะส่งเสริมให้ครูเข้าใจผู้เรียนรายบุคคล ใช้เทคนิค การสอนที่คำนึงถึงความแตกต่างระหว่างผู้เรียนและการออกแบบการเรียนรู้เพื่อทุกคน เพื่อจัดการเรียนรู้ที่หลากหลายและเท่าเทียม (Tomlinson, 2014) รวมถึงเน้นการเรียนรู้ผ่านโครงงาน (Project-Based Learning) และการใช้ห้องเรียนกลับด้าน (Flipped Classroom) ซึ่งเป็นแนวทางที่พัฒนาสมรรถนะเชิงปฏิบัติ (Competency-Based Development) ได้อย่างแท้จริง นอกจากนี้ สสวท. ยังเชื่อมโยงหลักสูตรกับกรอบแนวคิด Technological Pedagogical Content Knowledge (TPACK) ของ Koehler et al. (2013) เพื่อส่งเสริมให้ครูสามารถบูรณาการความรู้ด้านเนื้อหาการสอน และเทคโนโลยีได้อย่างสมดุล ซึ่งเป็นแกนหลักของครูยุคดิจิทัล

3.4 ความพึงพอใจที่มีต่อหลักสูตรการจัดการออกแบบการเรียนรู้ Facilitator

การสังเคราะห์เอกสารที่เกี่ยวข้องสามารถจำแนกความพึงพอใจต่อหลักสูตรการจัดการออกแบบการเรียนรู้ Facilitator ออกเป็น 4 ด้านย่อย ดังนี้

1. ด้านวิทยากร ความพึงพอใจด้านวิทยากรสะท้อนการรับรู้ของผู้เข้าร่วมอบรมต่อความรู้ ความเชี่ยวชาญ ประสบการณ์ทางวิชาชีพ และความสามารถในการถ่ายทอดของวิทยากร รวมถึงการให้คำแนะนำและการสนับสนุนการเรียนรู้ระหว่างการอบรม ซึ่งมีบทบาทสำคัญต่อการสร้างบรรยากาศการเรียนรู้ที่เอื้อต่อการมีส่วนร่วมและการแลกเปลี่ยนเรียนรู้
2. ด้านความรู้และความเข้าใจที่ได้รับ ความพึงพอใจด้านนี้สะท้อนระดับการรับรู้ของผู้เข้าร่วมอบรมต่อความชัดเจน ความเหมาะสม และความทันสมัยของเนื้อหาหลักสูตร รวมถึงระดับความเข้าใจในแนวคิดผู้อำนวยความสะดวกและการออกแบบการจัดการเรียนรู้ Facilitator ที่สามารถนำไปใช้เป็นการรู้ในการพัฒนาการสอนของตนเอง
3. ด้านการนำความรู้ไปใช้ ความพึงพอใจด้านการนำความรู้ไปใช้สะท้อนการรับรู้ว่าความรู้และทักษะที่ได้รับจากหลักสูตรมีความสอดคล้องกับบริบทการทำงานจริงของครู สามารถนำไปปรับใช้ในการออกแบบแผนการจัดการเรียนรู้ การจัดกิจกรรมในชั้นเรียน และการพัฒนาผู้เรียนได้อย่างเป็นรูปธรรม
4. ด้านการดำเนินงานโครงการ ความพึงพอใจด้านการดำเนินงานโครงการครอบคลุมการจัดการอบรมในภาพรวม เช่น การวางแผนและการจัดตารางกิจกรรม ความเหมาะสมของระยะเวลา สถานที่ วัสดุอุปกรณ์ การประสานงาน และการอำนวยความสะดวก ซึ่งล้วนส่งผลต่อประสบการณ์การเรียนรู้และความสำเร็จของการอบรมตามหลักสูตร

ดังนั้น ความพึงพอใจของผู้เข้าร่วมอบรมเป็นตัวแปรสำคัญที่แสดงให้เห็นว่า คุณภาพ ความเหมาะสม และประสิทธิผลของหลักสูตรการพัฒนาวิชาชีพครู เนื่องจากงานวิจัยด้านการประเมินหลักสูตรและการพัฒนาวิชาชีพครูชี้ให้เห็นว่า ระดับความพึงพอใจมีความสัมพันธ์กับการนำความรู้และทักษะที่ได้รับไปประยุกต์ใช้จริงในบริบทการทำงาน รวมถึงความต่อเนื่องในการพัฒนาวิชาชีพของครูในระยะยาว

4. กรอบแนวคิดงานวิจัย (Conceptual Framework)

งานวิจัยนี้ได้กำหนดกรอบแนวคิดในการวิจัยและดำเนินการตามแนวคิดทฤษฎี ดัง Figure 1.

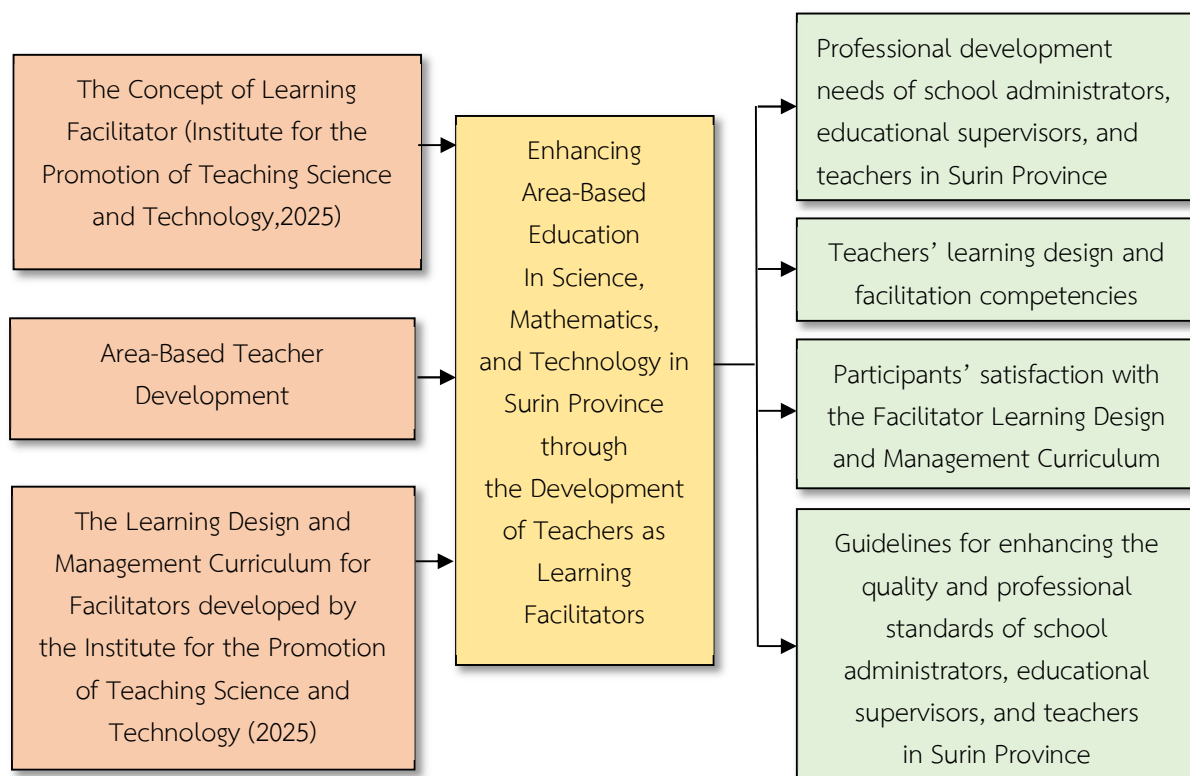


Figure 1. Conceptual Framework.

5. วิธีดำเนินงานวิจัย (Research Methodology)

5.1 ประชากรและกลุ่มตัวอย่าง

1. ประชากรที่ใช้ในการวิจัย ได้แก่ ผู้บริหารสถานศึกษา ศึกษาานิเทศก์ และครูผู้สอนกลุ่มสาระวิทยาศาสตร์ คณิตศาสตร์ และเทคโนโลยี ในจังหวัดสุรินทร์ ที่ลงทะเบียนเข้าร่วมโครงการพัฒนาครูเชิงพื้นที่ตามหลักสูตรการจัดการออกแบบการเรียนรู้แบบ Facilitator จำนวน 150 คน จาก 70 โรงเรียน พื้นที่ในจังหวัดสุรินทร์

2. กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการวิจัย ได้แก่ ครูผู้สอนกลุ่มสาระวิทยาศาสตร์ คณิตศาสตร์ และเทคโนโลยี จำนวน 69 คน ได้มาจากการเลือกกลุ่มตัวอย่างแบบสุ่มอย่างง่าย (Simple Random Sampling) จากรายชื่อผู้เข้าร่วมโครงการพัฒนาครู ทั้งนี้ เพื่อให้กลุ่มตัวอย่างเป็นตัวแทนของประชากรที่เข้าร่วมโครงการได้อย่างเหมาะสม

5.1 เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย

1. เครื่องมือที่ใช้ในการทดลอง ประกอบด้วย แผนหน่วยการจัดการเรียนรู้อบรม หลักสูตร Facilitator ของ สสวท. แผนหน่วยการจัดการเรียนรู้อบรม หลักสูตร Facilitator ของ สสวท. (Institute for the Promotion of Teaching Science and Technology, 2025) จำนวน 4 หน่วย ใช้เวลาอบรม 2 วัน รวมทั้งสิ้น 12 ชั่วโมง ประกอบด้วย

- หน่วยที่ 1 จากผู้สอนสู่ผู้อำนวยการเรียนรู้
- หน่วยที่ 2 ทักษะสำคัญของผู้อำนวยการเรียนรู้
- หน่วยที่ 3 การวิเคราะห์และออกแบบกิจกรรมการเรียนรู้
- หน่วยที่ 4 การจัดการเรียนรู้ที่เอื้อต่อการเรียนรู้ด้วยเทคโนโลยี AI

2. เครื่องมือที่ใช้ในการเก็บรวบรวมข้อมูล ประกอบด้วย

1. แบบสอบถามความต้องการในการพัฒนาตนเอง ของผู้บริหารสถานศึกษา ศึกษาในเทศก์ และครูในพื้นที่ จังหวัดสุรินทร์ ซึ่งประกอบด้วย 5 ด้าน ได้แก่ 1) ภาวะผู้นำการเปลี่ยนแปลง 2) ทักษะดิจิทัลและ AI เพื่อการศึกษา 3) การวิจัยและพัฒนาวัตกรรมการศึกษา 4) ความฉลาดทางอารมณ์และความมั่นคงทางจิตใจ และ 5) ภาวะผู้นำทางวิชาการ แบบสอบถามผ่านการตรวจสอบความตรงเชิงเนื้อหาโดยผู้ทรงคุณวุฒิ 3 ท่าน โดยมีค่าดัชนีความสอดคล้องของข้อคำถาม (Index of Item - Objective Congruence: IOC) อยู่ในเกณฑ์ที่ยอมรับ มีค่าระหว่าง 0.67 - 1.00 ทุกข้อ และมีค่าความเชื่อมั่นโดยรวม (Cronbach's Alpha) มากกว่า 0.80 ทุกข้อ แสดงถึงความเชื่อมั่นของเครื่องมืออยู่ในระดับสูง

2. แบบวัดสมรรถนะด้านการออกแบบการเรียนรู้ (Facilitator) จำนวน 1 ฉบับ เพื่อใช้เป็นแบบทดสอบก่อนและหลังการจัดการเรียนรู้ ซึ่งเป็นแบบทดสอบปรนัยชนิด 4 ตัวเลือก กำหนดการให้ค่าคะแนน คือ คำตอบถูกต้องได้ 1 คะแนน ตอบผิดได้ 0 คะแนน รวมจำนวนทั้งหมด 10 ข้อ ซึ่งแบบทดสอบวัดสมรรถนะในด้านความรู้ ด้านความเข้าใจ ด้านการนำไปใช้ และด้านการวิเคราะห์ ทั้ง 4 หน่วยการเรียนรู้ที่อบรม โดยใช้แบบวัดสมรรถนะของสสวท. (Institute for the Promotion of Teaching Science and Technology, 2025)

3. แบบสอบถามความพึงพอใจที่มีต่อหลักสูตรการจัดการออกแบบการเรียนรู้ Facilitator ให้ครูและบุคลากรทางการศึกษา มีลักษณะเป็นมาตรประเมินค่า 5 ระดับ (Rating Scale) จำนวน 14 ข้อ ซึ่งประกอบด้วย 4 ด้าน คือ 1) ด้านวิทยากร 2) ด้านความรู้ความเข้าใจ 3) ด้านการนำความรู้ไปใช้ 4) ด้านการดำเนินงานโครงการ แบบสอบถามความพึงพอใจผ่านการตรวจสอบคุณภาพเครื่องมือวิจัยโดยผู้ทรงคุณวุฒิ 3 ท่าน มีค่าดัชนี ความสอดคล้องของข้อคำถาม (IOC) พบว่ามีค่าเท่ากับ 1.00 ทุกข้อ และมีค่าความเชื่อมั่นของเครื่องมือ วิเคราะห์โดยการหาค่าสัมประสิทธิ์แอลฟาของครอนบาค (Cronbach's Alpha Coefficient) ซึ่งมีค่าเท่ากับ 0.84 ซึ่งแสดงว่าเครื่องมือ มีความเชื่อมั่นในระดับที่เหมาะสมต่อการนำไปใช้เก็บรวบรวมข้อมูล

4. แบบสัมภาษณ์เพื่อสังเคราะห์แนวทางการยกระดับคุณภาพและมาตรฐานวิชาชีพครู เป็นแบบสัมภาษณ์แบบมีโครงสร้างแนวคำถาม (Structured Interview) ใช้เก็บข้อมูล จำนวน 4 ข้อ ประเด็นคำถามมุ่งเน้นความคิดเห็นและข้อเสนอแนะเกี่ยวกับการพัฒนาครูในบทบาทผู้อำนวยการเรียนรู้ การนำแนวคิดไปใช้ในบริบทสถานศึกษา และแนวทางเชิงปฏิบัติที่เอื้อต่อการยกระดับคุณภาพและมาตรฐานวิชาชีพครูในระดับพื้นที่ นำข้อมูลจากการสัมภาษณ์มาวิเคราะห์ร่วมกับผลการวิจัย เพื่อใช้ในการสังเคราะห์แนวทางการพัฒนาวิชาชีพครูอย่างเป็นระบบแบบสัมภาษณ์ผ่านการตรวจสอบความตรงเชิงเนื้อหาโดยผู้ทรงคุณวุฒิ 3 ท่าน โดยมีค่าดัชนีความสอดคล้องของข้อคำถาม (IOC) อยู่ในเกณฑ์ที่ยอมรับ มีค่า 1.00 ทุกข้อ ซึ่งมีความเหมาะสมต่อการนำไปใช้เก็บรวบรวมข้อมูล

5.3 การเก็บรวบรวมข้อมูล

ในการเก็บรวบรวมข้อมูล ดำเนินการเป็น 3 ขั้นตอน ดังนี้

1. ขั้นการเตรียมการเก็บข้อมูล

1.1 จัดทำแบบสอบถามเพื่อใช้ในการสำรวจความต้องการในการพัฒนาตนเอง และแบบสอบถามความพึงพอใจต่อการอบรมหลักสูตร Facilitator โดยผ่านการตรวจสอบความตรงเชิงเนื้อหา (IOC) จากผู้ทรงคุณวุฒิ จำนวน 3 ท่าน

1.2 ปรับปรุงแบบสอบถามตามข้อเสนอแนะของผู้ทรงคุณวุฒิให้มีความชัดเจน เข้าใจง่าย และเหมาะสมกับกลุ่มเป้าหมาย

1.3 ดำเนินการทดสอบแบบสอบถาม (Try-out) กับกลุ่มตัวอย่างที่มีลักษณะใกล้เคียงกับกลุ่มเป้าหมายจริง เพื่อหาค่าความเชื่อมั่นของเครื่องมือ (Reliability) โดยใช้สูตรของ Cronbach's Alpha ได้ค่าความเชื่อมั่นมากกว่า 0.80 ถือว่าเครื่องมือมีความน่าเชื่อถืออยู่ในระดับสูง

2. ขั้นทดลอง

ดำเนินการสอนตามหน่วยการจัดการเรียนรู้ที่สร้างไว้ และใช้เครื่องมือในการวิจัยที่เตรียมไว้ ซึ่งมีรายละเอียดดังต่อไปนี้

2.1 นำแบบสอบถามความต้องการในการพัฒนาตนเองแก่กลุ่มตัวอย่าง ซึ่งประกอบด้วยผู้บริหารสถานศึกษา ศึกษานิเทศก์ และครูผู้สอนวิทยาศาสตร์ คณิตศาสตร์ และเทคโนโลยี จากโรงเรียนในจังหวัดสุรินทร์ จำนวน 69 คน จาก 70 โรงเรียน

2.2 แบบสอบถามถูกจัดส่งทั้งในรูปแบบเอกสารและแบบออนไลน์ผ่าน Google Form เพื่ออำนวยความสะดวกแก่ผู้ตอบ

2.3 ดำเนินการชี้แจงวัตถุประสงค์ของการวิจัย และขอความร่วมมือในการตอบแบบสอบถามอย่างสมัครใจ โดยข้อมูลทั้งหมดจะถูกเก็บรักษาเป็นความลับและใช้เพื่อการวิจัยเท่านั้น

2.4 ดำเนินการเก็บข้อมูลระหว่างการจัดอบรมเชิงปฏิบัติการ หลักสูตรการออกแบบการเรียนรู้เพื่อเป็นผู้อำนวยความสะดวก (Facilitator) จัดขึ้นระหว่างวันที่ 28 - 29 มิถุนายน พ.ศ. 2568 ณ ห้องประชุมช้างเผือก ชั้น 3 คณะครุศาสตร์ มหาวิทยาลัยราชภัฏสุรินทร์

2.5 ระหว่างการอบรม มีการเก็บข้อมูลจากกิจกรรมในรูปแบบอบรมเชิงปฏิบัติ การอภิปรายกลุ่ม การสะท้อนคิด และการส่งผลงานผ่านระบบออนไลน์ เช่น Padlet และ Google Form

3. ขั้นหลังการทดลอง (ภายหลังเสร็จสิ้นการดำเนินการทดลอง)

3.1 ดำเนินการทดสอบหลังอบรม (Post-Test) กับผู้เข้าร่วมโครงการผ่านระบบออนไลน์

3.2 ภายหลังเสร็จสิ้นการอบรม จึงเก็บข้อมูลความพึงพอใจของกลุ่มตัวอย่างต่อหลักสูตรการจัดการออกแบบการเรียนรู้แบบ Facilitator โดยใช้แบบสอบถามความพึงพอใจ เพื่อประเมินคุณภาพของหลักสูตรและกระบวนการดำเนินงานของหลักสูตรที่ใช้

3.3 ดำเนินการเก็บข้อมูลเพิ่มเติมโดยใช้แบบสัมภาษณ์กับผู้บริหารสถานศึกษา ศึกษานิเทศก์ และครูผู้เข้าร่วมโครงการ เพื่อรวบรวมความคิดเห็น ข้อเสนอแนะ และแนวทางเชิงปฏิบัติในการพัฒนาครูในบทบาทผู้อำนวยความสะดวก ข้อมูลจากการสัมภาษณ์ถูกนำไปใช้ประกอบการวิเคราะห์และสังเคราะห์แนวทางในการยกระดับคุณภาพและมาตรฐานวิชาชีพครูในพื้นที่จังหวัดสุรินทร์

5.4 สถิติที่ใช้ในการวิจัย

1. การวิเคราะห์ข้อมูลจากแบบสอบถามความต้องการในการพัฒนาตนเองแก่กลุ่มตัวอย่าง โดยใช้สถิติค่าเฉลี่ย และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน

2. การวิเคราะห์ข้อมูลจากแบบวัดสมรรถนะการออกแบบการจัดเรียนรู้ Facilitator โดยใช้สถิติ ค่าเฉลี่ย ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน และเปรียบเทียบความแตกต่างระหว่างคะแนนเฉลี่ยก่อนและหลังการพัฒนา โดยใช้ค่าสถิติการทดสอบค่าที (T-test) แบบ Dependent

3. การวิเคราะห์ข้อมูลจากแบบสอบถามความพึงพอใจหลังเข้าร่วมโครงการโดยใช้สถิติค่าเฉลี่ย ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน

4. การวิเคราะห์ข้อมูลเชิงคุณภาพที่ได้จากแบบสัมภาษณ์ผู้บริหารสถานศึกษา ศึกษานิเทศก์ และครูผู้เข้าร่วมโครงการวิจัย ถูกนำมาวิเคราะห์โดยจัดกลุ่มข้อมูลตามประเด็นคำถามการสัมภาษณ์ และพิจารณาสาระสำคัญจากความคิดเห็นและประสบการณ์ของผู้ให้ข้อมูล เพื่อสังเคราะห์เป็นแนวทางในการยกระดับคุณภาพและมาตรฐานวิชาชีพของครูในจังหวัดสุรินทร์ ให้สอดคล้องกับบริบทพื้นที่ ความต้องการในการพัฒนาวิชาชีพ และกรอบมาตรฐานวิชาชีพครูในปัจจุบัน

6. ผลการวิจัย (Results)

ในการพัฒนาการยกระดับการศึกษา วิทยาศาสตร์ คณิตศาสตร์ และเทคโนโลยีเชิงพื้นที่จังหวัดสุรินทร์ โดยใช้กระบวนการพัฒนาครูสู่บทบาทผู้อำนวยความสะดวกมีผลวิจัยดังนี้

6.1 การศึกษาความต้องการในการพัฒนาตนเองของ ผู้บริหารสถานศึกษา ศึกษานิเทศก์ และครูในพื้นที่จังหวัดสุรินทร์

ผลการวิเคราะห์ข้อมูลการศึกษาความต้องการในการพัฒนาตนเองของ ผู้บริหารสถานศึกษา ศึกษานิเทศก์ และครูในพื้นที่จังหวัดสุรินทร์ ปรากฏรายละเอียด แสดงดัง Table 1.

Table 1. Self-Development Needs of School Administrators, Educational Supervisors, and Teachers in Surin Province (N = 69)

Item	Level of Need		
	$\bar{x}$	S.D.	Level
Transformational Leadership			
1. Strategic direction setting for learning aligned with future goals	4.58	0.65	Highest
2. Data-driven leadership for decision-making	4.58	0.60	Highest
3. Proactive educational policy design to address 21 st - century needs	4.58	0.60	Highest
4. Driving systemic change within educational organizations	4.55	0.70	Highest
Total	4.57	0.64	Highest
Digital and AI Skills for Education			
1. Use of AI tools in teaching and learning management and learning outcome analysis	4.77	0.49	Highest
2. Understanding of Big Data and application of learning analytics	4.58	0.65	Highest
3. Co-development of instructional materials with intelligent platforms (e.g., ChatGPT and Khanmigo)	4.70	0.58	Highest
4. Mitigation of technology-related risks, such as data privacy and cybersecurity	4.62	0.60	Highest
Total	4.67	0.58	Highest
Educational Research and Innovation Development			
1. Conducting classroom-based or school-level research	4.59	0.55	Highest
2. Designing innovations aimed at enhancing student learning outcomes	4.62	0.55	Highest
3. Academic writing and research publication	4.54	0.68	Highest
4. Applying research findings to improve educational practices	4.51	0.66	Highest
Total	4.57	0.61	Highest
Emotional Intelligence and Psychological Well-being			
1. Stress management and prevention of burnout related to teaching workload	4.58	0.65	Highest
2. Promotion of intrinsic motivation and positive emotional well-being	4.67	0.53	Highest
3. Building empathetic professional learning communities	4.61	0.55	Highest
4. Mindfulness practices to enhance resilience in high-stress environments	4.61	0.60	Highest
Total	4.63	0.59	Highest

Table 1. Self-Development Needs of School Administrators, Educational Supervisors, and Teachers in Surin Province (N = 69) (Cont.)

Item	Level of Need		
	$\bar{x}$	S.D.	Level
Academic Leadership Knowledge and Skills			
1. Ability to lead teams to enhance learning quality	4.65	0.54	Highest
2. Ability to plan and develop school-based curricula	4.57	0.63	Highest
3. Skills in fostering a culture of learning within the organization	4.59	0.63	Highest
4. Skills in supervising, monitoring, and evaluating the effectiveness of instructional management	4.64	0.57	Highest
Total	4.62	0.59	Highest
Overall	4.60	0.59	Highest

จาก Table 1. พบว่า ผลประเมินความต้องการในการพัฒนาดตนเองของ ผู้บริหารสถานศึกษา ศึกษาพิเศษ และครูในพื้นที่จังหวัดสุรินทร์ ผลการวิจัยพบว่า ทุกด้านมีค่าเฉลี่ยอยู่ในระดับ มากที่สุด โดยเฉพาะด้าน ทักษะดิจิทัลและ AI เพื่อการศึกษา มีค่าเฉลี่ยสูงสุด ($\bar{x}$ = 4.67, SD = 0.58) รองลงมาคือด้านความฉลาดทางอารมณ์และความมั่นคงทางจิตใจ ($\bar{x}$ = 4.62, SD = 0.58) และด้านภาวะผู้นำทางวิชาการ ($\bar{x}$ = 4.61, SD = 0.59) แสดงให้เห็นว่าครูผู้สอนให้ความสำคัญต่อการพัฒนาสมรรถนะทั้งด้านเทคโนโลยี การวิจัย นวัตกรรม ภาวะผู้นำ และการเสริมสร้างสมดุลทางอารมณ์ โดยภาพรวมมีค่าเฉลี่ยรวม 4.60 และค่าส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน เท่ากับ 0.59 ซึ่งจัดอยู่ในระดับมากที่สุด

6.2 การพัฒนาสมรรถนะการออกแบบการจัดการเรียนรู้การจัดการออกแบบการเรียนรู้ Facilitator

ผลการวิเคราะห์คะแนนสมรรถนะการออกแบบการจัดการเรียนรู้การจัดการออกแบบการเรียนรู้ Facilitator ปรากฏรายละเอียด แสดงดัง Table 2.

Table 2 The Results of the Comparison of Competency Scores in Designing and Managing Learning Based on the Facilitator Approach

Testing	N	Score	$\bar{x}$	S.D.	t	df	Sig
Pre-Test	69	10	4.90	0.69	29.50*	68	0.00
Post-Test	69	10	8.61	0.84			

* นัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

จาก Table 2 พบว่า ผลการพัฒนาสมรรถนะการออกแบบการจัดการเรียนรู้การจัดการออกแบบการเรียนรู้ Facilitator ก่อนและหลังการอบรม แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 ซึ่ง คะแนนก่อนเรียน มีค่าเฉลี่ย เท่ากับ 4.90 คะแนน และ คะแนนหลังพัฒนา มีค่าเฉลี่ย เท่ากับ 8.61 คะแนน

6.3 การศึกษาความพึงพอใจต่อกิจกรรมการอบรมขยายผลหลักสูตรการออกแบบการเรียนรู้เพื่อเป็นผู้นำครูผู้สอน (Facilitator)

ผลการศึกษาความพึงพอใจต่อกิจกรรมการอบรมขยายผลหลักสูตรการออกแบบการเรียนรู้เพื่อเป็นผู้นำครูผู้สอน (Facilitator) ปรากฏรายละเอียด แสดงดัง Table 3.

Table 3. The Results of the Comparison of Competency Scores in Designing and Managing Learning Based on the Facilitator Approach (N=69)

Items	Evaluation Results		
	$\bar{x}$	S.D.	Satisfaction Level
1. Instructors	4.86	0.36	Highest
1.1 Clarity of instructors' knowledge delivery	4.87	0.34	Highest
1.2 Ability to explain content clearly and accurately	4.85	0.36	Highest
1.3 Opportunities provided for knowledge sharing and learning exchange	4.88	0.37	Highest
1.4 Instructors' responses to participants' questions	4.85	0.36	Highest
1.5 Training materials provided	4.85	0.36	Highest
2. Knowledge and Understanding	4.77	0.45	Highest
2.1 Level of knowledge and understanding of the topic after the training	4.78	0.45	Highest
2.2 Ability to explain details of the content	4.72	0.49	Highest
2.3 Ability to identify benefits and advantages of the knowledge gained	4.82	0.39	Highest
3. Application of Knowledge	4.73	0.48	Highest
3.1 Ability to apply the acquired knowledge to professional practice	4.77	0.43	Highest
3.2 Ability to disseminate or transfer knowledge to colleagues	4.68	0.54	Highest
4. Project Implementation	4.80	0.42	Highest
4.1 Appropriateness of the project format and venue	4.85	0.36	Highest
4.2 Quality of documents and supporting materials for project implementation	4.80	0.40	Highest
4.3 Readiness of audiovisual equipment	4.87	0.34	Highest
4.4 Appropriateness of the project duration	4.68	0.54	Highest
Total	4.80	0.42	Highest

จาก Table 3. ผลการศึกษาความพึงพอใจต่อกิจกรรมการอบรมขยายผลหลักสูตรการออกแบบการเรียนรู้เพื่อเป็นผู้นำครูสู่ผู้อำนวยการเรียนรู้ (Facilitator) พบว่า ความพึงพอใจของผู้เข้าร่วมกิจกรรมโดยรวม อยู่ในระดับมากที่สุด ($\bar{x}$ = 4.80, S.D. = 0.42) โดยแบ่งออก 4 ด้าน คือ 1) ด้านวิทยากร มีความพึงพอใจอยู่ในระดับมากที่สุด ($\bar{x}$ = 4.86, S.D. = 0.36) 2) ด้านความรู้ความเข้าใจ มีความพึงพอใจอยู่ในระดับมากที่สุด ($\bar{x}$ = 4.77, S.D. = 0.45) 3) ด้านการนำความรู้ไปใช้ มีความพึงพอใจอยู่ในระดับมากที่สุด ($\bar{x}$ = 4.73, S.D. = 0.48) และ 4) ด้านการดำเนินงานโครงการ มีความพึงพอใจอยู่ในระดับมากที่สุด ($\bar{x}$ = 4.80, S.D. = 0.42)

7. สรุปผลการวิจัย (Conclusion)

1. ความต้องการในการพัฒนาตนเองของผู้บริหารสถานศึกษา ศึกษานิเทศก์ และครู ในจังหวัดสุรินทร์ จำนวน 69 คน จาก 70 โรงเรียน โดยภาพรวมอยู่ในระดับ มากที่สุด โดยเฉพาะด้านทักษะดิจิทัลและการใช้เทคโนโลยี AI เพื่อการเรียนรู้ รองลงมาคือภาวะผู้นำทางวิชาการ และความฉลาดทางอารมณ์และความมั่นคงทางจิตใจ ซึ่งจะเห็นได้ว่าครูในพื้นที่มีความพร้อมและความตั้งใจที่จะพัฒนาให้สอดคล้องกับการศึกษาในยุคดิจิทัล

2. การพัฒนาสมรรถนะด้านการจัดการออกแบบการเรียนรู้ Facilitator ก่อนและหลังการเข้าร่วมการพัฒนา พบว่าครูมีคะแนนเฉลี่ยหลังการอบรมสูงกว่าก่อนการอบรมอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 พบว่าหลักสูตร Facilitator ของสสวท. สามารถพัฒนาสมรรถนะของครูในด้านการออกแบบการเรียนรู้ Facilitator ได้อย่างมีประสิทธิภาพ

3. การศึกษาความพึงพอใจต่อการอบรมหลักสูตร Facilitator อยู่ในระดับ มากที่สุด โดยเฉพาะด้านวิทยากรด้านเนื้อหา และด้านการนำความรู้ไปใช้จริง ซึ่งพบว่าคุณภาพของหลักสูตรที่ตอบโจทย์การพัฒนาครูเชิงพื้นที่

4. แนวทางในการยกระดับคุณภาพและมาตรฐานวิชาชีพครูในพื้นที่จังหวัดสุรินทร์ ประกอบด้วย 4 แนวทางสำคัญ ได้แก่ 1. การอบรมครูอย่างต่อเนื่องในรูปแบบชุมชนแห่งการเรียนรู้ทางวิชาชีพ (PLC) 2. การสร้างระบบ พี่เลี้ยง (Mentoring System) เพื่อเสริมพลังครูต้นแบบ 3. การประยุกต์ใช้ เทคโนโลยีและ AI เพื่อสนับสนุนการนิเทศและสะท้อนคิดของครู และ 4. การพัฒนา ระบบติดตามผลการพัฒนาอย่างยั่งยืน ในระดับเครือข่ายโรงเรียน

8. อภิปรายผลการวิจัย (Discussion)

1. ความต้องการในการพัฒนาตนเองของผู้บริหารสถานศึกษา ศึกษาในเทศก์ และครูในจังหวัดสุรินทร์ผลการวิจัยพบว่า กลุ่มตัวอย่างมีความต้องการในการพัฒนาตนเองในระดับ มากที่สุด ค่าเฉลี่ยรวมเท่ากับ 4.60, ค่าส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานเท่ากับ 0.59 โดยเฉพาะด้านทักษะดิจิทัลและการใช้เทคโนโลยี AI เพื่อการศึกษา ซึ่งสอดคล้องกับแนวคิดของ United Nations Educational, Scientific and Cultural Organization (2021) แสดงให้เห็นว่าครูยุคใหม่จำเป็นต้องมีความรอบรู้ทางดิจิทัลและความรอบรู้ด้านปัญญาประดิษฐ์ (Digital Literacy and AI Literacy) เพื่อพัฒนาการเรียนรู้เชิงรุกของผู้เรียนในศตวรรษที่ 21 นอกจากนี้ยังสนับสนุนแนวทางของ Office of the Education Council (2023) ที่เน้นการยกระดับครูให้เป็นผู้อำนวยการเรียนรู้ (Facilitator) ผ่านการใช้เทคโนโลยีและนวัตกรรมการสอนอย่างต่อเนื่อง ซึ่งแสดงให้เห็นว่าครูในจังหวัดสุรินทร์มีความตระหนักและพร้อมต่อการเปลี่ยนแปลงเชิงดิจิทัลทางการศึกษา ในบริบทพื้นที่จังหวัดสุรินทร์ ซึ่งมีความหลากหลายด้านทรัพยากรและบริบทโรงเรียน ความต้องการในการพัฒนาด้านดิจิทัลและ AI ยังสะท้อนความพยายามของครูในการลดช่องว่างทางการเรียนรู้ และเพิ่มศักยภาพในการจัดการเรียนรู้ให้เท่าเทียมมากขึ้น

2. ผลการพัฒนาสมรรถนะด้านการจัดการออกแบบการเรียนรู้ Facilitator ก่อนและหลังการทดสอบสมรรถนะพบว่ามีความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 คะแนนเฉลี่ยก่อนอบรมเท่ากับ 4.90 และหลังอบรมเท่ากับ 8.51 แสดงให้เห็นว่าหลักสูตร Facilitator ของสถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี (สสวท.) มีประสิทธิภาพสูงในการพัฒนาสมรรถนะครูด้านการออกแบบการเรียนรู้ การเพิ่มขึ้นของคะแนนสมรรถนะดังกล่าวสามารถอธิบายได้จากโครงสร้างของหลักสูตรที่ออกแบบเป็นหน่วยการเรียนรู้ต่อเนื่อง โดยแต่ละหน่วยมีบทบาทเฉพาะในการเสริมสร้างสมรรถนะที่สะท้อนอยู่ในแบบวัดสมรรถนะ หน่วยการเรียนรู้ที่มุ่งเน้นการปรับบทบาทจากผู้สอนสู่ผู้อำนวยการเรียนรู้ช่วยสร้างความเข้าใจเชิงแนวคิดและกรอบคิด (Conceptual Understanding) ซึ่งเป็นฐานสำคัญของการออกแบบการเรียนรู้ ขณะที่หน่วยทักษะสำคัญของผู้อำนวยการเรียนรู้และหน่วยการวิเคราะห์และออกแบบกิจกรรมการเรียนรู้มีส่วนโดยตรงต่อการพัฒนาความสามารถในการวิเคราะห์ ออกแบบ และจัดการกิจกรรมการเรียนรู้เชิงรุก ซึ่งสอดคล้องกับตัวชี้วัดสมรรถนะด้านความรู้ ความเข้าใจ การนำไปใช้ และการวิเคราะห์ในแบบทดสอบสมรรถนะ สอดคล้องกับแนวคิด TPACK Model (Elen & Bishop, 2020) ซึ่งระบุว่าครูที่มีองค์ความรู้ด้านเทคโนโลยี (Technological Knowledge) ควบคู่กับความรู้ด้านวิธีสอน (Pedagogical Knowledge) และเนื้อหา (Content Knowledge) จะสามารถออกแบบกิจกรรมการเรียนรู้ได้มีประสิทธิภาพมากกว่า ผลดังกล่าวยังสอดคล้องกับงานของ Chai et al. (2013) พบว่าการพัฒนาครูผ่านกิจกรรมเชิงปฏิบัติการ (Workshop-Based Learning) สามารถสร้างการเปลี่ยนแปลงในเชิงพฤติกรรมการสอน และทำให้เกิดการออกแบบการเรียนรู้แบบมีส่วนร่วมได้อย่างชัดเจนและส่งเสริมการออกแบบการเรียนรู้แบบมีส่วนร่วมมากขึ้น ในบริบทของประเทศไทย แนวคิดนี้สอดคล้องกับงานของ Pairojangsuthorn (2018) ที่ชี้ว่าบทบาทครูในฐานะผู้อำนวยการเรียนรู้ช่วยเพิ่มความมั่นใจและเพิ่มความสามารถในการออกแบบกิจกรรมการเรียนรู้ที่เน้นผู้เรียนเป็นศูนย์กลาง ซึ่งเป็นปัจจัยสำคัญที่ส่งผลต่อการยกระดับสมรรถนะการจัดการเรียนรู้ของครูอย่างเป็นรูปธรรม

3. ความพึงพอใจต่อหลักสูตรการจัดการออกแบบการเรียนรู้ Facilitator ผลการศึกษาค้นคว้าความพึงพอใจโดยรวมอยู่ในระดับ มากที่สุด ครอบคลุมด้านวิทยากร เนื้อหา และกระบวนการอบรม ซึ่งสอดคล้องกับแนวคิดของ Guskey (2000) ที่อธิบายว่า การพัฒนาครูที่ประสบความสำเร็จควรมีทั้งคุณภาพของเนื้อหาและคุณภาพของการส่งมอบการเรียนรู้รวมถึงบรรยากาศการมีส่วนร่วม ซึ่งพบว่าผู้เข้าอบรมในครั้งนี้ได้รับการสนับสนุนให้มีส่วนร่วมในการแลกเปลี่ยนเรียนรู้และสะท้อน

คิดอย่างต่อเนื่อง อย่างไรก็ตาม เมื่อพิจารณาผลการประเมินความพึงพอใจในรายละเอียด พบว่า ด้านการนำความรู้ไปใช้ และการขยายผลมีคะแนนความพึงพอใจต่ำที่สุด เมื่อเปรียบเทียบกับด้านอื่น แม้ว่าจะคงอยู่ในระดับมากที่สุดก็ตาม ผลการศึกษาดังกล่าวแสดงให้เห็นว่า การอบรมในระยะเวลากำหนดสามารถเสริมสร้างความรู้ ความเข้าใจ และทักษะพื้นฐานให้แก่ผู้เข้าร่วมได้อย่างมีประสิทธิภาพ แต่การนำความรู้ไปประยุกต์ใช้ในบริบทของสถานศึกษา รวมถึงการถ่ายทอดหรือขยายผลสู่เพื่อนร่วมงาน จำเป็นต้องอาศัยระยะเวลา การสนับสนุนอย่างต่อเนื่อง และระบบการติดตามผลที่มีความชัดเจนมากกว่าขึ้น นอกจากนี้ยังสอดคล้องกับรายงานของ สำนักงานคณะกรรมการข้าราชการครูและบุคลากรทางการศึกษา (ก.ค.ศ.) ที่ระบุว่า การอบรมครูที่มุ่งเน้นการปฏิบัติจริงและการใช้เทคโนโลยีช่วยส่งเสริมให้เกิดการพัฒนาศักยภาพในระยะยาว ซึ่งเห็นได้จากความพึงพอใจในระดับสูงของกลุ่มเป้าหมายในครั้งนี้ (Office of the Teacher Civil Service and Educational Personnel Commission, 2024)

4. แนวทางการยกระดับคุณภาพและมาตรฐานวิชาชีพครูในพื้นที่จังหวัดสุรินทร์ พบแนวทางสำคัญ 4 ด้าน ได้แก่

1) การจัดอบรมครูอย่างต่อเนื่องในรูปแบบชุมชนการเรียนรู้ทางวิชาชีพ (Professional Learning Community) การพัฒนาครูผ่านกระบวนการ PLC เป็นแนวทางสำคัญที่ช่วยให้ครูเกิดการเรียนรู้จากการปฏิบัติจริงและเกิดการยกระดับสมรรถนะทางวิชาชีพอย่างต่อเนื่อง การจัด PLC จึงควรเน้นการแลกเปลี่ยนประสบการณ์และการแก้ปัญหาการจัดการเรียนรู้ตาม บริบทของโรงเรียน ขณะเดียวกัน Hord (2015) พบว่าการจัดกระบวนการ PLC ที่ประสบความสำเร็จต้องมีการเป็นผู้นำแบบมีส่วนร่วมและ การสร้างบรรยากาศไว้วางใจ เพื่อให้ครูเปิดใจต่อการพัฒนาและการเรียนรู้ร่วมกัน ดังนั้น การส่งเสริมชุมชนการเรียนรู้ทางวิชาชีพ (PLC) ในสุรินทร์ควรใช้แนวทางโรงเรียนเป็นฐาน (School-Based) ที่ให้โรงเรียนเป็นฐานสำหรับการพัฒนา และมีมหาวิทยาลัยราชภัฏสุรินทร์หรือหน่วยงานต้นแบบ เพื่อให้เกิดการขยายผลในระดับเครือข่ายต่อไป

2) การสร้างระบบพี่เลี้ยง (Mentoring System) เพื่อส่งเสริมครูต้นแบบระบบพี่เลี้ยงเป็นกลไกสำคัญในการพัฒนาครูมือใหม่และต่อยอดครูรุ่นกลางให้มีความเชี่ยวชาญและแรงบันดาลใจในการทำงานมากขึ้น Robinson (2017) พบว่า การมีที่ปรึกษาหรือพี่เลี้ยงที่มีคุณภาพสามารถยกระดับขีดความสามารถของครูผ่านการสะท้อนคิดร่วม และการชี้แนะเชิงสร้างสรรค์ซึ่งไม่เพียงส่งผลต่อทักษะการสอนเท่านั้น แต่ยังเสริมสร้างแรงจูงใจภายใน ทำให้ครูมีความภาคภูมิใจในวิชาชีพ ในบริบทสุรินทร์ แนวทางนี้ยังสอดคล้องกับแนวคิดของ Kram (1985) ที่อธิบายว่าการพี่เลี้ยงเป็นกระบวนการสองมิติ ได้แก่ (1) มิติการพัฒนาอาชีพ เช่น การให้คำปรึกษาและโอกาสก้าวหน้า และ (2) มิติการพัฒนาเชิงจิตใจ ที่ช่วยสร้างความมั่นใจในวิชาชีพครู ซึ่งเหมาะสมอย่างยิ่งกับการยกระดับคุณภาพครูในพื้นที่จังหวัดสุรินทร์

3) การประยุกต์ใช้เทคโนโลยีและ AI เพื่อสนับสนุนการนิเทศและสะท้อนคิดของครูในยุคการศึกษา 5.0 การนำเทคโนโลยีดิจิทัลและปัญญาประดิษฐ์ (AI) มาใช้ในกระบวนการนิเทศการสอนและการสะท้อนคิด ถือเป็นแนวทางที่ช่วยเพิ่มประสิทธิภาพและความต่อเนื่องของการพัฒนาครู (United Nations Educational, Scientific and Cultural Organization, 2023) นอกจากนี้ การฝึกอบรมครูให้มีสมรรถนะดิจิทัล (Digital Competency) ยังเป็นหัวใจสำคัญ โดยเฉพาะในด้านการใช้ Generative AI เพื่อออกแบบสื่อการสอน การประเมินผลแบบอัตโนมัติ และการสร้างฐานข้อมูลการเรียนรู้ของนักเรียนทำให้ครูทำงานได้อย่างมีประสิทธิภาพ ซึ่งสอดคล้องกับแนวคิดของ Mishra & Koehler (2006) ในกรอบ TPACK ที่เน้นความสัมพันธ์ระหว่างความรู้ด้านเนื้อหา (Content) วิธีการสอน (Pedagogy) และเทคโนโลยี (Technology)

4) การพัฒนาระบบติดตามผลการพัฒนาอย่างยั่งยืนในระดับเครือข่ายโรงเรียนการพัฒนาครูจะเกิดผลอย่างยั่งยืน ก็ต่อเมื่อมีระบบติดตามและประเมินผล ที่เป็นรูปธรรมและเชื่อมโยงผลลัพธ์กับการพัฒนาจริงในห้องเรียน ตามแนวคิดของ Guskey (2000) การประเมินผลการพัฒนาครูควรดำเนินการใน 5 ระดับ ได้แก่ (1) ปฏิบัติการของผู้เข้าร่วม (2) การเรียนรู้ (3) การนำไปใช้ (4) ผลต่อผู้เรียน และ (5) ผลกระทบต่อองค์กร สำหรับพื้นที่จังหวัดสุรินทร์ ควรสร้างระบบติดตามผลใน โรงเรียนในแต่ละกลุ่มเครือข่ายเป็นหน่วยข้อมูล โดยมีศูนย์กลางการวิจัยของมหาวิทยาลัยราชภัฏสุรินทร์ทำหน้าที่วิเคราะห์และสะท้อนผลกลับสู่โรงเรียน เพื่อให้ผู้บริหารและครูสามารถเห็นพัฒนาการของตนเองและของโรงเรียนได้อย่างต่อเนื่อง

ผลการวิจัยนี้พบว่าครูในพื้นที่ที่มีศักยภาพและแรงจูงใจสูง หากได้รับการสนับสนุนด้านเทคโนโลยีและกระบวนการออกแบบการเรียนรู้ที่เหมาะสม การพัฒนาครูในหลักสูตรการจัดการออกแบบการเรียนรู้ Facilitator จะช่วยสร้างการเปลี่ยนแปลงที่มีคุณภาพในห้องเรียนได้จริง และส่งผลต่อการพัฒนาคุณภาพผู้เรียนอย่างยั่งยืน ทั้งนี้ยังสอดคล้องกับ

นโยบายของ สสวท. ที่มุ่งขยายผลการพัฒนาครูผ่านโครงการต้นแบบในระดับภูมิภาค โดยใช้มหาวิทยาลัยราชภัฏเป็นฐานความร่วมมือ (Institute for the Promotion of Teaching Science and Technology, 2566)

9. ข้อเสนอแนะงานวิจัย (Recommendation)

9.1 ข้อเสนอแนะเพื่อนำผลการวิจัยไปใช้

1. มหาวิทยาลัยราชภัฏสุรินทร์ควรจัดตั้งศูนย์พัฒนาครูเชิงพื้นที่ เพื่อเป็นศูนย์กลางในการพัฒนาสมรรถนะครูและเชื่อมโยงความร่วมมือกับสสวท.

2. ควรส่งเสริมให้โรงเรียนในพื้นที่นำเทคโนโลยีและ AI เข้ามาสนับสนุนการเรียนการสอน เพื่อพัฒนาผู้เรียนให้มีทักษะดิจิทัลและสมรรถนะที่สอดคล้องกับศตวรรษที่ 21

9.2 ข้อเสนอแนะเพื่อการวิจัยครั้งต่อไป

1. ควรศึกษาการพัฒนาสมรรถนะครูในบทบาทผู้อำนวยการเรียนรู้ (Facilitator) ในกลุ่มสาระการเรียนรู้อื่น เช่น ภาษาไทย หรือสังคมศึกษา เพื่อเปรียบเทียบผลการพัฒนาและรูปแบบการจัดการเรียนรู้ระหว่างกลุ่มสาระที่มีลักษณะเนื้อหาแตกต่างกัน ซึ่งจะช่วยตรวจสอบความเหมาะสมของหลักสูตรตามแนวคิด Facilitator ในบริบทข้ามสาขาวิชา

2. ควรดำเนินการวิจัยเชิงทดลองในระยะยาว เพื่อประเมินผลการเปลี่ยนแปลงของสมรรถนะครูและผลลัพธ์การเรียนรู้ของนักเรียนหลังสิ้นสุดโครงการ

10. กิตติกรรมประกาศ (Acknowledgement)

งานวิจัยนี้ได้รับจัดสรรงบประมาณจาก สถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี (สสวท.) ร่วมกับมหาวิทยาลัยราชภัฏสุรินทร์ มอบทุนวิจัยให้ เพื่อขยายผลหลักสูตรการจัดการออกแบบการเรียนรู้ Facilitator ให้ครูและบุคลากรทางการศึกษาในพื้นที่ ของครูในโรงเรียนจังหวัดสุรินทร์

11. เอกสารอ้างอิง (References)

- Chai, C.-S., Koh, J. H.-L., & Tsai, C.-C. (2013). A Review of Technological Pedagogical Content Knowledge. *Educational Technology & Society*, 16(2), 31 - 51.
- Darling-Hammond, L., Hyler, M. E., & Gardner, M. (2017). Effective Teacher Professional Development. Learning Policy Institute. <https://learningpolicyinstitute.org/product/effective-teacher-professional-development-brief>.
- Elen, J., & Bishop, M. J. (2020). Introduction to Research Chapters. In Bishop, M. J., Boling, E., Elen, J., & Svihla, V. (Eds), *Handbook of Research in Educational Communications and Technology* (3 - 5). Springer International Publishing. https://doi.org/10.1007/978-3-030-36119-8_1.
- Guskey, T. R. (2000). *Evaluating Professional Development*. Corwin Press.
- Guskey, T. R. (2002). Professional Development and Teacher Change. *Teachers and Teaching*, 8(3), 381 - 391. <https://doi.org/10.1080/135406002100000512>.
- Hord, S. M. (2015). *Professional Learning Communities: Communities of Continuous Inquiry and Improvement*. Southwest Educational Development Laboratory. <https://sedl.org/pubs/change34/plc-cha34.pdf>.
- Institute for the Promotion of Teaching Science and Technology. (2023). *Facilitator-based Learning Design Framework for Teachers*. Institute for the Promotion of Teaching Science and Technology. (In Thai)
- Institute for the Promotion of Teaching Science and Technology. (2025). *Facilitator-based Learning Design Training Program for Teachers and Educational Personnel*. Institute for the Promotion of Teaching Science and Technology. (In Thai)



- King Mongkut's University of Technology Thonburi. (2021). *English Test of KMUTT (ETS - KMUTT): Test Manual and Score Interpretation*. King Mongkut's University of Technology Thonburi. (In Thai)
- Kirkpatrick, D. L., & Kirkpatrick, J. D. (2006). *Evaluating Training Programs: The Four Levels* (3rd ed.). Berrett-Koehler Publishers.
- Koehler, M. J., Mishra, P., & Cain, W. (2013). What is Technological Pedagogical Content Knowledge (TPACK)? *Journal of Education*, 193(3), 13 - 19. <https://doi.org/10.1177/002205741319300303>.
- Kram, K. E. (1985). *Mentoring at Work: Developmental Relationships in Organizational Life*. Scott Foresman.
- Mishra, P., & Koehler, M. J. (2006). Technological Pedagogical Content Knowledge: A Framework for Teacher Knowledge. *Teachers College Record: The Voice of Scholarship in Education*, 108(6), 1017 - 1054. <https://doi.org/10.1111/j.1467-9620.2006.00684.x>.
- Office of the Education Council. (2015). *National Education Reform Policy and Strategy (2015 - 2020)*. Office of the Education Council. (In Thai)
- Office of the Education Council. (2023). *National Education Development Plan and Policy Directions (2023 - 2027)*. Office of the Education Council. (In Thai)
- Office of the National Economic and Social Development Council. (2018). *The Twelfth National Economic and Social Development Plan (2017 - 2021)*. Office of the Prime Minister. https://www.nesdc.go.th/wordpress/wp-content/uploads/2025/04/article_20191119144322.pdf.
- Office of the Teacher Civil Service and Educational Personnel Commission. (2024). *Annual Report on Human Resource Management of Teacher Civil Servants and Educational Personnel, Fiscal Year 2024*. <https://otepc.go.th/th/43-about-otepc/annual-report.html>. (In Thai)
- Organisation for Economic Co-operation and Development. (2019). Education at a Glance 2019: OECD indicators. https://www.oecd.org/content/dam/oecd/en/publications/reports/2019/09/education-at-a-glance-2019_892e172e/f8d7880d-en.pdf.
- Pairojangsuthorn, T. (2018). *Learning Facilitator*. Run Wisdom. <https://www.runwisdom.com/2018/07/learning-facilitator>. (In Thai)
- Robinson, V. M. J. (2017). *Reduce Change to Increase Improvement*. Corwin Press.
- Spady, W. G. (1994). *Outcome-Based Education: Critical Issues and Answers*. American Association of School Administrators.
- Teachers' Council of Thailand. (2022). *Professional Standards for Teachers (B.E. 2565)*. Secretariat of the Teachers' Council of Thailand. (In Thai)
- Tomlinson, C. A. (2014). *The Differentiated Classroom: Responding to the Needs of All Learners* (2nd ed.). Association for Supervision and Curriculum Development.
- United Nations Educational, Scientific and Cultural Organization. (2021). *AI and Education: Guidance for Policy-Makers*. UNESCO. <https://unesdoc.unesco.org/ark:/48223/pf0000376709?locale=en>.
- United Nations Educational, Scientific and Cultural Organization. (2023). *Guidance for Generative AI in Education and Research*. UNESCO. <https://www.unesco.org/en/articles/guidance-generative-ai-education-and-research>.



Development of a Digital Traceability System for RD43 Rice Porridge Products Using QR Code Technology

การพัฒนาระบบตรวจสอบย้อนกลับผลิตภัณฑ์โจ๊กข้าว กข43 ด้วยเทคโนโลยีคิวอาร์โค้ด

Laddawan Champa^{1,*}, Ekachai Sirilearthpanna², and Pinthida Na Thaisong³

ลัดดาวัลย์ จำปา^{1,*}, เอกชัย ศิริเลิศพรณา², และ ปิ่นธิดา ณ ไธสง³

Received: 23 October 2025;

Revised: 29 December 2025;

Accepted: 30 December 2025;

Published: 31 December 2025;

Abstract

This article aimed to design and implement a digital traceability system prototype for the RD43 rice porridge product and to evaluate the system's performance and user satisfaction. The implementation used Quick Response Code technology, the Google Sheets Script Application Programming Interface, and Google Firebase Hosting. A research and development approach was employed, encompassing requirements analysis, system design, development, and evaluation. The system is designed to support end-to-end traceability throughout the agri-food supply chain through a centralized and secure digital database accessible via a unique Quick Response Code. System quality was evaluated by technology experts and rated at a very high level, while users, including farmers, processors, and consumers, reported high satisfaction, particularly with system usability and information availability. The findings demonstrate that a Quick Response Code based digital traceability architecture can enhance data transparency, data integrity, and consumer trust, and show potential for practical application in community based Agri-food products.

Keywords: Traceability System, QR Code Technology, RD43 Rice Porridge, Supply Chain Transparency

บทคัดย่อ

การวิจัยนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อออกแบบและพัฒนาต้นแบบระบบตรวจสอบย้อนกลับแบบดิจิทัลสำหรับผลิตภัณฑ์โจ๊กข้าว กข43 และเพื่อประเมินผลการใช้งานของระบบในด้านประสิทธิภาพและความพึงพอใจของผู้ใช้งาน โดยประยุกต์ใช้เทคโนโลยีคิวอาร์โค้ด ร่วมกับการเชื่อมโยงข้อมูลระหว่างระบบผ่านส่วนติดต่อการเขียนโปรแกรมด้วยภาษาสคริปต์ของกูเกิลสำหรับตารางคำนวณออนไลน์ และไฟร์เบส โฮสต์ติ้ง การดำเนินการวิจัยใช้แนวทางการวิจัยและพัฒนา ประกอบด้วย การวิเคราะห์ความต้องการ การ

^{1,*} Assistant Professor, Program in Automation and Robotic Technologies, Faculty of Industrial, Kanchanaburi Rajabhat University, Kanchanaburi 71190, Thailand; ผู้ช่วยศาสตราจารย์ สาขาวิชาเทคโนโลยีอัตโนมัติและหุ่นยนต์ คณะเทคโนโลยีอุตสาหกรรม มหาวิทยาลัยราชภัฏกาญจนบุรี จังหวัดกาญจนบุรี 71190 ประเทศไทย; Email: laddawan.ch@kru.ac.th

² Lecturer, Science and Technology Learning Group (Program in Technology), The Demonstration School of Kanchanaburi Rajabhat University, Kanchanaburi Rajabhat University, Kanchanaburi 71190, Thailand; อาจารย์ กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี (สาขาวิชาเทคโนโลยี) มหาวิทยาลัยราชภัฏกาญจนบุรี จังหวัดกาญจนบุรี 71190 ประเทศไทย; Email: ekkachai@kru.ac.th

³ Lecturer, Program in Food Technology, Faculty of Science and Technology, Kanchanaburi Rajabhat University, Kanchanaburi 71190, Thailand; อาจารย์ สาขาวิชาเทคโนโลยีการอาหาร คณะวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี มหาวิทยาลัยราชภัฏกาญจนบุรี จังหวัดกาญจนบุรี 71190 ประเทศไทย; Email: pinthida@kru.ac.th

*Corresponding authors: Laddawan Champa (laddawan.ch@kru.ac.th)



ออกแบบระบบ การพัฒนา และการประเมินผล ระบบที่พัฒนาขึ้นสามารถสนับสนุน การตรวจสอบย้อนกลับตลอดห่วงโซ่อุปทานสินค้าเกษตร โดยใช้ฐานข้อมูลดิจิทัล แบบศูนย์กลางที่มีความปลอดภัย และเปิดให้เข้าถึงข้อมูลผ่านคิวอาร์โค้ดประจำ ผลิตภัณฑ์ ผลการประเมินคุณภาพระบบจากผู้เชี่ยวชาญด้านเทคโนโลยี พบว่าระบบ มีคุณภาพอยู่ในระดับสูงมาก ขณะที่ผลการประเมินจากผู้ใช้งาน ซึ่งประกอบด้วย เกษตรกร ผู้ประกอบการ และผู้บริโภค พบว่ามีความพึงพอใจในระดับสูง โดยเฉพาะ ด้านความสะดวกในการใช้งานและความครบถ้วนของข้อมูล ผลการวิจัยสะท้อนให้ เห็นว่า ระบบตรวจสอบย้อนกลับแบบดิจิทัลที่ใช้เทคโนโลยีคิวอาร์โค้ดสามารถช่วย ยกระดับความโปร่งใส ความถูกต้องของข้อมูล และความเชื่อมั่นของผู้บริโภค และมี ศักยภาพในการนำไปประยุกต์ใช้กับผลิตภัณฑ์อาหารเกษตรในระดับชุมชนได้อย่าง เหมาะสม

คำสำคัญ: ระบบตรวจสอบย้อนกลับ, เทคโนโลยีคิวอาร์โค้ด, โจ๊กข้าว กข43, ความโปร่งใสของห่วงโซ่อุปทาน

1. บทนำ (Introduction)

ในยุคที่เทคโนโลยีดิจิทัลเข้ามามีบทบาทสำคัญในภาคการเกษตรและอุตสาหกรรมอาหาร ระบบการตรวจสอบย้อนกลับ (Traceability System) ได้กลายเป็นกลไกสำคัญในการสร้างความโปร่งใส ความปลอดภัย และความเชื่อมั่นของผู้บริโภค ตลอดห่วงโซ่อุปทานของสินค้าเกษตร (Singh et al., 2023) ระบบดังกล่าวช่วยให้สามารถติดตามและตรวจสอบ ข้อมูลของผลิตภัณฑ์ได้ตั้งแต่ขั้นตอนการผลิต การแปรรูป จนถึงการจัดจำหน่าย ซึ่งสอดคล้องกับแนวทางการพัฒนาเศรษฐกิจดิจิทัล และเป้าหมายการพัฒนาอย่างยั่งยืน โดยเฉพาะเป้าหมายการพัฒนาอย่างยั่งยืน (Sustainable Development Goals: SDG) ที่มุ่งเน้นการผลิตและการบริโภคอย่างมีความรับผิดชอบ (Wang & Scrimgeour, 2023)

ผลิตภัณฑ์โจ๊กข้าว กข43 เป็นผลิตภัณฑ์อาหารสุขภาพที่พัฒนาจากข้าวพันธุ์ กข43 ซึ่งมีค่าดัชนีน้ำตาลต่ำถึงปานกลางเหมาะสำหรับผู้บริโภคที่ต้องการควบคุมน้ำตาลในเลือดและใส่ใจสุขภาพ (Sriyom & Buangam, 2023) การพัฒนาผลิตภัณฑ์ดังกล่าวให้มีระบบการตรวจสอบย้อนกลับที่โปร่งใสและตรวจสอบได้ จึงเป็นแนวทางสำคัญในการเพิ่มมูลค่าและสร้างความน่าเชื่อถือให้แก่ผลิตภัณฑ์อาหารเกษตร โดยเฉพาะในตลาดอาหารสุขภาพและตลาดต่างประเทศที่ให้ความสำคัญกับความปลอดภัยและแหล่งที่มาของอาหาร (Bai & Sarkis, 2020)

อย่างไรก็ตามการจัดการข้อมูลในกระบวนการผลิตและการจำหน่ายผลิตภัณฑ์โจ๊กข้าวในระดับชุมชนยังประสบปัญหาการจัดเก็บข้อมูลแบบแยกส่วนและขาดการเชื่อมโยงข้อมูลอย่างเป็นระบบจากต้นน้ำถึงปลายน้ำ ข้อมูลจำนวนมากยังอยู่ในรูปแบบเอกสารที่ไม่สามารถตรวจสอบย้อนหลังได้อย่างรวดเร็ว และโปร่งใส (Bottani et al., 2024) ส่งผลให้ผู้บริโภคไม่สามารถเข้าถึงข้อมูลที่ถูกต้องของผลิตภัณฑ์ และผู้ประกอบการไม่สามารถใช้ข้อมูลเพื่อเพิ่มประสิทธิภาพในการบริหารจัดการได้อย่างเต็มศักยภาพ

เทคโนโลยีคิวอาร์โค้ด (QR Code) เป็นเครื่องมือดิจิทัลที่ได้รับการประยุกต์ใช้อย่างแพร่หลายในระบบตรวจสอบย้อนกลับ เนื่องจากสามารถเชื่อมโยงข้อมูลผลิตภัณฑ์กับฐานข้อมูลดิจิทัล (Denso Wave, 2024) และเปิดให้ผู้ใช้งานเข้าถึงข้อมูลผ่านอุปกรณ์พกพาได้โดยตรง งานวิจัยระบุว่าการใช้คิวอาร์โค้ดร่วมกับระบบฐานข้อมูลออนไลน์ช่วยเพิ่มความสะดวกในการเข้าถึงข้อมูล ลดต้นทุนของระบบ และสนับสนุนการนำไปใช้จริงในบริบทของผู้ผลิตรายย่อยและวิสาหกิจชุมชน (Indap & Tanyas, 2025)

ในต่างประเทศมีการพัฒนาระบบตรวจสอบย้อนกลับแบบดิจิทัลโดยใช้เทคโนโลยีที่หลากหลาย เช่น คิวอาร์โค้ด ระบบฐานข้อมูลบนคลาวด์ และการเชื่อมโยงข้อมูลผ่านส่วนติดต่อ (Interface) ส่วนเชื่อมต่อโปรแกรมประยุกต์ (Application Programming Interface: API) เพื่อสนับสนุนการตรวจสอบย้อนกลับแบบครบวงจรตลอดห่วงโซ่อุปทานอาหาร (Ponyared et al., 2022; Masi et al., 2021) ขณะที่งานวิจัยบางส่วนมีการนำเทคโนโลยีขั้นสูงมาประยุกต์ใช้ เช่น อินเทอร์เน็ตของสรรพสิ่ง (Internet of Things) และบล็อกเชน (Blockchain) เพื่อเพิ่มความถูกต้องและไม่สามารถแก้ไขย้อนหลังของข้อมูล (Liu et al., 2025; Owusu-Berko, 2025) อย่างไรก็ตามระบบเหล่านี้มักมีความซับซ้อนและต้นทุนการพัฒนาสูง ซึ่งเป็นข้อจำกัดต่อการนำไปใช้ในระดับชุมชน หรือผู้ประกอบการรายย่อย

จากการทบทวนงานวิจัยที่เกี่ยวข้องพบว่า แม้จะมีการพัฒนาระบบตรวจสอบย้อนกลับในผลิตภัณฑ์เกษตรหลายประเภท เช่น ข้าว ผักอินทรีย์ และผลไม้ (Ponyared et al., 2022; Warinsitdhikul et al., 2024; Sukcharoengphong & Thammasiri, 2018) พบว่างานวิจัยส่วนใหญ่มุ่งเน้นผลิตภัณฑ์เกษตรดิบ หรือระบบในระดับฟาร์มยังขาดการพัฒนา ระบบที่เหมาะสมกับผลิตภัณฑ์อาหารแปรรูปในระดับชุมชน ซึ่งมีความซับซ้อนด้านกระบวนการผลิตและการจัดการข้อมูลมากกว่า

เพื่อให้เห็นความใหม่และคุณค่าของงานวิจัยอย่างชัดเจน งานวิจัยนี้นำเสนอการออกแบบและพัฒนาต้นแบบระบบตรวจสอบย้อนกลับแบบดิจิทัลสำหรับผลิตภัณฑ์อาหารแปรรูปในระดับชุมชน ซึ่งยังมีงานวิจัยเฉพาะด้านนี้ค่อนข้างจำกัด โดยเฉพาะกรณีศึกษาผลิตภัณฑ์โจ๊กข้าว กข43 ที่มีความซับซ้อนของกระบวนการผลิตและการจัดการข้อมูลมากกว่าผลิตภัณฑ์เกษตรดิบ งานวิจัยยังเสนอแนวทางการประยุกต์ใช้เทคโนโลยีควาร์โค้ดร่วมกับบริการคลาวด์ต้นทุนต่ำ ได้แก่ การเชื่อมโยงข้อมูลระหว่างระบบผ่านส่วนติดต่อการเขียนโปรแกรมด้วยภาษาสคริปต์ของกูเกิลสำหรับตารางคำนวณออนไลน์ (Google Apps Script API) และไฟร์เบส โฮสติ้ง (Firebase Hosting) เพื่อพัฒนาระบบตรวจสอบย้อนกลับที่สามารถนำไปใช้ได้จริงในบริบทของชุมชนที่มีข้อจำกัดด้านทรัพยากร และงบประมาณ นอกจากนี้ ผลการประเมินระบบทั้งด้านเทคนิค และด้านผู้ใช้งานจริงสะท้อนให้เห็นศักยภาพของสถาปัตยกรรมระบบที่มีโครงสร้างเรียบง่าย แต่สามารถสนับสนุนความโปร่งใส ความถูกต้องของข้อมูล และความเชื่อมั่นของผู้บริโภคในห่วงโซ่อุปทานอาหารได้อย่างมีประสิทธิภาพ อีกทั้งงานวิจัยยังนำเสนอแนวทางการพัฒนาต่อยอดระบบในอนาคต เพื่อรองรับการขยายตัวของระบบและการบูรณาการกับเทคโนโลยีขั้นสูง เช่น อินเทอร์เน็ตของสรรพสิ่ง และบล็อกเชน ซึ่งสามารถใช้เป็นกรอบอ้างอิงสำหรับการวิจัยและการพัฒนาระบบตรวจสอบย้อนกลับในบริบทที่คล้ายคลึงกัน

2. วัตถุประสงค์งานวิจัย (Research Objectives)

1. เพื่อออกแบบและพัฒนาระบบการตรวจสอบย้อนกลับแบบดิจิทัลที่ใช้เทคโนโลยีควาร์โค้ดสำหรับผลิตภัณฑ์โจ๊กข้าว กข43
2. เพื่อประเมินผลการใช้งานของระบบในด้านประสิทธิภาพและความพึงพอใจของผู้ใช้งาน

3. การทบทวนวรรณกรรมและทฤษฎีที่เกี่ยวข้อง (Literature Review)

3.1 ระบบการตรวจสอบย้อนกลับ

ระบบตรวจสอบย้อนกลับเป็นองค์ประกอบหลักของระบบควบคุมความปลอดภัยอาหารสมัยใหม่ และได้รับการยอมรับอย่างกว้างขวางในระดับสากลว่าเป็นเครื่องมือสำคัญในการติดตามการเคลื่อนที่ของอาหารตลอดห่วงโซ่อุปทาน ตั้งแต่การผลิต การแปรรูป การกระจายสินค้า จนถึงผู้บริโภคปลายทาง (Food and Agriculture Organization of the United Nations, 2024) ระบบดังกล่าวมีบทบาทสำคัญในการบริหารจัดการความเสี่ยงด้านอาหาร การควบคุมอันตราย การรับรองความถูกต้องของผลิตภัณฑ์ และการสนับสนุนกระบวนการเรียกคืนสินค้าอย่างมีประสิทธิภาพเมื่อเกิดเหตุฉุกเฉิน

งานวิจัยร่วมสมัยชี้ให้เห็นว่าระบบตรวจสอบย้อนกลับไม่ได้จำกัดอยู่เพียงการปฏิบัติตามข้อกำหนดด้านกฎหมายเท่านั้น แต่ยังเป็นปัจจัยเชิงกลยุทธ์ที่ช่วยสร้างความได้เปรียบทางการแข่งขัน และเสริมสร้างความมั่นใจของผู้บริโภค (Charlebois et al., 2024; Wang & Scrimgeour, 2023)

ในยุคปัจจุบันแนวคิดของระบบตรวจสอบย้อนกลับได้พัฒนาไปสู่ระบบตรวจสอบย้อนกลับแบบดิจิทัล ซึ่งอาศัยเทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสาร เช่น ระบบบนคลาวด์ เทคโนโลยีอินเทอร์เน็ตของสรรพสิ่ง และบล็อกเชน เพื่อเพิ่มความถูกต้อง ความโปร่งใส และความน่าเชื่อถือของข้อมูล (Ellahi et al., 2023) นอกจากนี้งานวิจัยปัจจุบันได้เสนอให้ใช้เทคโนโลยีบล็อกเชน (Blockchain) ร่วมกับปัญญาประดิษฐ์ (Artificial Intelligence: AI) ตลอดห่วงโซ่อุปทานอาหาร (Liu et al., 2025; Owusu-Berko, 2025) แนวคิดนี้ช่วยให้ข้อมูลทุกขั้นตอนในระบบถูกบันทึกในลักษณะ “ไม่เปลี่ยนแปลง (Immutable)” หรือไม่สามารถแก้ไขย้อนหลังได้ ส่งผลให้ผู้บริโภคสามารถตรวจสอบประวัติสินค้าได้อย่างมั่นใจ (Dakshayini et al., 2024)

3.2 กระบวนการพัฒนาระบบการตรวจสอบย้อนกลับ

การพัฒนาระบบตรวจสอบย้อนกลับต้องอาศัยขั้นตอนการรวบรวมและบันทึกข้อมูลอย่างเป็นระบบ ตั้งแต่กระบวนการผลิตระดับต้นน้ำจนถึงปลายน้ำ โดยข้อมูลที่เก็บได้ ประกอบด้วย ข้อมูลแหล่งที่มาของวัตถุดิบ การแปรรูป การจัดการคุณภาพ และการจำหน่าย ซึ่งทั้งหมดจะถูกบันทึกในฐานข้อมูลที่มีความปลอดภัย (Indap & Tanyas, 2025)

งานวิจัยในช่วงหลังได้ขยายแนวคิดนี้ด้วยการเชื่อมโยงข้อมูลผ่านอินเทอร์เน็ตของสรรพสิ่ง เพื่อให้สามารถตรวจวัดและบันทึกข้อมูลแบบเรียลไทม์ เช่น อุณหภูมิ ความชื้น หรือเวลาการขนส่งของผลิตภัณฑ์อาหาร ซึ่งช่วยเพิ่มความถูกต้องและความทันสมัยของข้อมูล (Lukacs et al., 2025) การบูรณาการข้อมูลผ่านเทคโนโลยีอินเทอร์เน็ตของสรรพสิ่ง และระบบฐานข้อมูลแบบคลาวด์ จึงกลายเป็นแนวทางใหม่ในการพัฒนาระบบตรวจสอบย้อนกลับสมัยใหม่ (Masi et al., 2021)

นอกจากนี้การนำแนวคิดสัญญาอัจฉริยะ (Smart Contracts) บนระบบบล็อกเชนมาใช้ในการตรวจสอบธุรกรรมระหว่างผู้ผลิตและผู้บริโภคยังช่วยลดการพึ่งพาคนกลาง ทำให้การบันทึกข้อมูลมีความรวดเร็ว ปลอดภัย และตรวจสอบได้ในทันที (Li et al., 2024; Owusu-Berko, 2025) แนวทางดังกล่าวสอดคล้องกับแนวคิดของการบริหารจัดการห่วงโซ่อุปทานยุคดิจิทัล ซึ่งมุ่งเน้นการเชื่อมโยงข้อมูลอย่างปลอดภัยและตรวจสอบได้ตลอดทั้งระบบ

3.3 เทคโนโลยีรหัสคิวอาร์

เทคโนโลยีคิวอาร์โค้ด (QR Code) เป็นระบบบาร์โค้ดสองมิติที่พัฒนาโดยบริษัทเดนโซ เวฟ (Denso Wave) ประเทศญี่ปุ่น ตั้งแต่ปี พ.ศ. 2537 เพื่อใช้ติดตามชิ้นส่วนภายในสายการผลิตของอุตสาหกรรมยานยนต์ (Denso Wave, 2024) เทคโนโลยีคิวอาร์โค้ดสามารถเก็บข้อมูลได้ในปริมาณมาก ทั้งตัวเลข ตัวอักษร และอักขระผสม อีกทั้งยังสามารถอ่านได้แม้ในสภาพที่มีความเสียหายบางส่วน

ในช่วงทศวรรษที่ผ่านมา มีการนำเทคโนโลยีคิวอาร์โค้ดมาประยุกต์ใช้ในภาคเกษตรและอุตสาหกรรมอาหารอย่างแพร่หลาย เนื่องจากมีต้นทุนต่ำ ใช้งานง่าย และสามารถเข้าถึงได้โดยผู้บริโภคทั่วไปผ่านสมาร์ตโฟน (Sriyom & Buangam, 2023) งานวิจัยใหม่ได้ขยายศักยภาพของคิวอาร์โค้ดด้วยการผสานเข้ากับระบบฐานข้อมูลออนไลน์แบบเรียลไทม์ และเทคโนโลยีการจดจำภาพโดยใช้ปัญญาประดิษฐ์ (AI-based Image Recognition) เพื่อระบุความถูกต้องของผลิตภัณฑ์และตรวจสอบการปลอมแปลงข้อมูล (Liu, et al., 2025)

เทคโนโลยีคิวอาร์โค้ดจึงไม่เพียงเป็นเครื่องมือสำหรับการเข้าถึงข้อมูลเท่านั้น แต่ยังเป็นช่องทางสำคัญในการยกระดับมาตรฐานความปลอดภัยและความโปร่งใสของผลิตภัณฑ์อาหาร ให้สอดคล้องกับหลักเกณฑ์ของระบบตรวจสอบย้อนกลับระดับสากล เช่น หมายเลขสถานที่ทั่วโลก (Global Location Number: GLN), หมายเลขสินค้าการค้าสากล (Global Trade Item Number: GTIN) และรหัสตู้คอนเทนเนอร์ขนส่งแบบมีหมายเลขกำกับ (Serial Shipping Container Code: SSCC) (Bottani et al., 2024)

3.4 งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

การตรวจสอบย้อนกลับผลิตภัณฑ์เกษตรและอาหาร เป็นประเด็นที่ได้รับความสนใจอย่างต่อเนื่องในระดับนานาชาติ โดยเฉพาะในบริบทของการพัฒนาเทคโนโลยีดิจิทัลเพื่อเพิ่มความโปร่งใส ความปลอดภัย และความเชื่อมั่นของผู้บริโภค งานวิจัยจากต่างประเทศจำนวนมากได้เสนอแนวทางการพัฒนาระบบตรวจสอบย้อนกลับโดยประยุกต์ใช้เทคโนโลยีดิจิทัลที่หลากหลาย อาทิ คิวอาร์โค้ด ระบบฐานข้อมูลบนคลาวด์ อินเทอร์เน็ตของสรรพสิ่ง และบล็อกเชน เพื่อสนับสนุนการติดตามข้อมูลผลิตภัณฑ์ตลอดห่วงโซ่อุปทานอาหาร

Dakshayini al. (2024) พัฒนาระบบตรวจสอบย้อนกลับอาหารโดยใช้เทคโนโลยีบล็อกเชนเพื่อเพิ่มความปลอดภัยของข้อมูลและเสริมศักยภาพการแข่งขันด้านการส่งออกสินค้าอาหาร ผลการศึกษพบว่าระบบดังกล่าวสามารถเพิ่มความโปร่งใสและความน่าเชื่อถือของข้อมูลได้อย่างมีประสิทธิภาพ ขณะที่ Li et al. (2024) และ Indap & Tanyas (2025) พบว่าเทคโนโลยีคิวอาร์โค้ดสามารถทำหน้าที่เป็นกลไกเชื่อมโยงข้อมูลผลิตภัณฑ์จากฐานข้อมูลดิจิทัลไปสู่ผู้บริโภคได้โดยตรงผ่านบรรทัดสินค้า ช่วยให้ผู้บริโภคเข้าถึงข้อมูลแหล่งที่มา กระบวนการผลิต และคุณภาพของอาหารได้อย่างสะดวกและรวดเร็ว นอกจากนี้งานวิจัยของ Masi et al. (2021) ยังระบุว่าการบูรณาการระบบตรวจสอบย้อนกลับเข้ากับสถาปัตยกรรมดิจิทัลบนคลาวด์ และการเชื่อมโยงข้อมูลระหว่างระบบผ่านส่วนติดต่อการเขียนโปรแกรมประยุกต์เป็นแนวโน้มสำคัญของการพัฒนาระบบตรวจสอบย้อนกลับสมัยใหม่ โดย Rossi et al. (2025) สะท้อนว่าการพัฒนาระบบดังกล่าวส่วนใหญ่พัฒนาในภาคอุตสาหกรรมและการค้าระหว่างประเทศ อาศัยเทคโนโลยีดิจิทัลขั้นสูงส่งผลให้การนำระบบดังกล่าวไปประยุกต์ใช้ในบริบทของผู้ผลิตรายย่อยหรือชุมชนยังมีข้อจำกัด ขณะเดียวกัน Vern et al. (2025) ได้นำเสนอกรอบแนวคิดระบบ

ตรวจสอบย้อนกลับโดยใช้เทคโนโลยีบล็อกเชนร่วมกับการทดสอบต้นแบบจริง ส่งผลให้เห็นว่าการพัฒนาระบบดังกล่าวยังต้องอาศัยโครงสร้างพื้นฐานและการลงทุนในระดับสูง

อย่างไรก็ตาม งานวิจัยต่างประเทศส่วนใหญ่ยังมุ่งเน้นระบบตรวจสอบย้อนกลับในระดับอุตสาหกรรม หรือการค้าระหว่างประเทศ ซึ่งมักใช้เทคโนโลยีที่มีความซับซ้อนและต้นทุนการพัฒนาสูง เช่น ระบบบล็อกเชนร่วมกับอินเทอร์เน็ตของสรรพสิ่ง และปัญญาประดิษฐ์ (Liu et al., 2025) ส่งผลให้การนำระบบดังกล่าวไปประยุกต์ใช้ในบริบทของผู้ผลิตรายย่อย หรือวิสาหกิจชุมชนยังมีข้อจำกัด

ในประเทศไทยงานวิจัยที่ผ่านมาได้มีการพัฒนาระบบตรวจสอบย้อนกลับสำหรับผลิตภัณฑ์เกษตรหลายประเภท โดยเฉพาะการประยุกต์ใช้เทคโนโลยีคิวอาร์โค้ดและเว็บแอปพลิเคชัน Warinsitdhikul et al. (2024) ได้พัฒนาระบบตรวจสอบย้อนกลับร่วมกับระบบรับรองมาตรฐานแบบมีส่วนร่วมของเกษตรกร เพื่อเพิ่มประสิทธิภาพในการจัดการข้อมูลเกษตรกรอินทรีย์ ขณะที่ Ponyared et al. (2022) พัฒนาระบบติดตามข้าวโดยใช้คิวอาร์โค้ดและเว็บแอปพลิเคชัน ครอบคลุมตั้งแต่กระบวนการผลิตจนถึงผู้บริโภคปลายทาง นอกจากนี้ Sukcharoengphong and Thammasiri (2018) ยังแสดงให้เห็นว่าการประยุกต์ใช้เทคโนโลยีอาร์เอฟไอดี (RFID) และคิวอาร์โค้ดสามารถเพิ่มความโปร่งใส ความถูกต้องของข้อมูล และความพึงพอใจของผู้ใช้งานได้อย่างมีนัยสำคัญ ซึ่งสอดคล้องกับแนวคิดพื้นฐานของเทคโนโลยีอาร์เอฟไอดี (RFID) ในฐานะเทคโนโลยีระบุตัวตนอัตโนมัติ (Automatic Identification) ที่พัฒนาอย่างต่อเนื่องและถูกนำไปใช้ในภาคอุตสาหกรรมและโลจิสติกส์อย่างกว้างขวาง (Nontasut, 2011)

จากการทบทวนงานวิจัยที่เกี่ยวข้องทั้งในประเทศและต่างประเทศ พบว่างานวิจัยส่วนใหญ่ยังมุ่งเน้นผลิตภัณฑ์เกษตรดิบหรือระบบตรวจสอบย้อนกลับในระดับฟาร์ม และยังขาดการศึกษาที่มุ่งพัฒนาระบบตรวจสอบย้อนกลับสำหรับผลิตภัณฑ์อาหารแปรรูปในระดับชุมชน ซึ่งมีความซับซ้อนด้านกระบวนการผลิต การจัดการข้อมูล และการเชื่อมโยงข้อมูลระหว่างผู้มีส่วนเกี่ยวข้องหลายฝ่าย โดยเฉพาะในกรณีของผลิตภัณฑ์โจ๊กข้าว กข43 ซึ่งเป็นผลิตภัณฑ์อาหารสุขภาพที่มีคุณสมบัติทางโภชนาการเฉพาะและมีศักยภาพเชิงพาณิชย์สูง ดังนั้นงานวิจัยนี้จึงมุ่งเติมเต็มช่องว่างขององค์ความรู้ดังกล่าวด้วยการออกแบบและพัฒนาระบบตรวจสอบย้อนกลับแบบดิจิทัลที่ใช้เทคโนโลยีคิวอาร์โค้ดเชื่อมโยงฐานข้อมูลดิจิทัล เพื่อสนับสนุนการนำไปใช้งานจริงในบริบทของผลิตภัณฑ์อาหารแปรรูปของชุมชนอย่างเป็นรูปธรรม

4. กรอบแนวคิดงานวิจัย (Conceptual Framework)

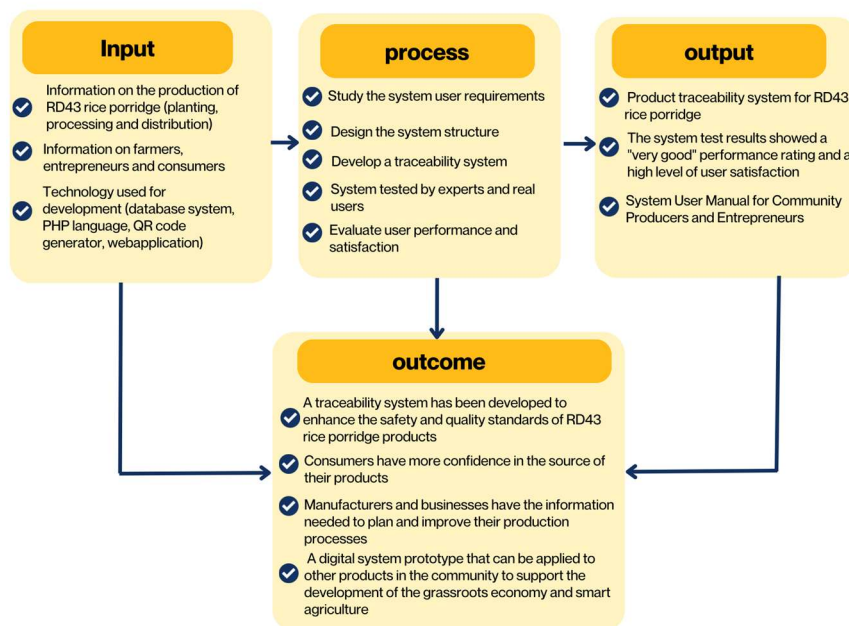


Figure 1. Conceptual Framework

กรอบแนวคิดงานวิจัยนี้อธิบายความสัมพันธ์ระหว่างปัจจัยนำเข้า (Input) กระบวนการ (Process) และผลลัพธ์ (Output) ของระบบตรวจสอบย้อนกลับแบบดิจิทัลสำหรับผลิตภัณฑ์โจ๊กข้าว กข43 โดยปัจจัยนำเข้า ประกอบด้วย เทคโนโลยีคิวอาร์โค้ด ระบบฐานข้อมูลดิจิทัลบนคลาวด์ และเครื่องมือที่เกี่ยวข้อง ซึ่งถูกนำมาใช้ในกระบวนการบันทึก จัดการ และเชื่อมโยงข้อมูลการผลิตตลอดห่วงโซ่อุปทานผ่านคิวอาร์โค้ดประจำผลิตภัณฑ์ ส่งผลให้เกิดผลลัพธ์ในด้าน ประสิทธิภาพของระบบ ความถูกต้องของข้อมูล ความสะดวกในการใช้งาน และความพึงพอใจของผู้ใช้งานที่เกี่ยวข้อง ทั้งนี้ กรอบแนวคิดดังกล่าวสะท้อนให้เห็นถึงศักยภาพของเทคโนโลยีดิจิทัลในการสนับสนุนการตรวจสอบย้อนกลับที่โปร่งใสและ สามารถนำไปใช้ได้จริงในบริบทของผลิตภัณฑ์อาหารแปรรูปในระดับชุมชน

5. วิธีดำเนินงานวิจัย (Research Methodology)

5.1 รูปแบบการวิจัยและขอบเขต

การวิจัยนี้เป็นการศึกษาวิจัยและพัฒนา (Research and Development: R & D) โดยมีวัตถุประสงค์เพื่อออกแบบและ พัฒนาระบบตรวจสอบย้อนกลับผลิตภัณฑ์โจ๊กข้าว กข43 จากนั้นทำการประเมินประสิทธิภาพของระบบที่พัฒนาขึ้นผ่าน การทดสอบและความคิดเห็นจากผู้เชี่ยวชาญและผู้ใช้งานจริง

5.2 เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย

เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัยในการพัฒนาระบบการตรวจสอบย้อนกลับผลิตภัณฑ์โจ๊กข้าว กข43 ประกอบด้วย แบบสอบถามความพึงพอใจของผู้ใช้ระบบ แบบประเมินคุณภาพระบบจากผู้เชี่ยวชาญ โดยใช้เกณฑ์ 5 ด้าน ได้แก่ ความ ถูกต้อง (Correctness) ความสะดวกในการใช้งาน (Usability) ความปลอดภัยของข้อมูล (Security) ความครบถ้วนของ ข้อมูล (Completeness) และการเข้าถึงข้อมูล (Accessibility)

5.3 ขั้นตอนการดำเนินงานวิจัย

การดำเนินการพัฒนาระบบการตรวจสอบย้อนกลับผลิตภัณฑ์โจ๊กข้าว กข43 แบ่งออกเป็น 3 ขั้นตอนหลัก ดังนี้

1. ขั้นตอนที่ 1 การวิเคราะห์และออกแบบระบบ

ผู้วิจัยทำการศึกษาข้อมูลพื้นฐานเกี่ยวกับกระบวนการผลิต และแปรรูปโจ๊กข้าว กข43 วิเคราะห์ปัญหาและ ความต้องการของผู้ใช้ ออกแบบโครงสร้างระบบตรวจสอบย้อนกลับโดยระบบประกอบด้วย 3 ส่วนหลัก คือ 1) ต้นน้ำ เป็น ส่วนการเก็บข้อมูลการปลูกข้าว กข43 เช่น แหล่งเพาะปลูก วันที่ปลูก การใช้ปุ๋ยหรือสารเคมี การเก็บเกี่ยว 2) กลางน้ำ เป็น ส่วนของการแปรรูป เช่น การสีข้าว การผลิตโจ๊ก บรรจุภัณฑ์ การควบคุมคุณภาพ และ 3) ปลายน้ำ เป็นส่วนของการขนส่ง การกระจายสินค้า และการวางจำหน่าย รวมถึงการเข้าถึงข้อมูลผ่านคิวอาร์โค้ด (QR Code) โดยแสดงแผนภาพระบบการ ตรวจสอบย้อนกลับ ตัวอย่างดัง Figure 2.

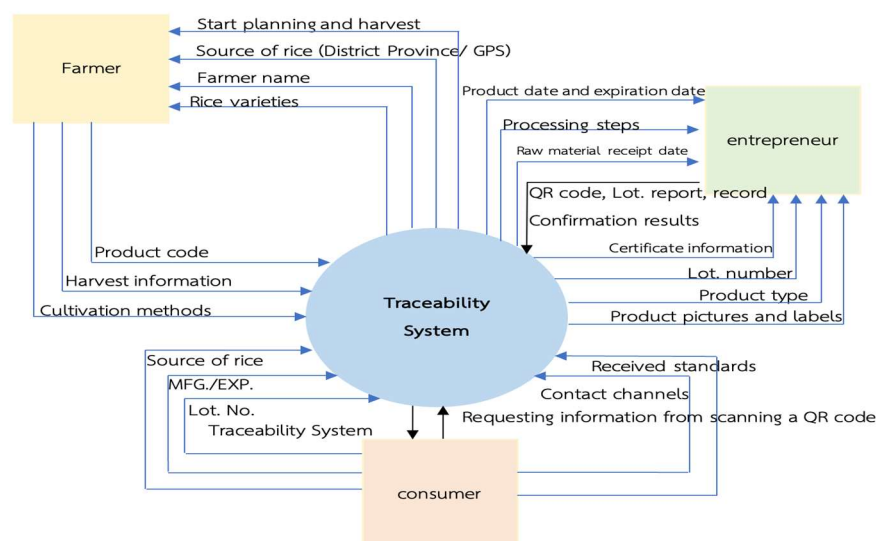


Figure 2. Context diagram of the RD43 rice porridge traceability system

แผนภาพบริบทแสดงขอบเขตและการทำงานโดยรวมของระบบตรวจสอบย้อนกลับแบบดิจิทัลสำหรับผลิตภัณฑ์โจ๊กข้าว กข43 โดยระบุความสัมพันธ์ระหว่างระบบกับหน่วยงานภายนอกหลัก ได้แก่ เกษตรกร ผู้ประกอบการ และผู้บริโภค เกษตรกรและผู้ประกอบการทำหน้าที่บันทึกข้อมูลการผลิต การแปรรูป และข้อมูลผลิตภัณฑ์เข้าสู่ระบบ ขณะที่ผู้บริโภคสามารถเข้าถึงข้อมูลการตรวจสอบย้อนกลับผ่านการสแกนคิวอาร์โค้ดบนบรรจุภัณฑ์ ระบบทำหน้าที่จัดเก็บ ประมวลผล และแสดงข้อมูลที่เกี่ยวข้องตลอดห่วงโซ่อุปทาน ตั้งแต่ต้นน้ำจนถึงปลายน้ำ เพื่อสนับสนุนความโปร่งใส ความถูกต้องของข้อมูล และความเชื่อมั่นของผู้บริโภค

2. ขั้นตอนที่ 2 การพัฒนาระบบ

ผู้วิจัยดำเนินการพัฒนาระบบโดยเขียนโค้ดเพื่อเชื่อมโยงข้อมูลตั้งแต่ต้นน้ำ (การปลูกและเก็บเกี่ยวข้าว) กลางน้ำ (การแปรรูปเป็นโจ๊กข้าว) จนถึงปลายน้ำ (การจำหน่าย) เชื่อมระบบกับเครื่องมือระบุตัวตนผ่าน คิวอาร์โค้ด (QR Code) สำหรับการเข้าถึงข้อมูลผ่านมือถือ ตัวอย่างดัง Figure 3.

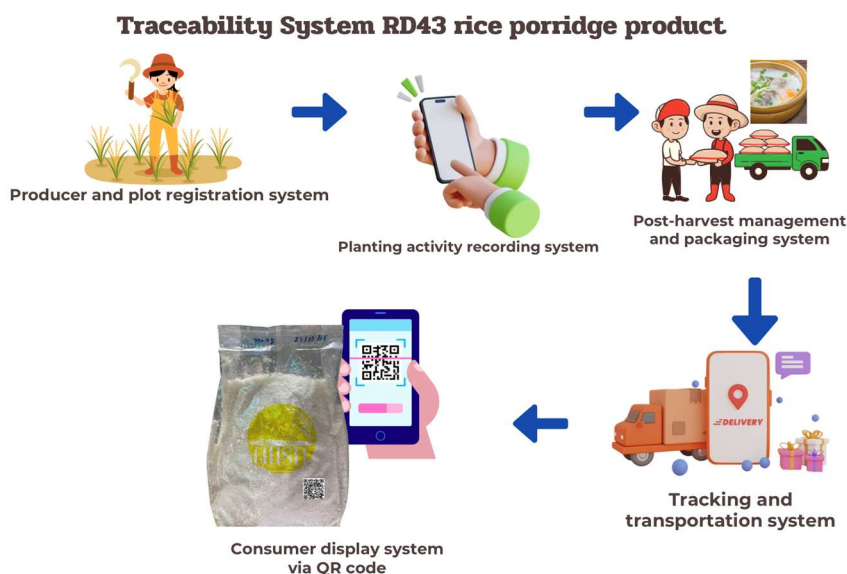


Figure 3. Interface of the RD43 rice porridge traceability system

จาก Figure 3. แสดงลำดับกระบวนการทำงานของระบบตรวจสอบย้อนกลับ ตั้งแต่การบันทึกข้อมูลโดยเกษตรกร การจัดการข้อมูลการแปรรูปและบรรจุภัณฑ์โดยผู้ประกอบการ การติดตามการกระจายสินค้า ไปจนถึงการเข้าถึงข้อมูลของผู้บริโภคผ่านการสแกนคิวอาร์โค้ด ซึ่งสะท้อนการทำงานของระบบตลอดห่วงโซ่อุปทาน

3. ขั้นตอนที่ 3 การทดสอบและประเมินระบบ โดยให้กลุ่มเป้าหมายทดลองใช้งานระบบจริง รวบรวมความคิดเห็นความพึงพอใจ และข้อเสนอแนะผ่านแบบสอบถาม วิเคราะห์ผลและปรับปรุงระบบตามข้อมูลที่ได้รับ

ด้านความปลอดภัยของระบบ

ระบบใช้แนวทางการรักษาความปลอดภัยข้อมูล โดยเข้ารหัสการสื่อสารผ่านโปรโตคอลพื้นฐานที่ใช้ในการสื่อสารหรือรับส่งข้อมูลบนเว็บไซต์ (Hyper Text Transfer Protocol Secure: HTTPS) บนไฟร์เบส (Firebase) จำกัดสิทธิ์การเข้าถึงข้อมูลผ่านระบบการตรวจสอบสิทธิ์และการอนุญาต (Authentication & Authorization) สำรองข้อมูลอัตโนมัติทุก 24 ชั่วโมงผ่านพื้นที่จัดเก็บไฟร์เบส (Firebase Storage) และป้องกันการแก้ไขข้อมูลย้อนหลังโดยใช้นโยบายข้อมูลแบบเพิ่มอย่างเดียว (Append-only Data Policy)

5.4 การวิเคราะห์ข้อมูล

สถิติที่ใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูลประสิทธิภาพของระบบการตรวจสอบย้อนกลับ โดยผู้เชี่ยวชาญทางด้านเทคโนโลยีจำนวน 5 คน และความพึงพอใจของผู้ใช้ระบบการตรวจสอบย้อนกลับผลิตภัณฑ์โจ๊กข้าว กข.43 จำนวน 20 คน วิเคราะห์

โดยสถิติเชิงพรรณนา คือการหาค่าเฉลี่ย และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน เป็นมาตราส่วนประมาณค่า (Rating Scale) ตามวิธีการของลิเคิร์ต (Likert) (Wongwanich, 2020)

6. ผลการวิจัย (Results)

ผลการวิจัยแบ่งออกเป็น 3 ส่วนหลัก ได้แก่ (1) ผลการพัฒนาต้นแบบระบบ (2) ผลการประเมินคุณภาพระบบโดยผู้เชี่ยวชาญ และ (3) ผลการประเมินความพึงพอใจของผู้ใช้งานจริง

6.1 ผลการออกแบบและพัฒนาระบบการตรวจสอบย้อนกลับผลิตภัณฑ์โจ๊กข้าว กข43

ต้นแบบระบบตรวจสอบย้อนกลับผลิตภัณฑ์โจ๊กข้าว กข43 ได้รับการพัฒนาให้ทำงานบนเว็บแอปพลิเคชันที่ (Web Application) ที่โฮสต์บนกูเกิ้ลไฟร์เบส (Google Firebase Hosting) การเชื่อมโยงข้อมูลระหว่างระบบผ่านส่วนติดต่อการเขียนโปรแกรมด้วยภาษาสคริปต์ของกูเกิ้ลสำหรับตารางคำนวณออนไลน์ (Google Apps Sheet Script API) เพื่อจัดเก็บและบริหารจัดการข้อมูลการผลิตในแต่ละขั้นตอน ระบบรองรับผู้ใช้งาน 3 กลุ่ม ได้แก่ ผู้ผลิต ผู้ประกอบการ และผู้บริโภค ผ่านกลไกการควบคุมการเข้าถึงแบบหลายผู้ใช้ (Multi-user Access Control)

เมื่อผู้บริโภคสแกนคิวอาร์โค้ดที่ติดบนบรรจุภัณฑ์ ระบบจะดึงข้อมูลจากฐานข้อมูลการเชื่อมโยงข้อมูลระหว่างระบบผ่านส่วนติดต่อการเขียนโปรแกรมด้วยภาษาสคริปต์ของกูเกิ้ลสำหรับตารางคำนวณออนไลน์ (Google Apps Sheet Script API) และแสดงข้อมูลสำคัญ เช่น แหล่งเพาะปลูก วันที่แปรรูป ผู้ผลิต และวันหมดอายุ ผลการทดสอบพบว่าระบบสามารถเชื่อมโยงข้อมูลและแสดงผลได้อย่างถูกต้อง ครบถ้วน และรวดเร็ว โดยเฉลี่ย ไม่เกิน 1.2 วินาทีต่อการร้องขอข้อมูล (API Response Time)

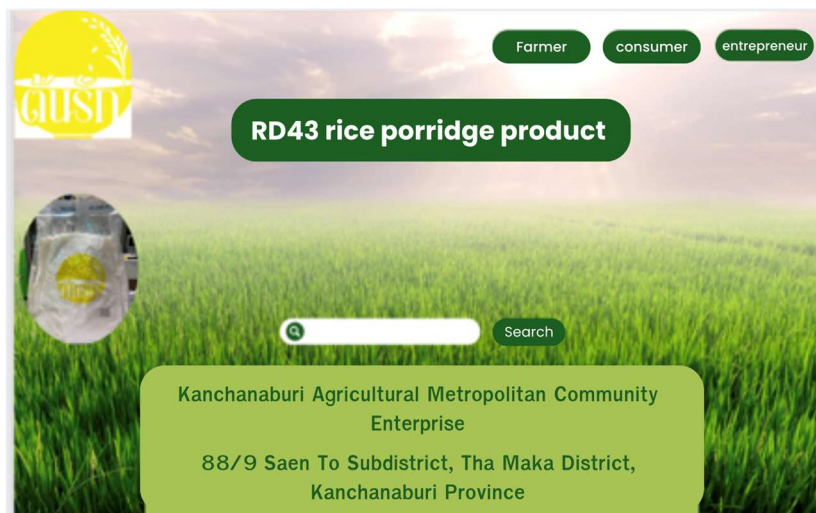


Figure 4. Main Interface

จาก Figure 4. แสดงหน้าส่วนติดต่อผู้ใช้หลัก (Main Interface) ของระบบตรวจสอบย้อนกลับผลิตภัณฑ์โจ๊กข้าว กข43 ซึ่งพัฒนาขึ้นเพื่อเป็นจุดเริ่มต้นในการเข้าถึงข้อมูลของผู้ใช้งาน ระบบแสดงข้อมูลพื้นฐานของผลิตภัณฑ์และหน่วยงานผู้ผลิต พร้อมเมนูสำหรับผู้มีส่วนเกี่ยวข้อง ได้แก่ เกษตรกร ผู้ประกอบการ และผู้บริโภค รวมถึงช่องค้นหาเพื่อรองรับการเข้าถึงข้อมูลการตรวจสอบย้อนกลับผ่านการสแกน หรือป้อนรหัสคิวอาร์โค้ด ทั้งนี้ส่วนติดต่อ (Interface) ดังกล่าวออกแบบให้ใช้งานง่ายและสนับสนุนการเข้าถึงข้อมูลอย่างโปร่งใสตลอดห่วงโซ่อุปทานสินค้าเกษตร

นอกจากนี้ข้อมูลที่เกษตรกรบันทึกเข้าสู่ระบบตรวจสอบย้อนกลับ ได้แก่ ข้อมูลผู้ปลูก และแปลงปลูก ข้อมูลพื้นที่และพิกัดพื้นที่ (GPS) วันที่เริ่มปลูกและวันที่เก็บเกี่ยว พันธุ์ข้าวที่ใช้ และวิธีการเพาะปลูก ซึ่งเป็นข้อมูลต้นน้ำที่ใช้ในการเชื่อมโยงการตรวจสอบย้อนกลับตลอดห่วงโซ่อุปทาน ตัวอย่าง ดัง Figure 5. และตัวอย่างข้อมูลที่เกษตรกรบันทึกเข้าสู่ระบบตรวจสอบย้อนกลับ ประกอบด้วยข้อมูลผู้ปลูกและแปลงปลูก ข้อมูลพื้นที่เพาะปลูกและพิกัดพื้นที่ (GPS) วันที่เริ่มปลูกและวันที่เก็บเกี่ยว พันธุ์ข้าวที่ใช้ และวิธีการเพาะปลูก ซึ่งเป็นข้อมูลต้นน้ำที่ใช้สำหรับการเชื่อมโยงกระบวนการตรวจสอบ

ย้อนกลับตลอดห่วงโซ่อุปทาน นอกจากนี้ยังแสดงข้อมูลที่ผู้บริโภคสามารถเข้าถึงได้ผ่านการสแกนคิวอาร์โค้ดบนบรรจุภัณฑ์ผลิตภัณฑ์ ได้แก่ แหล่งที่มาของข้าว พิกัดแปลงปลูก วันผลิตและวันหมดอายุ รหัสล็อตการผลิต และข้อมูลการรับรองมาตรฐาน เพื่อเสริมสร้างความโปร่งใสและเพิ่มความเชื่อมั่นในคุณภาพและความปลอดภัยของผลิตภัณฑ์ ดัง Figure 6.

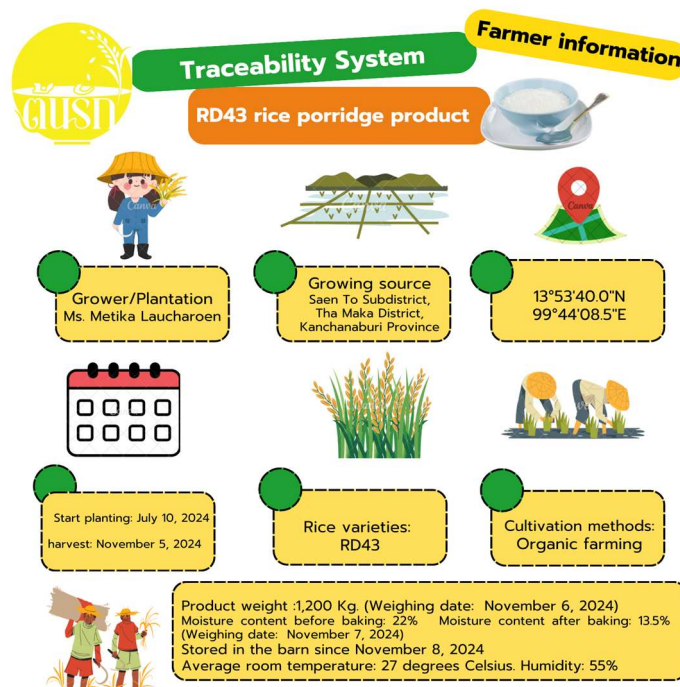


Figure 5. Farmer Information Display Interface



Figure 6. Consumer Information Display Interface

ในงานวิจัยนี้ได้จัดทำคิวอาร์โค้ดเพื่อใช้เป็นสื่อกลางในการเชื่อมโยงผู้ใช้งานเข้าสู่ระบบตรวจสอบย้อนกลับแบบดิจิทัลของผลิตภัณฑ์ข้าว กข43 โดยเมื่อผู้บริโภคหรือผู้มีส่วนเกี่ยวข้องสแกนคิวอาร์โค้ดดังกล่าว ระบบจะเรียกดูข้อมูลการผลิตและการแปรรูปของผลิตภัณฑ์จากฐานข้อมูลกลาง ซึ่งครอบคลุมข้อมูลตั้งแต่แหล่งที่มาของวัตถุดิบ กระบวนการผลิต ไปจนถึงข้อมูลวันผลิตและวันหมดอายุ ทั้งนี้การใช้คิวอาร์โค้ดช่วยเพิ่มความสะดวกในการเข้าถึงข้อมูลและสนับสนุนความโปร่งใสตลอดห่วงโซ่อุปทานอาหาร ดัง Figure 7.

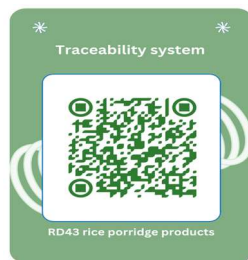


Figure 7. QR Code for Product Traceability Information

6.2 ผลการหาประสิทธิภาพของระบบการตรวจสอบย้อนกลับผลิตภัณฑ์โจ๊กข้าว กข43

ผลการประเมินจากผู้เชี่ยวชาญจำนวน 5 คนได้ทำการประเมินระบบใน 5 ด้าน ได้แก่ ความถูกต้อง (Correctness) ความสะดวกในการใช้งาน (Usability) ความปลอดภัยของข้อมูล (Security) ความครบถ้วนของข้อมูล (Completeness) และการเข้าถึงข้อมูล (Accessibility) ดังตัวอย่าง Table 1.

Table 1. System Evaluation Results by Experts

Evaluation Criteria	$\bar{x}$	S.D.	Evaluation Result
System correctness	4.72	0.18	Highest
System usability	4.68	0.23	Highest
Data security	4.55	0.27	Highest
Data completeness	4.60	0.25	Highest
Data accessibility (traceability)	4.68	0.21	Highest
Overall average	4.65	0.22	Highest

Note: Mean: $\bar{x}$, Standard Deviation: S.D.

จาก Table 1. ผลการประเมินชี้ให้เห็นว่าระบบต้นแบบการตรวจสอบย้อนกลับผลิตภัณฑ์โจ๊กข้าว กข43 มีคุณภาพในระดับ “มากที่สุด” โดยเฉพาะด้านความถูกต้องและการเข้าถึงข้อมูล ซึ่งเกิดจากการเชื่อมโยงข้อมูลระหว่างระบบผ่านส่วนติดต่อการเขียนโปรแกรมด้วยภาษาสคริปต์ของกูเกิลสำหรับตารางคำนวณออนไลน์ Google Apps Script API) ในการควบคุมการส่ง-รับข้อมูลแบบเรียลไทม์ และระบบรักษาความปลอดภัยรับส่งข้อมูลบนเว็บไซต์ไฟร์เบส (Firebase HTTPS Security) ที่ช่วยป้องกันการดัดแปลงข้อมูล

6.3 ผลการหาประเมินความพึงพอใจของผู้ใช้งานระบบการตรวจสอบย้อนกลับผลิตภัณฑ์โจ๊กข้าว กข43 ด้วยเทคโนโลยีคิวอาร์โค้ด

ผลการประเมินจากผู้ใช้งานระบบ จำนวน 20 คน แบ่งออกเป็นเพศจำนวน 10 คน ผู้ประกอบการ จำนวน 5 คน และผู้บริโภค จำนวน 5 คน ได้ทำการประเมินระบบใน 5 ด้าน ผลการประเมินเฉลี่ย ดังตัวอย่าง Table 2.

Table 2. User Satisfaction Evaluation Results

Evaluation criteria	$\bar{x}$	S.D.	Evaluation Result
Ease of system use	4.85	0.37	Highest
Clarity of displayed information	4.75	0.44	Highest
Speed of information access	4.80	0.41	Highest
Confidence in product authenticity	4.80	0.41	Highest
Intention to continue using the system in future	4.70	0.47	Highest
Overall average	4.78	0.18	Highest

Note: Mean: $\bar{x}$, Standard Deviation: S.D.

จาก Table 2. พบว่าความพึงพอใจโดยรวมต่อระบบอยู่ในระดับ “มากที่สุด” ($\bar{x}$ = 4.78, S.D. = 0.18) สะท้อนความเห็นที่สอดคล้องกันสูงของผู้ใช้งาน โดยมีที่ได้คะแนนสูงสุด คือความง่ายในการใช้งานระบบ ($\bar{x}$ = 4.85, S.D. = 0.37) รองลงมาคือ ความรวดเร็วในการเข้าถึงข้อมูล และความมั่นใจในผลิตภัณฑ์ที่ตรวจสอบได้ ($\bar{x}$ = 4.80, S.D. = 0.41 ทั้งสองมิติ) ขณะที่ความเข้าใจในข้อมูลที่แสดง ($\bar{x}$ = 4.75, S.D. = 0.44) และความมั่นใจในผลิตภัณฑ์ที่ตรวจสอบได้ ($\bar{x}$ = 4.70, S.D. = 0.47) ยังคงอยู่ในระดับ “มากที่สุด” ผลลัพธ์ดังกล่าวชี้ให้เห็นว่า ระบบสามารถนำเสนอข้อมูลได้อย่างชัดเจน เข้าถึงได้อย่างรวดเร็ว และมีส่วนสำคัญในการเสริมสร้างความเชื่อมั่นต่อผลิตภัณฑ์อีกข้าว กข43

6.4 การเปรียบเทียบกับระบบตรวจสอบย้อนกลับอื่น

งานวิจัยนี้ได้ประเมินประสิทธิภาพ และจุดเด่นของระบบต้นแบบ โดยมีการเปรียบเทียบกับระบบตรวจสอบย้อนกลับในงานวิจัยอื่น ๆ ที่ใช้เทคโนโลยีใกล้เคียงกัน ดังตัวอย่าง Table 3.

Table 3. Comparison with Other Traceability Systems from Previous Studies

Traceability System (Study)	Applied Technology	Primary Database	Average Response Time (Seconds)	User Satisfaction (Level)	Key Features/Strengths
Liu et al. (2025)	Blockchain + AI	Smart Contract	2.8	High	High security; high development cost
Lukacs et al. (2025)	IoT + Cloud	SQL Server	1.9	Highest	Supports real-time sensor integration
Warinsitdhikul et al. (2024)	QR code + Firebase	Firestore	1.5	Highest	Easy to use; suitable for community OTOP products
RD43 rice porridge system (This Study)	QR code + Google sheet API + Firebase Hosting	Google sheet + Script API	1.2	Highest	Low cost, transparent, and highly user-friendly

จาก Table 3. พบว่าระบบตรวจสอบย้อนกลับผลิตภัณฑ์อีกข้าว กข43 ที่พัฒนาขึ้นมีประสิทธิภาพในการตอบสนองเร็วที่สุด (เฉลี่ย 1.2 วินาที) และได้คะแนนความพึงพอใจสูงสุดเทียบเท่าระบบในงานวิจัยก่อนหน้านี้ ขณะที่ยังคงต้นทุนการพัฒนาต่ำกว่าอย่างมีนัยสำคัญ เนื่องจากใช้แพลตฟอร์มโปรแกรมตารางคำนวณออนไลน์ (Google Sheet) และไฟร์เบส โฮสติ้ง (Firebase Hosting) ซึ่งไม่ต้องเสียค่าเซิร์ฟเวอร์รายเดือน ระบบต้นแบบนี้จึงเหมาะสมกับการนำไปใช้ในระดับชุมชนที่มีทรัพยากรจำกัด แต่ต้องการระบบตรวจสอบย้อนกลับที่มีความโปร่งใสและตรวจสอบได้จริง โดยมีศักยภาพต่อยอดไปสู่การผสานเทคโนโลยีอินเทอร์เน็ตของสรรพสิ่ง และบล็อกเชนในอนาคตเพื่อยกระดับความปลอดภัยของข้อมูล และเพิ่มมูลค่าของผลิตภัณฑ์เกษตรในตลาดดิจิทัล

7. สรุปผลการวิจัย (Conclusion)

การวิจัยครั้งนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อออกแบบและพัฒนาระบบการตรวจสอบย้อนกลับแบบดิจิทัลที่ใช้เทคโนโลยีคิวอาร์โค้ดสำหรับผลิตภัณฑ์อีกข้าว กข43 และเพื่อประเมินผลการใช้งานของระบบในด้านประสิทธิภาพและความพึงพอใจของผู้ใช้งาน โดยบูรณาการการทำงานร่วมกับการเชื่อมโยงข้อมูลระหว่างระบบผ่านส่วนติดต่อการเขียนโปรแกรมด้วยภาษาสคริปต์ของกูเกิลสำหรับตารางคำนวณออนไลน์ (Google Apps Script API) และไฟร์เบส โฮสติ้ง (Firebase Hosting) เพื่อสร้างระบบฐานข้อมูลดิจิทัลที่มีความปลอดภัย โปร่งใส และสามารถเข้าถึงได้แบบเรียลไทม์ ระบบที่พัฒนาขึ้นสามารถเชื่อมโยงข้อมูลการผลิตตั้งแต่ขั้นตอนต้นน้ำกลางน้ำ จนถึงปลายน้ำได้อย่างครบถ้วน ผู้เชี่ยวชาญประเมินคุณภาพระบบในภาพรวม อยู่ในระดับมากที่สุด (ค่าเฉลี่ย = 4.65, S.D. = 0.22) และกลุ่มผู้ใช้งานจริงมีความพึงพอใจในระดับมากที่สุด

(ค่าเฉลี่ย = 4.78, S.D. = 0.18) โดยเฉพาะด้านความสะดวกในการใช้งานและความรวดเร็วในการเข้าถึงข้อมูล ผลการทดสอบทางเทคนิค พบว่าระบบสามารถตอบสนองต่อการร้องขอข้อมูลได้ภายใน 1.2 วินาที แสดงให้เห็นถึงประสิทธิภาพของเทคโนโลยีต้นทุนต่ำที่เหมาะสมกับบริบทของชุมชนเกษตรกรรมไทย ระบบดังกล่าวจึงมีศักยภาพในการส่งเสริมความโปร่งใส ความเชื่อมั่นของผู้บริโภค และการยกระดับมาตรฐานสินค้าชุมชนให้สอดคล้องกับแนวทางเศรษฐกิจดิจิทัลและเป้าหมายการพัฒนาอย่างยั่งยืน อย่างไรก็ตามระบบต้นแบบนี้ใช้การเชื่อมโยงข้อมูลระหว่างระบบผ่านส่วนติดต่อการเขียนโปรแกรมด้วยภาษาสคริปต์ของกูเกิลสำหรับตารางคำนวณออนไลน์ (Google Apps Script API) เป็นส่วนหนึ่งของกลไกจัดเก็บและให้บริการข้อมูล ซึ่งเหมาะสำหรับการใช้งานในระดับชุมชนและผู้ใช้จำนวนไม่มาก แต่มีข้อจำกัดด้านการขยายตัวของระบบ เมื่อมีปริมาณข้อมูลเพิ่มขึ้นมากหรือมีการเรียกใช้พร้อมกันจำนวนมาก อาจส่งผลกระทบต่อเวลาในการตอบสนองและเสถียรภาพของการให้บริการ เนื่องจากการทำงานขึ้นกับโควตาและข้อกำหนดของแพลตฟอร์มผู้ให้บริการ ดังนั้นในการนำไปใช้งานจริงในวงกว้าง ควรพิจารณายกระดับสถาปัตยกรรมไปสู่ฐานข้อมูลที่รองรับการทำงานพร้อมกันและการจัดการข้อมูลปริมาณมากได้ดีกว่า เช่น ฐานข้อมูลบนคลาวด์ ควบคู่กับการรักษาความปลอดภัยการเข้าถึงผ่านคิวอาร์โค้ดเพื่อความสะดวกของผู้ใช้ ทั้งนี้การวิจัยเสนอให้มีการต่อยอดระบบในอนาคตด้วยการผสานเทคโนโลยีอินเทอร์เน็ตของสรรพสิ่ง และบล็อกเชนเพื่อเพิ่มประสิทธิภาพในการตรวจสอบข้อมูลแบบเรียลไทม์และความปลอดภัยของข้อมูลให้สูงขึ้น

8. อภิปรายผลการวิจัย (Discussion)

ผลการวิจัยแสดงให้เห็นว่า การพัฒนาระบบตรวจสอบย้อนกลับผลิตภัณฑ์จักจ้าว กข43 ด้วยเทคโนโลยีคิวอาร์โค้ด ร่วมกับการเชื่อมโยงข้อมูลระหว่างระบบผ่านส่วนติดต่อการเขียนโปรแกรมด้วยภาษาสคริปต์ของกูเกิลสำหรับตารางคำนวณออนไลน์ (Google Apps Script API) และไฟร์เบส โฮสติ้ง (Firebase Hosting) สามารถตอบสนองวัตถุประสงค์การวิจัยได้อย่างมีประสิทธิภาพ ระบบที่พัฒนามีความถูกต้อง ครบถ้วน และใช้งานง่าย โดยได้รับการประเมินคุณภาพในระดับ “มากที่สุด” (ค่าเฉลี่ย = 4.64, S.D. = 0.22) ซึ่งสอดคล้องกับแนวคิดของระบบการตรวจสอบย้อนกลับแบบดิจิทัล (Digital Traceability System) ที่มุ่งสร้างความโปร่งใสและความน่าเชื่อถือในห่วงโซ่อุปทานอาหาร (Singh et al., 2023; Liu et al., 2025)

ในมิติของผู้ใช้งานจริง พบว่ามีความพึงพอใจในระดับสูงมาก (ค่าเฉลี่ย = 4.78, S.D. = 0.18) โดยเฉพาะด้านความง่ายในการใช้งานและความรวดเร็วในการเข้าถึงข้อมูล ผลลัพธ์นี้สอดคล้องกับแนวคิดแบบจำลองการยอมรับเทคโนโลยีที่อธิบายว่าความง่ายในการใช้ และประโยชน์ที่ได้รับจากระบบเป็นปัจจัยสำคัญที่ส่งผลต่อการยอมรับเทคโนโลยีในระยะยาว

ในด้านเทคนิค ระบบที่พัฒนามีเวลาการตอบสนองเฉลี่ยเพียง 1.2 วินาที ซึ่งเร็วกว่างานวิจัยของ Lukacs et al. (2025) และ Liu et al. (2025) ที่ใช้อินเทอร์เน็ตของสรรพสิ่ง หรือบล็อกเชนในระดับอุตสาหกรรม แสดงให้เห็นถึงประสิทธิภาพของการออกแบบระบบที่มีโครงสร้างเรียบง่ายแต่เชื่อมโยงข้อมูลได้อย่างครบถ้วนผ่านส่วนติดต่อ (Interface) การเขียนโปรแกรมประยุกต์แบบเรียลไทม์ นอกจากนี้ การใช้ระบบรักษาความปลอดภัยรับส่งข้อมูลบนเว็บไซต์ไฟร์เบส (Firebase HTTPS Security) และการควบคุมการเข้าถึงตามบทบาทหน้าที่ (Role-Based Access Control: RBAC) ยังช่วยเสริมความปลอดภัยและป้องกันการแก้ไขข้อมูลย้อนหลัง

ระบบต้นแบบนี้ยังมีจุดเด่นด้านต้นทุนต่ำ และความเหมาะสมกับบริบทชุมชน ซึ่งตรงกับข้อเสนอของ Dakshayini et al. (2024) ที่ระบุว่าระบบตรวจสอบย้อนกลับในระดับชุมชนควรมุ่งเน้นความคุ้มค่า (Cost-Effectiveness) และความโปร่งใส มากกว่าการใช้เทคโนโลยีที่ซับซ้อนเกินความจำเป็น ระบบที่พัฒนาขึ้นจึงสามารถเป็นต้นแบบสำหรับการประยุกต์ใช้กับผลิตภัณฑ์อาหารแปรรูปอื่น ๆ ของชุมชนได้อย่างมีประสิทธิภาพ

อย่างไรก็ตาม ระบบยังมีข้อจำกัดบางประการในการนำไปใช้งานในระดับที่มีผู้ใช้จำนวนมาก โดยเฉพาะข้อจำกัดด้านการขยายตัวของระบบ และการรองรับการใช้งานพร้อมกัน เนื่องจากการเชื่อมโยงข้อมูลระหว่างระบบผ่านส่วนติดต่อการเขียนโปรแกรมด้วยภาษาสคริปต์ของกูเกิลสำหรับตารางคำนวณออนไลน์ (Google Apps Script API) เหมาะสำหรับงานจัดการข้อมูลในระดับจำกัด เมื่อมีการเรียกใช้พร้อมกันจำนวนมากอาจส่งผลกระทบต่อเวลาในการตอบสนอง นอกจากนี้ยังมีข้อจำกัดด้านโควตาการใช้งาน และความเสี่ยงจากการพึ่งพาผู้ให้บริการรายเดียว (Vendor Lock-in) ดังนั้นงานวิจัยในอนาคตควรพิจารณาปรับสถาปัตยกรรมไปสู่ฐานข้อมูลที่รองรับข้อมูลปริมาณมากและการทำงานพร้อมกันได้ดียิ่งขึ้น รวมถึงการต่อยอดด้วยเทคโนโลยีอินเทอร์เน็ตของสรรพสิ่ง และบล็อกเชนเพื่อเพิ่มประสิทธิภาพและความปลอดภัยของระบบในระยะยาว

9. ข้อเสนอแนะงานวิจัย (Recommendation)

9.1 ข้อเสนอแนะเชิงการพัฒนา

1. ระบบต้นแบบได้ออกแบบให้รองรับการเรียกดูข้อมูลแบบใกล้เคียงเรียลไทม์ผ่านส่วนติดต่อ (Interface) การเขียนโปรแกรมประยุกต์ อย่างไรก็ตามงานวิจัยเสนอให้พัฒนาฟังก์ชันแจ้งเตือนสถานะการผลิต หรือการจัดส่งสินค้าแบบอัตโนมัติเพิ่มเติมในอนาคตเพื่อยกระดับความโปร่งใสและการติดตามสถานะในห่วงโซ่อุปทานให้มีประสิทธิภาพมากยิ่งขึ้น

2. แม้ว่าต้นแบบในงานวิจัยนี้จะไม่ผสานเทคโนโลยีอินเทอร์เน็ตของสรรพสิ่ง และบล็อกเชนโดยตรง แต่ได้ออกแบบสถาปัตยกรรมระบบในลักษณะเปิด เพื่อรองรับการเชื่อมต่อกับเทคโนโลยีดังกล่าวในอนาคต งานวิจัยจึงเสนอให้ต่อยอดระบบด้วยอินเทอร์เน็ตของสรรพสิ่ง และบล็อกเชนเพื่อยกระดับความปลอดภัยของข้อมูล ความน่าเชื่อถือ และการตรวจสอบย้อนกลับให้สอดคล้องกับมาตรฐานสากล

9.2 ข้อเสนอแนะสำหรับการวิจัยในอนาคต

1. ควรศึกษาการประยุกต์ใช้ระบบตรวจสอบย้อนกลับร่วมกับการรับรองมาตรฐานสินค้าเกษตรอินทรีย์แบบมีส่วนร่วมเพื่อเพิ่มความโปร่งใสในการตรวจประเมินและรับรองมาตรฐาน

2. ควรศึกษาการออกแบบ และปรับปรุงระบบโดยใช้แนวคิดด้านประสบการณ์ของผู้ใช้ และแบบจำลองการยอมรับเทคโนโลยี เพื่อวิเคราะห์ปัจจัยที่ส่งต่อการยอมรับและการใช้งานระบบของผู้ใช้ในบริบทชุมชน และนำผลวิเคราะห์ไปใช้ปรับปรุงประสิทธิภาพการใช้งานในระยะยาว

10. กิตติกรรมประกาศ

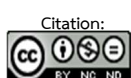
งานวิจัยฉบับนี้ได้รับการสนับสนุนงบประมาณด้านการวิจัยและนวัตกรรม (ววน.) ประเภทกองทุนหลัก (Fundamental Fund) ประจำปีงบประมาณ 2567

11. เอกสารอ้างอิง (References)

- Bai, C., & Sarkis, J. (2020). A Supply Chain Transparency and Sustainability Technology Appraisal Model for Blockchain Technology. *International Journal of Production Research*, 58(7), 2142 - 2162. <https://doi.org/10.1080/00207543.2019.1708989>.
- Bottani, E., Stefanini, R., & Vignali, G. (2024, September 18 - 20). Implementation of Automatic Identification and Data Capturing Technologies in Agri-Food Supply Chains: a Review and Framework. *10th International Food Operation & Processing Simulation Workshop*, 1 - 9. Tenerife. <https://doi.org/10.46354/i3m.2024.foodops.008>.
- Charlebois, S., Latif, N., Ilahi, I., Sarker, B., Music, J., & Vezeau, J. (2024). Digital Traceability in Agri-Food Supply Chains: A Comparative Analysis of OECD Member Countries. *Foods*, 13(7), 1075. <https://doi.org/10.3390/foods13071075>.
- Dakshayini, M., Sushma, H. P., & Spoorthi, S. (2024, April 22 - 23). Blockchain Based Traceability System for Food Safety. *2024 International Conference on Emerging Technologies in Computer Science for Interdisciplinary Applications*, 1 - 6. IEEE. <https://doi.org/10.1109/ICETCS61022.2024.10543664>.
- Denso Wave. (2024). *QR Code.com: History of QR code*. <https://www.qrcode.com/en/history>.
- Ellahi, R. M., Wood, L. C., & Bekhit, A. E.-D. A. (2023). Blockchain-Based Frameworks for Food Traceability: A Systematic Review. *Foods*, 12(16), 3026. <https://doi.org/10.3390/foods12163026>.
- Food and Agriculture Organization of the United Nations. (2024). *Traceability & Recalls*. <https://www.fao.org/food-safety/food-control-systems/traceability---recalls/en>.
- Indap, S., & Tanyas, M. (2025). Blockchain Applications for Traceability and Food Safety in Agri-Food Supply Chain: Cherry Product Application. *Journal of Enterprise Information Management*, 38(4), 1327 - 1353. <https://doi.org/10.1108/JEIM-03-2023-0165>.

- Li, L., Tian, P., Dai, J., & Miao, F. (2024). Design of Agricultural Product Traceability System Based on Blockchain and RFID. *Scientific Reports*, 14, 23599. <https://doi.org/10.1038/s41598-024-73711-2>.
- Liu, Z., Yu, X., Liu, N., Liu, C., Jiang, A., & Chen, L. (2025). Integrating AI with Detection Methods, IoT, and Blockchain to Achieve Food Authenticity and Traceability from Farm-to-Table. *Trends in Food Science & Technology*, 158, 104925. <https://doi.org/10.1016/j.tifs.2025.104925>.
- Lukacs, M., Toth, F., Horvath, R., Solymos, G., Alpár, B., Varga, P., Kertesz, I., Gillay, Z., Baranyai, L., Felföldi, J., Nguyen, Q. D., Kovacs, Z., & Friedrich, L. (2025). Advanced Digital Solutions for Food Traceability: Enhancing Origin, Quality, and Safety Through NIRS, RFID, Blockchain, and IoT. *Journal of Sensor and Actuator Networks*, 14(1), 21. <https://doi.org/10.3390/jsan14010021>.
- Masi, A., Ciccullo, F., & Pero, M. (2021, June 21 - 23). Digitalizing Agri-Food Supply Chains to Achieve Sustainable Development Goals: a Systematic Literature Review. *2021 IEEE International Conference on Engineering, Technology and Innovation*, 1 - 8. IEEE. <https://doi.org/10.1109/ICE/ITMC52061.2021.9570237>.
- Nontasut, S. (2011). RFID: A Non-Stop Technology. *EAU Heritage Journal Science and Technology*, 5(2), 28 - 36. (In Thai)
- Owusu-Berko, L. (2025). Advanced Supply Chain Analytics: Leveraging Digital Twins, IoT and Blockchain for Resilient, Data-Driven Business Operations. *World Journal of Advanced Research and Reviews*. 25(2), 1777 - 1799. <https://doi.org/10.30574/wjarr.2025.25.2.0572>.
- Ponyared, P., Parpol, K., Akarapornwinit, S., Dittkammao, K., Pantuwan, K., & Thavong, P. (2022). Development of a Traceability System for Niche Market Rice. *Thai Rice Research Journal*, 13(2), 94 - 105. (In Thai)
- Rossi, S., Gemma, S., Borghini, F., Perini, M., Butini, S., Carullo, G., & Campiani, G. (2025). Agri-Food Traceability Today: Advancing Innovation Towards Efficiency, Sustainability, Ethical Sourcing, and Safety in Food Supply Chains. *Trends in Food Science & Technology*, 163, 105154. <https://doi.org/10.1016/j.tifs.2025.105154>.
- Singh, A., Gutub, A., Nayyar, A., & Khan, M. K. (2023). Redefining Food Safety Traceability System Through Blockchain: Findings, Challenges and Open Issues. *Multimedia Tools and Applications*, 82, 21243 - 21277. <https://doi.org/10.1007/s11042-022-14006-4>.
- Sriyom, U., & Buangam, P. (2023). Development of Traceability for a Chemical-Free Vegetables System using a QR Code. *Journal of Applied Informatics and Technology*, 6(1), 1 - 15. <https://doi.org/10.14456/jait.2024.1>.
- Sukcharoengphong, S., & Thammasiri, D. (2018). The Development of Traceability System Using QR Code Technology and Retail Packaging of Pomelos in Nakhon Pathom Province. *Journal of Management Science Nakhon Pathom Rajabhat University*, 5(1), 67 - 78. <https://doi.org/10.14456/jmsnpru.2018.6>. (In Thai)
- Vern, P., Panghal, A., Mor, R. S., Kumar, V., & Jagtap, S. (2025). Blockchain-Based Traceability Framework for Agri-Food Supply Chain: A Proof-of-Concept. *Operations Management Research*, 18, 554 - 573. <https://doi.org/10.1007/s12063-024-00529-6>.
- Wang, O., & Scrimgeour, F. (2023). Consumer Adoption of Blockchain Food Traceability: Effects of Innovation-Adoption Characteristics, Expertise in Food Traceability and Blockchain Technology, and Segmentation. *British Food Journal*, 125(7), 2493 - 2513. <https://doi.org/10.1108/BFJ-06-2022-0466>.

- Warinsitdhikul, P., Lomlai, P., & Pantha, J. (2024). Application of Product Traceability and PGS Organic Standards Auditing System for Developing of Organic Farmers Network Value Chain in Ubon Ratchathani. *Industrial Technology Journal Surin Rajabhat University*, 9(2), 15 - 28.
<https://doi.org/10.14456/journalindus.2024.19>. (In Thai)
- Wongwanich, S. (2020). *Statistical Analysis for Research in Behavioral and Social Sciences*. Chulalongkorn University Press. (In Thai)



Development of an Online Classroom Booking System using Google Workspace for the Faculty of Fine and Applied Arts, Khon Kaen University

การพัฒนาระบบการจองห้องเรียนออนไลน์โดยใช้ Google Workspace สำหรับ

คณะศิลปกรรมศาสตร์ มหาวิทยาลัยขอนแก่น

Yongyuth Mungmai^{1,*}

ยงยุทธ มุ่งหมาย^{1,*}

Received: 28 October 2025;

Revised: 22 December 2025;

Accepted: 31 December 2025;

Published: 31 December 2025;

Abstract

This research and development aimed to: 1. develop an online classroom booking system for the Faculty of Fine and Applied Arts, Khon Kaen University; 2. evaluate the system's performance by experts in terms of design, usability, and appropriateness; and 3. To investigate user satisfaction with the developed online classroom booking system. The development tools included Google Workspace, Apps Script for programming, and Google Sheets for data storage. The sample, selected through purposive and convenience sampling, comprised five information technology experts and 80 users (Staff and Students) who trialed the system. Research instruments were the developed system, an expert performance evaluation form, and a user satisfaction questionnaire. Data were analyzed using descriptive statistics, namely mean and standard deviation. The research findings revealed that: 1. The developed online classroom booking system, utilizing Google Sites, Google Forms, Google Sheets, Google Calendar, and Google Apps Script, successfully created an automated workflow that prevents double bookings, provides real-time status checks, and sends instant email notifications. 2. The expert evaluation of the system's performance was at the highest level ($\bar{x} = 4.70$, S.D. = 0.36). 3) User satisfaction with the system was also at the highest level ($\bar{x} = 4.65$, S.D. = 0.46), with the highest satisfaction in the "Benefits and Efficiency" aspect ($\bar{x} = 4.72$, S.D. = 0.40). The results indicate that leveraging a familiar and cost-effective platform like Google Workspace is a highly effective approach for digital transformation in educational institutions.

Keywords: Booking System, Online Classroom Booking, Google Workspace

บทคัดย่อ

การวิจัยและพัฒนานี้มีวัตถุประสงค์เพื่อ 1. พัฒนาระบบจองห้องเรียนออนไลน์โดยใช้ Google Workspace สำหรับคณะศิลปกรรมศาสตร์ มหาวิทยาลัยขอนแก่น 2. ประเมินประสิทธิภาพของระบบในด้านการออกแบบ การใช้งาน และความเหมาะสม โดยผู้เชี่ยวชาญ และ 3. ศึกษาความพึงพอใจของผู้ใช้งานที่มีต่อการใช้ระบบจองห้องเรียนออนไลน์ที่พัฒนาขึ้น เครื่องมือที่ใช้ในการพัฒนาคือ Google Workspace

^{1,*} Assistant Professor Dr., Faculty of Fine and Applied Arts, Khon Kaen University, Khon Kaen, Thailand 40002, Thailand;

ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร. คณะศิลปกรรมศาสตร์ มหาวิทยาลัยขอนแก่น จังหวัดขอนแก่น 40002 ประเทศไทย; Email: myongy@kku.ac.th



และ Apps Script สำหรับเขียนโปรแกรม Google Sheets ในการเก็บข้อมูล กลุ่มตัวอย่างประกอบด้วย ผู้เชี่ยวชาญด้านเทคโนโลยีสารสนเทศ 5 คน และกลุ่มผู้ใช้งานคือนุศลากรและนักศึกษา 80 คน ใช้วิธีการเลือกแบบเจาะจงควบคู่กับแบบตามความสะดวก เนื่องจากการเลือกผู้ใช้งานที่เข้ามาทดลองใช้งานระบบจริง เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย คือ ระบบที่พัฒนาขึ้น แบบประเมินประสิทธิภาพของระบบโดยผู้เชี่ยวชาญ และแบบสอบถามความพึงพอใจโดยผู้ใช้งานระบบจริง วิเคราะห์ข้อมูลโดยใช้สถิติ ค่าเฉลี่ย และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน ผลการวิจัยพบว่า 1. ระบบจองห้องเรียนออนไลน์ที่พัฒนาขึ้นโดยใช้ Google Sites, Forms, Sheets, Calendar และ Apps Script สามารถสร้างกระบวนการทำงานอัตโนมัติที่ช่วยแก้ปัญหาการจองซ้ำซ้อน, ตรวจสอบสถานะห้องว่างได้แบบ Real-time, และแจ้งผลการจองผ่านอีเมลได้ทันที 2. ผลการประเมินประสิทธิภาพของระบบโดยผู้เชี่ยวชาญอยู่ในระดับมากที่สุด ($\bar{X} = 4.70$, S.D. = 0.36) 3) ผลการประเมินความพึงพอใจของผู้ใช้งานอยู่ในระดับมากที่สุด ($\bar{X} = 4.65$, S.D. = 0.46) โดยด้านประโยชน์และประสิทธิภาพของระบบได้รับความพึงพอใจสูงสุด ($\bar{X} = 4.72$, S.D. = 0.40) ผลลัพธ์ชี้ให้เห็นว่าการประยุกต์ใช้แพลตฟอร์มที่คุ้นเคยและไม่มีต้นทุนเป็นแนวทางที่เหมาะสมและมีประสิทธิภาพสูงสำหรับสถาบันการศึกษาในการเปลี่ยนผ่านสู่ดิจิทัล

คำสำคัญ: ระบบจองห้อง, จองห้องเรียนออนไลน์, Google Workspace

1. บทนำ (Introduction)

การบริหารจัดการทรัพยากรอย่างมีประสิทธิภาพถือเป็นหัวใจสำคัญของการดำเนินงานในองค์กรการศึกษายุคดิจิทัล ซึ่งจำเป็นต้องมีการใช้พื้นที่ส่วนกลาง เช่น ห้องเรียนและห้องปฏิบัติการ อย่างเข้มข้นและต่อเนื่อง (Al-Samarraie & Saeed, 2018) กรณีศึกษาคณะศิลปกรรมศาสตร์ มหาวิทยาลัยขอนแก่น พบว่านอกจากการให้บริการห้องเรียนเพื่อการเรียนการสอนซึ่งเป็นภารกิจหลักแล้ว ยังมีการขอใช้งานเพื่อสนับสนุนกิจกรรมของนักศึกษาและหน่วยงานอื่นเพิ่มขึ้นทุกปี อย่างไรก็ตาม จากการศึกษาระบบงานเดิมพบว่า คณะฯ ยังประสบปัญหาจากกระบวนการจองแบบดั้งเดิมที่อาศัยการประสานงานส่วนบุคคล ผู้ใช้บริการต้องติดต่อเจ้าหน้าที่โดยตรงเพื่อกรอกแบบฟอร์ม และเจ้าหน้าที่ต้องตรวจสอบตารางว่างจากเอกสาร ทำให้เกิดความล่าช้าและเสี่ยงต่อข้อผิดพลาดในการจองซ้ำซ้อน ซึ่งการขาดระบบจัดการที่มีประสิทธิภาพและตรวจสอบได้อย่างทันท่วงที (Real-time) ถือเป็นอุปสรรคสำคัญที่ส่งผลกระทบต่อการศึกษา ดังที่ Plengcharoensirichai et al. (2018) ได้ชี้ไว้

เพื่อแก้ไขปัญหาดังกล่าวหลายสถาบันได้เริ่มนำเทคโนโลยีดิจิทัลเข้ามาประยุกต์ใช้ในการพัฒนาระบบจองห้องเรียนออนไลน์ ซึ่งสอดคล้องกับพฤติกรรมของผู้ใช้ในปัจจุบันที่ต้องการเข้าถึงข้อมูลได้ทุกที่ทุกเวลา (Uttamasiriseni, 2019) โดยงานวิจัยที่เกี่ยวข้องจำนวนมากยืนยันตรงกันว่า ระบบจองออนไลน์ที่พัฒนาขึ้นสามารถแก้ไขปัญหาการจองซ้ำซ้อน ลดขั้นตอนที่ยุ่งยาก และได้รับความพึงพอใจจากผู้ใช้งานในระดับสูง (Dangintawat, 2023; Chanthep et al. 2024; Phunood, 2021) แม้จะมีความพยายามนำเครื่องมือสื่อสารอย่าง Line Application หรือการติดประกาศมาแก้ไขปัญหาลเฉพาะหน้า แต่แนวทางดังกล่าวยังไม่สามารถแก้ไขปัญหาเชิงโครงสร้างได้อย่างยั่งยืน เนื่องจากขาดศูนย์กลางข้อมูลที่เชื่อถือได้และอัปเดตสถานะแบบอัตโนมัติ ทำให้ยังคงเกิดปัญหาเดิมซ้ำรอย ดังนั้น การพัฒนาระบบที่เป็นศูนย์กลางและทำงานอัตโนมัติจึงเป็นทางออกที่จำเป็น

จากการทบทวนวรรณกรรม พบว่าแนวทางการพัฒนาระบบสามารถแบ่งได้เป็น 2 กลุ่มหลัก คือ 1) การพัฒนาเว็บแอปพลิเคชันขึ้นใหม่ทั้งหมด (Custom Application) และ 2) การประยุกต์ใช้แพลตฟอร์มสำเร็จรูป ซึ่งในปัจจุบันแพลตฟอร์ม Google Workspace ได้รับความนิยมอย่างสูง เนื่องจากสามารถพัฒนาระบบได้อย่างรวดเร็ว มีต้นทุนต่ำ และผู้ใช้งานคุ้นเคย ดังเห็นได้จากความสำเร็จของงานวิจัยที่ใช้ Google Forms, Sheets และ Calendar ในการสร้างระบบที่ได้รับการตอบรับที่ดี (Srisangchay et al., 2021) อย่างไรก็ตาม งานวิจัยที่ใช้เครื่องมือพื้นฐานเหล่านี้มักมีข้อจำกัดด้านการป้องกันการจองซ้ำซ้อนและการอนุมัติที่เป็นระบบ งานวิจัยนี้จึงเล็งเห็นถึงโอกาสในการผสานจุดเด่นของแพลตฟอร์มสำเร็จรูปเข้ากับการเขียนโปรแกรมเสริมเพื่อยกระดับความสามารถของระบบ โดยเลือกประยุกต์ใช้แพลตฟอร์ม Google

Workspace ด้วยเหตุผลสนับสนุน 4 ประการ ได้แก่ 1) ด้านลดต้นทุนด้านลิขสิทธิ์และความคุ้นเคย เพราะมหาวิทยาลัยขอนแก่นมีสิทธิ์ใช้งาน Google Workspace for Education อยู่แล้ว และผู้ใช้คุ้นเคยกับ Interface ดิอยู่แล้ว (Chuenarrom, 2019) 2) ด้านความรวดเร็วและความยืดหยุ่น แพลตฟอร์มเป็นแบบ Low-code/No-code ซึ่งทำให้สามารถสร้างระบบได้โดยไม่ต้องเขียนโปรแกรมที่ซับซ้อนที่ซับซ้อนตั้งแต่เริ่มต้นทำให้สามารถสร้างระบบต้นแบบและนำไปทดสอบเพื่อเก็บรวบรวมความคิดเห็นได้อย่างรวดเร็ว, การเชื่อมต่อที่ไร้รอยต่อ เครื่องมือต่าง ๆ ใน Google Workspace ถูกออกแบบมาให้ทำงานร่วมกันได้อย่างลงตัว, ทำให้สามารถสร้างและทดสอบระบบต้นแบบได้อย่างรวดเร็ว 3) ด้านการยกระดับความสามารถ งานวิจัยนี้ใช้ Google Apps Script เป็นเครื่องมือสำคัญในการเขียนโปรแกรมเพื่อสร้างกลไกป้องกันการจองซ้ำซ้อนและกระบวนการอนุมัติอัตโนมัติ ซึ่งเป็นการแก้ข้อจำกัดของระบบที่ใช้เพียงเครื่องมือพื้นฐาน. 4) ด้านการบำรุงรักษา ระบบทำงานบนคลาวด์ของ Google จึงลดภาระการดูแลเซิร์ฟเวอร์ และง่ายต่อการส่งมอบให้บุคลากรของคณะฯ ดูแลต่อไปในอนาคต

ดังนั้นในงานวิจัยนี้จึงได้มุ่งเน้นที่จะพัฒนาระบบจองห้องเรียนออนไลน์สำหรับคณะศิลปกรรมศาสตร์มหาวิทยาลัยขอนแก่น โดยประยุกต์ใช้แพลตฟอร์ม Google Workspace และ Google Apps Script เพื่อสร้างระบบที่มีประสิทธิภาพ ตอบสนองต่อความต้องการของผู้ใช้ และสามารถแก้ไขปัญหาของกระบวนการเดิมได้อย่างยั่งยืน อันนำมาสู่การวิจัยในครั้งนี้

2. วัตถุประสงค์งานวิจัย (Research Objectives)

1. เพื่อพัฒนาระบบจองห้องเรียนออนไลน์โดยโดยใช้ Google Workspace สำหรับคณะศิลปกรรมศาสตร์มหาวิทยาลัยขอนแก่น
2. เพื่อประเมินประสิทธิภาพของระบบในด้านการออกแบบ การใช้งาน และความเหมาะสมโดยผู้เชี่ยวชาญ
3. เพื่อศึกษาความพึงพอใจของผู้ใช้งานที่มีต่อการใช้ระบบจองห้องเรียนออนไลน์ที่พัฒนาขึ้น

3. การทบทวนวรรณกรรมและทฤษฎีที่เกี่ยวข้อง (Literature Review)

3.1 กระบวนการออกแบบระบบการสอน (ADDIE Model)

ADDIE Model เป็นกระบวนการออกแบบระบบการสอนที่ได้รับความนิยมอย่างแพร่หลาย ประกอบด้วย 5 ขั้นตอนที่เป็นระบบและต่อเนื่อง ได้แก่ 1) การวิเคราะห์ (Analysis) เพื่อศึกษาปัญหาบริบทและความต้องการจำเป็นของผู้เรียนผู้ใช้งาน 2) การออกแบบ (Design) เพื่อกำหนดวัตถุประสงค์และโครงสร้างของนวัตกรรม 3) การพัฒนา (Development) เพื่อสร้างนวัตกรรมต้นแบบ 4) การนำไปใช้ (Implementation) เพื่อทดลองใช้งานในสถานการณ์จริง และ 5) การประเมินผล (Evaluation) เพื่อตรวจสอบคุณภาพและประสิทธิผล ในงานวิจัยนี้ ADDIE Model (Branch, 2009) ถูกยกให้เป็นกรอบดำเนินการวิจัยหลัก เนื่องจากเป็นโมเดลที่เน้นความเข้าใจผู้ใช้งานเป็นศูนย์กลางและมีขั้นตอนการประเมินผลที่ชัดเจน ทำให้มั่นใจได้ว่าระบบที่พัฒนาขึ้นจะสามารถตอบสนองความต้องการและแก้ปัญหาการบริหารจัดการห้องเรียนในบริบททางการศึกษาได้อย่างแท้จริง

3.2 แพลตฟอร์มและเทคโนโลยีที่ใช้ในการพัฒนาระบบ

การเลือกใช้เทคโนโลยีที่เหมาะสมถือเป็นปัจจัยสำคัญที่ส่งผลโดยตรงต่อความสำเร็จของการพัฒนาระบบ งานวิจัยนี้เลือกใช้แนวทางการพัฒนาระบบแบบ Low-code/No-code (LC/NC) ซึ่งเป็นกระบวนการสร้างแอปพลิเคชันและระบบอัตโนมัติสมัยใหม่ที่อาศัยส่วนต่อประสานกับผู้ใช้แบบกราฟิกเป็นหลัก โดยผู้พัฒนาสามารถใช้เทคนิคการลากและวาง (Drag-and-Drop) ส่วนประกอบที่แพลตฟอร์มให้ได้จัดเตรียมไว้ล่วงหน้าเพื่อสร้างเป็นโซลูชันแทนที่การเขียนโค้ด โปรแกรมแบบดั้งเดิมที่ละบรรทัด เป้าหมายสำคัญของแนวทางนี้คือการลดความซับซ้อนลดระยะเวลา และหลายกำแพงทางเทคนิคในการพัฒนาซอฟต์แวร์ ซึ่งช่วยส่งเสริมให้บุคลากรที่มีความรู้เชิงลึกด้านการเขียนโปรแกรม หรือที่เรียกว่านักพัฒนากร (Citizen Developers) สามารถสร้างโซลูชันดิจิทัลเพื่อแก้ปัญหาในบริบทการทำงานของตนเองได้ ขณะเดียวกันก็ช่วยให้นักพัฒนามืออาชีพสามารถส่งมอบงานได้รวดเร็วยิ่งขึ้น สอดคล้องกับงานวิจัยของ Rattanamoranon (2020) ได้พัฒนาเว็บแอปพลิเคชันสำหรับการจองห้องและการยืมคืนอุปกรณ์ พบว่า ระบบมีประสิทธิภาพและสามารถนำไปประยุกต์ใช้ในการจองห้องและยืมอุปกรณ์ได้เป็นอย่างดี ในงานวิจัยนี้เลือกใช้แพลตฟอร์มของ Google Workspace ซึ่งเป็นชุดเครื่องมือบนเทคโนโลยีคลาวด์ที่สถาบันการศึกษาส่วนใหญ่ในประเทศไทยมีสิทธิ์ในการใช้งานอยู่แล้ว อันเป็นการลดต้นทุนด้านโครงสร้าง

พื้นฐานและลิขสิทธิ์ซอฟต์แวร์ได้อย่างมีนัยยะสำคัญ โดยมีองค์ประกอบหลักในการพัฒนา ดังนี้ ส่วนหน้าบ้านใช้ Google Sites, ส่วนสำหรับข้อมูลใช้ Google Forms, ส่วนจัดการข้อมูล (Back-end) และฐานข้อมูลใช้ Google Sheets และส่วนประมวลผลและตรรกะอัตโนมัติใช้ Google Apps Script ซึ่งเป็นภาษาโปรแกรม JavaScript สำหรับพัฒนาแพลตฟอร์มของ Google ในการเขียนสคริปต์เพื่อเชื่อมต่อการทำงานระหว่างแอปพลิเคชันต่าง ๆ แบบอัตโนมัติ แนวทางการประยุกต์ใช้เครื่องมือในลักษณะนี้ได้รับการยอมรับว่าสามารถพัฒนาระบบสนับสนุนการทำงานได้อย่างมีประสิทธิภาพ (Mothongkul & Namkot, 2019)

3.3 ทฤษฎีและโมเดลการยอมรับเทคโนโลยี (Technology Acceptance Model - TAM)

นอกเหนือจากการพัฒนาระบบให้มีคุณภาพเชิงเทคนิคแล้ว ความสำเร็จของระบบยังวัดได้จากผู้ใช้งาน “ยอมรับ” และ “ใช้งานจริง” ในระยะยาว ทฤษฎีการยอมรับเทคโนโลยี (TAM) อธิบายว่าการตัดสินใจใช้เทคโนโลยีของผู้ใช้งานได้รับอิทธิพลจากปัจจัยการรับรู้หลัก 2 ประการ คือ 1) รับรู้ถึงประโยชน์คือระดับที่ผู้ใช้เชื่อว่าระบบจะช่วยให้ทำงานได้ดีขึ้น และ 2) การรับรู้ความง่ายในการใช้งาน คือระดับที่ผู้ใช้เชื่อว่าระบบนั้นใช้งานง่ายไม่ซับซ้อน (Davis, 1986) ในงานวิจัยนี้ได้นำกรอบแนวคิดของ TAM มาใช้เป็นเครื่องมือในการออกแบบเครื่องมือประเมินความพึงพอใจและแนวโน้มการใช้งาน ในขั้นตอนการประมวลผล (Evaluation phase ของ ADDIE) เพื่อวัดผลว่าระบบของห้องเรียนออนไลน์ที่พัฒนาขึ้นนั้น มีประโยชน์และใช้งานง่ายในมุมมองของผู้ใช้งานอย่างแท้จริงหรือไม่ ซึ่งเป็นตัวชี้วัดความสำเร็จของโครงการที่สำคัญ

3.4 แนวคิดเกี่ยวกับการประยุกต์ใช้เทคโนโลยีคลาวด์เพื่อการศึกษา

เทคโนโลยีคลาวด์ (Cloud Technology) ได้เข้ามามีบทบาทสำคัญในการปฏิรูปการศึกษา ทำให้สถาบันการศึกษาสามารถบริหารจัดการทรัพยากรและให้บริการได้อย่างมีประสิทธิภาพมากขึ้น โดยมีคุณลักษณะเด่นคือความยืดหยุ่นในการเข้าถึงข้อมูลและบริการได้จากทุกที่ทุกเวลาผ่านอินเทอร์เน็ต, ความสามารถในการปรับขยายขนาดของระบบได้ตามความต้องการ, และการลดภาระค่าใช้จ่ายในการจัดซื้อและบำรุงรักษาฮาร์ดแวร์เซิร์ฟเวอร์ (Al-Samarraie & Saeed, 2018) การพัฒนาระบบบริหารจัดการห้องเรียนบนแพลตฟอร์มคลาวด์ในงานวิจัยนี้ จึงสอดคล้องกับแนวโน้มการเปลี่ยนผ่านสู่องค์กรดิจิทัล (Digital Transformation) ที่เน้นการใช้เทคโนโลยีเพื่อเพิ่มขีดความสามารถและสร้างความยั่งยืนให้กับองค์กร

3.5 ทฤษฎีการประเมินคุณภาพซอฟต์แวร์

การประเมินคุณภาพของระบบของห้องเรียนออนไลน์ที่พัฒนาขึ้นเพื่อให้เป็นไปอย่างมีมาตรฐาน งานวิจัยนี้ได้ประยุกต์ใช้กรอบแนวคิดจากมาตรฐานสากล ISO/IEC 25010 (SQuaRE) ซึ่งเป็นมาตรฐานที่วัดคุณภาพผลิตภัณฑ์ซอฟต์แวร์ที่ได้รับการยอมรับในระดับสากล โดยได้คัดเลือกคุณลักษณะคุณภาพที่ส่งผลโดยตรงต่อประสบการณ์ของผู้ใช้งานปลายทาง (End-User) มาเป็นกรอบประเมิน 3 ด้านหลักดังนี้ ดังนี้ 1) ความเหมาะสมเชิงหน้าที่ (Functional Suitability) ประเมินว่าระบบสามารถทำงานได้ครบถ้วนและถูกต้องตามวัตถุประสงค์หรือไม่ เช่น ฟังก์ชันการค้นหา-จองห้อง, การแสดงปฏิทินสถานะ และการแจ้งเตือนอัตโนมัติ 2) ความน่าเชื่อถือ (Reliability) ประเมินความสามารถของระบบในการทำงานได้อย่างต่อเนื่อง สม่ำเสมอและพร้อมใช้งาน (Availability) โดยเฉพาะภาวะทนต่อความผิดพลาด (Fault Tolerance) เช่น การป้องกันการจองซ้ำซ้อน และ 3) ความง่ายในการใช้งาน (Usability) ประเมินระดับความง่ายที่ผู้ใช้สามารถเรียนรู้และใช้งานระบบได้อย่างมีประสิทธิภาพและเกิดความพึงพอใจ ซึ่งเป็นปัจจัยสำคัญที่บ่งชี้ถึงการยอมรับระบบในระยะยาว (Kongvasagunnee & Chooprayoon, 2024) การประเมินคุณภาพซอฟต์แวร์ตามกรอบมาตรฐาน ISO/IEC 25010 นี้ ไม่เพียงแต่ช่วยให้ได้ผลลัพธ์ที่น่าเชื่อถือและความสามารถเปรียบเทียบได้ แต่ยังช่วยให้สามารถระบุจุดเด่น และประเด็นที่ควรปรับปรุงพัฒนาของระบบได้อย่างเป็นรูปธรรมและมีหลักฐานเชิงประจักษ์สนับสนุน

3.6 แนวคิดเกี่ยวกับความพึงพอใจและการวัดความพึงพอใจ

ความพึงพอใจของผู้ใช้งาน (User Satisfaction) เป็นตัวชี้วัดสำคัญที่บ่งบอกถึงความสำเร็จของระบบสารสนเทศ โดยหมายถึงทัศนคติของผู้ใช้งานที่เกิดจากการเปรียบเทียบระหว่าง “ความคาดหวัง” กับ “ประสบการณ์” ที่ได้จากการใช้งานจริง (Kotler & Keller, 2012) ในงานวิจัยนี้จึงทำการวัดระดับความพึงพอใจของผู้ใช้งานที่มีต่อระบบที่พัฒนาขึ้นในด้านต่าง ๆ เช่น คุณภาพของระบบ, ประโยชน์ที่ได้รับ และความง่ายในการใช้งาน โดยใช้เครื่องมือแบบสอบถามที่มีคุณลักษณะเป็นมาตราส่วนประมาณค่า (Rating Scale) 5 ระดับ ซึ่งผลที่ได้จะเป็นข้อมูลสะท้อนที่สำคัญในการยืนยันประสิทธิภาพของระบบและเป็นแนวทางในการพัฒนาต่อไป

3.7 โดยสรุป

จากการทบทวนวรรณกรรมที่เกี่ยวข้องข้างต้น งานวิจัยนี้จึงได้สังเคราะห์กรอบแนวคิดในการวิจัยและ พัฒนาระบบครั้งนี้ โดยใช้ ADDIE Model เป็นกระบวนการหลักในการดำเนินการอย่างเป็นระบบ ตั้งแต่การวิเคราะห์ปัญหา จนถึงการประเมินผลการใช้งาน เลือกใช้แพลตฟอร์ม Google Workspace เป็นเครื่องมือทางเทคนิคในการพัฒนาระบบ ซึ่งประกอบด้วย Google Sites, Forms, Sheets, Calendar และที่สำคัญคือ Google Apps Script สำหรับเขียนโปรแกรมเพื่อสร้างระบบอัตโนมัติ และ เพื่อเพิ่มขีดความสามารถของระบบให้ทำงานได้อย่างชาญฉลาด ในส่วนของการประเมินผลได้ประยุกต์ใช้เกณฑ์มาตรฐานสากล ISO/IEC 25010 ในการประเมินผลประสิทธิภาพของระบบโดยผู้เชี่ยวชาญและใช้กรอบแนวคิดจากทฤษฎียอมรับเทคโนโลยี (TAM) ของ Davis (1989) ในการออกแบบแบบสอบถามเพื่อวัดความพึงพอใจของจากมุมมองของผู้ใช้งานจริง การผสมผสานกรอบแนวคิดและซีดีเหล่านี้เข้าด้วยกันทำให้การวิจัยครั้งนี้มีระเบียบวิธีที่ชัดเจนสามารถสร้างนวัตกรรมที่ตอบโจทย์และมีกระบวนการวัดผลที่น่าเชื่อถือ

4. กรอบแนวคิดงานวิจัย (Conceptual Framework)

งานวิจัยนี้กำหนดกรอบแนวคิดการวิจัยที่แสดงความสัมพันธ์ของตัวแปร โดยกำหนดให้ระบบการจองห้องเรียนออนไลน์ที่พัฒนาขึ้น ดัง Figure 1.

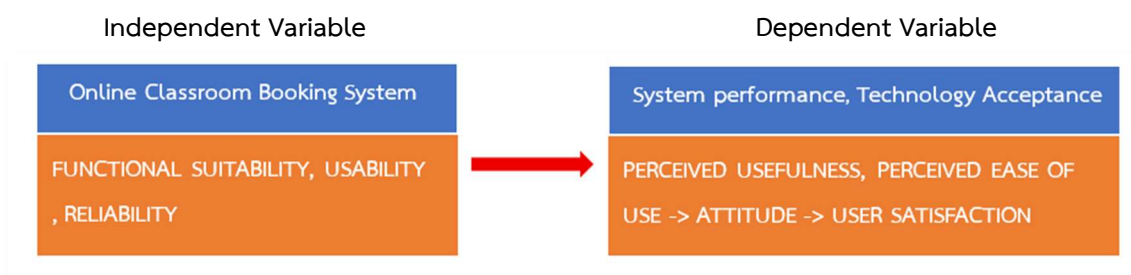


Figure 1. Conceptual Framework

งานวิจัยนี้ได้สังเคราะห์กรอบแนวคิดการวิจัยโดยกำหนดให้โดยกำหนดให้ระบบการจองห้องเรียนออนไลน์ที่พัฒนาขึ้นเป็น ตัวแปรต้น (Independent variable) ซึ่งมีคุณลักษณะด้านคุณภาพที่ประเมินตามกรอบแนวคิดของมาตรฐาน ISO/IEC 25010 ในมิติที่ส่งผลต่อผู้ใช้งาน ได้แก่ ความเหมาะสมเชิงหน้าที่ (Functional Suitability) ความน่าเชื่อถือ (Reliability) และ ความง่ายในการใช้งาน (Usability) คุณลักษณะของระบบดังกล่าวจะส่งผลต่อ ตัวแปรตาม (dependent variable) 2 ส่วนหลัก คือ 1) ประสิทธิภาพของระบบ (System Efficiency) ประเมินโดยผู้เชี่ยวชาญ เพื่อวัดผลคุณภาพของระบบในภาพรวมตามหลักเกณฑ์ทางเทคนิคและการออกแบบระบบ 2) การยอมรับเทคโนโลยีของผู้ใช้งาน (User's Technology Acceptance) ประเมินโดยผู้ใช้งานจริงตามกรอบทฤษฎี Technology Acceptance Model (TAM) ซึ่งพิจารณาจากปัจจัยด้านการรับรู้ถึงประโยชน์ (Perceived Usefulness) และ การรับรู้ความง่ายในการใช้งาน (Perceived Ease of Use) ของระบบ ซึ่งปัจจัยทั้งสองจะนำไปสู่ความพึงพอใจของผู้ใช้งาน (User Satisfaction) ซึ่งเป็นตัวชี้วัดความสำเร็จของระบบในมุมมองของผู้ใช้งาน

5. วิธีดำเนินงานวิจัย (Research Methodology)

การวิจัยครั้งนี้เป็นการวิจัยและพัฒนา (R & D) โดยมีวิธีดำเนินงานวิจัย ดังนี้

5.1 ประชากรและกลุ่มตัวอย่าง

ประชากรและกลุ่มตัวอย่าง คือ บุคลากรและนักศึกษาคณะศิลปกรรมศาสตร์ มหาวิทยาลัยขอนแก่น แบ่งออกเป็น 3 กลุ่ม ดังนี้

1. กลุ่มผู้ทรงคุณวุฒิ ด้านเทคโนโลยีสารสนเทศและการวิจัย 3 คน เพื่อตรวจสอบความตรงเชิงเนื้อหาของแบบประเมินประสิทธิภาพของระบบและวัดความพึงพอใจของผู้ใช้งาน โดยการตรวจความเที่ยงตรงเชิงเนื้อหา (Content Validity) ความเหมาะสมของภาษา ใช้วิธีการเลือกแบบเจาะจง (Purposive Sampling)

2. กลุ่มผู้เชี่ยวชาญด้านเทคโนโลยีสารสนเทศ 5 คน เพื่อประเมินประสิทธิภาพของระบบที่พัฒนาขึ้น โดยมีเกณฑ์การคัดเลือก คือ ผู้มีประสบการณ์ด้านการพัฒนาระบบสารสนเทศ หรือการบริหารจัดการเทคโนโลยีในองค์กรการศึกษาไม่น้อยกว่า 5 ปี

3. กลุ่มผู้ใช้งานระบบ 80 คน เพื่อทดลองใช้งานและประเมินความพึงพอใจ ประกอบด้วยบุคลากรและนักศึกษาของคณะศิลปกรรมศาสตร์ การกำหนดขนาดกลุ่มตัวอย่างอ้างอิงตามแนวทางของเครจซี่และมอร์แกน (Krejcie & Morgan, 1970) และใช้วิธีการเลือกตัวอย่างแบบตามความสะดวก (Convenience Sampling) ทั้งนี้ ผู้ใช้ระบบมีบทบาทที่แตกต่างกัน (นักศึกษา, อาจารย์ผู้สอน, เจ้าหน้าที่ผู้ดูแลระบบ และผู้บริหารผู้อนุมัติ) อย่างไรก็ตามการวิจัยนี้มุ่งประเมินความพึงพอใจต่อประสบการณ์การใช้งานระบบในภาพรวม (Overall User Experience) ซึ่งทุกกลุ่มมีปฏิสัมพันธ์กับระบบในส่วนหน้าบ้าน (Front-end) เช่น การเข้าสู่ระบบ, การตรวจสอบปฏิทิน และการรับทราบผลการจอง ซึ่งเป็นส่วนที่ครอบคลุมกรอบประเมินด้านการรับรู้ถึงประโยชน์ (Perceived Usefulness) และการรับรู้ความง่ายในการใช้งาน (Perceived Ease of Use) ตามทฤษฎี TAM ดังนั้น กลุ่มตัวอย่างจำนวน 80 คน ซึ่งประกอบด้วยบุคลากรและนักศึกษา จึงถือว่ามีความเหมาะสมและเป็นตัวแทนที่สามารถสะท้อนความพึงพอใจต่อการใช้งานระบบในภาพรวมได้เพียงพอต่อวัตถุประสงค์ของการวิจัยนี้

5.2 เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย

เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้แบ่งออกเป็น 2 ประเภทหลัก คือ 1) นวัตกรรมที่พัฒนาขึ้น และ 2) เครื่องมือสำหรับเก็บรวบรวมข้อมูล ดังมีรายละเอียดต่อไปนี้

1. นวัตกรรมที่พัฒนาขึ้น คือ ระบบจองห้องเรียนออนไลน์สำหรับคณะศิลปกรรมศาสตร์ มหาวิทยาลัยขอนแก่น ซึ่งพัฒนาโดยใช้แพลตฟอร์ม Google Workspace เป็นเครื่องมือหลัก ทำหน้าที่เป็นต้นแบบ (Prototype) สำหรับให้ผู้เชี่ยวชาญประเมินประสิทธิภาพและให้ผู้ใช้งานทดลองใช้จริง

2. เครื่องมือสำหรับเก็บรวบรวมข้อมูล ประกอบด้วย

2.1 แบบประเมินประสิทธิภาพของระบบสำหรับผู้เชี่ยวชาญ เป็นแบบมาตราส่วนประมาณค่า (Rating Scale) 5 ระดับ สร้างขึ้นตามกรอบแนวคิดมาตรฐานคุณภาพซอฟต์แวร์ ISO/IEC 25010 เพื่อวัดคุณภาพของระบบใน 3 ด้าน ได้แก่ ความเหมาะสมเชิงหน้าที่, ความน่าเชื่อถือ และความง่ายในการใช้งาน

2.2 แบบสอบถามความพึงพอใจสำหรับกลุ่มผู้ใช้งาน เป็นแบบมาตราส่วนประมาณค่า 5 ระดับ สร้างขึ้นตามกรอบทฤษฎีการยอมรับเทคโนโลยี (TAM) เพื่อวัดระดับความพึงพอใจของผู้ใช้งานที่มีต่อระบบใน 4 ด้าน ได้แก่ การเข้าถึงและใช้งาน การแสดงผลข้อมูล กระบวนการจอง และประโยชน์ในการใช้งาน

5.3 การสร้างและหาคุณภาพของเครื่องมือ

ดำเนินการสร้างและหาคุณภาพของเครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย ซึ่งประกอบด้วยแบบประเมินประสิทธิภาพของระบบและแบบสอบถามความพึงพอใจ โดยมีขั้นตอนดังนี้

1. การสร้างเนื้อหาคุณภาพของแบบประเมินประสิทธิภาพของระบบ (สำหรับผู้เชี่ยวชาญ)

ดำเนินการศึกษาเอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับมาตรฐานคุณภาพซอฟต์แวร์ ISO/IEC 25010 เพื่อกำหนดกรอบแนวคิดและสร้างข้อคำถามสำหรับแบบประเมินประสิทธิภาพของระบบ ซึ่งเป็นแบบมาตราส่วนประมาณค่า (Rating Scale) 5 ระดับ

การหาความเที่ยงตรงเชิงเนื้อหา (Content Validity) นำร่างแบบประเมินที่สร้างขึ้นเสนอต่อผู้ทรงคุณวุฒิด้านเทคโนโลยีสารสนเทศและการวิจัยจำนวน 3 คน เพื่อตรวจสอบความถูกต้องของเนื้อหาความเหมาะสมของภาษา และความสอดคล้องกับวัตถุประสงค์ จากนั้นนำผลการประเมินมาคำนวณหาค่าดัชนีความสอดคล้องระหว่างข้อคำถามกับวัตถุประสงค์ (Index of Item-Objective Congruence: IOC) ซึ่งได้ค่า IOC อยู่ระหว่าง 0.67 - 1.00 ทุกข้อ และได้ดำเนินการปรับแก้ไขตามข้อเสนอแนะของผู้ทรงคุณวุฒิ

การหาค่าความเชื่อมั่น (Reliability) นำแบบประเมินที่ปรับปรุงแล้วไปทดลองใช้ (Try-out) กับกลุ่มที่ไม่ใช่กลุ่มตัวอย่างจริง จำนวน 30 คน และนำข้อมูลที่ได้อาวิเคราะห์หาค่าความเชื่อมั่น (Reliability) ของแบบประเมินทั้งฉบับด้วยวิธีสัมประสิทธิ์แอลฟาของครอนบาค (Cronbach's Alpha Coefficient) ได้ค่าความเชื่อมั่นเท่ากับ 0.92 ซึ่งถือว่าเครื่องมือมีความน่าเชื่อถือในระดับสูง

2. การสร้างและหาคุณภาพของแบบสอบถามความพึงพอใจ (สำหรับผู้ใช้งาน)

ดำเนินการศึกษาเอกสารและทฤษฎีการยอมรับเทคโนโลยี (TAM) เพื่อสังเคราะห์เป็นกรอบในการสร้างแบบสอบถามความพึงพอใจของผู้ใช้งาน ซึ่งมี ลักษณะ เป็นแบบมาตราส่วน (Rating Scale) 5 ระดับ

การหาความเที่ยงตรงเชิงเนื้อหา (Content Validity) นำร่างแบบประเมินที่สร้างขึ้นเสนอต่อ

ผู้ทรงคุณวุฒิชุดเดียวกันเพื่อตรวจสอบความถูกต้องของเนื้อหา ความเหมาะสมของภาษา และความสอดคล้องกับวัตถุประสงค์ ได้ค่าดัชนีความสอดคล้อง (IOC) อยู่ในช่วง 0.67 – 1.00 ทุกข้อ และได้ปรับปรุงตามข้อเสนอแนะเรียบร้อยแล้ว

การหาค่าความเชื่อมั่น (Reliability) นำแบบประเมินที่ปรับปรุงแล้วไปทดลองใช้ (Try-out) กับกลุ่มที่ไม่ใช่กลุ่มตัวอย่างจริงกลุ่มเดิม และนำข้อมูลที่ได้มาวิเคราะห์หาค่าความเชื่อมั่น (Reliability) ด้วยวิธีสัมประสิทธิ์แอลฟาของครอนบาค (Cronbach's Alpha Coefficient) ได้ค่าความเชื่อมั่นเท่ากับ 0.95 ซึ่งถือว่าเครื่องมือมีความน่าเชื่อถือในระดับสูงมาก

5.4 ขั้นตอนการดำเนินงานวิจัย ตามกรอบการวิจัยและพัฒนา ADDIE Model มี 5 ระยะ ดังนี้

1. ระยะที่ 1 การวิเคราะห์ (Analysis Phase) ดำเนินการวิเคราะห์สภาพปัญหาและความต้องการจำเป็น (Needs Assessment) ของระบบการจองห้องเรียนในปัจจุบัน โดยใช้วิธีการดังนี้

การสัมภาษณ์เชิงลึก (In-depth Interview) โดยการสัมภาษณ์เจ้าหน้าที่ผู้รับผิดชอบการจองห้องเรียนโดยตรง เพื่อทำความเข้าใจขั้นตอนการทำงาน ปัญหา และอุปสรรคที่เกิดขึ้นจริง เช่น ปัญหาการจองซ้อน, ความล่าช้าในการยืนยัน, และการรายงานเอกสาร และการวิเคราะห์เอกสาร (Document Analysis) ตรวจสอบเอกสารการจองห้องเรียนย้อนหลัง เพื่อรวบรวมข้อมูลเชิงปริมาณ เช่น ความถี่ในการใช้งาน, ช่วงเวลาที่มีการใช้งานหนาแน่น และเอกสารงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง ผลลัพธ์ที่ได้จากระยะนี้ คือ รายการปัญหา (Pain Points List) และ รายการความต้องการของผู้ใช้ (User Requirements List) ซึ่งถูกนำมาใช้เป็นข้อมูลสำคัญในการออกแบบระบบในระยะต่อไป

2. ระยะที่ 2 การออกแบบ (Design Phase) นำข้อมูลความต้องการที่รวบรวมได้จากระยะที่ 1 มาดำเนินการออกแบบระบบในเชิงสถาปัตยกรรมและกระบวนการทำงาน โดยมีขั้นตอนดังนี้

ออกแบบสถาปัตยกรรมระบบ (System Architecture) กำหนดให้ Google Workspace เป็นแพลตฟอร์มหลัก โดยมี Google Sites เป็นหน้าหลัก, Google Forms เป็นช่องทางรับคำขอ, Google Sheets เป็นฐานข้อมูล, Google Calendar เป็นหน้าปฏิทินแสดงสถานะ และ Google Apps Script เป็นกลไกประมวลผลอัตโนมัติเบื้องหลัง, ออกแบบผังกระบวนการทำงาน (Workflow / Flowchart) จัดทำผังแสดงลำดับขั้นตอนการทำงานของระบบ ตั้งแต่ผู้ส่งคำจองห้อง, ระบบตรวจสอบความซ้ำซ้อน, การส่งแจ้งเตือนให้เจ้าหน้าที่อนุมัติ, จนถึงการส่งอีเมลยืนยันผลกลับไปยังผู้ใช้, ออกแบบส่วนต่อประสานกับผู้ใช้ (User Interface Design): ออกแบบหน้าตาของระบบบน Google Sites ให้มีความเรียบง่าย และสามารถเข้าถึงฟังก์ชันต่าง ๆ ได้สะดวก

3. ระยะที่ 3 การพัฒนา (Development Phase) พัฒนาระบบต้นแบบตามที่ได้ออกแบบไว้ในระยะที่ 2 โดยใช้เครื่องมือใน Google Workspace และเขียนโปรแกรมด้วย Apps Script เพื่อสร้างตรรกะการทำงานอัตโนมัติ จากนั้นได้นำระบบที่พัฒนาเสร็จสิ้นแล้วให้กลุ่มผู้เชี่ยวชาญด้านเทคโนโลยีสารสนเทศ 5 คน ทดลองใช้งานและประเมินประสิทธิภาพของระบบเพื่อตรวจสอบคุณภาพของระบบในมิติต่าง ๆ เช่น ความถูกต้องของฟังก์ชัน, ความน่าเชื่อถือ, และความง่ายในการใช้งาน ข้อมูลที่ได้จากผู้เชี่ยวชาญถูกนำไปปรับปรุงแก้ไขระบบให้มีความสมบูรณ์ยิ่งขึ้น

4. ระยะที่ 4 การนำไปใช้ (Implementation Phase) หลังจากปรับปรุงระบบตามข้อเสนอแนะของผู้เชี่ยวชาญแล้ว ได้นำระบบไปติดตั้งและเปิดให้กลุ่มผู้ใช้งานตัวอย่าง (บุคลากรและนักศึกษา) จำนวน 80 คน ได้ทดลองใช้งานจริงเป็นระยะเวลา 1 เดือน โดยมีช่องทางให้คำแนะนำและช่วยเหลือการใช้งานตลอดช่วงเวลาดังกล่าว เพื่อให้ผู้ใช้งานได้มีประสบการณ์ตรงกับระบบและสามารถให้ข้อมูลสะท้อนกลับได้อย่างเต็มที่

5. ระยะที่ 5 การประเมินผล (Evaluation Phase) เมื่อสิ้นสุดระยะเวลาการทดลองใช้งาน 1 เดือน ได้ดำเนินการประเมินผลโดยเก็บรวบรวมข้อมูลจากกลุ่มผู้ใช้งานตัวอย่างทั้ง 80 คน ผ่านแบบสอบถามความพึงพอใจที่ได้สร้างและตรวจสอบคุณภาพไว้แล้ว จากนั้นนำข้อมูลที่ได้มาวิเคราะห์ด้วยสถิติเชิงพรรณนา (ค่าเฉลี่ยและส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน) เพื่อสรุปผลความพึงพอใจของผู้ใช้งานที่มีต่อระบบที่พัฒนาขึ้น และตอบวัตถุประสงค์การวิจัยข้อที่ 3

5.5 การวิเคราะห์ข้อมูล (Data Analysis)

ดำเนินการตรวจสอบความสมบูรณ์ของข้อมูลและนำมาวิเคราะห์ด้วยโปรแกรมสำเร็จรูปทางสถิติ โดยมีขั้นตอนดังนี้

1. การวิเคราะห์ข้อมูลส่วนบุคคลของผู้ตอบแบบสอบถาม วิเคราะห์ข้อมูลจากแบบสอบถามความพึงพอใจ ตอนที่ 1 (ข้อมูลทั่วไป) โดยใช้ สถิติเชิงพรรณนา (Descriptive Statistics) ได้แก่ การแจกแจงความถี่ (Frequency) และค่าร้อยละ (Percentage) เพื่ออธิบายลักษณะของกลุ่มตัวอย่าง

2. การวิเคราะห์ระดับประสิทธิภาพของระบบ วิเคราะห์ข้อมูลจากแบบประเมินประสิทธิภาพโดยผู้เชี่ยวชาญ โดยใช้สถิติค่าเฉลี่ย ($\bar{X}$) และค่าส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน (S.D.) เพื่ออธิบายระดับประสิทธิภาพของระบบทั้งในภาพรวมและรายด้าน จากนั้นนำค่าเฉลี่ยที่ได้มาเปรียบเทียบกับเกณฑ์การแปลผล 5 ระดับ ตามแนวทางของ Srisaard (2013)

3. การวิเคราะห์ระดับความพึงพอใจของผู้ใช้งาน วิเคราะห์ข้อมูลจากแบบสอบถามความพึงพอใจ ตอนที่ 2 (ระดับความพึงพอใจ) โดยใช้สถิติค่าเฉลี่ย ($\bar{X}$) และค่าส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน (S.D.) เพื่ออธิบายระดับความพึงพอใจของผู้ใช้งานที่มีต่อระบบทั้งในภาพรวมและรายด้าน โดยใช้เกณฑ์การแปลผลเช่นเดียวกัน

6. ผลการวิจัย (Results)

6.1 ผลการพัฒนาระบบจองห้องเรียนออนไลน์

ผลการพัฒนาระบบจองห้องเรียนออนไลน์ที่ทำงานบนแพลตฟอร์ม Google Workspace ซึ่งมีองค์ประกอบและหน้าการทำงานหลักตัวอย่าง ดัง Figure 2. - Figure 6.

1. หน้าแรกของระบบ (Home page) บน Google site ซึ่งเป็นศูนย์กลางของข้อมูล โดยสามารถเข้าถึงเว็บไซต์ที่ <https://sites.google.com/kku.ac.th/fabooking>

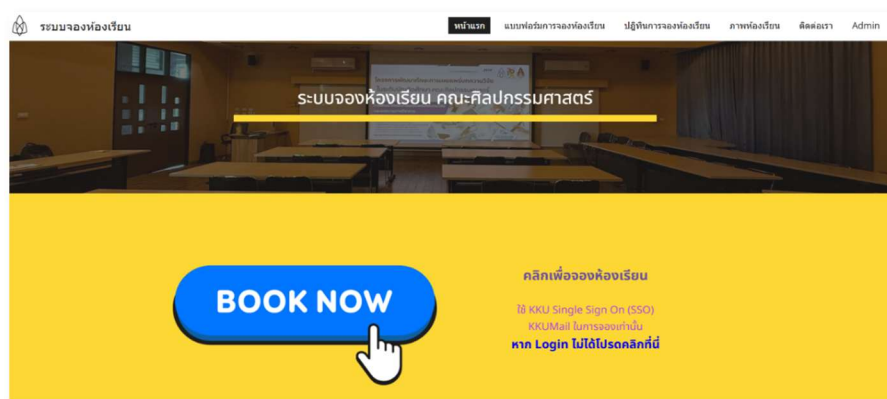


Figure 2. The Home Page of the System on Google Sites.

2. หน้าปฏิทินแสดงสถานะห้องเรียนแบบ Real-time บน Google Calendar

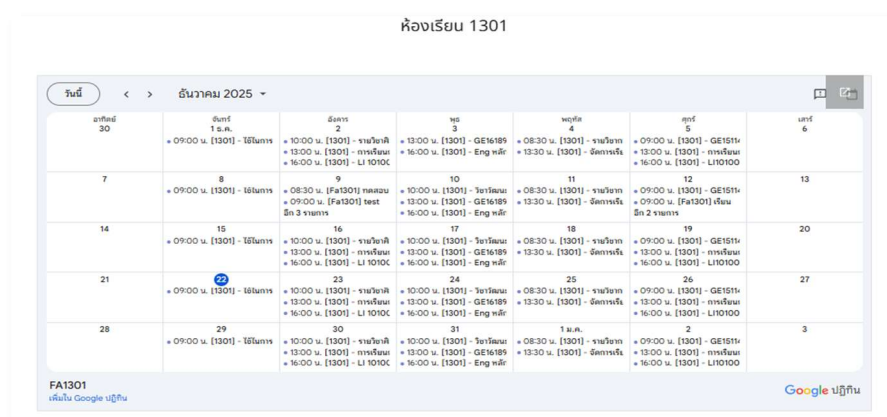


Figure 3. Google Calendar.

3. แบบฟอร์มการจองห้องเรียน (Google Form)

Figure 4. Google Form.

4. ระบบหลังบ้านสำหรับผู้ดูแล (Google Sheet)

Form_Responses1	สถานะภาพ	สังกัด	เบอร์โทรศัพท์ติดต่อ	ที่อยู่อีเมล	คิว	รายละเอียดการจอง
19/6/2025, 15:53:51	อาจารย์	บัณฑิตศึกษา	0908974969	Spongpi@gmail.com	1301	จัดโครงการอบรม
19/6/2025, 17:24:29	อาจารย์	บัณฑิตศึกษา	0835000905	Spongpi@gmail.com	1301	อบรมเขียนบทความ
23/6/2025, 6:37:51	อาจารย์	สาขาวิชาศิลปศาสตร์	0835000905	Spongpi@gmail.com	1301	เทคโนโลยีสารสนเทศ
23/6/2025, 9:23:59	อาจารย์	สาขาวิชาศิลปศาสตร์	0835000905	Spongpi@gmail.com	1301	เทคโนโลยีสารสนเทศ
23/6/2025, 13:53:21	อาจารย์	บัณฑิตศึกษา	0835000905	Spongpi@gmail.com	1301	อบรมบุคลากร
23/6/2025, 14:55:13	อาจารย์	สาขาวิชาศิลปศาสตร์	XXX	Spongpi@gmail.com	1301	ประดิษฐ์สิ่งประดิษฐ์
23/6/2025, 20:23:05	อาจารย์	อื่นๆ	XXX	Spongpi@gmail.com	1301	ศาสตร์ของความรู้
23/6/2025, 20:24:38	อาจารย์	อื่นๆ	XXX	Spongpi@gmail.com	1301	LI101001
23/6/2025, 20:25:47	อาจารย์	สาขาวิชาศิลปศาสตร์	XXX	Spongpi@gmail.com	1301	สหกิจศึกษา
23/6/2025, 20:26:26	อาจารย์	สาขาวิชาศิลปศาสตร์	XXX	Spongpi@gmail.com	1301	การออกแบบการประดิษฐ์
23/6/2025, 20:28:07	อาจารย์	สาขาวิชาศิลปศาสตร์	XXX	Spongpi@gmail.com	1301	FA121205
23/6/2025, 20:28:58	อาจารย์	สาขาวิชาศิลปศาสตร์	XXX	Spongpi@gmail.com	1301	FA113021 สุนัขศาสตร์
23/6/2025, 20:30:08	อาจารย์	สาขาวิชาศิลปศาสตร์	XXX	Spongpi@gmail.com	1301	ประดิษฐ์สิ่งประดิษฐ์
23/6/2025, 20:30:46	อาจารย์	สาขาวิชาศิลปศาสตร์	XXX	Spongpi@gmail.com	1301	ภาษาเชิงภาษาเขียน
23/6/2025, 20:31:45	อาจารย์	อื่นๆ	XXX	Spongpi@gmail.com	1301	LI101001
23/6/2025, 20:35:57	อาจารย์	สาขาวิชาศิลปศาสตร์	XXX	Spongpi@gmail.com	1304	FA 501001

Figure 5. Google sheet.

5. สถิติการใช้งาน (Google studio)

วันที่จอง	สถานะ	ผู้จอง	ห้องเรียน	วันที่จอง	เวลา	จองซ้ำ	จัดการ
19/9/2025	สร้างใบจองแล้ว	Make up course	2201	21/9/2025	9:00 - 12:00	1	ยกเลิก
18/9/2025	จองแล้ว	สถาบันการศึกษา	1301	12/10/2025	16:00 - 18:00	1	ยกเลิก

Figure 6. Google Studio.

6.2 ผลประเมินประสิทธิภาพของระบบโดยผู้เชี่ยวชาญ

ผลการประเมินคุณภาพของระบบโดยผู้เชี่ยวชาญ จำนวน 5 คน พบว่า ประสิทธิภาพของระบบโดยรวมอยู่ในระดับมากที่สุด ($\bar{X} = 4.70$) เมื่อพิจารณาเป็นรายด้าน พบว่าด้านที่มีคะแนนเฉลี่ยสูงสุด คือ ด้านความถูกต้องและความน่าเชื่อถือของข้อมูล ($\bar{X} = 4.90$) โดยเฉพาะความสามารถในการแสดงผลบนปฏิทิน และการป้องกันการจองซ้ำซ้อนที่ทำงานได้อย่างสมบูรณ์แบบ ($\bar{X} = 5.00$) ส่วนด้านความง่ายในการใช้งาน ($\bar{X} = 4.55$) แม้จะยังอยู่ในระดับมากที่สุด แต่ยังมีค่าเฉลี่ยต่ำกว่าด้านอื่นเล็กน้อย โดยเฉพาะประเด็นข้อ 3.3 ภาษาและคำอธิบาย ($\bar{X} = 4.20$) ซึ่งให้เห็นว่ายังมีโอกาสพัฒนาให้ดียิ่งขึ้นได้ ความสอดคล้องของความเห็น พบว่า ค่า S.D. ที่ต่ำในหลายหัวข้อ (โดยเฉพาะค่า 0.00) แสดงว่าผู้เชี่ยวชาญมีความเห็นตรงกันอย่างมากในฟังก์ชันหลักของระบบ ซึ่งเป็นการยืนยันคุณภาพของระบบได้เป็นอย่างดี ซึ่งแสดงให้เห็นว่าระบบที่พัฒนาโดยใช้เทคโนโลยีของ Google Workspace สามารถทำงานได้อย่างมีประสิทธิภาพและน่าเชื่อถือในมุมมองของผู้เชี่ยวชาญ แสดงว่าระบบมีความน่าเชื่อถือและแก้ปัญหาหลักได้สำเร็จ

6.3 ผลการศึกษาความพึงพอใจของผู้ใช้งาน (Evaluation)

งานวิจัยนี้เก็บรวบรวมข้อมูลความพึงพอใจจากกลุ่มตัวอย่างผู้ใช้งาน จำนวน 80 คน ที่ได้ทดลองใช้งานระบบจริง ผลการวิเคราะห์ข้อมูลแบ่งออกเป็น 2 ส่วน ดังนี้

1. ข้อมูลทั่วไปของกลุ่มตัวอย่าง ผู้ตอบแบบสอบถามส่วนใหญ่เป็นเพศหญิง (ร้อยละ 62.50) มีสถานภาพเป็นนักศึกษา (ร้อยละ 68.75) และมีความถี่ในการติดต่อขอใช้ห้องเรียน 1 - 4 ครั้งต่อเดือน (ร้อยละ 56.25)
2. ผลการวิเคราะห์ระดับความพึงพอใจของผู้ใช้งาน ผลการวิเคราะห์ระดับความพึงพอใจของผู้ใช้งานที่มีต่อระบบบริหารจัดการห้องเรียนออนไลน์ ดัง Table 1.

Table 1. User Satisfaction Analysis Results.

Satisfaction Assessment List	$\bar{X}$	S.D.	Level
Aspect 1: Ease of access and use	4.68	0.45	Highest
1.1 Accessing the system through the website is convenient.	4.70	0.48	Highest
1.2 The process of checking and booking a classroom is easy to understand.	4.65	0.55	Hitghes
Aspect 2: Benefits and Efficiency of the System	4.72	0.40	Highest
2.1 The system reduces the process and simplicity of booking a classroom.	4.80	0.41	Highest
2.2 The system effectively solves the problem of double bookings.	4.75	0.45	Highest
2.3 Email result notification is fast and clear.	4.60	0.50	Highest
Aspect 3: Design and aesthetics	4.55	0.52	Highest
3.1 Proper placement of elements on the screen	4.50	0.58	Highest
3.2 The system overview is interesting and pleasant to use	4.60	0.49	Highest
Overview	4.65	0.46	Highest

จาก Table 1. พบว่าผู้ใช้งานมีความพึงพอใจต่อระบบบริหารจัดการห้องเรียนออนไลน์โดยใช้เทคโนโลยีคลาวด์โดยรวมอยู่ใน ระดับมากที่สุด ($\bar{X} = 4.65$) โดยเฉพาะประเด็นที่ระบบ ช่วยลดความยุ่งยากในการจองห้องเรียน ($\bar{X} = 4.80$) ซึ่งสอดคล้องกับผลการวิเคราะห์ปัญหาและความต้องการในตอนต้นที่ผู้ใช้งานต้องการระบบที่ใช้งานง่ายและแก้ปัญหาเดิมได้จริง

7. สรุปผลการวิจัย (Conclusion)

จากการดำเนินงานวิจัย สามารถสรุปผลตามวัตถุประสงค์ได้ดังนี้

1. ด้านการพัฒนา ระบบ (ตอบวัตถุประสงค์ข้อ 1) สามารถพัฒนาระบบจองห้องเรียนออนไลน์บนแพลตฟอร์ม Google Workspace ได้สำเร็จ โดยระบบประกอบด้วย 5 องค์ประกอบหลักที่ทำงานเชื่อมต่อกันอัตโนมัติ คือ Google

Sites, Google Forms, Google Calendar, Google Sheets และ Google Apps Script ซึ่งสามารถป้องกันการจองซ้ำซ้อนและแจ้งผลแบบ Real-time ได้

2. ด้านประสิทธิภาพของระบบ (ตอบวัตถุประสงค์ข้อ 2) ผลการประเมินประสิทธิภาพของระบบโดยผู้เชี่ยวชาญ 5 คน พบว่ามีคุณภาพโดยรวมอยู่ใน ระดับมากที่สุด ($\bar{X} = 4.70$, S.D. = 0.36) โดยด้านที่มีคะแนนสูงสุดคือ ด้านความถูกต้องและความน่าเชื่อถือของข้อมูล ($\bar{X} = 4.90$)

3. ด้านความพึงพอใจของผู้ใช้งาน (ตอบวัตถุประสงค์ข้อ 3) ผลการประเมินความพึงพอใจจากผู้ใช้งานจำนวน 80 คน พบว่ามีความพึงพอใจโดยรวมอยู่ใน ระดับมากที่สุด ($\bar{X} = 4.65$, S.D. = 0.46) โดยผู้ใช้งานพึงพอใจสูงสุดในด้านประโยชน์และประสิทธิภาพของระบบ ($\bar{X} = 4.72$)

8. อภิปรายผลการวิจัย (Discussion)

จากผลการวิจัย สามารถอภิปรายผลตามวัตถุประสงค์การวิจัยได้ดังนี้

1. ประสิทธิภาพของระบบที่พัฒนาขึ้นตามวัตถุประสงค์ข้อที่ 1 คือการพัฒนาระบบจองห้องเรียนออนไลน์ฯ ผลการวิจัยพบว่าระบบที่พัฒนาขึ้นโดยบูรณาการเครื่องมือ Google Workspace (Sites, Forms, Sheets, Calendar, และ Apps Script) สามารถสร้างกระบวนการทำงานอัตโนมัติที่แก้ปัญหาลหลักของระบบเดิมได้อย่างเป็นรูปธรรม ซึ่งสอดคล้องกับผลการประเมินโดยผู้เชี่ยวชาญที่ให้คะแนนสูงสุดในด้านความถูกต้องและความน่าเชื่อถือของข้อมูล ($\bar{X} = 4.90$) โดยเฉพาะความสามารถในการป้องกันการจองซ้ำซ้อน และการแสดงข้อมูลบนปฏิทินถูกต้องตรงกับข้อมูลจริงมีค่าเฉลี่ยสูงสุดเท่ากัน ($\bar{X} = 5.00$) แสดงให้เห็นว่าระบบที่ได้ออกแบบนั้นมีประสิทธิภาพสูง สามารถตอบโจทย์ความต้องการจำเป็น (Needs Assessment) ที่รวบรวมมาได้จริง ซึ่งผลลัพธ์นี้สนับสนุนงานวิจัยของ Phunood (2021) ที่ชี้ว่าการขาดระบบศูนย์กลางที่เป็นอัตโนมัติคือรากฐานของปัญหาการจองซ้ำซ้อน การพัฒนาระบบในครั้งนี้จึงเป็นการแก้ปัญหาที่ตรงจุดและยั่งยืน

2. คุณภาพของระบบตามผลการประเมินในวัตถุประสงค์ข้อที่ 2 คือการประเมินประสิทธิภาพของระบบโดยผู้เชี่ยวชาญ ผลการประเมินโดยรวมอยู่ในระดับมากที่สุด ($\bar{X} = 4.70$) และด้านที่มีคะแนนสูงสุด คือ ความถูกต้องและความน่าเชื่อถือของข้อมูล (Reliability) ซึ่งมีค่า $\bar{X} = 4.90$ เป็นการยืนยันคุณภาพของระบบตามกรอบมาตรฐานสากล ISO/IEC 25010 ในด้านความเหมาะสมเชิงหน้าที่ (Functional Suitability) และความน่าเชื่อถือ (Reliability) ซึ่งตรงกับ Technology Acceptance Model (TAM) ของเดวิส (Davis, 1989) ที่ย้าสองตัวแปรสำคัญ คือ การรับรู้ประโยชน์ และการรับรู้ความง่ายในการใช้งานของ Khaspuria et al. (2024) นอกจากนี้ การที่ระบบซึ่งพัฒนาบนแพลตฟอร์ม Low-code/No-code อย่าง Google Workspace สามารถแก้ปัญหที่ซับซ้อนขององค์กรได้สำเร็จ เป็นบทพิสูจน์แนวคิด “เทคโนโลยีที่เหมาะสม” (Appropriate Technology) ที่เน้นการประยุกต์ใช้เครื่องมือที่มีอยู่แล้วให้เกิดประโยชน์สูงสุด ซึ่งช่วยลดต้นทุนและระยะเวลาในการพัฒนา สอดคล้องกับงานวิจัยของ Chuenarrom (2019) ที่ชี้ให้เห็นถึงศักยภาพของ Google Workspace ในการพัฒนาระบบสนับสนุนในสถาบันการศึกษา

3. ความพึงพอใจและการยอมรับระบบของผู้ใช้งานตามวัตถุประสงค์ข้อที่ 3 คือการศึกษาความพึงพอใจของผู้ใช้งาน ผลความพึงพอใจโดยรวมอยู่ในระดับมากที่สุด ($\bar{X} = 4.65$) โดยเฉพาะด้านประโยชน์และประสิทธิภาพที่ได้รับความพึงพอใจสูงสุด ($\bar{X} = 4.72$) สะท้อนถึงการยอมรับเทคโนโลยีตามกรอบทฤษฎี TAM (Davis, 1989) อย่างชัดเจน กล่าวคือ ผู้ใช้ “รับรู้ถึงประโยชน์” (Perceived Usefulness) ของระบบอย่างยิ่ง เพราะระบบช่วยลดความยุ่งยากและมีประสิทธิภาพ ($\bar{X} = 4.72$) ซึ่งเป็นด้านที่ได้คะแนนสูงสุด และในขณะเดียวกันก็ “รับรู้ความง่ายในการใช้งาน” (Perceived Ease of Use) จากความสะดวกในการเข้าถึงและใช้งานระบบ ($\bar{X} = 4.68$) และแก้ปัญหที่เผชิญอยู่ได้จริง อีกทั้งการออกแบบที่เรียบง่ายทำให้เกิด “การรับรู้ความง่ายในการใช้งาน” (Perceived Ease of Use) ซึ่งปัจจัยทั้งสองเป็นตัวขับเคลื่อนสำคัญที่นำไปสู่ความพึงพอใจและความตั้งใจที่จะใช้งานระบบในระยะยาว ซึ่งสอดคล้องกับผลการศึกษาของ Dangintawat (2023) ที่พบว่าระบบที่ใช้งานง่ายและมีประสิทธิภาพจะได้รับความพึงพอใจจากผู้ใช้ในระดับสูง

ข้อจำกัดของงานวิจัย (Limitations of the Study) การวิจัยนี้มีข้อจำกัดเชิงกระบวนการ เนื่องจากเป็นการประเมินผลจากการ “ทดลองใช้งาน (Trial)” ระบบในระยะเวลาที่จำกัด (1 เดือน) ยังมีใช้การ “นำไปใช้งานจริง (Full Implementation)” ทัวทั้งองค์กร ดังนั้น ผลการประเมินอาจยังไม่สะท้อนถึงความท้าทายที่อาจเกิดขึ้นในระยะยาว เช่น ภาระการดูแลรักษาข้อมูลเมื่อมีปริมาณมากขึ้น หรือการจัดการความเปลี่ยนแปลงกับบุคลากรกลุ่มใหญ่ ซึ่งประเด็นเหล่านี้ถือเป็นข้อเสนอแนะสำหรับการติดตามผลและพัฒนางานวิจัยในอนาคต

9. คุณค่าของงานวิจัย

งานวิจัยฉบับนี้ส่งสมคุณค่าและองค์ความรู้ใหม่ที่สำคัญ 2 มิติ ดังนี้

1. การประยุกต์ใช้ผลการวิจัยเพื่อการแก้ปัญหา งานวิจัยนี้ได้นำเสนอกรอบแนวทางการแก้ปัญหาที่เป็นรูปธรรมและวัดผลได้ โดยแสดงให้เห็นถึงการบูรณาการเครื่องมือ Google Workspace สามารถจัดปัญหาข้อมูลไม่ตรงกันและลดปัญหาการจองซ้ำซ้อนได้ 100% ผ่าน Google Calendar และลดการอนุมัติที่ซับซ้อนด้วย One-Click Approval Workflow ระหว่าง Google Forms, Sheet, และ Apps script และเปลี่ยนข้อมูลดิบให้เป็นข้อมูลเพื่อการตัดสินใจเชิงกลยุทธ์สำหรับผู้บริหารใน Looker Studio ได้

2. องค์ความรู้ที่ได้จากงานวิจัย ดังนี้ 1) ด้านการบูรณาการเทคโนโลยี งานวิจัยนี้ได้สร้างโมเดลการดำเนินการซึ่งมี Google Workspace แบบ Low-Code/No-Code เพื่อการบริหารทรัพยากรทางการศึกษา ซึ่งเป็นเครื่องมือพื้นฐานที่มีอยู่แล้วสามารถสร้างระบบที่มีประสิทธิภาพ เทียบเท่ากับระบบที่ต้องพัฒนาขึ้นโดยเฉพาะได้, 2) ด้านการจัดการเปลี่ยนแปลง ผลความพึงพอใจในระดับมากที่สุด ($\bar{X} = 4.65$) โดยเฉพาะในด้านประโยชน์และประสิทธิภาพ ($\bar{X} = 4.72$) ซึ่งให้ถึงองค์ความรู้ที่สำคัญคือการยอมรับเทคโนโลยีใหม่ของผู้ใช้จะประสบความสำเร็จสูงสุดเมื่อเทคโนโลยีนั้นสามารถแก้ปัญหาที่ผู้ใช้งานเผชิญอยู่ได้จริงและเห็นผลทันที

10. ข้อเสนอแนะงานวิจัย (Recommendation)

10.1 ข้อเสนอแนะเชิงปฏิบัติเพื่อนำระบบไปใช้งานจริง ดังนี้

1. ควรจัดทำคู่มือฉบับย่อหรือวิดีโอสาธิตการใช้งาน เนื่องจากผู้เชี่ยวชาญให้ข้อเสนอแนะด้านภาษา และคำอธิบายในระบบ ($\bar{X} = 4.20$) ได้รับคะแนนต่ำกว่าด้านอื่นเล็กน้อย การจัดทำคู่มือที่เข้าใจง่าย หรือคลิปวิดีโอจะช่วยให้ผู้ใช้เข้าใจระบบได้อย่างรวดเร็วและมั่นใจยิ่งขึ้น

2. ควรเน้นจุดเด่นด้านประสิทธิภาพในการสื่อสารเพื่อส่งเสริมการใช้งาน ผลการประเมินความพึงพอใจด้านประโยชน์และประสิทธิภาพสูงที่สุด ($\bar{X} = 4.72$) ดังนั้น ควรเน้นย้ำถึงจุดเด่น เรื่อง “เช็คห้องว่างได้ทันที รู้ผลไว ไม่ซ้ำซ้อน และทราบผลการอนุมัติผ่านอีเมลทันที” เพื่อกระตุ้นให้เกิดการยอมรับและใช้งานในวงกว้าง

3. ควรขยายผลการใช้งานไปยังทรัพยากรอื่น จากความสำเร็จในการแก้ปัญหาค่าจองซ้ำซ้อนได้จริง ($\bar{X} = 5.00$ จากผู้เชี่ยวชาญ) และสร้างความพึงพอใจในระดับสูง ($\bar{X} = 4.75$ จากผู้ใช้) คณะฯ สามารถนำโมเดลระบบนี้ไปประยุกต์ใช้กับการบริหารจัดการทรัพยากรอื่น ๆ ที่มีการใช้งานร่วมกันได้

9.2 ข้อเสนอแนะในการวิจัยครั้งต่อไป

การวิจัยในอนาคตอาจศึกษาเปรียบเทียบประสิทธิภาพหรือต้นทุน-ผลประโยชน์ของการใช้แพลตฟอร์มลักษณะนี้กับระบบที่พัฒนาขึ้นโดยการเขียนโค้ดทั้งหมด เพื่อเป็นแนวทางในการตัดสินใจเชิงกลยุทธ์สำหรับองค์กรต่อไป

10. กิตติกรรมประกาศ

งานวิจัยนี้ได้รับทุนสนับสนุนวิจัยจากกองทุนวิจัย คณะศิลปกรรมศาสตร์ มหาวิทยาลัยขอนแก่น ขอขอบพระคุณผู้ทรงคุณวุฒิทั้ง 3 ท่าน ดังนี้ 1. รองศาสตราจารย์ ดร.ทรงศักดิ์ ภูสีอ่อน 2. ดร.กฤติน พันธ์สุณา และ 3. ดร.ศรสุดา ชูพันธ์ ขอขอบพระคุณผู้เชี่ยวชาญทั้ง 5 ท่าน ดังนี้ 1. ว่าที่ ร.ต.กฤษฎา ศักดิ์คำดวง 2. นายอาทิตย์ พันธุ์สวัสดิ์ 3. ดร.สนทยา หลักทอง 4. ผศ.ดร.ธนดล ภูสีฤทธิ์ และ 5. รองศาสตราจารย์ ดร.สุทธิพงศ์ หกสุวรรณ ขอขอบคุณบุคลากรและนักศึกษาคณะศิลปกรรมศาสตร์ มหาวิทยาลัยขอนแก่นทุกท่าน ที่ให้ความร่วมมือในการทดลองใช้ระบบและตอบแบบสอบถามความพึงพอใจ ซึ่งเป็นข้อมูลสำคัญที่ทำให้งานวิจัยนี้สมบูรณ์ยิ่งขึ้น งานวิจัยนี้ใช้ AI สนับสนุนกระบวนการทบทวนวรรณกรรมและตรวจสอบไวยากรณ์ภาษา

11. เอกสารอ้างอิง (References)

Al-Samarraie, H., & Saeed, N. (2018). A Systematic Review of Cloud Computing Tools for Collaborative Learning: Opportunities and Challenges to the Blended-Learning Environment. *Computers & Education*, 124, 77 - 91. <https://doi.org/10.1016/j.compedu.2018.05.016>.

- Branch, R. M. (2009). *Instructional Design: The ADDIE Approach*. Springer. <https://doi.org/10.1007/978-0-387-09506-6>.
- Chanthep, B., Siriangukulvanich, J., Prachayagringsai, S., & Romyasamit, L. (2024). Development of the Meeting Room Booking Application. *Academic Journal of Science and Technology, Dhonburi Rajabhat University*, 1(2), 165 - 184. (In Thai)
- Chuenarrom, C. (2019). Development of Online Equipment Booking at the Dental Materials Laboratory, Faculty of Dentistry, Prince of Songkla University. *Mahidol R2R e-Journal*, 6(2), 70 - 79. <https://doi.org/10.14456/jmu.2019.15>. (In Thai)
- Dangintawat, S. (2023). Development of Online Room Reservation System through School of Engineering, King Mongkut's Institute of Technology Ladkrabang's Website. *CUAST Journal*, 12(3), 31 - 44. (In Thai)
- Davis, F. D. (1986). *A Technology Acceptance Model for Empirically Testing New End-User Information Systems: Theory and Results*. [Doctoral dissertation, Massachusetts Institute of Technology]. MIT Libraries. <https://dspace.mit.edu/handle/1721.1/15192>.
- Khaspuria, G., Khandelwal, A., Agarwal, M., Bafna, M., Yadav, R., & Yadav, A. (2024). Adoption of Precision Agriculture Technologies among Farmers: A Comprehensive Review. *Journal of Scientific Research and Reports*, 30(7), 671 - 686. <https://doi.org/10.9734/jsrr/2024/v30i72180>.
- Kongvasagunnee, S., & Chooprayoon, V. (2024). Software Quality and Quality in Use of the Mahachulalongkornrajavidyalaya Electronic Tipitaka System According to the ISO/IEC 25010 Standard Framework. *Journal of Graduate Studies Review*, 20(3), 1 - 19. (In Thai)
- Kotler, P., & Keller, K. L. (2012). *Marketing Management* (14th ed.). Pearson Education.
- Krejcie, R. V., & Morgan, D. W. (1970). Determining Sample Size for Research Activities. *Educational and Psychological Measurement*, 30, 607 - 610.
- Mothongkul, K., & Namkot, M. (2019). A Development of Meeting Room Reservation Online System the Office of Disease Prevention and Control 7 Khon Kaen. *Journal of Science and Technology, Maha Sarakham Rajabhat University*, 2(2), 7 - 12. (In Thai)
- Phunood, P. (2021, May 22). Development of Online Meeting Room Management System with Cloud Technology of the Faculty of Science and Technology Phetchaburi Rajabhat University. The 4th National Conference on Science and Technology, 90 - 97. Chandrakasem Rajabhat University. (In Thai)
- Plengcharoensirichai, N., Panichkalanon, J., & Wongsasirikul, N. (2018). The Development of Information System for Classroom and Meeting Room Management of a Private University. *Christian University Journal*, 24(3), 365 - 377. (In Thai)
- Rattanamoranon, P. (2020). *A Development of Web Application for Booking Rooms and Borrowing Equipment*. [Unpublished Master's thesis]. Dhurakij Pundit University. (In Thai)
- Srisaard, B. (2013). *Preliminary Research* (9th ed.). Suwiriyan. (In Thai)
- Srisangchay, N., Chunhathipakorn, A., & Intarasuk, W. (2021). Online Class Booking System Development, Faculty of Law, Naresuan University. *CUAST Journal*, 10(2), 170 - 179. (In Thai)
- Uttamasiriseni, C. (2019). The Development of Web Application Online for Skill of Undergraduate Student. *APHEIT International Journal of Interdisciplinary Social Sciences and Technology*, 8(2), 75 - 90. (In Thai)

