



วารสารวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี
มหาวิทยาลัยเซาธ์อีสท์บางกอก

ปีที่ 5 ฉบับที่ 1 (มกราคม – มิถุนายน 2568)

ISSN (Online) 2773-9120

JOURNAL OF SCIENCE TECHNOLOGY

Southeast Bangkok University

Vol.1 No.1

(January-June 2025)





สารบัญ

กองบรรณาธิการ (Editorial team)

บรรณาธิการแถลง (Editor note)

รายนามผู้ทรงคุณวุฒิ (Peer Reviewers)

บทความวิจัย

การพัฒนาเทคนิคการถ่ายภาพเอกซเรย์ของสารเคมีโดยการบันทึกภาพบนฉากเรืองแสงด้วยกล้องดิจิทัล 1-10

DEVELOPMENT OF X-RAY IMAGING TECHNIQUE WITH CHEMICAL PRODUCT BY USING FLUOROSCOPIC IMAGES RECORDED WITH DIGITAL CAMERA

พณพณ สาวีโรจน์, ญาณิศา แสนใจวุฒิ, วันชพร เผื่อแผ่ และ สุประวีณ์ พาลีก

การยกระดับมูลค่าสินค้าด้วยเทคโนโลยีและนวัตกรรมสำหรับผลิตภัณฑ์กาแฟ และชาดอกกาแฟท้องถิ่น 11-28

วิสาหกิจชุมชนน้ำหนาวอาราบิก้า จังหวัดเพชรบูรณ์

IMPROVING PRODUCT VALUE THROUGH TECHNOLOGY AND INNOVATION FOR LOCAL COFFEE AND COFFEE FLOWER TEA PRODUCTS OF NAM NAO ARABICA COMMUNITY ENTERPRISE IN PHETCHABUN PROVINCE

ฉันทนา ปาปัดถา, เมธิกา พ่วงแสง, ปาริชาติ ช้วนรักษธรรม, สิริรัตน์ พานิช และ นภาพร ภูเพ็ชร

การพัฒนาชุดดิจิทัลคอนเทนต์เพื่อประชาสัมพันธ์บนแพลตฟอร์มออนไลน์ เรื่องโรคอ้วน กลุ่มงานบริการสุขภาพและอนามัย 29-41

มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าธนบุรี

THE DEVELOPMENT OF DIGITAL CONTENT SET FOR PROMOTING ON AN ONLINE PLATFORM

ADDRESSING OBESITY HEALTH CARE UNIT, KING MONGKUT'S UNIVERSITY OF TECHNOLOGY THONBURI

พรปภัสสร ปริญชาญกุล, กุลธิดา ธรรมวิวัฒน์, ภากมล จิรรัตนชัย, สุปรียา จั้วราย และ อารียา แก้วพลิก

การพัฒนาชุดดิจิทัลคอนเทนต์เพื่อประชาสัมพันธ์ปฏิทินกิจกรรมเสริมหลักสูตรภาคบังคับสำหรับนักศึกษา 42-57

มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าธนบุรีบนเมตาเวิร์ส

THE DEVELOPMENT OF DIGITAL CONTENT SET TO PROMOTE THE COMPULSORY EXTRACURRICULAR ACTIVITY CALENDAR FOR STUDENTS OF KING MONGKUT'S UNIVERSITY OF TECHNOLOGY THONBURI ON THE METAVERSE

กุลธิดา ธรรมวิวัฒน์, พรปภัสสร ปริญชาญกุล, ปิยนุช พื้นบาท, ภัทรวดี โจนกระโทก และ พงษ์พัชรินทร์ พุฒวัฒนะ

การพัฒนานวัตกรรมท่องเที่ยวเสมือนจริงผ่านเทคโนโลยีเมตาเวิร์ส:กรณีศึกษาพิพิธภัณฑ์ลือลายคำ 58-67

DEVELOPING OF VIRTUAL TOURISM INNOVATIONS USING METAVERSE TECHNOLOGY: A CASE STUDY OF LUE LAI KHAM MUSEUM

พิงพิศ พิษณุพิบูล, จักรี พิษณุพิบูล, อังศนา พงษ์นุ้มกุล และ วินารัตน์ แสงวงกิจ



สารบัญ (ต่อ)

บทความวิจัย

- FACTORS EFFECTING STUDENTS' INTENTION USING VISUAL COMMUNICATION DESIGN TECHNOLOGY: TAM MODEL AT QINGDAO HARBOR VOCATIONAL AND TECHNICAL COLLEGE, CHINA 68-77
Wang Yongchun and Patima Rungruang

- THE DEVELOPMENT OF INSTRUCTIONAL MEDIA IN BOARD GAME TO ENHANCE THE CAPABILITY OF CRITICAL AND COLLABORATIVE SKILLS IN IT STUDENTS OF SOUTHEAST BANGKOK UNIVERSITY 78-88
Thitikorn Suthiapa, Verathian Khianmeesuk, Nantarat Klinhom and Chariya Sricharoon

บทความวิชาการ

- แนวทางการออกแบบการเรียนการสอนที่มุ่งเน้นผู้เรียนเป็นศูนย์กลางผ่านกระบวนการการคิดเชิงออกแบบ และปัญญาประดิษฐ์เชิงสร้างสรรค์ 89-102
THE APPROACH TO INSTRUCTIONAL DESIGN THAT FOCUSES ON STUDENT-CENTERED THROUGH DESIGN THINKING PROCESS AND GENERATIVE AI
วริศร์ รัตนนิมิตร์, เบญจมาภรณ์ จันทร และ สุธิดา ชัยชมชื่น



ที่ปรึกษา

ดร.สมศักดิ์ รุ่งเรือง

อธิการบดีมหาวิทยาลัยเซาธ์อีสท์บางกอก

บรรณาธิการ

ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.สุดาสวรรค์ งามมงคลวงศ์

คณบดีคณะเทคโนโลยีดิจิทัลและนวัตกรรม

กองบรรณาธิการ

1. ศาสตราจารย์ ดร.ปรัชญนันท์ นิลสุข
2. รองศาสตราจารย์ ดร.ณมน จีรังสุวรรณ
3. ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.เปรมพร เขมาวุฒม์
4. รองศาสตราจารย์ ดร.ศักดิ์ชัย ทิพย์จักร์ตัน
5. รองศาสตราจารย์ ดร.สมชาย ปราการเจริญ
6. รองศาสตราจารย์ ดร.อำนาจ สวัสดิ์นะที
7. รองศาสตราจารย์ ดร.ณัฏพรณ์ จตุรัส
8. ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.รุ่งทิวา เสาร์สิงห์
9. รองศาสตราจารย์ ดร.วินัย รังสินันท์
10. ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.วาสนา สังข์พุ่ม
11. ศาสตราจารย์ พล.ร.ต.หญิง ยุวดี เปรมวิชัย
12. ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.วัลยา ชูประดิษฐ์
13. รองศาสตราจารย์ ดร.กนก เจนจิระพงศ์เวช
14. รองศาสตราจารย์ พรศักดิ์ อรรถวานิช
15. ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.สุโกศล วโนทยาพิทักษ์
16. ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.รวมพร ทองรัมย์ โอนส

มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าพระนครเหนือ
มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าพระนครเหนือ
มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าพระนครเหนือ
สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง
มหาวิทยาลัยราชภัฏจันทรเกษม
มหาวิทยาลัยราชภัฏจันทรเกษม
มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลธัญบุรี
มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลพระนคร
มหาวิทยาลัยเจ้าพระยา
มหาวิทยาลัยราชภัฏธนบุรี
มหาวิทยาลัยเซาธ์อีสท์บางกอก
มหาวิทยาลัยเซาธ์อีสท์บางกอก
มหาวิทยาลัยเซาธ์อีสท์บางกอก
มหาวิทยาลัยเซาธ์อีสท์บางกอก
มหาวิทยาลัยเซาธ์อีสท์บางกอก
มหาวิทยาลัยเซาธ์อีสท์บางกอก

ฝ่ายจัดการวารสารและพิสูจน์อักษร

1. ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.ญาณวัฒน์ พลอยเทศ
2. อาจารย์เยาวภาณี รอดเพชร
3. อาจารย์นฤพธิดา สกฤติจันสาร
4. อาจารย์วัชรินทร์ จิตกุล



วารสารวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี มหาวิทยาลัยเซาธ์อีสท์บางกอก ปีที่ 5 ฉบับที่ 1 (มกราคม - มิถุนายน 2568) ฉบับนี้เป็นฉบับที่ 11 ประกอบด้วยบทความวิจัย 7 เรื่อง บทความวิชาการ 1 เรื่อง ซึ่งมีเนื้อหาสาระที่ครอบคลุมทางวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี ได้แก่ สาขาวิศวกรรมคอมพิวเตอร์และโทรคมนาคม สาขาเทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสาร สาขาเทคโนโลยีมัลติมีเดียและแอนิเมชัน สาขานวัตกรรมการศึกษาและเทคโนโลยีทางการศึกษา สาขาวิศวกรรมอุตสาหการ/เทคโนโลยีอุตสาหกรรม สาขานวัตกรรมทางธุรกิจ และสาขาอื่นๆ ที่เกี่ยวข้องในสาขาวิชาวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี รวมถึงสาขาต่างๆ ที่มีการบูรณาการข้ามศาสตร์ที่เกี่ยวข้องกับวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี

การเปลี่ยนแปลงทางเทคโนโลยีในศตวรรษที่ 21 ได้สร้างผลกระทบอย่างลึกซึ้งต่อทุกมิติของการศึกษา โดยเฉพาะการออกแบบการเรียนรู้ (Learning Design) ซึ่งมีบทบาทสำคัญในการพัฒนาผู้เรียนให้มีทักษะและสมรรถนะที่สอดคล้องกับโลกยุคดิจิทัล สื่อดิจิทัลจึงกลายเป็นปัจจัยหลักที่ไม่เพียงช่วยถ่ายทอดความรู้ แต่ยังส่งเสริมการเรียนรู้เชิงรุก การมีส่วนร่วม และการสร้างประสบการณ์เรียนรู้ที่มีความหมายในยุคที่ผู้เรียนสามารถเข้าถึงองค์ความรู้จากแหล่งต่าง ๆ ได้อย่างรวดเร็ว สื่อดิจิทัลได้เข้ามาทำหน้าที่เป็นตัวกลางเชื่อมโยงระหว่างผู้เรียนกับเนื้อหา ผ่านเทคนิคต่าง ๆ เช่น วิดีโออินเทอร์แอคทีฟ แพลตฟอร์มการเรียนรู้แบบออนไลน์ เกมการศึกษา และการจำลองสถานการณ์เสมือนจริง สื่อเหล่านี้สามารถปรับให้เหมาะสมกับรูปแบบการเรียนรู้เฉพาะบุคคล (Personalized Learning) ทำให้ผู้เรียนมีอิสระในการเรียนรู้ตามความสนใจความสามารถและความเร็วของตนเอง

บรรณาธิการมีความยินดีเสนอบทความในฉบับนี้ซึ่งรวบรวมบทความที่สะท้อนแนวโน้มใหม่ในการนำสื่อดิจิทัลมาใช้ในการออกแบบการเรียนรู้ ทั้งในมิติของการพัฒนาเทคโนโลยี การสร้างสรรค์นวัตกรรม การสอน และการวิจัยเกี่ยวกับผลลัพธ์ของการใช้สื่อดิจิทัลในบริบทการศึกษาที่หลากหลาย บทความแต่ละฉบับแสดงให้เห็นถึงความพยายามของนักการศึกษา นักวิจัย และนักออกแบบการเรียนรู้ในการสร้างสรรค์แนวทางใหม่ที่สอดคล้องกับความต้องการของผู้เรียนยุคใหม่อย่างแท้จริง

สุดท้ายนี้ขอเชิญชวนคณาจารย์ นักวิชาการ และนิสิต นักศึกษา รวมถึงผู้สนใจทั่วไปส่งบทความวิจัย บทความวิชาการ บทความหนังสือ เพื่อตีพิมพ์เผยแพร่ในฉบับต่อ ๆ ไปของเรา โดยท่านสามารถส่งผลงานได้ผ่านทางช่องทางออนไลน์ของวารสาร Link: <https://ph02.tci-thaijo.org/index.php/JSCI>

ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.สุดาสวรรค์ งามมงคลวงศ์

บรรณาธิการวารสารวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี

มหาวิทยาลัยเซาธ์อีสท์บางกอก [JSCI-SBU]



รายนามผู้ทรงคุณวุฒิพิจารณาบทความ (Peer Reviewers)

ประจำวารสารวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี มหาวิทยาลัยเซาธ์อีสท์บางกอกปีที่ 5 ฉบับที่ 1

1	รองศาสตราจารย์ ดร.สมเกียรติ ตันตวงค์วานิช	สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง
2	รองศาสตราจารย์ ดร.ณัฏฐรงค์ จัตุรัส	มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลธัญบุรี
3	ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.ฉัตรชัย พะวงษ์	มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลกรุงเทพ
4	ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.รุ่งทิพา เสาร์สิงห์	มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลกรุงเทพ
5	ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.วาสนา สังข์พุ่ม	มหาวิทยาลัยราชภัฏธนบุรี
6	ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.สุวิมล จุงจิตร	มหาวิทยาลัยทักษิณ
7	ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.ทัศนีย์ รอดมันคง	มหาวิทยาลัยราชภัฏราชชนครินทร์
8	ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.ภ.พึงบุญ ปานศิลา	มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์
9	ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.กฤษฎา ทวีศักดิ์ศรี	มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์
10	ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.สุทิน โรจน์ประเสริฐ	มหาวิทยาลัยชินวัตร
11	ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.เรวดี ศักดิ์ดุลยธรรม	มหาวิทยาลัยราชพฤกษ์
12	ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.เกษม กมลชัยพิสิฐ	มหาวิทยาลัยราชภัฏบ้านสมเด็จเจ้าพระยา
13	ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.ชลิต กังวาราวุฒิ	มหาวิทยาลัยราชภัฏจันทรเกษม
14	ดร.ธัญธรณ์ อมรกิจภิญโญ	มหาวิทยาลัยอัสสัมชัญ
15	ดร.อภิชาติ อนุกุลเวช	วิทยาลัยเทคนิคชลบุรี
16	ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.วัลยา ชูประดิษฐ์	มหาวิทยาลัยเซาธ์อีสท์บางกอก
17	ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.สุริยะ พุ่มเฉลิม	มหาวิทยาลัยเซาธ์อีสท์บางกอก
18	ดร.สันติ โสภาประดิษฐ์	มหาวิทยาลัยเซาธ์อีสท์บางกอก
19	ดร.อรณพ ปิยะสินธ์ชาติ	มหาวิทยาลัยเซาธ์อีสท์บางกอก

JSCI-SBU

บทความวิจัยที่นำมาตีพิมพ์ในแต่ละฉบับ กองบรรณาธิการจะตรวจสอบเป็นขั้นตอนแรก และจัดให้มีการกรรมการภายนอกตรวจประเมินคุณภาพบทความตามเกณฑ์ และรูปแบบที่กำหนดในลักษณะวารสารแต่งตั้งผู้ทรงคุณวุฒิอย่างน้อย 3 ท่านที่เป็นผู้เชี่ยวชาญในสาขาที่เกี่ยวข้องกับบทความ เพื่อประเมินบทความ โดยวารสารจะรักษาความลับทั้งด้านผู้ทรงคุณวุฒิ และผู้เขียนบทความ (Double Blind) คือ ปกปิดรายชื่อผู้เขียนบทความและผู้เกี่ยวข้อง ดังนั้นทุกฝ่ายที่เกี่ยวข้องประกอบด้วย บรรณาธิการ (Editor) ผู้เขียนบทความ (Authors) และผู้ทรงคุณวุฒิประเมินบทความ (Reviewer) รวมถึงผู้ที่เกี่ยวข้องทุกฝ่ายจะต้องปฏิบัติตามหลักการและมาตรฐานด้านจริยธรรมในการตีพิมพ์บทความ

การพัฒนาเทคนิคการถ่ายภาพเอกซเรย์
ของสารเคมีโดยการบันทึกภาพบนฉากเรืองแสงด้วยกล้องดิจิทัล
DEVELOPMENT OF X-RAY IMAGING TECHNIQUE WITH CHEMICAL PRODUCT
BY USING FLUOROSCOPIC IMAGES RECORDED WITH DIGITAL CAMERA

พณพณ สาวีโรจน์^{1*}, ญาณิศา แสนใจวุฒิ², วณิชพร เพื้อแผ่³ และ สุประวีณ์ พาลึก⁴
Panapon Savitorn^{1*}, Yanisa Saenjaiwut², Wanatchaphorn Phueaphae³ and Suprawee Phaluek⁴

สาขาวิชารังสีเทคนิค คณะวิทยาศาสตร์ มหาวิทยาลัยรามคำแหง^{1,2,3,4}
Department of Radiological technology, Faculty of Science, Ramkhamhaeng University^{1,2,3,4}
Corresponding author email: panapon8961@gmail.com¹

Received: December 1, 2024
Revised: March 13, 2025
Accepted: March 20, 2025

บทคัดย่อ

การวิจัยครั้งนี้มีวัตถุประสงค์ 1) เพื่อศึกษาเทคนิคการถ่ายภาพเอกซเรย์ของสารเคมีโดยการบันทึกภาพบนฉากเรืองแสงด้วยกล้องดิจิทัล และ 2) การวิเคราะห์ภาพถ่ายทางรังสีด้วยโปรแกรม Image J 3) เพื่อหาค่าสัมประสิทธิ์การลดทอนพลังงานของเอกซเรย์ วัสดุอุปกรณ์: เครื่องกำเนิดเอกซเรย์, ฉากเรืองรังสี, กล้องดิจิทัล, คอมพิวเตอร์ และสารตัวอย่างประกอบด้วย BaSO_4 , CaCl_2 , CaCO_3 , MgCl_2 , MgSO_4 และ CaSO_4 วิธีการศึกษา: ปรับระยะระหว่างเครื่องกำเนิดเอกซเรย์กับฉากเรืองรังสี 100 cm, ค่าแรงดันไฟฟ้า 90-130 kV, ค่าพารามิเตอร์ของกล้องดิจิทัล $F=4.0$ และ $t=2.0, 2.5, 3.2s$ วางขวดสารละลายหน้าฉากเรืองรังสี และเก็บบันทึกภาพรังสีด้วยคอมพิวเตอร์ เพื่อหาค่าสัมประสิทธิ์การลดทอนพลังงานของเอกซเรย์ ผลการวิจัยพบว่า เมื่อแรงดันไฟฟ้ามากขึ้น จะทำให้ค่าสัมประสิทธิ์การลดทอนพลังงานของเอกซเรย์มีค่าลดลง และเมื่อสารละลายมีความเข้มข้นมากขึ้น ค่าสัมประสิทธิ์การลดทอนพลังงานของเอกซเรย์มีมากขึ้นเช่นกัน สรุปผลการวิจัยความสัมพันธ์ระหว่างพารามิเตอร์เครื่องกำเนิดเอกซเรย์ และกล้องดิจิทัล จะต้องเลือกพารามิเตอร์ให้เหมาะสมกับค่าสัมประสิทธิ์การลดทอนพลังงานของเอกซเรย์ และกระบวนการนี้สามารถสร้างภาพทางรังสี และสามารถนำไปประยุกต์ในเทคนิครูปแบบอื่นในอนาคตได้มากขึ้น

คำสำคัญ: ภาพถ่ายทางรังสี, กล้องดิจิทัล, สัมประสิทธิ์การลดทอนพลังงานของเอกซเรย์

ABSTRACT

The objectives of this research were to 1) This research aims to develop of radiographic imaging technique with chemical product by using Fluoroscopic images recorded with digital camera and 2) Analyzed radiographic imaging by Image J and 3) To record attenuation coefficient value. Materials: X-ray generator, fluorescence screen, Digital camera, Computer device and solution sample consist of BaSO_4 ,

CaCl_2 , CaCO_3 , MgCl_2 , MgSO_4 and CaSO_4 . Method: The distance from X-ray generator to fluorescence screen was set at 100 cm, varying voltage 90-130 kV, parameters of digital camera were set at $F=4.0$ and shutter time=2.0, 2.5, 3.2s. We placed the bottom of sample in front of fluorescence screen was recorded radiographic imaging by computer device and analyzed radiographic imaging by attenuation coefficient value. Result The radiographic images have lower level of attenuation coefficient at high voltage. The result was the more concentrated sample solution the lower level of attenuation. Conclusion: It is important to adjust quality balance between all the settings of X-ray generator and digital camera by the term of attenuation coefficient value. The radiographic imaging system proposed in this research was an important basis for a development image processing system in the future.

Keywords: Radiographic imaging, Digital camera, Attenuation coefficient

บทนำ

หลายปีที่ผ่านมาบทบาทของกระบวนการถ่ายภาพด้วยเอกซเรย์มีบทบาทอย่างมากในชีวิตประจำวัน ซึ่งเป็นส่วนหนึ่งของการตรวจสอบแบบไม่ทำลายวัตถุ (Non-Destructive Testing) เป็นที่นิยมในกระบวนการอุตสาหกรรม และรังสีวิทยาทางการแพทย์ โดยใช้เทคนิคเอกซเรย์ทะลุผ่านวัตถุที่ต้องการตรวจสอบ โดยอาศัยเทคนิคนี้ในการตรวจสอบความผิดปกติของวัตถุ ซึ่งไม่สามารถมองเห็นด้วยตาเปล่า ในปัจจุบันมีการใช้แผ่นรับทางรังสี (Image Plate) เพื่อความสะดวกต่อการใช้งานมากขึ้น การป้องกันอันตรายจากรังสีเป็นอีกกระบวนการหนึ่ง ที่ต้องควบคุมคู่ไปกับการทำงานที่เกี่ยวข้องกับรังสีในด้านต่าง ๆ เนื่องจากพลังงานเอกซเรย์มีอำนาจทะลุทะลวงสูง โดยจะถูกปล่อยออกมาจากเครื่องกำเนิดรังสี ภาพถ่ายทางรังสีจะประกอบไปด้วยหน่วยเล็กๆ ที่เรียกว่าจุดภาพ (Pixel) ซึ่งจะเป็นพื้นที่เล็ก ๆ จุดหนึ่งในภาพ โดยในแต่ละจุดนั้นจะมีเลขกำกับไว้บอกระดับความเข้มของแต่ละจุด หากมีจุดหลายๆจุดภาพมาต่อกันก็จะกลายเป็นภาพที่มีขนาดและความยาวเกิดขึ้นโดยภาพถ่ายทางรังสีเป็นภาพระดับสีเทา (Gray scale image) คือภาพที่มีสีอยู่ในระดับสีเทาจะมีจำนวนสีที่เป็นได้ทั้งหมด 256 สี ตั้งแต่สีดำ (0) ถึงขาว (255) การสร้างสิ่งประดิษฐ์ใหม่ และเทคโนโลยีใหม่ที่ใช้วัสดุและอุปกรณ์ที่มีอยู่ในประเทศก่อให้เกิดงานวิจัยเรื่องนี้ขึ้น ในเรื่องของการศึกษาวัสดุลดทอนเอกซเรย์ที่ทะลุผ่านของสารเคมีที่มีการใช้งานในห้องปฏิบัติการทั่วไป [1,2]

งานวิจัยนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อศึกษาเทคนิคการถ่ายภาพเอกซเรย์ของสารเคมีโดยการบันทึกภาพบนฉากเรืองแสงด้วยกล้องดิจิทัล และการวิเคราะห์ภาพถ่ายทางรังสีด้วยโปรแกรม Image J เพื่อหาค่าสัมประสิทธิ์การลดทอนพลังงานของเอกซเรย์ โดยประกอบด้วยเครื่องกำเนิดเอกซเรย์, แผ่นรับภาพทางรังสี, เครื่องอ่านภาพทางรังสี และโปรแกรมการวัดค่าเฉลี่ยด้วยโปรแกรม Image J [1]

สารเคมี หมายถึง สารอนินทรีย์ หรือสารอินทรีย์ที่สามารถระบุโมเลกุลของสารได้อาจปรากฏอยู่ในธรรมชาติ หรือถูกสังเคราะห์ขึ้นจากปฏิกิริยาต่างๆ โดยทั่วไปแล้วสารเคมีจะมีสถานะอยู่ 3 สถานะเช่นเดียวกับสสาร ได้แก่ ของแข็ง ของเหลว และก๊าซ สามารถเปลี่ยนสถานะได้เมื่อสภาวะหรือเงื่อนไขเปลี่ยนไป เช่น เปลี่ยนอุณหภูมิความดันโดยใช้ปฏิกิริยาทางเคมีก็สามารถเปลี่ยนจากสารเคมีหนึ่งไปเป็นสารเคมีตัวใหม่ได้ ดังนั้นในงานวิจัยนี้จึงมีวัตถุประสงค์วัดค่าเฉลี่ยจากโปรแกรม Image J แล้วคำนวณหาค่าสัมประสิทธิ์การลดทอนพลังงานของเอกซเรย์ เพื่อเป็นการพัฒนาเทคนิคอีกรูปแบบหนึ่งของการคัดกรองสารละลายจากค่าสัมประสิทธิ์การลดทอนพลังงานของเอกซเรย์ [1]

งานวิจัยนี้จึงทำการตรวจสอบการถ่ายภาพด้วยเอกซเรย์ โดยใช้การรับภาพด้วยกล้องถ่ายภาพดิจิทัลเพื่อใช้สำหรับการคัดกรองสารละลาย ซึ่งจะใช้รูปแบบการเก็บข้อมูลโดยใช้กล้องดิจิทัล ที่ควบคุมด้วยโปรแกรมคอมพิวเตอร์ผ่านสาย USB โดยใช้เทคนิควิเคราะห์และเปรียบเทียบค่าสัมประสิทธิ์การลดทอนพลังงานของเอกซเรย์

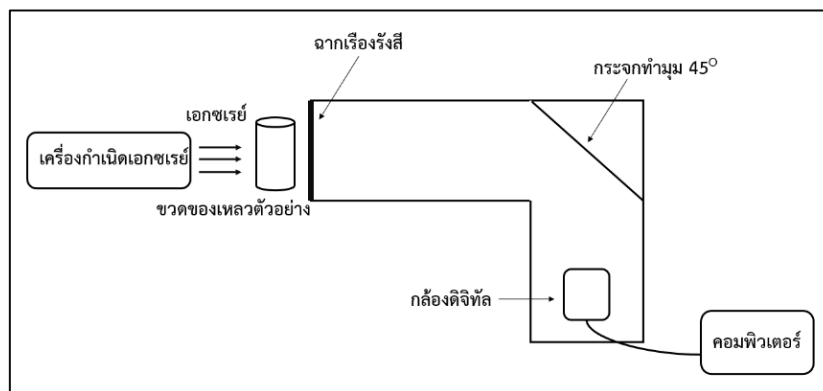
วัตถุประสงค์ของการวิจัย

1. เพื่อศึกษาเทคนิคการถ่ายภาพเอกซเรย์ของสารเคมีโดยการบันทึกภาพบนฉากเรืองแสงด้วยกล้องดิจิทัล
2. เพื่อการวิเคราะห์ภาพถ่ายทางรังสีด้วยโปรแกรม Image J
3. เพื่อหาค่าสัมประสิทธิ์การลดทอนพลังงานของเอกซเรย์

วิธีดำเนินการวิจัย

1. การออกแบบระบบการถ่ายภาพด้วยเอกซเรย์

ระบบการถ่ายภาพด้วยเอกซเรย์ที่พัฒนาขึ้นแบ่งการทำงานออกเป็น 4 ส่วน ซึ่งประกอบด้วย เครื่องกำเนิดเอกซเรย์, กล้องที่บันทึกภาพจากไม้อัดรูปด้วยตะกั่วติดฉากเรืองรังสี, กล้องดิจิทัล และคอมพิวเตอร์สำหรับการบันทึกภาพ ดังรูปที่ 1



รูปที่ 1 ระบบการถ่ายภาพด้วยเอกซเรย์

การออกแบบของเหลวตัวอย่างสารเคมี โดยจะออกแบบสารเคมีแต่ละชนิดจำนวน 3 ความเข้มข้น ดังตารางที่ 1

ตารางที่ 1 การออกแบบสูตรผสมเคมีของวัสดุตัวอย่าง

ความเข้มข้น	ชนิดของสาร	ความเข้มข้น	ชนิดของสาร
2M	BaSO ₄	2M	MgCl ₂
3M		3M	
4M		4M	
2M	CaCl ₂	2M	MgSO ₄
3M		3M	
4M		4M	
2M	CaCO ₃	2M	CaSO ₄
3M		3M	
4M		4M	

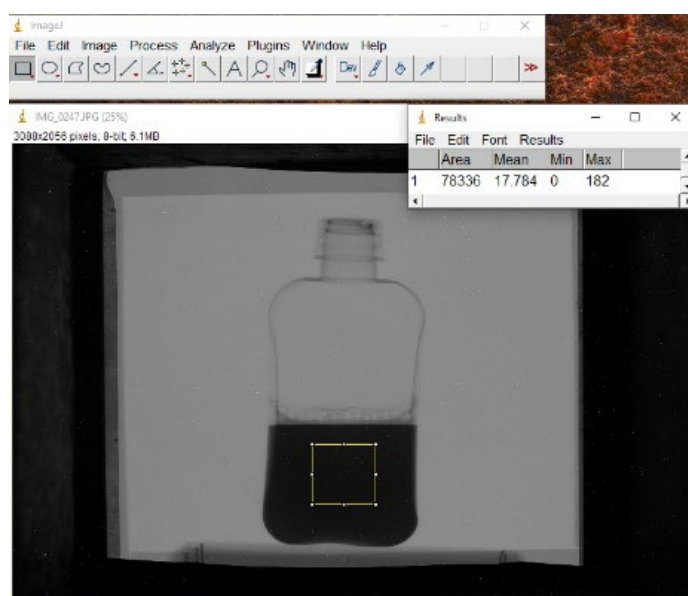
1. ขั้นตอนการเก็บข้อมูลวิจัยเพื่อหาค่าความเข้มของเฉดสี

- 2.1 วางขวดของสารละลายแต่ละชนิดหน้าฉากเรืองรังสี
- 2.2 ทำการเก็บภาพทางรังสีที่เกิดขึ้นจากการเปลี่ยนแรงดันไฟฟ้า คือ 90 kVp, 100 kVp, 110 kVp, 120 kVp และ 130 kVp ตามลำดับ ที่พารามิเตอร์ของกล้องดิจิตอล $F=4.0$
- 2.3 เปลี่ยนพารามิเตอร์ของ Shutter time ของเครื่องกำเนิดเอกซเรย์เป็น 2.0s, 2.5s และ 3.2s
- 2.4 ทำการเก็บภาพทางรังสีโดยเปลี่ยนค่าแรงดันไฟฟ้า Shutter time และความเข้มข้นของสารเคมีจนครบทุกค่าการเปลี่ยนแปลง
- 2.5 บันทึกผลการทดลองของการวิจัย

2. การวิเคราะห์ด้วยโปรแกรมคอมพิวเตอร์

การวิเคราะห์ผลผ่านโปรแกรม Image J เพื่อต้องการหาเฉดสีขาว-ดำ ตามหลักการของ Gray scale

- 3.1 เมื่อนำภาพทางรังสีที่ได้มาแล้ว มาวิเคราะห์ผลกับโปรแกรม Image J และอ่านค่าความเข้มของภาพด้วยโปรแกรม Image J โดยใช้ขอบเขตของช่วงพิกเซลที่ต้องการอ่านค่า เรียกว่า Rest of interest (ROI) ตำแหน่งกลางของภาพทางรังสีโดยเป็นผลค่าเฉลี่ยความเข้มของภาพทางรังสีภายใน Rest of interest เพื่อดูค่าของเฉดสีระบบ RGB ตามความสัมพันธ์ระหว่างพารามิเตอร์ของเครื่องเอกซเรย์ในรูปแบบต่างๆ ดังแสดงในรูปที่ 2
- 3.2 จากขั้นตอนที่ 1 ทำให้ได้ค่าของข้อมูลความเข้มของเฉดสีแต่ละความเข้มข้น ค่าความเข้มของเฉดสีจะมีความสัมพันธ์ของแรงดันไฟฟ้า, Shutter time และความเข้มข้นของสารละลายที่ใช้ทดสอบ
- 3.3 ค่าเฉดสีของภาพทางรังสีที่ได้นำมาคำนวณสัมประสิทธิ์การลดทอนของพลังงานเอกซเรย์หลังจากผ่านวัตถุได้ ตามสมการ (1)
- 3.4 สร้างตารางความสัมพันธ์ระหว่างค่าแรงดันไฟฟ้าและสัมประสิทธิ์การลดทอนพลังงานของเอกซเรย์ตามตัวแปรของการทดลอง ได้แก่ แรงดันไฟฟ้า, Shutter time และความเข้มข้นของสารละลายที่ใช้ทดสอบ



รูปที่ 2 การวิเคราะห์กับโปรแกรม Image J

4. ขั้นตอนการหาค่าสัมประสิทธิ์การลดทอนพลังงานของเอกซเรย์

$$I = I_0 e^{-\mu x} \quad (1)$$

$$\mu = \frac{1}{x} \ln\left(\frac{I_0}{I}\right)$$

เมื่อ	x	คือ	ความหนาของวัสดุสารละลายเคมี
	I_0	คือ	ความเข้มของเอกซเรย์ (ความเข้มของเนดส์) ก่อนทะลุผ่านตัวกลาง
	I	คือ	ความเข้มของเอกซเรย์ (ความเข้มของเนดส์) หลังทะลุผ่านตัวกลาง
	μ	คือ	สัมประสิทธิ์การลดทอนความเข้มรังสีเชิงเส้น (linear attenuation coefficient)

เมื่อได้ค่า μ จะทำให้ทราบ ค่าสัมประสิทธิ์การลดทอนพลังงานของเอกซเรย์ในสารละลายแต่ละชนิด

ผลการวิจัย

1. การศึกษาเทคนิคการถ่ายภาพเอกซเรย์ของสารเคมีโดยการบันทึกภาพบนฉากเรืองแสงด้วยกล้องดิจิทัล

ในการออกแบบอุปกรณ์การรับภาพทางรังสี ได้ออกแบบการวิจัยในห้องเอกซเรย์ที่ผ่านการตรวจสอบคุณภาพภายใต้กรมวิทยาศาสตร์การแพทย์ที่มาตราฐานในการใช้งานได้อย่างถูกต้อง โดยประกอบด้วย เครื่องกำเนิดเอกซเรย์, ฉากเรืองรังสี, กล้องดิจิทัล และคอมพิวเตอร์ เพราะฉะนั้นการถ่ายภาพแล้วรับภาพทางรังสีด้วยกล้องดิจิทัลนี้ สามารถใช้งานได้ตรงตามวัตถุประสงค์ที่ได้วางแผนไว้ ทำให้การถ่ายภาพทางรังสีสำเร็จลุล่วงไปด้วยดี

2. การวิเคราะห์ภาพถ่ายทางรังสีด้วยโปรแกรม Image J

โปรแกรม Image J เป็นโปรแกรมที่มีการใช้งานด้านการวิเคราะห์ภาพในทางด้านวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี ด้วยการเรียนรู้และเข้าใจง่ายโดยนำมาประยุกต์การคำนวณค่าสัมประสิทธิ์การลดทอนพลังงานของเอกซเรย์ โดยการวัดความเข้มของภาพ ที่ได้จากการถ่ายภาพเอกซเรย์แปรผันตรงกับความเข้มของรังสีที่ตกกระทบกับแผ่นรับภาพ ดังนั้นจึงสามารถหาความเข้มของเนดส์ Gray scale ตรงตามวัตถุประสงค์ของงานวิจัย

3. การหาค่าสัมประสิทธิ์การลดทอนพลังงานของเอกซเรย์

จากการเก็บข้อมูลการวิจัย ทำการเก็บภาพทางรังสีที่เกิดขึ้นจากการเปลี่ยนแรงดันไฟฟ้า คือ 90 kVp, 100 kVp, 110 kVp, 120 kVp และ 130 kVp ตามลำดับ และพารามิเตอร์ของกล้องดิจิทัล F=4.0 ที่ t=2s, 2.5s และ 3.2s ตามลำดับ ดังแสดงในตารางที่ 2, 3, 4

ตารางที่ 2 ค่าสัมประสิทธิ์การลดทอนพลังงานของเอกซเรย์ของสารละลายแต่ละชนิดที่ F=4.0 และ t=2s

ชนิดของสาร	ความเข้มข้น	90 kV	100 kV	110 kV	120 kV	130 kV
BaSO ₄	2M	0.0588	0.0579	0.0553	0.0528	0.0505
	3M	0.0636	0.0617	0.0595	0.0579	0.0558
	4M	0.0662	0.0638	0.0626	0.0603	0.0574
CaCl ₂	2M	0.0159	0.0151	0.0143	0.0140	0.0125
	3M	0.0166	0.0161	0.0154	0.0145	0.0151
	4M	0.0188	0.0178	0.0194	0.0167	0.0153

ชนิดของสาร	ความเข้มข้น	90 kV	100 kV	110 kV	120 kV	130 kV
CaCO ₃	2M	0.0103	0.0113	0.0109	0.0117	0.0106
	3M	0.0116	0.0141	0.0112	0.0109	0.0102
	4M	0.0146	0.0142	0.0133	0.0128	0.0115
MgCl ₂	2M	0.0121	0.0121	0.0113	0.0113	0.0101
	3M	0.013	0.0124	0.0118	0.0108	0.0105
	4M	0.0137	0.0136	0.0123	0.0121	0.0110
MgSO ₄	2M	0.0116	0.0106	0.0103	0.0097	0.0089
	3M	0.0121	0.0118	0.0108	0.0106	0.0101
	4M	0.0128	0.0125	0.0118	0.0115	0.0104
CaSO ₄	2M	0.0097	0.0096	0.0090	0.0087	0.0079
	3M	0.0151	0.0156	0.0152	0.0138	0.0117
	4M	0.0184	0.0180	0.0165	0.0160	0.0146

ตารางที่ 3 ค่าสัมประสิทธิ์การลดทอนพลังงานของเอกซเรย์ของสารละลายแต่ละชนิดที่ F=4.0 และ t=2.5s

ชนิดของสาร	ความเข้มข้น	90 kV	100 kV	110 kV	120 kV	130 kV
BaSO ₄	2M	0.0555	0.0539	0.0513	0.0493	0.0467
	3M	0.0600	0.0584	0.0553	0.0536	0.0516
	4M	0.0626	0.0602	0.0581	0.056	0.0536
CaCl ₂	2M	0.0144	0.0133	0.0125	0.0118	0.0106
	3M	0.0150	0.0147	0.013	0.0122	0.0116
	4M	0.0174	0.0164	0.015	0.0144	0.0132
CaCO ₃	2M	0.0085	0.0093	0.0082	0.0095	0.0085
	3M	0.0093	0.0096	0.009	0.0084	0.0078
	4M	0.0127	0.0116	0.0105	0.0106	0.0093
MgCl ₂	2M	0.0113	0.0105	0.0097	0.0091	0.0082
	3M	0.0116	0.0105	0.0099	0.0095	0.0084
	4M	0.0122	0.0115	0.0103	0.0104	0.009
MgSO ₄	2M	0.0101	0.0096	0.0089	0.0082	0.0078
	3M	0.0112	0.0103	0.0092	0.009	0.0083
	4M	0.0117	0.0111	0.0102	0.0096	0.0085
CaSO ₄	2M	0.0087	0.0081	0.0074	0.0072	0.0065
	3M	0.0139	0.0132	0.0117	0.0116	0.0108
	4M	0.0163	0.0159	0.0141	0.0132	0.0126

ตารางที่ 4 ค่าสัมประสิทธิ์การลดทอนพลังงานของเอกซเรย์ของสารละลายแต่ละชนิดที่ $F=4.0$ และ $t=3.2s$

ชนิดของสาร	ความเข้มข้น	90 kV	100 kV	110 kV	120 kV	130 kV
BaSO ₄	2M	0.0528	0.0502	0.0472	0.0445	0.0412
	3M	0.0567	0.055	0.0504	0.0492	0.0467
	4M	0.0581	0.0572	0.0542	0.0511	0.0489
CaCl ₂	2M	0.0124	0.012	0.0102	0.0096	0.0089
	3M	0.0133	0.0129	0.0114	0.0103	0.0096
	4M	0.0153	0.0144	0.0127	0.0115	0.0111
CaCO ₃	2M	0.0071	0.0077	0.0065	0.0069	0.0064
	3M	0.0074	0.0079	0.0072	0.0065	0.0060
	4M	0.0104	0.0094	0.0083	0.0076	0.0073
MgCl ₂	2M	0.0095	0.0090	0.0078	0.0073	0.0067
	3M	0.0097	0.0092	0.0079	0.0076	0.0070
	4M	0.0106	0.0098	0.0088	0.0083	0.0084
MgSO ₄	2M	0.0085	0.0083	0.0070	0.0069	0.0065
	3M	0.0090	0.0086	0.0076	0.0073	0.0068
	4M	0.0098	0.0096	0.0084	0.0078	0.0073
CaSO ₄	2M	0.0071	0.0070	0.0063	0.0058	0.0053
	3M	0.0118	0.0117	0.0103	0.0093	0.0091
	4M	0.0143	0.0141	0.0123	0.0112	0.0107

จากผลการทดลองการวิจัยเพื่อหาค่าสัมประสิทธิ์การลดทอนพลังงานของเอกซเรย์ของสารละลายแต่ละชนิด ดังตารางที่ 2-4 ซึ่งตรงไปตามวัตถุประสงค์ของงานวิจัยคือ เพื่อศึกษาเทคนิคการถ่ายภาพด้วยเอกซเรย์โดยใช้กล้องถ่ายภาพดิจิทัลเพื่อหาค่าสัมประสิทธิ์การลดทอนพลังงานของเอกซเรย์ เนื่องจากเซนเซอร์ของกล้องดิจิทัลคือ CMOS ซึ่งมีคุณสมบัติคล้ายกับหัววัดรังสีชนิด Semiconductors ทำให้สามารถตรวจวัดรังสีได้โดยดูจากภาพทางรังสีที่ได้มา และนำภาพทางรังสีเข้าสู่โปรแกรม Image J ภาพที่ได้จะเป็นแบบ Gray Scale image และนำไปคำนวณโดยใช้โดยอาศัยหลักการวิเคราะห์ตามสมการของ Beer-Lambert's Law เพื่อหาค่าสัมประสิทธิ์การลดทอนพลังงานของเอกซเรย์ของสารละลายทั้ง 6 ชนิด คือ BaSO₄, CaCl₂, CaCO₃, MgCl₂, MgSO₄ และ CaSO₄ ทำให้ทราบว่าองค์ประกอบของโครงสร้างทางเคมีของสารละลายมีผลต่อการลดทอนพลังงานของเอกซเรย์ จะเห็นได้ว่าสารละลาย BaSO₄ สามารถลดทอนพลังงานของเอกซเรย์ได้มากที่สุด และเมื่อเปรียบเทียบที่ระดับแรงดันไฟฟ้าเดียวกันพบว่า เมื่อสารละลายมีความเข้มข้นมากกว่าจะมีค่าสัมประสิทธิ์การลดทอนพลังงานของเอกซเรย์มากกว่าสารละลายที่มีความเข้มข้นน้อยกว่า แสดงว่าคุณสมบัติการลดทอนพลังงานของเอกซเรย์ของสารละลายขึ้นกับชนิดของสารละลายในการดูดกลืนเอกซเรย์ กล่าวคือขึ้นกับปริมาณของสารดูดกลืนเอกซเรย์กับความเข้มข้นของสาร ตามสมการ Lambert's law สอดคล้องกับทฤษฎีที่ว่า ค่าสัมประสิทธิ์การลดทอนพลังงานขึ้นอยู่กับพลังงานของเอกซเรย์ และชนิดของตัวกลางที่ทะลุผ่าน

สรุปผลและอภิปรายผลการวิจัย

การสร้างเครื่องมือรับภาพในกระบวนการถ่ายภาพด้วยเอกซเรย์ และเก็บข้อมูลในรูปแบบดิจิทัล ในการออกแบบเครื่องมือการรับภาพทางรังสี ได้ออกแบบการทดลองการวิจัยในห้องเอกซเรย์ ที่ผ่านการตรวจสอบคุณภาพภายใต้กรมวิทยาศาสตร์การแพทย์ที่มาตรฐานในการใช้งานได้อย่างถูกต้อง ชุดและอุปกรณ์ป้องกันการของเอกซเรย์ภายใต้ห้องมีการบุด้วยตะกั่วตามมาตรฐานสากล และสามารถป้องกันสิ่งรบกวนจากภายนอกที่เข้ามารบกวนได้ การใช้เทคนิคข้างต้นเป็นวิธีแนวใหม่ต่างจากรูปแบบเดิม เพราะมีการวิเคราะห์ความเข้มของภาพเอกซเรย์โดย Image J ซึ่งต่างจากรูปแบบเดิมที่มีค่าใช้จ่ายค่อนข้างสูง แต่รูปแบบที่ได้พัฒนาขึ้นมาจะมีความสะดวก, รวดเร็ว และประหยัดค่าใช้จ่าย เนื่องจากการสร้างภาพที่รวดเร็ว และสามารถเก็บไฟล์ของภาพเอกซเรย์ที่เป็นดิจิทัลได้ในระบบคอมพิวเตอร์ โดยมีการใช้นามสกุล .JPG อีกทั้งไม่สูญเสียเวลาในการถ่ายภาพและสะดวกต่อการใช้อุปกรณ์ในราคาไม่สูงมากอย่างเช่นฟิล์ม เป็นต้น ที่มีกระบวนการยุ่งยากในการล้างฟิล์มโดยตลอดมา ฉะนั้นการถ่ายภาพด้วยเอกซเรย์ เครื่องรับภาพและบันทึกภาพเอกซเรย์นี้สามารถใช้งานได้ตรงตามวัตถุประสงค์ที่ได้วางแผนไว้ ทำให้การถ่ายภาพสำเร็จลุล่วงไปด้วยดี

การวิเคราะห์หาความเข้มของภาพเอกซเรย์จากโปรแกรม Image J การพัฒนารูปแบบการวิเคราะห์หาค่าสัมประสิทธิ์การลดทอนพลังงานของเอกซเรย์ ควบคู่ไปกับการทดลองการวิจัยข้างต้น เพื่อออกแบบวิธีการทดลองและศึกษาการวิเคราะห์ความเข้มของภาพเอกซเรย์ ให้สอดคล้องตามวัตถุประสงค์การประยุกต์ใช้งานต่อไปในอนาคตต่อไปได้ โปรแกรม Image J เป็นโปรแกรมที่มีการใช้อย่างแพร่หลายในโลกปัจจุบัน ที่มีการประยุกต์ใช้ในด้านวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีเป็นอย่างมาก ด้วยการเรียนรู้และเข้าใจง่ายโดยนำมาประยุกต์การคำนวณค่าสัมประสิทธิ์การลดทอนพลังงานของเอกซเรย์ หลักการทั่วไปเมื่อนำมาประยุกต์ใช้ในงานวิจัยนี้คือ การวัดความเข้มของภาพทางรังสีที่จากการถ่ายภาพเอกซเรย์ด้วยการบันทึกภาพบนแผ่นรับภาพทางรังสี ซึ่งความเข้มของภาพดิจิทัล ที่ได้จากการถ่ายภาพเอกซเรย์แปรผันตรงกับความเข้มของรังสีที่ตกกระทบกับแผ่นรับภาพ ดังนั้นจึงสามารถใช้ค่าความเข้มของภาพเหล่านี้เป็นตัวแทนของความเข้มของรังสีที่ตกกระทบผ่านได้ การพัฒนารูปแบบการทดลองสามารถนำหลักการเดียวกันนี้กับชุดอุปกรณ์ถ่ายภาพและเครื่องเอกซเรย์ชนิดอื่นในอนาคตที่เหมาะสมและจัดหาได้ และผลการวัดด้วยเทคนิคเดียวกับอุปกรณ์นั้นๆ ก็จะเป็นการประยุกต์ใช้กับเครื่องกำเนิดเอกซเรย์กับเฉพาะเครื่องนั้น ไม่สามารถนำค่าสัมประสิทธิ์การลดทอนพลังงานของเอกซเรย์ มาเปรียบเทียบกับผลการวิจัยนี้ แต่ทุกระบบและกระบวนการสามารถหาค่าสัมประสิทธิ์การลดทอนพลังงานของเอกซเรย์ได้

การทดลองเพื่อหาค่าสัมประสิทธิ์การลดทอนพลังงานตามอัตราส่วนของสารละลายเคมี เนื่องจากการวิจัยนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อการพัฒนาเทคนิคการถ่ายภาพเอกซเรย์ของสารเคมีภัณฑ์โดยการบันทึกภาพบนฉากเรืองแสงด้วยกล้องดิจิทัล ฉะนั้นจากผลการทดลองทุกรูปทุกสารตัวอย่างที่นำมาใช้ในการทดลองการวิจัย ทำให้ทราบถึงค่าสัมประสิทธิ์การลดทอนพลังงานของเอกซเรย์ เทคนิคแบบนี้สามารถนำไปประยุกต์ในการหาค่าสัมประสิทธิ์การลดทอนพลังงานของเอกซเรย์ในสารอื่นได้ โดยผลการทดลองทำให้ทราบว่า หากแรงดันไฟฟ้ามากขึ้นค่าสัมประสิทธิ์การลดทอนพลังงานของเอกซเรย์มีแนวโน้มลดลง จากรูปแบบการวิจัยข้างต้นทำให้ทราบว่าสามารถนำไปใช้ในการหาค่าสัมประสิทธิ์การลดทอนพลังงานของเอกซเรย์ที่มีต้นทุนต่ำในเชิงพาณิชย์ได้สอดคล้องกับงานวิจัยนพรัตน์ แก้วใหม่ ได้พัฒนาเทคนิคการถ่ายภาพเอกซเรย์เพื่อจำแนกชนิดของเหลวที่ติดไฟได้และชนิดที่ติดไฟไม่ได้ โดยการใช้เครื่องกำเนิดเอกซเรย์ วิเคราะห์ผ่านโปรแกรมที่พัฒนาขึ้น สามารถแยกชนิดของเหลวโดยของเหลวที่สามารถติดไฟได้จะมีค่าสัมประสิทธิ์การลดทอนพลังงานของเอกซเรย์ และความหนาแน่นน้อยกว่าน้ำ และสอดคล้องกับงานวิจัยทิวารัลย์ อธิชาติกุลและคณะ เพื่อศึกษาการผลิตวัสดุลดทอนเอกซเรย์ทดแทนโลหะตะกั่ว โดยศึกษาจากค่าสัมประสิทธิ์การลดทอนพลังงานของเอกซเรย์ ผลการวิจัยทำให้ทราบว่าแผ่นคอมพอสิต PU/BaSO₄ ดูดกลืนเอกซเรย์ได้ดี และเมื่อผสมแบบเรซินซิลิโคนมากขึ้นทำให้การดูดกลืนเอกซเรย์เพิ่มขึ้นด้วยเช่นกัน

ข้อเสนอแนะ

1. รูปแบบการทดลองการวิจัยที่พัฒนาขึ้นอาจมีปัญหาของสาย USB ที่ต่อจากกล้องดิจิทัล อนาคตอาจปรับเปลี่ยนเป็นสาย Wireless ที่ง่ายต่อการติดตั้ง
2. การทดลองในงานวิจัยอาจเปลี่ยนเป็นสารเคมีชนิดอื่น ที่มีการทดลองทั่วไปในชีวิตประจำวัน เพื่อให้มีการทดสอบของข้อมูลการวิจัยที่มากขึ้น

เอกสารอ้างอิง

- [1] N. Kaewmai, "Development of x-ray imaging technique recorded by digital camera for liquid screening," M.S. thesis, Chulalongkorn Univ., Bangkok, Thailand. (in Thai)
- [2] P. Orachorn, "Development of technique for screening liquids in unopened bottle using low energy x-ray transmission," D.Eng. thesis, Chulalongkorn Univ., Bangkok, Thailand. (in Thai)
- [3] T. Atichatkul, "X-ray attenuation coefficient of PU/BaSO₄ composite sheet," *Thai J. KMUTNB*, vol. 27, pp. 159–168, Apr. 2017. (in Thai)
- [4] P. Gajaseni, "Monte Carlo simulation of x-ray generation in plasma focus machine," M.S. thesis, Chulalongkorn Univ., Bangkok, Thailand. (in Thai)
- [5] P. Savirot, "Development of X-ray computed tomography technique by using fluoroscopic images recorded with digital camera," M.Sc. thesis, Chulalongkorn Univ., Bangkok, Thailand.
- [6] J. Jamnian, "Calculation of concrete wall thickness for industrial x-ray radiography room," M.S. thesis, Chulalongkorn Univ., Bangkok, Thailand.
- [7] S. Tipayakaisorn, "Development of a high resolution scanning densitometer system for computed tomography," M.S. thesis, Chulalongkorn Univ., Bangkok, Thailand.
- [8] C. Polee, "Comparative investigation and improvement of film radiography speed for non-destructive inspection of industrial specimens," D.Eng. thesis, Chulalongkorn Univ., Bangkok, Thailand.
- [9] V. P. Singh, "Determination of mass attenuation coefficient for some polymers using Monte Carlo simulation," *Vacuum*, vol. 119, pp. 284–288, 2015. doi: 10.1016/j.vacuum.2015.06.009
- [10] Y. Wattanasriroj, "The effect of tube voltage and current on the CT number and relative electron density in computed tomography simulator," *Thai J. Radiol. Technol.*, vol. 48, pp. 18–28, 2023. (in Thai)
- [11] P. Pairodsantikul, "The development of application for general radiography in skull," *Thai J. Radiol. Technol.*, vol. 48, pp. 60–70, 2023. (in Thai)
- [12] R. Wongsoong, "Patient radiation dose in transcatheter arterial chemoembolization for hepatocellular carcinoma using the hybrid angiography-computed tomography," *Thai J. Radiol. Technol.*, vol. 49, pp. 86–94, 2023. (in Thai)
- [13] T. Rosenfeld, "Medipix detectors in radiation therapy for advanced quality-assurance," *Radiat. Meas.*, vol. 130, pp. 1–8, 2020. doi: 10.1016/j.radmeas.2019.106228

- [14] A. Fujiwara, "Tailor-made 3D dosimeter using 3D printing technology," *Radiat. Meas.*, vol. 135, pp. 1–3, 2020. doi: 10.1016/j.radmeas.2020.106359
- [15] S. Medici, "Use of portable gamma spectrometers for triage monitoring following the intake of conventional and novel radionuclides," *Radiat. Meas.*, vol. 136, pp. 1–8, 2020. doi: 10.1016/j.radmeas.2020.106374

การยกระดับมูลค่าสินค้าด้วยเทคโนโลยีและนวัตกรรมสำหรับผลิตภัณฑ์กาแฟ
และชาดอกกาแฟท้องถิ่น วิสาหกิจชุมชนน้ำหนาวอาราบิก้า จังหวัดเพชรบูรณ์
IMPROVING PRODUCT VALUE THROUGH TECHNOLOGY AND INNOVATION
FOR LOCAL COFFEE AND COFFEE FLOWER TEA PRODUCTS OF NAM NAO
ARABICA COMMUNITY ENTERPRISE IN PHETCHABUN PROVINCE

ฉันทนา ปาปัดธา^{1*}, เมธิกา พ่วงแสง², ปาริชาติ ช้วนรักธรรม³, สิริรัตน์ พานิช⁴ และ นภาพร ภูเพ็ชร⁵
Chantana Papattha^{1*}, Maythika Puangsang², Parichat Chuanraktham³,
Sirirat Panich⁴ and Napaporn Phuphet⁵

คณะเทคโนโลยีสื่อสารมวลชน^{1,5}, คณะศิลปศาสตร์², คณะบริหารธุรกิจ³,
คณะวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี⁴ มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลพระนคร^{1,2,3,4,5}
Faculty of Mass Communication Technology^{1,5}, Faculty of Liberal Arts², Faculty of Business Administration³,
Faculty of Science and Technology⁴ Rajamangala University of Technology Phra Nakhon^{1,2,3,4,5}
Author Email : chantana.p@rmutp.ac.th^{1*}, maythika.p@rmutp.ac.th², parichat.c@rmutp.ac.th³,
sirirat.pan@rmutp.ac.th⁴ and napaporn.p@rmutp.ac.th⁵

Received: December 10, 2024
Revised: June 3, 2025
Accepted: June 12, 2025

บทคัดย่อ

การวิจัยครั้งนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อ 1) ศึกษาความต้องการยกระดับมูลค่าสินค้าด้วยเทคโนโลยีและนวัตกรรม และ 2) สร้างเครื่องมือยกระดับมูลค่าสินค้าด้วยเทคโนโลยีและนวัตกรรมสำหรับผลิตภัณฑ์กาแฟและชาดอกกาแฟท้องถิ่นวิสาหกิจชุมชนน้ำหนาวอาราบิก้า จังหวัดเพชรบูรณ์ เป็นการวิจัยแบบผสมวิธี ระหว่างการวิจัยเชิงคุณภาพ ด้วยวิธีการสนทนากลุ่มจากสมาชิกกลุ่มผู้นำของวิสาหกิจชุมชนน้ำหนาวอาราบิก้า จำนวน 5 คน และทำการวิเคราะห์ข้อมูลด้วยวิธีการวิเคราะห์เนื้อหา และการวิจัยและพัฒนาเพื่อสร้างเครื่องมือเพื่อยกระดับมูลค่าสินค้าและนวัตกรรมสำหรับผลิตภัณฑ์กาแฟและชาดอกกาแฟท้องถิ่น และประเมินความเหมาะสมของโดยสมาชิกวิสาหกิจชุมชนน้ำหนาวอาราบิก้า จำนวน 15 คน ด้วยวิธีการเลือกแบบเจาะจง และวิเคราะห์ข้อมูลด้วยการหาค่าเฉลี่ย และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน ผลการวิจัยพบว่า 1) ความต้องการในการยกระดับมูลค่าสินค้าด้วยเทคโนโลยีและนวัตกรรมสำหรับผลิตภัณฑ์กาแฟและชาดอกกาแฟท้องถิ่น ได้แก่ (1) นวัตกรรมที่แปลกใหม่เพื่อเพิ่มมูลค่าให้กับผลิตภัณฑ์กาแฟและชาดอกกาแฟ (2) นวัตกรรมที่มีต้นทุนการผลิตต่ำ (3) นวัตกรรมที่ผลิตได้ด้วยคนเดียว (4) จำหน่ายผลิตภัณฑ์กาแฟและชาดอกกาแฟในราคาที่สูงขึ้น (5) นำไปต่อยอดได้ (6) นำไปเป็นส่วนหนึ่งของการท่องเที่ยวได้ (7) สร้างอาชีพให้กับสมาชิกได้ และ 8) จัดโปรแกรมการท่องเที่ยวโดยชุมชน และ 2) การสร้างเครื่องมือยกระดับมูลค่าสินค้าด้วยเทคโนโลยีและนวัตกรรมสำหรับผลิตภัณฑ์กาแฟและชาดอกกาแฟท้องถิ่น ได้แก่ นวัตกรรมเครื่องอัดกาแฟแบบพ่นเพื่อใช้มือโยก และสมาชิกวิสาหกิจชุมชนน้ำหนาวอาราบิก้ามีความพึงพอใจอยู่ในระดับมาก

คำสำคัญ: การยกระดับมูลค่าสินค้า, เทคโนโลยีและนวัตกรรม, ผลิตภัณฑ์กาแฟ, ผลิตภัณฑ์ท้องถิ่น

Abstract

The objectives of this research were to: 1) investigate the demand for enhancing product value through technology and innovation; and 2) develop a tool to achieve such enhancement for local coffee and coffee flower tea products produced by the Nam Nao Arabica Community Enterprise in Phetchabun Province. We employed a mixed-methods approach, combining qualitative research through structured in-depth interviews with five key enterprise members with research and development (R&D) methods. Qualitative data were analyzed using content analysis, while the developed tool's appropriateness was assessed by 15 enterprise members selected through purposive sampling. The quantitative data were analyzed using mean and standard deviation. The findings revealed eight key needs for value enhancement: (1) novel and innovative technologies to add value, (2) low production cost innovations, (3) tools operable by a single user, (4) increased product pricing potential, (5) scalability for further development, (6) integration into tourism, (7) community job creation, and (8) development of community-based tourism programs. The resulting innovation was a hand-operated coffee ball press with a gear mechanism, which received a high level of satisfaction from community members.

Keywords: Product Value Enhancement, Technology and Innovation, Coffee Product, Local Product

บทนำ

ความก้าวหน้าทางเทคโนโลยีในปัจจุบันช่วยให้การติดต่อสื่อสารเป็นไปอย่างรวดเร็วและสะดวก โดยข้อมูลข่าวสารต่าง ๆ สามารถแพร่กระจายไปยังผู้บริโภคได้อย่างทั่วถึง สิ่งนี้ทำให้การตลาดดิจิทัลมีบทบาทสำคัญในการเข้าถึงข้อมูลของผู้บริโภคตามต้องการ การพัฒนาทางเทคโนโลยีการสื่อสารที่หลากหลาย ส่งผลให้ช่องทางการสื่อสารใหม่ ๆ เช่น สื่อดิจิทัลมีบทบาทสำคัญในการตลาด การโฆษณา และการประชาสัมพันธ์มากขึ้น ซึ่งส่งผลกระทบต่อพฤติกรรมการตลาดแบบดั้งเดิม [1] ในด้านการส่งเสริมการท่องเที่ยวชุมชน ผลิตภัณฑ์ชุมชนมีบทบาทสำคัญในการดึงดูดนักท่องเที่ยว โดยสินค้าชุมชนส่วนใหญ่จะเป็นผลิตภัณฑ์ที่มีการประดิษฐ์คิดค้นจากภูมิปัญญาท้องถิ่น ซึ่งช่วยรักษาอัตลักษณ์ของชุมชนและสามารถดึงดูดความสนใจจากผู้คนภายนอกได้ ตัวอย่างที่เห็นได้ชัดคือผลิตภัณฑ์ "หนึ่งตำบลหนึ่งผลิตภัณฑ์" (OTOP) ที่ได้รับการสนับสนุนจากรัฐบาล ซึ่งทำให้สินค้าภายในชุมชนพัฒนาขึ้นอย่างต่อเนื่องและมีคุณภาพสูงขึ้น ผลิตภัณฑ์ชุมชนส่วนใหญ่จะมีความเชื่อมโยงกับภูมิปัญญาท้องถิ่น ซึ่งเป็นฐานสำคัญในการคิดค้นและออกแบบผลิตภัณฑ์ให้สอดคล้องกับความต้องการของผู้บริโภคในยุคใหม่ [2] และในการเปลี่ยนแปลงและพัฒนาชุมชน การเพิ่มมูลค่าผลิตภัณฑ์จำเป็นต้องใช้ความคิดสร้างสรรค์และการออกแบบที่ผสมผสานความเป็นเอกลักษณ์ ความคิดริเริ่ม และความหมายเข้าไปในผลิตภัณฑ์ การเปลี่ยนแปลงไม่เพียงแต่เกี่ยวกับการออกแบบผลิตภัณฑ์หรือบรรจุภัณฑ์ใหม่ แต่ยังรวมถึงกระบวนการออกแบบที่ต้องอิงฐานรากของชุมชน โดยมุ่งเน้นการเพิ่มมูลค่าจากต้นทางถึงปลายทาง ผ่านการสร้างสรรค์และการเปลี่ยนแปลงทัศนคติและการรับรู้ใหม่ ๆ [3] และจากการศึกษาความต้องการของกลุ่มสมาชิกในชุมชน พบว่ามีความจำเป็นเร่งด่วนในการพัฒนาเครื่องมือที่สามารถช่วยแปรรูปและเพิ่มมูลค่าผลิตภัณฑ์โดยใช้เทคโนโลยีที่เรียบง่าย ต้นทุนต่ำ และสามารถใช้งานได้โดยบุคคลทั่วไปในชุมชน [4] ความต้องการนี้สะท้อนถึงแนวโน้มการใช้เทคโนโลยีเพื่อการผลิตแบบพึ่งพาตนเอง ซึ่งช่วยให้ชุมชนสามารถควบคุมคุณภาพ ผลิตได้ในระดับที่มากขึ้น

และต่อยอดสู่การสร้างรายได้ที่ยั่งยืน [5] ซึ่งเครื่องมือที่พัฒนาขึ้นควรเป็นนวัตกรรมที่ตอบโจทย์ความต้องการทั้งด้านการใช้งาน การลดต้นทุน และการเพิ่มภาพลักษณ์ผลิตภัณฑ์ให้มูลค่ามากขึ้นในสายตาผู้บริโภค [6] และการมีนวัตกรรมที่เหมาะสมยังเอื้อต่อการบูรณาการกับการท่องเที่ยวเชิงสร้างสรรค์ อันเป็นแนวโน้มสำคัญในยุคเศรษฐกิจสร้างสรรค์ ที่มุ่งเน้นการใช้ทุนวัฒนธรรมและภูมิปัญญาท้องถิ่นควบคู่กับเทคโนโลยีสมัยใหม่ [7] ส่งผลให้ผลิตภัณฑ์อย่างกาแฟและชาดอกกาแฟจากชุมชนสามารถเข้าไปอยู่ในระบบเศรษฐกิจและการตลาดที่กว้างขึ้น

อำเภอน้ำหนาว จังหวัดเพชรบูรณ์ เป็นพื้นที่ที่ไม่ค่อยมีชื่อเสียงและนักท่องเที่ยวเดินทางไปเยือนมากนัก แม้จะมีวิถีชีวิตที่เรียบง่ายและรายได้เฉลี่ยไม่สูงหรือต่ำจนเกินไป ส่วนใหญ่ประชากรในพื้นที่ทำการเกษตร เช่น การปลูกพืชและเลี้ยงสัตว์ ขณะเดียวกันก็มีส่วนที่ประกอบอาชีพด้านการท่องเที่ยว เช่น การทำที่พักโฮมสเตย์ รีสอร์ท สวนผัก และการจัดทัวร์ท่องเที่ยวธรรมชาติ เพื่อเสริมรายได้ โดยนักท่องเที่ยวส่วนใหญ่จะเดินทางมาเพียงเพื่อเยี่ยมชมอุทยานน้ำหนาว ทำให้พื้นที่นี้นักท่องเที่ยวเข้าไปเยือนค่อนข้างน้อย และการท่องเที่ยวจึงเป็นกิจกรรมที่เกิดขึ้นเฉพาะบางช่วงของปีเท่านั้น นอกจากนี้ อำเภอน้ำหนาวยังมีการรวมกลุ่มวิสาหกิจชุมชน "น้ำหนาวอาราบิก้า" ซึ่งเป็นชุมชนที่ปลูกกาแฟอาราบิก้าในร่มเงาของไม้ใหญ่ โดยกาแฟที่ผลิตในพื้นที่นี้เป็นผลิตภัณฑ์ที่มีคุณภาพและได้รับการพัฒนาจนสามารถจำหน่ายทั้งในและนอกชุมชน อย่างไรก็ตาม ผลิตภัณฑ์กาแฟจากน้ำหนาวยังไม่เป็นที่รู้จักมากนักในตลาด ซึ่งทำให้ชุมชนยังไม่สามารถเข้าถึงกลุ่มผู้บริโภคกาแฟได้มากเท่าที่ควร จากการวิจัยเพื่อศึกษาคุณภาพทางโภชนาการของกาแฟน้ำหนาว พบว่ากาแฟในพื้นที่นี้มีคาเฟอีนในปริมาณที่ไม่สูงมาก จึงสามารถบริโภคได้ในปริมาณที่มากกว่ากาแฟจากพื้นที่อื่น นอกจากนี้ กาแฟน้ำหนาวยังมีแคลเซียมสูงกว่ากาแฟจากแหล่งปลูกอื่น ๆ ซึ่งทำให้กาแฟของน้ำหนาวมีเอกลักษณ์และคุณสมบัติที่แตกต่างจากกาแฟทั่วไป จึงสามารถใช้เป็นจุดขายที่เป็นเอกลักษณ์ของพื้นที่ อย่างไรก็ตาม ผลิตภัณฑ์กาแฟและชาดอกกาแฟจากวิสาหกิจชุมชนยังมีความหลากหลายไม่มากนัก และมีราคาจำหน่ายที่ไม่สูงมาก แม้ว่าต้นทุนการผลิตจะค่อนข้างสูง ทำให้ยังมีความท้าทายในการขยายตลาดและเพิ่มการรับรู้ในวงกว้าง

ดังนั้น ผู้วิจัยจึงสนใจการยกระดับมูลค่าสินค้าด้วยเทคโนโลยีและนวัตกรรมสำหรับผลิตภัณฑ์กาแฟและชาดอกกาแฟท้องถิ่น วิสาหกิจชุมชนน้ำหนาวอาราบิก้า จังหวัดเพชรบูรณ์ โดยนำเทคโนโลยีและนวัตกรรมมาใช้ในการผลิตและพัฒนาผลิตภัณฑ์เพื่อเพิ่มมูลค่าและสร้างความแตกต่างจากผลิตภัณฑ์กาแฟจากพื้นที่อื่น ๆ แนวทางนี้จะช่วยให้ผู้ประกอบการในพื้นที่สามารถใช้เทคโนโลยีและนวัตกรรมในการพัฒนาผลิตภัณฑ์ธุรกิจ ทั้งด้านการผลิต การตลาด และการสร้างโอกาสทางธุรกิจใหม่ ๆ เพื่อเพิ่มช่องทางการขยายตลาดและเสริมสร้างการเติบโตให้กับผลิตภัณฑ์กาแฟและชาดอกกาแฟน้ำหนาวอาราบิก้าได้อย่างยั่งยืน

วัตถุประสงค์การวิจัย

1. เพื่อศึกษาความต้องการยกระดับมูลค่าสินค้าด้วยเทคโนโลยีและนวัตกรรมสำหรับผลิตภัณฑ์กาแฟและชาดอกกาแฟท้องถิ่นวิสาหกิจชุมชนน้ำหนาวอาราบิก้า จังหวัดเพชรบูรณ์
2. เพื่อสร้างเครื่องมือยกระดับมูลค่าสินค้าด้วยเทคโนโลยีและนวัตกรรมสำหรับผลิตภัณฑ์กาแฟและชาดอกกาแฟท้องถิ่น วิสาหกิจชุมชนน้ำหนาวอาราบิก้า จังหวัดเพชรบูรณ์

วิธีดำเนินการวิจัย

การศึกษาเรื่อง การยกระดับมูลค่าสินค้าด้วยเทคโนโลยีและนวัตกรรมสำหรับผลิตภัณฑ์กาแฟและชาดอกกาแฟท้องถิ่น วิสาหกิจชุมชนน้ำหนาวอาราบิก้า จังหวัดเพชรบูรณ์ ใช้การวิจัยแบบผสมวิธี (Mixed Method) ระหว่างการวิจัยเชิงคุณภาพ และการวิจัยและพัฒนา กำหนดขั้นตอนดำเนินการวิจัย ดังนี้

1. ศึกษาความต้องการยกระดับมูลค่าสินค้าด้วยเทคโนโลยีและนวัตกรรมสำหรับผลิตภัณฑ์กาแฟและชาดอกกาแฟท้องถิ่นวิสาหกิจชุมชนน้ำหนาวอาราบิก้า จังหวัดเพชรบูรณ์ ดำเนินการดังนี้

1.1 กลุ่มเป้าหมาย ได้แก่ สมาชิกกลุ่มผู้นำวิสาหกิจชุมชนน้ำหนาวอาราบิก้า เพื่อให้ข้อมูลเกี่ยวกับผลิตภัณฑ์กาแฟและชาดอกกาแฟท้องถิ่น จำนวน 5 คน ด้วยวิธีการสนทนากลุ่ม

1.2 เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย โดยใช้ร่างข้อคำถามสำหรับสนทนากลุ่มเกี่ยวกับความต้องการยกระดับมูลค่าสินค้าด้วยเทคโนโลยีและนวัตกรรมสำหรับผลิตภัณฑ์กาแฟและชาดอกกาแฟท้องถิ่น ในประเด็นต่าง ๆ ที่เกี่ยวข้อง ได้แก่ บริบทปัจจุบันของผลิตภัณฑ์กาแฟและชาดอกกาแฟ ประกอบด้วย เทคโนโลยีและนวัตกรรมที่ใช้ในปัจจุบัน ต้นทุนการผลิต ความพร้อมของผลิตภัณฑ์ ทรัพยากรของกลุ่มวิสาหกิจชุมชน ความต้องการยกระดับ ทิศทางการพัฒนา การเชื่อมโยงและเครือข่ายของชุมชน และประเด็นอื่น ๆ ที่อาจเป็นปัจจัยสำคัญ

1.3 ขั้นตอนดำเนินการวิจัย มีขั้นตอนดำเนินการด้วยการเรียนรู้ร่วมกันระหว่างนักวิจัย ชุมชน และหน่วยงานที่เกี่ยวข้องในพื้นที่ ประกอบด้วย ข้อมูลที่นำมาใช้ได้มาจากการสังเคราะห์ข้อมูล และนำมาพัฒนากระบวนการวิจัยแบบมีส่วนร่วมระหว่างนักวิจัยและกลุ่มวิสาหกิจชุมชนอาราบิก้า อำเภอภูหลวง จังหวัดเพชรบูรณ์ โดยดำเนินการดังนี้

1.3.1 นักวิจัยและสมาชิกกลุ่มวิสาหกิจชุมชนร่วมกันการศึกษาที่ได้จากการศึกษาสภาพบริบทชุมชน สภาพของชุมชนที่ศึกษาอัตลักษณ์ชุมชน ความต้องการ ความพร้อมด้านเทคโนโลยีของวิสาหกิจชุมชน และการวิเคราะห์ข้อมูล (SWOT Analysis) โดยเชื่อมโยงกับแนวคิด ทฤษฎี และหลักการเกี่ยวกับการนำเทคโนโลยีและนวัตกรรมสำหรับเพิ่มมูลค่าให้กับผลิตภัณฑ์กาแฟและชาดอกกาแฟท้องถิ่น

1.3.2 จัดประชุมสนทนากลุ่ม ร่วมกันอภิปราย แลกเปลี่ยน ความคิดเห็นกับตัวแทนวิสาหกิจชุมชนน้ำหนาวอาราบิก้า จำนวน 6 คน เพื่อร่วมพัฒนาต้นแบบการยกระดับมูลค่าสินค้าด้วยเทคโนโลยีและนวัตกรรมสำหรับผลิตภัณฑ์ท้องถิ่น

1.3.3 นำผลการจัดสนทนากลุ่มไปวิเคราะห์ด้วยวิธีการวิเคราะห์เนื้อหา (Content Analysis)

1.4 การเก็บรวบรวมข้อมูล ด้วยวิธีการสนทนากลุ่ม (Focus Group) ร่วมกับชุมชน ร่วมกันอภิปราย แลกเปลี่ยน ความคิดเห็นกับตัวแทนวิสาหกิจชุมชนน้ำหนาวอาราบิก้า เพื่อร่วมพัฒนาต้นแบบการยกระดับมูลค่าสินค้าด้วยเทคโนโลยีและนวัตกรรมสำหรับผลิตภัณฑ์ท้องถิ่น มีขั้นตอนดำเนินการดังนี้

1.4.1 ประสานประสานวิสาหกิจชุมชนน้ำหนาวอาราบิก้า เพื่อขออนุญาตสัมภาษณ์และคัดเลือกตัวแทนสมาชิกกลุ่มสำหรับให้ข้อมูล

1.4.2 ลงพื้นที่จัดเวทีสนทนากลุ่ม ตามกำหนดการที่ได้นัดหมายกับสมาชิกชุมชน และขออนุญาตบันทึกการสัมภาษณ์กับผู้ให้สัมภาษณ์ตามประเด็นต่าง ๆ ที่ได้กำหนดคำถามไว้ล่วงหน้า

1.4.3 ตรวจสอบความครบถ้วนของข้อมูลตามประเด็นต่าง ๆ ที่ได้กำหนดไว้ล่วงหน้า

1.5 การวิเคราะห์ข้อมูล จากการจัดสนทนากลุ่ม (Focus Group) ด้วยวิธีการวิเคราะห์เนื้อหา (Content Analysis) โดยการคัดแยกและจัดหมวดหมู่ข้อมูลที่ได้จากการสนทนาในกลุ่ม เพื่อระบุประเด็นหลักที่สำคัญที่ปรากฏซ้ำ ๆ หรือมีความหมายร่วมกันในความคิดเห็นของผู้ร่วมสนทนา โดยจะเน้นที่การตีความข้อมูลในเชิงพรรณนา (Descriptive) และอธิบายรายละเอียดและความหมายที่ซ่อนอยู่ในข้อความนั้น ๆ เพื่อให้เห็นภาพรวมของความคิดเห็นและมุมมองที่แตกต่างกันในแต่ละประเด็น โดยการนำเสนอผลจะเน้นการอธิบายข้อมูลที่ได้อย่างเป็นระเบียบและเข้าใจง่าย เพื่อให้ผู้ที่เกี่ยวข้องสามารถนำข้อมูลไปใช้ในการตัดสินใจหรือพัฒนาต่อไปได้

2. สร้างเครื่องมือยกระดับมูลค่าสินค้าด้วยเทคโนโลยีและนวัตกรรมสำหรับผลิตภัณฑ์กาแฟและชาดอกกาแฟท้องถิ่น วิสาหกิจชุมชนน้ำหนาวอาราบิกา จังหวัดเพชรบูรณ์ ดำเนินการดังนี้

2.1 กลุ่มเป้าหมาย ได้แก่ สมาชิกวิสาหกิจชุมชนน้ำหนาวอาราบิกา เพื่อให้ข้อมูลเกี่ยวกับผลิตภัณฑ์กาแฟและชาดอกกาแฟท้องถิ่น จำนวน 15 คน ได้มาด้วยวิธีการเลือกแบบเจาะจง เพื่อประเมินความพึงพอใจต่อเครื่องอัดกาแฟแบบฟ้นเฟืองที่ใช้มือโยก

2.2 เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย แบ่งออกเป็น 2 ส่วน ดังนี้

2.2.1 เครื่องมือยกระดับมูลค่าสินค้าด้วยเทคโนโลยีและนวัตกรรมสำหรับผลิตภัณฑ์กาแฟและชาดอกกาแฟท้องถิ่น ได้แก่ เครื่องอัดกาแฟแบบฟ้นเฟืองที่ใช้มือโยก โดยมีขั้นตอนดำเนินการดังนี้

- 1) เขียนแบบเครื่องอัดกาแฟแบบฟ้นเฟืองที่ใช้มือโยก
- 2) เลือกวัสดุในการผลิตเครื่องอัดกาแฟแบบฟ้นเฟืองที่ใช้มือโยก
- 3) ผลิตเครื่องอัดกาแฟแบบฟ้นเฟืองที่ใช้มือโยก
- 4) ทดลองใช้เครื่องอัดกาแฟแบบฟ้นเฟืองที่ใช้มือโยกกับชุมชน

2.2.2 แบบประเมินความพึงพอใจต่อเครื่องอัดกาแฟแบบฟ้นเฟืองที่ใช้มือโยก มีลักษณะเป็นแบบสอบถามเพื่อประเมินความพึงพอใจแบ่งออกเป็น 5 ระดับ ได้แก่ มากที่สุด มาก ปานกลาง น้อย และน้อยที่สุด

2.3 การเก็บรวบรวมข้อมูล มีขั้นตอนดำเนินการดังนี้

2.3.1 นำเครื่องอัดกาแฟแบบฟ้นเฟืองที่ใช้มือโยก ไปที่วิสาหกิจชุมชนน้ำหนาวอาราบิกา

2.3.2 ทดลองใช้เครื่องอัดกาแฟแบบฟ้นเฟืองที่ใช้มือโยกที่วิสาหกิจชุมชนน้ำหนาวอาราบิกา โดยให้สมาชิกวิสาหกิจชุมชนน้ำหนาวอาราบิกาฝึกใช้เป็นรายบุคคล

2.3.3 สมาชิกวิสาหกิจชุมชนน้ำหนาวอาราบิกาประเมินความพึงพอใจต่อเครื่องอัดกาแฟแบบฟ้นเฟืองที่ใช้มือโยก

2.3.4 รวบรวมข้อมูลความพึงพอใจต่อเครื่องอัดกาแฟแบบฟ้นเฟืองที่ใช้มือโยกเพื่อนำไปวิเคราะห์ข้อมูล

2.4 สถิติที่ใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูล

การวิเคราะห์ความพึงพอใจของสมาชิกชุมชนน้ำหนาวอาราบิกาต่อเครื่องอัดกาแฟแบบฟ้นเฟืองที่ใช้มือโยก โดยกำหนดสถิติที่ใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูล ได้แก่ ค่าเฉลี่ย และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน ซึ่งกำหนดเกณฑ์ในการพิจารณาค่าเฉลี่ย ดังนี้ [8]

ค่าเฉลี่ย 1.00-1.50	มีความพึงพอใจระดับน้อยที่สุด
ค่าเฉลี่ย 1.51-2.50	มีความพึงพอใจระดับน้อย
ค่าเฉลี่ย 2.51-3.50	มีความพึงพอใจระดับปานกลาง
ค่าเฉลี่ย 3.51-4.50	มีความพึงพอใจระดับมาก
ค่าเฉลี่ย 4.51-5.00	มีความพึงพอใจระดับมากที่สุด

ผลการวิจัย

จากการจัดเวทีสนทนากลุ่ม (Focus Group) กับสมาชิกวิสาหกิจชุมชนน้ำหนาวอาราบิกา จำนวน 5 คน เพื่อรวบรวมข้อมูลเกี่ยวกับผลิตภัณฑ์กาแฟและชาดอกกาแฟท้องถิ่นในประเด็นความต้องการในการยกระดับมูลค่าสินค้าด้วยเทคโนโลยีและนวัตกรรม ผลการสนทนาได้ข้อสรุปในประเด็นหลัก ๆ ดังนี้

1. ความต้องการยกระดับมูลค่าสินค้าด้วยเทคโนโลยีและนวัตกรรมสำหรับผลิตภัณฑ์กาแฟและชาดอกกาแฟท้องถิ่นวิสาหกิจชุมชนน้ำหนาวอาราบิกา จังหวัดเพชรบูรณ์ พบประเด็นสำคัญดังนี้

1.1 การพัฒนานวัตกรรมเพื่อเพิ่มมูลค่าผลิตภัณฑ์: สมาชิกวิสาหกิจต้องการพัฒนานวัตกรรมใหม่ ๆ เพื่อเพิ่มมูลค่าผลิตภัณฑ์กาแฟและชาดอกกาแฟ โดยมุ่งเน้นไปที่การพัฒนาที่แปลกใหม่และแตกต่างจากผลิตภัณฑ์ทั่วไปในตลาด

1.2 การควบคุมต้นทุนการผลิต: นวัตกรรมที่พัฒนาต้องมีต้นทุนการผลิตต่ำ เนื่องจากวิสาหกิจชุมชนยังมีข้อจำกัดด้านการลงทุนในอุตสาหกรรมหนัก

1.3 การผลิตที่เหมาะสมกับทรัพยากรที่มี: สมาชิกต้องการนวัตกรรมที่สามารถผลิตได้ด้วยแรงงานคนเดียว เนื่องจากส่วนใหญ่เป็นผู้สูงอายุและมีอาชีพหลักเป็นเกษตรกร

1.4 การเพิ่มมูลค่าผลิตภัณฑ์: ต้องการเพิ่มราคาจำหน่ายกาแฟและชาดอกกาแฟให้สูงขึ้นกว่าปัจจุบัน

1.5 การใช้ผลิตภัณฑ์เป็นจุดเริ่มต้นในการต่อยอดธุรกิจ: ผลิตภัณฑ์กาแฟและชาดอกกาแฟสามารถใช้เป็นฐานในการขยายกิจกรรมอื่น ๆ เช่น การออกบูธ และการเข้าร่วมงานต่าง ๆ เป็นต้น

1.6 การพัฒนาการท่องเที่ยว: สมาชิกต้องการพัฒนาโปรแกรมท่องเที่ยวหลากหลายรูปแบบ เช่น การเที่ยว 1 วัน 2 วัน หรือ 3 วัน โดยใช้กระบวนการผลิตกาแฟเป็นส่วนหนึ่งของกิจกรรมการท่องเที่ยว

1.7 การสร้างอาชีพและรายได้: ต้องการสร้างอาชีพและรายได้ให้กับสมาชิกของวิสาหกิจชุมชนน้ำหนาวอาราบิการวมถึงสมาชิกชุมชนตำบลโคกมนและชุมชนอื่น ๆ ที่สนใจเข้าร่วมกิจกรรม

1.8 การส่งเสริมการท่องเที่ยวที่ยั่งยืน: ต้องการนำเสนอแหล่งท่องเที่ยวที่ยังคงความเป็นธรรมชาติและรักษาป่าไว้ เช่น การจัดกิจกรรมปลูกกาแฟ และการปลูกไม้พันธุ์ต่าง ๆ

จากผลการสนทนาแสดงให้เห็นถึงความต้องการในการพัฒนาผลิตภัณฑ์และกิจกรรมในหลายมิติ เพื่อยกระดับมูลค่าและสร้างโอกาสทางธุรกิจให้กับชุมชนอย่างยั่งยืน นอกจากนี้ ยังมีการศึกษาสภาพบริบทของชุมชน รวมถึงอัตลักษณ์ของชุมชน ความต้องการ และความพร้อมด้านเทคโนโลยีของวิสาหกิจชุมชน โดยทำการวิเคราะห์ข้อมูลผ่านเครื่องมือ SWOT Analysis (การวิเคราะห์จุดแข็ง จุดอ่อน โอกาส และอุปสรรค) ซึ่งเชื่อมโยงกับแนวคิด ทฤษฎี และหลักการในการนำเทคโนโลยีและนวัตกรรมมาประยุกต์ใช้เพื่อเพิ่มมูลค่าให้กับผลิตภัณฑ์กาแฟและชาดอกกาแฟท้องถิ่น ด้วยการพัฒนาอย่างยั่งยืนและตรงกับความต้องการของชุมชน

ตารางที่ 1 การวิเคราะห์ข้อมูล (SWOT Analysis) ของวิสาหกิจชุมชนน้ำหนาวอาราบิก้า

จุดแข็ง (Strengths)	จุดอ่อน (Weaknesses)
- เป็นผลิตภัณฑ์ที่มีลักษณะเฉพาะแตกต่างจากกาแฟในพื้นที่สูงอื่น ๆ โดยมีปริมาณคาเฟอีนต่ำและแคลเซียมสูงกว่า - สมาชิกวิสาหกิจชุมชนมีความเข้มแข็งและมีความร่วมมือในการพัฒนา - การปลูกกาแฟควบคู่กับการอนุรักษ์ป่า ภายใต้แนวคิด "กาแฟดูแลป่า" ซึ่งเป็นการส่งเสริมการเกษตรยั่งยืนและรักษาสิ่งแวดล้อม	- กาแฟมีความเข้มข้นต่ำเมื่อเทียบกับกาแฟจากแหล่งอื่น - ผลิตภัณฑ์ยังไม่ใช่ที่รู้จักในวงกว้าง - ปริมาณการผลิตมีจำกัด - อุปกรณ์ในการผลิตยังไม่ทันสมัย เนื่องจากสมาชิกไม่มีงบประมาณในการลงทุนซื้ออุปกรณ์ราคาแพง - ขาดความพร้อมในการใช้เทคโนโลยี เนื่องจากสมาชิกกลุ่มส่วนใหญ่เป็นผู้สูงอายุ
โอกาสการเติบโต (Opportunities)	อุปสรรค (Treats)
- ความนิยมในการบริโภคกาแฟของประชาชนทั่วไป เป็นโอกาสที่ดีสำหรับการขยายตลาดกาแฟ - ความนิยมในการบริโภคชาทั้งในรูปแบบชาร้อนและชาเย็น เปิดโอกาสในการผลิตและจำหน่ายชาดอกกาแฟในตลาด	- อยู่ในพื้นที่ห่างไกล ทำให้นักท่องเที่ยวไม่สามารถเดินทางมาได้สะดวก - ขาดความพร้อมด้านเทคโนโลยี โดยเฉพาะสัญญาณอินเทอร์เน็ตที่มีเพียงในพื้นที่สูงเท่านั้น

จากตารางที่ 1 แสดงข้อมูลความต้องการยกระดับมูลค่าสินค้าด้วยเทคโนโลยีและนวัตกรรมสำหรับผลิตภัณฑ์กาแฟและชาดอกกาแฟท้องถิ่น และจากผลการวิเคราะห์ SWOT (จุดแข็ง จุดอ่อน โอกาส และอุปสรรค) ของวิสาหกิจชุมชนน้ำหนาวอาราบิก้า พบว่า มีทั้งปัจจัยที่สนับสนุนและปัจจัยที่ต้องพัฒนาเพิ่มเติมในการยกระดับมูลค่าผลิตภัณฑ์กาแฟและชาดอกกาแฟท้องถิ่น ดังนี้

1) การพัฒนานวัตกรรมและเทคโนโลยี

1.1) การพัฒนาเครื่องมือและเทคโนโลยี: เพื่อเพิ่มประสิทธิภาพในการผลิตกาแฟและชาดอกกาแฟ, ควรพัฒนาเครื่องมือที่เหมาะสม เช่น เครื่องอัดกาแฟอัตโนมัติ หรือเครื่องที่ใช้พลังงานไฟฟ้าช่วยในการอัดกาแฟ เพื่อประหยัดเวลาและแรงงาน โดยเฉพาะอย่างยิ่งสำหรับกลุ่มสมาชิกที่ส่วนใหญ่เป็นผู้สูงอายุและมีข้อจำกัดในการใช้แรงงานคน

1.2) การนำเทคโนโลยีเข้ามาใช้ในกระบวนการผลิต: การใช้เทคโนโลยีในการผลิต เช่น การใช้เครื่องคัดแยกกาแฟคุณภาพสูง, ระบบควบคุมอุณหภูมิในการคั่วกาแฟ, หรือการพัฒนาเทคโนโลยีการบรรจุภัณฑ์ที่ยืดอายุสินค้าและป้องกันการเสื่อมคุณภาพ จะช่วยยกระดับคุณภาพผลิตภัณฑ์และลดต้นทุนการผลิตได้

2) การเพิ่มมูลค่าและสร้างตลาด

2.1) การพัฒนาผลิตภัณฑ์ใหม่: สมาชิกวิสาหกิจควรมุ่งพัฒนาและต่อยอดผลิตภัณฑ์กาแฟและชาดอกกาแฟ โดยสามารถพัฒนาเป็นผลิตภัณฑ์ที่มีเอกลักษณ์เฉพาะตัว เช่น กาแฟและชาดอกกาแฟที่มีประโยชน์ต่อสุขภาพ (ด้วยการแปรรูปกาแฟให้เป็นผลิตภัณฑ์เสริมอาหาร หรือเครื่องดื่มสุขภาพ), กาแฟและชาในรูปแบบใหม่ที่เหมาะสมสำหรับการพกพา เช่น กาแฟอัดแท่ง หรือกาแฟแบบบด (พร้อมแพ็คเกจสุญญากาศ) เป็นต้น

2.2) การขยายช่องทางการจำหน่าย: สามารถสร้างโอกาสในการเพิ่มมูลค่าโดยการพัฒนาแพลตฟอร์มการขายออนไลน์หรือการใช้โซเชียลมีเดียในการโปรโมตผลิตภัณฑ์ให้เข้าถึงตลาดที่กว้างขึ้น ซึ่งจะช่วยเพิ่มช่องทางการขายและสร้างความรู้จักในวงกว้าง

3) การพัฒนาการท่องเที่ยว

3.1) การพัฒนากิจกรรมท่องเที่ยวเชิงเกษตรและเชิงอนุรักษ์: การใช้ผลิตภัณฑ์กาแฟและชาดอกกาแฟเป็นฐานในการขยายกิจกรรมอื่น ๆ เช่น การจัดทัวร์ท่องเที่ยวเชิงเกษตรที่เน้นการเรียนรู้กระบวนการผลิตกาแฟและการอนุรักษ์ป่า หรือการปลูกกาแฟแบบยั่งยืนภายใต้สโลแกน "กาแฟดูแลป่า" จะช่วยสร้างประสบการณ์ที่มีคุณค่าให้กับนักท่องเที่ยว พร้อมส่งเสริมการตลาดของผลิตภัณฑ์กาแฟและชาดอกกาแฟในท้องถิ่น

3.2) การจัดกิจกรรมส่งเสริมการท่องเที่ยวในพื้นที่: นอกจากการท่องเที่ยวเชิงเกษตรแล้ว ยังสามารถส่งเสริมการท่องเที่ยวในรูปแบบอื่น ๆ เช่น การทำกิจกรรมปลูกกาแฟ, การเดินป่า, หรือการท่องเที่ยวแบบ 1-3 วัน เพื่อดึงดูดนักท่องเที่ยวที่สนใจในวิถีชีวิตเกษตรกรรมและการอนุรักษ์ธรรมชาติ

4) การสร้างรายได้และการมีส่วนร่วมของชุมชน

4.1) การสร้างอาชีพและการส่งเสริมการมีส่วนร่วมของชุมชน: ควรส่งเสริมให้สมาชิกในวิสาหกิจและชุมชนรอบข้างเข้ามามีส่วนร่วมในการพัฒนาผลิตภัณฑ์และกิจกรรมต่าง ๆ เพื่อสร้างอาชีพและรายได้ที่ยั่งยืน การร่วมมือกับชุมชนใกล้เคียง เช่น ชุมชนตำบลโคกมน และชุมชนอื่น ๆ จะช่วยเพิ่มจำนวนผู้ผลิตและขยายฐานลูกค้า เป็นต้น

4.2) การเสริมสร้างความเข้มแข็งในชุมชน: การให้ความรู้และฝึกอบรมเกี่ยวกับการใช้เทคโนโลยีในการผลิตกาแฟและการบริหารจัดการธุรกิจ จะช่วยเพิ่มศักยภาพให้กับสมาชิกในชุมชนและทำให้วิสาหกิจสามารถขยายตลาดได้อย่างยั่งยืน

5) การจัดการความท้าทาย

5.1) การพัฒนาโครงสร้างพื้นฐาน: เนื่องจากวิสาหกิจตั้งอยู่ในพื้นที่ห่างไกล การปรับปรุงโครงสร้างพื้นฐาน เช่น การพัฒนาเส้นทางคมนาคมให้สะดวกมากขึ้น จะช่วยลดอุปสรรคในการเดินทางของนักท่องเที่ยวและผู้จำหน่ายสินค้า

5.2) การพัฒนาเทคโนโลยีการสื่อสาร: การพัฒนาความพร้อมด้านเทคโนโลยี เช่น การปรับปรุงสัญญาณอินเทอร์เน็ตให้ครอบคลุมพื้นที่การผลิตและท่องเที่ยว จะช่วยเพิ่มประสิทธิภาพในการขายสินค้าออนไลน์และการทำการตลาดดิจิทัล

โดยสรุป เพื่อยกระดับมูลค่าสินค้าของวิสาหกิจชุมชนน้ำหนาวอาราบิก้า จำเป็นต้องพัฒนาเทคโนโลยีและนวัตกรรมในด้านการผลิต การพัฒนาผลิตภัณฑ์ใหม่ การขยายช่องทางการจำหน่าย และการพัฒนากิจกรรมท่องเที่ยวเชิงเกษตร พร้อมทั้งเสริมสร้างความร่วมมือและการมีส่วนร่วมจากสมาชิกในชุมชน การสร้างอาชีพ และการพัฒนาโครงสร้างพื้นฐานจะช่วยส่งเสริมให้ผลิตภัณฑ์กาแฟและชาดอกกาแฟจากน้ำหนาวเป็นที่รู้จักมากขึ้นและสามารถสร้างรายได้ที่ยั่งยืนให้กับชุมชน

2. การสร้างเครื่องมือยกระดับมูลค่าสินค้าด้วยเทคโนโลยีและนวัตกรรมสำหรับผลิตภัณฑ์กาแฟและชาดอกกาแฟท้องถิ่น วิสาหกิจชุมชนน้ำหนาวอาราบิก้า จังหวัดเพชรบูรณ์

โดยพิจารณาจากความต้องการของสมาชิกในชุมชน โดยมุ่งพัฒนาเครื่องมือสำหรับผลิตภัณฑ์กาแฟรูปแบบใหม่ ซึ่งจะช่วยยกระดับมูลค่าผลิตภัณฑ์ โดยการออกแบบและสร้างนวัตกรรมเครื่องอัดกาแฟบอลแบบพืนเฟืองที่ใช้มือโยก เพื่อตอบสนองต่อความต้องการในการพัฒนาผลิตภัณฑ์กาแฟและเพิ่มประสิทธิภาพในการผลิตอย่างยั่งยืน มีรายละเอียดดังนี้

2.1 เครื่องอัดอัดกาแฟบอลแบบพืนเฟืองใช้มือโยก

1) รายละเอียดเครื่อง: เครื่องอัดอัดกาแฟบอลแบบพืนเฟืองใช้มือโยก ดังภาพที่ 1 เป็นเครื่องมือที่มีลักษณะเป็นแท่นอัดยั่ว ใช้สำหรับการทดลองที่ต้องการความหลากหลายในการใช้งาน โดยสามารถออกแบบและปรับใช้กับงานที่ต้องการการอัดรูปวัสดุต่าง ๆ ได้

2) การใช้งาน: เครื่องทำงานโดยใช้มือโยกเพื่อขับเคลื่อนเฟืองที่กดลงไปยังแม่พิมพ์ ซึ่งจะทำให้วัสดุขึ้นรูปตามแบบของแม่พิมพ์ โดยคันโยกสามารถปรับเลื่อนได้ตามความสูงของแม่พิมพ์ เพื่อให้เหมาะสมกับวัสดุที่ใช้งาน

- 3) ส่วนประกอบหลักของเครื่อง:
 - 3.1) มือโยก: ใช้ในการขับเคลื่อนเฟือง
 - 3.2) เฟืองขับ: รับแรงจากมือโยกเพื่อกดแม่พิมพ์
 - 3.3) ตัวเครื่อง: ใช้ในการยึดส่วนประกอบต่าง ๆ และรองรับแม่พิมพ์ในการอัดขึ้นรูปชิ้นงาน
- 4) ลักษณะการใช้งานเครื่อง:
 - 4.1) ใช้ในการกดแม่พิมพ์เพื่อขึ้นรูปชิ้นงาน
 - 4.2) ใช้ในการบีบตราลงบนชิ้นงานที่เป็นโลหะ
 - 4.3) สามารถใช้กับวัสดุต่าง ๆ เช่น เหล็ก ทองเหลือง หนังก และกระดาษ เพื่อตีรูปร่างตามแม่พิมพ์
- 5) รายละเอียดของแม่พิมพ์สำหรับอัดกาแฟ: แม่พิมพ์ประกอบด้วย 3 ส่วนหลัก ได้แก่
 - 5.1) แท่งกดขึ้นรูป: ใช้ในการกดผงกาแฟให้มีรูปร่างตามเบ้าแม่พิมพ์
 - 5.2) เบ้าแม่พิมพ์และปลอกบรรจุ: ใช้ในการขึ้นรูปผงกาแฟและทำหน้าที่เป็นปลอกบรรจุผงกาแฟ
 - 5.3) แผ่นปิดเบ้าแม่พิมพ์: ใช้ในการปิดส่วนรางของเบ้าแม่พิมพ์และเปิดแม่พิมพ์เพื่อปลดกาแฟอัด

ก่อนออกจากแม่พิมพ์



รูปที่ 1 เครื่องอัดอัดกาแฟบอลแบบพื้นเฟืองใช้มือโยก

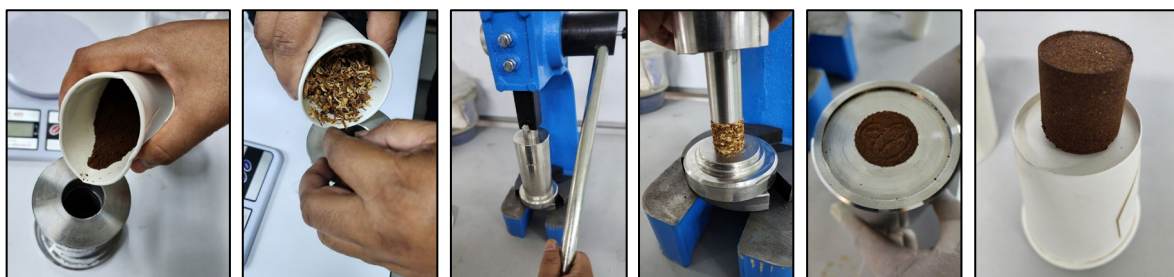
จากการออกแบบเครื่องอัดกาแฟบอลแบบพื้นเฟืองที่ใช้มือโยก ได้มีการพัฒนาร่างแบบ 3 มิติของเครื่อง เพื่อให้เห็นภาพของเครื่องได้ชัดเจนขึ้น และได้เลือกวัสดุในการสร้างเครื่องอัดกาแฟบอลแบบพื้นเฟือง โดยวัสดุที่เลือกใช้ จะช่วยให้เครื่องมีความคงทน ปลอดภัย และเหมาะสมสำหรับการใช้งานในระยะยาว ดังนี้

- 1) เบ้าแม่พิมพ์ ปลอกบรรจุ แผ่นปิดเบ้าแม่พิมพ์ และแท่งกดขึ้นรูป: ใช้สแตนเลส เนื่องจากเป็นส่วนที่สัมผัสกับกาแฟโดยตรง สแตนเลสมีคุณสมบัติปลอดภัย ไม่เป็นสนิม และสามารถรักษาความสะอาดได้ง่าย
- 2) ตัวเครื่องอัด: ใช้เหล็กคุณภาพดี เพื่อความทนทานและอายุการใช้งานที่ยาวนาน
- 3) คันโยก: ใช้โลหะที่มีน้ำหนักเบาแต่แข็งแรง เพื่อให้การใช้งานสะดวกและสามารถควบคุมการอัดได้อย่างมีประสิทธิภาพ

การทดลองอัดกาแฟบด 1 ก่อน ใช้กาแฟในปริมาณ 15 กรัม ซึ่งเท่ากับปริมาณกาแฟสำหรับคัปปา 1 ของ โดยเมื่อทำการอัดเสร็จแล้ว จะได้กาแฟในรูปแบบแท่ง ซึ่งสะดวกต่อการพกพา เช่น ในกิจกรรมเดินป่า หรือการท่องเที่ยวต่างๆ แท่งอัดกาแฟนี้สามารถใช้แทนกาแฟซองหรือกาแฟแคปซูลได้ นอกจากนี้ยังสามารถนำไปอัดเป็นชาดอกกาแฟได้อีกด้วย ทำให้ การบริโภคกาแฟและชาดอกกาแฟมีความสะดวกสบายและง่ายต่อการพกพา ดังรูปที่ 2 และ 3



รูปที่ 2 การเตรียมวัตถุดิบสำหรับอัดกาแฟบอล



รูปที่ 3 การอัดกาแฟบอลและดอกกาแฟบอลด้วยเครื่องอัดอัดกาแฟบอลแบบพ่นเฟืองใช้มือโยก

โดยสรุป การสร้างเครื่องอัดกาแฟบอลแบบพ่นเฟืองที่ใช้มือโยกสามารถอัดกาแฟออกมาเป็นบอลและ แพ็กใส่ซองแบบสุญญากาศได้อย่างมีประสิทธิภาพ แต่พบปัญหาคือเครื่องมีน้ำหนักมากและต้องใช้แรงคนในการอัดค่อนข้างมาก ดังนั้น การพัฒนาเครื่องให้มีประสิทธิภาพสูงขึ้นโดยการเปลี่ยนเป็นเครื่องอัดกาแฟบอลแบบอัตโนมัติหรือใช้พลังงานไฟฟ้าช่วยในการอัด จะช่วยลดการใช้แรงคนและเพิ่มความสะดวกในการใช้งาน โดยยังคงรักษาคุณภาพและประสิทธิภาพการผลิตที่สูงขึ้น

2.2 ความพึงพอใจต่อเครื่องอัดกาแฟบอลแบบพินเฟืองที่ใช้มือโยก

ผลการประเมินความพึงพอใจต่อเครื่องอัดกาแฟบอลแบบพินเฟืองที่ใช้มือโยก โดยสมาชิกวิสาหกิจชุมชน น้ำหนาวอาราบิก้า ผลการวิเคราะห์ข้อมูลสามารถสรุปผลได้ดังนี้

ตารางที่ 2 ค่าเฉลี่ย และค่าส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานของความพึงพอใจต่อเครื่องอัดกาแฟบอลแบบพินเฟืองที่ใช้มือโยก

รายการ	$\bar{x}$	S.D.	แปลผล
1. ความสะดวกในการใช้งานของเครื่อง	3.67	0.82	มาก
2. ความแข็งแรงทนทานของเครื่อง	4.73	0.46	มากที่สุด
3. ความเหมาะสมของขนาดและรูปแบบเครื่อง	4.27	0.46	มาก
4. ความปลอดภัยในการใช้งาน	4.07	0.46	มาก
5. ประสิทธิภาพในการอัดกาแฟให้ได้รูปทรงตามต้องการ	4.13	0.35	มาก
6. ความเหมาะสมกับการใช้งานในระดับครัวเรือนหรือชุมชน	4.60	0.51	มากที่สุด
7. ความง่ายในการดูแลรักษาเครื่อง	4.33	0.49	มาก
8. ความคุ้มค่าเมื่อเทียบกับต้นทุนในการผลิตหรือจัดหา	3.93	0.26	มาก
9. ความสามารถในการใช้งานด้วยตนเองโดยไม่ต้องใช้ไฟฟ้า	4.40	0.51	มาก
10. ความพึงพอใจโดยรวมต่อเครื่องอัดกาแฟบอลแบบพินเฟือง	4.20	0.41	มาก
ผลรวมค่าเฉลี่ย	4.23	0.56	มาก

จากตารางที่ 2 แสดงค่าเฉลี่ย และค่าส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานของความพึงพอใจต่อเครื่องอัดกาแฟบอลแบบพินเฟืองที่ใช้มือโยก พบว่า ในภาพรวมมีความพึงพอใจอยู่ในระดับมาก ($\bar{x}=4.23$, S.D.=0.56) เมื่อพิจารณาเป็นรายข้อพบว่า ความแข็งแรงทนทานของเครื่อง อยู่ในระดับมากที่สุด ($\bar{x}=4.73$, S.D.=0.46) ความเหมาะสมกับการใช้งานในระดับครัวเรือนหรือชุมชน อยู่ในระดับมากที่สุด ($\bar{x}=4.60$, S.D.=0.51) ความสามารถในการใช้งานด้วยตนเองโดยไม่ต้องใช้ไฟฟ้า อยู่ในระดับมาก ($\bar{x}=4.40$, S.D.=0.51) ความง่ายในการดูแลรักษาเครื่อง อยู่ในระดับมาก ($\bar{x}=4.33$, S.D.=0.49) ความเหมาะสมของขนาดและรูปแบบเครื่อง อยู่ในระดับมาก ($\bar{x}=4.27$, S.D.=0.46) ความพึงพอใจโดยรวมต่อเครื่องอัดกาแฟบอลแบบพินเฟือง อยู่ในระดับมาก ($\bar{x}=4.20$, S.D.=0.41) ประสิทธิภาพในการอัดกาแฟให้ได้รูปทรงตามต้องการ อยู่ในระดับมาก ($\bar{x}=4.13$, S.D.=0.35) ความปลอดภัยในการใช้งาน อยู่ในระดับมาก ($\bar{x}=4.07$, S.D.=0.46) ความคุ้มค่าเมื่อเทียบกับต้นทุนในการผลิตหรือจัดหา อยู่ในระดับมาก ($\bar{x}=3.93$, S.D.=0.26) และความสะดวกในการใช้งานของเครื่อง อยู่ในระดับมาก ($\bar{x}=3.67$, S.D.=0.82) ตามลำดับ

2.3 การวิเคราะห์แนวโน้มการยกระดับมูลค่าสินค้าด้วยเทคโนโลยีและนวัตกรรม ผ่านกรณีศึกษา เครื่องอัดกาแฟบอลแบบพินเฟืองที่ใช้มือโยก สามารถวิเคราะห์ใน 3 มิติหลัก ได้แก่ มูลค่าทางเศรษฐกิจ มูลค่าทางสังคม และแนวโน้มในอนาคต ดังนี้

1) มูลค่าทางเศรษฐกิจ เครื่องอัดกาแฟบอลแบบพินเฟืองที่ใช้มือโยก เป็นนวัตกรรมที่ช่วยให้กระบวนการแปรรูปกาแฟดิบกลายเป็นสินค้าที่มีรูปลักษณ์เฉพาะ (เช่น กาแฟบอล) ซึ่งมีมูลค่าเพิ่มในตลาดมากกว่ากาแฟบดทั่วไป ได้แก่

1.1) ต้นทุนต่ำ: ไม่ใช้พลังงานไฟฟ้า ไม่ต้องพึ่งเครื่องจักรราคาแพง

1.2) ผลิตได้เอง: สมาชิกในชุมชนสามารถใช้งานและผลิตได้เอง ทำให้เกิดรายได้โดยตรง

1.3) เพิ่มราคาได้: จากกาแฟดิบเฉลี่ยของละ 25 บาท (15 กรัม) เพิ่มมูลค่าเป็นกาแฟก้อนรูปทรงพิเศษที่ขายได้ในราคาสูงขึ้น ก้อนละ 32-35 บาท (15 กรัม)

2) มูลค่าทางสังคมและชุมชน

2.1) สร้างอาชีพใหม่: ช่วยให้สมาชิกวิสาหกิจชุมชนน้ำหนาวอารักขาที่อาจไม่สามารถลงทุนเครื่องจักรใหญ่ มีอาชีพที่ทำได้ด้วยตนเอง

2.2) เสริมความภูมิใจในท้องถิ่น: ผลิตภัณฑ์มีเอกลักษณ์เฉพาะและมีการพัฒนาเรื่องบรรจุภัณฑ์ของแบรนด์ จะช่วยเพิ่มมูลค่าทางวัฒนธรรมวิสาหกิจชุมชนน้ำหนาวอารักขาได้

2.3) ต่อยอดกับการท่องเที่ยวชุมชน: นักท่องเที่ยวสามารถมาเรียนรู้หรือทดลองใช้เครื่องอัดกาแฟได้

3) แนวโน้มในอนาคต

3.1) ตลาดสินค้าเกษตรแปรรูป: มีความต้องการสูงขึ้น โดยเฉพาะสินค้าที่มีเรื่องราว วัฒนธรรม และแปรรูปอย่างมีเอกลักษณ์

3.2) เทคโนโลยีเหมาะสม (Appropriate Technology): ได้รับการสนับสนุนจากภาครัฐในระดับนโยบาย เช่น BCG Economy Model เป็นต้น

3.3) ตลาดออนไลน์/ส่งออก: หากมีการรับรองคุณภาพ และบรรจุภัณฑ์ที่ดี สามารถต่อยอดสู่ตลาดต่างประเทศได้ โดยเฉพาะตลาดกาแฟพรีเมียมและสินค้าหัตถกรรม

3.4) Smart Community: หากชุมชนมีการจัดการที่ดี เครื่องมือนี้จะกลายเป็นส่วนหนึ่งของห่วงโซ่นวัตกรรมท้องถิ่น (Local Innovation Ecosystem)

บทสรุป เครื่องอัดกาแฟบอลแบบพินเฟืองที่ใช้มีโยกเป็นนวัตกรรมที่เหมาะสมกับบริบทของเศรษฐกิจฐานราก เนื่องจากสามารถสร้างรายได้ที่ยั่งยืนโดยไม่ต้องพึ่งพาทุนหรือเทคโนโลยีจากภายนอก อีกทั้งยังเป็นมากกว่าเพียงเครื่องมือในการผลิตสินค้า แต่ทำหน้าที่เป็นกลไกในการสร้างการมีส่วนร่วมของสมาชิกในชุมชน ส่งเสริมความร่วมมือและความภูมิใจในท้องถิ่น นอกจากนี้ เครื่องมือดังกล่าวยังมีศักยภาพในการขยายผลไปยังชุมชนอื่น และสามารถปรับใช้กับสินค้าท้องถิ่นประเภทต่าง ๆ ได้อย่างหลากหลาย เช่น สมุนไพรหรือก้อนชาสมุนไพร อันเป็นการยกระดับมูลค่าสินค้าท้องถิ่นอย่างสร้างสรรค์และยั่งยืน

สรุปผลและอภิปรายผลการวิจัย

การศึกษา การยกระดับมูลค่าสินค้าด้วยเทคโนโลยีและนวัตกรรมสำหรับผลิตภัณฑ์กาแฟและชาดอกกาแฟท้องถิ่นวิสาหกิจชุมชนน้ำหนาวอารักขา จังหวัดเพชรบูรณ์ อภิปรายผลตามวัตถุประสงค์การวิจัยดังนี้

1) ความต้องการในการยกระดับการยกระดับมูลค่าสินค้าด้วยเทคโนโลยีและนวัตกรรมสำหรับผลิตภัณฑ์กาแฟและชาดอกกาแฟท้องถิ่น ได้แก่ (1) นวัตกรรมที่แปลกใหม่เพื่อเพิ่มมูลค่าให้กับผลิตภัณฑ์กาแฟและชาดอกกาแฟ (2) นวัตกรรมที่มีต้นทุนการผลิตต่ำ (3) นวัตกรรมที่ผลิตได้ด้วยคนเดียว (4) จำหน่ายผลิตภัณฑ์กาแฟและชาดอกกาแฟในราคาที่สูงขึ้น (5) นำไปต่อยอดได้ (6) นำไปเป็นส่วนหนึ่งของการท่องเที่ยวได้ (7) สร้างอาชีพให้กับสมาชิกได้ และ (8) จัดโปรแกรมการท่องเที่ยวโดยชุมชน ซึ่งการยกระดับมูลค่าผลิตภัณฑ์กาแฟและชาดอกกาแฟท้องถิ่นของวิสาหกิจชุมชนน้ำหนาวอารักขา จังหวัดเพชรบูรณ์มีความจำเป็นที่จะต้องนำเทคโนโลยีและนวัตกรรมเข้ามาช่วยในการพัฒนา โดยเฉพาะในด้านกระบวนการผลิต บรรจุภัณฑ์ การประชาสัมพันธ์ และการขยายตลาด การพัฒนาเครื่องอัดกาแฟบอลแบบพินเฟืองมีโยกเป็นเพียงหนึ่งในนวัตกรรมที่ช่วยเพิ่มมูลค่าให้กับผลิตภัณฑ์ แต่ยังพบปัญหาด้านการใช้งานและการใช้แรงคนในการผลิต จึงมีการเสนอให้พัฒนาเป็นเครื่องอัดอัตโนมัติหรือใช้พลังงานไฟฟ้าช่วย เพื่อลดการใช้แรงงานคนและเพิ่มประสิทธิภาพการผลิตในระยะยาว

นอกจากนี้การใช้สื่อออนไลน์เพื่อประชาสัมพันธ์สินค้าและการขายช่องทางการตลาดยังเป็นสิ่งสำคัญที่สามารถช่วยเพิ่มมูลค่าและขยายกลุ่มลูกค้าให้กว้างขึ้น และยังพบว่า การยกระดับผลิตภัณฑ์ของชุมชนต้องตอบโจทย์ความต้องการที่หลากหลาย เช่น การพัฒนานวัตกรรมที่แปลกใหม่ ต้นทุนการผลิตที่ต่ำ และการผลิตที่สามารถทำได้โดยแรงงานคนเดียว นอกจากนี้การนำผลิตภัณฑ์กาแฟและชาดอกกาแฟไปเป็นส่วนหนึ่งของการท่องเที่ยวในชุมชนก็เป็นโอกาสที่สำคัญในการสร้างรายได้และเสริมสร้างอาชีพให้กับสมาชิกในชุมชน ดังนั้น การใช้งานเทคโนโลยีในกลุ่มวิสาหกิจชุมชนยังคงมีข้อจำกัด แต่หากมีการพัฒนาทักษะการใช้งานเทคโนโลยีและนวัตกรรมดิจิทัลเพื่อการประกอบธุรกิจ จะช่วยเสริมความสามารถในการแข่งขันในตลาด โดยเฉพาะอย่างยิ่งในการใช้สื่อสังคมออนไลน์ เช่น เฟสบุ๊ค โลงค์ หรือเว็บขายของออนไลน์ (E-Marketplace) ซึ่งช่วยให้การติดต่อสื่อสารกับลูกค้าสะดวกและรวดเร็วขึ้น และการนำเทคโนโลยีและนวัตกรรมมาใช้ในการพัฒนาผลิตภัณฑ์ชุมชนถือเป็นการเพิ่มมูลค่าผลิตภัณฑ์ที่ไม่เพียงแต่เพิ่มรายได้ แต่ยังช่วยส่งเสริมการเติบโตของธุรกิจในระยะยาว โดยการเชื่อมโยงผลการวิจัยของ โกสินทร์ ชำนาญพล และสุดาใจ โล่ห์วันชัย [9] ซึ่งพบว่า ผู้ประกอบการวิสาหกิจชุมชนในจังหวัดนครราชสีมา มีการใช้สมาร์ทโฟนในการติดต่อสื่อสารและโปรโมทสินค้าผ่านสื่อสังคมออนไลน์อย่างมีประสิทธิภาพ การประยุกต์ใช้เทคโนโลยีดิจิทัลในลักษณะนี้จึงเหมาะสมและสามารถช่วยให้วิสาหกิจชุมชนสามารถเพิ่มยอดขายและขยายฐานลูกค้าได้อย่างในขณะเดียวกัน ศศิชา หอมดลทิล [10] ได้เสนอแนวทางการพัฒนาสินค้าชุมชนโดยการเข้าใจศักยภาพและความต้องการของแต่ละชุมชน เพื่อออกแบบการพัฒนาผลิตภัณฑ์ให้เหมาะสมกับลักษณะและความต้องการเฉพาะของชุมชนนั้น ๆ เช่น การพัฒนาเครื่องอัดกาแฟแบบพ่นเฟืองนั้นเป็นหนึ่งในเทคโนโลยีที่ชุมชนสามารถพัฒนาได้โดยใช้ทรัพยากรที่มีอยู่ และการพัฒนาสมาชิกให้สามารถใช้งานเทคโนโลยีในการทำธุรกิจได้ดีขึ้นจะช่วยให้การส่งเสริมการใช้เทคโนโลยีดิจิทัลในกระบวนการต่าง ๆ เช่น การจัดการกับการสื่อสารและการขายผ่านออนไลน์ กลายเป็นสิ่งสำคัญในการเพิ่มมูลค่าให้กับผลิตภัณฑ์ และการใช้เทคโนโลยีเพื่อเพิ่มมูลค่าผลิตภัณฑ์ในชุมชน สอดคล้องกับการศึกษาของ สุภาพร พรหมชาติ [11] เกี่ยวกับการประยุกต์ใช้เทคโนโลยีดิจิทัลในธุรกิจชุมชน พบว่า การนำเทคโนโลยีมาใช้ในการเพิ่มมูลค่าผลิตภัณฑ์ถือเป็นก้าวสำคัญที่ช่วยเพิ่มขีดความสามารถในการแข่งขันของวิสาหกิจชุมชน แม้ว่าเทคโนโลยีจะมีต้นทุนเริ่มต้นที่สูง แต่หากมีการวางแผนและฝึกอบรมสมาชิกในชุมชนให้มีทักษะในการใช้เทคโนโลยีอย่างเหมาะสม ก็สามารถสร้างผลตอบแทนในระยะยาวได้ โดยเฉพาะการใช้สื่อออนไลน์ในการประชาสัมพันธ์ การทำการตลาดผ่าน E-commerce platforms หรือการใช้เครื่องมือการสื่อสารแบบดิจิทัลอย่างเฟสบุ๊ค โลงค์ หรือเว็บไซต์สามารถช่วยเพิ่มการเข้าถึงลูกค้ากลุ่มใหม่ และขยายฐานตลาดได้อย่างรวดเร็ว

การที่วิสาหกิจชุมชนสามารถใช้เทคโนโลยีในการเพิ่มมูลค่าและสร้างช่องทางการขายใหม่จะช่วยให้ผลิตภัณฑ์กาแฟและชาดอกกาแฟของชุมชนสามารถเติบโตในตลาดที่มีการแข่งขันสูงได้อย่างยั่งยืน ยิ่งในยุคที่ใช้เทคโนโลยีดิจิทัลกำลังกลายเป็นมาตรฐานของการทำธุรกิจ การนำเทคโนโลยีมาปรับใช้ไม่เพียงแต่ช่วยขยายฐานลูกค้า แต่ยังช่วยเพิ่มประสิทธิภาพการทำงานและลดต้นทุนการผลิตอีกด้วย โดยแนวทางการพัฒนาเครื่องมือและนวัตกรรมเพื่อรองรับการผลิตในชุมชน สอดคล้องกับงานวิจัยของ วราภรณ์ สังขะรักษ์ [12] ซึ่งศึกษาการพัฒนาเครื่องมือในการผลิตผลิตภัณฑ์ของชุมชน พบว่า การพัฒนาเครื่องมือที่เหมาะสมกับขนาดของชุมชนและสามารถผลิตได้ตามความต้องการที่จำกัดถือเป็นปัจจัยสำคัญในการเพิ่มมูลค่าให้กับผลิตภัณฑ์ของชุมชน โดยเฉพาะการพัฒนาเครื่องมือที่สามารถใช้ได้โดยแรงงานคนเดียวหรือเครื่องจักรที่ไม่ต้องการการดูแลมากเกินไป เป็นวิธีที่สามารถทำให้ชุมชนมีศักยภาพในการผลิตได้มากขึ้นและตอบโจทย์ตลาดได้ดีกว่า โดยการพัฒนาเครื่องอัดกาแฟแบบพ่นเฟืองที่สามารถใช้ได้โดยแรงงานคนเดียวหรือเปลี่ยนเป็นเครื่องอัดอัตโนมัติที่ใช้พลังงานไฟฟ้าไม่เพียงแต่ช่วยลดความยุ่งยากในการผลิต แต่ยังช่วยเพิ่มประสิทธิภาพในการทำงานและลดต้นทุนการผลิตในระยะยาวได้ นอกจากนี้ การพัฒนาเทคโนโลยีในเครื่องมือผลิตยังสามารถเป็นจุดเริ่มต้นในการพัฒนาผลิตภัณฑ์ให้ตอบสนองกับตลาดได้มากขึ้น เช่น การปรับปรุงบรรจุภัณฑ์หรือเพิ่มนวัตกรรมใหม่ ๆ ที่ทำให้ผลิตภัณฑ์ของชุมชนมีความแตกต่างจากตลาดทั่วไป และในการพัฒนาและส่งเสริมทักษะด้านดิจิทัลเพื่อความยั่งยืนในชุมชน การส่งเสริมทักษะด้านดิจิทัล

ในชุมชนเป็นสิ่งที่สำคัญในการยกระดับมูลค่าผลิตภัณฑ์ชุมชนให้สามารถเติบโตได้ในยุคดิจิทัล โดยการศึกษาของ อัญชลี เชาวศิริ [13] พบว่า การฝึกอบรมทักษะดิจิทัลในกลุ่มวิสาหกิจชุมชนช่วยเพิ่มโอกาสในการขยายตลาดและสร้างความเข้าใจในกระบวนการทำธุรกิจออนไลน์ การใช้เทคโนโลยีในการทำการตลาดและบริหารจัดการธุรกิจออนไลน์ช่วยให้การติดต่อสื่อสารกับลูกค้าเป็นไปอย่างสะดวกและรวดเร็วมากยิ่งขึ้น เช่น การใช้แพลตฟอร์ม E-Commerce หรือเครื่องมือสื่อสารออนไลน์อย่างไลน์และเฟสบุ๊คในการสร้างการรับรู้และเพิ่มยอดขาย เป็นต้น นอกจากนี้ การฝึกอบรมทักษะการใช้เทคโนโลยีดิจิทัลอย่างเหมาะสมจะช่วยลดช่องว่างการเข้าถึงข้อมูลและการตลาดของกลุ่มวิสาหกิจชุมชน โดยเฉพาะในพื้นที่ห่างไกลหรือชนบทที่อาจมีข้อจำกัดในการเข้าถึงสื่อหรือเทคโนโลยีขั้นสูง การส่งเสริมการใช้เครื่องมือดิจิทัลในกระบวนการผลิตและจำหน่ายจึงถือเป็นแนวทางที่ช่วยให้ชุมชนสามารถรักษาความเป็นเอกลักษณ์และสร้างการเติบโตอย่างยั่งยืน ดังนั้น การพัฒนาเทคโนโลยีและนวัตกรรมในกลุ่มวิสาหกิจชุมชนควรพิจารณาถึงการฝึกอบรมและพัฒนาความสามารถด้านเทคโนโลยีของสมาชิกในชุมชนอย่างต่อเนื่อง โดยเฉพาะในเรื่องการใช้งานสมาร์ทโฟนและสื่อออนไลน์เพื่อเพิ่มช่องทางการตลาด รวมถึงการขยายตลาดผ่าน E-Marketplace หรือช่องทางออนไลน์ที่สามารถใช้งานได้ง่ายในชีวิตประจำวัน นอกจากนี้ การให้ความรู้ในการจัดการข้อมูลและการวิเคราะห์ตลาดสามารถช่วยให้ชุมชนสามารถปรับตัวและยกระดับธุรกิจให้ตอบสนองต่อความต้องการของตลาดได้ดียิ่งขึ้น

การวิเคราะห์ SWOT Analysis สำหรับวิสาหกิจชุมชนกาแฟท้องถิ่นน้ำหนาวอาราบิก้าแสดงให้เห็นถึงจุดแข็งที่สำคัญคือ ความแตกต่างของผลิตภัณฑ์ที่มีลักษณะเฉพาะ เช่น ปริมาณคาเฟอีนต่ำและแคลเซียมสูง ซึ่งเป็นจุดเด่นในการแข่งขันในตลาดกาแฟ, ความเข้มแข็งของชุมชนที่มีความร่วมมือในการพัฒนาและกลุ่มเกษตรกรที่เข้มแข็ง และการปลูกกาแฟควบคู่กับการอนุรักษ์ป่า ภายใต้แนวคิด "กาแฟดูแลป่า" ซึ่งส่งเสริมเกษตรกรรมยั่งยืนและรักษาสิ่งแวดล้อม อย่างไรก็ตาม ยังมีจุดอ่อนที่ต้องพัฒนา ได้แก่ กาแฟมีความเข้มข้นต่ำเมื่อเทียบกับแหล่งกาแฟอื่น ผลิตภัณฑ์ยังไม่เป็นที่รู้จักในวงกว้าง การผลิตที่จำกัดและขาดความทันสมัยในอุปกรณ์ และความไม่พร้อมในการใช้เทคโนโลยีที่ทันสมัยจากสมาชิกในวิสาหกิจ ส่วนโอกาสในการขยายตลาดประกอบด้วย การบริโภคกาแฟที่เพิ่มขึ้น, ความนิยมในชาดอกกาแฟ, และการพัฒนาการท่องเที่ยวที่สามารถเชื่อมโยงกับการผลิตกาแฟในชุมชน ในขณะที่อุปสรรคหลัก ได้แก่ ความยากลำบากในการเข้าถึงพื้นที่ห่างไกลและการขาดสัญญาณอินเทอร์เน็ตในบางพื้นที่ ซึ่งส่งผลกระทบต่อพัฒนาผลิตภัณฑ์และการตลาด ความสอดคล้องกับผลการวิจัยของ จอมภักดิ์ คลังระหัด, ณัฐพร จัมภวัง, และ ณัฐสิมา กิตติสังวรา [14] ที่มีการใช้เทคโนโลยีในการเพิ่มมูลค่าผลิตภัณฑ์กาแฟท้องถิ่นนั้นสอดคล้องกับแนวคิดของการใช้เทคโนโลยีเพื่อเพิ่มมูลค่าผลิตภัณฑ์ของชุมชน เช่น การนำเทคโนโลยีเครื่องอบสุญญากาศเพื่อเพิ่มมูลค่าผลิตภัณฑ์จากผักและผลไม้ โดยการใช้เทคโนโลยีนี้ช่วยให้ผลิตภัณฑ์เก็บรักษาคุณภาพได้นานขึ้นและสามารถขยายตลาดได้อย่างมีประสิทธิภาพ ซึ่งสามารถนำมาประยุกต์ใช้ในการพัฒนากาแฟท้องถิ่นและชาดอกกาแฟ เพื่อเพิ่มมูลค่าและขยายช่องทางการจัดจำหน่ายของวิสาหกิจชุมชนได้ สอดคล้องกับผลการวิจัยของ คนพต ภูวบริรักษ์ [15] ที่กล่าวถึงความสำคัญของการมีเอกลักษณ์และความคิดสร้างสรรค์ในการพัฒนาผลิตภัณฑ์ชุมชน สอดคล้องกับจุดแข็งของวิสาหกิจกาแฟท้องถิ่นน้ำหนาว ที่มีลักษณะเฉพาะในแง่ของการผลิตกาแฟที่มีปริมาณคาเฟอีนต่ำและแคลเซียมสูงกว่ากาแฟจากแหล่งอื่น ซึ่งเป็นความโดดเด่นที่ช่วยสร้างความแตกต่างในตลาดกาแฟ การพัฒนาผลิตภัณฑ์ที่มีความคิดริเริ่มและมีเอกลักษณ์เฉพาะตัวจะช่วยยกระดับผลิตภัณฑ์และตอบสนองต่อความต้องการของตลาดได้ดีขึ้น นอกจากนี้ การปลูกกาแฟควบคู่กับการอนุรักษ์ป่า ภายใต้แนวคิด "กาแฟดูแลป่า" ยังเป็นตัวอย่างของการออกแบบผลิตภัณฑ์ที่ไม่เพียงแต่คำนึงถึงความยั่งยืนทางสิ่งแวดล้อม แต่ยังสร้างความหมายที่ชัดเจนในด้านการตลาด และสอดคล้องกับผลการวิจัยของ ศศิชา หมดมลทิล [10] ที่กล่าวว่า การพัฒนาสินค้าชุมชนต้องคำนึงถึงความต้องการและศักยภาพของชุมชน รวมทั้งการใช้งานเทคโนโลยีเพื่อส่งเสริมการพัฒนาผลิตภัณฑ์และการตลาด ผลการวิจัยพบว่าในหลายชุมชน ความพร้อมในการใช้เทคโนโลยียังคงเป็นอุปสรรค เนื่องจากสมาชิกส่วนใหญ่เป็นผู้สูงอายุที่ไม่คุ้นเคยกับการใช้เทคโนโลยี ซึ่งตรงกับจุดอ่อนที่

วิสาหกิจจากพืชน้ำหนาวต้องเผชิญ เช่น ความไม่พร้อมในการใช้เทคโนโลยีและอุปกรณ์ที่ทันสมัย ทำให้การพัฒนาผลิตภัณฑ์ และการขยายตลาดทำได้อย่างจำกัด การสนับสนุนการพัฒนาทักษะการใช้เทคโนโลยีให้กับสมาชิกจึงเป็นสิ่งสำคัญที่สามารถนำไปใช้ในทางการตลาดและการขยายธุรกิจ

2) การสร้างเครื่องมือยกระดับมูลค่าสินค้าด้วยเทคโนโลยีและนวัตกรรมสำหรับผลิตภัณฑ์กาแฟและชาดอกกาแฟท้องถิ่น วิสาหกิจชุมชนน้ำหนาวอาราบิก้า จังหวัดเพชรบูรณ์ ได้แก่ นวัตกรรมเครื่องอัดอัดกาแฟแบบพินเฟืองใช้มือโยก ซึ่งการเพิ่มมูลค่าให้กับผลิตภัณฑ์กาแฟและชาดอกกาแฟท้องถิ่นจากวิสาหกิจชุมชนสามารถทำได้โดยใช้เทคโนโลยีและนวัตกรรมที่เหมาะสม โดยเฉพาะการพัฒนาเครื่องอัดกาแฟแบบพินเฟืองที่ใช้มือโยก ซึ่งเป็นเทคโนโลยีที่ช่วยเพิ่มมูลค่าให้กับผลิตภัณฑ์กาแฟที่มีลักษณะเฉพาะตัวอย่างโดดเด่นจากผลิตภัณฑ์ในตลาดทั่วไป เช่น กาแฟแคปซูล หรือกาแฟ 3in1 ด้วยการใช้เครื่องมือที่มีความสามารถในการอัดกาแฟเป็นบอลและบรรจุในซองสุญญากาศ ซึ่งเป็นการเก็บรักษาคุณภาพกาแฟได้ดีและสะดวกในการขนส่งหรือจำหน่าย โดยการพัฒนาเครื่องมือดังกล่าว สอดคล้องกับแนวคิดของ จอมรัก คลังระหัด, ณัฐพร จัมภัก และณัฐสิมา กิตติสังวรา [14] ที่กล่าวถึงการใช้เทคโนโลยีเพื่อเพิ่มมูลค่าให้กับผลิตภัณฑ์ชุมชน ผ่านการพัฒนาเครื่องอบสุญญากาศสำหรับผักและผลไม้ ซึ่งถือเป็นการนำเทคโนโลยีมาประยุกต์ใช้เพื่อช่วยในการขยายตลาดและเพิ่มมูลค่าของผลิตภัณฑ์ท้องถิ่น และยังสอดคล้องกับผลการศึกษา คณพศ ภูวบริรักษ์ [15] ยังย้ำถึงความสำคัญของการสร้างเอกลักษณ์และความคิดริเริ่มในการพัฒนาผลิตภัณฑ์ของชุมชน การที่ชุมชนสามารถสร้างผลิตภัณฑ์ที่มีลักษณะเฉพาะตัว (Personality) ซึ่งไม่สามารถเลียนแบบได้ จะช่วยเพิ่มมูลค่าผลิตภัณฑ์และดึงดูดความสนใจของผู้บริโภคในตลาดที่มีการแข่งขันสูง เช่นเดียวกับการใช้เทคโนโลยีในการออกแบบผลิตภัณฑ์ที่จะสร้างความแตกต่างจากผลิตภัณฑ์อื่น ๆ ที่มีอยู่ในตลาด โดยการใช้เทคโนโลยีดิจิทัลเพื่อเพิ่มมูลค่าผลิตภัณฑ์ เป็นไปตามการศึกษาของพรรณิ บุรณทก [16] ได้ศึกษาเกี่ยวกับการใช้เทคโนโลยีดิจิทัลในการเพิ่มมูลค่าผลิตภัณฑ์ของชุมชน พบว่า การใช้เทคโนโลยีดิจิทัล เช่น การใช้สื่อออนไลน์ในการประชาสัมพันธ์และจำหน่ายผลิตภัณฑ์ ช่วยให้ผลิตภัณฑ์ชุมชนสามารถเข้าถึงลูกค้าได้หลากหลายกลุ่ม และมีโอกาสขยายตลาดทั้งในประเทศและต่างประเทศ การใช้ E-commerce platforms และการโปรโมตผ่านโซเชียลมีเดีย เช่น Facebook, Instagram หรือ Line เป็นเครื่องมือสำคัญในการขยายฐานลูกค้า โดยไม่ต้องลงทุนสูง ในขณะที่การใช้เครื่องมือดิจิทัลยังช่วยลดต้นทุนการตลาดและช่วยให้ชุมชนสามารถเข้าถึงข้อมูลและการพัฒนาผลิตภัณฑ์ได้ทันสมัยมากยิ่งขึ้น และการประยุกต์ใช้เทคโนโลยีในด้านการพัฒนาผลิตภัณฑ์ของชุมชน สอดคล้องกับผลการวิจัยของ ธนพล ศรีจันทร์ [17] พบว่า การนำเทคโนโลยีมาช่วยในการพัฒนาผลิตภัณฑ์ ไม่ว่าจะเป็นการพัฒนาแบบบรรจุภัณฑ์หรือกระบวนการผลิตที่มีประสิทธิภาพยิ่งขึ้น จะช่วยสร้างมูลค่าให้กับผลิตภัณฑ์ของชุมชน โดยการใช้เทคโนโลยีที่เหมาะสมจะช่วยเพิ่มประสิทธิภาพในการผลิตและลดต้นทุนซึ่งสามารถนำไปสู่การเพิ่มมูลค่าให้กับผลิตภัณฑ์ในตลาดได้ โดยเฉพาะในกลุ่มผลิตภัณฑ์ที่มีความเฉพาะตัวหรือความเป็นเอกลักษณ์ โดยในกรณีของผลิตภัณฑ์กาแฟท้องถิ่น หากสามารถพัฒนาเครื่องอัดกาแฟให้มีประสิทธิภาพและเป็นที่ยอมรับในตลาดได้ ก็จะสามารถสร้างโอกาสให้กับชุมชนในการเพิ่มมูลค่าผลิตภัณฑ์และขยายตลาดได้ รวมถึงการส่งเสริมการพัฒนาผลิตภัณฑ์และการขยายตลาดในระดับท้องถิ่น ที่สอดคล้องกับการศึกษาของลัดดา สุวรรณวงษ์ [18] ได้กล่าวถึงการส่งเสริมการพัฒนาผลิตภัณฑ์ของชุมชนผ่านการอบรมและฝึกฝนทักษะที่เกี่ยวข้องกับเทคโนโลยีดิจิทัล โดยชุมชนจะต้องได้รับการสนับสนุนจากภาครัฐในการสร้างความรู้และทักษะที่จำเป็น เพื่อให้สามารถใช้เทคโนโลยีในการปรับปรุงกระบวนการผลิตได้อย่างมีประสิทธิภาพ การนำเทคโนโลยีมาใช้ในการขยายช่องทางการขายผ่านการตลาดออนไลน์และ E-commerce จะช่วยให้ชุมชนสามารถเข้าถึงลูกค้าจำนวนมากได้ และสร้างโอกาสให้กับผลิตภัณฑ์ของชุมชนในการขยายตลาด

ความพึงพอใจต่อเครื่องอัดกาแฟแบบพินเฟืองที่ใช้มือโยก พบว่า ระดับความพึงพอใจโดยรวมอยู่ในระดับมาก ซึ่งสะท้อนให้เห็นว่าเครื่องมือที่พัฒนาขึ้นสามารถตอบสนองความต้องการของผู้ใช้งานได้เป็นอย่างดี โดยเฉพาะในด้านความแข็งแรงทนทาน และ ความเหมาะสมกับการใช้งานในระดับครัวเรือนหรือชุมชน ที่ได้รับการประเมินในระดับมากที่สุด

สอดคล้องกับแนวคิดของ Rogers [19] ในทฤษฎีการเผยแพร่วัตกรรม (Diffusion of Innovations Theory) ซึ่งระบุว่าความสามารถในการใช้งานจริง ความเหมาะสม และความง่ายในการใช้งาน เป็นปัจจัยสำคัญที่ทำให้นวัตกรรมได้รับการยอมรับและนำไปใช้ในวงกว้าง นอกจากนี้ยังตรงกับงานวิจัยของ วิภาวดี พูนผล [20] ที่พบว่าเครื่องมือหรือเทคโนโลยีที่สามารถใช้งานได้โดยบุคคลทั่วไปโดยไม่ต้องใช้ไฟฟ้า มีแนวโน้มได้รับความนิยมในชุมชนชนบท เพราะสอดคล้องกับสภาพแวดล้อมและข้อจำกัดด้านทรัพยากรของพื้นที่ ด้าน ความง่ายในการดูแลรักษา และ ความคุ้มค่าเมื่อเทียบกับต้นทุนในการผลิต ก็อยู่ในระดับมาก ซึ่งแสดงให้เห็นถึงประสิทธิภาพด้านต้นทุน (Cost-effectiveness) ซึ่งเป็นแนวคิดสำคัญในการออกแบบเทคโนโลยีเหมาะสม (Appropriate Technology) ตามแนวทางของ Schumacher [21] ที่เสนอว่าเครื่องมือสำหรับชุมชนควรเรียบง่าย ประหยัด และสามารถซ่อมแซมได้ด้วยตนเอง ประเด็นที่น่าสังเกตคือ ผู้ใช้ยังคงให้ความพึงพอใจในระดับมากแม้ในด้านที่อาจต้องอาศัยทักษะ เช่น ความปลอดภัยในการใช้งาน และความสะดวกในการใช้งานของเครื่อง ซึ่งสะท้อนถึงการออกแบบที่เป็นมิตรต่อผู้ใช้ (User-centered design) และเน้นความง่ายในการเรียนรู้ ซึ่งเป็นหัวใจของการพัฒนานวัตกรรมในระดับชุมชน [22] จึงสรุปได้ว่า เครื่องอัดกาแฟบอลแบบพืนเฟืองที่ใช้มือโยกนี้เป็นตัวอย่างที่ดีของนวัตกรรมที่สามารถยกระดับมูลค่าผลิตภัณฑ์ในชุมชนได้จริง โดยอาศัยแนวคิดทางเทคโนโลยีที่เหมาะสมและความเข้าใจในบริบทของผู้ใช้งาน

ข้อเสนอแนะ

จากผลการวิจัยการยกระดับมูลค่าผลิตภัณฑ์กาแฟและชาดอกกาแฟท้องถิ่นน้ำหนาวอาราบิก้า สามารถนำเสนอเป็นประเด็นสำคัญ ดังนี้

1. สามารถขยายผลการใช้งานเครื่องอัดกาแฟบอลแบบพืนเฟือง โดยส่งเสริมให้กลุ่มวิสาหกิจชุมชนอื่นในพื้นที่ใกล้เคียงทดลองใช้เครื่องมือนี้ เพื่อยกระดับผลิตภัณฑ์กาแฟและเพิ่มรายได้ให้กับชุมชน
2. นำไปพัฒนาเป็นชุดกิจกรรมส่งเสริมการท่องเที่ยวชุมชน ด้วยการบูรณาการการใช้เครื่องอัดกาแฟเข้ากับกิจกรรมท่องเที่ยว เช่น "เวิร์กช็อปทำกาแฟบอล" หรือ "เรียนรู้การแปรรูปกาแฟที่บ้าน"
3. สามารถต่อยอดด้วยการสร้างแบรนด์ผลิตภัณฑ์กาแฟท้องถิ่น ด้วยการพัฒนาบรรจุภัณฑ์ การออกแบบตราสินค้า และช่องทางการตลาด เพื่อให้กาแฟบอลท้องถิ่นเป็นที่รู้จักในระดับกว้างขึ้น
4. ส่งเสริมความร่วมมือกับหน่วยงานภาครัฐ/เอกชน เช่น องค์การบริหารส่วนตำบล สำนักงานพัฒนาชุมชน หรือ สถาบันการศึกษา เพื่อขยายการผลิตและส่งเสริมตลาด เป็นต้น
5. ควรนำไปศึกษาวิจัยต่อยอดในประเด็นต่าง ๆ ได้แก่ วิเคราะห์ความคิดเห็นของผู้ซื้อหรือผู้บริโภคที่ได้รับสินค้ากาแฟบอล ศึกษาความเป็นไปได้ในการออกแบบเครื่องมือให้สามารถผลิตจำหน่ายในเชิงธุรกิจได้ในวงกว้าง ศึกษาการเปลี่ยนแปลงรายได้ ความมั่นคงในอาชีพ และความยั่งยืนของกลุ่มวิสาหกิจชุมชนหลังจากใช้นวัตกรรมเครื่องอัดกาแฟบอลแบบพืนเฟืองใช้มือโยก และศึกษาเปรียบเทียบกับต้นทุนกับผลตอบแทนของการใช้เครื่องอัดกาแฟกับการแปรรูปแบบเดิมเพื่อยืนยันความคุ้มค่าเชิงเศรษฐศาสตร์

เอกสารอ้างอิง

- [1] K. Nuanyaisawan, S. Phonphuak, W. Nithisirivoriskul, C. Srimala, J. Chaisert, and S. Thiamsakul, "Digital marketing in a challenging era: The role of competitive advantage for Thai entrepreneurs," *Journal of Management Science Research, Surin Rajabhat University*, vol. 7, no. 1, pp. 193–207, Jan.–Jun. 2022. (in Thai)
- [2] T. Suwannin, "Development of model communities based on sufficiency economy and local wisdom to promote creative tourism in Nong Khai province," *BU Academic Review*, vol. 18, no. 1, pp. 34–39, Jan.–Jun. 2019. [Online]. Available: <https://doi.org/10.14456/buacademicreview.2019.3> (in Thai)
- [3] K. Phuworirak, *Community product development using creativity and technology*. Nakhon Ratchasima: Nakhon Ratchasima Rajabhat University, 2021. (in Thai)
- [4] S. Chaisri, *Research and development of tools to add value to local products using appropriate technology*. Phetchabun: Phetchabun Rajabhat University, 2023. (in Thai)
- [5] W. Phunphon, "The role of innovation in community enterprises: A pathway to sustainable development," *Journal of Community Development*, vol. 18, no. 2, pp. 45–58, Jul.–Dec. 2023. (in Thai)
- [6] N. Inthasawang, "Design and application of coffee processing tools for value addition," *Journal of Community Science and Technology*, vol. 3, no. 1, pp. 22–35, Jan.–Jun. 2022. (in Thai)
- [7] S. Chaisuan, "Integrating creative economy with community-based tourism," *Journal of Economics and Innovation*, vol. 12, no. 3, pp. 60–75, Sep.–Dec. 2021. [Online]. Available: <https://doi.org/10.14456/jei.2021.12> (in Thai)
- [8] B. Srisad, *Basic Research* (9th ed.). Bangkok: Suwariyasarn, 2013. (in Thai)
- [9] K. Chamnanphon and S. Lohwanitchai, "Development of digital technology models to enhance entrepreneur capabilities," *Ratchaphruek Journal*, vol. 17, no. 2, pp. 130–138, May–Aug. 2019. (in Thai)
- [10] S. Modmontil, "Community product development and creating business opportunities in agriculture," *Community Research and Development Center Journal*, vol. 1, no. 4, pp. 55–68, Oct.–Dec. 2020. (in Thai)
- [11] S. Phromchat, "Application of digital technology in community businesses: A strategy for value addition and market expansion," *Journal of Innovation and Business Development*, vol. 21, no. 3, pp. 122–136, Jul.–Sep. 2019. (in Thai)
- [12] W. Sangkarak, "Tool development for community product manufacturing: A study in innovation development," *Journal of Community Research and Development*, vol. 10, no. 2, pp. 89–103, Jan.–Jun. 2018. (in Thai)
- [13] A. Chowsiri, "Development and promotion of digital skills for community sustainability," *Journal of Community Development and Management*, vol. 29, no. 1, pp. 65–78, Jan.–Jun. 2021. (in Thai)

-
- [14] J. Klangrahat, N. Champawang, and N. Kittisangwa, "Value creation and distribution channels for vegetable and fruit-based foods using vacuum drying innovation," in *Proc. 4th National Conference on Public Affairs Management*, 2017, pp. 730–742. (in Thai)
- [15] K. Phuworirak, "Community product development through identity creation and innovation," *Journal of Community Development and Management*, vol. 15, no. 4, pp. 102–118, Oct.–Dec. 2021. (in Thai)
- [16] P. Buranahok, "Using digital technology to increase the value of community products," *Journal of Business and Innovation*, vol. 23, no. 2, pp. 15–29, Jan.–Jun. 2018. (in Thai)
- [17] T. Srichan, "Application of technology for community product development," *Journal of Business and Industrial Research*, vol. 10, no. 1, pp. 40–55, Jan.–Jun. 2019. (in Thai)
- [18] L. Suwanwong, "Promotion of product development and market expansion at the local level," *Journal of Local Marketing*, vol. 18, no. 2, pp. 77–92, Jul.–Dec. 2022. (in Thai)
- [19] E. M. Rogers, *Diffusion of Innovations* (5th ed.). New York: Free Press, 2003.
- [20] W. Phunphon, "The role of innovation in community enterprises: A pathway to sustainable development," *Journal of Community Development*, vol. 18, no. 2, pp. 45–58, Jul.–Dec. 2023. (in Thai)
- [21] E. F. Schumacher, *Small is Beautiful: Economics as if People Mattered*. New York: Harper & Row, 1973.
- [22] N. Inthasawang, "Design and application of coffee processing tools for value addition," *Journal of Community Science and Technology*, vol. 3, no. 1, pp. 22–35, Jan.–Jun. 2022. [Online]. Available: <https://doi.org/10.14456/jcst.2022.3> (in Thai)

การพัฒนาชุดดิจิทัลคอนเทนต์เพื่อประชาสัมพันธ์บนแพลตฟอร์มออนไลน์ เรื่องโรคอ้วน
กลุ่มงานบริการสุขภาพและอนามัย มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าธนบุรี
THE DEVELOPMENT OF DIGITAL CONTENT SET FOR PROMOTING
ON AN ONLINE PLATFORM ADDRESSING OBESITY
HEALTH CARE UNIT, KING MONGKUT'S UNIVERSITY
OF TECHNOLOGY THONBURI

พรปภัตสร ปริญชาญกล¹, กุลธิดา ธรรมวิวัฒน์^{2*}, ปากมล จิรรัตน์ชัย³, สุปรียา จักราย⁴ และ อารีญา แก้วพลี⁵
Pornpapatsorn Princhankol¹, Kuntida Thamwipat², Pakamol jiraratnachai³,
Supreeya Ngiorai⁴ and Areeya Keawpaluek⁵

คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรมและเทคโนโลยี มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าธนบุรี^{1,2,3,4,5}
Faculty of Industrial Education and Technology, King Mongkut's University of Technology Thonburi^{1,2,3,4,5}

Author email^{2*}: kuntida.tha@kmutt.ac.th^{2*}

Received: January 11, 2025

Revised: April 3, 2025

Accepted: April 8, 2025

บทคัดย่อ

การวิจัยครั้งนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อ 1) พัฒนาชุดดิจิทัลคอนเทนต์เพื่อประชาสัมพันธ์บนแพลตฟอร์มออนไลน์ เรื่องโรคอ้วน 2) ประเมินคุณภาพชุดดิจิทัลคอนเทนต์ที่พัฒนาขึ้น 3) ประเมินผลการรับรู้ของกลุ่มตัวอย่าง 4) ประเมินความพึงพอใจของกลุ่มตัวอย่างที่มีต่อชุดดิจิทัลคอนเทนต์ที่พัฒนาขึ้น เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย ได้แก่ 1) ชุดดิจิทัลคอนเทนต์เพื่อประชาสัมพันธ์บนแพลตฟอร์มออนไลน์ เรื่องโรคอ้วน กลุ่มงานบริการสุขภาพและอนามัย มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าธนบุรี 2) แบบประเมินคุณภาพด้านเนื้อหาและด้านสื่อการนำเสนอ 3) แบบประเมินผลการรับรู้ของกลุ่มตัวอย่าง 4) แบบประเมินความพึงพอใจของกลุ่มตัวอย่าง กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการศึกษาค้นคว้าครั้งนี้ ได้แก่ กลุ่มบุคคลทั่วไปที่กวดติดตามเฟซบุ๊กแฟนเพจ “KMUTT Health Care Unit” จำนวน 50 คน สถิติที่ใช้ในการวิเคราะห์ ใช้การคำนวณค่าเฉลี่ยและค่าส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน ผลการวิจัยพบว่า 1) ผลการพัฒนาประกอบด้วยชุดดิจิทัลคอนเทนต์จำนวน 4 ชุด ได้แก่ สื่อโปสเตอร์อินโฟกราฟิกหัวข้อ “โรคอ้วนคืออะไร”, “How to ป้องกันโรคอ้วน”, “IF ช่วยลดความอ้วนจริงไหม” สื่อแอนิเมชัน หัวข้อ “Mission หุ่นเป๊ะ ด้วยท่าง่าย ๆ” หลังจากนั้นจึงนำไปประเมินโดยผู้เชี่ยวชาญ พบว่า 2) มีผลการประเมินคุณภาพด้านเนื้อหาอยู่ในระดับดีมาก ด้านสื่อการนำเสนออยู่ในระดับดี 3) ผลการประเมินการรับรู้ และ 4) ความพึงพอใจของกลุ่มตัวอย่างอยู่ในระดับมากที่สุด

คำสำคัญ: การประชาสัมพันธ์, ชุดดิจิทัลคอนเทนต์, แพลตฟอร์มออนไลน์, โรคอ้วน

Abstract

This study aimed to 1) develop a set of digital content for promoting obesity awareness through an online platform, 2) evaluate the quality of the developed content, 3) assess participants' awareness levels, and 4) measure their satisfaction. The research instruments consisted of 1) a digital content set focused on obesity, 2) content and presentation quality evaluation forms, 3) an awareness assessment form, and 4) a satisfaction survey. The sample group included 50 followers of the Facebook page "KMUTT Health Care Unit." Descriptive statistics, including mean and standard deviation, were employed for data analysis. The findings revealed that 1) the developed digital content comprised four sets—three infographic posters titled "What is Obesity?", "How to Prevent Obesity?" and "Does IF Truly Help with Weight Loss?" and one animated media titled "Mission: Get Fit with Simple Moves"; 2) expert evaluations rated the content quality as "very good" and the presentation quality as "good"; 3) participants' awareness levels increased; and 4) satisfaction with the content was rated at the highest level.

Keywords: Digital Content Set, Online Platform, Obesity, Promoting

บทนำ

เนื่องจากปัจจุบันการเจ็บป่วยและเสียชีวิตก่อนวัยอันควรมีสาเหตุมาจากโรคไม่ติดต่อเรื้อรัง ซึ่งเป็นผลมาจากปัญหาพฤติกรรมสุขภาพที่ไม่เหมาะสม มีการบริโภคและการใช้ชีวิตประจำวันที่เปลี่ยนไปเป็นรูปแบบคนเมืองมากขึ้นและมีพฤติกรรมออกกำลังกายที่น้อยลง ในระยะ 2 ทศวรรษมานี้คนไทยอายุ 15 ปีขึ้นไป มีอัตราของภาวะน้ำหนักเกินเพิ่มขึ้น 2 เท่า (จากร้อยละ 17.2 เป็นร้อยละ 34.7) และมีภาวะอ้วนเพิ่มขึ้นเกือบ 3 เท่า (จากร้อยละ 3.2 เป็นร้อยละ 9.1) ซึ่งในปัจจุบันโรคอ้วนมีแนวโน้มเพิ่มขึ้นอย่างต่อเนื่องทั้งในเด็กและผู้ใหญ่ จากคลังข้อมูลสุขภาพของกระทรวงสาธารณสุข (HDC) พบว่ามีผู้เป็นโรคอ้วนหรือดัชนีมวลกายตั้งแต่ 25 กิโลกรัม/เมตร มากถึง ร้อยละ 45.6 ในปี 2563 และเพิ่มเป็น ร้อยละ 46.2 ในปี 2564 และร้อยละ 46.6 ในปี 2565 ซึ่งเป้าหมายของประเทศไทย มุ่งลดภาวะน้ำหนักเกินและโรคอ้วน ในเด็กไม่ควรเกินร้อยละ 10 และควบคุมผู้ใหญ่อ้วนไม่ให้เกิน 1 ใน 3 ซึ่งในปัจจุบันการแก้ปัญหาโรคอ้วนยังเป็นลักษณะของการ ตั้งรับ เพราะผู้ป่วยส่วนใหญ่ไม่รู้ตัวว่าอ้วนคือโรคที่ต้องรักษา และผู้คนยังให้ความสำคัญกับการลดน้ำหนักเพียงเพื่อความสวยงาม ในขณะที่เดียวกันบุคลากรทางการแพทย์ก็ยังไม่ตระหนัก เพราะเห็นว่าประชาชนสามารถลดน้ำหนักได้เอง โดยไม่ต้องพบแพทย์ ดังนั้น จึงไม่มีใครมารักษาโรคอ้วน [1]

มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าธนบุรี (มจธ.) มีนโยบายส่งเสริมการลดน้ำหนักของนักศึกษาและบุคลากรโดยมี การให้บริการด้านสุขภาพ มีการจัดสร้างสนามกีฬาต่าง ๆ เช่น สนามกีฬากลางแจ้ง สนามเทนนิส ห้องฟิตเนส เป็นต้น และมีการประชาสัมพันธ์ในรูปแบบดิจิทัลคอนเทนต์ผ่านสื่อสังคมออนไลน์ ทั้งนี้ ดิจิทัลคอนเทนต์ คือสารสนเทศที่มีรูปแบบ เป็นดิจิทัล ที่แสดงเนื้อหาผ่านทางอุปกรณ์ดิจิทัลต่าง ๆ รวมถึงสื่อสังคมออนไลน์ ตัวอย่างของดิจิทัลคอนเทนต์ เช่น แอนิเมชัน เกม สื่ออิเล็กทรอนิกส์ เป็นต้น [2] ในปัจจุบันดิจิทัลคอนเทนต์มีความสำคัญและนิยมกันเป็นอย่างมาก เพราะมีประโยชน์ มากมาย เป็นเครื่องมือสร้างรายได้ เป็นสิ่งที่มอบความบันเทิง อีกทั้งยังเป็นเครื่องมือสื่อสารในสื่อสังคมออนไลน์อีกด้วย สื่อสังคมออนไลน์ (Social Media) มีบทบาทสำคัญต่อการสื่อสารของผู้คนในปัจจุบัน เป็นพื้นที่สำหรับแสดงตัวตนผ่านการ เผยแพร่ความคิด การแลกเปลี่ยนความคิดเห็น การบอกกล่าวเกี่ยวกับกิจกรรมต่าง ๆ รวมถึงการติดต่อสื่อสารอื่น ๆ [3] การสื่อสารผ่านเครือข่ายสังคมออนไลน์จึงจัดเป็นสื่อใหม่ที่เป็นช่องทางสำคัญของคนในปัจจุบัน สื่อหลักทั้งหนังสือพิมพ์

วารสาร นิตยสาร โทททัศน์และวิทยุต่างหันมาให้ความสำคัญ และนำเสนอข้อมูลข่าวสารผ่านเครือข่ายสังคมออนไลน์กันมากขึ้น ส่งผลให้หน่วยงานของภาครัฐและเอกชน รวมถึงองค์กรต่าง ๆ ได้นำสื่อสังคมออนไลน์มาใช้ประโยชน์ทั้งในการติดต่อสื่อสารกันภายในหน่วยงาน การเผยแพร่ประชาสัมพันธ์ และใช้ในการติดต่อสื่อสารกับประชาชนมากขึ้น ซึ่งเฟซบุ๊กถือเป็นช่องทางหนึ่งที่ยอดนิยมใช้กันอย่างแพร่หลายเนื่องจากสามารถติดต่อสื่อสารได้อย่างรวดเร็วทั้งในรูปแบบของข้อความและรูปภาพ และยังสามารถใช้เพื่อโฆษณา ประชาสัมพันธ์ ขายสินค้า เพื่อความบันเทิงหรือแนะนำหน่วยงาน สถานที่ท่องเที่ยวโดยมีการเชื่อมต่อผู้คนเข้ากับหัวข้อที่ตนสนใจ เช่น ธุรกิจ องค์กร หรือบุคคลที่มีชื่อเสียง ซึ่งรองรับสมาชิกได้เป็นจำนวนมาก [4] ในยุคดิจิทัลนี้ การสร้างเนื้อหาที่เป็นประโยชน์ต่อผู้ชมเป้าหมายเป็นสิ่งสำคัญอย่างยิ่ง เนื่องจากแนวคิด "Content is King" ยังคงมีบทบาทสำคัญในการดึงดูดและตอบสนองความต้องการของผู้บริโภค การผลิตเนื้อหาดิจิทัลหรือดิจิทัลคอนเทนต์ควรมุ่งเน้นการให้ข้อมูลที่ช่วยแก้ปัญหา สร้างคุณค่า และตอบโต้ความต้องการของผู้บริโภคอย่างแท้จริง ทั้งผู้ผลิตต้องมีการออกแบบเนื้อหาที่เหมาะสมและน่าสนใจ นอกจากนี้การเลือกประเภทของดิจิทัลคอนเทนต์ให้เหมาะสมกับกลุ่มเป้าหมายในแต่ละขั้นตอนของเส้นทางผู้ซื้อ (Buyer's Journey) เป็นอีกหนึ่งปัจจัยสำคัญที่ส่งผลต่อประสิทธิภาพของเนื้อหา โดยเส้นทางผู้ซื้อแบ่งออกเป็น 3 ขั้น ได้แก่ ขั้นรับรู้ (Awareness Stage) ซึ่งเนื้อหาควรสร้างการรับรู้ถึงปัญหาและโอกาส เช่น บทความในบล็อกที่เน้นการทำ SEO เพื่อเพิ่มการเข้าถึงและสร้างความน่าเชื่อถือบนโลกออนไลน์ หรือโพสต์อินโฟกราฟิกที่รวมเนื้อหาและภาพกราฟิกเพื่อให้เข้าใจง่ายและแชร์ได้มากขึ้น รวมถึงวิดีโอสั้นที่สร้างความน่าสนใจผ่านการนำเสนอสินค้าหรือบริการอย่างสวยงามและกระชับ ในขั้นพิจารณา (Consideration Stage) และขั้นตัดสินใจ (Decision Stage) การออกแบบเนื้อหาต้องพิจารณาคุณลักษณะของผู้ซื้อ (Persona) อย่างละเอียด เช่น บุคลิก ความสนใจ เป้าหมายในชีวิต ความท้าทาย และช่องทางการรับสื่อ เพื่อให้สามารถสร้างเนื้อหาที่ตอบสนองต่อความต้องการได้ตรงจุดในการสื่อสารบนโลกดิจิทัลปัจจุบัน [5] ในที่นี้คณะผู้วิจัยได้ออกแบบและพัฒนาชุดดิจิทัลคอนเทนต์ในรูปแบบสื่อโซเชียลอินโฟกราฟิกและสื่อแอนิเมชัน ซึ่งเป็นคลิปวิดีโอที่สั้นขนาดสั้น เพื่อให้กลุ่มตัวอย่างเกิดการรับรู้เรื่องโรคอ้วน บนแพลตฟอร์มเฟซบุ๊กของกลุ่มงานบริการสุขภาพและอนามัย

โดยเหตุที่การประชาสัมพันธ์ คือ กระบวนการที่มีการวางแผนอย่างเป็นระบบและดำเนินการอย่างต่อเนื่องเพื่อสร้างอิทธิพลต่อความคิดและทัศนคติของประชาชนกลุ่มเป้าหมาย ทั้งนี้ การดำเนินงานด้านประชาสัมพันธ์มุ่งเน้นการกระทำที่เป็นประโยชน์ต่อสังคม อันนำไปสู่การเสริมสร้างภาพลักษณ์ที่ดีต่อหน่วยงาน กิจกรรม บริการ หรือผลิตภัณฑ์ขององค์กร ซึ่งส่งผลให้เกิดการสนับสนุนและความร่วมมือจากประชาชนในระยะยาว การประชาสัมพันธ์มีข้อดีหลายประการ อาทิ การเพิ่มการรับรู้ของสาธารณชน การสร้างภาพลักษณ์เชิงบวก การเสริมสร้างความไว้วางใจและความน่าเชื่อถือ การเพิ่มโอกาสทางธุรกิจและการลงทุน การสร้างความสัมพันธ์ที่ดีกับสื่อมวลชน รวมถึงการได้รับการรับรองจากบุคคลที่สาม อันเป็นปัจจัยสำคัญต่อการรักษาชื่อเสียงขององค์กร นอกจากนี้ การประชาสัมพันธ์ยังสามารถใช้เป็นเครื่องมือทางการศึกษาได้อีกด้วย องค์กรจึงควรให้ความสำคัญกับการดำเนินงานด้านประชาสัมพันธ์ เพื่อประโยชน์หลัก ได้แก่ การเสริมสร้างความน่าเชื่อถือและชื่อเสียงขององค์กร ทั้งนี้ กระบวนการประชาสัมพันธ์ที่มีประสิทธิภาพสามารถช่วยเพิ่มการรับรู้ของสาธารณชน และก่อให้เกิดการสนับสนุนจากบุคคลที่สาม ซึ่งจะมามีบทบาทสำคัญในการสร้างแนวร่วมที่เข้มแข็งให้แก่องค์กรต่อไป [6] ในที่นี้จึงดำเนินการประชาสัมพันธ์เรื่อง โรคอ้วน โดยกลุ่มงานบริการสุขภาพและอนามัย ตามนโยบายส่งเสริมการลดน้ำหนักของนักศึกษาและบุคลากรของมหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าธนบุรี ในส่วนของแพลตฟอร์มออนไลน์ ซึ่งเป็นการบริการต่าง ๆ ที่เกิดขึ้นบนโลกอินเทอร์เน็ต เช่น การตลาดออนไลน์ เสิร์ชเอนจิน สื่อสังคม ตลอดจนเป็นแหล่งรวมแอปพลิเคชัน บริการด้านการติดต่อสื่อสาร และระบบการทำธุรกรรมทางการเงิน เป็นต้น แพลตฟอร์มออนไลน์จึงถูกกำหนดให้เป็นบริการในการโต้ตอบระหว่างกลุ่มผู้ใช้งานที่แตกต่างกันตั้งแต่ 2 กลุ่มขึ้นไป ไม่ว่าจะเป็นบริษัทหรือบุคคล โดยมีปฏิสัมพันธ์ผ่านบริการทางอินเทอร์เน็ต ในปัจจุบันสื่อสังคมออนไลน์ได้กลายเป็นส่วนหนึ่งในชีวิตประจำวันของผู้คนหลายล้านคนทั่วโลก การใช้งานแพลตฟอร์มโซเชียลมีเดียในปี 2566 ได้กลายเป็นข้อมูลที่ที่น่าสนใจ เนื่องจากผู้คนหันมาใช้สื่อสังคมออนไลน์อย่างแพร่หลาย

เพื่อการติดต่อสื่อสาร การซื้อขายสินค้า การสั่งอาหาร การเล่นเกม รวมถึงการนำเสนอข้อมูลหรือโฆษณา ประชาสัมพันธ์ขององค์กรต่าง ๆ อีกทั้งแต่ละแพลตฟอร์มยังสามารถเชื่อมต่อกันได้อย่างสะดวก ด้วยเหตุนี้สื่อสังคมออนไลน์จึงมีอัตราการเติบโตอย่างรวดเร็วในทุกปี สำหรับปี 2566 แพลตฟอร์มสื่อสังคมออนไลน์ที่มียอดผู้ใช้งานมากที่สุดในโลก ได้แก่ เฟซบุ๊กมียอดผู้ใช้ถึง 3,030 ล้านบัญชีต่อเดือน ยูทูบมียอดผู้ใช้ 2,491 ล้านบัญชีต่อเดือน WhatsApp ส่วน WeChat ต่างมียอดผู้ใช้ 2,000 ล้านบัญชีต่อเดือน และติ๊กต็อกมียอดผู้ใช้ 1,218 ล้านบัญชีต่อเดือน ข้อมูลเหล่านี้สะท้อนให้เห็นถึงความนิยมและการแพร่หลายของแพลตฟอร์มออนไลน์ประเภทสื่อสังคมในทุกมิติของชีวิตประจำวันในยุคปัจจุบัน [7] ในที่นี้คณะผู้วิจัยเลือก มีเฟซบุ๊กแฟนเพจ “KMUTT Health Care Unit” เป็นแพลตฟอร์มออนไลน์ประเภทสื่อสังคมมาใช้ในการประชาสัมพันธ์เรื่อง โรคอ้วน ในครั้งนี้ เนื่องจากเฟซบุ๊กเป็นแพลตฟอร์มสื่อสังคมออนไลน์ที่มียอดผู้ใช้งานมากที่สุดในตนเอง

ทั้งนี้ ทางกลุ่มงานบริการสุขภาพและอนามัย มจธ. ได้มีเฟซบุ๊กแฟนเพจ “KMUTT Health Care Unit” ที่สามารถประชาสัมพันธ์ข่าวสารสุขภาพต่าง ๆ ผ่านสังคมออนไลน์ได้ และเพื่อเป็นการสนองต่อนโยบายส่งเสริมการลดน้ำหนักของนักศึกษาและบุคลากรของมหาวิทยาลัย จากประเด็นที่กล่าวมาข้างต้น คณะผู้วิจัยจึงเล็งเห็นว่า ควรมีการพัฒนาชุดดิจิทัลคอนเทนต์เพื่อประชาสัมพันธ์บนแพลตฟอร์มออนไลน์ เรื่องโรคอ้วน เพื่อเผยแพร่และประชาสัมพันธ์ข้อมูลข่าวสารได้อย่างรวดเร็วและทั่วถึงผ่านการออกแบบและพัฒนาชุดดิจิทัลคอนเทนต์ในรูปแบบอินโฟกราฟิกและแอนิเมชัน เพื่อให้กลุ่มตัวอย่างได้รับความรู้ เกี่ยวกับโรคอ้วน และสามารถนำชุดดิจิทัลคอนเทนต์เหล่านี้ไปเผยแพร่บนแพลตฟอร์มออนไลน์อื่น ๆ ในเครือข่ายของมหาวิทยาลัยเพื่อให้เข้าถึงผู้รับสารจำนวนมากได้อีกด้วย ด้วยเหตุนี้ผู้วิจัยจึงดำเนินการพัฒนาชุดดิจิทัลคอนเทนต์เพื่อประชาสัมพันธ์บนแพลตฟอร์มออนไลน์ เรื่องโรคอ้วน กลุ่มงานบริการสุขภาพและอนามัย มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าธนบุรี เพื่อการสื่อสารด้านสุขภาพแก่ผู้รับสารต่อไป

วัตถุประสงค์การวิจัย

1. เพื่อพัฒนาชุดดิจิทัลคอนเทนต์เพื่อประชาสัมพันธ์บนแพลตฟอร์มออนไลน์ เรื่องโรคอ้วน กลุ่มงานบริการสุขภาพและอนามัย มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าธนบุรี
2. เพื่อประเมินคุณภาพของชุดดิจิทัลคอนเทนต์เพื่อประชาสัมพันธ์บนแพลตฟอร์มออนไลน์ เรื่องโรคอ้วน กลุ่มงานบริการสุขภาพและอนามัย มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าธนบุรี
3. เพื่อประเมินผลการรับรู้ของกลุ่มตัวอย่างที่มีต่อชุดดิจิทัลคอนเทนต์เพื่อประชาสัมพันธ์บนแพลตฟอร์มออนไลน์ เรื่องโรคอ้วน กลุ่มงานบริการสุขภาพและอนามัย มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าธนบุรี
4. เพื่อประเมินความพึงพอใจของกลุ่มตัวอย่างที่มีต่อชุดดิจิทัลคอนเทนต์เพื่อประชาสัมพันธ์บนแพลตฟอร์มออนไลน์ เรื่องโรคอ้วน กลุ่มงานบริการสุขภาพและอนามัย มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าธนบุรี

วิธีดำเนินการวิจัย

1. เครื่องมือการวิจัย

เครื่องมือที่ใช้ในการศึกษาการพัฒนาชุดดิจิทัลคอนเทนต์เพื่อประชาสัมพันธ์บนแพลตฟอร์มออนไลน์ เรื่องโรคอ้วน กลุ่มงานบริการสุขภาพและอนามัย มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าธนบุรี มีดังนี้

- 1.1 ชุดดิจิทัลคอนเทนต์เพื่อประชาสัมพันธ์บนแพลตฟอร์มออนไลน์ เรื่องโรคอ้วน กลุ่มงานบริการสุขภาพและอนามัย มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าธนบุรี
- 1.2 แบบประเมินคุณภาพของชุดดิจิทัลคอนเทนต์
- 1.3 แบบประเมินผลการรับรู้ของกลุ่มตัวอย่างที่มีต่อชุดดิจิทัลคอนเทนต์
- 1.4 แบบประเมินความพึงพอใจของกลุ่มตัวอย่างที่มีต่อชุดดิจิทัลคอนเทนต์

2. ประชากรและกลุ่มตัวอย่าง

ประชากรที่ใช้ในการศึกษา คือ กลุ่มบุคคลทั่วไปที่กดติดตามเฟซบุ๊กแฟนเพจ “KMUTT Health Care Unit” จำนวน 3,700 คน ข้อมูล ณ วันที่ 28 ธันวาคม 2567 [8]

กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการศึกษา คือ กลุ่มบุคคลทั่วไปที่กดติดตามเฟซบุ๊กแฟนเพจ “KMUTT Health Care Unit” ดำเนินการโดยวิธีการสุ่มแบบบังเอิญ จากผู้ติดตามที่เคยรับชมชุดดิจิทัลคอนเทนต์เพื่อประชาสัมพันธ์ฉบับแพลตฟอร์มออนไลน์ เรื่องโรคอ้วน กลุ่มงานบริการสุขภาพและอนามัย มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าธนบุรี และยินดีตอบแบบสอบถาม จำนวน 50 คน

3. ขั้นตอนการดำเนินการวิจัย

ผู้วิจัยได้นำแนวคิด ADDIE Model [9] มาใช้เป็นขั้นตอนในการพัฒนาชุดดิจิทัลคอนเทนต์เพื่อประชาสัมพันธ์ฉบับแพลตฟอร์มออนไลน์ เรื่องโรคอ้วน กลุ่มงานบริการสุขภาพและอนามัย มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าธนบุรี โดยมีขั้นตอนดังนี้

3.1 ขั้นการวิเคราะห์ (Analysis) ผู้ศึกษาได้ศึกษาความต้องการของหน่วยงานการบริการสุขภาพและอนามัย รวมทั้งศึกษาแนวคิดทฤษฎีต่าง ๆ ที่เกี่ยวข้อง แล้วนำมาปรึกษากับสมาชิกและอาจารย์ที่ปรึกษา

3.2 ขั้นการออกแบบ (Design) นำผลการวิเคราะห์ข้อมูลมาเป็นแนวทางในการพัฒนาชุดดิจิทัลคอนเทนต์ และปรึกษาผู้เชี่ยวชาญเพื่อตรวจสอบและให้คำแนะนำ

3.3 ขั้นตอนการพัฒนา (Development) นำรูปแบบของชุดดิจิทัลคอนเทนต์เสนออาจารย์ที่ปรึกษา เพื่อตรวจสอบแก้ไขความถูกต้อง และความเหมาะสมของเนื้อหา จากนั้นนำข้อเสนอแนะมาปรับปรุงแก้ไข

3.4 ขั้นตอนการนำไปใช้ (Implementation) นำชุดดิจิทัลคอนเทนต์ที่ได้ทำการแก้ไขเป็นที่เรียบร้อยแล้ว ไปเผยแพร่ผ่านเฟซบุ๊กแฟนเพจ “KMUTT Health Care Unit” ให้สมาชิกที่ติดตามเพจเฟซบุ๊ก ได้ดูสื่อและมีความยินดีตอบแบบสอบถาม ด้วยวิธีการเลือกแบบสุ่มอย่างง่าย จำนวน 50 คน เพื่อหาข้อบกพร่องและประเมินผล

3.5 ขั้นตอนการประเมินผล (Evaluation) เมื่อทำการเผยแพร่ชุดเนื้อหาทั้งหมดแล้ว ผู้ศึกษาได้ทำการประเมินผลการรับรู้ และประเมินความพึงพอใจกับกลุ่มตัวอย่าง ที่ดำเนินการโดยวิธีเลือกแบบสุ่มแบบบังเอิญ เพื่อทำการประเมินด้านการรับรู้ และประเมินความพึงพอใจ จากนั้นจึงนำผลการประเมินที่ได้ไปวิเคราะห์คำนวณทางสถิติและสรุปผลต่อไป

4. สถิติที่ใช้ในการวิจัย

การวิจัยครั้งนี้ใช้การวัดผลจากแบบประเมิน โดยใช้สถิติ คือ ค่าเฉลี่ย ($\bar{X}$) ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน (S.D.)

ค่าเฉลี่ยเท่ากับ 4.51 – 5.00 หมายความว่า ดีมาก หรือ มากที่สุด

ค่าเฉลี่ยเท่ากับ 3.51 – 4.50 หมายความว่า ดี หรือ มาก

ค่าเฉลี่ยเท่ากับ 2.51 – 3.50 หมายความว่า ปานกลาง

ค่าเฉลี่ยเท่ากับ 1.51 – 2.50 หมายความว่า น้อย

ค่าเฉลี่ยเท่ากับ 1.01 – 1.50 หมายความว่า น้อยที่สุด

ผลการวิจัย

1. ผลการออกแบบและพัฒนาชุดดิจิทัลคอนเทนต์

ผลการพัฒนาชุดดิจิทัลคอนเทนต์เพื่อประชาสัมพันธ์บนแพลตฟอร์มออนไลน์ เรื่องโรคอ้วน กลุ่มงานบริการสุขภาพ และอนามัย มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าธนบุรี จำนวน 4 ชุด ดังนี้ สื่ออินโฟกราฟิก หัวข้อ “โรคอ้วนคืออะไร?” สื่ออินโฟกราฟิก หัวข้อ “How to ป้องกันโรคอ้วน” สื่ออินโฟกราฟิก หัวข้อ “IF ช่วยลดความอ้วนจริงไหม”



สื่อแอนิเมชัน หัวข้อ “Mission หุ่นเป๊ะ ด้วยท่าง่าย ๆ”

รูปที่ 1-4 แสดงตัวอย่างชุดดิจิทัลคอนเทนต์เพื่อประชาสัมพันธ์บนแพลตฟอร์มออนไลน์ เรื่องโรคอ้วน
กลุ่มงานบริการสุขภาพและอนามัย มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าธนบุรี จำนวน 4 ชุด



รูปที่ 5 แสดงคิวอาร์โค้ดของชุดดิจิทัลคอนเทนต์ที่พัฒนาขึ้น

2. ผลการประเมินคุณภาพโดยผู้เชี่ยวชาญ

ตารางที่ 1 สรุปผลการประเมินคุณภาพด้านเนื้อหาโดยผู้เชี่ยวชาญ

รายการ	$\bar{X}$	S.D.	แปลผล
1. ด้านเนื้อหา	4.42	0.51	ดี
1.1 เนื้อหามีความถูกต้อง	4.33	0.58	ดี
1.2 เนื้อหามีความกระชับ เข้าใจง่าย	4.33	0.58	ดี
1.3 เวลาในการนำเสนอเนื้อหาเหมาะสม	4.33	0.58	ดี
1.4 ความถูกต้องของศัพท์เฉพาะที่ใช้ในชุดดิจิทัลคอนเทนต์	4.67	0.58	ดีมาก
2. ด้านการใช้ภาษาและภาพประกอบเนื้อหา	4.67	0.49	ดีมาก
2.1 ภาษาที่ใช้ถูกต้องและมีความเหมาะสม	4.67	0.58	ดีมาก
2.2 ข้อความที่ใช้สื่อความหมายได้ชัดเจน	4.67	0.58	ดีมาก
2.3 ภาพประกอบกับเนื้อหา มีความสอดคล้องกัน	4.67	0.58	ดีมาก
2.4 ภาพประกอบมีความเหมาะสมและถูกต้อง	4.67	0.58	ดีมาก
3. ด้านการประชาสัมพันธ์	4.58	0.51	ดีมาก
3.1 เนื้อหาน่าสนใจ	4.67	0.58	ดีมาก
3.2 เนื้อหา มีความเหมาะสมกับกลุ่มเป้าหมาย	4.67	0.58	ดีมาก
3.3 เนื้อหาเชิญชวนให้กลุ่มเป้าหมายเห็นภัยของโรคอ้วน	4.67	0.58	ดีมาก
3.4 เนื้อหาเชิญชวนให้กลุ่มเป้าหมายลดน้ำหนักด้วยหลายวิธี เช่น IF และออกกำลังกาย	4.33	0.58	ดี
ผลรวมค่าเฉลี่ย	4.56	0.50	ดีมาก

จากตารางที่ 1 จากผลการประเมินคุณภาพด้านเนื้อหา เรื่อง การพัฒนาชุดดิจิทัลคอนเทนต์เพื่อประชาสัมพันธ์บนแพลตฟอร์มออนไลน์ เรื่องโรคอ้วน กลุ่มงานบริการสุขภาพและอนามัย มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าธนบุรี เมื่อนำมาเปรียบเทียบกับเกณฑ์ที่กำหนดไว้ พบว่า มีคุณภาพโดยรวมอยู่ในระดับดีมาก ($\bar{X} = 4.56$, S.D. = 0.50) เมื่อพิจารณาเป็นคุณภาพในแต่ละด้าน พบว่า รายการที่มีค่าเฉลี่ยอันดับแรก ได้แก่ ด้านการใช้ภาษาและภาพประกอบเนื้อหา อยู่ในระดับดีมาก ($\bar{X} = 4.67$, S.D. = 0.49) รองลงมา ได้แก่ ด้านการประชาสัมพันธ์ อยู่ในระดับดีมาก ($\bar{X} = 4.58$, S.D. = 0.51) และด้านเนื้อหา อยู่ในระดับดี ($\bar{X} = 4.42$, S.D. = 0.51) ตามลำดับ

ตารางที่ 2 สรุปผลการประเมินคุณภาพด้านสื่อการนำเสนอโดยผู้เชี่ยวชาญ

รายการ	$\bar{X}$	S.D.	แปลผล
1. ด้านตัวอักษรและการใช้สี	4.11	0.60	ดี
1.1 ขนาดของตัวอักษร อ่านง่าย และชัดเจน	4.33	0.58	ดี
1.2 สีและรูปแบบของตัวอักษร สวยงาม	4.00	1.00	ดี
1.3 ตัวอักษรมีการจัดวางอย่างสวยงาม	4.00	0.00	ดี

รายการ	$\bar{X}$	S.D.	แปลผล
2. ด้านภาพ	4.00	0.50	ดี
2.1 ภาพที่ใช้มีความเหมาะสม น่าสนใจ	3.67	0.58	ดี
2.2 ภาพที่ใช้สื่อความหมายได้ชัดเจน	4.00	0.00	ดี
2.3 ภาพที่ใช้มีความสอดคล้องกับเนื้อหา	4.33	0.58	ดี
3. ด้านเสียง	4.22	0.44	ดี
3.1 น้ำเสียงมีจังหวะการอ่านที่น่าสนใจ	4.33	0.58	ดี
3.2 เสียงที่ใช้ชัดเจน ไม่สับสน	4.33	0.58	ดี
3.3 เสียงดนตรีประกอบมีความเหมาะสมกับเนื้อหา	4.00	0.00	ดี
4. ด้านการนำเสนอ	4.22	0.44	ดี
4.1 รูปแบบการนำเสนอมีความกระชับ และเข้าใจง่าย	4.33	0.58	ดี
4.2 การนำเสนอชุดดิจิทัลคอนเทนต์เพื่อประชาสัมพันธ์บนแพลตฟอร์มออนไลน์ เรื่องโรคอ้วน มีความเหมาะสมและน่าสนใจ	4.33	0.58	ดี
4.3 สื่อนำเสนอในระยะเวลาที่เหมาะสม	4.00	0.00	ดี
ผลรวมค่าเฉลี่ย	4.14	0.49	ดี

จากตารางที่ 2 จากผลการประเมินคุณภาพด้านสื่อการนำเสนอ เรื่อง การพัฒนาชุดดิจิทัลคอนเทนต์เพื่อประชาสัมพันธ์บนแพลตฟอร์มออนไลน์ เรื่องโรคอ้วน กลุ่มงานบริการสุขภาพและอนามัย มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าธนบุรี เมื่อนำมาเปรียบเทียบกับเกณฑ์ที่กำหนดไว้ พบว่า มีคุณภาพโดยรวมอยู่ในระดับดี ($\bar{X} = 4.14$, S.D. = 0.49) เมื่อพิจารณาเป็นคุณภาพในแต่ละด้าน พบว่า รายการที่มีค่าเฉลี่ยอันดับแรกมีสองด้าน ได้แก่ ด้านเสียง และด้านการนำเสนอ อยู่ในระดับดี ($\bar{X} = 4.22$, S.D. = 0.44) ค่าเฉลี่ยรองลงมา ได้แก่ ด้านตัวอักษรและการใช้สี อยู่ในระดับดี ($\bar{X} = 4.11$, S.D. = 0.60) และด้านภาพ อยู่ในระดับดี ($\bar{X} = 4.00$, S.D. = 0.50) ตามลำดับ

3. ผลการประเมินระดับการรับรู้ของกลุ่มตัวอย่าง

ตารางที่ 3 ผลการประเมินระดับการรับรู้ของกลุ่มตัวอย่างที่มีต่อสื่อที่พัฒนาขึ้น

รายการ	$\bar{X}$	S.D.	แปลผล
1. ท่านรับรู้โรคอ้วนสามารถเกิดขึ้นได้ทั้งเด็กและผู้ใหญ่	4.74	0.60	มากที่สุด
2. ท่านรับรู้โรคอ้วนจะส่งผลกระทบต่อร่างกาย เช่น หายใจลำบาก นอนหลับยาก เป็นต้น	4.70	0.74	มากที่สุด
3. ท่านรับรู้ว่าการทำ IF (Intermittent Fasting) คือ วิธีการอดอาหารเป็นช่วงเวลา	4.62	0.73	มากที่สุด
4. ท่านรับรู้ว่าการทำ IF (Intermittent Fasting) ไม่ใช่เพียงแค่การอดอาหาร แต่ยังต้องทานอาหารที่มีประโยชน์ต่อร่างกายและออกกำลังกายอย่างเหมาะสมด้วย	4.56	0.70	มากที่สุด

รายการ	$\bar{X}$	S.D.	แปลผล
5. ท่านรับรู้ว่าการออกกำลังกาย เป็นสิ่งสำคัญในการป้องกันโรคอ้วน	4.74	0.72	มากที่สุด
6. ท่านรับรู้สาเหตุของโรคอ้วนส่วนใหญ่มาจากการรับประทานอาหารที่มีน้ำตาลและไขมันสูง	4.76	0.59	มากที่สุด
7. ท่านรับรู้ทำออกกำลังกายต่างๆ ในการเสริมสร้างสุขภาพให้แข็งแรง	4.64	0.78	มากที่สุด
8. ท่านรับรู้สาเหตุของโรคอ้วนเกิดได้จากหลายสาเหตุ เช่น พันธุกรรม พฤติกรรมการกิน ไม่ออกกำลังกาย เป็นต้น	4.64	0.69	มากที่สุด
9. ท่านรับรู้ว่าอาหารที่ครบ 5 หมู่ คือ อาหารที่ดีต่อสุขภาพ	4.72	0.67	มากที่สุด
10. ท่านรับรู้ว่าเนื้อสัตว์และสัตว์เนื้อแดง เป็นอาหารที่มีไขมันอิ่มตัว	4.58	0.73	มากที่สุด
ผลรวมค่าเฉลี่ย	4.67	0.69	มากที่สุด

จากตารางที่ 3 จากผลการประเมินการรับรู้ของกลุ่มตัวอย่างที่มีต่อชุดดิจิทัลคอนเทนต์เพื่อ ประชาสัมพันธ์บน แพลตฟอร์มออนไลน์ เรื่องโรคอ้วน กลุ่มงานบริการสุขภาพและอนามัย มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าธนบุรี เมื่อนำมา เปรียบเทียบกับเกณฑ์ที่กำหนดไว้ พบว่า มีการรับรู้โดยรวมอยู่ในระดับมากที่สุด ($\bar{X} = 4.67$, S.D. = 0.69) เมื่อพิจารณาเป็น ระดับการรับรู้ในแต่ละด้าน พบว่า รายการที่มีค่าเฉลี่ยอันดับแรก ได้แก่ ท่านรับรู้สาเหตุของโรคอ้วนส่วนใหญ่มาจากการ รับประทานอาหารที่มีน้ำตาลและไขมันสูง อยู่ในระดับมากที่สุด ($\bar{X} = 4.76$, S.D. = 0.59) ค่าเฉลี่ยรองลงมา ได้แก่ ท่านรับรู้ว่ ะโรคอ้วนสามารถเกิดขึ้นได้ทั้งเด็กและผู้ใหญ่ อยู่ในระดับมากที่สุด ($\bar{X} = 4.74$, S.D. = 0.60) และท่านรับรู้ว่าการออกกำลังกาย เป็นสิ่งสำคัญในการป้องกันโรคอ้วน อยู่ในระดับมากที่สุด ($\bar{X} = 4.74$, S.D. = 0.72) ตามลำดับ

4. ผลการประเมินระดับความพึงพอใจของกลุ่มตัวอย่าง

ตารางที่ 4 ผลการประเมินระดับความพึงพอใจของกลุ่มตัวอย่างที่มีต่อสื่อที่พัฒนาขึ้น

รายการ	$\bar{X}$	S.D.	แปลผล
1. ด้านเนื้อหา	4.74	0.50	มากที่สุด
1.1 มีการลำดับเนื้อหาของชุดดิจิทัลคอนเทนต์ที่ดี	4.70	0.51	มากที่สุด
1.2 เนื้อหาของดิจิทัลคอนเทนต์มีความชัดเจน	4.72	0.54	มากที่สุด
1.3 เนื้อหาของดิจิทัลคอนเทนต์มีความน่าสนใจ	4.72	0.50	มากที่สุด
1.4 เนื้อหาของดิจิทัลคอนเทนต์มีประโยชน์สามารถนำไปใช้ได้จริง	4.78	0.46	มากที่สุด
1.5 เนื้อหาของชุดดิจิทัลคอนเทนต์เข้าใจง่าย	4.78	0.51	มากที่สุด
2. ด้านภาพและเสียง	4.72	0.53	มากที่สุด
2.1 ภาพที่ใช้ในชุดดิจิทัลคอนเทนต์มีสีสันสวยงาม	4.72	0.50	มากที่สุด
2.2 ภาพสื่อความหมายได้ชัดเจนและเข้าใจง่าย	4.78	0.46	มากที่สุด
2.3 ภาพและเสียงมีความดึงดูดและน่าสนใจ	4.62	0.64	มากที่สุด
2.4 ภาพและเสียงชัดเจน ไม่สะดุด	4.74	0.49	มากที่สุด
2.5 ภาพและเสียงสอดคล้องกับเนื้อหา	4.72	0.54	มากที่สุด

รายการ	$\bar{X}$	S.D.	แปลผล
3. ด้านการนำเสนอ	4.75	0.49	มากที่สุด
3.1 รูปแบบการนำเสนอมีความกระชับและเข้าใจง่าย	4.78	0.51	มากที่สุด
3.2 การนำเสนอชุดดิจิทัลคอนเทนต์เพื่อประชาสัมพันธ์บนแพลตฟอร์มออนไลน์ เรื่องโรคอ้วนมีความน่าสนใจ	4.74	0.49	มากที่สุด
3.3 ชุดดิจิทัลคอนเทนต์สามารถประชาสัมพันธ์บนแพลตฟอร์มออนไลน์ของหน่วยงานได้ดี	4.74	0.49	มากที่สุด
ผลรวมค่าเฉลี่ย	4.73	0.51	มากที่สุด

จากตารางที่ 4 จากผลการประเมินความพึงพอใจของกลุ่มตัวอย่างที่มีต่อชุดดิจิทัลคอนเทนต์เพื่อประชาสัมพันธ์บนแพลตฟอร์มออนไลน์ เรื่องโรคอ้วน กลุ่มงานบริการสุขภาพและอนามัย มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าธนบุรี เมื่อนำมาเปรียบเทียบกับเกณฑ์ที่กำหนดไว้ พบว่า มีความพึงพอใจโดยรวมอยู่ในระดับมากที่สุด ($\bar{X} = 4.73$, S.D. = 0.51) เมื่อพิจารณาเป็นระดับความพึงพอใจในแต่ละด้าน พบว่า รายการที่มีค่าเฉลี่ยอันดับแรก ได้แก่ ด้านการนำเสนอ อยู่ในระดับมากที่สุด ($\bar{X} = 4.75$, S.D. = 0.49) ค่าเฉลี่ยรองลงมา ได้แก่ ด้านเนื้อหา อยู่ในระดับมากที่สุด ($\bar{X} = 4.74$, S.D. = 0.50) และด้านภาพและเสียง อยู่ในระดับดีมาก ($\bar{X} = 4.72$, S.D. = 0.53) ตามลำดับ

สรุปและอภิปรายผลการวิจัย

การพัฒนาชุดดิจิทัลคอนเทนต์เพื่อประชาสัมพันธ์บนแพลตฟอร์มออนไลน์ เรื่องโรคอ้วน กลุ่มงานบริการสุขภาพและอนามัย มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าธนบุรี ประกอบด้วย 1) ชุดดิจิทัลคอนเทนต์ซึ่งแบ่งเป็นสื่ออินโฟกราฟิก 3 ชุด และสื่อแอนิเมชัน 1 ชุด รวมทั้งสิ้น 4 ชุด โดยแบ่งเป็น ดังนี้ 1) สื่ออินโฟกราฟิก หัวข้อ “โรคอ้วนคืออะไร?” 2) สื่ออินโฟกราฟิก หัวข้อ “How to ป้องกันโรคอ้วน” 3) สื่ออินโฟกราฟิก หัวข้อ “IF ช่วยลดความอ้วนจริงไหม” 4) สื่อแอนิเมชัน หัวข้อ “Mission หุ่นเป๊าะ ด้วยท่าง่ายๆ” โดยคณะผู้จัดทำได้มีขั้นตอนการวางแผนและออกแบบเนื้อหา รวมถึงการจัดวางองค์ประกอบต่าง ๆ ให้มีความถูกต้องเหมาะสม ชัดเจน และเข้าใจง่าย ซึ่งการออกแบบชุดดิจิทัลคอนเทนต์นี้ อิงตามแนวคิดเกี่ยวกับการออกแบบ ADDIE Model [9] มาประยุกต์ใช้ดังนี้ 1) ขั้นการวิเคราะห์ (Analysis) ผู้ศึกษาได้ศึกษาความต้องการของหน่วยงานการบริการสุขภาพและอนามัย รวมทั้งศึกษาแนวคิดทฤษฎีต่าง ๆ ที่เกี่ยวข้อง แล้วนำมาปรึกษากับสมาชิกและอาจารย์ที่ปรึกษา 2) ขั้นการออกแบบ (Design) นำผลการวิเคราะห์ข้อมูลมาเป็นแนวทางในการพัฒนาชุดดิจิทัลคอนเทนต์ และปรึกษาผู้เชี่ยวชาญเพื่อตรวจสอบและให้คำแนะนำ 3) ขั้นตอนการพัฒนา (Development) นำรูปแบบของชุดดิจิทัลคอนเทนต์เสนออาจารย์ที่ปรึกษาเพื่อตรวจสอบแก้ไขความถูกต้อง และความเหมาะสมของเนื้อหา จากนั้นนำข้อเสนอแนะมาปรับปรุงแก้ไข 4) ขั้นตอนการนำไปใช้ (Implementation) นำชุดดิจิทัลคอนเทนต์ที่ได้ทำการแก้ไขเป็นที่เรียบร้อยแล้วไปเผยแพร่ผ่านเฟซบุ๊กแฟนเพจ “KMUTT Health Care Unit” ให้สมาชิกที่ติดตามเพจเฟซบุ๊ก ได้ดูสื่อและมีความยินดีตอบแบบสอบถาม เพื่อหาข้อบกพร่องและประเมินผล 5) ขั้นตอนการประเมินผล (Evaluation) ผู้ศึกษาได้นำผลการประเมินที่ได้ไปวิเคราะห์คำนวณทางสถิติและสรุปผล เช่นเดียวกับงานวิจัยของกาญจนา นามะโสและคณะ [10] และงานวิจัยของกุลธิดา ธรรมวิรักษ์และพรปภัสสร ปริญาญกุล [11] ที่ได้ดำเนินการออกแบบและพัฒนาสื่อมัลติมีเดียโดยใช้แนวคิด ADDIE Model

ผลการประเมินคุณภาพด้านเนื้อหา พบว่า มีผลการประเมินคุณภาพโดยรวมอยู่ในระดับดีมาก ($\bar{X} = 4.56$, S.D. = 0.50) เนื่องจากมีการนำเสนอเนื้อหาในรูปแบบของอินโฟกราฟิกและแอนิเมชัน ทำให้สื่อมีเนื้อหาที่เข้าใจง่าย มีภาพประกอบที่สอดคล้องกับเนื้อหา และมีผลการประเมินคุณภาพด้านสื่อการนำเสนอโดยผู้เชี่ยวชาญ โดยรวมอยู่ในระดับดี ($\bar{X} = 4.14$, S.D. = 0.49) เนื่องจากมีการออกแบบชุดดิจิทัลคอนเทนต์ให้มีความสอดคล้องกับเนื้อหาและมีสีสันที่น่าสนใจ เสียงบรรยายมีความชัดเจนไม่สะดุด ตัวอักษรชัดเจน อ่านง่าย ซึ่งสอดคล้องกับงานวิจัยของ เขมทัต บุญพ่วง และคณะ [12] ได้ศึกษาเกี่ยวกับการพัฒนาชุดสื่อประชาสัมพันธ์แบบมีปฏิสัมพันธ์เพื่อส่งเสริมภาพลักษณ์แผนกวิชาคอมพิวเตอร์กราฟิก วิทยาลัยพณิชยการเชตุพน ผลการศึกษา พบว่า มีผลการประเมินโดยผู้เชี่ยวชาญประเมินคุณภาพด้านเนื้อหา อยู่ในระดับดีมาก ($\bar{X} = 4.78$, S.D. = 0.58) ผลการประเมินคุณภาพด้านสื่อการนำเสนอ อยู่ในระดับดี ($\bar{X} = 4.22$, S.D. = 0.38) เช่นเดียวกัน ทั้งนี้ ยังพบว่างานวิจัยดังกล่าวแนะนำแนวคิดเรื่อง ADDIE Model มาใช้เช่นเดียวกัน ดังนั้น ในการผลิตสื่อเพื่อให้ได้คุณภาพระดับดี นักวิชาการจึงควรนำแนวคิดเรื่อง ADDIE Model เป็นแนวทางในการปฏิบัติเพื่อให้ได้สื่อที่มีคุณภาพและเหมาะสมต่อการนำไปใช้งานได้จริง ในส่วนของเนื้อหาเกี่ยวกับโรคอ้วน ได้มีงานวิจัยของ อัจฉรา นามเมือง และพรณี บัญชรหัตถกิจ [13] ได้ทำการศึกษาเรื่องผลของโปรแกรมส่งเสริมความรู้ด้านสุขภาพพร้อมกับสื่อสังคมออนไลน์ ในการป้องกันโรคอ้วนของบุคลากรที่มีภาวะน้ำหนักเกินของศูนย์อนามัยที่ 7 ขอนแก่น ผลการวิจัยพบว่า การใช้โปรแกรมส่งเสริมความรู้ด้านสุขภาพพร้อมกับสื่อสังคมออนไลน์ ในการป้องกันโรคอ้วนสำหรับบุคลากรที่มีภาวะน้ำหนักเกินของศูนย์อนามัยที่ 7 ขอนแก่น พบว่ามีคุณภาพในการส่งเสริมความรู้และความเข้าใจด้านสุขภาพ การเข้าถึงข้อมูลและบริการสุขภาพ การจัดการตนเอง การสื่อสารข้อมูลด้านสุขภาพ ตลอดจนการรู้เท่าทันสื่อและสารสนเทศ ส่งผลให้เกิดการตัดสินใจที่ดีขึ้นในการป้องกันโรคอ้วน ดังนั้น ควรมีการนำโปรแกรมส่งเสริมสุขภาพดังกล่าวไปประยุกต์ใช้ในพื้นที่อื่น ๆ อย่างเหมาะสมเพื่อขยายผลในการป้องกันโรคอ้วนต่อไป โดยเฉพาะอย่างยิ่ง การใช้สื่อสังคมออนไลน์อย่างเฟซบุ๊ก กลุ่มปิดเป็นช่องทางในการดำเนินกิจกรรม กระตุ้น และให้ความรู้ ซึ่งมีบทบาทสำคัญต่อการเปลี่ยนแปลงพฤติกรรมด้านสุขภาพ

ผลการประเมินการรับรู้ของกลุ่มตัวอย่างที่มีต่อชุดดิจิทัลคอนเทนต์เพื่อประชาสัมพันธ์บนแพลตฟอร์มออนไลน์ เรื่องโรคอ้วน กลุ่มงานบริการสุขภาพและอนามัย มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าธนบุรี พบว่า มีผลการประเมินการรับรู้โดยรวมอยู่ในระดับมากที่สุด ($\bar{X} = 4.67$, S.D. = 0.69) และมีผลการประเมินความพึงพอใจของกลุ่มตัวอย่างที่มีต่อชุดดิจิทัลคอนเทนต์ โดยรวมอยู่ในระดับมากที่สุด ($\bar{X} = 4.73$, S.D. = 0.51) ซึ่งสอดคล้องกับงานวิจัยของ พรจิรา ไววิงรบ และคณะ [14] ที่ศึกษาเรื่อง การพัฒนาดิจิทัลคอนเทนต์ด้วยเทคนิคนำเสนอหลายรูปแบบบนสื่อสังคมออนไลน์ร่วมกับกิจกรรมส่งเสริมการรับรู้ศิลปวัฒนธรรมไทย สำหรับนักศึกษาระดับปริญญาตรี ที่พบว่า ผลประเมินการรับรู้หลังชมดิจิทัลคอนเทนต์ด้วยเทคนิคนำเสนอหลายรูปแบบบนสื่อสังคมออนไลน์ร่วมกับกิจกรรมส่งเสริมการรับรู้ศิลปวัฒนธรรมไทย มีค่าเฉลี่ยในระดับมากที่สุด ($\bar{X} = 4.87$, S.D. = 0.15) และผลประเมินความพึงพอใจของกลุ่มตัวอย่างที่มีต่อสื่อและกิจกรรมที่พัฒนาขึ้นยังอยู่ในระดับมากที่สุดด้วย ($\bar{X} = 4.74$, S.D. = 0.45) ทั้งยังสอดคล้องกับงานวิจัยของ กุลธิดา ธรรมวิวัฒน์ และคณะ [15] ที่ได้ศึกษาโดยการส่งเคราะห์งานวิจัยด้านการออกแบบและพัฒนาสื่อมัลติมีเดียบนแพลตฟอร์มออนไลน์ที่เผยแพร่ในช่วงโควิด-19 พบว่า ผลประเมินการรับรู้และความพึงพอใจของกลุ่มตัวอย่างที่มีต่อสื่อประชาสัมพันธ์องค์การในรูปแบบมัลติมีเดีย ได้แก่ สื่อโปสเตอร์อินโฟกราฟิก สื่อโมชันกราฟิก คลิปวิดีโอ และหนังสืออิเล็กทรอนิกส์ มีผลประเมินการรับรู้ และความพึงพอใจจากกลุ่มตัวอย่างที่เป็นนักศึกษาระดับปริญญาตรีในระดับมากที่สุด ($\bar{X} = 4.66$, S.D. = 0.45) และ ($\bar{X} = 4.63$, S.D. = 0.50) ทั้งนี้ พบข้อมูลว่านักศึกษาซึ่งเป็นคนรุ่นใหม่มีความพึงพอใจในการนำเสนอสื่อประชาสัมพันธ์องค์การในรูปแบบมัลติมีเดียบนแพลตฟอร์มออนไลน์ประเภทสื่อสังคม เนื่องจากสอดคล้องกับพฤติกรรมการใช้สื่อในชีวิตประจำวัน

ดังนั้น นักประชาสัมพันธ์รุ่นใหม่จึงควรมีทักษะการออกแบบและผลิตสื่อในรูปแบบดิจิทัลคอนเทนต์ตลอดจนการใช้แพลตฟอร์มออนไลน์เพื่อการประชาสัมพันธ์ด้วย

ข้อเสนอแนะ

1. การพัฒนาชุดดิจิทัลคอนเทนต์เพื่อประชาสัมพันธ์บนแพลตฟอร์มออนไลน์ เรื่องโรคอ้วน กลุ่มงานบริการสุขภาพและอนามัย มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าธนบุรี สามารถนำไปเผยแพร่และขยายกลุ่มเป้าหมายให้เป็นที่รู้จักบนสื่อออนไลน์ เช่น อินสตาแกรม ยูทูบ และเว็บไซต์ของมหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าธนบุรีต่อไปได้ ทั้งนี้ เพื่อเป็นการสนองตอบนโยบายส่งเสริมการลดน้ำหนักของนักศึกษาและบุคลากรของมหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าธนบุรี
2. การเผยแพร่ชุดดิจิทัลคอนเทนต์เพื่อประชาสัมพันธ์บนแพลตฟอร์มออนไลน์ เรื่องโรคอ้วน กลุ่มงานบริการสุขภาพและอนามัย มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าธนบุรี ทำให้กลุ่มงานบริการสุขภาพและอนามัย สามารถนำไปเป็นสื่อต้นแบบเผยแพร่บนเครือข่ายสังคมออนไลน์และแพลตฟอร์มต่าง ๆ ที่สังกัดอยู่ได้ ทั้งนี้ เพื่อจะได้เข้าถึงกลุ่มเป้าหมายได้มากขึ้น โดยหน่วยงานควรประชาสัมพันธ์สื่อผ่านแพลตฟอร์มออนไลน์ที่นิยมอยู่ในขณะนี้ เช่น ดิกด็อก หรือรีลบนเฟซบุ๊ก จะยิ่งช่วยให้ประชาสัมพันธ์ได้ดีขึ้น
3. ควรออกแบบและพัฒนาชุดดิจิทัลคอนเทนต์เพื่อประชาสัมพันธ์บนแพลตฟอร์มออนไลน์ กลุ่มงานบริการสุขภาพและอนามัย มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าธนบุรี เพื่อการประชาสัมพันธ์ในเรื่องอื่น ๆ ที่มีข้อมูลด้านสุขภาพของบุคลากรในมหาวิทยาลัย เช่น โรคเบาหวาน โรคซึมเศร้า เป็นต้น
4. ควรวิเคราะห์องค์ประกอบของการผลิตสื่อและกิจกรรมเพื่อการประชาสัมพันธ์บนแพลตฟอร์มออนไลน์ที่มีประสิทธิภาพสำหรับนักศึกษาและบุคลากรในมหาวิทยาลัย เพื่อให้หน่วยงานสามารถออกแบบและพัฒนาสื่อและกิจกรรมให้มีสอดคล้องกับกลุ่มเป้าหมายมากยิ่งขึ้น

เอกสารอ้างอิง

- [1] ThaiHealth Promotion Foundation, “Thai people facing rising obesity rates; calls for prevention and intervention on World Obesity Day,” Mar. 2022. [Online]. Available: <https://www.thaihealth.or.th/?p=219910>. [Accessed: Mar. 3, 2024]. (in Thai)
- [2] Anantasook.Com, “The using of digital content in learning management. What is digital content, and what are its types?,” Apr. 2016. [Online]. Available: <http://www.anantasook.com/digital-content-in-education>. [Accessed: Mar. 3, 2024]. (in Thai)
- [3] R. Jaruthavee, C. Leesattrupai, and C. Rattanapisit, “The factors related to constructive communication in social media of undergraduate students in Bangkok,” *J. Faculty Appl. Arts*, vol. 15, no. 1, pp. 1–14, Jan.–Jun. 2022. (in Thai)
- [4] S. Tangsrisee, “The benefits of using Facebook for expanding new statistical perspectives,” May 2024. [Online]. Available: <https://www.scimath.org/article-technology/item/12802-facebook>. [Accessed: Dec. 18, 2024]. (in Thai)
- [5] P. Nukulompratan, “Types of digital content that should be included,” Nov. 2019. [Online]. Available: <https://newfolder.co.th/ประเภทของ-digital-content-ที่ควรมี/>. [Accessed: May 29, 2024]. (in Thai)

-
- [6] Ministry of Labour, "Meaning and principles of public relations," Jan. 2003. [Online]. Available: <http://library.mol.go.th/opac/ebook/00534.1.pdf>. [Accessed: Mar. 11, 2025]. (in Thai)
- [7] Public Relations Department, "The top 5 most-used social media platforms in the world for 2023," Feb. 2024. [Online]. Available: <https://www.prd.go.th/th/content/category/detail/id/31/iid/256521>. [Accessed: May 21, 2024]. (in Thai)
- [8] KMUTT Health Care Unit, "Followers," May 2024. [Online]. Available: https://www.facebook.com/HCU.KMUTT?locale=th_TH. [Accessed: May 24, 2024]. (in Thai)
- [9] P. Thongpanit and A. Jandaeng, "ADDIE model," Jan. 2018. [Online]. Available: <http://adi2learn.blogspot.com/2018/01/addiemodel.html>. [Accessed: May 21, 2024]. (in Thai)
- [10] K. Namaso, K. Thamwipat, and P. Princhankol, "The design and development of interactive multimedia and activities for new normal public relations to promote the public image of the Continuing Education Center," Aug. 2022. [Online]. Available: <http://gcbss.org/CIMSSR2022MALAYSIA/CIMSSR-00272.html>. [Accessed: Mar. 11, 2025].
- [11] K. Thamwipat and P. Princhankol, "The design and development of interactive multimedia based on ADDIE model to publicize the Department of Educational Communications and Technology," Aug. 2022. [Online]. Available: <http://gcbss.org/CIMSSR2022MALAYSIA/CIMSSR-00267.html>. [Accessed: Mar. 11, 2025].
- [12] K. Boonphoung, P. Princhankol, and K. Thamwipat, "The development of interactive public relations media kits to promote brand image Department of Computer Graphics Chetupon Commercial College," *J. Learn. Innov. Technol.*, vol. 2, no. 1, pp. 38–49, Jan. 2022. (in Thai)
- [13] A. Namuang and P. Banchonhattakit, "Effects of health literacy program with social media for obesity prevention among overweight in personnel health promoting center 7th Khon Kaen," *KKU J. Public Health Res.*, vol. 13, no. 3, pp. 78–88, Jul. 2020. (in Thai)
- [14] P. Waiwingrob, K. Thamwipat, and P. Princhankol, "Active learning extracurricular activities using digital content to promote the awareness of Thai arts and culture for undergraduate students," *Humanities, Arts Soc. Sci. Stud.*, vol. 23, no. 3, pp. 642–655, Sep. 2023. doi: 10.14456/hasss.2023.54
- [15] K. Thamwipat and P. Princhankol, "A synthesis of research studies on public relations multimedia utilization within an educational institute during the COVID-19 pandemic: A comparative analysis of textual and data visualization approaches," *Kasetsart J. Soc. Sci.*, vol. 45, no. 2, pp. 433–442, Apr. 2022. doi: 10.34044/j.kjss.2022.45.2.11

การพัฒนาชุดดิจิทัลคอนเทนต์เพื่อประชาสัมพันธ์ปฏิทินกิจกรรมเสริมหลักสูตรภาคบังคับ
สำหรับนักศึกษามหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าธนบุรีบนเมตาเวิร์ส
THE DEVELOPMENT OF DIGITAL CONTENT SET TO PROMOTE
THE COMPULSORY EXTRACURRICULAR ACTIVITY CALENDAR
FOR STUDENTS OF KING MONGKUT'S UNIVERSITY
OF TECHNOLOGY THONBURI ON THE METAVERSE

กุลธิตา ธรรมวิวัฒน์^{1*}, พรปัสสร ปริญาญกุล², ปิยนุช พันบาท³, ภัทรวดี โจนกระโทก⁴ และ พงษ์พัชรินทร์ พุฒวัฒน์⁵
Kuntida Thamwipat^{1*}, Pornpapatsorn Princhankol², Piyanut Puenbat³,
Phattarawadee Konkrathok⁴ and Pongpatcharin Putwattana⁵

คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรมและเทคโนโลยี มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าธนบุรี^{1,2,3,4,5}
Faculty of Industrial Education and Technology, King Mongkut's University of Technology Thonburi^{1,2,3,4,5}
Author email: kuntida.tha@kmutt.ac.th^{1*}

Received: January 11, 2025
Revised: March 3, 2025
Accepted: March 9, 2025

บทคัดย่อ

การวิจัยครั้งนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อ 1) พัฒนาชุดดิจิทัลคอนเทนต์เพื่อประชาสัมพันธ์ปฏิทินกิจกรรมเสริมหลักสูตรภาคบังคับสำหรับนักศึกษามหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าธนบุรีบนเมตาเวิร์ส 2) ประเมินคุณภาพชุดดิจิทัลคอนเทนต์ 3) ประเมินผลการรับรู้ของกลุ่มตัวอย่าง และ 4) ประเมินความพึงพอใจของกลุ่มตัวอย่างที่ เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย ได้แก่ 1) ชุดดิจิทัลคอนเทนต์เพื่อประชาสัมพันธ์ปฏิทินกิจกรรมเสริมหลักสูตรภาคบังคับสำหรับนักศึกษามหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าธนบุรีบนเมตาเวิร์ส 2) แบบประเมินคุณภาพด้านเนื้อหาและด้านสื่อการนำเสนอ 3) แบบประเมินผลการรับรู้ 4) แบบประเมินความพึงพอใจ โดยกลุ่มตัวอย่างทั้งหมด จำนวน 50 คน มาจากการเลือกแบบสุ่มแบบบังเอิญ จากสมาชิกที่ติดตามเพจ เฟซบุ๊กองค์การนักศึกษามหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าธนบุรี ที่ยินดีตอบแบบสอบถาม ซึ่งผลการวิจัยพบว่า 1) ได้พัฒนาชุดดิจิทัลคอนเทนต์เพื่อประชาสัมพันธ์ปฏิทินกิจกรรมเสริมหลักสูตรภาคบังคับสำหรับนักศึกษามหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าธนบุรีบนเมตาเวิร์ส ประกอบด้วยสื่อโปสเตอร์อินโฟกราฟิกจำนวน 5 ชิ้น และคลิปวิดีโอ 5 คลิป หลังจากนั้นจึงนำเสนอให้ผู้เชี่ยวชาญประเมินคุณภาพ 2) ผลประเมินโดยผู้เชี่ยวชาญ ผลการวิจัยพบว่า มีผลประเมินคุณภาพด้านเนื้อหาอยู่ในระดับดีมาก ด้านสื่อการนำเสนออยู่ในระดับดี 3) ผลการประเมินด้านการรับรู้ และ 4) ผลการประเมินความพึงพอใจของกลุ่มตัวอย่างอยู่ในระดับมากที่สุด

คำสำคัญ: ดิจิทัลคอนเทนต์, ปฏิทินกิจกรรมเสริมหลักสูตรภาคบังคับ, เมตาเวิร์ส

Abstract

This study aimed to 1) develop a digital content set to promote the compulsory extracurricular activity calendar for students at King Mongkut's University of Technology Thonburi (KMUTT) on the Metaverse platform, 2) evaluate the quality of the developed digital content, 3) assess participants' perceptions, and 4) evaluate their satisfaction. The research instruments included 1) a digital content set promoting the extracurricular activity calendar on the Metaverse, 2) an evaluation form for content and media presentation quality, 3) a perception assessment form, and 4) a satisfaction survey. The sample consisted of 50 individuals, selected through accidental sampling from members of the KMUTT Student Organization Facebook page who voluntarily agreed to participate in the study. The results indicated that: 1) the digital content set comprised five infographic posters and five video clips designed to promote the activity calendar; 2) expert evaluations rated the content quality as very good and the presentation quality as good; 3) participants' perception levels; and 4) satisfaction levels were rated at the highest level.

Keywords: Digital Content, Compulsory Extracurricular Activity Calendar, Metaverse

บทนำ

โลกศตวรรษที่ 21 เปลี่ยนแปลงไปอย่างมากในแง่ความก้าวหน้าทางเทคโนโลยีในการผลิตและการสื่อสารที่มีอยู่ในปัจจุบันเข้ามามีบทบาทเพื่อตอบโจทย์โลกหมุนเปลี่ยนไป รวมถึงการพัฒนาของการสื่อสารที่สามารถทำงานในรูปแบบปัญญาประดิษฐ์ (Artificial Intelligence: AI) เป็นการสร้างคอมพิวเตอร์ให้สามารถคิดได้ มีความฉลาดที่มีความสามารถที่มากขึ้น การสื่อสารบนเมตาเวิร์สที่สามารถตอบโจทย์ความต้องการเชื่อมโยงข้อมูลและสร้างประสบการณ์ที่แปลกใหม่ให้กับการเรียนรู้ และเมตาเวิร์สในรูปแบบโลกเสมือนจริง สืบเนื่องจากเทคโนโลยีเข้ามามีบทบาทมากขึ้นในชีวิตประจำวันของผู้คน ดังนั้น การประชาสัมพันธ์ในปัจจุบันจึงเกิดการเปลี่ยนแปลงและพัฒนาให้ทันต่อยุคสมัย ทำให้มีการใช้เทคโนโลยีร่วมกับการประชาสัมพันธ์มากยิ่งขึ้น โดยมีรูปแบบที่หลากหลาย หนึ่งในนั้นคือการประชาสัมพันธ์ผ่านดิจิทัลคอนเทนต์ ซึ่งดิจิทัลคอนเทนต์ คือ สื่อสารสนเทศที่ถูกจัดข้อมูลให้อยู่ในรูปแบบดิจิทัล ซึ่งประกอบด้วยแอนิเมชัน เกม สื่ออิเล็กทรอนิกส์เพื่อการเรียนรู้ (E-Learning) คอมพิวเตอร์ช่วยสอนที่สามารถดูผ่านคอมพิวเตอร์ ทีวีภาพยนตร์ แท็บเล็ต โทรศัพท์มือถือ หรืออุปกรณ์ดิจิทัลต่าง ๆ ดิจิทัลคอนเทนต์ สารสนเทศที่มีรูปแบบดิจิทัล โดยแสดงเนื้อหาผ่านสื่อดิจิทัลต่าง ๆ หรือการแสดงเนื้อหาผ่านทางอุปกรณ์ดิจิทัลต่าง ๆ เช่น คอมพิวเตอร์ สมาร์ทโฟน โทรศัพท์มือถือ รวมถึงป้ายโฆษณาแบบดิจิทัล และโรงหนังซึ่งปัจจุบันนี้ใช้ระบบดิจิทัลเป็นหลัก [1]

จากการพัฒนาเทคโนโลยีดิจิทัลและอินเทอร์เน็ต ทำให้เกิดการเปลี่ยนแปลงครั้งใหญ่ในรูปแบบชีวิต การทำงาน และอาชีพใหม่ ๆ เทคโนโลยีต่าง ๆ ได้เข้าถึงทุกพื้นที่อย่างรวดเร็ว ไม่ว่าจะเป็นประเทศที่พัฒนาแล้ว ประเทศกำลังพัฒนา หรือประเทศด้อยพัฒนา เทคโนโลยีสามารถแพร่กระจายไปถึงได้ในเวลาอันสั้น ส่งผลให้เกิดการผสมผสานระหว่างโลกจริงกับโลกเสมือน ซึ่งยิ่งเพิ่มมากขึ้นในทุก ๆ วัน จนเกิดการเปลี่ยนแปลงที่ขับเคลื่อนโลกในลักษณะของจักรวาลที่ไร้ขอบเขต หรือที่เรียกว่า เมตาเวิร์ส (Metaverse) ซึ่งเป็นการเชื่อมโยงผู้คนที่อยู่ห่างไกลกันให้สามารถมารวมตัวกันในโลกเสมือนจริง และทำกิจกรรมต่าง ๆ เหมือนได้อยู่ในที่เดียวกัน ในด้านการศึกษา แนวคิดนี้ได้ถูกนำมาใช้ในหลากหลายรูปแบบ เช่น ห้องเรียนเสมือนจริงที่ใช้สภาพแวดล้อมออนไลน์บนอินเทอร์เน็ต ซึ่งช่วยให้ครูและนักเรียนสามารถพบปะ ทำกิจกรรมการ

เรียนรู้ร่วมกัน สอนและสื่อสารกันได้ แม้จะไม่ได้อยู่ในสถานที่เดียวกันก็ตาม เมื่อเมตาเวิร์ส คือ สื่อที่เชื่อมโลกเสมือนเข้าไว้ด้วยกัน โดยผู้ออกแบบสามารถใช้เทคโนโลยีเมตาเวิร์ส (Metaverse) ผสานกับสื่อวีดิทัศน์ 360 องศา ออกแบบขึ้นเพื่อนำไปใช้ในการสร้างและบริหารจัดการโลกเสมือนจริงออนไลน์ในรูปแบบกราฟิก 3 มิติ แทนผู้เล่นในการทำกิจกรรมต่าง ๆ ทำให้รู้สึกเหมือนชีวิตจริงมากกว่าการใช้แพลตฟอร์มออนไลน์ประเภทสื่อสังคมในยุคปัจจุบัน [2]

มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าธนบุรี (มจธ.) ให้ความสำคัญกับกิจกรรมต่าง ๆ เพื่อการพัฒนานักศึกษาในทุกมิติ โดยคำนึงถึงความสอดคล้องกับความต้องการของนักศึกษาในมหาวิทยาลัยในแต่ละชั้นปี กิจกรรมเหล่านั้น ได้แก่ กิจกรรมพิธีการ กิจกรรมกีฬา กิจกรรมประเพณี รวมไปถึงกิจกรรมภายในชมรม เพื่อให้นักศึกษาได้ทราบถึงกิจกรรมในมหาวิทยาลัยที่จะเปรียบเสมือนพื้นที่ที่เปิดโอกาสให้นักศึกษาได้ตัดสินใจเข้าร่วมตามความสนใจ และความถนัดของตนเองได้ไม่จำกัด ดังนั้นกิจกรรมภายในมหาวิทยาลัยที่นักศึกษาจะได้เข้าร่วม เช่น กิจกรรมไหว้ครู พิธีถวายสัตย์ปฏิญาณตน พิธีประดับเนคไทและเข็มพระมหามงกุฎ กิจกรรม Freshy Night กิจกรรมลอยกระทง กิจกรรม KMUTT GAME กิจกรรม Walking Street เป็นต้น ซึ่งกิจกรรมเหล่านี้ส่งผลให้นักศึกษาภายในมหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าธนบุรีได้นำความถนัดความสามารถไปสร้างผลงานต่อยอด โดยมีผู้ร่วมผลักดัน เช่น อาจารย์ นักศึกษา และบุคลากรที่ช่วยสร้างชื่อเสียง และสร้างผลงานมาอย่างต่อเนื่อง จนกระทั่งมีพัฒนาการด้านกิจกรรมนักศึกษาอย่างต่อเนื่อง ในส่วนของปฏิทินกิจกรรมเสริมหลักสูตรภาคบังคับ คือ การให้นักศึกษาได้ทราบถึงการสื่อสาร การประชาสัมพันธ์ของมหาวิทยาลัยว่ามีข่าวสารที่ผู้ชมสามารถสัมผัส เข้าร่วม แสดงความถนัดความสามารถ ปฏิทินกิจกรรมเสริมหลักสูตรภาคบังคับเป็นสื่อในการให้ความรู้ความเข้าใจ เพื่อกระตุ้นความสนใจ ตอบสนองและเปลี่ยนแปลงพฤติกรรมของผู้ชมให้บรรลุเป้าหมายในเรื่องนั้น ๆ มีหลากหลายรูปแบบ ในปัจจุบันนักศึกษาให้ความสำคัญกับกิจกรรมต่าง ๆ มากขึ้นประกอบกับนโยบายของ มจธ. ที่มีทรานสคริปต์กิจกรรม โดยนักศึกษาทุกคนในระดับปริญญาตรีต้องมีชั่วโมงกิจกรรมปีละ 25 ชั่วโมง จึงครบเกณฑ์การสำเร็จการศึกษาและได้ทรานสคริปต์กิจกรรมควบคู่กับทรานสคริปต์ผลการเรียนในหลักสูตรด้วย ดังนั้น การเผยแพร่ประชาสัมพันธ์ข้อมูลกิจกรรมจึงเป็นสิ่งสำคัญและจำเป็นสำหรับนักศึกษาระดับปริญญาตรีมาก โดยกิจกรรมภาคบังคับสำหรับนักศึกษามีดังนี้ ภาคการศึกษาที่ 1 กิจกรรมปฐมนิเทศ กิจกรรมไหว้ครู กิจกรรมถวายสัตย์ปฏิญาณ กิจกรรมประดับเนคไทและเข็มพระมหามงกุฎ สำหรับภาคการศึกษาที่ 2 ได้แก่ กิจกรรม Freshy GAME ดังนั้น ปฏิทินกิจกรรมเสริมหลักสูตรภาคบังคับ จึงถือเป็นพื้นที่ที่เปิดโอกาสให้นักศึกษาทุกคนได้ทราบถึงการสื่อสาร การประชาสัมพันธ์ของกิจกรรมที่กำลังจะเกิดขึ้น ที่สำคัญคือทำให้นักศึกษาเกิดการรับรู้และเข้าร่วมในกิจกรรมที่ภาคบังคับเพื่อให้สำเร็จครบถ้วนทุกกิจกรรม [3]

โดยเหตุที่ดิจิทัลคอนเทนต์ (Digital Content) คือ สารสนเทศที่อยู่ในรูปแบบดิจิทัลและสามารถนำเสนอผ่านอุปกรณ์ดิจิทัลต่าง ๆ เช่น คอมพิวเตอร์ โทรศัพท์มือถือ อุปกรณ์สื่อสาร โทรศัพท์ หรือโรงภาพยนตร์ ซึ่งในปัจจุบันเน้นใช้ระบบดิจิทัลเป็นหลัก ดิจิทัลคอนเทนต์มีบทบาทสำคัญในด้านการศึกษาและการจัดการเรียนการสอน โดยสามารถแบ่งออกเป็นประเภทหลัก ๆ ได้แก่ แอนิเมชัน (Animation) เกม (Game) สื่ออิเล็กทรอนิกส์เพื่อการเรียนรู้ (e-Learning) คอมพิวเตอร์ช่วยสอน (Computer-Assisted Instruction: CAI) เนื้อหาบนโทรศัพท์มือถือ (Mobile Content) และการออกแบบเว็บ (Web Design) นิยามโดยรวมของดิจิทัลคอนเทนต์คือข้อมูลที่ผ่านการประมวลผลและนำเสนอผ่านอุปกรณ์ดิจิทัล รวมถึงสื่อสังคมออนไลน์ (Social Media) เพื่อตอบสนองการเรียนรู้และการสื่อสารในรูปแบบที่เข้าถึงได้ง่าย จากคุณลักษณะดังกล่าว ดิจิทัลคอนเทนต์จึงมีความเชื่อมโยงโดยตรงกับการศึกษา ครูหรือผู้ที่อยู่ในแวดวงการศึกษาในยุคดิจิทัลจำเป็นต้องมีความรู้ความสามารถ และทักษะในการใช้ดิจิทัลคอนเทนต์ในกระบวนการจัดการเรียนการสอน เพื่อส่งเสริมให้นักเรียนและนักศึกษาเกิดการพัฒนารอบด้าน ทั้งด้านความคิดวิเคราะห์ การสร้างสรรค์ และการเรียนรู้ด้วยตนเองในโลกยุคปัจจุบันด้วย [4] ในที่นี้คณะผู้วิจัยได้ออกแบบและพัฒนาดิจิทัลคอนเทนต์ในรูปแบบโปสเตอร์อินโฟกราฟิกและคลิปวีดิทัศน์เพื่อสามารถนำเสนอโดยผสานการนำเสนอด้วยเทคโนโลยีเมตาเวิร์ส ทั้งนี้ เพื่อให้เหมาะสมกับการรับชมเนื้อหาบนโทรศัพท์มือถือ

ทั้งนี้การประชาสัมพันธ์ที่มีประสิทธิภาพเป็นปัจจัยสำคัญในการสร้างภาพลักษณ์และความสัมพันธ์ที่ดีระหว่างองค์กรและผู้บริโภคในยุคดิจิทัล สำหรับองค์กรสมัยใหม่ การประชาสัมพันธ์ที่มีประสิทธิภาพประกอบด้วยองค์ประกอบหลักดังนี้ การวางแผนการประชาสัมพันธ์ที่ตรงจุด เริ่มจากการวิเคราะห์กลุ่มเป้าหมายอย่างละเอียด การเข้าใจความสนใจและช่องทางการสื่อสารที่ผู้มีส่วนได้เสียใช้จะช่วยให้การสื่อสารมีประสิทธิภาพ และสามารถวัดผลได้ชัดเจน การสร้างและรักษาภาพลักษณ์ที่ดี การมีวัฒนธรรมองค์กรที่แข็งแกร่งและวิสัยทัศน์ที่ชัดเจนเป็นสิ่งสำคัญ การตอบสนองต่อสถานการณ์อย่างรวดเร็วและโปร่งใสช่วยเสริมสร้างความเชื่อมั่นในองค์กร การใช้สื่อสังคมออนไลน์ในการประชาสัมพันธ์ เพื่อสร้างเนื้อหาที่มีคุณค่าและดึงดูดผู้ติดตามช่วยให้การสื่อสารกับกลุ่มเป้าหมายเป็นไปอย่างรวดเร็วและมีประสิทธิภาพเป็นสิ่งสำคัญอย่างยิ่งในยุคดิจิทัล การจัดการภาวะวิกฤต ตลอดจนการวัดผลและปรับปรุงกลยุทธ์การประชาสัมพันธ์ การใช้เครื่องมือวิเคราะห์และติดตามผลช่วยให้สามารถวัดประสิทธิภาพของแคมเปญและปรับปรุงกลยุทธ์ได้อย่างต่อเนื่อง ทั้งนี้การประชาสัมพันธ์ที่มีประสิทธิภาพไม่เพียงแต่สร้างภาพลักษณ์ที่ดี แต่ยังช่วยเสริมสร้างความไว้วางใจและความเชื่อมั่นจากผู้มีส่วนได้เสีย การวางแผนการสื่อสารที่เหมาะสม การใช้สื่อสังคมออนไลน์อย่างมีประสิทธิภาพ การจัดการวิกฤต และการวัดผลที่ถูกต้องเป็นสิ่งสำคัญในการพัฒนากลยุทธ์ประชาสัมพันธ์สำหรับองค์กรสมัยใหม่ [5] ในที่นี้คณะผู้วิจัยในฐานะที่รับผิดชอบด้านการพัฒนานักศึกษาและสื่อสารองค์กร ของคณะครุศาสตร์อุตสาหกรรมและเทคโนโลยีจึงตระหนักถึงความสำคัญของการประชาสัมพันธ์ จึงได้ดำเนินการออกแบบและพัฒนาชุดดิจิทัลคอนเทนต์เพื่อประชาสัมพันธ์ปฏิทินกิจกรรมเสริมหลักสูตรภาคบังคับสำหรับนักศึกษามหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าธนบุรีบนเมตาเวิร์สเพื่อให้การสื่อสารมีประสิทธิภาพและเหมาะสมกับนักศึกษาระดับปริญญาตรี

เมตาเวิร์ส หรือ "Metaverse" มาจากการรวมคำว่า Meta (การข้าม หรือ เกินกว่า) และ Verse (จักรวาล) ซึ่งหมายถึง "จักรวาลอนมิติ" ตามราชบัณฑิตยสภา คำนี้ปรากฏครั้งแรกในนิยายไซไฟ Snow Crash โดย นิล สตีเฟนสัน ในปี 2535 ซึ่งเป็นโลกเสมือน 3 มิติที่ผู้คนปฏิสัมพันธ์ผ่านอวตาร (Avatar) เมตาเวิร์ส คือการผสมผสานเทคโนโลยีโลกเสมือนและโลกจริงผ่านเทคโนโลยีอย่าง AR, VR, และ XR เพื่อสร้างประสบการณ์ที่เสมือนจริงมากกว่าโซเชียลมีเดียในปัจจุบัน โอกาสทางธุรกิจใน Metaverse ได้แก่ การจัดอีเวนต์ในโลกเสมือนจริง การขายเสื้อผ้าดิจิทัลสำหรับอวตาร การลงทุนในที่ดินและสินทรัพย์ดิจิทัล รวมถึงการขยายธุรกิจอุตสาหกรรม 5G-6G และอุปกรณ์ไอที นอกจากนี้เทคโนโลยีเมตาเวิร์ส ยังมีบทบาทในการพัฒนาทางการแพทย์ เช่น การฝึกผ่าตัดเสมือนจริง การบำบัดผู้ป่วยจิตเวช และการรักษาผู้ป่วย PTSD รูปแบบการลงทุนในเมตาเวิร์ส ได้แก่ การลงทุนในหุ้นที่เกี่ยวข้องกับเมตาเวิร์ส กองทุน ETFs Virtual World Tokens และ Metaverse NFTs ซึ่งใช้บล็อกเชนในการขับเคลื่อนสินทรัพย์ดิจิทัลในโลกเสมือน เทคโนโลยีเมตาเวิร์สยังช่วยในด้านการแพทย์ การศึกษา การทำงาน และการใช้ชีวิตในรูปแบบที่ไม่สามารถทำในโลกจริงได้ แต่ก็ยังมีแง่มุมที่มีความท้าทาย เช่น ปัญหาความเป็นส่วนตัว ปลอดภัย สุขภาพจิต และการคุกคามทางเพศ [6] ในที่นี้คณะผู้วิจัยเลือกใช้เทคโนโลยีเมตาเวิร์สเพื่อประชาสัมพันธ์ปฏิทินกิจกรรมเสริมหลักสูตรภาคบังคับสำหรับนักศึกษาระดับปริญญาตรี เพื่อให้เกิดความน่าสนใจโดยจำลองโลกเสมือนจริงในการชมกิจกรรมภาคบังคับที่ผู้ชมสามารถมีปฏิสัมพันธ์กับสื่อได้

ด้วยเหตุนี้ คณะผู้จัดทำจึงเห็นควรให้มีการออกแบบและพัฒนาชุดดิจิทัลคอนเทนต์บนเมตาเวิร์สเพื่อประชาสัมพันธ์ปฏิทินกิจกรรมเสริมหลักสูตรภาคบังคับ มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าธนบุรีเพื่อเป็นการประชาสัมพันธ์กิจกรรมต่าง ๆ ในมหาวิทยาลัย ผ่านสื่อใหม่ที่มีความทันสมัย เสมือนจริงด้วยเทคโนโลยีเมตาเวิร์ส ทั้งนี้ เพื่อส่งเสริมให้นักศึกษาระดับปริญญาตรีได้รับรู้และเข้าร่วมกิจกรรมเสริมหลักสูตรภาคบังคับดังกล่าว จึงเป็นที่มาของการพัฒนาชุดดิจิทัลคอนเทนต์บนเมตาเวิร์สเพื่อประชาสัมพันธ์ปฏิทินกิจกรรมเสริมหลักสูตรภาคบังคับสำหรับนักศึกษาระดับปริญญาตรีในครั้งนี้

วัตถุประสงค์การวิจัย

1. เพื่อพัฒนาชุดดิจิทัลคอนเทนต์เพื่อประชาสัมพันธ์ปฏิทินกิจกรรมเสริมหลักสูตรภาคบังคับสำหรับนักศึกษามหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าธนบุรีบนเมตาเวิร์ส
2. เพื่อประเมินคุณภาพชุดดิจิทัลคอนเทนต์เพื่อประชาสัมพันธ์ปฏิทินกิจกรรมเสริมหลักสูตรภาคบังคับสำหรับนักศึกษามหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าธนบุรีบนเมตาเวิร์สโดยผู้เชี่ยวชาญ
3. เพื่อประเมินผลการรับรู้ของกลุ่มตัวอย่างที่มีต่อชุดดิจิทัลคอนเทนต์เพื่อประชาสัมพันธ์ปฏิทินกิจกรรมเสริมหลักสูตรภาคบังคับสำหรับนักศึกษามหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าธนบุรีบนเมตาเวิร์ส
4. เพื่อประเมินความพึงพอใจของกลุ่มตัวอย่างที่มีต่อชุดดิจิทัลคอนเทนต์เพื่อประชาสัมพันธ์ปฏิทินกิจกรรมเสริมหลักสูตรภาคบังคับสำหรับนักศึกษามหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าธนบุรีบนเมตาเวิร์ส

วิธีดำเนินงานวิจัย

1. เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย

การพัฒนาชุดดิจิทัลคอนเทนต์เพื่อประชาสัมพันธ์ปฏิทินกิจกรรมเสริมหลักสูตรภาคบังคับสำหรับนักศึกษามหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าธนบุรีบนเมตาเวิร์ส ประกอบด้วยเครื่องมือต่าง ๆ ดังนี้

- 1.1 ชุดดิจิทัลคอนเทนต์เพื่อประชาสัมพันธ์ปฏิทินกิจกรรมเสริมหลักสูตรภาคบังคับสำหรับนักศึกษามหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าธนบุรีบนเมตาเวิร์ส
- 1.2 แบบประเมินคุณภาพด้านเนื้อหาและด้านสื่อการพัฒนาชุดดิจิทัลคอนเทนต์เพื่อประชาสัมพันธ์ปฏิทินกิจกรรมเสริมหลักสูตรภาคบังคับสำหรับนักศึกษามหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าธนบุรีบนเมตาเวิร์ส แก่นักศึกษาระดับปริญญาตรีซึ่งประเมินโดยผู้เชี่ยวชาญด้านเนื้อหาและด้านสื่อนำเสนอ ซึ่งเป็นแบบมาตราส่วนประมาณค่า 5 ระดับ คือ ดีมาก ดี ปานกลาง น้อย และน้อยที่สุด
- 1.3 แบบประเมินผลการรับรู้ของกลุ่มตัวอย่างก่อนและหลังชมที่มีต่อชุดดิจิทัลคอนเทนต์เพื่อประชาสัมพันธ์ปฏิทินกิจกรรมเสริมหลักสูตรภาคบังคับสำหรับนักศึกษามหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าธนบุรีบนเมตาเวิร์ส ซึ่งเป็นแบบมาตราส่วนประมาณค่า 5 ระดับ คือ มากที่สุด มาก ปานกลาง น้อย และน้อยที่สุด
- 1.4 แบบประเมินความพึงพอใจของกลุ่มตัวอย่างที่มีต่อชุดดิจิทัลคอนเทนต์เพื่อประชาสัมพันธ์ปฏิทินกิจกรรมเสริมหลักสูตรภาคบังคับสำหรับนักศึกษามหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าธนบุรีบนเมตาเวิร์ส ซึ่งเป็นแบบมาตราส่วนประมาณค่า 5 ระดับ คือ มากที่สุด มาก ปานกลาง น้อย และน้อยที่สุด
- 1.5 ทั้งนี้เครื่องมือในการวิจัยทุกชิ้นได้ผ่านการประเมิน IOC จากผู้เชี่ยวชาญด้านการวัดและประเมินผล โดยได้รับผลประเมินมากกว่า 0.75 เป็นที่เรียบร้อยแล้ว

2. ประชากรและกลุ่มตัวอย่าง

ประชากรที่ใช้ในการศึกษา คือ สมาชิกที่ติดตามเพจเฟซบุ๊ก องค์การนักศึกษา มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าธนบุรี มีจำนวน 33,000 คน (ข้อมูล ณ วันที่ 14 ตุลาคม 2567)

กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการศึกษา คือ สมาชิกที่ติดตามเพจเฟซบุ๊ก องค์การนักศึกษา มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าธนบุรี โดยวิธีเลือกแบบสุ่มแบบบังเอิญ จากสมาชิกที่ติดตามเพจเฟซบุ๊ก องค์การนักศึกษา มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าธนบุรี ที่ยินดีตอบแบบสอบถาม จำนวน 50 คน โดยดำเนินการเก็บรวบรวมข้อมูลในภาคการศึกษา 1/2567 ผู้เชี่ยวชาญ

ผู้เชี่ยวชาญด้านเนื้อหา คือ ผู้ที่มีวุฒิการศึกษาไม่ต่ำกว่าระดับปริญญาตรีหรือเป็นผู้ที่มีความรู้ความเข้าใจและประสบการณ์เกี่ยวกับการประชาสัมพันธ์ไม่ต่ำกว่า 5 ปี เพื่อประเมินคุณภาพของชุดดิจิทัลคอนเทนต์เพื่อประชาสัมพันธ์

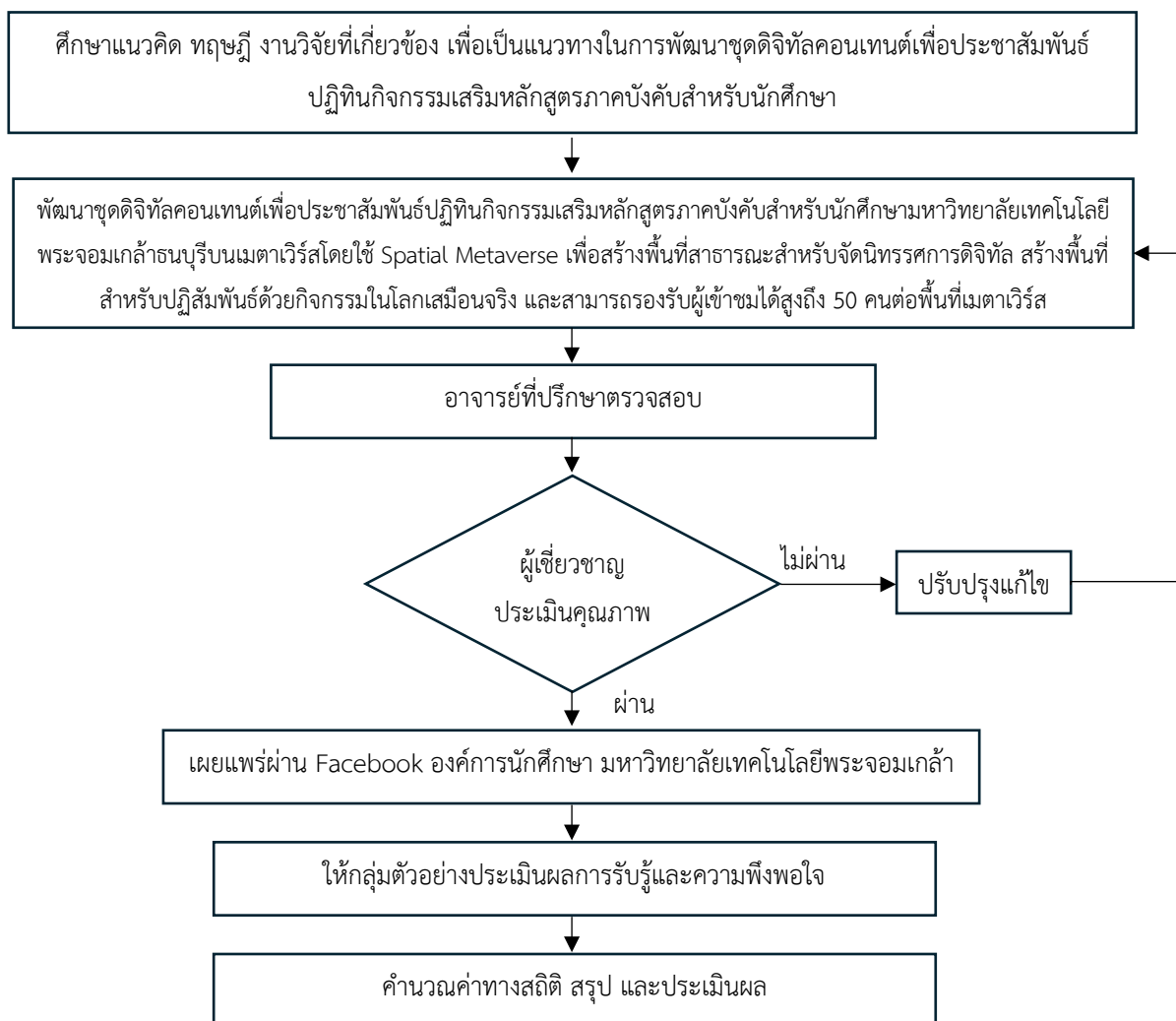
กิจกรรมเสริมหลักสูตรภาคบังคับสำหรับนักศึกษามหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าธนบุรีบนเมตาเวิร์ส จำนวน 3 ท่านโดยเลือกแบบเจาะจง (Purposive Sampling)

ผู้เชี่ยวชาญคุณภาพด้านสื่อการนำเสนอ คือ ผู้ที่มีวุฒิการศึกษาไม่ต่ำกว่าระดับปริญญาตรีหรือเป็นผู้ที่มีความเข้าใจและประสบการณ์ในการทำงานไม่ต่ำกว่า 5 ปี เป็นผู้ที่มีความรู้ความสามารถเกี่ยวกับการผลิตสื่อเพื่อการนำเสนอของชุดดิจิทัลคอนเทนต์เพื่อประชาสัมพันธ์ปฏิทินกิจกรรมเสริมหลักสูตรภาคบังคับสำหรับนักศึกษามหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าธนบุรีบนเมตาเวิร์ส จำนวน 3 ท่าน โดยใช้วิธีเลือกแบบเจาะจง (Purposive Sampling)

ผู้เชี่ยวชาญด้านการวัดและประเมินผล คือ ผู้ที่มีวุฒิการศึกษาไม่ต่ำกว่าปริญญาตรีหรือเป็นผู้ที่มีความรู้ความเข้าใจประสบการณ์ในการทำงานเป็นเวลา 5 ปี ขึ้นไป เพื่อประเมินคุณภาพด้านการวัดและประเมินผลของการพัฒนาชุดดิจิทัลคอนเทนต์เพื่อประชาสัมพันธ์ปฏิทินกิจกรรมเสริมหลักสูตรภาคบังคับสำหรับนักศึกษามหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าธนบุรีบนเมตาเวิร์ส จำนวน 3 ท่าน โดยใช้วิธีการเลือกแบบเจาะจง (Purposive Sampling)

3. ขั้นตอนการดำเนินงานวิจัย

การพัฒนาชุดดิจิทัลคอนเทนต์เพื่อประชาสัมพันธ์ปฏิทินกิจกรรมเสริมหลักสูตรภาคบังคับสำหรับนักศึกษามหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าธนบุรีบนเมตาเวิร์ส ผู้ศึกษาได้ดำเนินการวิจัยตามขั้นตอน ดังรูปที่ 1



รูปที่ 1 แสดงขั้นตอนการดำเนินงานวิจัย

4. การวิเคราะห์ข้อมูล

การวิจัยครั้งนี้ใช้การวัดผลจากแบบประเมิน โดยใช้สถิติ คือ การหาค่าเฉลี่ย ($\bar{X}$) และ คำนวณค่าส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน (SD.) โดยมีการแปลความหมายดังนี้ [7]

ค่าเฉลี่ยเท่ากับ 4.51 – 5.00 หมายความว่า ดีมาก หรือ มากที่สุด

ค่าเฉลี่ยเท่ากับ 3.51 – 4.50 หมายความว่า ดี หรือ มาก

ค่าเฉลี่ยเท่ากับ 2.51 – 3.50 หมายความว่า ปานกลาง

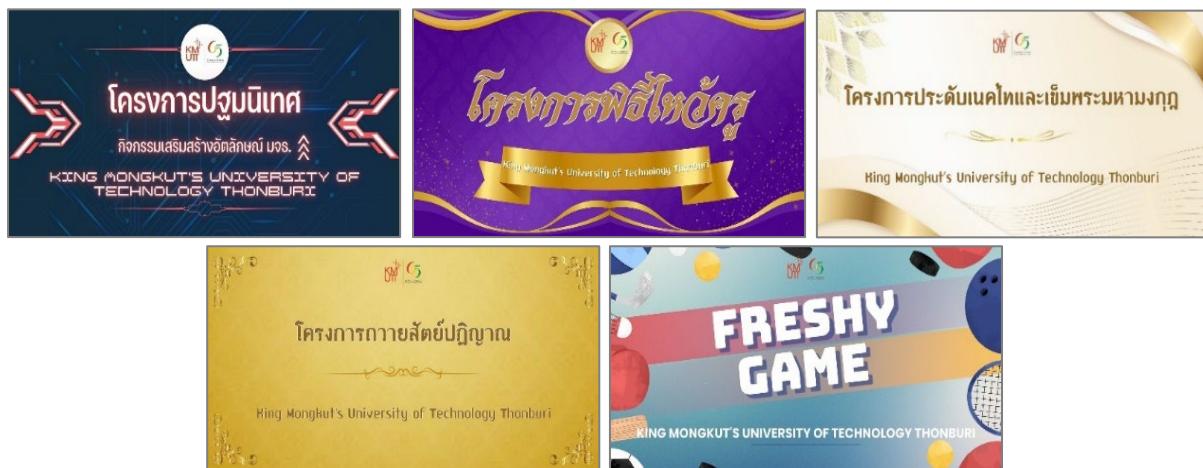
ค่าเฉลี่ยเท่ากับ 1.51 – 2.50 หมายความว่า น้อย

ค่าเฉลี่ยเท่ากับ 1.01 – 1.50 หมายความว่า น้อยที่สุด

ผลการวิจัย

1. ผลการออกแบบและพัฒนาสื่อ

ผลการพัฒนาชุดดิจิทัลคอนเทนต์เพื่อประชาสัมพันธ์ปฏิทินกิจกรรมเสริมหลักสูตรภาคบังคับสำหรับนักศึกษา มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าธนบุรีบนเมตาเวิร์ส ประกอบด้วย ภาคการศึกษาที่ 1 ได้แก่ โครงการปฐมนิเทศ โครงการไหว้ครู โครงการประดับเนคไทและเข็มพระมหามงกุฏ โครงการถวายสัตย์ปฏิญาณ ประกอบด้วย โปสเตอร์อินโฟกราฟิก โครงการละ 1 ชุด และ คลิปวีดิทัศน์ 1 คลิป ภาคการศึกษาที่ 2 ได้แก่ โครงการ Freshy GAME ประกอบด้วย โปสเตอร์อินโฟกราฟิก โครงการ 1 ชุด และ คลิปวีดิทัศน์ 1 คลิป โดยคณะผู้จัดทำได้มีขั้นตอนการวางแผนและออกแบบเนื้อหาภาพรวมวิดีโอ รวมถึงการจัดวางองค์ประกอบต่าง ๆ ให้มีความถูกต้องเหมาะสมชัดเจน และเข้าใจง่าย โดยผู้ชมสามารถมีปฏิสัมพันธ์ผ่านตัวแสดงที่ปรับเปลี่ยนเครื่องแต่งกายและเข้าชมในพื้นที่ Spatial Metaverse ดังแสดงรูปตัวอย่างสื่อที่พัฒนาขึ้นต่อไปนี้



รูปที่ 2-6 ตัวอย่างสื่อโปสเตอร์



โครงการปฐมนิเทศ

โครงการไหว้ครู

โครงการประดับเนคไท
และเข็มพระมหามงกุฏ

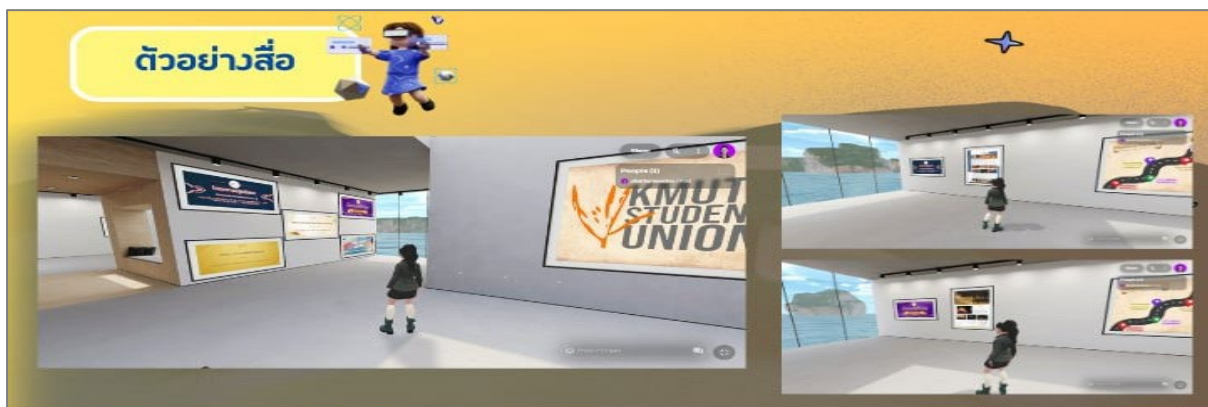
โครงการถวายสัตย์
ปฏิญาณ

โครงการเฟรชชีเกมส์

รูปที่ 7-11 ตัวอย่างสื่ออินโฟกราฟิก



รูปที่ 12-16 คิวอาร์โค้ดตัวอย่างคลิปวิดีโอ



รูปที่ 17 ตัวอย่างการใช้แว่นตาในเมตาเวิร์สชุมชนดิจิทัลคอนเทนต์ที่พัฒนาขึ้น

2. ผลการประเมินคุณภาพโดยผู้เชี่ยวชาญ

ตารางที่ 1 ผลการประเมินคุณภาพด้านเนื้อหา

รายการ	$\bar{X}$	S.D.	แปลผล
1. ด้านเนื้อหา	4.58	0.51	ดีมาก
1.1 เนื้อหามีความถูกต้อง	4.33	0.58	ดี
1.2 เนื้อหามีความกระชับ เข้าใจง่าย และน่าสนใจ	4.67	0.58	ดีมาก
1.3 เนื้อหามีความเหมาะสมกับกลุ่มเป้าหมาย	4.67	0.58	ดีมาก
1.4 ความถูกต้องของศัพท์เฉพาะที่ใช้ในวิดีโอคอนเทนต์	4.67	0.67	ดีมาก
2. ด้านการใช้ภาษาและภาพประกอบเนื้อหา	4.67	0.49	ดีมาก
2.1 ภาษาที่ใช้ถูกต้องและมีความเหมาะสม	4.67	0.58	ดีมาก
2.2 ข้อความที่ใช้สื่อความหมายได้ชัดเจน	4.67	0.58	ดีมาก
2.3 ภาพประกอบกับเนื้อหา มีความสอดคล้องกัน	4.67	0.58	ดีมาก
2.4 ภาพประกอบมีความเหมาะสมและถูกต้อง	4.67	0.58	ดีมาก
ผลรวมค่าเฉลี่ย	4.63	0.49	ดีมาก

จากตารางที่ 1 ผลการประเมินคุณภาพด้านเนื้อหาโดยผู้เชี่ยวชาญที่มีต่องานวิจัย เรื่อง การพัฒนาของชุดดิจิทัลคอนเทนต์เพื่อประชาสัมพันธ์ปฏิทินกิจกรรมเสริมหลักสูตรภาคบังคับสำหรับนักศึกษามหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าธนบุรีบนเมตาเวิร์ส เมื่อนำมาเปรียบเทียบกับเกณฑ์ที่กำหนดไว้ พบว่า มีคุณภาพโดยรวมอยู่ในระดับดีมาก ($\bar{X} = 4.63$, S.D. = 0.49) เมื่อพิจารณาเป็นคุณภาพในแต่ละด้านพบว่า รายการที่มีค่าเฉลี่ยอันดับแรก ได้แก่ ด้านการใช้ภาษาและภาพประกอบเนื้อหา อยู่ในระดับดีมาก ($\bar{X} = 4.67$, S.D. = 0.49) และค่าเฉลี่ยรองลงมาคือ ด้านเนื้อหา อยู่ในระดับดีมาก ($\bar{X} = 4.58$, S.D. = 0.51) ตามลำดับ

ตารางที่ 2 ผลการประเมินประเมินคุณภาพด้านสื่อการนำเสนอ

รายการ	$\bar{X}$	S.D.	แปลผล
1. ด้านตัวอักษรและการใช้สี	4.44	0.73	ดี
1.1 ขนาดของตัวอักษร อ่านง่าย และชัดเจน	4.67	0.58	ดีมาก
1.2 สีและรูปแบบของตัวอักษร สวยงาม	4.00	1.00	ดี
1.3 ตัวอักษรมีการจัดวางอย่างลงตัวสวยงาม	4.67	0.58	ดีมาก
2. ด้านภาพและกราฟิก	4.67	0.50	ดีมาก
2.1 ภาพที่ใช้สื่อความหมายได้ชัดเจน	4.67	0.58	ดีมาก
2.2 ภาพที่ใช้มีความสอดคล้องกับเนื้อหา	4.67	0.58	ดีมาก
2.3 กราฟิกที่ใช้มีความเหมาะสม	4.67	0.58	ดีมาก

รายการ	$\bar{X}$	S.D.	แปลผล
3. ด้านการนำเสนอ	4.11	0.78	ดี
3.1 รูปแบบการนำเสนอมีความกระชับ และเข้าใจง่าย	3.67	0.58	ดีมาก
3.2 รูปแบบการนำเสนอมีความเหมาะสมกับแพลตฟอร์มออนไลน์	4.67	0.58	ดีมาก
3.3 การนำเสนอชุดดิจิทัลคอนเทนต์เพื่อประชาสัมพันธ์ปฏิทินกิจกรรมบนเมตาเวิร์สมีความเหมาะสมและน่าสนใจ	4.00	1.00	ดี
ผลรวมค่าเฉลี่ย	4.41	0.69	ดี

จากตารางที่ 2 ผลการประเมินคุณภาพด้านสื่อการนำเสนอโดยผู้เชี่ยวชาญที่มีต่องานวิจัย เรื่อง การพัฒนาของชุดดิจิทัลคอนเทนต์เพื่อประชาสัมพันธ์ปฏิทินกิจกรรมเสริมหลักสูตรภาคบังคับสำหรับนักศึกษามหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าธนบุรีบนเมตาเวิร์ส เมื่อนำมาเปรียบเทียบกับเกณฑ์ที่กำหนดไว้ พบว่า มีคุณภาพโดยรวมอยู่ในระดับดี ($\bar{X} = 4.41$, S.D. = 0.69) เมื่อพิจารณาเป็นคุณภาพในแต่ละด้าน พบว่า รายการที่มีค่าเฉลี่ยอันดับแรก ได้แก่ ด้านภาพและกราฟิกอยู่ในระดับดีมาก ($\bar{X} = 4.67$, S.D. = 0.50) ค่าเฉลี่ยรองลงมาคือด้านตัวอักษรและการใช้สืออยู่ในระดับดี ($\bar{X} = 4.44$, S.D. = 0.73) ด้านการนำเสนออยู่ในระดับดี ($\bar{X} = 4.11$, S.D. = 0.78) ตามลำดับ

3. ผลประเมินการรับรู้ของกลุ่มตัวอย่าง

ตารางที่ 3 ผลประเมินการรับรู้ของกลุ่มตัวอย่าง

รายการ	$\bar{X}$	S.D.	แปลผล
1. ท่านรับรู้ว่าการสื่อสาร การประชาสัมพันธ์ของมหาวิทยาลัยมีข่าวสารที่ผู้ชมสามารถสัมผัสเข้าร่วมบนเมตาเวิร์ส	4.48	0.98	มาก
2. ท่านรับรู้ว่าปฏิทินกิจกรรมเสริมหลักสูตรภาคบังคับเป็นสื่อในการให้ความรู้ความเข้าใจ เพื่อกระตุ้นความสนใจ ตอบสนองและเปลี่ยนแปลงพฤติกรรมของผู้ชมให้บรรลุเป้าหมายในกิจกรรมต่าง ๆ ทุกภาคการศึกษา	4.46	0.84	มาก
3. ท่านรับรู้ว่าการกิจกรรมภายในมหาวิทยาลัย มีกิจกรรมปฐมนิเทศ	4.62	0.64	มากที่สุด
4. ท่านรับรู้ว่าการกิจกรรมภายในมหาวิทยาลัย มีกิจกรรมไหว้ครู ในภาคการเรียนที่ 1	4.70	0.65	มากที่สุด
5. ท่านรับรู้ว่าการกิจกรรมภายในมหาวิทยาลัย มีกิจกรรมถวายสัตย์ปฏิญาณ ในภาคการเรียนที่ 1	4.58	0.73	มากที่สุด
6. ท่านรับรู้ว่าการกิจกรรมภายในมหาวิทยาลัย มีกิจกรรมประดับเนคไทและเข็มพระมหามงกุฎ ในภาคการเรียนที่ 1	4.60	0.57	มากที่สุด
7. ท่านรับรู้ว่าการกิจกรรมภายในมหาวิทยาลัย มีกิจกรรมประเพณีลอยกระทง ในภาคการเรียนที่ 1	4.74	0.49	มากที่สุด
8. ท่านรับรู้ว่าการกิจกรรมภายในมหาวิทยาลัย มีกิจกรรมFreshy GAME ในภาคการเรียนที่ 2	4.60	0.64	มากที่สุด

รายการ	$\bar{X}$	S.D.	แปลผล
9. ท่านรับรู้ว่าการเรียนภายในมหาวิทยาลัย มีกิจกรรมฟุตบอลประเพณี ในภาคการเรียนที่ 2	4.60	0.67	มากที่สุด
10. ท่านรับรู้ถึงช่องทางการติดต่อ สอบถาม เมื่อกรณีที่มีปัญหาด้านกิจกรรม เสริมหลักสูตรภาคบังคับ เช่น มีช่องทางการติดต่อเพจ Facebook องค์การนักศึกษา มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าธนบุรี	4.54	0.73	มากที่สุด
ผลรวมค่าเฉลี่ย	4.59	0.69	มากที่สุด

จากตารางที่ 3 ผลประเมินการรับรู้ของกลุ่มตัวอย่างที่มีต่อชุดดิจิทัลคอนเทนต์เพื่อประชาสัมพันธ์ปฏิทินกิจกรรมเสริมหลักสูตรภาคบังคับสำหรับนักศึกษามหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าธนบุรีบนเมตาเวิร์ส เมื่อนำมาเปรียบเทียบกับเกณฑ์ที่กำหนดไว้ พบว่า มีการรับรู้โดยรวมอยู่ในระดับมากที่สุด ($\bar{X} = 4.59$, S.D. = 0.69) เมื่อพิจารณาเป็นระดับการรับรู้ในแต่ละรายการ พบว่า รายการประเมินที่มีค่าเฉลี่ยอันดับแรก ได้แก่ รับรู้ว่าการเรียนภายในมหาวิทยาลัย มีกิจกรรมประเพณีลอยกระทง ในภาคการเรียนที่ 1 อยู่ในระดับมากที่สุด ($\bar{X} = 4.74$, S.D. = 0.49) และค่าเฉลี่ยรองลงมา ได้แก่ รับรู้ว่าการเรียนภายในมหาวิทยาลัย มีกิจกรรมไหว้ครู ในภาคการเรียนที่ 1 มีค่าเฉลี่ยอยู่ในระดับมากที่สุด ($\bar{X} = 4.70$, S.D. = 0.65) รับรู้ว่าการเรียนภายในมหาวิทยาลัย มีกิจกรรมปฐมนิเทศ มีค่าเฉลี่ยอยู่ในระดับมากที่สุด ($\bar{X} = 4.62$, S.D. = 0.64) และ รับรู้ว่าการเรียนภายในมหาวิทยาลัย มีกิจกรรมฟุตบอลประเพณี ในภาคการเรียนที่ 2 มีค่าเฉลี่ยอยู่ในระดับมากที่สุด ($\bar{X} = 4.60$, S.D. = 0.67) ตามลำดับ

4. ผลประเมินความพึงพอใจของกลุ่มตัวอย่าง

ตารางที่ 4 ผลประเมินความพึงพอใจของกลุ่มตัวอย่าง

รายการ	$\bar{X}$	S.D.	แปลผล
1. ด้านเนื้อหา	4.69	0.51	มากที่สุด
1.1 มีการจัดลำดับโปสเตอร์ และวิดีโอคอนเทนต์ดี	4.72	0.50	มากที่สุด
1.2 เนื้อหาของโปสเตอร์ และวิดีโอคอนเทนต์มีความชัดเจน	4.72	0.45	มากที่สุด
1.3 เนื้อหาของโปสเตอร์ และวิดีโอคอนเทนต์เข้าใจง่าย	4.68	0.55	มากที่สุด
1.4 เนื้อหาของโปสเตอร์ และวิดีโอคอนเทนต์มีความน่าสนใจ	4.64	0.53	มากที่สุด
2. ด้านภาพและเสียง	4.65	0.59	มากที่สุด
2.1 ภาพที่ใช้ในโปสเตอร์ และวิดีโอคอนเทนต์มีสีสันสวยงาม	4.64	0.63	มากที่สุด
2.2 กราฟิกที่ใช้สื่อความหมายชัดเจนเข้าใจง่าย	4.70	0.51	มากที่สุด
2.3 ภาพและเสียงมีความน่าดึงดูด	4.56	0.64	มากที่สุด
2.4 ภาพและเสียงสอดคล้องกับเนื้อหา	4.70	0.58	มากที่สุด
3. ด้านการนำเสนอ	4.73	0.49	มากที่สุด
3.1 รูปแบบการนำเสนอมีความกระชับ เข้าใจง่าย	4.80	0.40	มากที่สุด
3.2 รูปแบบการนำเสนอใช้ได้ดีบนแพลตฟอร์มออนไลน์	4.72	0.50	มากที่สุด

รายการ	$\bar{X}$	S.D.	แปลผล
3.3 การนำเสนอชุดดิจิทัลคอนเทนต์เพื่อประชาสัมพันธ์ปฏิทินกิจกรรมบนเมตาเวิร์สมีความน่าสนใจ	4.68	0.55	มากที่สุด
3.4 เนื้อหาของโปสเตอร์ และวิดีโอคอนเทนต์มีความน่าสนใจ	4.64	0.53	มากที่สุด
ผลรวมค่าเฉลี่ย	4.69	0.53	มากที่สุด

จากตารางที่ 4 ผลการประเมินความพึงพอใจของกลุ่มตัวอย่างที่มีต่อชุดดิจิทัลคอนเทนต์เพื่อประชาสัมพันธ์ปฏิทินกิจกรรมเสริมหลักสูตรภาคบังคับสำหรับนักศึกษามหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าธนบุรีบนเมตาเวิร์ส เมื่อนำมาเปรียบเทียบกับเกณฑ์ที่กำหนดไว้ พบว่า มีความพึงพอใจโดยรวมอยู่ในเกณฑ์ระดับมากที่สุด ($\bar{X} = 4.69$, S.D. = 0.53) เมื่อพิจารณาเป็นระดับความพึงพอใจในแต่ละด้าน พบว่า รายการประเมินที่มีค่าเฉลี่ยอันดับแรก ได้แก่ ด้านการนำเสนอ มีค่าเฉลี่ยอยู่ในระดับมากที่สุด ($\bar{X} = 4.73$, S.D. = 0.49) ด้านเนื้อหา มีค่าเฉลี่ยอยู่ในระดับมากที่สุด ($\bar{X} = 4.69$, S.D. = 0.51) และด้านภาพและเสียง มีค่าเฉลี่ยอยู่ในระดับมากที่สุด ($\bar{X} = 4.65$, S.D. = 0.59) ตามลำดับ

สรุปผลและอภิปรายผลการวิจัย

ผลการวิจัยครั้งนี้ได้ชุดดิจิทัลคอนเทนต์เพื่อประชาสัมพันธ์ปฏิทินกิจกรรมเสริมหลักสูตรภาคบังคับสำหรับนักศึกษามหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าธนบุรีบนเมตาเวิร์ส ประกอบด้วยสื่อโปสเตอร์อินโฟกราฟิกจำนวน 5 ชิ้น และคลิปวิดีโอจำนวน 5 คลิป แล้วจึงนำสื่อที่พัฒนาขึ้นไปให้ผู้เชี่ยวชาญด้านเนื้อหาและด้านสื่อการนำเสนอประเมินคุณภาพ ผลจากการประเมินโดยผู้เชี่ยวชาญพบว่า มีผลการประเมินคุณภาพด้านเนื้อหาอยู่ในระดับดีมาก ผลการประเมินคุณภาพด้านสื่อการนำเสนออยู่ในระดับดี ผลประเมินการรับรู้ของกลุ่มตัวอย่างอยู่ในระดับมากที่สุด และผลประเมินความพึงพอใจของกลุ่มตัวอย่างอยู่ในระดับมากที่สุด ดังนั้น สื่อที่พัฒนาขึ้นสามารถนำไปใช้ประชาสัมพันธ์ให้กับกลุ่มตัวอย่างได้จริง

การพัฒนาชุดดิจิทัลคอนเทนต์เพื่อประชาสัมพันธ์ปฏิทินกิจกรรมเสริมหลักสูตรภาคบังคับสำหรับนักศึกษามหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าธนบุรีบนเมตาเวิร์ส ได้มีขั้นตอนการวางแผนและออกแบบเนื้อหา ภาพรวมวิดีโอ รวมถึงการจัดวางองค์ประกอบต่าง ๆ ให้มีความถูกต้องเหมาะสม ชัดเจน และเข้าใจง่าย อิงตามแนวคิดเกี่ยวกับการออกแบบของ ADDIE Model [8] มาประยุกต์ใช้ดังนี้ 1) ขั้นตอนการวิเคราะห์ (Analysis) ศึกษากิจกรรมภาคบังคับสำหรับนักศึกษาให้ครบถ้วนทุกกิจกรรม และนำมาปรึกษากับสมาชิกและอาจารย์ที่ปรึกษา 2) ขั้นตอนการออกแบบ (Design) กำหนดรูปแบบและวิธีในการนำเสนอสื่อ 3) ขั้นตอนการพัฒนา (Development) นำรูปแบบของสื่อเสนอต่ออาจารย์ที่ปรึกษา และทำการปรับปรุงแก้ไขให้มีความเหมาะสม จากนั้นนำสื่อไปตรวจสอบโดยผู้เชี่ยวชาญด้านเนื้อหาและด้านสื่อการนำเสนอ และนำข้อเสนอแนะจากผู้เชี่ยวชาญมาปรับปรุงแก้ไขต่อไป 4) ขั้นตอนการนำไปใช้ (Implementation) นำสื่อไปเผยแพร่ผ่านแพลตฟอร์ม spatial.io ให้สมาชิกที่ติดตาม เพจองค์การนักศึกษา มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าธนบุรี ที่ได้ดูสื่อ และตอบแบบสอบถาม 5) ขั้นตอนการประเมินผล (Evaluation) นำผลการประเมินที่ได้ไปวิเคราะห์คำนวณทางสถิติและสรุปผล สอดคล้องกับงานวิจัยของสมมติ อนันต์ปฏิเวธ และคณะ [9] และงานวิจัยของรัชชัย สหพงษ์ [10] โดยงานวิจัยทั้งสองเรื่องได้นำแนวคิด ADDIE Model ไปใช้ในกระบวนการออกแบบและพัฒนาสื่อให้ได้สื่อที่มีผลประเมินคุณภาพในระดับดี และเป็นที่พึงพอใจของกลุ่มตัวอย่างในระดับมาก

ผลการประเมินคุณภาพด้านเนื้อหาของชุดดิจิทัลคอนเทนต์เพื่อประชาสัมพันธ์ปฏิทินกิจกรรมเสริมหลักสูตรภาคบังคับสำหรับนักศึกษามหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าธนบุรีบนเมตาเวิร์ส พบว่า มีผลการประเมินคุณภาพ

โดยรวมอยู่ในระดับดีมาก ($\bar{X} = 4.63$, S.D. = 0.49) เนื่องจากมีการนำเสนอเนื้อหาในรูปแบบของวิดีโอคอนเทนต์ ทำให้สื่อมีความกระชับ เข้าใจง่าย มีภาพประกอบและตัวอักษรที่อ่านและเข้าใจได้ง่าย สอดคล้องกับเนื้อหา อีกทั้งยังมีการรับข้อมูลจากผู้รับผิดชอบงานด้านนี้โดยตรง ทำให้ข้อมูลมีความถูกต้องครบถ้วน ส่วนผลการประเมินคุณภาพด้านสื่อการนำเสนอของชุดดิจิทัลคอนเทนต์เพื่อประชาสัมพันธ์ปฏิทินกิจกรรมเสริมหลักสูตรภาคบังคับสำหรับนักศึกษามหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าธนบุรีบนเมตาเวิร์ส พบว่า มีผลการประเมินคุณภาพโดยรวมอยู่ในระดับดี ($\bar{X} = 4.33$, S.D. = 0.53) เนื่องจากคณะผู้วิจัยได้ทำการศึกษาแนวคิดทฤษฎีเรื่องการประชาสัมพันธ์ [5] ตลอดจนหลักการในการพัฒนาสื่อและคุณลักษณะของสื่อที่ดี เพื่อให้ได้สื่อที่สอดคล้องกับความต้องการของกลุ่มเป้าหมาย ตามแนวคิด ADDIE Model [8] ประกอบกับการสร้างจุดเด่นให้กับสื่อด้วยเทคนิคการนำเสนอข้อมูลที่เข้ากับยุคสมัยและยังสอดคล้องกับงานวิจัยของกุลธิดา ธรรมวิวัฒน์ และคณะ [11] ได้ศึกษาเกี่ยวกับการสร้างวิดีโอคอนเทนต์เพื่อการประชาสัมพันธ์ส่วนส่งเสริมรายการบมจ. อสมท โดยใช้เทคนิคการเล่าเรื่องแบบ Problem Agitate Solve โดยมีการเลือกใช้ภาษาอย่างเหมาะสม เนื้อหามีความถูกต้องครบถ้วนและเข้าใจง่าย มีปริมาณเนื้อหาที่เหมาะสม นอกจากนี้เนื้อหายังมีความสอดคล้องกับวัตถุประสงค์และภาพประกอบ ผลการประเมินคุณภาพโดยผู้เชี่ยวชาญพบว่า คุณภาพด้านเนื้อหาอยู่ในระดับดี ($\bar{X} = 4.26$, S.D. = 0.71) และคุณภาพด้านสื่อการนำเสนออยู่ในระดับดี ($\bar{X} = 4.36$, S.D. = 0.49) ดังนั้น สื่อที่ออกแบบและพัฒนาขึ้นสามารถนำไปใช้ในการเผยแพร่ประชาสัมพันธ์ในสื่อขององค์กรได้จริง ทั้งยังสอดคล้องกับงานวิจัยของอิงตะวัน สุวรรณสุภาและคณะ [12] ที่ได้พัฒนาหนังสือแบบมีปฏิสัมพันธ์ร่วมกับกิจกรรมโดยใช้ Grow Model เพื่อแนะแนวนักศึกษาปี 4 โดยได้นำสื่อที่พัฒนาขึ้นไปให้ผู้เชี่ยวชาญประเมินคุณภาพพบว่า ผลการประเมินคุณภาพด้านเนื้อหา อยู่ในระดับดี ($\bar{X} = 4.32$, S.D. = 0.38) ผลการประเมินคุณภาพด้านสื่อการนำเสนอ อยู่ในระดับดี ($\bar{X} = 3.80$, S.D. = 0.32) โดยหนังสือที่พัฒนาขึ้นเน้นการมีปฏิสัมพันธ์กับผู้ชมเป็นระยะ ๆ โดยมีทางเลือกทำ หรือไม่ทำ ให้ผู้ชมเลือก เช่นเดียวกับสื่อที่พัฒนาขึ้นในครั้งนี้ที่เน้นการมีปฏิสัมพันธ์กับผู้ชมโดยใช้เมตาเวิร์ส ตั้งแต่ผู้ชมสามารถเลือกเครื่องแต่งกาย ทรงผม เครื่องประดับก่อนเข้าชมในพื้นที่เมตาเวิร์สได้ตามอัธยาศัย

ผลประเมินการรับรู้ของกลุ่มตัวอย่างที่มีต่อชุดดิจิทัลคอนเทนต์เพื่อประชาสัมพันธ์ปฏิทินกิจกรรมเสริมหลักสูตรภาคบังคับสำหรับนักศึกษามหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าธนบุรีบนเมตาเวิร์ส พบว่า มีผลประเมินโดยรวมอยู่ในระดับมากที่สุด ($\bar{X} = 4.59$, S.D. = 0.69) และผลการประเมินความพึงพอใจของกลุ่มตัวอย่างที่มีต่อชุดดิจิทัลคอนเทนต์เพื่อประชาสัมพันธ์ปฏิทินกิจกรรมเสริมหลักสูตรภาคบังคับสำหรับนักศึกษามหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าธนบุรีบนเมตาเวิร์สโดยรวมอยู่ในระดับมากที่สุด ($\bar{X} = 4.73$, S.D. = 0.49) เนื่องจากการนำเสนอในรูปแบบดิจิทัลคอนเทนต์เพื่อประชาสัมพันธ์บนสื่อสังคมออนไลน์ จึงทำให้สื่อมีคุณภาพและเข้าถึงง่าย รับรู้ง่าย ประกอบกับการใช้เทคโนโลยีเมตาเวิร์สที่ผู้ชมสามารถมีส่วนร่วมในปฏิทินกิจกรรมเสริมหลักสูตรภาคบังคับสำหรับนักศึกษามหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าธนบุรี ได้เป็นอย่างดี สอดคล้องกับงานวิจัยของอักรชัย แก้วสมนึกและคณะ [13] ที่ได้ศึกษาเรื่อง การพัฒนานิทรรศการอิเล็กทรอนิกส์ร่วมกับกิจกรรมการสื่อสารประชาสัมพันธ์บนสื่อสังคมออนไลน์เพื่อส่งเสริมการรับรู้แนวคิด Green Nudges แก่นักศึกษาระดับปริญญาตรี ผลการวิจัยพบว่า ผลประเมินการรับรู้ของกลุ่มตัวอย่างภายหลังการชมนิทรรศการอิเล็กทรอนิกส์ด้วยเทคโนโลยีเมตาเวิร์ส อยู่ในระดับมาก ($\bar{X} = 4.35$, S.D. = 0.35) และผลประเมินความพึงพอใจของกลุ่มตัวอย่างที่มีต่อนิทรรศการอิเล็กทรอนิกส์ด้วยเทคโนโลยีเมตาเวิร์ส อยู่ในระดับมากที่สุด ($\bar{X} = 4.55$, S.D. = 0.57) ทั้งนี้ กลุ่มตัวอย่างซึ่งเป็นคนรุ่นใหม่มีความชื่นชอบในเทคโนโลยีใหม่ ๆ ซึ่งเพิ่มการมีปฏิสัมพันธ์กับผู้รับสารได้ดีและมีทางเลือกได้หลายทิศทาง ดังเช่นเทคโนโลยีเมตาเวิร์สเปิดโอกาสให้ผู้เล่นแต่งกายตามรสนิยมส่วนตัว

เปิดโอกาสให้ผู้เล่นเกมนิทรรศการบนโลกออนไลน์เรื่องใดก่อนก็ได้ ทิศทางใดก่อนก็ได้ เพราะผู้ออกแบบและพัฒนาได้วางดิจิทัลคอนเทนต์ให้จบในสื่อแต่ละชิ้นนั้น ๆ องค์ประกอบเหล่านี้ทำให้เพิ่มการรับรู้และความพึงพอใจในกลุ่มตัวอย่างที่เป็นนักศึกษาระดับปริญญาตรีได้ดี สอดคล้องกับแนวคิดของกฤษณพงศ์ เลิศบำรุงชัย [14] ที่กล่าวถึงคุณสมบัติของ Spatial Metaverse ไว้หลายประการ ลำดับแรก คือ สามารถสร้างพื้นที่ในการจัดนิทรรศการดิจิทัล สร้างพื้นที่สำหรับปฏิสัมพันธ์ด้วยกิจกรรมในโลกเสมือนจริง และยังสามารถอัปเดตและมีปฏิสัมพันธ์กับดิจิทัลคอนเทนต์ได้หลากหลายรูปแบบ ด้วยข้อดีเหล่านี้ทำให้ผู้ใช้สมัยใหม่เกิดความพึงพอใจการสื่อสารรูปแบบนี้ ทั้งยังสอดคล้องกับงานวิจัยของณัฐพล มารุตะพันธ์ และคณะ [15] ที่ได้พัฒนารูปแบบการสื่อสารผ่านเมตาเวิร์ส เพื่อช่วยส่งเสริมประสิทธิภาพของการให้บริการขององค์กร ผลการศึกษาจากผู้ตอบแบบสอบถามจำนวน 31 คนพบว่า ผลประเมินความพึงพอใจในด้านการรับรู้การให้บริการ มีค่ามากขึ้นหลังการเข้าชมพื้นที่เมตาเวิร์สของสำนักคอมพิวเตอร์และเครือข่าย โดยมีความพึงพอใจอยู่ในระดับมากที่สุด ค่าเฉลี่ย 4.55 จากการศึกษาสรุปได้ว่า การสื่อสารผ่านเมตาเวิร์สโดยใช้พื้นที่เสมือนของสำนักคอมพิวเตอร์และเครือข่าย ช่วยให้บุคลากรนักศึกษา และบุคคลทั่วไปรู้จักสำนักฯ มากขึ้น และส่งเสริมการให้บริการอย่างมีประสิทธิภาพยิ่งขึ้นทั้งนี้ควรมีการพัฒนาต่อยอดเพื่อเพิ่มประสิทธิภาพการให้บริการและขยายการประชาสัมพันธ์ให้เข้าถึงผู้ชมมากขึ้น เช่นเดียวกับงานวิจัยเรื่องนี้ที่ควรมีการพัฒนาต่อยอดพื้นที่เมตาเวิร์สในงานบริการส่วนต่าง ๆ ของสำนักกิจการนักศึกษาต่อไป

ข้อเสนอแนะ

1. การนำสื่อบนโลกผสมผสานเพื่อการประชาสัมพันธ์ปฏิทินกิจกรรมเสริมหลักสูตรภาคบังคับ สำหรับนักศึกษามหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าธนบุรีบนเมตาเวิร์ส ไปใช้ในช่วงต้นควรมีการอธิบายรูปแบบการใช้งานของสื่อและเนื้อหาพอสังเขป และผลประโยชน์ที่ผู้รับชมจะได้รับ เพื่อเป็นการกระตุ้นให้ผู้รับชมสนใจเนื้อหาในชุดดิจิทัลคอนเทนต์บนโลกผสมมากยิ่งขึ้น
2. การเผยแพร่สื่อประชาสัมพันธ์ปฏิทินกิจกรรมเสริมหลักสูตรภาคบังคับ สำหรับนักศึกษามหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าธนบุรีบนเมตาเวิร์ส ทำให้หน่วยงานสำนักงานกิจการนักศึกษา สามารถนำไปเป็นสื่อต้นแบบเผยแพร่บนเครือข่ายสังคมออนไลน์และแพลตฟอร์มต่าง ๆ ที่สังกัดอยู่ภายใต้ของสำนักงานกิจการนักศึกษา จะช่วยให้การประชาสัมพันธ์เพื่อส่งเสริมการรับรู้ให้เกิดในผู้รับสารได้กว้างขวางมากขึ้น
3. ควรศึกษาระดับการรับรู้ ทศนคติ และพฤติกรรมการใช้สื่อสังคมออนไลน์ของนักศึกษาปริญญาตรีที่มีต่อการประชาสัมพันธ์กิจกรรมเสริมหลักสูตรภาคบังคับโดยสำนักกิจการนักศึกษา มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าธนบุรี
4. ควรวิเคราะห์องค์ประกอบของการพัฒนาชุดดิจิทัลคอนเทนต์บนแพลตฟอร์มออนไลน์เพื่อส่งเสริมการรับรู้กิจกรรมเสริมหลักสูตรภาคบังคับเรื่องการพัฒนาอย่างยั่งยืนและการเป็นผู้ประกอบการรายย่อยแก่นักศึกษาระดับปริญญาตรีตามนโยบายและวิสัยทัศน์ของมหาวิทยาลัย

เอกสารอ้างอิง

- [1] S. Anantasuk, "The Use of Digital Content in Learning Management," Apr. 2023. [Online]. Available: <http://www.anantasook.com/digital-content-in-education/>. [Accessed: Oct. 11, 2024]. (in Thai)
- [2] S. Boonlue, "Metaverse for Education: The Connection between the Metaverse with The Real World of Learning to Create Immersive Learning," *Academic Journal of North Bangkok University*, vol. 11, no. 1, pp. 9–16, Jan. 2022. (in Thai)
- [3] KMUTT Student Union, "Annual Activity Roadmap for the Academic Year 2566 Student Organization, King Mongkut's University of Technology Thonburi (KMUTT)," Oct. 2024. [Online]. Available: <https://www.facebook.com/kmuttstdunion/posts/pfbid0Nbtejot6qk8bN1TwFBxnnDmncG3eDNaCn4PpvtLguzqmij4JTgcYK1byC3Lk47hHL>. [Accessed: Oct. 11, 2024]. (in Thai)
- [4] Digital Economy and Society Development Fund, "The Use of Digital Content in Learning Management," Oct. 2024. [Online]. Available: <https://www.facebook.com/defundth>. [Accessed: Oct. 11, 2024]. (in Thai)
- [5] Plook Blog, "Public Relations Strategies for Modern Organizations," Sep. 2024. [Online]. Available: <https://www.trueplookpanya.com/knowledge/content/94552-busmar-bus->. [Accessed: Oct. 11, 2024]. (in Thai)
- [6] P. Auppathana, "9 Essential Things to Know About the Metaverse," Feb. 2022. [Online]. Available: <https://www.nectec.or.th/news/news-article/9about-Metaverse.html>. [Accessed: Oct. 11, 2024]. (in Thai)
- [7] P. Photisarn, "Likert Scale," Jan. 2004. [Online]. Available: <https://ejournals.swu.ac.th/index.php/ENEDU/article/view/5830/5467>. [Accessed: Oct. 11, 2024]. (in Thai)
- [8] Hungry Minds, "ADDIE Model of Instructional Design," Oct. 2024. [Online]. Available: https://instructionaldesign-com-au.translate.google.com/what-is-the-addie-model-of-instructional-design-anyway/?_x_tr_sl=en&_x_tr_tl=th&_x_tr_hl=th&_x_tr_pto=tc. [Accessed: Oct. 11, 2024].
- [9] S. Ananpattiwet, W. Tubtimtong, and U. Cinmuk, "The Development of Video Media Based on ADDIE Model on Nursing Care for High-Risk Preterm Infants," *Journal of Nursing and Education*, vol. 14, no. 4, pp. 64–77, Dec. 2021. (in Thai)
- [10] T. Sahapong, "Effect of Developing the Multimedia (ADDIE Model) to Enhance the Tradition and Culture in the Subject of Development of Electronics Media for Learning," *Journal of Technology Management, Mahasarakham Rajabhat University*, vol. 7, no. 2, pp. 7–14, Jul. 2022. (in Thai)
- [11] K. Thamwipat, P. Princhankol, S. Silawan, O. Chuatrakul, and T. Vicheansin, "The Creation of Video Content for Public Relations Program Promotion Division, MCOT PCL., Using A Problem Agitate Solve Story Telling Technique," *Journal of Science and Technology, Southeast Bangkok University*, vol. 3, no. 1, pp. 66–79, Jan. 2023. (in Thai)

-
- [12] I. Suwansupa, P. Wongdee, P. Supinanont, and K. Thamwipat, "Interactive Short Films and Online Activities Using the GROW Model to Guide Senior Students," *Humanities, Arts and Social Sciences Studies*, vol. 24, no. 3, pp. 838–850, Sep. 2024.
- [13] A. Kaewsomnues, P. Jirachai, and K. Thamwipat, "The Development of an E-exhibition in Conjunction with a Game-based Learning Communication Activity," *Science, Engineering and Health Studies (SEHS)*, vol. 17, pp. 1–11, Jun. 2023. doi: 10.14456/sehs.2023.10.
- [14] K. Lertbumrunchai, "Spatial Metaverse," Feb. 2022. [Online]. Available: <https://www.slideshare.net/slideshow/spatial-Metaverse/251184261>. [Accessed: Mar. 12, 2025]. (in Thai)
- [15] Marutapan, S. Wanram, and A. Suriya, "Development of Communication Model on Metaverse for Access to Information Services of the Office of Computer and Networking," May 2023. [Online]. Available: https://www.ubu.ac.th/web/files_up/00008f2023083115001678.pdf. [Accessed: Mar. 12, 2025]. (in Thai)

การพัฒนานวัตกรรมท่องเที่ยวเสมือนจริง
ผ่านเทคโนโลยีเมตาเวิร์ส กรณีศึกษาพิพิธภัณฑ์ลือลายคำ
DEVELOPING OF VIRTUAL TOURISM
INNOVATIONS USING METAVERSE TECHNOLOGY
A CASE STUDY OF LUE LAI KHAM MUSEUM

พิงพิศ พิษณุพิบูล¹, จักรี พิษณุพิบูล², อังศนา พงษ์นุ้มกุล³ และ วินารัตน์ แสงวงกิจ^{4*}
Puengpit Phiphibun¹, Chakri Phitphibun², Angsana Phongnumkul³ and Weenarut Savangkit^{4*}

สาขาวิชาเทคโนโลยีดิจิทัลเพื่อธุรกิจ คณะเทคโนโลยีดิจิทัล มหาวิทยาลัยราชภัฏเชียงราย^{1,2,3,4}
Faculty of Digital Technology, Chiang Rai Rajabhat University^{1,2,3,4}

Author email: puengpit.phi@crru.ac.th¹, chakri@crru.ac.th², ms_angsana@crru.ac.th³, weenarut@crru.ac.th^{4*}

Received: March 19, 2025

Revised: May 15, 2025

Accepted: May 25, 2025

บทคัดย่อ

การวิจัยครั้งนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อ 1) พัฒนานวัตกรรมการท่องเที่ยวเสมือนจริงผ่านเทคโนโลยีเมตาเวิร์สพิพิธภัณฑ์ลือลายคำ อำเภอเชียงของ จังหวัดเชียงราย และ 2) ประเมินประสิทธิภาพของนวัตกรรม โดยผู้เชี่ยวชาญด้านเทคโนโลยีสารสนเทศ การท่องเที่ยวและการตลาดจำนวน 9 คน โดยการคัดเลือกแบบเจาะจง เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย ได้แก่ แบบประเมินประสิทธิภาพนวัตกรรม สถิติที่ใช้ในการวิจัย ได้แก่ ค่าเฉลี่ย และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน ผลการวิจัยพบว่า 1) พัฒนานวัตกรรมการท่องเที่ยวเสมือนจริงผ่านเทคโนโลยีเมตาเวิร์สพิพิธภัณฑ์ลือลายคำ อำเภอเชียงของ จังหวัดเชียงราย พบว่า นวัตกรรมสามารถนำเสนอข้อมูลเกี่ยวกับพิพิธภัณฑ์ ได้แก่ ประวัติความเป็นมาของชาวไทลื้อ วิถีชีวิต องค์กรความรู้เกี่ยวกับผ้าทอของชาวไทลื้อลวดลายต่าง ๆ ได้อย่างครบถ้วน รวมถึงการสร้างบรรยากาศในการเยี่ยมชมด้วยเสียงเพลงที่แสดงอัตลักษณ์ของชาวไทลื้อ และสามารถเชื่อมต่อกับระบบสั่งซื้อสินค้าลือลายคำของชุมชนผ่านระบบออนไลน์ได้ โดยสามารถเข้าถึงได้ผ่านแพลตฟอร์ม Spatial.io 2) การประเมินประสิทธิภาพของนวัตกรรม พบว่าโดยภาพรวมนวัตกรรมมีประสิทธิภาพในระดับมาก ($\bar{X}=4.49$, S.D.=0.59) โดยเฉพาะในด้านการยกระดับภาพลักษณ์การท่องเที่ยวชุมชนและสร้างมูลค่าเพิ่มให้กับการท่องเที่ยวจังหวัดเชียงรายมีค่าเฉลี่ยสูงสุด ($\bar{X}=5.00$, S.D.=0.00)

คำสำคัญ: ท่องเที่ยว, พิพิธภัณฑ์, เมตาเวิร์ส, ลือ

Abstract

The purposes of the research were 1) To develop a virtual tourism innovation using metaverse technology for the Lue Lai Kham Museum in Chiang Khong District, Chiang Rai Province and 2) To evaluate the effectiveness of the innovation by nine experts in information technology, tourism, and marketing, selected through purposive sampling. The research instruments included an innovation effectiveness evaluation form. Data were analyzed using mean and standard deviation. The research found that the metaverse-based virtual tourism innovation effectively presented museum information, including the history of the Tai Lue people, their way of life, and knowledge of various Tai Lue weaving patterns. It also enhanced the visiting experience by incorporating music that reflects the identity of the Tai Lue. Additionally, the innovation connected to an online system for ordering Lue Lai Kam community products and was accessible via the Spatial.io platform. the innovation was found to be highly effective ($\bar{X}$ =4.49, S.D.=0.59). In particular, the aspect of enhancing the image of community-based tourism and adding value to tourism in Chiang Rai Province received the highest average score ($\bar{X}$ =5.00, S.D.=0.00).

Keywords: Tourism, Museum, Metaverse, Leu

บทนำ

ในยุคดิจิทัลที่เทคโนโลยีมีบทบาทสำคัญในทุกภาคส่วนของสังคม อุตสาหกรรมการท่องเที่ยวก็ไม่สามารถหลีกเลี่ยงการเปลี่ยนแปลงและการปรับตัวเพื่อตอบสนองต่อความต้องการของนักท่องเที่ยวยุคใหม่ได้ โดยเฉพาะอย่างยิ่งในสถานการณ์ที่โลกเผชิญกับการแพร่ระบาดของโรคโควิด-19 ซึ่งส่งผลกระทบอย่างรุนแรงต่อการท่องเที่ยวแบบดั้งเดิม [1] ทำให้แนวทางการท่องเที่ยวเสมือนจริง (Virtual Tourism) ได้รับความสนใจและพัฒนาอย่างรวดเร็ว การท่องเที่ยวแห่งประเทศไทย (ททท.) ได้กำหนดยุทธศาสตร์การท่องเที่ยวที่เน้นการท่องเที่ยวที่มีคุณค่าและยั่งยืน (high-value & sustainable tourism) [2] โดยนำเทคโนโลยีดิจิทัลมาเป็นเครื่องมือในการทำการตลาดและเพิ่มขีดความสามารถในการแข่งขัน

จากแผนพัฒนาจังหวัดเชียงราย (พ.ศ.2566-2570) [3] ประเด็นการสร้างมูลค่าเพิ่มด้านการท่องเที่ยวเชิงสร้างสรรค์ โดยดำรงฐานวัฒนธรรมล้านนา เป็นการนำแนวทางการท่องเที่ยวเชิงสร้างสรรค์ เป็นการท่องเที่ยวที่เน้นการมีส่วนร่วมของนักท่องเที่ยวในการเรียนรู้และสัมผัสวัฒนธรรมท้องถิ่นอย่างใกล้ชิด ซึ่งเป็นแนวคิดที่ได้รับความนิยมมากขึ้นในยุคที่การท่องเที่ยวเชิงมูลค่าและความยั่งยืนเป็นเป้าหมายหลัก แนวคิดเศรษฐกิจสร้างสรรค์มาเพิ่มมูลค่าฐานวิถีวัฒนธรรมพื้นถิ่นล้านนา สร้างสรรค์ผ่านแหล่งท่องเที่ยวที่มีคุณภาพ สามารถสร้างรายได้และยกระดับคุณภาพชีวิตให้กับประชาชนในพื้นที่นั้นๆ ทั้งนี้จังหวัดเชียงรายมีแหล่งวิถีวัฒนธรรมที่สะท้อนความเป็นอัตลักษณ์ เอกลักษณ์ที่สามารถดึงดูดนักท่องเที่ยวทั้งชาวไทยและชาวต่างชาติอย่างมากมาย โดยบ้านศรีดอนชัย อำเภอเชียงของ จังหวัดเชียงราย เป็นหนึ่งในชุมชนที่กระทรวงวัฒนธรรมประกาศให้เป็น 10 สุดยอดชุมชนต้นแบบ “เที่ยวชุมชน ยลวิถี” เป็นชุมชนที่มีศักยภาพและมีความพร้อมด้านการท่องเที่ยวในทุกมิติ มีความโดดเด่นเป็นชุมชนชาวไทลื้อที่อพยพมาจากสิบสองปันนาเมื่อร้อยกว่าปีก่อนที่ยังคงรักษาการแต่งกายด้วยผ้าทอไทลื้อ และวัฒนธรรมประเพณีที่มีความเป็นเอกลักษณ์ ซึ่งมีพิธีกรรมที่ลือลือลือลือลือลือ เป็นแหล่งท่องเที่ยวทางวัฒนธรรมที่รวบรวม จัดเก็บและแสดงถึงวิถีชีวิตและผ้าทอไทลื้อที่เป็นงานศิลปะที่มีคุณค่าของชาวไทลื้อที่สืบทอดกันมาจากรุ่นสู่รุ่น เพื่อเก็บรักษาไว้ให้เป็นมรดกของลูกหลานสืบไปและยังเป็นการถ่ายทอดวัฒนธรรมพื้นถิ่นไปสู่สังคม สร้างการรับรู้ในวงกว้างมากยิ่งขึ้น

เทคโนโลยีเมตาเวิร์ส (Metaverse) เป็นหนึ่งในนวัตกรรมที่มีศักยภาพสูงในการปฏิวัติรูปแบบการท่องเที่ยว โดยสามารถจำลองประสบการณ์การเยี่ยมชมสถานที่ท่องเที่ยวให้ใกล้เคียงกับความเป็นจริง ผู้ใช้สามารถโต้ตอบกับสภาพแวดล้อมและวัตถุต่างๆ ได้อย่างมีประสิทธิภาพ และช่วยเพิ่มโอกาสให้กับผู้ที่มีข้อจำกัดในการเดินทาง ไม่สามารถเดินทางมายังพิพิธภัณฑ์ได้ เนื่องจากข้อจำกัดด้านเวลา งบประมาณ หรือระยะทาง ให้สามารถเข้าถึงและสัมผัสประสบการณ์การท่องเที่ยวได้อย่างเสมือนจริง ถือเป็นนวัตกรรมใหม่ที่สามารถจำลองโลกเสมือนจริงและเพิ่มประสบการณ์การท่องเที่ยวได้อย่างน่าสนใจ สนับสนุนให้อุตสาหกรรมการท่องเที่ยวสามารถพัฒนาต่อไปได้ในยุคดิจิทัลและตอบสนองต่อความต้องการที่เปลี่ยนแปลงไปของนักท่องเที่ยวยุคใหม่ [4], [5] ตัวอย่างเช่นการนำเทคโนโลยีเมตาเวิร์สมาใช้ในพิพิธภัณฑ์ท้องถิ่น เช่น พิพิธภัณฑ์พื้นบ้านจำทวี จังหวัดพิษณุโลก [1] ช่วยดึงดูดนักท่องเที่ยวและสร้างความน่าสนใจ พร้อมทั้งกระตุ้นให้เกิดการเรียนรู้โดยเฉพาะการประยุกต์ใช้ในด้าน การนำเสนอและการจัดแสดงสิ่งของเครื่องใช้ในพิพิธภัณฑ์โดยจัดแสดงในรูปแบบสามมิติเป็น เครื่องมือที่สามารถสร้างการเรียนรู้ให้สามารถเข้าใจง่าย เพิ่มช่องทางในการให้ข้อมูล และเป็นสื่ออีกหนึ่งช่องทางที่ใช้เพื่อจูงใจส่งเสริมประชาสัมพันธ์เพื่อกระตุ้นการท่องเที่ยวพิพิธภัณฑ์ทำให้เกิดการเรียนรู้ภูมิปัญญาพื้นบ้านของพิพิธภัณฑ์พื้นบ้านจำทวีในระดับที่ลึกลงไปได้ การพัฒนาการท่องเที่ยวเสมือนจริงผ่านเทคโนโลยีเมตาเวิร์สสามารถสร้างผลกระทบทางเศรษฐกิจในเชิงบวกต่อชุมชนท้องถิ่น โดยเฉพาะในด้านการสร้างรายได้ให้กับชุมชนจากการขายผลิตภัณฑ์สินค้าชุมชนและบริการท่องเที่ยว การใช้เทคโนโลยีเมตาเวิร์สช่วยเปิดโอกาสให้ชุมชนสามารถเข้าถึงนักท่องเที่ยวจากทั่วโลก ส่งผลให้เกิดการพัฒนาที่ยั่งยืนทั้งในด้านเศรษฐกิจและสังคม [6] นอกจากนี้การนำเสนอเนื้อหาทางวัฒนธรรมผ่านเทคโนโลยีที่ทันสมัยยังสามารถกระตุ้นความสนใจ และส่งเสริมการเรียนรู้ในกลุ่มเยาวชนและนักท่องเที่ยวรุ่นใหม่ที่คุ้นเคยกับเทคโนโลยีดิจิทัล เป็นการกระตุ้นให้เกิดการพัฒนาการท่องเที่ยวที่ยั่งยืน เพิ่มมูลค่าทางเศรษฐกิจให้กับชุมชนท้องถิ่นและประเทศโดยรวมถึงช่วยในการอนุรักษ์และเผยแพร่มรดกทางวัฒนธรรมได้อย่างยั่งยืน

ดังนั้นการพัฒนาเทคโนโลยีเสมือนจริงเพื่อเสริมสร้างประสบการณ์ท่องเที่ยวจึงเป็นแนวทางที่มีความสำคัญในการนำเทคโนโลยีเมตาเวิร์สมาช่วยให้ผู้เยี่ยมชมสามารถสำรวจและเรียนรู้เกี่ยวกับประวัติศาสตร์ของไทยได้อย่างลึกซึ้ง และมีความรู้สึกเหมือนอยู่ในสถานที่จริง และประเมินประสิทธิภาพของนวัตกรรมจากมุมมองของผู้เชี่ยวชาญ เพื่อให้แน่ใจว่านวัตกรรมที่พัฒนาขึ้นมีคุณภาพและสามารถตอบสนองความต้องการของผู้ใช้ได้อย่างเต็มที่ สามารถนำไปใช้ในการประชาสัมพันธ์แหล่งท่องเที่ยวในเว็บไซต์ของเทศบาลตำบลศรีดอนชัย อำเภอเชียงของ จังหวัดเชียงราย เพื่อสร้างการรับรู้ในวงกว้างมากยิ่งขึ้น

วัตถุประสงค์การวิจัย

1. เพื่อพัฒนานวัตกรรมการท่องเที่ยวเสมือนจริงผ่านเทคโนโลยีเมตาเวิร์สสำหรับพิพิธภัณฑ์ลือลายคำ โดยมุ่งเน้นการสร้างประสบการณ์ที่สมจริงและเพิ่มช่องทางเข้าถึงข้อมูลวัฒนธรรม
2. เพื่อประเมินประสิทธิภาพของนวัตกรรม ในด้านความสมจริง การใช้งาน ความสะดวกในการเข้าถึง และผลกระทบต่อการส่งเสริมการท่องเที่ยว

วิธีดำเนินการวิจัย

1. ขั้นตอนการดำเนินการวิจัย

การวิจัยนี้เป็นการวิจัยเชิงพัฒนา (Development Research) พัฒนานวัตกรรมการท่องเที่ยวเสมือนจริงด้วยเทคโนโลยีเมตาเวิร์สพิพิธภัณฑ์ลือลายคำ มีขั้นตอนในการพัฒนามาตามแนวทางของ ADDIE Model [7] ดังนี้

1.1 วิเคราะห์ (Analysis) ศึกษารวบรวมข้อมูลที่เกี่ยวข้องกับพัฒนานวัตกรรมด้วยเทคโนโลยีเมตาเวิร์ส การสร้างโมเดล 3 มิติ และการพัฒนาภาพนิ่งและภาพเคลื่อนไหวขององค์ประกอบของอาคารและนอกอาคารพิพิธภัณฑสถานแห่งชาติ

1.2 ออกแบบ (Design) ออกแบบโมเดลอาคารพิพิธภัณฑสถานเสมือนจริงทั้งภายในและภายนอกอาคาร โดยองค์ประกอบต่างๆภายในอาคารจัดแสดงองค์ความรู้เกี่ยวกับประวัติศาสตร์ความเป็นมาของผ้าทอลือลายคำ สิ่งของเครื่องใช้โบราณแสดงตามจุดต่างๆ โดยเฉพาะผ้าทอลือลายคำต่างๆ ที่เป็นเอกลักษณ์ของชาติพันธุ์ไทลื้อ ผู้เข้าชมสามารถเดินมีเสียงเพลงประกอบขณะเยี่ยมชมพิพิธภัณฑสถาน และสร้างลิงค์เชื่อมโยงไปยังระบบการสั่งซื้อสินค้าผลิตภัณฑ์ลือลายคำ ได้แก่ ผ้าซิ่น ยาม ทอลือลายเอกลักษณ์ของชาติพันธุ์ไทลื้อ เพื่อสนับสนุนการสร้างรายได้ให้กับชุมชน

1.3 พัฒนา (Development) โดยออกแบบโครงสร้างสถาปัตยกรรมของพิพิธภัณฑสถานเสมือนจริง โดยใช้โปรแกรม Rhino และใช้โปรแกรม MagiScan บนระบบปฏิบัติการ Android เพื่อสแกนวัตถุให้เป็นโมเดลสามมิติ (หุ่นสวมชุดไทยลือ) สิ่งของ เครื่องใช้ต่างๆ ภายในอาคาร เช่น ตู้ ที่นอน กรอบรูป ต่างๆ ใช้โปรแกรม Blender ในการสร้างโมเดล แล้วนำภาพถ่ายจริงมาสร้างเป็น Texture ให้กับโมเดล

1.4 นำไปใช้ (Implement) ทดสอบและติดตั้งระบบ นวัตกรรมเสมือนจริงด้วยเมตาเวิร์สได้นำไปทดสอบและติดตั้งบนแพลตฟอร์ม Spatial.io โดยผู้เยี่ยมชมสามารถเข้าถึงได้ที่ <https://www.spatial.io>

1.5 ประเมินผล (Evaluation) การประเมินนวัตกรรมเสมือนจริงที่ได้พัฒนาขึ้นโดยผู้เชี่ยวชาญด้านเทคโนโลยีสารสนเทศ 3 คน ผู้เชี่ยวชาญด้านการท่องเที่ยว จำนวน 3 คน ตัวแทนผู้เชี่ยวชาญด้านการตลาด จำนวน 3 คน โดยคณะผู้วิจัยได้นำเสนอและทดลองใช้โดยผู้เชี่ยวชาญ และนำข้อเสนอแนะมาปรับปรุงแก้ไข

2. วิธีการเก็บรวบรวมข้อมูลการวิจัย

2.1 การสร้างเครื่องมือในการเก็บรวบรวมข้อมูล โดยใช้แบบประเมินประสิทธิภาพแบบมาตราส่วนประมาณค่า (Rating Scale) 5 ระดับ การตรวจสอบคุณภาพของเครื่องมือที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้ ผู้วิจัยได้ทำการทดสอบความเที่ยงตรงเชิงเนื้อหาโดยการหาค่าดัชนีความสอดคล้อง (IOC) จากผู้เชี่ยวชาญจำนวน 3 ท่าน โดยผู้วิจัยนำข้อคำถามทั้งหมดให้ผู้เชี่ยวชาญตรวจสอบความสอดคล้องระหว่างข้อคำถามกับวัตถุประสงค์การวิจัยมีค่าเฉลี่ยดัชนีความสอดคล้องเท่ากับ 0.93

2.2 การเก็บรวบรวมข้อมูลการวิจัย โดยเก็บรวบรวมข้อมูลการประเมินประสิทธิภาพจากผู้เชี่ยวชาญจำนวนรวม 9 คน โดยการเลือกแบบเจาะจง ประกอบด้วยตัวแทนผู้เชี่ยวชาญด้านเทคโนโลยีสารสนเทศ 3 คน ผู้เชี่ยวชาญด้านการท่องเที่ยว จำนวน 3 คน ตัวแทนผู้เชี่ยวชาญด้านการตลาด จำนวน 3 คน โดยมีเกณฑ์การคัดเลือกผู้เชี่ยวชาญ ดังนี้

1) ตัวแทนผู้เชี่ยวชาญด้านเทคโนโลยีสารสนเทศ เป็นผู้สำเร็จการศึกษาระดับปริญญาโทหรือปริญญาเอกในสาขาด้านเทคโนโลยีสารสนเทศ หรือเป็นผู้มีประสบการณ์ในการออกแบบ/พัฒนาเทคโนโลยีดิจิทัล หรือแพลตฟอร์มเสมือนจริง หรือมีผลงานทางวิชาการหรืองานวิจัยเกี่ยวกับเทคโนโลยีเสมือนจริงหรือเมตาเวิร์ส

2) ตัวแทนผู้เชี่ยวชาญด้านการท่องเที่ยว โดยมีคุณสมบัติสำเร็จการศึกษาระดับปริญญาโทหรือปริญญาเอกในสาขาการท่องเที่ยว การจัดการท่องเที่ยว หรือสาขาอื่นที่เกี่ยวข้อง หรือมีประสบการณ์ในการวางแผน/พัฒนา/ส่งเสริมการท่องเที่ยวชุมชนหรือแหล่งท่องเที่ยวอย่างน้อย 5 ปี หรือมีความรู้ความเข้าใจเกี่ยวกับแนวโน้มการท่องเที่ยวเชิงดิจิทัลหรือการท่องเที่ยวเสมือนจริง

3) ตัวแทนผู้เชี่ยวชาญด้านการตลาด โดยมีคุณสมบัติสำเร็จการศึกษาระดับปริญญาโทหรือปริญญาเอกในสาขาการตลาด การจัดการธุรกิจ หรือสาขาอื่นที่เกี่ยวข้อง หรือมีประสบการณ์ในด้านกลยุทธ์การตลาดดิจิทัล หรือการวางแผนการตลาดผลิตภัณฑ์/บริการอย่างน้อย 5 ปี หรือเคยมีประสบการณ์ในการพัฒนาหรือประเมินผลิตภัณฑ์นวัตกรรมเพื่อการตลาดในระดับองค์กรหรือชุมชน

3. การวิเคราะห์ข้อมูลการวิจัย

สถิติที่ใช้ในการวิจัยวิเคราะห์ข้อมูลประสิทธิภาพของนวัตกรรมได้แก่ ค่าเฉลี่ย ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน โดยแปลผลการวิเคราะห์ข้อมูลตามเกณฑ์ดังนี้ [8]

คะแนนเฉลี่ย 4.50–5.00 หมายถึงมีประสิทธิภาพมากที่สุด

คะแนนเฉลี่ย 3.50–4.49 หมายถึงมีประสิทธิภาพมาก

คะแนนเฉลี่ย 2.50–3.49 หมายถึงมีประสิทธิภาพปานกลาง

คะแนนเฉลี่ย 1.50–2.49 หมายถึงมีประสิทธิภาพน้อย

คะแนนเฉลี่ย 1.00–1.49 หมายถึงมีประสิทธิภาพน้อยที่สุด

ผลการวิจัย

1. ผลการพัฒนานวัตกรรมการท่องเที่ยวเสมือนจริงด้วยเทคโนโลยีเมตาเวิร์สพิพธิภัณฑ์ลือลายคำ

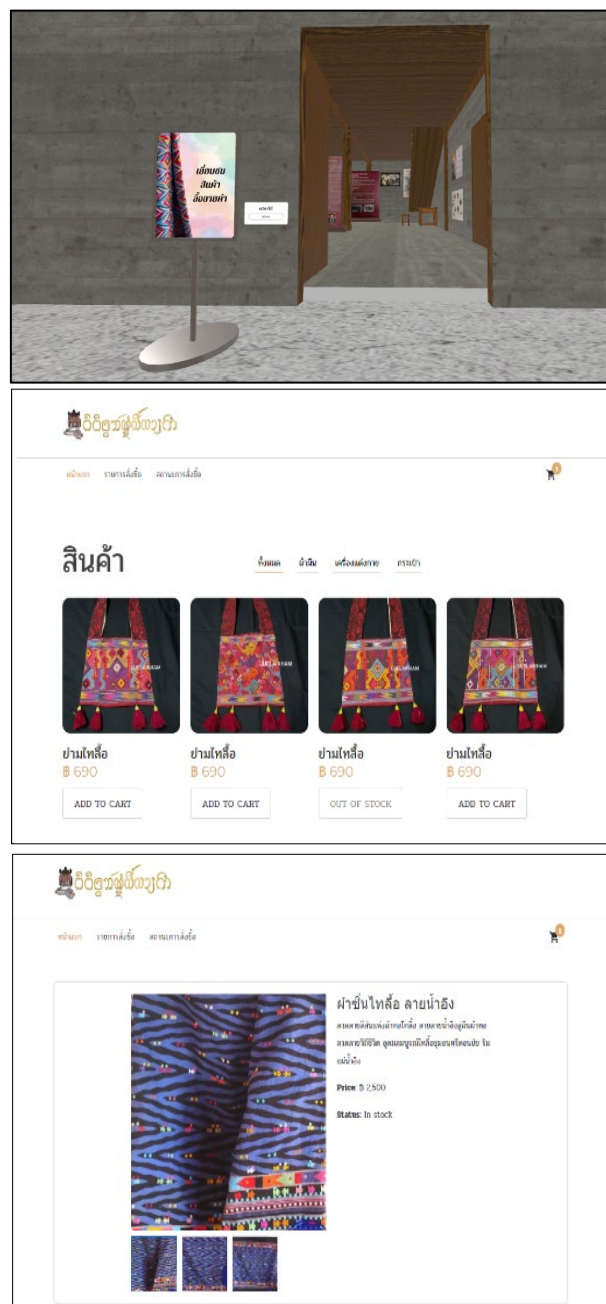
ผู้วิจัยได้ดำเนินการพัฒนานวัตกรรมการท่องเที่ยวเสมือนจริงด้วยเทคโนโลยีเมตาเวิร์สพิพธิภัณฑ์ลือลายคำตามขั้นตอนการวิจัยในระยะที่ 1 โดยนำข้อมูลจากการศึกษา และวิเคราะห์ มาจัดทำระบบนวัตกรรมการท่องเที่ยวเสมือนจริง และเครื่องมือของกิจกรรม แสดงดังรูปที่ 1



รูปที่ 1 พิพธิภัณฑ์ลือลายคำภายในและภายนอกอาคารโดยเทคโนโลยีเมตาเวิร์ส

จากรูปที่ 1 พิพิธภัณฑ์ลือลายคำเป็นโมเดล 3 มิติ 2 ชั้นโดยชั้นที่ 1 เป็นการจัดแสดงภาพถ่ายและข้อมูลเกี่ยวกับประวัติความเป็นมาของชาวไทลื้อ และชั้น 2 เป็นจัดแสดงผ้าทอลวดลายต่างๆที่เป็นเอกลักษณ์ของชาวไทลื้อ หุ่นแสดงวัฒนธรรมการแต่งกายและสิ่งของเครื่องใช้ต่างๆ ที่แสดงถึงวิถีชีวิตของชาวไทลื้อ และมีเสียงเพลงที่แสดงถึงศิลปะทางด้านดนตรีชาวไทลื้อ เพื่อสร้างบรรยากาศระหว่างการเยี่ยมชม

นอกจากนี้ได้มีการเพิ่มฟังก์ชันการเชื่อมโยงไปยังระบบสั่งซื้อสินค้าผลิตภัณฑ์ของชาวไทลื้อผ่านระบบออนไลน์ ซึ่งเป็นการบูรณาการการท่องเที่ยวเข้ากับการขาย โดยผู้เข้าชมสามารถสั่งซื้อผลิตภัณฑ์ที่สนใจได้ ดังรูปที่ 2



รูปที่ 2 การเชื่อมต่อระบบสั่งซื้อสินค้าลือลายคำ

2. ผลการประเมินประสิทธิภาพนวัตกรรมการท่องเที่ยวเสมือนจริงด้วยเทคโนโลยีเมตาเวิร์สพิพธิภัณฑ์ลือลายคำ

ผลการประเมินประสิทธิภาพนวัตกรรมการท่องเที่ยวเสมือนจริงผ่านเทคโนโลยีเมตาเวิร์ส พิพธิภัณฑ์ลือลายคำจากผู้เชี่ยวชาญจำนวน 9 คน และนำผลการประเมินมาวิเคราะห์ด้วยค่าสถิติพื้นฐานเทียบกับเกณฑ์และสรุปผลแสดงดังตารางที่ 1

ตารางที่ 1 แสดงผลการประเมินประสิทธิภาพของนวัตกรรม

รายการ	$\bar{X}$	SD.	แปลผล
1. การนำเสนอข้อมูลและเนื้อหาอย่างถูกต้องเหมาะสม	4.57	0.53	มากที่สุด
2. การวางองค์ประกอบเหมาะสม สวยงาม	4.29	0.49	มาก
3. คุณภาพของภาพและกราฟิก	4.00	0.58	มาก
4. ความเหมาะสมของเสียงประกอบ	4.57	0.53	มากที่สุด
5. ความสะดวกในการเข้าถึงและใช้งาน	4.86	0.38	มากที่สุด
6. ความสมจริงของประสบการณ์ท่องเที่ยว	4.00	0.63	มาก
7. การมีปฏิสัมพันธ์กับสิ่งแวดล้อมเสมือนจริง	4.00	0.82	มาก
8. สร้างแรงจูงใจต่อนักท่องเที่ยวให้สามารถคล้อยตามได้	4.00	0.58	มาก
9. ส่งเสริมการท่องเที่ยวเชิงสร้างสรรค์ประสบการณ์ใหม่	4.86	0.38	มากที่สุด
10. สามารถสร้างการยอมรับจากนักท่องเที่ยวมากขึ้น	4.29	0.49	มาก
11. ประชาสัมพันธ์และสร้างการรับรู้กับนักท่องเที่ยวได้	4.71	0.49	มากที่สุด
12. ยกระดับภาพลักษณ์การท่องเที่ยวชุมชนด้วยเทคโนโลยีดิจิทัลได้อย่างเหมาะสม	5.00	0.00	มากที่สุด
13. ความสามารถในการสร้างรายได้กับชุมชนผ่านเทคโนโลยีเมตาเวิร์ส	4.71	0.49	มากที่สุด
14. สร้างมูลค่าเพิ่มให้กับการท่องเที่ยวจังหวัดเชียงราย	4.83	0.41	มากที่สุด
15. ความพึงพอใจโดยรวมต่อการนำเทคโนโลยีเมตาเวิร์สมาใช้ในการท่องเที่ยวเชิงสร้างสรรค์และสร้างรายได้ให้กับชุมชน	4.57	0.53	มากที่สุด
ผลรวมค่าเฉลี่ย	4.49	0.59	มาก

จากตารางที่ 1 ผลการประเมินประสิทธิภาพของนวัตกรรม พบว่า นวัตกรรมการท่องเที่ยวเสมือนจริงผ่านเทคโนโลยีเมตาเวิร์ส พิพธิภัณฑ์ลือลายคำ มีประสิทธิภาพภาพรวมระดับมาก ($\bar{X}$ =4.49) ส่วนการประเมินประสิทธิภาพรายข้อพบว่า ยกระดับภาพลักษณ์การท่องเที่ยวชุมชนด้วยเทคโนโลยีดิจิทัลได้อย่างเหมาะสม มีค่าเฉลี่ยสูงสุด รองลงมาได้แก่ ความสะดวกในการเข้าถึงและใช้งาน และ ส่งเสริมการท่องเที่ยวเชิงสร้างสรรค์ประสบการณ์ใหม่ ($\bar{X}$ =4.86) ในขณะที่ คุณภาพของภาพและกราฟิก ความสมจริงของประสบการณ์ท่องเที่ยว การมีปฏิสัมพันธ์กับสิ่งแวดล้อมเสมือนจริง มีค่าเฉลี่ยต่ำที่สุด ($\bar{X}$ =4.00) และผู้เชี่ยวชาญได้มีข้อเสนอแนะให้ศึกษากลยุทธ์การตลาดที่มีประสิทธิภาพสำหรับการท่องเที่ยวเสมือนจริง และวิเคราะห์พฤติกรรมของผู้บริโภคในการใช้บริการท่องเที่ยวผ่านเทคโนโลยีเมตาเวิร์ส และเพิ่มฟังก์ชันให้นักท่องเที่ยวสามารถมีส่วนร่วมในกิจกรรม เช่น การเพิ่มปฏิสัมพันธ์ระหว่างผู้ใช้ การเข้าร่วมเวิร์กช็อปเสมือนจริงจะช่วยเพิ่มความน่าสนใจและความมีชีวิตชีวาของแพลตฟอร์ม

สรุปผลและอภิปรายผลการวิจัย

นวัตกรรมการท่องเที่ยวเสมือนจริงผ่านเทคโนโลยีเมตาเวิร์ส พิพธิภัณฑ์ลือลายคำ ได้จำลองพื้นที่พิพธิภัณฑ์ทั้งภายในและภายนอกอาคารในรูปแบบสามมิติ ช่วยสร้างประสบการณ์ที่ใกล้เคียงกับการเยี่ยมชมสถานที่จริง สอดคล้องกับงานวิจัยของจิตาภา ธรรมรักษ์กุล [9] ที่พบว่าการใช้เทคโนโลยีเสมือนจริงในพิพธิภัณฑ์สามารถเพิ่มความน่าสนใจและการมีส่วนร่วมของผู้เข้าชมได้ การที่ผู้ใช้สามารถชมเพื่อดูรายละเอียดต่างๆ ยังช่วยเพิ่มมิติของการสำรวจและการเรียนรู้ และได้แสดงให้เห็นถึงศักยภาพที่โดดเด่นในการสร้างประสบการณ์ใหม่ให้แก่ผู้เยี่ยมชมในหลายมิติ นวัตกรรมนี้ไม่เพียงแต่สร้างประสบการณ์ที่เสมือนจริงผ่านการเยี่ยมชมพิพธิภัณฑ์แบบดิจิทัล แต่ยังช่วยให้ผู้ใช้งานสามารถมีปฏิสัมพันธ์กับสิ่งแวดล้อมเสมือนจริง เช่น การเดินชมวัตถุโบราณ หรือการสัมผัสถึงลวดลายของผ้าทอลือลายคำที่เป็นเอกลักษณ์ของชาติพันธุ์ไทลื้อ ประสบการณ์ดังกล่าวได้สร้างความสมจริงในการเยี่ยมชมสถานที่ท่องเที่ยว แม้ผู้ใช้งานจะไม่ได้เดินทางไปยังสถานที่จริง แต่สามารถสัมผัสถึงความสวยงามและองค์ประกอบที่เกี่ยวข้องกับวัฒนธรรมท้องถิ่นได้อย่างครบถ้วน นวัตกรรมนี้จึงมีศักยภาพในการขยายฐานผู้เข้าชมพิพธิภัณฑ์ให้กว้างขึ้น โดยไม่จำกัดด้วยข้อจำกัดทางกายภาพหรือระยะทาง อีกทั้งการจำลองพิพธิภัณฑ์ลือลายคำในรูปแบบดิจิทัล เป็นการอนุรักษ์และเผยแพร่มรดกทางวัฒนธรรมของชาวไทลื้อในรูปแบบที่ทันสมัย สอดคล้องกับแนวคิดของ Styliani, Fotis, Kostas and Petros [10] ที่กล่าวถึงบทบาทของเทคโนโลยีเสมือนจริงในการอนุรักษ์มรดกทางวัฒนธรรม นวัตกรรมนี้จึงมีส่วนสำคัญในการรักษาและส่งต่อความรู้เกี่ยวกับวัฒนธรรมไทลื้อสู่คนรุ่นหลัง รวมถึงเผยแพร่สู่สาธารณชนในวงกว้าง นอกจากนี้ได้ผสมผสานการท่องเที่ยวกับพาณิชย์อิเล็กทรอนิกส์ โดยเพิ่มฟังก์ชันการเชื่อมโยงไปยังระบบสั่งซื้อสินค้าผลิตภัณฑ์ของชาวไทลื้อผ่านระบบออนไลน์ เป็นการบูรณาการการท่องเที่ยวเข้ากับการขายผลิตภัณฑ์ สอดคล้องกับงานวิจัยของ นนงค์ โกมลศิริ [6] เกี่ยวกับการสร้างประสบการณ์ท่องเที่ยวที่เพิ่มมูลค่าด้วยเทคโนโลยี นวัตกรรมนี้ไม่เพียงแต่ให้ข้อมูลและประสบการณ์เชิงวัฒนธรรมแต่ยังเปิดโอกาสให้ผู้เข้าชมสามารถสนับสนุนชุมชนท้องถิ่นผ่านการซื้อผลิตภัณฑ์ได้โดยตรง ช่วยสร้างมูลค่าเพิ่มและเป็นช่องทางเสริมรายได้ให้กับชุมชน

ผลการวิจัยพบว่า นวัตกรรมการท่องเที่ยวเสมือนจริงผ่านเทคโนโลยีเมตาเวิร์สพิพธิภัณฑ์ลือลายคำ มีประสิทธิภาพโดยรวมอยู่ในระดับมาก ($\bar{X}=4.49$, S.D.=0.59) โดยด้านที่ได้รับคะแนนเฉลี่ยสูงสุดคือ การยกระดับภาพลักษณ์การท่องเที่ยวชุมชนด้วยเทคโนโลยีดิจิทัล ($\bar{X}=5.00$, S.D.=0.00) รองลงมาคือ ความสะดวกในการเข้าถึงและใช้งาน ($\bar{X}=4.86$, S.D.=0.38) ผู้ใช้งานสามารถเข้าชมพิพธิภัณฑ์ได้จากที่ใดก็ได้ผ่านแพลตฟอร์มออนไลน์ บนคอมพิวเตอร์และอุปกรณ์เคลื่อนที่ช่วยให้สามารถเชื่อมโยงกับกลุ่มเป้าหมายที่ไม่สามารถเดินทางไปเยี่ยมชมพิพธิภัณฑ์ด้วยตนเอง และสอดคล้องกับแนวคิดของ Buhalis & Sinarta [11] กล่าวว่าเทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสารมีบทบาทสำคัญในการเพิ่มการเข้าถึงแหล่งท่องเที่ยวและข้อมูลการท่องเที่ยว ผลการประเมินประสิทธิภาพนวัตกรรมดังกล่าวจากกลุ่มผู้เชี่ยวชาญชี้ให้เห็นว่า การนำเสนอข้อมูลและเนื้อหาของพิพธิภัณฑ์นั้นมีความถูกต้องและเหมาะสม ($\bar{X}=4.57$, S.D.=0.53) รวมถึงการออกแบบองค์ประกอบต่างๆ ของนวัตกรรมมีความสวยงามและสอดคล้องกับบริบทของพิพธิภัณฑ์ได้อย่างดี ($\bar{X}=4.29$, S.D.=0.49) ผลการวิจัยนี้สอดคล้องกับการวิจัยของ พจน์ศิริรินทร์ ลิ้มปิ่นนันทน์ [12] ปาณิสรา หาดขุนทด [13] พีรวัส อินทวิ, วิจิตรา โพธิสาร,สยาม ระโส, วณมพร พาหะนิษฐ์, ชัชวาล สนิทสันเทียะ, พิพัฒน์ วิถี และคณะ [14] จิรวดี โยธัมย์, อนุศักดิ์ ทองเรือง, รุ่งรัตน์ หัตถกรรม และ กมลรัตน์ สมใจ [15] โอปอ กลีบสกุล, กุลินธร เทพวงศ์, จริญญา ทองแย้ม และบุษิตา กมลชัยพิสิฐ [16] ในเรื่องของการยอมรับและความพึงพอใจของผู้ใช้ที่มีต่อการท่องเที่ยวเชิงวัฒนธรรมผ่านเทคโนโลยีเสมือนจริง ซึ่งแสดงให้เห็นถึงศักยภาพของเทคโนโลยีนี้ในการส่งเสริมการท่องเที่ยว อย่างไรก็ตาม ยังมีข้อจำกัดในด้านคุณภาพของภาพและกราฟิก ($\bar{X}=4.00$, S.D.=0.58) ความสมจริงของประสบการณ์ ($\bar{X}=4.00$, S.D.=0.63) และการมีปฏิสัมพันธ์กับสิ่งแวดล้อม ($\bar{X}=4.00$, S.D.=0.82) ซึ่งอาจเป็นผลมาจากข้อจำกัดด้านเทคโนโลยีในปัจจุบัน ดังนั้นการพัฒนาเทคโนโลยีเมตาเวิร์สให้มีประสิทธิภาพมากขึ้นจึงเป็นสิ่งจำเป็น

ข้อเสนอแนะ

1. สามารถนำไปประยุกต์ใช้เป็นแนวทางในการพัฒนาการท่องเที่ยวเสมือนจริงสำหรับพิพิธภัณฑ์และแหล่งท่องเที่ยวทางวัฒนธรรมอื่นๆ ทั่วประเทศไทย โดยปรับให้เข้ากับบริบทและเอกลักษณ์เฉพาะของแต่ละพื้นที่ บันทึกและจำลองสภาพแวดล้อมทางวัฒนธรรมที่มีความเสี่ยงต่อการสูญหายหรือเสื่อมสภาพ เพื่อการอนุรักษ์และเผยแพร่ให้คนรุ่นหลังได้เรียนรู้
2. สถาบันการศึกษาสามารถนำผลการวิจัยไปพัฒนาหลักสูตรการเรียนการสอนด้านการท่องเที่ยวเสมือนจริงและการประยุกต์ใช้เทคโนโลยีเมตาเวิร์สในอุตสาหกรรมการท่องเที่ยว

เอกสารอ้างอิง

- [1] S. Gössling, D. Scott, and C. M. Hall, "Pandemics tourism and global change: A rapid assessment of COVID-19," *Journal of Sustainable Tourism*, vol. 29, no. 1, pp. 1–20, 2020.
- [2] Ministry of Tourism and Sports Office of Permanent Secretary, "National Tourism Development Plan No.3 (B.E. 2566–2570)," Bangkok, Thailand, 2023. [Online]. Available: https://province.mots.go.th/ewtadmin/ewt/ranong/download/article/article_20230418122435.pdf [Accessed: Jan. 10, 2024]. (in Thai)
- [3] Chiang Rai Provincial Office, "Chiang Rai Provincial Development Plan B.E. 2566–2570," Chiang Rai, Thailand, 2023. [Online]. Available: <https://gdcatalog.go.th/dataset/gdpublish-planning/resource/b8589964-0138-4f52-8b48-2ae762e00e4c> [Accessed: Jan. 15, 2024]. (in Thai)
- [4] H. Yun, C. Phawitpiriyakliti, and S. Terason, "Tourist satisfaction in virtual reality immersive experiences: Implications for the tourism industry," *Journal of Pacific Institute of Management Science*, vol. 9, no. 3, pp. 115–128, Sep. 2023.
- [5] D. Buhalis, D. Leung, and M. Lin, "Metaverse as a disruptive technology revolutionising tourism management and marketing," *Tourism Management*, vol. 97, Art. no. 104724, 2023. [Online]. Available: <https://doi.org/10.1016/j.tourman.2023.104724> [Accessed: Sep. 16, 2023].
- [6] N. Komonmit, "Application of the metaverse for economic development in Lamphun province," M.S. thesis, Thammasat Univ., Bangkok, Thailand, 2022. [Online]. Available: https://ethesisarchive.library.tu.ac.th/thesis/2021/TU_2021_6433145080_15380_22159.pdf [Accessed: Sep. 10, 2023]. (in Thai)
- [7] B. Seels and Z. Glasgow, *Making Instructional Design Decisions*. Columbus, OH: Prentice Hall, 1998.
- [8] B. Srisa-ad, *Basic Research*, 10th ed. Bangkok: Suviriyasarn Press, 2017. (in Thai)
- [9] J. Tammarakkul, "The study on sustainable tourism the use of information technology for Thailand 4.0: A case study of using augmented reality technology for SGT. MAJ. Thawee Folk Museum Phitsanulok Province," M.S. thesis, Naresuan Univ., Phitsanulok, Thailand, 2022. [Online]. Available: <https://nuir.lib.nu.ac.th/dspace/bitstream/123456789/5790/3/JidapaTammarakkul.pdf> [Accessed: Sep. 20, 2023]. (in Thai)
- [10] S. Styliani, L. Fotis, K. Kostas, and P. Petros, "Virtual museums, a survey and some issues for consideration," *Journal of Cultural Heritage*, vol. 10, no. 4, pp. 520–528, Oct. 2009.

-
- [11] D. Buhalis and Y. Sinarta, "Real-time co-creation and nowness service: Lessons from tourism and hospitality," *Journal of Travel & Tourism Marketing*, vol. 36, no. 5, pp. 563–582, 2019.
- [12] P. Limpinan, "Promoting Mahasarakham tourism by using augmented reality," *Journal of Technology Management Rajabhat Maha Sarakham University*, vol. 6, no. 1, pp. 8–16, Jan. 2019. (in Thai)
- [13] P. Hadkhuntod, "The development of augmented reality media to promote historical and cultural second city tourism in the new normal: A case study Phra Sri Rattana Mahathat Woramahawihan temple," *Arch Journal*, vol. 36, no. 1, pp. 247–264, Jan. 2023. (in Thai)
- [14] P. Intawee, S. Jaidee, T. Kladkaew, and R. Prathep, "A study of satisfaction of users on metaverse development of ancient textile museum at Surindra Rajabhat University," *Journal of Humanities, Social Sciences, and Arts*, vol. 6, no. 1, pp. 52–63, Jan. 2024. (in Thai)
- [15] J. Yoyram, A. Thongrung, R. Hatagam, and K. Somchai, "The metaverse innovation to promote local culture in Buriram Province, adapting to changes in the new normal era," *Journal of Science and Technology Buriram Rajabhat University*, vol. 8, no. 1, pp. 29–40, Jan. 2024. (in Thai)
- [16] O. Klubsakul, K. Thepwong, J. Thongyam, and B. Kamolchaipisit, "The development of web application to Prasat Prangku in Sisaket province," *Journal of Science and Technology RMUTSB*, vol. 7, no. 2, pp. 80–93, Sep. 2023. (in Thai)

FACTORS EFFECTING STUDENTS' INTENTION USING VISUAL COMMUNICATION DESIGN TECHNOLOGY: TECHNOLOGY ACCEPTANCE MODEL AT QINGDAO HARBOR VOCATIONAL AND TECHNICAL COLLEGE, CHINA

Wang Yongchun¹ and Patima Rungruang²

Southeast Bangkok University^{1,2}

E- mail: wangyongchun123@126.com¹, E- mail: patima.pla2020@gmail.com²

Received: October 1, 2024

Revised: December 26, 2024

Accepted: January 19, 2025

Abstract

This study explores the factors influencing students' intention to use the Technology Acceptance Model (TAM) in the context of visual communication design technology. The research employs TAM as a theoretical framework to analyze the key variables that affect students' intention to adopt visual communication design technologies. The objectives of this study are 1) to examine students' behavioral intention, 2) to investigate students' use of the TAM, and 3) to pinpoint the elements that influence students' desire to employ the TAM. We used a quantitative research approach, administering a structured questionnaire to a sample of 226 students to collect data. A Cronbach's alpha coefficient of 0.97 confirmed the overall reliability of the instrument. Statistical analyses included descriptive statistics, correlation analysis, and multiple regression analysis.

The results indicate that both perceived usefulness and perceived ease of use significantly influence students' behavioral intention to use the TAM. We propose strategic recommendations based on these findings to optimize the integration of technology within educational settings. By enhancing students' engagement with the TAM framework, educational institutions can foster a more dynamic and effective learning environment that maximizes the benefits of technology adoption.

Keywords: TAM, Students' Intention, Visual Communication Design Technology

Introduction

In the digital age, the integration of technology into education has become a critical factor in enhancing the quality of learning. Students, as the primary users of educational technologies, play a pivotal role in driving this transformation. Researchers have developed several theoretical models to understand and predict users' acceptance of new technologies. Among these, the Technology Acceptance Model (TAM) proposed by [1] is one of the most widely adopted frameworks. TAM posits that an individual's behavioral intention to use a technology system is primarily determined by two core beliefs: perceived usefulness (PU)

and perceived ease of use (PEOU) [2]. These beliefs influence the user's attitude toward the technology, which in turn affects their intention to use it and ultimately determines actual usage behavior [3]. As such, TAM has been extensively applied to investigate the acceptance of various digital learning tools. TAM effectively explains students' acceptance of online collaborative learning platforms [10]. When students perceive that the platform enhances teamwork efficiency and learning outcomes (i.e., high perceived usefulness) and at the same time find its features simple to understand and operate (i.e., high perceived ease of use), the frequency and depth of platform use increase significantly [5]. Similarly, a study published in *Computers & Education* highlighted that TAM can be an effective predictor of student usage behavior in the rollout of mobile learning tools. It was found that students' perceived usefulness of mobile learning tools was primarily in terms of the ability to access learning resources and receive personalized support anytime and anywhere, while perceived ease of use referred to the compatibility with devices and the simplicity of the operating process [8].

Together, these findings suggest that TAM holds important guiding value in the application of educational technology, enabling educators and developers to better understand the needs and expectations of students. This is particularly significant in courses such as Visual Communication Design Technology, where students are required to engage with various software tools and digital platforms to create and communicate visual content. Applying TAM in this context helps optimize the design, implementation, and promotion strategies of educational technologies to ensure greater acceptance and effective use [6][7].

Research Objectives

1. To Study student's intention at Qingdao Harbor Vocational and Technical College, China
2. To Study the student's using TAM at Qingdao Study Harbor Vocational and Technical College, China
3. To Study the factors affecting student's

Methodology

1. Population and Samples

The population of this study consisted of 535 students enrolled in the Visual Communication Design Technology course at Qingdao Harbor Vocational and Technical College during the 2023 academic year. A sample of 226 students was selected based on Krejci and Morgan's sample size determination table [9]. The participants were chosen using a simple random sampling method.

2. Scope of Study Independent Variables and Dependent Variable

2.1 Independent variables

- 1) The Usefulness
- 2) The Ease of Use

2.2 Dependent variable

- 1) Students' intention using TAM

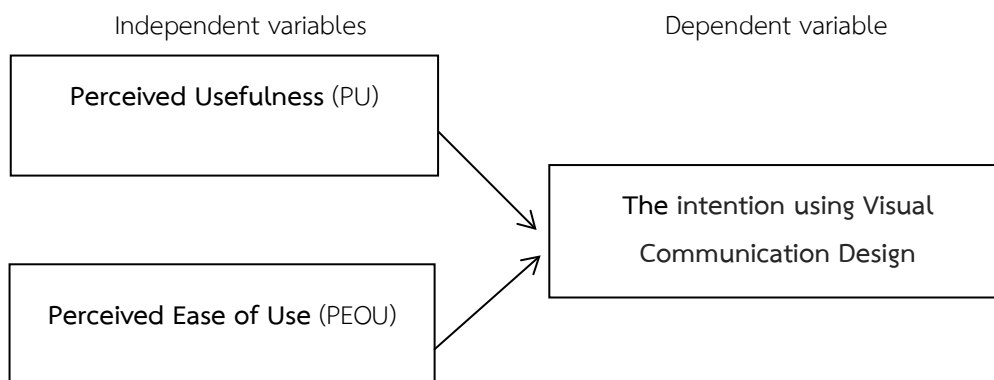


Figure 1 Independent Variables and Dependent Variable

3. Research Instrument

A structured questionnaire was developed to collect quantitative data. The instrument was divided into three parts:

- **Part 1:** Collected demographic information of the respondents, such as gender, age, and year of study at Qingdao Harbor Vocational and Technical College.
- **Part 2:** A five-point Likert scale was used to assess the two core constructs of TAM—Perceived Usefulness and Perceived Ease of Use—in the context of the Visual Communication Design Technology course.
- **Part 3:** Another five-point Likert scale was used to measure students' behavioral intention to use TAM.

The interpretation of Likert scale responses was based on the following criteria:

Score		Level of Agreement
5	Means	Highest agreement
4	Means	High agreement
3	Means	Moderate agreement
2	Means	Low agreement
1	Means	Lowest agreement

4. Instrument Testing

The Try- Out method was sent to a non-research sampling group of 30 students enrolled in the 2023 academic year of Qingdao Harbor Vocational and Technical College as a non-research sample group for trial use, and analyzed using Cronbach's reliability test. The details of the three influencing factors are as follows:

Table 1 The details of the three influencing factors are as follows:

Variable	Cronbach's Alpha	N of Items
The usefulness of Students intention perception.	0.98	7
The ease of use perceived by Design Technology: TAM	0.97	5
The intention using Visual Communication Design Technology	0.98	5
Overall	0.97	17

The Alpha coefficient has an overall reliability of 0.97. The questionnaire with reliability greater than 0.7 is valid. [11]

Results

1. Analysis of the Personal Information Factors

Table 2 The Frequency and Percentage of personal information of students by gender, age and year of study in the College.

Personal Factor	Details	Number	Percentage
Gender	Male	111	49.10
	Female	115	50.90
Total		226	100.00
Age	less than 18 years	64	28.30
	18-20 years	86	38.00
	Over 21 years old	76	33.70
Total		226	100.00
Your of study in the College	Freshman year (first year)	77	34.10
	Sophomore year(second year)	79	35.00
	Junior (third year)	70	30.90
Total		226	100.00

From Table 2, found that 226 students responded to the questionnaire by variable were as follows: In terms of gender, the ratio of male to female students is close, female is 115 students and male is 111 students, in term of Age, aged 18-20 years is the most correspondents. About the year of study found that the highest number of students were in the second year (Sophomore) 79 students followed by the first year 77 and third year 70 students, respectively.

2. Analysis of Mean and Standard Deviation Result

Means ($\bar{x}$) and standard deviations (S) were analyzed for the variables related to students' using TAM.

Table 3 The mean and standard deviation of TAM

(PER) perception	N=226		Level of Factors
	($\bar{x}$)	SD	
The usefulness of TAM	3.21	0.83	Moderate
The ease of use of TAM	3.22	0.80	Moderate
Overall	3.21	0.82	Moderate

Table 4 The mean and standard deviation in student's intention of Using TAM

(INT) Intention	N=226		Level of Intention
	($\bar{x}$)	SD	
The student of using TAM	3.21	0.87	Moderate

3. Results of Finding

Table 5 MODEL SUMMARY

model	R	R Square	Adjusted R Square	Std. Error of the Estimate
1	0.535a	0.287	0.280	0.74

Predictors: 1) The Usefulness of TAM, 2) The Ease of use of TAM 3) the student's Intention of using TAM

Table 5 shows that the R value is 0.287, which indicates that 28.7% of the variation of the dependent variable can be explained by all two independent variables. In the linear regression analysis, these are used as independent variables, and the student's intention is used as the dependent variable. It can be seen from the above table that the R-square value of the model is 0.287, which means that The Usefulness of TAM, 2) The Ease of use of TAM have a 28.7% influence on the student's intention of using TAM

Table 6 ANOVA a

Model		Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
1	Regression	48.563	2	24.28	44.81	.000b
	Residual	120.842	223	0.54		
	Total	169.405	225			

Dependent variable: c11

b. Predictors: (Constant), a11, b11

As can be seen in Table 6, when the F-test was performed on the model, it was found that the model passed the F-test ($F = 44.809$, $p = 0.000 < 0.05$), indicating that the model construction is meaningful.

Table 7 CORRELATION

CORRELATION		Perceived Usefulness (PU)	Perceived Ease of Use (PEOU)	students' intention to use visual communication design technology
The usefulness of TAM	Personal Correlation	1	0.407**	0.469**
	Sig.(2-tailed)		.000	.000
	N	226	226	226
The ease of use of TAM	Personal Correlation	0.407**	1	0.427**
	Sig.(2-tailed)	.000		.000
	N	226	226	226
The student's Intention of using TAM	Personal Correlation	0.469**	0.427**	1
	Sig.(2-tailed)	.000	.000	
	N	226	226	226

It can be seen from Table 7, that the correlation coefficient between "The student's Intention of using TAM" and "The usefulness of TAM" is 0.469, showing a moderately positive correlation. The correlation coefficient between "The student's Intention of using TAM" and "The ease of use of TAM" is 0.427, also showing a moderately positive correlation. All factors indicate significant correlation when $0.000 < 0.05$.

Table 8 COEFFICIENTS

Model		Unstandardized B	Coefficients Std. Error	Std. Coefficients Beta	t	Sig.
1	(Constant)	0.10	0.24		4.31	.000
	Perceived Usefulness (PU)	0.37	0.07	0.35	5.70	.000
	Perceived Ease of Use (PEOU)	0.31	0.07	0.28	4.58	.000

From Table 8, it can be observed that the perceived usefulness and perceived ease of use of the Technology Acceptance Model (TAM) were employed as independent variables, while students' behavioral intention to use TAM served as the dependent variable for the linear regression analysis.

Based on the regression coefficients obtained, the following regression equation was established: Students' Intention to Use TAM = 0.10 + 0.370 (Perceived Usefulness) + 0.310 (Perceived Ease of Use)**

The R-squared value of the model is 0.287, indicating that the two independent variables—perceived usefulness and perceived ease of use—explain 28.7% of the variance in students' behavioral intention to use TAM.

The F-test result for the overall model was $F = 44.81$, $p = 0.000 < 0.05$, confirming that the model is statistically significant. This means that both independent variables have a meaningful influence on the dependent variable. The Durbin-Watson (DW) statistic is approximately 2, suggesting no autocorrelation in the residuals, thereby supporting the model's validity and goodness of fit.

Specifically, the regression coefficient for perceived usefulness is 0.370 ($t = 5.70$, $p = 0.000 < 0.05$), indicating a significant positive effect on students' intention to use TAM. Similarly, the regression coefficient for perceived ease of use is 0.310 ($t = 4.58$, $p = 0.000 < 0.05$), also demonstrating a statistically significant positive impact on students' intention to use TAM.

Conclusion and Discussion

1. Conclusions

The results of this study provide empirical support for students' intention to use the Technology Acceptance Model (TAM) in the context of a Visual Communication Design Technology course. This research applies TAM to analyze the key factors influencing students' intention to adopt visual communication design technologies [1].

Perceived usefulness was found to have the strongest effect on students' behavioral intention, indicating that students are primarily motivated by the perceived benefits and advantages of using TAM. The usefulness of technology in facilitating flexible and effective learning emerged as a key driver of students' intention to adopt these tools, which is consistent with prior studies [3], [12].

Perceived ease of use also significantly predicted behavioral intention, although its impact was smaller compared to usefulness. This finding emphasizes the importance of user-friendly design and system simplicity in fostering technology acceptance [13]. When students perceive a system as easy to access and navigate, they are more inclined to integrate it into their learning activities.

The strong correlations between perceived usefulness, perceived ease of use, and students' intention to use TAM validate the structural relationships proposed in the model. These results reaffirm the direct effects of these two constructs on behavioral intention, as demonstrated in previous educational technology adoption research [3], [14].

Moreover, integrating external variables such as computer self-efficacy and prior experience may enhance the explanatory power of the TAM framework [10] [15]. Students with higher digital literacy and broader exposure to technology are more likely to perceive online learning platforms as both useful and easy to use. Future research should further investigate the influence of these external factors.

2. Discussion

This study analyzed the factors influencing students' intention to use the Technology Acceptance Model (TAM) by applying it as a theoretical framework in the context of a Visual Communication Design Technology course. Data collected from 226 college students indicated that perceived usefulness and perceived ease of use significantly and positively predicted students' intention to adopt TAM for this class.

Perceived usefulness had the strongest influence on students' behavioral intention [4], suggesting that students are primarily motivated by the perceived educational benefits of using TAM. Perceived ease of use also had a statistically significant effect, emphasizing the critical role of user-friendly design in facilitating technology adoption [16]. These findings offer empirical support for the TAM framework in explaining students' acceptance of educational technologies.

The practical implications of these results are that institutions should prioritize improving both the perceived usefulness and ease of use of TAM-based tools to encourage adoption among students in Visual Communication Design Technology courses. Strategies might include intuitive interface design, relevant functionality, and training sessions to familiarize students with the technology [17].

Future research should look into other things that might affect how students accept technology, like their confidence in using computers, their past experiences, and the impact of their peers, to make the findings stronger and more applicable.

Overall, this study contributes to the theoretical understanding of students' intention to adopt educational technologies through the TAM framework and provides data-driven recommendations for educators and technology developers.

Suggestions

Based on the conclusions of this study, the following suggestions are proposed:

1. Students should actively utilize (TAM) for Visual Communication Design Technology class and tools provided by the college. Regular usage can enhance familiarity and skills, improving perceptions of usefulness and ease of use.
2. When encountering difficulties in using (TAM) for Visual Communication Design Technology class, students should seek help from instructors and technical support staff. This can prevent frustration and increase confidence.

3. Students should provide feedback to instructors on how (TAM) for Visual Communication Design Technology class can be designed to better support their learning needs. This input can help improve the usefulness.
4. Develop digital literacy skills through college resources and self-learning. Higher computer self-efficacy will enable students to fully leverage (TAM) for Visual Communication Design Technology class.
5. Students should keep an open mind set about integrating new Visual Communication Design Technology class into their studies.
6. Being receptive to innovations can maximize benefits.
7. Conduct training and workshops to increase students' awareness and competency in utilizing (TAM). This can enhance perceived ease of use.
8. Provide adequate technical infrastructure and support resources to ensure easy accessibility and positive experience with TAM. Fixing issues promptly is important.
9. Incorporate student feedback when selecting and designing TAM and platforms to match their needs and expectations. This can improve the usefulness.
10. Promote collaboration features of (TAM) Visual Communication Design Technology class to increase peer learning and engagement. Greater interactivity improves adoption.
11. Develop customized guidance for students with less technology experience to ensure inclusive acceptance of (TAM) Visual Communication Design Technology class learning innovations. Addressing skill gaps is key.

References

- [1] F. D. Davis, "Perceived usefulness, perceived ease of use, and user acceptance of information technology," *MIS Quart.*, vol. 13, no. 3, pp. 319–340, 1989.
- [2] J. Brown, "The role of perceived usefulness in visual communication technology adoption in education," *J. Educ. Technol.*, vol. 35, pp. 78–95, 2022.
- [3] M. Almaiah and M. Alismaiel, "Exploring the impact of mobile learning tools on student performance," *J. Educ. Technol. Dev.*, vol. 22, pp. 75–90, 2019.
- [4] J. Johnson, "Enhancing students' acceptance of visual communication design technology through instructional design," *Educ. Technol. Soc.*, vol. 26, pp. 150–170, 2023. [Online]. Available: <https://www.example.com/johnson2023>
- [5] X. Li, et al., "The application of TAM in online collaborative learning platforms," *J. Educ. Comput. Res.*, vol. 58, pp. 120–140, 2020. [Online]. Available: <https://www.example.com/li2020>
- [6] X. Liu, et al., "The impact of visual communication design technologies on digital art creation in education," *J. Art Educ.*, vol. 20, pp. 45–60, 2020. [Online]. Available: <https://www.example.com/liu2020>

-
- [7] Y. Chen, et al., "Predicting student usage behaviour in mobile learning tools with TAM," *Comput. Educ.*, vol. 167, pp. 25–40, 2021.
- [8] A. Green, "The significance of perceived ease of use in visual communication technology for education," *J. Educ. Technol. Res.*, vol. 30, pp. 150–165, 2023. [Online]. Available: <https://www.example.com/green2023>
- [9] R. V. Krejcie and D. W. Morgan, "Determining sample size for research activities," *Educ. Psychol. Meas.*, vol. 30, no. 3, pp. 607–610, 1970.
- [10] S. Leekitchwatana, et al., "Factor Analysis of Competency of Computer Teacher at Vocational Certificate Level". *Creative Education.*, vol. 4 no.5, pp. 348–356, 2013. (in Thai)
- [11] L. J. Cronbach, *Essentials of Psychological Testing*, New York, NY, USA: Harper & Row, 1970, cited in S. Leekitchwatana, 2022, pp. 239–240.
- [12] A. Al-Adwan, et al., "Factors influencing the acceptance of mobile learning in higher education: A comparative study," *Comput. Educ.*, vol. 162, pp. 35–50, 2021.
- [13] J. Park, et al., "Exploring the role of user experience in the adoption of mobile learning tools in higher education," *Comput. Educ.*, vol. 178, pp. 104–120, 2022.
- [14] Y. Gao, et al., "A study on the effectiveness of visual communication design technologies in educational settings," *J. Educ. Technol. Innov.*, vol. 40, pp. 112–125, 2022.
- [15] H. Salloum, et al., "Factors influencing the adoption of mobile learning in higher education: A comprehensive study," *Comput. Educ.*, vol. 128, pp. 257–270, 2019.
- [16] H. Harris *et al.*, "The impact of different types of visual communication design technology tools on student learning outcomes," *J. Comput. Assist. Learn.*, vol. 36, pp. 220–240, 2020. [Online]. Available: <https://www.example.com/harris2020>
- [17] J. Smith, "TAM and its applications in technology adoption," *J. Technol.*, vol. 45, pp. 100–115, 2022.

THE DEVELOPMENT OF INSTRUCTIONAL MEDIA IN BOARD GAME TO ENHANCE THE CAPABILITY OF CRITICAL AND COLLABORATIVE SKILLS IN IT STUDENTS OF SOUTHEAST BANGKOK UNIVERSITY

Thitikorn Suthiapa¹, Verathian Khianmeesuk², Nantarat Klinhom³ and Chariya Sricharoon⁴

Department of Multimedia and e-Sports,
Faculty of Digital Technology and Innovation, Southeast Bangkok University^{1,3}
Skywalker Club Company, Chachoengsao, Thailand ²

Department of Business Administration Program in Digital Marketing,
Faculty of Account and Management Science, Southeast Bangkok University ⁴
Corresponding author email: : thitikorn@sbu.southeast.ac.th ^{1*}, v.khianmeesuk@hotmail.com ²,
nantarat@sbu.southeast.ac.th ³, chariya@sbu.southeast.ac.th ⁴

Received: October 2, 2024
Revised: December 14, 2024
Accepted: December 18, 2024

Abstract

The rapid advancement of technology necessitates innovative educational approaches, especially in IT education. This study has the following objectives: 1) to design and develop an instructional board game aligning with Thai IT undergraduate curriculum and learning outcomes; 2) to assess its effectiveness in enhancing critical thinking, problem-solving, and collaborative skills; and 3) to evaluate both student and educator perceptions of board games as a practical, engaging tool in IT learning. The board game simulates real-world IT project management scenarios grounded in constructivist learning theory to foster problem-solving, strategic planning, collaboration, and decision-making skills. The population comprised Thai IT undergraduate students, with a sample of 159 participants selected through random sampling. The research tools included the developed board game, as well as pre-game and post-game surveys that assessed critical skills. Statistical analysis and participant feedback were used to evaluate the game's effectiveness. Results indicated significant improvements in critical thinking, problem-solving, and collaboration skills, aligning with the research objectives. The study concludes that board games are effective instructional media for enhancing essential skills in IT education and recommends their integration into curricula to prepare students for industry challenges.

Keywords: Game-Based Learning, IT Education, Board Games, Thai Undergraduate Students, Critical Thinking, Problem-Solving, Collaborative Learning.

Introduction

The fourth industrial revolution has accelerated the convergence of cloud computing, artificial intelligence, and ubiquitous connectivity, fundamentally reshaping how information is produced, shared, and applied in the workplace. Contemporary Information Technology (IT) graduates are therefore expected to enter the labour market with a robust mix of hard skills—coding, systems integration, data analytics—and an equally important repertoire of soft skills, including critical thinking, problem-solving, collaboration, and strategic decision-making. Traditional lecture-centric instruction frequently struggles to nurture these higher-order competencies because students remain passive recipients of content rather than active constructors of knowledge [1]. In response, educators worldwide have started to embed elements of game-based learning (GBL) into their courses, harnessing the motivational power of play to deepen engagement and improve learning outcomes [2]–[4].

GBL differs from simple "edutainment" in that it integrates specific learning objectives with game mechanics that reward inquiry, experimentation, and reflection. Meta-analytic evidence shows that well-designed games promote sustained attention, encourage iterative trial-and-error, and stimulate the kinds of cognitive conflict that lead to conceptual change [5]. However, merely adding points or badges to existing lessons (i.e., surface-level gamification) is insufficient; the game environment must support meaningful decisions, provide timely feedback, and align with curricular standards to be educationally effective [6], [7].

Among the wide spectrum of serious games, analogue board games occupy a distinctive niche. Their physical components—cards, tokens, boards—invite tactile manipulation and face-to-face negotiation, fostering social presence and collective sense-making in ways that purely digital games sometimes overlook [8], [9]. Research across STEM and business disciplines demonstrates that board games can improve retention of complex content, stimulate higher-order thinking, and cultivate teamwork by obliging players to explain strategies, bargain for resources, and cope with uncertainty [10], [11].

Thailand's fast-growing digital economy adds further impetus to adopt innovative pedagogies. National foresight reports anticipate an acute demand for graduates who can collaborate across disciplines, innovate under time pressure, and communicate findings to diverse stakeholders [12]. Yet, employer surveys routinely note skill gaps in critical thinking and creative problem-solving among new entrants to the Thai IT sector. The Ministry of Digital Economy and Society, therefore, urges universities to complement technical syllabi with experiential activities that mirror industry practice.

Schrader emphasises that serious games create safe spaces for risk-taking, allowing learners to test hypotheses and witness the consequences without real-world penalties [13]. Girard et al. further report moderate-to-large effect sizes for serious games on analytical reasoning across STEM fields, provided that debriefing sessions explicitly connect game events to theoretical principles [14]. Adipat and colleagues extend these findings to South-East Asian contexts, highlighting that culturally contextualised games heighten relevance and motivation among Thai undergraduates [15]. Meanwhile, Tseklevs et al.

outline design guidelines—including iterative prototyping, stakeholder co-creation, and alignment with accreditation criteria—that inform the present study’s methodology [16].

Hebert notes that board-game challenges calibrated at the "zone of proximal development" optimise cognitive load, keeping learners productively stretched but not overwhelmed [17]. Nakano corroborates this in IT classrooms, showing that scenarios requiring resource prioritisation, bug-fixing, and sprint planning significantly elevate students’ critical-thinking scores compared with problem sets alone [18]. Parallel Thai studies document positive shifts in digital literacy, creativity, and learner satisfaction when board games supplement lecture content [19], [20]. Specifically, Buranasinvattanakul’s work on Thai-language textbook development and Prommas’s and Damprasit’s studies in grammar instruction confirm that tabletop games can be adapted to diverse domains while preserving academic rigour [20]–[22].

Building on these insights, the present research sets out to design and evaluate an instructional board game that simulates real-world IT project management. The game challenges participants to allocate resources, negotiate milestones, and mitigate emergent risks while tracking budget and stakeholder satisfaction.

Research objectives

1. To design and develop a board game as instructional media that aligns with Thai IT undergraduate students' curriculum and learning outcomes.
2. To assess the effectiveness of the board game in enhancing students' critical thinking, problem-solving abilities, and collaboration skills.
3. To evaluate the perceptions of both students and educators on using board games as a practical and engaging tool for improving learning experiences in IT education.

Methodology

1. Research Instruments

This study employed two primary instruments. First, an instructional board game was created through an iterative design process—prototyping, playtesting, and continuous refinement—following guidelines from Fullerton [11] and Brathwaite and Schreiber [10]. The game’s mechanics simulate real-world IT project management, targeting strategic planning, resource management, problem-solving, and teamwork under time and budget constraints. Second, a comprehensive survey captured participant perceptions at three intervals (pre-game, during-game, post-game). The survey combined a five-point Likert scale (1 = Strongly Disagree to 5 = Strongly Agree) with open-ended questions, allowing both quantitative assessment of confidence, engagement, and satisfaction and qualitative insights into user experience. All questionnaires were administered electronically via Google Forms to ensure efficient distribution and data integrity.

2. Population and Sample

The target population comprised Thai undergraduate students majoring in Information Technology. Employing simple random sampling, 159 participants were selected to ensure representativeness. Demographic data (age, gender) and prior board-game experience were collected in the pre-game section, establishing a baseline for subsequent analyses of skill development. This sample size balances statistical power for inferential tests with practical feasibility for hands-on game sessions.

3. Research Procedure

The study proceeded through five interrelated stages to ensure rigorous development and validation of the instructional board game:

3.1 Conceptual Design and Prototype Development

Building on constructivist theory and industry-informed learning outcomes, an initial game blueprint was drafted, detailing core mechanics (resource allocation, sprint negotiation, risk mitigation) and component specifications (cards, tokens, board layout). Low-fidelity prototypes were fabricated using cardboard and laser-cut acrylic to permit rapid modification. Each design iteration incorporated feedback from the research team and aligned with learning objectives in strategic planning, problem-solving, and teamwork.

3.2 Structured Playtesting Phases

Three sequential playtesting rounds provided progressively deeper validation:

Phase I (Student Review): Five randomly selected IT undergraduates engaged in think-aloud sessions while playing the alpha prototype; observers recorded usability issues, rule ambiguities, and engagement metrics.

Phase II (Faculty Evaluation): IT instructors mapped game scenarios to curriculum learning outcomes, assessing content accuracy and pedagogical alignment.

Phase III (Expert Appraisal): Three professional game designers assessed the near-final version for balance, replay value, and user experience.

Each phase generated detailed reports on mechanics, clarity, and educational relevance, driving iterative refinements.

3.3 Pilot Study Implementation

A pilot deployment with a subset of 30 participants tested the refined game under authentic classroom conditions. Researchers conducted systematic observations—using interaction logs and video recordings—to evaluate collaborative behaviors and problem-solving interactions, while pilot survey results were examined for item reliability and clarity.

3.4 Main Data Collection

Following pilot adjustments, the full study engaged 159 participants. Surveys were administered at three points: pre-game (demographics, baseline self-efficacy), during-game (complexity, rule clarity, engagement, collaboration), and post-game (satisfaction, perceived skill gains). Pre- and post-surveys

were delivered via Google Forms; in-game feedback was captured on paper immediately after each session. All data collection complied with PDPA requirements.

3.5 Data Integration and Validation

Quantitative and qualitative data streams were merged using joint displays, allowing side-by-side comparison of statistical trends with thematic insights. Data cleaning included anonymization, and consistency checks before inferential analyses, ensuring robust triangulation of findings.

4. Statistical Techniques

Quantitative data were analyzed using:

- Descriptive Statistics: Summarized demographics and mean ratings for each survey item.
- Inferential Statistics:

1) ANOVA was used to test for differences in satisfaction and skill gains across levels of prior board-game experience.

2) Chi-square examined associations between gender and satisfaction.

3. Pearson correlation assessed the relationship between perceived game complexity and reported improvements in critical thinking and problem-solving.

- Qualitative Data Analysis: Thematic analysis of open-ended responses identified recurring themes (e.g., tactile engagement, communication enhancement) that enriched and contextualized the numerical results.

Results

1. Design and Baseline Alignment

A total of 159 Thai IT undergraduates participated, confirming the target demographic for which the game was intended.

Table 1 Demographic Overview

Demographic Category	Sub-Category	Percentage (%)
Gender	Male	Pass (82%)
	Female	Pass (18%)
Age	18-24	98.0%
	Above 24	2.0%
Board Game Experience	Less than 1 year	67.3%
	1-3 years	22.6%
	More than 3 years	10.1%

Table 1 presents the demographic profile of the 159 Thai IT undergraduates who participated in this study. The gender distribution skews male (82.0%) relative to female (18.0%), while the age ranges cluster overwhelmingly between 18 and 24 years (98.0%), with only 2.0% being older than 24. Prior exposure to board games varied: 67.3% of respondents reported having less than one year of experience, 22.6% had engaged in board gaming for between one and three years, and 10.1% had exceeded three years. These figures establish that the cohort consists primarily of young, novice players, thereby reducing potential confounding from advanced gaming expertise and ensuring that subsequent skill gains can be attributed to the instructional intervention. Moreover, the representativeness of this sample relative to typical IT undergraduate populations supports the external validity and generalizability of our findings, confirming the game's alignment with its intended curricular context.

2. Effectiveness in Enhancing Critical Thinking, Problem-Solving, and Collaboration

Participants' self-efficacy, engagement, and perceived learning gains were measured before, during, and after gameplay.

Table 2 Pre-Game Feedback

Pre-Game Expectation Category	Question	Mean Rating (1-5)
Confidence in Critical Thinking	"How confident are you in your critical thinking skills?"	3.2
Confidence in Problem-Solving	"How confident are you in solving IT-related problems?"	3.5
Confidence in Collaboration	"How confident are you in working collaboratively with a team?"	3.7
Expectation of Game Complexity	"What level of complexity do you expect from the game?"	3.8

Table 2 indicates moderate baseline confidence in critical thinking (3.2) and higher confidence in collaboration (3.7), with participants anticipating a balanced level of complexity (3.8). These pre-game metrics guided calibration of game scenarios to challenge cognitive skills without overwhelming novices [17].

Table 3 During-Game Feedback

During-Game Feedback Category	Question	Percentage of Positive Responses (%)
Game Complexity	"Did you find the game appropriately complex?"	56.0%
Clarity of Rules	"Were the rules of the game clear and easy to understand?"	52.8%
Engagement	"Did you find the game engaging and relevant to IT-related tasks?"	61.7%
Collaboration with Teammates	"How well did you collaborate with your teammates?"	68.4%

Table 3 shows that a majority found the complexity suitable (56.0 %) and the gameplay engaging (61.7 %), while teamwork rated highest (68.4 %), confirming that the mechanics effectively fostered collaboration. The lower rule-clarity score (52.8 %) highlights an opportunity for augmenting instructional aids in future iterations.

Table 4 Post-Game Reflections

During-Game Feedback Category	Question	Percentage of Positive Responses (%)
Overall Satisfaction	"How satisfied are you with your overall experience of the game?"	64.7%
Improvement in Critical Thinking	"Did the game help improve your critical thinking skills?"	57.1%
Engagement	"Did the game help improve your problem-solving skills?"	61.5%
Improvement in Problem-Solving	"Did the game help improve your collaboration and teamwork skills?"	70.2%

Table 4 reveals that 64.7 % of participants were satisfied overall, with notable gains in collaboration (70.2 %) and problem-solving (61.5 %), and moderate gains in critical thinking (57.1 %). These post-game reflections validate the game's efficacy in nurturing its target competencies.

Inferential Analyses, A one-way ANOVA detected no significant difference in satisfaction across experience levels ($p > 0.05$), and a chi-square test found no gender effect on satisfaction ($p > 0.05$), underscoring inclusivity. Pearson's correlation ($r = 0.68$) demonstrated a strong positive relationship

between perceived complexity and improvements in critical thinking and problem-solving, confirming that higher cognitive challenge drives greater skill development.

3. Perceptions of Board Games as Instructional Tools

Open-ended feedback enriched the quantitative findings. Participants praised the tactile components and the necessity of peer negotiation for reinforcing technical concepts, noting increased confidence in articulating strategies. Educators highlighted the value of structured debriefings in linking gameplay events to IT theory, deepening student reflection. Suggested refinements included adding advanced scenarios for experienced players and streamlining session length to sustain focus. Collectively, these perceptions affirm that the board game serves as a practical, engaging medium for enhancing IT-education experiences in alignment with curricular goals.

Conclusion and Discussion

The study demonstrates that the board game effectively enhanced critical thinking, problem-solving, and collaboration skills among Thai IT undergraduate students. The positive reception across participants with varying levels of prior experience underscores the game's accessibility and potential as an educational tool.

1. Enhancing Essential Skills

The significant improvements reported in critical skills align with existing literature on game-based learning's effectiveness [5]. The game's design successfully simulated real-world IT scenarios, providing practical experiences that traditional methods may lack. Similar findings by Hebert [17] indicate that board games offer a dynamic platform for students to engage deeply with content, fostering a more profound understanding and retention of complex IT concepts. Nakano [18] also emphasizes the role of interactive tools in developing critical thinking skills, reinforcing the notion that experiential learning methods like board games can bridge the gap between theoretical knowledge and practical application.

2. Accessibility and Engagement

The lack of significant differences based on prior experience indicates that the game is suitable for a diverse student population. This inclusivity is crucial for educational tools aiming to reach a broad audience. Cornelissen [9] highlights that board games can cater to various skill levels, making them effective for both novice and experienced learners. Additionally, the high levels of engagement reported by participants are consistent with findings from Hussaini et al. [2], who observed increased motivation and participation in game-based learning environments compared to traditional instructional methods.

3. Complexity and Skill Development

The positive correlation between perceived complexity and skill improvement suggests that appropriately challenging games can enhance learning outcomes. This finding supports the emphasis on meaningful challenges in educational game design [11]. Fullerton [11] advocates for designing games that balance complexity to keep students engaged while promoting cognitive development. Moreover,

Mendez [7] discusses how challenging game mechanics can lead to desirable difficulties, fostering resilience and adaptive problem-solving skills among learners.

4. Recommendations for Future Research

Future studies could explore the long-term impacts of board game-based learning on academic performance and professional readiness. Incorporating objective assessments alongside self-reported measures would provide a more comprehensive evaluation of skill development. Expanding the sample size and including diverse educational settings can enhance the generalizability of the findings. Additionally, adjustments to game complexity and duration, based on participant feedback, could further optimize the learning experience. Exploring the integration of digital elements with traditional board games might also offer hybrid approaches that leverage the strengths of both mediums. More focus on critical thinking results is recommended since this study focused on the initial phase of development on participants opinions and satisfactions on their critical thinking development based on the boardgame.

Recommendations

1. Foster Curricular Integration and Instructor Support. Encourage embedding the board game within core IT modules—such as project management and software engineering—to reinforce theoretical content through hands-on simulation. Complement this integration with brief faculty development sessions that equip instructors to facilitate gameplay effectively and guide reflective debriefings.
2. Implement Adaptive Complexity. Introduce optional scenario tiers or expansion modules that modulate difficulty according to learners' experience levels. This modular approach allows instructors to tailor sessions for novices and advanced students alike, ensuring that cognitive challenge remains motivating without becoming discouraging.
3. Explore Blended and Collaborative Networks. Pilot digital companion tools—such as mobile apps for real-time feedback or progress tracking—to create a hybrid analog-digital experience. Simultaneously, establish an informal community of practice where educators can exchange game variants, facilitation tips, and student reflections, fostering shared innovation and sustainable adoption.

References

- [1] K. M. Kapp, *The Gamification of Learning and Instruction: Game-based Methods and Strategies for Training and Education*, 1st ed. San Francisco, CA: Pfeiffer, 2012.
- [2] N. Hussaini *et al.*, *Game-based Learning in Higher Education: An Effective Pedagogical Tool for Enhanced Competency Building*. Hershey, PA: IGI Global, 2021.
- [3] T. Anastasiadis, G. Lampropoulos, and K. V. Siakas, "Digital game-based learning and serious games in education," *Int. J. Adv. Sci. Res. Eng.*, vol. 4, no. 12, pp. 139–144, Dec. 2018.
- [4] M. Hartt, H. Hosseini, and M. Mostafapour, "Game on: Exploring the effectiveness of game-based learning," *Planning Practice Res.*, vol. 35, no. 1, pp. 1–16, Jan. 2020. [Online]. Available: <https://doi.org/10.1080/02697459.2019.1576819>
- [5] J. L. Plass, B. D. Homer, and C. K. Kinzer, "Foundations of game-based learning," *Educ. Psychol.*, vol. 50, no. 4, pp. 258–283, Oct. 2015. [Online]. Available: <https://doi.org/10.1080/00461520.2015.1122533>
- [6] E. Adams, *Fundamentals of Game Design*, 3rd ed. Berkeley, CA: New Riders, 2013.
- [7] W. H. Mendez, "An integration of game-based learning in a classroom: An overview (2016–2021)," *Int. J. Acad. Res. Prog. Educ. Dev.*, vol. 11, no. 1, pp. 123–133, Mar. 2022.
- [8] E. Ham, *Tabletop Game Design for Video Game Designers*, 1st ed. New York, NY: Focal Press, 2015.
- [9] G. Cornelissen, "Board games as play-full pedagogical pivots for STEM teaching and learning," *J. Can. Assoc. Curric. Stud.*, vol. 17, no. 2, pp. 94–123, Jun. 2019.
- [10] B. Brathwaite and I. Schreiber, *Challenges for Game Designers*, 1st ed. Boston, MA: Course Technology, 2008.
- [11] T. Fullerton, *Game Design Workshop: A Playcentric Approach to Creating Innovative Games*, 4th ed. Boca Raton, FL: A K Peters/CRC Press, 2018.
- [12] DEPA, *Thailand Digital Technology Foresight 2035*. New York, NY: Frost & Sullivan, 2024.
- [13] C. Schrader, "Serious games and game-based learning," *Rev. Educ. Res.*, vol. 82, no. 1, pp. 61–89, Mar. 2012. [Online]. Available: <https://doi.org/10.3102/0034654312436980>
- [14] C. Girard, J. Ecalte, and A. Magnan, "Serious games as new educational tools: How effective are they?," *J. Comput. Assist. Learn.*, vol. 29, no. 3, pp. 207–219, Jun. 2013. [Online]. Available: <https://doi.org/10.1111/j.1365-2729.2012.00489.x>
- [15] S. Adipat *et al.*, "Engaging students in the learning process with game-based learning: The fundamental concepts," *Int. J. Technol. Educ.*, vol. 4, no. 3, pp. 542–552, Sep. 2021.
- [16] E. Tsekleves, J. Cosmas, and A. Aggoun, "Benefits, barriers, and guideline recommendations for the implementation of serious games in education for stakeholders and policymakers," *Br. J. Educ. Technol.*, vol. 45, no. 3, pp. 652–664, May 2014. [Online]. Available: <https://doi.org/10.1111/bjet.12071>
- [17] M. Hebert, "The role of board games in learning: An educational perspective," *J. Educ. Innov.*, vol. 15, no. 4, pp. 235–249, Dec. 2020.

-
- [18] M. Nakano, "Developing critical thinking skills in IT education," *J. Inf. Technol. Educ.*, vol. 17, pp. 91–105, Jan. 2018.
- [19] W. Techataweewan and U. Prasertsin, "Development of digital literacy indicators for Thai undergraduate students using mixed method research," *Kasetsart J. Soc. Sci.*, vol. 39, pp. 215–221, Jun. 2018. (in Thai)
- [20] K. Buranasinvattanukul, "The development of instruction media in board game to enhance the capability in the development of Thai textbook and the happiness in learning for undergraduate students," *J. Educ. Learn.*, vol. 13, no. 2, pp. 161–170, May 2024. (in Thai)
- [21] C. Prommas, "The development of board games as instructional media to enhance the junior high school students' capabilities in Thai language lesson learning, Thai grammar and Thai language usage," *Soc. Sci. Res. Acad. J.*, vol. 19, no. 1, pp. 33–48, Jan. 2024. (in Thai)
- [22] P. Damprasit, "The development of board games as instructional media to enhance the junior high school students' capabilities in Thai language lesson learning," *Soc. Sci. Res. Acad. J.*, vol. 19, no. 3, pp. 55–70, Jul. 2024. (in Thai)

แนวทางการออกแบบการเรียนรู้การสอนที่มุ่งเน้นผู้เรียนเป็นศูนย์กลาง
ผ่านกระบวนการการคิดเชิงออกแบบและปัญญาประดิษฐ์เชิงสร้างสรรค์
THE APPROACH TO INSTRUCTIONAL DESIGN THAT FOCUSES ON
STUDENT-CENTERED THROUGH DESIGN THINKING PROCESS AND GENERATIVE AI

วรวิศร์ รัตนนิมิต¹, เบญจมาภรณ์ จันท² และ สุธิดา ชัยชมชื่น³

Waris Rattananimit¹, Benjamaporn Jantorn² and Suthida Chaichomchuen³

คณะวิศวกรรมศาสตร์และเทคโนโลยี วิทยาลัยเทคโนโลยีสยาม¹, คณะดิจิทัล วิทยาลัยเทคโนโลยีสยาม², ภาควิชาคอมพิวเตอร์
ศึกษา คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรม มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าพระนครเหนือ³

Faculty of Engineering and Technology, Siam Technology College¹,

Faculty of Digital, Siam Technology College², Department of Computer Education,

Faculty of Technical Education, King Mongkut's University of Technology North Bangkok³

Corresponding author email: waris@siamtechno.ac.th^{1*}, benjamapornj@siamtechno.ac.th²,

suthida.c@fte.kmutnb.ac.th³

Received: March 24, 2025

Revised: June 1, 2025

Accepted: June 5, 2025

บทคัดย่อ

บทความนี้กล่าวถึงการส่งเสริมการเรียนรู้และการมีส่วนร่วมของผู้เรียนผ่านกระบวนการต่าง ๆ เช่น กระบวนการคิดเชิงออกแบบ Design Thinking ซึ่งเป็นกระบวนการที่ช่วยพัฒนาทักษะที่สำคัญในศตวรรษที่ 21 อย่างมีประสิทธิภาพ การผสมผสานเทคโนโลยีปัญญาประดิษฐ์เชิงสร้างสรรค์ (Generative AI) เข้ากับการออกแบบการเรียนรู้ยังทำให้สามารถปรับเนื้อหาและกระบวนการสอนให้ตรงกับความต้องการเฉพาะของผู้เรียนแต่ละคนได้อย่างแม่นยำ กระบวนการคิดเชิงออกแบบ (Design Thinking) ที่ถูกนำมาใช้ร่วมกับ ปัญญาประดิษฐ์เชิงสร้างสรรค์ (Generative AI) ช่วยส่งเสริมการเรียนรู้แบบมุ่งเน้นผู้เรียนเป็นศูนย์กลาง โดยให้ผู้เรียนมีส่วนร่วมในกระบวนการแก้ปัญหาอย่างลึกซึ้งซึ่งครูผู้สอนจึงต้องมีสมรรถนะในการจัดการเรียนการสอนด้วยกระบวนการคิดเชิงออกแบบ (Design Thinking) ประกอบด้วย 3 องค์ประกอบหลัก ได้แก่ 1) ความรู้ (Knowledge) ในการเข้าใจกระบวนการและเทคโนโลยี 2) ทักษะ (Skills) ในการสื่อสารและส่งเสริมการคิดสร้างสรรค์ 3) เจตคติ (Attitudes) ที่เปิดกว้างและยืดหยุ่นในการปรับการสอนตามความต้องการของผู้เรียน เพื่อให้เกิดการเรียนรู้แบบมีผู้เรียนเป็นศูนย์กลางที่มีประสิทธิภาพและสร้างประสบการณ์ที่ตอบสนองต่อความต้องการเฉพาะของผู้เรียนแต่ละคน อย่างไรก็ตามผู้วิจัย ยังได้เน้นย้ำถึงความสำคัญของการพิจารณาจริยธรรม ในการใช้ปัญญาประดิษฐ์ รวมถึงการตระหนักถึงข้อจำกัดต่าง ๆ ของเทคโนโลยีนี้ เพื่อให้การนำ AI มาใช้นั้นเป็นไปอย่างปลอดภัยและเกิดประสิทธิภาพสูงสุดในบริบทของการศึกษา

คำสำคัญ: การคิดเชิงออกแบบ, ปัญญาประดิษฐ์เชิงสร้างสรรค์, การเรียนรู้ที่เน้นผู้เรียนเป็นศูนย์กลาง, การแก้ปัญหา, ความคิดสร้างสรรค์

Abstract

This article explores the promotion of learning and student engagement through various approaches, particularly design thinking, which effectively fosters essential 21st-century skills. The integration of generative AI into instructional design enables the precise customization of content and pedagogical strategies to meet the individual needs of learners. When applied in conjunction with generative AI, the design thinking process supports a student-centered learning environment by actively engaging students in the problem-solving process. To implement this approach effectively, teachers must develop competencies in utilizing design thinking as a pedagogical framework. These competencies encompass three key components: 1. Knowledge—a thorough understanding of both the design thinking process and the relevant technologies; 2. Skills—the ability to communicate effectively and promote creative and critical thinking; and 3. Attitudes—openness and flexibility in adapting instructional methods to the diverse and evolving needs of learners. The goal of this integrated approach is to cultivate meaningful and personalized learning experiences. Moreover, the researcher points out that there are ethical considerations when employing artificial intelligence in education. Teachers and educational practitioners must remain aware of the technological limitations and ensure that AI is implemented in a safe, responsible, and effective manner. Such awareness contributes to maximizing the benefits of AI while safeguarding the integrity and equity of the learning experience.

Keywords: Design Thinking, Generative AI, Learner-Centered Learning, Problem Solving, Creativity

บทนำ

ในยุคปัจจุบันทักษะที่จำเป็นสำหรับการดำรงชีวิตและการทำงานมีการเปลี่ยนแปลงไปอย่างรวดเร็ว การเรียนรู้แบบเดิมที่เน้นการท่องจำอาจไม่ตอบโจทย์ผู้เรียนยุคใหม่ การเรียนรู้แบบผู้เรียนเป็นศูนย์กลางจึงเป็นทางเลือกหนึ่งที่ช่วยให้ผู้เรียนพัฒนาทักษะสำคัญ

การเรียนการสอนที่มุ่งเน้นผู้เรียนเป็นศูนย์กลาง หรือ Student-Centered Learning เป็นแนวทางการศึกษาที่ให้ความสำคัญกับผู้เรียนเป็นหลักโดยมุ่งเน้นที่จะส่งเสริมให้ผู้เรียนมีส่วนร่วมในการสร้างสรรค์และค้นพบความรู้ด้วยตนเอง แทนที่จะเป็นเพียงผู้รับความรู้จากครูผู้สอนแบบเดิมๆ แนวคิดหลักของการเรียนรู้แบบนี้คือการสร้างสภาพแวดล้อมที่เอื้อต่อการเรียนรู้ของแต่ละบุคคล โดยคำนึงถึงความแตกต่างของผู้เรียนในด้านความสนใจ ความสามารถ และสไตล์การเรียนรู้ที่หลากหลาย ทำให้ผู้เรียนได้มีโอกาสพัฒนาศักยภาพอย่างเต็มที่ ทั้งในด้านความรู้ ทักษะ และเจตคติและในปัจจุบัน เทคโนโลยีปัญญาประดิษฐ์ (AI) เข้ามามีบทบาทสำคัญในการพัฒนาและสนับสนุน กระบวนการคิดเชิงออกแบบโดยเฉพาะอย่างยิ่งการประยุกต์ใช้กระบวนการเรียนรู้แบบผู้เรียนเป็นศูนย์กลางจะช่วยให้ผู้เรียนสามารถเรียนรู้ได้อย่างมีประสิทธิภาพและ

บทความวิชาการ

สร้างสรรค์มากยิ่งขึ้นอย่างไรก็ตาม สิ่งสำคัญคือ ต้องตระหนักถึงข้อจำกัดและคำนึงถึงจริยธรรม ในการนำปัญญาประดิษฐ์ไปใช้งาน เพื่อให้แน่ใจว่าเทคโนโลยีนี้ถูกนำมาใช้เพื่อประโยชน์สูงสุด

วัตถุประสงค์ของบทความนี้เป็นการผสมผสานการเรียนรู้ที่เน้นผู้เรียนเป็นศูนย์กลาง ผ่านกระบวนการคิดเชิงออกแบบ และปัญญาประดิษฐ์เข้าด้วยกัน จะช่วยให้ผู้เรียนได้พัฒนาทักษะที่จำเป็นในศตวรรษที่ 21 อย่างรอบด้าน ไม่ว่าจะเป็นการคิดวิเคราะห์ การแก้ปัญหา การสร้างสรรค์ หรือการทำงานร่วมกัน นอกจากนี้ ยังช่วยให้ผู้เรียนมีความมั่นใจในการเรียนรู้ และสามารถนำความรู้ไปประยุกต์ใช้ในชีวิตจริงได้อย่างมีประสิทธิภาพ ทำให้ผู้เรียนเติบโตเป็นผู้เรียนตลอดชีวิตที่พร้อมรับมือกับความท้าทายในอนาคต

1. การเรียนรู้ที่เน้นผู้เรียนเป็นศูนย์กลาง (Student-Centered Learning)

การจัดการเรียนรู้ที่เน้นผู้เรียนเป็นสำคัญ หรือ Facilitating Student-Centered Learning มุ่งเน้นแนวทางในการจัดการเรียนรู้ที่เน้นผู้เรียนเป็นศูนย์กลาง ตามพระราชบัญญัติการศึกษาแห่งชาติ พ.ศ. 2542 ที่มุ่งเน้นการเปลี่ยนแปลงการจัดการเรียนการสอนจากการเน้นบทบาทครูไปสู่การเน้นผู้เรียนให้เป็นศูนย์กลาง โดยครูมีบทบาทสำคัญในการสร้างบรรยากาศที่เอื้อต่อการเรียนรู้สนับสนุนและส่งเสริมให้ผู้เรียนสามารถพัฒนาความรู้ด้วยตนเองเป็นการจัดการเรียนรู้ที่เน้นผู้เรียนเป็นสำคัญนั้น ครูจะไม่เน้นการบรรยาย แต่เน้นการทำกิจกรรมที่ให้ผู้เรียนมีส่วนร่วม เช่น การอภิปรายกลุ่มย่อย ศึกษาจากตำรา ห้องสมุด หรืออินเทอร์เน็ต ครูเป็นเพียงผู้แนะนำและสนับสนุนให้ผู้เรียนสามารถสร้างความรู้จากประสบการณ์ตรงของตนเอง [1] และในแนวคิดการเรียนรู้ที่เน้นผู้เรียนเป็นศูนย์กลาง (Learner-Centered Approach) มีบทบาทสำคัญในการพัฒนาสมรรถนะของผู้เรียนโดยเน้นการจัดสภาพแวดล้อมและกิจกรรมที่ส่งเสริมการเรียนรู้จากประสบการณ์ตรง ครูมีบทบาทในการอำนวยความสะดวกและสนับสนุนผู้เรียนในการพัฒนาทักษะผ่านการเรียนรู้เชิงปฏิบัติ บทความนี้ได้เน้นถึงความสำคัญของการสร้างบรรยากาศการเรียนรู้ที่เอื้อต่อการพัฒนาทั้งทางความรู้ ทักษะ และคุณลักษณะที่จำเป็นของผู้เรียน ทั้งในและนอกห้องเรียน [2] กระบวนการเรียนการสอนที่เน้นให้ผู้เรียนเป็นศูนย์กลางสามารถขยายแนวทางการเรียนรู้หลากหลายรูปแบบ ทั้งนี้การจัดการเรียนการสอนตามแนวคิดนี้ใช้หลักการต่างๆ ผลการวิจัยชี้ให้เห็นว่าการจัดการเรียนรู้โดยให้ผู้เรียนมีส่วนร่วมอย่างแท้จริงใน กระบวนการคิดและกิจกรรม จะช่วยให้เกิดการเรียนรู้ที่มีคุณภาพมากขึ้น [3]

ตัวอย่างงานวิจัยทางการจัดการเรียนรู้ที่เน้นผู้เรียนเป็นสำคัญ

การวิจัยการเรียนการสอน โดยยึดผู้เรียนเป็นศูนย์กลางโดยใช้บทเรียนแบบไฮเปอร์เคส โดยมีวัตถุประสงค์เพื่อพัฒนาบทเรียนแบบไฮเปอร์เคสเรื่องป่าชายเลนให้มีประสิทธิภาพตามเกณฑ์ 80/80 และเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของผู้เรียนก่อนและหลังเรียนด้วยบทเรียนดังกล่าว กลุ่มตัวอย่างประกอบด้วยผู้เรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 จากโรงเรียนสาธิตมหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์ คือรูปแบบหนึ่งของการจัดการเรียนการสอนที่ผสมผสานการใช้เทคโนโลยี โดยเฉพาะอินเทอร์เน็ตและสื่อดิจิทัลเพื่อช่วยในการสืบค้นข้อมูลและการเรียนรู้ด้วยตนเองผ่านการสำรวจและค้นคว้าเชิงลึกรูปแบบการสอนนี้มักเน้นการให้ผู้เรียนค้นหาคำตอบด้วยตนเองผ่านเว็บเพจหรือแหล่งข้อมูลออนไลน์ต่าง ๆ การสอนแบบนี้ช่วยให้ผู้เรียนได้พัฒนาทักษะการคิดวิเคราะห์ และสามารถประยุกต์ใช้ความรู้ที่ค้นพบในการแก้ปัญหาต่างๆ ผลการวิจัยพบว่าบทเรียนแบบไฮเปอร์เคสมีประสิทธิภาพสูงกว่าเกณฑ์ที่กำหนดและผู้เรียนมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนหลังการเรียนสูงกว่าก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 [4]

บทความวิชาการ

กรณีศึกษาการเรียนรู้ที่เน้นผู้เรียนเป็นศูนย์กลาง โดยเฉพาะใน บริบทของการเรียนการสอนวิชาพยาบาล ซึ่งเป็นแนวทางที่สอดคล้องกับหลักสูตรการพยาบาลปัจจุบัน เน้นให้ผู้เรียนได้เรียนรู้และสร้างองค์ความรู้ด้วยตนเอง ส่งเสริมการคิดวิเคราะห์ และปฏิบัติจริง ซึ่งเป็นทักษะสำคัญสำหรับบุคลากรทางการแพทย์ นอกจากนี้ ยังช่วยพัฒนาสมรรถนะเชิงวิชาชีพ และส่งเสริมให้ผู้เรียนรู้ตลอดชีวิต องค์ประกอบสำคัญของการเรียนรู้แบบนี้มี 4 ประการคือ ผู้เรียน ผู้สอน กระบวนการ และการประเมินผล ซึ่งพบว่าผู้เรียนให้ความสนใจในการเรียนมากขึ้น และมีทักษะการคิดวิเคราะห์ที่ดีขึ้น ตัวอย่างการจัดการเรียนการสอนในรายวิชาการพยาบาลเด็กและวัยรุ่น ที่คณะพยาบาลศาสตร์ มหาวิทยาลัยธรรมศาสตร์ สิ่งที่ได้พบจากการจัดการสอนด้วยรูปแบบนี้มีผลต่อการเรียนรู้ของผู้เรียนช่วยให้สนใจในการเรียนมากขึ้น ช่วยพัฒนาทักษะการคิดวิเคราะห์ ทักษะการแก้ปัญหา และเกิดความสามารถในการเรียนรู้ด้วยตนเอง แต่ในขณะเดียวกันก็มีสิ่งที่ควรพัฒนาในด้านผู้สอน ผู้เรียน และทรัพยากรการเรียนรู้ พร้อมทั้งนำเสนอแนวทางการพัฒนารูปแบบการสอน เพื่อแลกเปลี่ยนประสบการณ์ในการจัดหลักสูตรการศึกษาพยาบาล ที่มุ่งพัฒนาผู้เรียนเป็นสำคัญ สร้างบัณฑิตพยาบาลที่มีศักยภาพให้แก่วงการวิชาชีพต่อไป [5]

จึงสรุปได้ว่า แนวคิดการจัดการเรียนรู้ที่เน้นผู้เรียนเป็นศูนย์กลาง (Student-Centered Learning) ได้รับความสนใจและนำมาประยุกต์ใช้ในการศึกษาในระดับต่างๆ เป็นอย่างมาก ผู้เรียนได้มีส่วนร่วมในการสร้างความรู้ด้วยตนเอง ทำให้เกิดการเข้าใจเนื้อหาอย่างถ่องแท้และจดจำได้นานขึ้นพัฒนาทักษะที่จำเป็นในศตวรรษที่ 21 เช่น การคิดวิเคราะห์ การแก้ปัญหา การทำงานร่วมกัน และการเรียนรู้ด้วยตนเอง มีทักษะที่จำเป็นในการเรียนรู้ตลอดชีวิตและสามารถปรับตัวเข้ากับสภาพแวดล้อมการทำงานที่เปลี่ยนแปลงไปได้ และ ครูมีบทบาทเป็นผู้สนับสนุนและอำนวยความสะดวก ทำให้ผู้เรียนกล้าแสดงออกและแลกเปลี่ยนความคิดเห็น โดยมีองค์ประกอบสำคัญของการจัดการเรียนรู้ที่เน้นผู้เรียนเป็นศูนย์กลางมีดังนี้ ผู้เรียน ผู้สอน กระบวนการ การประเมินผล

2. กระบวนการคิดเชิงออกแบบ (Design Thinking) ในการออกแบบการเรียนการสอน

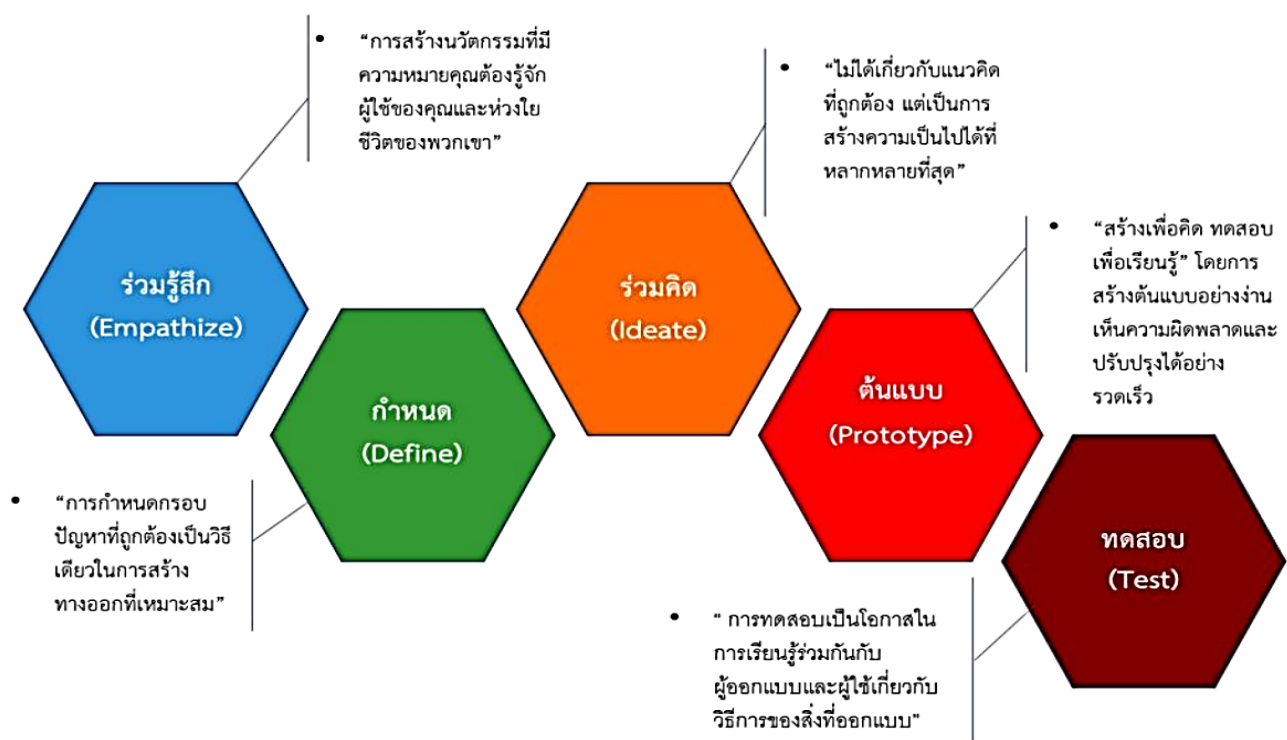
กระบวนการคิดเชิงออกแบบ นั้นประกอบด้วยขั้นตอนต่างๆ ที่ช่วยให้ผู้เรียนได้มีส่วนร่วมในการเรียนรู้ตั้งแต่ต้นจนจบ โดยเริ่มจากการทำความเข้าใจปัญหาอย่างลึกซึ้ง ค้นหาแนวคิดใหม่ๆ สร้างต้นแบบ และทดสอบผลลัพธ์ ซึ่งขั้นตอนเหล่านี้จะช่วยให้ผู้เรียนได้พัฒนาทักษะที่จำเป็นในศตวรรษที่ 21 เช่น การทำงานเป็นทีม การสื่อสาร การคิดเชิงวิพากษ์ และการแก้ปัญหา การนำกระบวนการคิดเชิงออกแบบมาใช้ในสถานศึกษา จะช่วยให้ผู้เรียนได้เรียนรู้ผ่านประสบการณ์จริง และสามารถนำความรู้ไปประยุกต์ใช้ในชีวิตจริงได้อย่างมีประสิทธิภาพ และ ยังช่วยส่งเสริมให้ผู้เรียนมีความคิดสร้างสรรค์ กล้าคิดกล้าทำ และมีความมั่นใจในตนเองมากขึ้น [6] แนวทางการใช้กระบวนการคิดเชิงออกแบบเพื่อส่งเสริมความสามารถในการสร้างสรรค์นวัตกรรมของผู้เรียน กระบวนการคิดเชิงออกแบบประกอบด้วย 5 ขั้นตอน ได้แก่ (1) ทำความเข้าใจปัญหา (Empathize) (2) นิยามปัญหา (Define) (3) สร้างความคิด (Ideate) (4) สร้างต้นแบบ (Prototype) และ (5) ทดสอบ (Test) กระบวนการทั้งหมดนี้ช่วยให้ผู้เรียนได้พัฒนาทักษะการคิดสร้างสรรค์ การแก้ปัญหา และการทำงานร่วมกัน ครูมีบทบาทสำคัญในการออกแบบการเรียนรู้โดยให้ผู้เรียนเป็นศูนย์กลาง ช่วยให้ผู้เรียนได้ทดลองปฏิบัติจริงและสะท้อนผลลัพธ์การทำงาน [7]

บทความวิชาการ

การใช้ความคิดเชิงออกแบบสำหรับผู้เรียนประถมศึกษาสามารถจัดการการเรียนรู้ ด้วยโดยเน้นการพัฒนานวัตกรรม และทักษะในศตวรรษที่ 21 เช่น การคิดวิเคราะห์ การแก้ปัญหา และการสร้างสรรค์ สำหรับผู้เรียนระดับประถมศึกษา จะได้ฝึกการคิดเชิงออกแบบโดยครุมีบทบาทสำคัญในการออกแบบการเรียนรู้ที่สอดคล้องกับพัฒนาการของผู้เรียน และสร้างสรรค์กิจกรรมที่ส่งเสริมให้เกิดนวัตกรรม [6]

แนวคิดเกี่ยวกับกระบวนการคิดเชิงออกแบบ (Design Thinking) และการนำมาประยุกต์ใช้ในการจัดการเรียนรู้ โดยมีสาระสำคัญดังนี้: กระบวนการคิดเชิงออกแบบเป็นการคิดสร้างสรรค์นวัตกรรมอย่างเป็นระบบในการแก้ปัญหา มี 3 ระยะหลัก คือ 1) เข้าใจปัญหา 2) พัฒนาไอเดีย และ 3) ส่งมอบนวัตกรรม

Stanford d.school Design Thinking Process



รูปที่ 1 Stanford d.School Design Thinking Process (Balcaitis, R., 2019) [8]

1) ระยะเข้าใจปัญหา (Understand) ประกอบไปด้วย

ขั้นที่ 1 ทำความเข้าใจพฤติกรรม (Empathy) ให้ผู้เรียนศึกษาเอกสาร สังเกต และสัมภาษณ์ เพื่อทำความเข้าใจบริบทของกลุ่มเป้าหมาย ตัวอย่างเช่น ผู้เรียนเริ่มต้นด้วยการอ่านบทความ งานวิจัย และข้อมูลเกี่ยวกับภาวะ Dyslexia ลักษณะอาการ ความท้าทายที่ผู้เรียนกลุ่มนี้ต้องเผชิญในการอ่าน รวมถึงเทคโนโลยีและวิธีการช่วยเหลือที่มีอยู่แล้ว ให้ผู้เรียนเข้าไปสังเกตการณ์ในห้องเรียน (โดยได้รับอนุญาต) เพื่อดูว่าผู้เรียนที่มีภาวะ Dyslexia มีพฤติกรรมการอ่านอย่างไร มีอุปสรรคอะไรบ้าง เช่น ใช้เวลานานในการอ่าน สะกดคำผิดบ่อยครั้ง อ่านข้ามบรรทัด หรือมีอาการเหนื่อยล้าจากการอ่าน

ขั้นที่ 2 สร้างโจทย์ (Define) ให้ผู้เรียนกำหนดประเด็นปัญหาที่จะแก้ไข และแนวทางการช่วยเหลือครู ผู้เรียน รวมถึงแนวทางการประเมิน ตัวอย่างเช่น หลังจากรวบรวมข้อมูลจากขั้น Empathy ผู้เรียนนำข้อมูลมาวิเคราะห์และ

บทความวิชาการ

สรุปประเด็นปัญหาหลัก เช่น "ผู้เรียนชั้น ป.3 ที่มีภาวะ Dyslexia ในโรงเรียน ก. ขาดเครื่องมือที่ช่วยลดความสับสนในการมองเห็นตัวอักษรและติดตามบรรทัดขณะอ่าน ทำให้พวกเขารู้สึกท้อแท้และส่งผลต่อความเข้าใจในเนื้อหา"

2) ระยะเวลาไอเดีย (Create) ประกอบไปด้วย

ขั้นที่ 3 หาแนวคิด (Ideate) ให้ผู้เรียนออกแบบนวัตกรรมเทคโนโลยีสิ่งอำนวยความสะดวกสำหรับผู้บกพร่องทางการเรียนรู้ ตัวอย่างเช่น ผู้เรียนระดมสมองเพื่อหาแนวคิดในการออกแบบนวัตกรรมเทคโนโลยีสิ่งอำนวยความสะดวก อาจมีการร่างภาพสเก็ตช์ แผนผังความคิด (Mind Map) หรือใช้เทคนิคต่างๆ เพื่อให้ได้ไอเดียที่หลากหลาย ดังนี้ ไอเดีย A แอปพลิเคชันบนแท็บเล็ตที่มีฟังก์ชันเปลี่ยนสีพื้นหลังและตัวอักษร, ปรับขนาดฟอนต์, มีแถบช่วยนำสายตา (Reading Ruler) แบบดิจิทัล, ไอเดีย B โปรแกรมบนคอมพิวเตอร์ที่สามารถแปลงข้อความที่เป็นเสียงพูด (Text-to-Speech) พร้อมเน้นคำที่กำลังอ่าน, ไอเดีย C ไม้บรรทัดอัจฉริยะที่มีไฟ LED ส่องนำทางเฉพาะบรรทัดที่กำลังอ่าน, ไอเดีย D เกมส่งเสริมการอ่านที่ออกแบบมาสำหรับเด็ก Dyslexia โดยเฉพาะ

3) ระยะเวลามอบนวัตกรรม (Deliver) ประกอบไปด้วย

ขั้นที่ 4 สร้างต้นแบบ (Prototype) ให้ผู้เรียนสร้างต้นแบบนวัตกรรมและตรวจสอบความเป็นไปได้โดยอาจารย์และเพื่อนในชั้นเรียน ตัวอย่างเช่น ผู้เรียนสร้างต้นแบบของแอปพลิเคชันที่เลือกไว้ อาจจะเริ่มจากต้นแบบกระดาษ (Paper Prototype) เพื่อทดสอบการไหลของหน้าจอและการทำงานเบื้องต้น จากนั้นพัฒนาเป็นต้นแบบดิจิทัลแบบง่ายๆ (Low-fidelity digital prototype) โดยใช้โปรแกรมสร้าง UI/UX (เช่น Figma, Adobe XD) หรือเขียนโค้ดเบื้องต้นเพื่อให้สามารถคลิกได้ตอบโต้

ขั้นที่ 5 ทดลองใช้และประเมิน (Test) ให้ผู้เรียนนำต้นแบบไปทดลองใช้กับกลุ่มเป้าหมายในโรงเรียน เก็บรวบรวมข้อมูล และรายงานผลการเรียนรู้ ตัวอย่างเช่น หลังจากปรับปรุงต้นแบบตามข้อเสนอแนะ ทีมผู้วิจัยนำต้นแบบแอปพลิเคชัน (ที่อาจจะยังไม่สมบูรณ์ 100% แต่ใช้งานฟังก์ชันหลักได้) ไปให้ผู้เรียนกลุ่มเป้าหมาย (ผู้เรียนชั้น ป.3 ที่มีภาวะ Dyslexia ในโรงเรียน ก.) ทดลองใช้งานจริงในการอ่านบทความสั้นๆ หรือแบบฝึกหัด

ผลการนำมาใช้พบว่าช่วยพัฒนาทักษะการคิดการแก้ปัญหาเชิงสร้างสรรค์ของผู้เรียนผ่านการปฏิบัติจริง และช่วยสร้างนวัตกรรมเพื่อแก้ปัญหาผู้เรียนและสังคมการใช้กระบวนการคิดเชิงออกแบบช่วยให้เกิดการเรียนรู้ที่มีความหมาย เพิ่มมูลค่าและผลลัพธ์การเรียนรู้ที่แท้จริง [10]

สมรรถนะการสอนในการจัดการเรียนการสอน Design Thinking นั้น ต้องประกอบด้วย 3 องค์ประกอบหลักคือ ความรู้ (Knowledge), ทักษะ (Skills), และ เจตคติ (Attitudes) ดังนี้:

1. ความรู้ (Knowledge)

ความรู้เกี่ยวกับเนื้อหาวิทยาศาสตร์ ครูต้องมีความเข้าใจอย่างลึกซึ้งในเนื้อหาวิทยาศาสตร์ที่ต้องสอน เช่น กระบวนการทางวิทยาศาสตร์ การออกแบบทางวิศวกรรม (STEM)

ความรู้เกี่ยวกับกระบวนการคิดเชิงออกแบบ (Design Thinking Process) ครูจำเป็นต้องเข้าใจกระบวนการต่าง ๆ ของ Design Thinking

ความรู้เกี่ยวกับการประเมินผล ครูต้องมีความสามารถในการประเมินความก้าวหน้าและความสามารถในการคิดเชิงออกแบบของผู้เรียน รวมถึงการให้คำแนะนำที่ช่วยพัฒนาทักษะการออกแบบ

2. ทักษะ (Skills)

การออกแบบการเรียนการสอน ครูต้องสามารถออกแบบแผนการสอนที่ส่งเสริมการคิดเชิงออกแบบ รวมถึงการออกแบบกิจกรรมการเรียนรู้ที่ท้าทายความคิดและสร้างแรงบันดาลใจให้ผู้เรียนมีส่วนร่วม

บทความวิชาการ

ทักษะในการวิเคราะห์ปัญหา ครูต้องมีความสามารถในการวิเคราะห์ปัญหาหรือความต้องการของผู้เรียน เพื่อออกแบบการเรียนรู้ที่เหมาะสม รวมถึงการวิเคราะห์ปัญหาที่เกิดขึ้นในกระบวนการสอน

ทักษะในการสร้างบรรยากาศการเรียนรู้ ครูต้องสามารถสร้างบรรยากาศที่เอื้อให้เกิดการระดมความคิด และการเรียนรู้ร่วมกันที่สร้างสรรค์ และสนับสนุนให้ผู้เรียนมีความกล้าที่จะคิดนอกกรอบและเสนอแนวคิดใหม่ๆ

3. เจตคติ (Attitudes)

การมีใจเปิดรับการเปลี่ยนแปลง ครูต้องมีทัศนคติที่ยอมรับการเปลี่ยนแปลง และมองว่าการคิดเชิงออกแบบเป็นเครื่องมือที่มีคุณค่าในการพัฒนานวัตกรรมและแก้ปัญหา

การสนับสนุนการเรียนรู้ของผู้เรียน ครูควรมีความตั้งใจที่จะช่วยให้ผู้เรียนพัฒนาทักษะการคิดเชิงออกแบบ และให้โอกาสผู้เรียนได้ลองผิดลองถูกในการเรียนรู้

การคิดสร้างสรรค์และการเป็นผู้นำในการเปลี่ยนแปลง ครูต้องมีความสามารถในการคิดสร้างสรรค์และมุ่งมั่นที่จะใช้แนวคิดการออกแบบเพื่อสร้างสรรค์การเปลี่ยนแปลงเชิงบวกในห้องเรียนและในชีวิตของผู้เรียน

จากองค์ประกอบเหล่านี้ ครูจะสามารถสอนการคิดเชิงออกแบบได้อย่างมีประสิทธิภาพ และช่วยให้ผู้เรียนพัฒนาทักษะการคิดแก้ปัญหาและนวัตกรรมที่จำเป็นในศตวรรษที่ 21 [11]

สรุป กระบวนการคิดเชิงออกแบบ (Design Thinking) เป็นแนวคิดที่ช่วยส่งเสริมการเรียนรู้แบบมีส่วนร่วม โดยครูมีบทบาทสำคัญในการออกแบบการเรียนรู้ให้ผู้เรียนได้ทดลองปฏิบัติจริง สะท้อนผลการเรียนรู้ และพัฒนาทักษะที่จำเป็นในศตวรรษที่ 21 การนำกระบวนการนี้ไปใช้ในชั้นเรียนช่วยให้ผู้เรียนได้ฝึกการคิดวิเคราะห์ การแก้ปัญหา และการสร้างนวัตกรรม โดยเฉพาะในรายวิชาที่เกี่ยวข้องกับเทคโนโลยีและวิทยาศาสตร์ ครูที่สอนการคิดเชิงออกแบบต้องมี 3 องค์ประกอบหลักคือ ความรู้ , ทักษะ และเจตคติ เพื่อให้ผู้เรียนได้พัฒนาทักษะการคิดสร้างสรรค์และนวัตกรรมที่ตอบสนองต่อการเปลี่ยนแปลงในศตวรรษที่ 21 ได้อย่างแท้จริง

3. ปัญญาประดิษฐ์เชิงสร้างสรรค์ (Generative AI) กับการสนับสนุนการเรียนรู้

ในปัจจุบัน เทคโนโลยีปัญญาประดิษฐ์ (AI) เฉพาะอย่างยิ่งปัญญาประดิษฐ์เชิงสร้างสรรค์ หรือ Generative และแบบจำลองภาษาขนาดใหญ่ (LLM) กำลังได้รับความสนใจอย่างมาก Generative AI นี้มีความสามารถในการสร้างสรรค์ผลงานใหม่ๆ และ สามารถนำมาประยุกต์ใช้ในการศึกษาได้อย่างหลากหลาย [12]

ตัวอย่างเช่น ChatGPT เป็นระบบปัญญาประดิษฐ์ที่พัฒนาโดย OpenAI ต่อยอดมาจาก GPT-3 (Generative Pre-trained Transformer 3) ซึ่งมีความสามารถในการสร้างข้อความและเนื้อหาที่คล้ายมนุษย์ได้

เหตุผลที่ครูควรใช้ ChatGPT ในการเรียนการสอน นั้นให้เหตุผลได้ว่า ChatGPT สามารถสร้างเนื้อหาการสอนที่หลากหลาย เช่น บทเรียน บทความ ใบงาน หรือแบบฝึกหัด ช่วยตอบคำถามและอธิบายเนื้อหาที่ซับซ้อนได้อย่างชัดเจน สามารถให้คำแนะนำและคำปรึกษาในหลากหลายเรื่อง เช่น การแนะนำหนังสือ หรือการวางแผนการเรียนรู้ ช่วยลดเวลาในการสร้างเนื้อหา ทำให้ครูมีเวลามากขึ้นในการดูแลผู้เรียน ช่วยสร้างเนื้อหาและตอบคำถามในรูปแบบออนไลน์ [13]

จากการศึกษาค้นคว้าวิจัยที่เกี่ยวข้องกับการประยุกต์ใช้ปัญญาประดิษฐ์ (AI) ในวงการศึกษา พบว่า AI มีบทบาทสำคัญในการพัฒนาและปรับปรุงกระบวนการเรียนการสอน โดยเฉพาะอย่างยิ่งเครื่องมือ AI เช่น ChatGPT ซึ่งสามารถสร้างสรรค์เนื้อหาการเรียนรู้ ที่ตรงกับความต้องการของผู้เรียนแต่ละคนได้อย่างมีประสิทธิภาพ

บทความวิชาการ

เช่น การปรับปรุงกระบวนการเรียนการสอนในระดับอุดมศึกษา โดยเน้นไปที่การใช้เทคโนโลยีนี้ เพื่อสร้างการเรียนการสอน ที่มีประสิทธิภาพมากขึ้น สามารถนำมาช่วยในการพัฒนากระบวนการเรียนรู้ที่ปรับให้เข้ากับผู้เรียนแต่ละคน (Individualized Learning) รวมถึงช่วยเพิ่มความสามารถในการประมวลผลข้อมูลจำนวนมากเพื่อประเมินผลการเรียนรู้ของผู้เรียน นอกจากนี้ ยังมีแนวทางการใช้ AI เพื่อพัฒนาทักษะการคิดเชิงวิเคราะห์และการนำเทคโนโลยีนี้มาใช้ในการสื่อสาร และร่วมมือกันระหว่างผู้เรียนและอาจารย์ ช่วยลดภาระงานด้านเอกสารและการประเมินผลอีกด้วย [14] ChatGPT หรือ AI ถูกใช้เป็นเครื่องมือในการสร้างสรรค์เนื้อหาการสอนที่เหมาะสมกับผู้เรียนแต่ละคน ทำให้ผู้สอนสามารถปรับเนื้อหา ให้สอดคล้องกับความต้องการเฉพาะของผู้เรียนได้อย่างรวดเร็วและมีประสิทธิภาพซึ่งครูเป็นบุคคลสำคัญในการสร้างบรรยากาศที่เอื้อต่อการเรียนรู้และการพัฒนาทักษะของผู้เรียนในทุกด้าน รวมถึงการส่งเสริม ทักษะการคิดและการวิเคราะห์ ผ่านการใช้เทคโนโลยี AI ให้เกิดประโยชน์สูงสุด และได้กล่าวถึงข้อดีและแนวทางการประเมินผลการเรียนรู้ ที่เน้นความเข้าใจของผู้เรียน แทนการทดสอบความจำ [13] แต่ก็พบกระหนาบของการใช้เครื่องมือปัญญาประดิษฐ์แบบสร้างสรรค์ (Generative AI) เช่น ChatGPT ในการเรียนการสอนโปรแกรมมิ่งต่อทักษะการคิดเชิงคำนวณ ความเชื่อมั่นในตนเองด้านโปรแกรมมิ่ง และแรงจูงใจของผู้เรียน โดยทำการทดลองกับผู้เรียนระดับปริญญาตรีที่แบ่งเป็นกลุ่มทดลองและกลุ่มควบคุม พบว่ากลุ่มที่ใช้ ChatGPT ในการฝึกเขียนโปรแกรมมีพัฒนาการที่ดีขึ้นอย่างมีนัยสำคัญทั้งในด้านทักษะการคิดเชิงคำนวณ ความเชื่อมั่นในตนเอง และแรงจูงใจเมื่อเทียบกับกลุ่มที่ไม่ได้ใช้เครื่องมือ AI

อีกทั้งยังชี้ให้เห็นว่า AI เช่น ChatGPT ช่วยให้ผู้เรียนคิดอย่างมีระบบและสร้างสรรค์มากขึ้น โดยไม่ต้องเสียเวลามากกับการเขียนโค้ดเอง การใช้ AI ช่วยให้ผู้เรียนได้ฝึกการคิดอย่างเป็นขั้นตอน การแก้ปัญหา และการคิดเชิงวิพากษ์มากขึ้น [16]

ในประเทศไทยมีการศึกษาผลกระทบของการใช้ เครื่องมือที่ใช้ปัญญาประดิษฐ์ในการช่วยเขียนโปรแกรม โดยทำการศึกษา กับกลุ่มผู้เรียนที่ลงทะเบียนเรียนวิชาเกี่ยวกับการเขียนโปรแกรม ผลการวิจัยพบว่า ปัญญาประดิษฐ์ช่วยเพิ่มความเข้าใจ ในหลักการพื้นฐานการเขียนโปรแกรม ช่วยพัฒนาทักษะการอ่านและการปรับแก้โค้ดของผู้เรียน นอกจากนี้ยังช่วยลด ระยะเวลาในการเขียนโปรแกรม และเพิ่มแรงจูงใจในการเรียนรู้ อย่างไรก็ตาม การใช้เครื่องมืออย่างระมัดระวังเป็นสิ่งสำคัญ เนื่องจากการพึ่งพามากเกินไปอาจทำให้ผู้เรียนขาดทักษะในการคิดวิเคราะห์ [12]

จุดเด่น และ ข้อจำกัด ของเทคโนโลยี AI Chatbot นี้ คือ สามารถสร้างข้อความและตอบโต้บทสนทนาได้อย่างเป็น ธรรมชาติ มีความสามารถในการสร้างเนื้อหาหลายรูปแบบ เช่น การเขียนโปรแกรม บทกวี ไปจนถึงแผนธุรกิจ

บทบาทผู้สอน จึงจำเป็นต้องการตรวจสอบความถูกต้องของข้อมูลที่ได้รับจาก ChatGPT และการวิเคราะห์ความ เหมาะสมของการนำข้อมูลไปใช้ในบริบทการเรียนการสอน [18]

การใช้ ChatGPT กับผลการเรียนรู้ในด้านการศึกษาด้านการท่องเที่ยว โดยเฉพาะบทบาทของ การรู้ดิจิทัล (Digital Literacy) และ การเรียนรู้แบบเฉพาะบุคคล (Individual Learning) ต่อผลการเรียนรู้ การเก็บข้อมูลจากผู้เรียนคณะ การท่องเที่ยวในมหาวิทยาลัยในตรกั ผลการศึกษาแสดงให้เห็นว่า ChatGPT ช่วยปรับปรุงผลการเรียนรู้ของผู้เรียน การรู้ดิจิทัลมี บทบาทสำคัญในการช่วยเพิ่มผลการเรียนรู้ และการเรียนรู้แบบเฉพาะบุคคลช่วยเสริมความสัมพันธ์ระหว่างการรู้ดิจิทัลและผล การเรียนรู้ [19]

ผลกระทบของ ปัญญาประดิษฐ์ ต่อการศึกษาระดับอุดมศึกษา ถูกพูดถึงในแง่ของโอกาสและความเสี่ยงของการใช้ AI ในสถาบันการศึกษา มีประโยชน์ในการเรียนการสอน และการสนับสนุนการวิจัย การให้ข้อเสนอแนะ และการปรับปรุง การโต้ตอบระหว่างมนุษย์กับคอมพิวเตอร์ ในทางตรงกันข้าม ความกังวลเกี่ยวกับความปลอดภัยในการทดสอบออนไลน์

บทความวิชาการ

การคัดลอกผลงาน และผลกระทบต่อสังคม เช่น การลดงานและช่องว่างด้านการรู้ดิจิทัล ก็ถูกกล่าวถึงเช่นกัน บทความสรุปว่า การใช้ AI ในการศึกษาอาจส่งผลดี แต่จำเป็นต้องมีการควบคุมที่สมดุลและการประยุกต์ใช้อย่างรอบคอบเพื่อหลีกเลี่ยงความเสี่ยงที่อาจเกิดขึ้น [20]

ปัญญาประดิษฐ์เชิงสร้างสรรค์ (Generative AI) โดยเฉพาะ ChatGPT สามารถสนับสนุนการเรียนการสอน โดยเน้นถึงความสามารถในการสร้างเนื้อหาหลากหลายรูปแบบที่ช่วยปรับปรุงกระบวนการเรียนรู้และสนับสนุนการเรียนการสอนแบบเฉพาะบุคคล (Individualized Learning) อีกทั้งยังสามารถลดเวลาในการเตรียมเนื้อหา และช่วยครูสร้างสรรค์บทเรียนที่ตอบสนองความต้องการของผู้เรียนได้อย่างมีประสิทธิภาพ ผู้เรียนพัฒนาทักษะการคิดเชิงวิเคราะห์ การแก้ปัญหา และการพัฒนาทักษะการคิดเชิงวิพากษ์ แม้ว่า AI จะมีประโยชน์ แต่ก็มีข้อควรระวัง เช่น ความเสี่ยงที่ผู้เรียนอาจพึ่งพา AI มากเกินไปจนขาดทักษะการคิดวิเคราะห์ นอกจากนี้ ยังมีความกังวลเกี่ยวกับความปลอดภัยและการคัดลอกผลงานในการทดสอบออนไลน์ซึ่งทำให้ปัญญาประดิษฐ์มีบทบาทที่น่าสนใจในฐานะเครื่องมือช่วยสอนสำหรับทั้งผู้เรียนและอาจารย์

4. การผสมผสานกระบวนการคิดเชิงออกแบบ(Design Thinking) และปัญญาประดิษฐ์เชิงสร้างสรรค์ (Generative AI) ในการออกแบบการสอน

ในการสอนกระบวนการคิดเชิงออกแบบ (Design Thinking) ที่ผสมผสานปัญญาประดิษฐ์ (AI) ซึ่งเป็นวิธีที่ใช้ในมหาวิทยาลัยเพื่อส่งเสริมความคิดสร้างสรรค์และการแก้ปัญหา กระบวนการคิดเชิงออกแบบมักจะใช้กิจกรรมที่เป็นกายภาพ แต่การศึกษานี้สำรวจว่าการใช้เครื่องมือ AI มาร่วมกับกระบวนการความคิดเชิงออกแบบเพื่อเพิ่มประสิทธิภาพในแต่ละขั้นตอนของกระบวนการคิดเชิงออกแบบได้อย่างไร

มีการประเมินขั้นตอนทั้งห้าของกระบวนการคิดเชิงออกแบบได้แก่ การเข้าใจความต้องการ (Empathy), การนิยามปัญหา (Define), การระดมความคิด (Ideate), การสร้างแบบจำลอง (Prototype), และการทดสอบ (Test) สามารถนำ ปัญญาประดิษฐ์ (AI) เข้ามาใช้จะช่วยให้ทำงานบางอย่างง่ายขึ้น เช่น การวิเคราะห์ข้อมูลและการระดมความคิด แต่ AI ยังไม่สามารถแทนที่ความเข้าใจและความคิดสร้างสรรค์ของมนุษย์ซึ่งเป็นสิ่งสำคัญในกระบวนการนี้ได้อย่างเต็มที่ [21]

ตัวอย่างกรณีศึกษา การพัฒนาหลักสูตรการออกแบบสำหรับการศึกษาทางการแพทย์ที่เรียนจากการแพร่ระบาดของโควิด-19 [9] โดยนำกระบวนการคิดเชิงออกแบบ (Design Thinking: DT) มาใช้เป็นวิธีการออกแบบการเรียนการสอนร่วมกับแนวคิด การศึกษาที่มุ่งผลลัพธ์ หรือ Constructive Alignment (CA) และเทคโนโลยีปัญญาประดิษฐ์เชิงสร้างสรรค์ (Generative AI) โดยการศึกษาแนะนำเสนอกรณีศึกษาที่ใช้แนวทางใหม่ในการออกแบบหลักสูตรทางการแพทย์ โดยเน้นให้ผู้เรียนแพทย์ชั้นปีที่ 1 ได้พัฒนาทักษะการคิดเชิงนวัตกรรม ความคิดสร้างสรรค์ และการเรียนรู้แบบมีส่วนร่วม นอกจากนี้ยังใช้ Generative AI ในการสนับสนุนการเรียนการสอน เช่น การผสมผสานกระบวนการคิดเชิงออกแบบเข้ากับหลักการจัดการเรียนรู้แบบการศึกษาที่มุ่งผลลัพธ์ (Constructive Alignment) และเทคโนโลยีปัญญาประดิษฐ์เชิงสร้างสรรค์ (Generative AI) ได้แสดงให้เห็นถึงประสิทธิภาพในการพัฒนาหลักสูตรแพทย์ที่ช่วยเพิ่มทักษะที่จำเป็นของผู้เรียนแพทย์ เช่น การคิดเชิงวิพากษ์ การสื่อสาร และการทำงานร่วมกันในทีม [22]

เพื่อเพิ่มประสิทธิภาพในการสร้างนวัตกรรมและการแก้ปัญหา ใช้ความสามารถของ AI ที่สามารถเสริมกระบวนการออกแบบ และกรอบแนวคิดที่เฉพาะเจาะจงจะช่วยเพิ่มประสิทธิภาพ ในขั้นตอนการสร้างแนวคิด การสร้างต้นแบบ และ

บทความวิชาการ

การออกแบบที่เน้นผู้ใช้เป็นศูนย์กลาง นอกจากนี้ยังวางแผนว่าจะนำ ปัญญาประดิษฐ์ มาใช้ในแต่ละขั้นตอนของกระบวนการคิดเชิงออกแบบได้อย่างไร โดยมีเป้าหมายเพื่อเพิ่มประสิทธิภาพด้านความคิดสร้างสรรค์และการตัดสินใจ

การประยุกต์ใช้ AI ภายในห้าขั้นตอนของกระบวนการคิดเชิงออกแบบ สร้างกระบวนการที่มีประสิทธิภาพมากขึ้นและเน้นผู้ใช้เป็นศูนย์กลาง พร้อมทั้งเน้นความสำคัญของการพิจารณาด้านจริยธรรม [17] ซึ่งกระบวนการคิดเชิงออกแบบ (Design Thinking) คือ หัวใจสำคัญของการสร้างสรรค์นวัตกรรมที่ตอบโจทย์ผู้ใช้อย่างแท้จริง การผสานปัญญาประดิษฐ์ (AI) เข้ากับ 5 ขั้นตอนของกระบวนการนี้ ไม่เพียงเพิ่มประสิทธิภาพการทำงาน แต่ยังช่วยให้เข้าใจผู้ใช้ได้ลึกซึ้งยิ่งขึ้น สร้างสรรค์โซลูชันที่ตรงจุด และเน้นผู้ใช้เป็นศูนย์กลางได้อย่างที่ไม่เคยเป็นมาก่อน 1) Empathize (เข้าใจปัญหา) AI สามารถวิเคราะห์ข้อมูลผู้ใช้จำนวนมาก เช่น บทวิจารณ์ ความคิดเห็นในโซเชียลมีเดีย หรือข้อมูลพฤติกรรม เพื่อสกัดข้อมูลเชิงลึก (insights) เกี่ยวกับความต้องการและความรู้สึกที่แท้จริงของผู้ใช้ได้อย่างรวดเร็วและครอบคลุม 2) Define (กำหนดปัญหา) AI ช่วยสังเคราะห์ข้อมูลที่ได้จากขั้น Empathize เพื่อระบุแก่นของปัญหาที่ชัดเจนและแม่นยำ สร้างกรอบปัญหา (problem statement) ที่มุ่งเน้นความต้องการของผู้ใช้ได้อย่างตรงจุด 3) Ideate (สร้างสรรค์แนวคิด) เครื่องมือ AI สามารถช่วยกระตุ้นการระดมสมอง สร้างแนวคิดเบื้องต้นที่หลากหลาย หรือนำเสนอแนวทางการออกแบบที่แปลกใหม่โดยอ้างอิงจากฐานข้อมูลขนาดใหญ่ 4) Prototype (สร้างต้นแบบ) AI สามารถเร่งกระบวนการสร้างต้นแบบ เช่น การสร้างโค้ดเบื้องต้นสำหรับแอปพลิเคชัน หรือการสร้างแบบจำลอง (mockups) อย่างรวดเร็ว ช่วยให้ทีมออกแบบเห็นภาพและทดสอบแนวคิดได้เร็วขึ้น และ 5) Test (ทดสอบ) AI ช่วยวิเคราะห์ผลตอบรับจากการทดสอบต้นแบบกับผู้ใช้จริง ประมวลผลข้อมูลเชิงปริมาณและคุณภาพเพื่อหาจุดบกพร่องและโอกาสในการพัฒนาได้อย่างมีประสิทธิภาพ

การผสาน AI เข้ากับกระบวนการคิดเชิงออกแบบไม่เพียงเพิ่มความเร็วและลดการทำงานซ้ำซ้อน แต่ยังช่วยให้ทีมออกแบบเข้าใจผู้ใช้ได้ลึกซึ้งยิ่งขึ้น นำไปสู่นวัตกรรมที่ตอบโจทย์อย่างแท้จริง อย่างไรก็ตาม การพิจารณาด้านจริยธรรมเป็นหัวใจสำคัญ ต้องตระหนักถึงอคติที่อาจแฝงอยู่ในข้อมูลที่ใช้เรียนรู้ (data bias) ซึ่งอาจนำไปสู่ผลลัพธ์ที่ไม่เป็นธรรม การปกป้องความเป็นส่วนตัวของข้อมูลผู้ใช้ และความโปร่งใสในการทำงานของ AI เป็นสิ่งที่ต้องให้ความสำคัญสูงสุด มนุษย์ยังคงมีบทบาทหลักในการกำกับดูแลและตัดสินใจ เพื่อให้แน่ใจว่าเทคโนโลยีถูกนำมาใช้อย่างสร้างสรรค์และมีความรับผิดชอบ

จากการศึกษา พบว่า ปัญญาประดิษฐ์ โดยเฉพาะปัญญาประดิษฐ์เชิงสร้างสรรค์ (Generative AI) สามารถเข้ามาเสริมศักยภาพในแต่ละขั้นตอนของกระบวนการคิดเชิงออกแบบได้ดังนี้

ขั้นตอนที่ 1 เข้าใจ (Empathize) การวิเคราะห์ข้อมูลเชิงลึก Generative AI สามารถวิเคราะห์ข้อมูลจากพฤติกรรมผู้ใช้ ข้อความในโซเชียลมีเดีย หรือแม้แต่ข้อมูลชีวภาพ เพื่อทำความเข้าใจความต้องการและความรู้สึกของผู้ใช้ได้อย่างลึกซึ้งยิ่งขึ้น การวิเคราะห์อารมณ์ ด้วยเทคนิคการวิเคราะห์อารมณ์ (Sentiment Analysis) Generative AI สามารถระบุอารมณ์ที่ซ่อนอยู่ในข้อความของผู้ใช้ได้อย่างแม่นยำ ช่วยให้ทีมงานเข้าใจแรงจูงใจและความคาดหวังของผู้ใช้ได้ดียิ่งขึ้น การรวบรวมข้อมูลแบบเรียลไทม์ AI Chatbot สามารถทำหน้าที่เป็นช่องทางในการรับฟังความคิดเห็นของผู้ใช้แบบเรียลไทม์ ทำให้ทีมงานสามารถปรับเปลี่ยนแนวทางการออกแบบได้ทันที

ขั้นตอนที่ 2 กำหนด (Define) การระบุปัญหา Generative AI สามารถค้นหารูปแบบและแนวโน้มในข้อมูลขนาดใหญ่ เพื่อระบุปัญหาที่ซ่อนอยู่และกำหนดขอบเขตของปัญหาได้อย่างชัดเจน การวิเคราะห์คู่แข่ง ด้วยความสามารถในการประมวลผลข้อมูลจำนวนมาก Generative AI สามารถวิเคราะห์ข้อมูลเกี่ยวกับคู่แข่ง เพื่อระบุจุดแข็ง จุดอ่อน และ

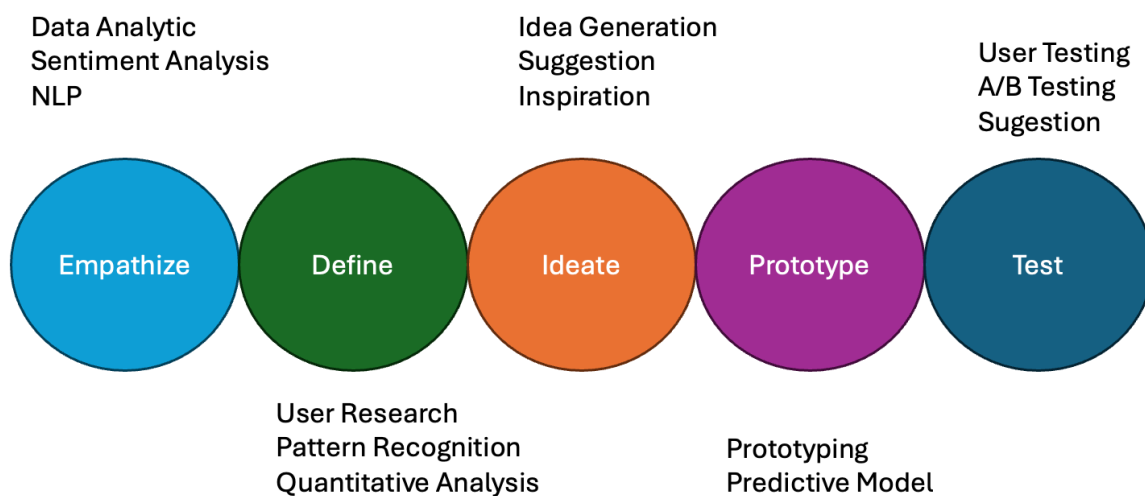
บทความวิชาการ

โอกาสในการแข่งขัน การกำหนดกลุ่มเป้าหมาย Generative AI ช่วยให้ทีมงานสามารถแบ่งกลุ่มผู้ใช้เป็นกลุ่มย่อย ๆ ที่มีความต้องการและพฤติกรรมแตกต่างกัน เพื่อกำหนดกลยุทธ์การออกแบบที่ตรงเป้าหมายมากขึ้น

ขั้นตอนที่ 3 คิดค้น (Ideate) การสร้างแนวคิด Generative AI สามารถสร้างแนวคิดใหม่ๆ ที่หลากหลายและน่าสนใจ โดยอาศัยข้อมูลที่ได้จากขั้นตอนก่อนหน้านี้ การระดมความคิด Generative AI สามารถช่วยกระตุ้นให้เกิดไอเดียใหม่ๆ ผ่านเทคนิคการสร้างสรรคต่างๆ เช่น การเชื่อมโยงแนวคิดที่ไม่เกี่ยวข้องกัน หรือการสร้างภาพจากคำบรรยาย การปรับปรุงแนวคิด Generative AI สามารถนำเสนอแนวคิดที่ได้รับการปรับปรุงให้ดีขึ้น โดยอาศัยข้อมูลป้อนกลับจากผู้ใช้และผู้เชี่ยวชาญ

ขั้นตอนที่ 4 สร้างต้นแบบ (Prototype) การสร้างต้นแบบอัตโนมัติ Generative AI สามารถสร้างต้นแบบต่างๆ เช่น ภาพจำลอง 3 มิติ หรือโปรโตไทป์ที่ใช้งานได้จริงได้อย่างรวดเร็ว การทดสอบและปรับปรุง Generative AI สามารถช่วยให้ทีมงานสามารถทดสอบและปรับปรุงต้นแบบได้อย่างรวดเร็ว โดยอาศัยข้อมูลป้อนกลับจากผู้ใช้ การสร้างแบบจำลองเชิงทำนาย Generative AI สามารถสร้างแบบจำลองเชิงทำนายเพื่อคาดการณ์ผลลัพธ์ที่อาจเกิดขึ้นจากการออกแบบต่างๆ ช่วยให้ทีมงานสามารถตัดสินใจเลือกแนวทางที่เหมาะสมที่สุด

ขั้นตอนที่ 5 ทดสอบ (Test) การวิเคราะห์การใช้งาน Generative AI สามารถวิเคราะห์ข้อมูลการใช้งานของผู้ใช้กับต้นแบบ เพื่อระบุจุดแข็ง จุดอ่อน และปัญหาที่เกิดขึ้น การทดสอบ A/B Generative AI สามารถช่วยให้ทีมงานสามารถทดสอบและเปรียบเทียบรูปแบบการออกแบบที่แตกต่างกัน เพื่อเลือกแนวทางที่ได้ผลดีที่สุด การปรับปรุงอย่างต่อเนื่อง Generative AI สามารถช่วยให้ทีมงานสามารถปรับปรุงผลิตภัณฑ์หรือบริการได้อย่างต่อเนื่อง โดยอาศัยข้อมูลที่ได้จากการทดสอบ



รูปที่ 2 กระบวนการคิดเชิงออกแบบกับปัญญาประดิษฐ์เชิงสร้างสรรค์ (Balcaitis, R., 2019) [8]

การผสมผสานกระบวนการคิดเชิงออกแบบ Design Thinking เข้ากับปัญญาประดิษฐ์เชิงสร้างสรรค์ Generative AI เป็นการเปิดโอกาสใหม่ๆ ในการเรียนรู้ที่ตอบโจทย์ความต้องการของผู้เรียนในยุคดิจิทัล ให้ก้าวสู่ยุคใหม่ที่เน้นผู้เรียนเป็นศูนย์กลางมากยิ่งขึ้นโดยการนำเอาความคิดสร้างสรรค์และความเข้าใจในผู้เรียนที่สามารถสร้างสรรค์เนื้อหาได้อย่างหลากหลายทำให้การเรียนรู้เป็นเรื่องสนุกและมีประสิทธิภาพมากยิ่งขึ้น โดยเน้นให้เห็นว่า ปัญญาประดิษฐ์เชิงสร้างสรรค์ สามารถเสริมสร้างกระบวนการออกแบบด้วยการวิเคราะห์ข้อมูล การระดมความคิด และการสร้างต้นแบบที่รวดเร็วและมีประสิทธิภาพมากขึ้น โดยลดขั้นตอนที่ซับซ้อนและกระตุ้นความคิดสร้างสรรค์ [15]

จากที่กล่าวมาข้างต้นแสดงให้เห็นถึงศักยภาพของปัญญาประดิษฐ์เชิงสร้างสรรค์ หรือ Generative AI ในการเป็นเครื่องมือเสริมของ กระบวนการคิดเชิงออกแบบและการศึกษา ได้อย่างมีประสิทธิภาพ อย่างไรก็ตามควรตระหนักถึงข้อจำกัดและจริยธรรมในการนำ Generative AI ไปใช้งาน เพื่อให้แน่ใจว่าเทคโนโลยีนี้ถูกนำมาใช้เพื่อประโยชน์สูงสุด แม้ว่าการนำแนวคิดเรื่อง การเรียนรู้ที่เน้นผู้เรียนเป็นศูนย์กลาง, กระบวนการคิดเชิงออกแบบ และปัญญาประดิษฐ์ ทั้งสามมาประยุกต์ใช้ร่วมกันจะเป็นการปฏิวัติวงการศึกษาก็ตาม แต่ก็มาพร้อมกับความท้าทายหลายประการที่ต้องพิจารณา ดังนี้

- ความพร้อมของครู การเปลี่ยนแปลงวิธีการสอนจากแบบเดิมมาเป็นแบบที่เน้นผู้เรียนเป็นศูนย์กลางนั้น ต้องการทักษะและความรู้ใหม่ๆ จากครู ซึ่งอาจต้องใช้เวลาและทรัพยากรในการพัฒนาครูให้มีความพร้อม
- ทรัพยากรและเทคโนโลยี การนำปัญญาประดิษฐ์มาใช้ในการเรียนการสอนนั้นจำเป็นต้องมีอุปกรณ์และเทคโนโลยีที่เพียงพอ ซึ่งอาจเป็นอุปสรรคสำหรับโรงเรียนในบางพื้นที่
- โครงสร้างและวัฒนธรรมองค์กร ระบบการศึกษาที่มีอยู่เดิมอาจเป็นอุปสรรคต่อการนำแนวคิดใหม่ๆ มาใช้ เช่น ระบบการประเมินผลที่เน้นการท่องจำ หรือโครงสร้างการจัดการเรียนการสอนที่ไม่ยืดหยุ่น
- ความแตกต่างของผู้เรียน ผู้เรียนแต่ละคนมีความแตกต่างกันทั้งในด้านความสามารถ ความสนใจ และสภาพแวดล้อมในการเรียนรู้ การจัดการเรียนการสอนให้ตอบสนองความต้องการของผู้เรียนแต่ละคนเป็นเรื่องที่ท้าทาย
- ข้อควรพิจารณาในการนำ Generative AI มาประยุกต์ใช้
- ความเป็นส่วนตัวของข้อมูล การเก็บรวบรวมและวิเคราะห์ข้อมูลผู้ใช้จำเป็นต้องคำนึงถึงความเป็นส่วนตัวของข้อมูลอย่างเคร่งครัด
- ความลำเอียงของข้อมูล ข้อมูลที่ใช้ในการฝึกสอนโมเดล Generative AI อาจมีความลำเอียง ซึ่งอาจส่งผลต่อผลลัพธ์ที่ได้
- จริยธรรม การนำ Generative AI มาใช้ต้องคำนึงถึงผลกระทบทางสังคมและจริยธรรมที่อาจเกิดขึ้น

บทสรุป

แนวทางการออกแบบการเรียนการสอนที่เน้นผู้เรียนเป็นศูนย์กลาง โดยผ่านกระบวนการคิดเชิงออกแบบ (Design Thinking) และเทคโนโลยีปัญญาประดิษฐ์เชิงสร้างสรรค์ (Generative AI) เพื่อเสริมสร้างทักษะการแก้ปัญหาและความคิดสร้างสรรค์ของผู้เรียน การออกแบบการเรียนการสอนนี้มุ่งเน้นการมีส่วนร่วมของผู้เรียนผ่านกระบวนการต่าง ๆ เช่น การทำความเข้าใจปัญหา การระดมความคิด การสร้างต้นแบบ และการทดสอบ ซึ่งส่งเสริมการพัฒนาทักษะสำคัญในศตวรรษที่ 21 ได้อย่างมีประสิทธิภาพและการผสมผสานเทคโนโลยีปัญญาประดิษฐ์ (AI) ช่วยในการออกแบบการเรียนรู้อาจสามารถปรับให้ตรงกับความต้องการเฉพาะของผู้เรียน

นอกจากนี้ ปัญญาประดิษฐ์ AI ยังสามารถส่งเสริมการเรียนรู้แบบปรับตัว(Adaptive Learning) ได้อย่างรวดเร็วและช่วยในการประเมินผลที่มีความแม่นยำสูงขึ้น และสามารถสร้างนวัตกรรมที่ทำให้ผู้เรียนเรียนรู้ได้อย่างเต็มศักยภาพ และมีความสุข อย่างไรก็ตาม ควรให้ความสำคัญของการตระหนักถึงข้อจำกัดและจริยธรรมในการนำ AI ไปใช้ เพื่อให้การใช้งานเทคโนโลยีนี้เป็นไปอย่างปลอดภัยและมีประสิทธิภาพสูงสุด

เอกสารอ้างอิง

- [1] I. Smith and A. Wisetsuwann, "Learner-centered learning management," *J. Educ., Faculty of Educ., Srinakharinwirot Univ.*, vol. 18, no. 2, pp. 1–10, 2006. (in Thai)
- [2] K. Kuwasanon and P. Sothayapetch, "Promoting student-centered learning components for learner competency development," *J. Educ., Silpakorn Univ.*, vol. 21, no. 1, pp. 1–18, Jan.–Jun. 2023. (in Thai)
- [3] A. Wongjumba and P. Supat, "Learner-centered learning: Context of mathematics/science teaching management," *J. Res. Dev., Valaya Alongkorn Rajabhat Univ.*, vol. 13, no. 2, pp. 182–192, 2018. (in Thai)
- [4] S. Senman, V. Napapong, and C. Cherngchao, "Student-centered learning using hyperquest lessons," *J. Humanit. Soc. Sci.*, vol. 7, no. 2, pp. 93–100, 2011. (in Thai)
- [5] V. Saengnimitrchaikul, "Student-centered learning: A case study of teaching and learning in child and adolescent nursing course, Faculty of Nursing, Thammasat University," *J. Nurs. Educ.*, vol. 5, no. 2, pp. 64–76, 2012. (in Thai)
- [6] N. Jiamthong and P. Wibooncharoensuk, "Design thinking-based learning management for elementary school students," *J. Roi Kaensam Acad.*, vol. 8, no. 4, pp. 573–586, 2023. (in Thai)
- [7] K. Suwannarak, "Promoting learning management competencies with design thinking process to enhance innovation capabilities," *Kurusart J.*, vol. 17, no. 2, pp. 32–42, 2023. (in Thai)
- [8] R. Balcitis, "Design thinking models. Stanford d.school. Empathize IT," *Empathize IT*, Jun. 15, 2019. [Online]. Available: <https://empathizeit.com/design-thinking-models-stanford-d-school/>. [Accessed: Feb. 14, 2024].
- [9] M. S. Houssaini, "Strategic agility in crisis: Lessons from the Covid-19 pandemic," *J. Bus. Strategy*, vol. 45, no. 3, pp. 123–145, 2024.
- [10] M. Asanok, "The integration of design thinking process for developing learning management innovation," *J. Educ. Technol. Commun., Faculty of Educ., Mahasarakham Univ.*, vol. 1, no. 1, pp. 6–12, 2018. (in Thai)
- [11] S. Lekhanukan, P. Pongsopon, C. Faikhamta, and E. Chantharakhante, "Teaching performance of science teachers on design thinking," *J. Educ., Naresuan Univ.*, vol. 24, no. 2, pp. 370–380, 2022. (in Thai)
- [12] C. Chalernsuk, S. Chaweepat, T. Srithananan, and A. Konguthai, "The impact of using GitHub Copilot on the learning process and computer programming skills of students," in *Proc. 11th Southeast Asia Interdisciplinary Nat. Conf. 2024*, Bangkok, Thailand, 2024, pp. 246–253.
- [13] K. Kosila and J. Thongthirat, "The use of PowerChatGPT for digital teaching and learning management," *J. Vocational Res. Innov.*, vol. 8, no. 1, pp. 92–97, 2024. (in Thai)
- [14] P. Phanitpichetwong, C. Pattaranurakgul, N. Naran, and A. Limyothin, "Guidelines for applying generative artificial intelligence technology for teaching and learning in higher education," *J. Bangkokthonburi Univ.*, vol. 13, no. 1, pp. 31–45, 2024. (in Thai)
- [15] A. Sreenivasan and M. Suresh, "Enabling technologies influencing the start-up operations 5.0," *Oper. Manag. Res.*, vol. 17, no. 3, pp. 869–890, 2024, doi: 10.1007/s12063-024-00480-6.

- [16] R. Yilmaz and F. G. Karaoglan Yilmaz, "The effect of generative artificial intelligence (AI)-based tool use on students' computational thinking skills, programming self-efficacy, and motivation," *Comput. Educ.: Artif. Intell.*, vol. 4, p. 100147, 2023, doi: 10.1016/j.caeai.2023.100147.
- [17] H. R. Saeidnia and M. Ausloos, "Integrating artificial intelligence into design thinking: A comprehensive examination of the principles and potentialities of AI for design thinking framework," *InfoSci. Trends*, vol. 1, no. 2, pp. 1–9, 2024, doi: 10.61186/ist.202401.01.09.
- [18] K. Mingsiritham, "ChatGPT and digital education," *Silpakorn Educ. Res. J.*, vol. 15, no. 2, pp. 1–14, 2023. (in Thai)
- [19] A. Dalgıç, E. Yaşar, and M. Demir, "ChatGPT and learning outcomes in tourism education: The role of digital literacy and individualized learning," *J. Hosp. Leisure, Sport Tour. Educ.*, vol. 34, p. 100481, Jun. 2024, doi: 10.1016/j.jhlste.2024.100481.
- [20] J. Dempere, K. Modugu, A. Hesham, and L. K. Ramasamy, "The impact of ChatGPT on higher education," *Front. Educ.*, vol. 8, p. 1206936, 2023, doi: 10.3389/feduc.2023.1206936.
- [21] D. Poleac, "Strategic management in times of crisis: A blue ocean approach in the restaurant industry," *Int. J. Strategic Manag.*, vol. 1, no. 1, pp. 1–15, 2024, doi: 10.3844/ajebasp.2014.49.57.
- [22] P. Krittaphon, S. Vorachai, S. Mongkol, and D. Thodpong, "Issues in the use of artificial intelligence in education," *SE Asian Univ. J. Sci. Technol.*, vol. 4, no. 2, pp. 224–235, 2024. doi: 10.1007/s12063-024-00480-6. (in Thai)