

# ระบบนิเวศการเรียนรู้เอไออาธอนเพื่อส่งเสริมสมรรถนะนักศึกษาครูปัญญาประดิษฐ์

พนิตา ชอบทำกิจ

ดุษฎีนิพนธ์นี้เป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาตามหลักสูตร

สาขาวิชาเทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสารเพื่อการศึกษา

บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าพระนครเหนือ

ปีการศึกษา 2569

ลิขสิทธิ์ของมหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าพระนครเหนือ

# ระบบนิเวศการเรียนรู้เอไออาธอนเพื่อส่งเสริมสมรรถนะนักศึกษาครูปัญญาประดิษฐ์

พนิตา ชอบทำกิจ

ดุษฎีนิพนธ์นี้เป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาหลักสูตร

สาขาวิชาเทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสารเพื่อการศึกษา

บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าพระนครเหนือ

ปีการศึกษา 2569

ลิขสิทธิ์ของมหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าพระนครเหนือ



# ใบรับรองดุษฎีนิพนธ์

**บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าพระนครเหนือ**

**เรื่อง** ระบบนิเวศการเรียนรู้เอไออาธอนเพื่อส่งเสริมสมรรถนะนักศึกษาครูปัญญาประดิษฐ์

**โดย** พนิตา ชอบทำกิจ

ได้รับอนุมัติให้นับเป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาตามหลักสูตร สาขาวิชาเทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสารเพื่อการศึกษา

คณบดีบัณฑิตวิทยาลัย / หัวหน้าภาควิชา

คณะกรรมการสอบดุษฎีนิพนธ์

..... ประธาน

(ศาสตราจารย์ ดร.ปิยะ โควินท์ทวีวัฒน์)

..... อาจารย์ที่ปรึกษา

(ศาสตราจารย์ ดร.ปรัชญนันท์ นิลสุข)

..... อาจารย์ที่ปรึกษาร่วม

(ศาสตราจารย์ ดร.ปณิตา วรรณพิรุณ)

..... กรรมการ

(ศาสตราจารย์ ดร.พัลลภ พิริยะสุรวงศ์)

..... กรรมการภายนอก

(รองศาสตราจารย์ ดร.ลวัณกร มุกดาสนิท)

ชื่อ : พนิตา ชอบทำกิจ
ชื่อดุษฎีนิพนธ์ : ระบบนิเวศการเรียนรู้เอไอออาธอนเพื่อส่งเสริมสมรรถนะนักศึกษาครูปัญญาประดิษฐ์
สาขาวิชา : เทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสารเพื่อการศึกษา มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าพระนครเหนือ
อาจารย์ที่ปรึกษาดุษฎีนิพนธ์หลัก : ศาสตราจารย์ ดร.ปรัชญนันท์ นิลสุข
อาจารย์ที่ปรึกษาดุษฎีนิพนธ์ร่วม : ศาสตราจารย์ ดร.ปณิตา วรรณพิรุณ
ปีการศึกษา : 2569

## บทคัดย่อ

การวิจัยเรื่อง ระบบนิเวศการเรียนรู้เอไอออาธอนเพื่อส่งเสริมสมรรถนะนักศึกษาครูปัญญาประดิษฐ์ มีวัตถุประสงค์เพื่อ 1) สังเคราะห์องค์ประกอบระบบนิเวศการเรียนรู้เอไอออาธอน 2) สังเคราะห์สมรรถนะนักศึกษาครูปัญญาประดิษฐ์ 3) พัฒนารูปแบบระบบนิเวศการเรียนรู้เอไอออาธอนเพื่อส่งเสริมสมรรถนะนักศึกษาครูปัญญาประดิษฐ์ 4) พัฒนาระบบนิเวศการเรียนรู้เอไอออาธอนเพื่อส่งเสริมสมรรถนะนักศึกษาครูปัญญาประดิษฐ์ และ 5) ประเมินสมรรถนะนักศึกษาครูปัญญาประดิษฐ์ตามกรอบ K-S-E-C ประกอบด้วย ความรู้ด้านปัญญาประดิษฐ์ (Knowledge) ทักษะด้านปัญญาประดิษฐ์ (Skill) จริยธรรมด้านปัญญาประดิษฐ์ (Ethics) และคุณลักษณะด้านปัญญาประดิษฐ์ (Character)

การวิจัยดำเนินการโดยศึกษา วิเคราะห์ และสังเคราะห์แนวคิด ทฤษฎี เอกสาร และงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง เพื่อนำไปสู่การสังเคราะห์องค์ประกอบระบบนิเวศการเรียนรู้เอไอออาธอนและสมรรถนะนักศึกษาครูปัญญาประดิษฐ์ จากนั้นพัฒนารูปแบบและระบบนิเวศการเรียนรู้เอไอออาธอนและนำไปทดลองใช้กับนักศึกษาครูชั้นปีที่ 1 สาขาเทคโนโลยีดิจิทัลเพื่อการศึกษา คณะศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยราชภัฏจันทรเกษม จำนวน 30 คน ซึ่งได้มาโดยการสุ่มแบบกลุ่ม เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย ได้แก่ แบบประเมินความเหมาะสมขององค์ประกอบ แบบประเมินความเหมาะสมของรูปแบบและระบบนิเวศการเรียนรู้เอไอออาธอน แบบประเมินสมรรถนะนักศึกษาครูปัญญาประดิษฐ์ตามกรอบ K-S-E-C และแบบประเมินชิ้นงานของนักศึกษาครูปัญญาประดิษฐ์

ผลการวิจัยพบว่า 1) องค์ประกอบระบบนิเวศการเรียนรู้เอไอออาธอนสังเคราะห์จากการบูรณาการแนวคิดไอเดียมาราธอน (Idea Marathon) เอไอแฮกกาธอน (AI Hackathon) เอไออาธอน (AI-A-thon) ระบบนิเวศการเรียนรู้ (Learning Ecosystem) และปัญญาประดิษฐ์รังสรรค์ (Generative AI) โดยครอบคลุมการระบุปัญหาและวัตถุประสงค์ การจัดการทีม ทรัพยากรและเครื่องมือ การสนับสนุนจากผู้เชี่ยวชาญ สภาพแวดล้อมการเรียนรู้ การสร้างต้นแบบ

และการทดสอบ การนำเสนอ การประเมินผลและการตัดสินใจ การเรียนรู้และการสะท้อนผล และการนำไปใช้ โดยผลการประเมินความเหมาะสมขององค์ประกอบโดยรวมอยู่ในระดับมากที่สุด 2) สมรรถนะนักศึกษาครูปัญญาประดิษฐ์ประกอบด้วย 4 ด้าน ได้แก่ ความรู้ด้าน AI (AI Knowledge: K) ทักษะด้าน AI (AI Skills: S) จริยธรรมด้าน AI (AI Ethics: E) และคุณลักษณะด้าน AI (AI Character: C) โดยผลการประเมินความเหมาะสมจากผู้เชี่ยวชาญจำนวน 15 ท่าน อยู่ในระดับมากที่สุด ($\bar{x}$ = 4.72, S.D. = 0.61) 3) รูปแบบระบบนิเวศการเรียนรู้เอไออาธอนได้รับการพัฒนาตามกรอบปัจจัยนำเข้า (Input) กระบวนการ (Process) และผลลัพธ์ (Output) โดยบูรณาการองค์ประกอบระบบนิเวศการเรียนรู้กับกระบวนการเอไออาธอน ผลการประเมินความเหมาะสมของรูปแบบโดยรวมอยู่ในระดับมากที่สุด ($\bar{x}$ = 4.55, S.D. = 0.68) 4) ระบบนิเวศการเรียนรู้เอไออาธอนประกอบด้วย 5 องค์ประกอบหลัก ได้แก่ 1) ผู้เรียนและชุมชนการเรียนรู้ 2) เนื้อหา ทรัพยากร และเครื่องมือ AI 3) กระบวนการ กิจกรรม และปฏิสัมพันธ์การเรียนรู้ 4) ผู้เชี่ยวชาญการให้คำปรึกษา และการสนับสนุนการเรียนรู้ และ 5) การประเมินผลและข้อมูลสะท้อนกลับ โดยพัฒนาเป็นสภาพแวดล้อมการเรียนรู้ผ่านแพลตฟอร์ม Roblox ผลการประเมินระบบโดยผู้ทรงคุณวุฒิอยู่ในระดับมากที่สุด ($\bar{x}$ = 4.62, S.D. = 0.63) และ 5) ผลการประเมินสมรรถนะนักศึกษาครูปัญญาประดิษฐ์ของนักศึกษาจำนวน 30 คน พบว่า โดยรวมอยู่ในระดับมากที่สุด ($\bar{x}$ = 4.69, S.D. = 0.61) โดยด้านคุณลักษณะด้าน AI มีค่าเฉลี่ยสูงสุด ($\bar{x}$ = 4.68, S.D. = 0.64) รองลงมาคือด้านความรู้และทักษะด้าน AI ซึ่งมีค่าเฉลี่ยเท่ากัน ($\bar{x}$ = 4.66) และด้านจริยธรรมด้าน AI ($\bar{x}$ = 4.63) นอกจากนี้ คะแนนความรู้ด้านปัญญาประดิษฐ์หลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียน โดยมีคะแนนเฉลี่ยก่อนเรียน 17.10 คะแนน และหลังเรียน 26.43 คะแนน จากคะแนนเต็ม 30 คะแนน แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 (t = 11.44, Sig. = .000)

(มีจำนวนทั้งสิ้น 439 หน้า)

คำสำคัญ : ไอเดียมาราธอน, เอไอแฮกกาธอน, เอไออาธอน, ระบบนิเวศการเรียนรู้, สมรรถนะ, นักศึกษาครูปัญญาประดิษฐ์

อาจารย์ที่ปรึกษาดุษฎีนิพนธ์หลัก

Name : Panita Chobtamkit
Dissertation Title : AI-A-thon Learning Ecosystem to Promote AI Pre-service Teacher Competency
Major Field : Information and Communication Technology for Educational
King Mongkut's University of Technology North Bangkok
Dissertation Advisor : Professor Dr. Prachyanun Nilsook
Co-Advisor : Professor Dr. Panita Wannapiroon
Academic Year : 2026

## ABSTRACT

This research, entitled “An AI-A-thon Learning Ecosystem to Promote AI Pre-Service Teacher Competency,” aimed to: 1) synthesize the components of an AI-A-thon Learning Ecosystem; 2) synthesize AI pre-service teacher competency; 3) develop a model of an AI-A-thon Learning Ecosystem to promote AI pre-service teacher competency; 4) develop an AI-A-thon Learning Ecosystem to promote AI pre-service teacher competency; and 5) evaluate AI pre-service teacher competency based on the K-S-E-C framework, comprising AI Knowledge (K), AI Skills (S), AI Ethics (E), and AI Character (C).

The research was conducted through the study, analysis, and synthesis of relevant concepts, theories, documents, and research studies to synthesize the components of the AI-A-thon Learning Ecosystem and AI pre-service teacher competency. Subsequently, the model and learning ecosystem were developed and implemented with 30 first-year pre-service teachers majoring in Digital Technology for Education, Faculty of Education, Chandrakasem Rajabhat University, who were selected through cluster sampling. The research instruments consisted of a component appropriateness evaluation form, a model and AI-A-thon Learning Ecosystem appropriateness evaluation form, an AI pre-service teacher competency assessment based on the K-S-E-C framework, and an AI pre-service teacher product assessment form.

The research findings revealed that: 1) the components of the AI-A-thon Learning Ecosystem were synthesized through the integration of the concepts of Idea Marathon, AI Hackathon, AI-A-thon, Learning Ecosystem, and Generative AI. The components encompassed problem and objective identification, team management, resources and tools, expert support, learning environment, prototyping and testing, presentation, evaluation and decision-making, learning and reflection, and implementation. The overall appropriateness of the components was rated at the highest level. 2) AI pre-service teacher competency consisted of four dimensions: AI Knowledge (K), AI Skills (S), AI Ethics (E), and AI Character (C). The appropriateness evaluation by 15 experts was rated at the highest level ($\bar{x}$ = 4.72, S.D. = 0.61). 3) The AI-A-thon Learning Ecosystem model was developed based on the Input–Process–Output (IPO) framework by integrating the components of the Learning Ecosystem with the AI-A-thon process. The overall appropriateness of the model was rated at the highest level ($\bar{x}$ = 4.55, S.D. = 0.68). 4) The AI-A-thon Learning Ecosystem consisted of five main components: (1) learners and learning communities; (2) AI content, resources, and tools; (3) learning processes, activities, and interactions; (4) experts, consultation, and learning support; and (5) assessment and feedback. The ecosystem was developed as a learning environment through the Roblox platform. The overall evaluation of the ecosystem by experts was rated at the highest level ($\bar{x}$ = 4.62, S.D. = 0.63). 5) The overall AI pre-service teacher competency of the 30 students was rated at the highest level ($\bar{x}$ = 4.69, S.D. = 0.61). AI Character had the highest mean score ($\bar{x}$ = 4.68, S.D. = 0.64), followed by AI Knowledge and AI Skills, which had equal mean scores ($\bar{x}$ = 4.66), and AI Ethics ($\bar{x}$ = 4.63). In addition, the students' post-test mean score for AI knowledge was higher than their pre-test mean score, increasing from 17.10 to 26.43 out of 30 points. The difference was statistically significant at the .05 level (t = 11.44, Sig. = .000).

(Total 439 Pages)

Keywords: AI-A-thon, Learning Ecosystem, Artificial Intelligence, Generative AI, Pre-service AI Teachers, AI Competency

_____ Advisor

# กิตติกรรมประกาศ

วิทยานิพนธ์ฉบับนี้สำเร็จลุล่วงด้วยความกรุณาและความอนุเคราะห์อย่างสูงจาก ศาสตราจารย์ ดร.ปรัชญนันท์ นิลสุข อาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์ ศาสตราจารย์ ดร.ปณิตา วรรณพิรุณ อาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์ร่วม ผู้ซึ่งได้กรุณาให้ความรู้ คำปรึกษา คำแนะนำ ตรวจสอบ และชี้แนะแนวทางในการดำเนินการวิจัย ตลอดจนให้ข้อเสนอแนะในการปรับปรุงแก้ไขวิทยานิพนธ์ด้วยความเอาใจใส่และเมตตาเสมอมา ผู้วิจัยขอกราบขอบพระคุณอาจารย์เป็นอย่างสูงสำหรับความปรารถนาดี ความอดทน และกำลังใจที่มอบให้ตลอดระยะเวลาของการศึกษาและการทำวิทยานิพนธ์ จนทำให้ผู้วิจัยสามารถดำเนินงานวิจัยให้สำเร็จลุล่วงไปได้ด้วยดี

ขอกราบขอบพระคุณ ประธานการสอบวิทยานิพนธ์ คณะกรรมการสอบวิทยานิพนธ์ และผู้ทรงคุณวุฒิทุกท่าน ที่กรุณาสละเวลาในการตรวจสอบ ให้ข้อเสนอแนะ คำแนะนำ และข้อคิดเห็นอันเป็นประโยชน์ต่อการปรับปรุงแก้ไขวิทยานิพนธ์ให้มีความสมบูรณ์และมีคุณภาพยิ่งขึ้น

ขอกราบขอบพระคุณ ศาสตราจารย์ ดร. ปิยะ โควินท์ทวีวัฒน์ ประธานการสอบวิทยานิพนธ์ ศาสตราจารย์ ดร.พัลลภ พิริยะสุรวงศ์ รองศาสตรจารย์ ดร.ลวัณกร มุกดาสนิท และอาจารย์ ดร. จันทร์จิราพร ทองประสิทธิ์ คณะกรรมการสอบวิทยานิพนธ์ และผู้ทรงคุณวุฒิทุกท่าน ที่กรุณาสละเวลาในการตรวจสอบ ให้ข้อเสนอแนะ คำแนะนำ และข้อคิดเห็นอันเป็นประโยชน์ต่อการปรับปรุงแก้ไขวิทยานิพนธ์ให้มีความสมบูรณ์และมีคุณภาพยิ่งขึ้น

ขอขอบพระคุณ คุณพ่อ คุณแม่ และครอบครัว ผู้เป็นกำลังใจและแรงสนับสนุนที่สำคัญของผู้วิจัยตลอดมา ทั้งในด้านกำลังใจ ความเข้าใจ และความห่วงใย ทำให้ผู้วิจัยมีพลังและความมุ่งมั่นในการศึกษาและดำเนินการวิจัยจนสำเร็จลุล่วงไปได้ด้วยดี

ขอขอบพระคุณ เพื่อนร่วมงาน พี่ ๆ DICT13 และผู้มีส่วนเกี่ยวข้องทุกท่าน ที่ให้ความช่วยเหลือ ให้กำลังใจ และสนับสนุนผู้วิจัยในด้านต่าง ๆ ตลอดระยะเวลาของการศึกษาและการดำเนินการวิจัย ผู้วิจัยรู้สึกซาบซึ้งในความปรารถนาดีและความช่วยเหลือที่ได้รับเป็นอย่างยิ่ง

ท้ายที่สุดนี้ ผู้วิจัยขอขอบพระคุณ มหาวิทยาลัย คณาจารย์ และบุคลากรทุกท่าน ที่มีส่วนสนับสนุนและเอื้ออำนวยต่อการศึกษาและการวิจัยครั้งนี้ หากวิทยานิพนธ์ฉบับนี้มีคุณค่าและเป็นประโยชน์ต่อการพัฒนาการเรียนรู้ด้านปัญญาประดิษฐ์ การผลิตและพัฒนานักศึกษาครู ตลอดจนการนำเทคโนโลยีปัญญาประดิษฐ์มาใช้ในการศึกษา ผู้วิจัยขอมอบคุณความดีดังกล่าวแก่ผู้มีพระคุณและผู้สนับสนุนทุกท่าน

พนิตา ชอบทำกิจ

# สารบัญ


บทคัดย่อภาษาไทย ..... ง
บทคัดย่อภาษาอังกฤษ ..... ฉ
กิตติกรรมประกาศ ..... ช
สารบัญ ..... ฌ
สารบัญตาราง (ถ้ามี) ..... ฏ
สารบัญรูปภาพ (ถ้ามี) ..... ฑ
บทที่ 1 บทนำ ..... 1
1.1 ความเป็นมาและความสำคัญของปัญหา ..... 1
1.2 วัตถุประสงค์ของการวิจัย ..... 9
1.3 ขอบเขตของการวิจัย ..... 9
1.4 คำถามของการวิจัย ..... 9
1.5 สมมติฐานการวิจัย ..... 10
1.6 ประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับ ..... 10
1.7 กรอบแนวคิดการวิจัย ..... 11
1.8 นิยามศัพท์เฉพาะ ..... 12
บทที่ 2 เอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง ..... 15
2.1 ไอเดียมาราธอน (Idea Marathon) ..... 15
2.2 แฮกกาธอน (AI Hackathon) ..... 26
2.3 เอไอแฮกกาธอน (AI Hackathon) ..... 33
2.4 เอไออาธอน (AI-A-thon) ..... 44
2.5 ระบบนิเวศการเรียนรู้ (Learning Ecosystem) ..... 47
2.6 ปัญญาประดิษฐ์รังสรรค์ (Generative AI) ..... 75
2.7 ครูปัญญาประดิษฐ์ ..... 85
2.8 สมรรถนะนักศึกษาครู (K, S, E, C) ..... 103
2.9 สมรรถนะนักศึกษาครูปัญญาประดิษฐ์ ..... 112
2.10 สรุปเอกสารและงานวิจัยทเกี่ยวข้อง ..... 122
บทที่ 3 วิธีดำเนินการวิจัย ..... 125
3.1 ระยะที่ 1 สังเคราะห์องค์ประกอบระบบนิเวศการเรียนรู้เอไออาธอน ..... 135
3.2 ระยะที่ 2 สังเคราะห์สมรรถนะครูปัญญาประดิษฐ์ ..... 137

3.3 ระยะที่ 3 การพัฒนารูปแบบระบบนิเวศการเรียนรู้เอไอออาธอนฯ ..... 138
3.4 ระยะที่ 4 การพัฒนาระบบนิเวศการเรียนรู้เอไอออาธอนฯ ..... 139
3.5 ระยะที่ 5 การประเมินสมรรถนะครูปัญญาประดิษฐ์ (K, S, E, C) ..... 143
บทที่ 4 ผลการวิจัย ..... 149
4.1 ผลการสังเคราะห์องค์ประกอบระบบนิเวศการเรียนรู้เอไอออาธอน ..... 149
4.2 ผลการสังเคราะห์สมรรถนะนักศึกษาครูปัญญาประดิษฐ์ ..... 174
4.3 ผลการพัฒนารูปแบบระบบนิเวศการเรียนรู้เอไอออาธอนฯ ..... 195
4.4 ผลการพัฒนาระบบนิเวศการเรียนรู้เอไอออาธอนฯ ..... 201
4.5 ผลการประเมินสมรรถนะนักศึกษาครูปัญญาประดิษฐ์ ..... 222
บทที่ 5 ระบบนิเวศการเรียนรู้เอไอออาธอนเพื่อส่งเสริมสมรรถนะนักศึกษาครูปัญญาประดิษฐ์ ..... 232
5.1 บทนำ ..... 233
5.2 รูปแบบระบบนิเวศการเรียนรู้เอไอออาธอนเพื่อส่งเสริมสมรรถนะนักศึกษาครูปัญญาประดิษฐ์ ..... 234
5.3 แผนการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ระบบนิเวศการเรียนรู้เอไอออาธอนเพื่อส่งเสริมสมรรถนะนักศึกษาครูปัญญาประดิษฐ์ ..... 257
บทที่ 6 สรุปผลการวิจัย อภิปรายผล และข้อเสนอแนะ ..... 263
6.1 สรุปผลการวิจัย ..... 264
6.2 อภิปรายผล ..... 271
6.3 ข้อเสนอแนะ ..... 279
บรรณานุกรม ..... 302
ภาคผนวก ..... 302
ภาคผนวก ก รายนามผู้เชี่ยวชาญและหนังสือเชิญผู้ทรงคุณวุฒิ ..... 303
ภาคผนวก ข เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย ..... 315
ภาคผนวก ค ภาพบรรยากาศการสนทนากลุ่ม (Focus Group Discussion) จำนวน 15 ท่าน ..... 394
ภาคผนวก ง ภาพกิจกรรมการเรียนรู้ระบบนิเวศการเรียนรู้เอไอออาธอนเพื่อส่งเสริมสมรรถนะนักศึกษาครูปัญญาประดิษฐ์ ..... 396
ภาคผนวก จ คู่มือการใช้งานระบบนิเวศการเรียนรู้เอไอออาธอนเพื่อส่งเสริมสมรรถนะนักศึกษาครูปัญญาประดิษฐ์ ..... 400
ภาคผนวก ฉ คู่มือการใช้งานระบบนิเวศการเรียนรู้เอไอออาธอนเพื่อส่งเสริมสมรรถนะ

นักศึกษาครูปัญญาประดิษฐ์ ..... 411
ภาคผนวก ช การเผยแพร่งานวิจัยในวารสารระดับนานาชาติ ..... 434
ประวัติผู้เขียน ..... 438

# สารบัญตาราง (ถ้ามี)

หน้า

ตารางที่ 2-1 สังเคราะห์องค์ประกอบของไอเดียมาราธอน (Idea Marathon)..... 17
ตารางที่ 2-2 สังเคราะห์องค์ประกอบของเอไอแฮกกาธอน (AI Hackathon) ..... 39
ตารางที่ 2-3 สังเคราะห์องค์ประกอบของเอไออาธอน (AI-A-thon) ..... 45
ตารางที่ 2-4 สังเคราะห์องค์ประกอบของระบบนิเวศการเรียนรู้ ..... 60
ตารางที่ 2-5 สังเคราะห์สมรรถนะนักศึกษาครู ..... 105
ตารางที่ 3-1 ขั้นตอนการดำเนินการวิจัย ..... 126
ตารางที่ 4-1 ผลการสังเคราะห์องค์ประกอบไอเดียมาราธอน (Idea Marathon) ..... 149
ตารางที่ 4-2 ผลการสังเคราะห์องค์ประกอบของเอไอแฮกกาธอน (AI Hackathon)..... 152
ตารางที่ 4-3 ผลการสังเคราะห์องค์ประกอบของเอไออาธอน (AI-A-thon)..... 154
ตารางที่ 4-4 ผลการสังเคราะห์องค์ประกอบของระบบนิเวศการเรียนรู้ (Learning Ecosystem).. 157
ตารางที่ 4-5 ผลการสังเคราะห์องค์ประกอบระบบนิเวศการเรียนรู้เอไออาธอน (AI-A-thon)..... 160
ตารางที่ 4-6 ผลการประเมินความเหมาะสมขององค์ประกอบไอเดียมาราธอน ..... 162
ตารางที่ 4-7 ผลการประเมินความเหมาะสมขององค์ประกอบเอไอแฮกกาธอน ..... 165
ตารางที่ 4-8 ผลการประเมินความเหมาะสมขององค์ประกอบของเอไออาธอน (AI-A-thon)..... 167
ตารางที่ 4-9 ผลการประเมินความเหมาะสมขององค์ประกอบระบบนิเวศการเรียนรู้ ..... 169
ตารางที่ 4-10 ผลการประเมินความเหมาะสมขององค์ประกอบระบบนิเวศการเรียนรู้เอไออาธอน 172
ตารางที่ 4-11 ผลการสังเคราะห์สมรรถนะนักศึกษาครู ..... 175
ตารางที่ 4-12 ผลการสังเคราะห์สมรรถนะนักศึกษาครูปัญญาประดิษฐ์ ..... 180
ตารางที่ 4-13 ผลการประเมินความเหมาะสมของสมรรถนะนักศึกษาครู ..... 185
ตารางที่ 4-14 ผลการประเมินความเหมาะสมของสมรรถนะนักศึกษาครูปัญญาประดิษฐ์..... 190
ตารางที่ 4-15 ผลการประเมินรูปแบบการพัฒนาระบบนิเวศการเรียนรู้เอไออาธอนเพื่อส่งเสริม
สมรรถนะนักศึกษาครูปัญญาประดิษฐ์ ..... 199
ตารางที่ 4-16 ผลการเชื่อมโยงองค์ประกอบระบบนิเวศการเรียนรู้กับพื้นที่และฟังก์ชันของระบบ 202
ตารางที่ 4-17 ผลการประเมินระบบนิเวศการเรียนรู้เอไออาธอนเพื่อส่งเสริมสมรรถนะนักศึกษาครู
ปัญญาประดิษฐ์ ..... 219
ตารางที่ 4-18 ผลการเปรียบเทียบคะแนนความรู้ด้านปัญญาประดิษฐ์ก่อนเรียนและหลังเรียน..... 223
ตารางที่ 4-19 ผลการประเมินสมรรถนะนักศึกษาครูปัญญาประดิษฐ์ นักศึกษาจำนวน 30 คน ..... 223
ตารางที่ 4-20 ผลการประเมินชิ้นงานของนักศึกษาครูปัญญาประดิษฐ์ ..... 229

ตารางที่ 5-1 ขั้นเตรียมการก่อนการเรียนการสอน ..... 257
ตารางที่ 5-2 แผนการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ การเข้าสู่ระบบและการฝึกปฏิบัติ ..... 258
ตารางที่ 5-3 แผนการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ ขั้นตอนการศึกษาเนื้อหา ..... 258
ตารางที่ 5-4 แผนการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ ขั้นตอนที่ 1 การระบุวัตถุประสงค์และปัญหา ..... 259
ตารางที่ 5-5 แผนการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ ขั้นตอนที่ 2 เครื่องมือ และการสนับสนุน
จากผู้เชี่ยวชาญ ..... 260
ตารางที่ 5-6 แผนการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ ขั้นตอนที่ 3 การพัฒนาและทดสอบต้นแบบ ..... 260
ตารางที่ 5-7 แผนการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ ขั้นตอนที่ 4 การประเมินผลและการสะท้อน ..... 261
ตารางที่ 5-8 แผนการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ ขั้นตอนที่ 5 การนำไปใช้ ..... 261
ตารางที่ 5-9 แผนการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ ขั้นตอนการประเมินสมรรถนะ ..... 262

# สารบัญรูปภาพ (ถ้ามี)

หน้า

ภาพที่ 1-1 กรอบแนวคิดของระบบนิเวศการเรียนรู้เอไออาธอนเพื่อส่งเสริมสมรรถนะครูปัญญาประดิษฐ์ ..... 11
ภาพที่ 2-1 สมรรถนะนักศึกษาครู ..... 109
ภาพที่ 3-1 วิธีการดำเนินวิจัยระยะที่ 1 AI-A-thon ..... 136
ภาพที่ 3-2 วิธีการดำเนินวิจัยระยะที่ 1 ระบบนิเวศการเรียนรู้เอไอ ..... 136
ภาพที่ 3-3 วิธีการดำเนินวิจัยระยะที่ 1 ระบบนิเวศการเรียนรู้ AI-A-thon ..... 137
ภาพที่ 3-4 วิธีการดำเนินวิจัยระยะที่ 2 สมรรถนะครูปัญญาประดิษฐ์ ..... 137
ภาพที่ 4-1 ผลการสังเคราะห์องค์ประกอบไอเดียมาราธอน (Idea Marathon) ..... 151
ภาพที่ 4-2 ผลการสังเคราะห์องค์ประกอบของเอไอแฮกกาธอน (AI Hackathon) ..... 154
ภาพที่ 4-3 ผลการสังเคราะห์องค์ประกอบของเอไออาธอน (AI-A-thon) ..... 157
ภาพที่ 4-4 ผลการสังเคราะห์องค์ประกอบระบบนิเวศการเรียนรู้เอไออาธอน (AI-A-thon) ..... 162
ภาพที่ 4-5 ผลการสังเคราะห์ สมรรถนะนักศึกษาครู ..... 179
ภาพที่ 4-6 ผลการสังเคราะห์ สมรรถนะนักศึกษาครูปัญญาประดิษฐ์ ..... 184
ภาพที่ 4-7 สถาปัตยกรรมของระบบนิเวศการเรียนรู้เอไออาธอน ..... 204
ภาพที่ 4-8 หน้าเริ่มต้นของเกม Roblox ..... 204
ภาพที่ 4-9 หน้าหลักของระบบ ..... 205
ภาพที่ 4-10 ระบบแผนที่ (Map) ..... 205
ภาพที่ 4-11 ระบบสนทนา (Chat) ..... 206
ภาพที่ 4-12 Welcome to AI-Athon ..... 206
ภาพที่ 4-13 แผนที่ระบบ ข่าวประกาศ และตารางกิจกรรม ..... 207
ภาพที่ 4-14 ระบบนำทางด้วยลูกศร ..... 207
ภาพที่ 4-15 Zone 2 : Virtual Classroom ..... 208
ภาพที่ 4-16 Zone 2 : Virtual Classroom การสร้างข้อความ ..... 208
ภาพที่ 4-17 Zone 2 : Virtual Classroom เรียนรู้การสร้างข้อความ ..... 209
ภาพที่ 4-18 Zone 2 : Virtual Classroom การสร้างภาพ ..... 209
ภาพที่ 4-19 Zone 2 : Virtual Classroom เรียนรู้การสร้างภาพ ..... 210
ภาพที่ 4-20 Zone 2 : Virtual Classroom การสร้างเสียง ..... 210
ภาพที่ 4-21 Zone 2 : Virtual Classroom เรียนรู้การสร้างเสียง ..... 211

ภาพที่ 4-22 Zone 2 : Virtual Classroom การสร้างวิดีโอ ..... 211
ภาพที่ 4-23 Zone 2 : Virtual Classroom เรียนรู้การสร้างวิดีโอ ..... 212
ภาพที่ 4-24 Zone 2 : Virtual Classroom สร้างโมเดล 3D ..... 212
ภาพที่ 4-25 Zone 2 : Virtual Classroom เรียนรู้สร้างโมเดล 3D ..... 213
ภาพที่ 4-26 Zone 2 : Virtual Classroom พื้นที่พูดคุยแลกเปลี่ยนความคิดเห็น ..... 213
ภาพที่ 4-27 Zone 3: Discussion Board ..... 214
ภาพที่ 4-28 Zone 3: Discussion Board แชทบอร์ด ..... 214
ภาพที่ 4-29 Zone 4: Brainstorming Room ..... 215
ภาพที่ 4-30 Zone 4: Brainstorming Room วาดภาพไอเดีย ..... 215
ภาพที่ 4-31 Zone 5: Resource Center ..... 216
ภาพที่ 4-32 Zone 6: Innovation Showcase Hall ..... 217
ภาพที่ 4-33 Zone 6: Innovation Showcase Hall Upload ผลงาน ..... 217
ภาพที่ 4-34 Zone 6: Innovation Showcase Hall การโหวตผลงาน ..... 218
ภาพที่ 4-35 Zone 6: Innovation Showcase Hall การตรวจสอบคะแนนโหวต ..... 218
ภาพที่ 5-1 ระบบนิเวศการเรียนรู้เอไออาธอน ..... 235
ภาพที่ 5-2 รูปแบบการพัฒนาระบบนิเวศการเรียนรู้เอไออาธอนเพื่อส่งเสริมสมรรถนะครูปัญญาประดิษฐ์ ..... 236
ภาพที่ 5-3 รูปแบบระบบนิเวศการเรียนรู้เอไออาธอนเพื่อส่งเสริมสมรรถนะครูปัญญาประดิษฐ์ ..... 244
ภาพที่ 5-4 กระบวนการเรียนรู้ขั้นเตรียมการก่อนการเรียนการสอน ..... 245
ภาพที่ 5-5 กระบวนการเรียนรู้ขั้นเตรียมการก่อนการเรียนการสอน ทำแบบทดสอบก่อนเรียน ..... 246
ภาพที่ 5-6 การเข้าสู่ระบบและการฝึกปฏิบัติ ..... 247
ภาพที่ 5-7 ขั้นตอนการศึกษาเนื้อหา ..... 248
ภาพที่ 5-8 ขั้นตอนที่ 1 การระบุวัตถุประสงค์และปัญหา ..... 249
ภาพที่ 5-9 ขั้นตอนที่ 2 เครื่องมือ และการสนับสนุนจากผู้เชี่ยวชาญ ..... 250
ภาพที่ 5-10 ขั้นตอนที่ 3 การพัฒนาและทดสอบต้นแบบ ..... 251
ภาพที่ 5-11 ขั้นตอนที่ 4 การประเมินผลและการสะท้อน ..... 252
ภาพที่ 5-12 ขั้นตอนที่ 5 การนำไปใช้ ..... 253
ภาพที่ 5-13 ขั้นการประเมิน ..... 254
ภาพที่ 5-14 ทำแบบทดสอบหลังเรียน ..... 255
ภาพที่ ค-1 ภาพบรรยากาศการสนทนากลุ่ม (focus group discussion) ..... 395
ภาพที่ ค-2 การสนทนากลุ่ม (focus group discussion) ระบบนิเวศการเรียนรู้เอไออาธอน ..... 395

ภาพที่ ง-1 เอไออาธอน (AI-A-thon) Main Lobby ..... 397
ภาพที่ ง-2 เอไออาธอน (AI-A-thon) Main Lobby chatroom ..... 397
ภาพที่ ง-3 Virtual Classroom ..... 398
ภาพที่ ง-4 Virtual Classroom ห้องเรียนรู้ ..... 398
ภาพที่ ง-5 Discussion Board ..... 399
ภาพที่ ง-6 Brainstorm Room ..... 399

พระจอมเกล้าพระนครเหนือ
มหาวิทยาลัยเทคโนโลยี

# บทที่ 1
# บทนำ

## 1.1 ความเป็นมาและความสำคัญของปัญหา

ในยุคที่เทคโนโลยีและปัญญาประดิษฐ์ (AI) กำลังเข้ามามีบทบาทสำคัญในการพัฒนาและปรับปรุงการศึกษา สถานการณ์ในปัจจุบันแสดงให้เห็นถึงความต้องการที่เพิ่มขึ้นในการพัฒนาสมรรถนะของครูในด้านการใช้เทคโนโลยี เพื่อให้สามารถตอบสนองต่อความต้องการและความท้าทายที่เกิดขึ้นในสังคม การมีความรู้เกี่ยวกับ AI ไม่เพียงแต่ช่วยให้ครูสามารถสร้างสื่อการเรียนการสอนที่มีประสิทธิภาพ แต่ยังสามารถกระตุ้นให้เกิดการเรียนรู้ที่มีส่วนร่วมจากผู้เรียน ซึ่งถือเป็นปัจจัยสำคัญในการพัฒนาศักยภาพของผู้เรียนในยุคดิจิทัล ปัญหาที่สำคัญคือการขาดแคลนการอบรมและการสนับสนุนที่เพียงพอสำหรับครูในการใช้ AI ในการสอน หลายครั้งที่ครูประสบปัญหาในการปรับตัวให้เข้ากับเทคโนโลยีใหม่ๆ เนื่องจากการขาดทรัพยากรหรือข้อมูลที่เหมาะสม นอกจากนี้ ความรู้เกี่ยวกับ AI ที่มีอยู่ในกลุ่มครูก็ยังมีความไม่เท่าเทียมกัน ทำให้บางกลุ่มไม่สามารถเข้าถึงโอกาสในการพัฒนาอย่างเต็มที่

ไอเดียมาราธอน (Idea Marathon) เป็นแนวคิดที่ได้รับการพัฒนาขึ้นเพื่อส่งเสริมการสร้างสรรค์อย่างต่อเนื่อง ผ่านการบันทึกไอเดียหรือความคิดที่เกิดขึ้นในชีวิตประจำวัน แนวคิดนี้มีพื้นฐานมาจากการจดบันทึกที่สม่ำเสมอ เปรียบเสมือนการฝึกฝนที่คล้ายกับการวิ่งมาราธอน ซึ่งผู้เข้าร่วมจะต้องมีวินัยในการจดบันทึกแนวคิดที่เกิดขึ้นทุกวัน ไม่ว่าจะเป็นความคิดที่เล็กหรือใหญ่ (Limassol, 2016) กระบวนการนี้มีจุดมุ่งหมายเพื่อสร้างวินัยและพัฒนาทักษะการคิดสร้างสรรค์ในระยะยาว การสะสมความคิดเหล่านี้จะกลายเป็นแรงบันดาลใจในการสร้างนวัตกรรมในอนาคต (Higuchi, 2016) แนวทางของไอเดียมาราธอนยังได้รับการสนับสนุนผ่านการแลกเปลี่ยนความคิดเห็นกับผู้อื่น ซึ่งช่วยเปิดมุมมองและพัฒนาความคิดร่วมกัน (Ito et al., 2019) การจดบันทึกไอเดียในลักษณะนี้ยังได้รับการยืนยันว่ามีประโยชน์มากในด้านการศึกษา โดยเฉพาะอย่างยิ่งในการฝึกฝนทักษะการคิดสร้างสรรค์สำหรับผู้เรียนหรือผู้ที่อยู่ในสายการศึกษา กระบวนการนี้ช่วยให้ผู้เรียนได้ฝึกทักษะการคิดสร้างสรรค์อย่างเป็นระบบ ผ่านการสะสมและพัฒนาความคิดใหม่ ๆ ที่เกิดขึ้นจากประสบการณ์ในชีวิตประจำวัน (Takeo Higuchi et al., 2021) การทบทวนแนวคิดที่ได้บันทึกไว้อย่างสม่ำเสมอช่วยให้ผู้เรียนสามารถพัฒนาแนวคิดที่มีคุณค่าและนำไปปรับใช้กับการแก้ปัญหาในสถานการณ์ต่าง ๆ ได้อย่างมีประสิทธิภาพ (Higuchi, 2016) การใช้ไอเดียมาราธอนในการศึกษาในระดับมหาวิทยาลัยยังเป็นการส่งเสริมให้นักศึกษาได้พัฒนาทักษะที่จำเป็นต่อการคิดและการทำงานร่วมกันในกลุ่ม ทำให้ผู้เรียนสามารถเรียนรู้จากประสบการณ์และความคิดเห็นของผู้อื่นได้อย่างมีประสิทธิภาพ (Akira Ito et al., 2022) องค์ประกอบหลักของไอเดียมาราธอนที่สำคัญ ได้แก่ การจด

บันทึกแนวคิดอย่างต่อเนื่อง การสร้างแนวคิดใหม่ ๆ ทุกวัน การวาดภาพประกอบเพื่อเสริมสร้างจินตนาการ และการทบทวนและประเมินไอเดียที่ได้บันทึกไว้ (Higuchi, 2016; Ito et al., 2019) นอกจากนี้ยังมีการเน้นความสำคัญของการแลกเปลี่ยนความคิดเห็นกับผู้อื่น ซึ่งช่วยกระตุ้นให้เกิดการพัฒนาความคิดที่หลากหลายและสามารถต่อยอดไอเดียเหล่านั้นไปสู่การปฏิบัติจริงได้ในอนาคต (Takeo Higuchi et al., 2021) ไอเดียมาราธอนยังมีบทบาทสำคัญในการส่งเสริมความคิดสร้างสรรค์และการแก้ปัญหาในระดับบุคคลและองค์กร การสะสมแนวคิดใหม่ ๆ ผ่านการจดบันทึกทุกวันช่วยกระตุ้นให้เกิดการพัฒนาความคิดสร้างสรรค์อย่างต่อเนื่อง อีกทั้งยังเป็นเครื่องมือที่ช่วยเพิ่มแรงจูงใจในการทำงาน เนื่องจากพนักงานหรือผู้เรียนรู้สึกว่าความคิดของตนได้รับการยอมรับและสนับสนุน (Higuchi, 2016)การฝึกฝนทักษะการคิดสร้างสรรค์ผ่านไอเดียมาราธอนยังช่วยเสริมสร้างความสามารถในการแก้ปัญหาของผู้เข้าร่วม เนื่องจากสามารถทบทวนและประเมินแนวคิดที่ได้บันทึกไว้เพื่อค้นหาวิธีการที่ดีที่สุดในการแก้ไขปัญหา (Takeo Higuchi et al., 2021) ฝึกทักษะการคิดนอกกรอบ และมีโอกาสพัฒนาแนวคิดที่สามารถนำไปสู่การสร้างสรรค์ผลงานใหม่ ๆ ในสาขาต่าง ๆ ได้ (Akira Ito et al., 2022) กระบวนการนี้ยังส่งเสริมให้ผู้เรียนไม่ต้องกลัวความผิดพลาด เปิดโอกาสให้พวกเขาทดลองและพัฒนาแนวคิดใหม่ ๆ โดยไม่ต้องรอให้ไอเดียสมบูรณ์แบบ ซึ่งช่วยสร้างความมั่นใจและแรงบันดาลใจในการพัฒนาความคิดสร้างสรรค์ในอนาคต (Takeo Higuchi et al., 2021) โดยเฉพาะในบริบทของการศึกษาและการทำงานเป็นทีม แนวคิดนี้ช่วยพัฒนาทักษะการทำงานร่วมกัน การสื่อสาร และการแลกเปลี่ยนความคิดเห็นระหว่างผู้เรียน ซึ่งเป็นทักษะที่จำเป็นในการทำงานในศตวรรษที่ 21 (Higuchi, 2016) การเรียนรู้ผ่านการทำงานร่วมกันในกลุ่มยังส่งเสริมให้เกิดการสร้างสรรค์ที่หลากหลาย ทำให้ผู้เรียนสามารถเรียนรู้จากกันและกันได้อย่างมีประสิทธิภาพ (Akira Ito et al., 2022) การนำไอเดียมาราธอนไปใช้ในการศึกษาไม่เพียงช่วยสร้างสภาพแวดล้อมที่สนับสนุนการคิดสร้างสรรค์ แต่ยังช่วยเพิ่มความมั่นใจให้กับผู้เรียนในเรื่องของการพัฒนาความคิดและการทำงานเป็นทีม ซึ่งมีความสำคัญต่อการเตรียมความพร้อมให้กับผู้เรียนในการเผชิญกับความท้าทายของโลกในอนาคต (Takeo Higuchi et al., 2021) ไอเดียมาราธอนเป็นกระบวนการที่ช่วยพัฒนาความคิดสร้างสรรค์และการแก้ปัญหาได้อย่างมีประสิทธิภาพ โดยเน้นการสะสมความคิดอย่างต่อเนื่องผ่านการจดบันทึกและการแลกเปลี่ยนความคิดเห็น กระบวนการนี้ไม่เพียงแต่ช่วยเพิ่มศักยภาพในการคิดสร้างสรรค์ของบุคคล แต่ยังเป็นเครื่องมือที่สำคัญในการพัฒนาทักษะที่จำเป็นในการทำงานในสังคมปัจจุบัน และช่วยส่งเสริมการทำงานร่วมกันในกลุ่ม เพื่อสร้างสรรค์นวัตกรรมและการเรียนรู้ที่มีคุณค่าในอนาคต (Akira Ito et al., 2022; Higuchi, 2016)

แฮกกาธอน (Hackathon) คือกิจกรรมที่รวบรวมผู้คนจากหลากหลายสาขา เช่น นักพัฒนาโปรแกรม นักวิจัย และผู้เชี่ยวชาญด้านสุขภาพ โดยมีวัตถุประสงค์เพื่อร่วมกันพัฒนาโซลูชันใหม่ ๆ ในเวลาที่จำกัด กิจกรรมนี้มักมีการกำหนดโจทย์ที่ชัดเจน ซึ่งผู้เข้าร่วมจะต้องทำงานเป็นทีมในการสร้าง

โปรเจกต์หรือผลิตภัณฑ์ที่สามารถนำเสนอในตอนท้ายของงาน โดย Hackathon ได้ถูกนำมาใช้ในการพัฒนาและทดสอบซอฟต์แวร์ รวมถึงการสร้างแบบจำลองการคาดการณ์ต่าง ๆ (Walonoski et al., 2020) การจัดแฮกกาธอนช่วยลดอุปสรรคในการเข้าถึงข้อมูลสำหรับผู้ที่สนใจในด้านปัญญาประดิษฐ์ (AI) และการเรียนรู้ของเครื่อง (ML) โดยเปิดโอกาสให้ผู้เข้าร่วมได้เรียนรู้และพัฒนาทักษะในสภาพแวดล้อมที่สนับสนุนการสร้างสรรค์และนวัตกรรม เช่น การพัฒนาแอปพลิเคชันทางชีวสารสนเทศ และการแก้ไขปัญหาที่มีความซับซ้อน (Kazemitabar et al., 2024a) นอกจากนี้ แฮกกาธอนยังมีการแบ่งกลุ่มผู้เข้าร่วมออกเป็นทีมข้ามสาขา ซึ่งช่วยให้การทำงานร่วมกันเกิดขึ้นอย่างมีประสิทธิภาพ โดยทีมจะได้รับการสนับสนุนจากที่ปรึกษาที่มีประสบการณ์จากองค์กรต่าง ๆ ซึ่งเป็นการสร้างความคิดและแนวทางในการแก้ไขปัญหา (Veerappan et al., 2023) การทำงานในลักษณะนี้ช่วยส่งเสริมการคิดสร้างสรรค์และการทดลองในบรรยากาศที่มีความเข้มข้น โดยมักมีการนำเสนอผลงานต่อหน้าคณะกรรมการในวันสุดท้ายของกิจกรรม (Pisuttu et al., 2024a) ยังมีข้อดีในด้านการพัฒนาทักษะการทำงานร่วมกันและการเตรียมความพร้อมสำหรับตลาดงาน โดยผู้เข้าร่วมจะได้เรียนรู้การออกแบบและการพัฒนาผลิตภัณฑ์ในลักษณะที่มีความเข้มข้นและรวดเร็ว (Dean et al., 2024a) นอกจากนี้ ยังสามารถสร้างเครือข่ายระหว่างผู้เข้าร่วมและผู้มีส่วนได้ส่วนเสียอื่น ๆ ในการทำงานร่วมกันอีกด้วย (Oyetade et al., 2024a) แฮกกาธอนจึงเป็นกิจกรรมที่ไม่เพียงแค่ส่งเสริมการเรียนรู้และการคิดสร้างสรรค์ แต่ยังเป็นเครื่องมือทางการศึกษาที่สำคัญในการเตรียมผู้เรียนให้พร้อมสำหรับความท้าทายในศตวรรษที่ 21 และช่วยพัฒนาทักษะที่จำเป็นในการเผชิญกับโลกที่เปลี่ยนแปลงอย่างรวดเร็ว (Gal, 2024) สำหรับการสร้างนวัตกรรมใหม่ ๆ แต่ยังเป็นพื้นที่สำหรับการเรียนรู้และการพัฒนาทักษะที่สำคัญในโลกดิจิทัล ที่ส่งเสริมให้ผู้เข้าร่วมสามารถทำงานร่วมกัน สร้างสรรค์สิ่งใหม่ ๆ ที่สามารถนำไปใช้ในทางปฏิบัติได้ (Navas-Olive et al., 2024a)

เอไอแฮกกาธอน (AI Hackathon) กิจกรรมที่ส่งเสริมการพัฒนาโซลูชันที่ใช้เทคโนโลยีปัญญาประดิษฐ์ (AI) โดยผู้เข้าร่วมที่ประกอบด้วยผู้เรียน นักพัฒนา และผู้เชี่ยวชาญต่าง ๆ จะมารวมตัวกันในระยะเวลาสั้น ๆ เพื่อร่วมกันแก้ไขปัญหาหรือสร้างนวัตกรรมใหม่ที่เกี่ยวข้องกับ AI (Onyango, 2024a) ในรูปแบบของการทำงานร่วมกัน ทีมจะต้องพัฒนาโครงการหรือผลิตภัณฑ์ที่ตอบโจทย์ปัญหาหรือความท้าทายต่าง ๆ โดยเฉพาะอย่างยิ่งในการใช้เทคโนโลยี AI (Demarchi et al., 2024a) ยังมุ่งเน้นการพัฒนาวิธีการที่ไม่ใช้สัตว์ทดลองในการประเมินความเสี่ยงและความปลอดภัยของสารเคมีและผลิตภัณฑ์ต่าง ๆ (Diemar et al., 2024a) โดยเน้นการทำงานร่วมกันระหว่างนักวิจัย นักพัฒนา และผู้มีส่วนได้ส่วนเสียอื่น ๆ เพื่อพัฒนาแนวทางใหม่ ๆ ในการประเมินความเสี่ยง (Ritchie et al., 2024) ทั้งยังมีองค์ประกอบหลักของเอไอแฮกกาธอนมีหลายประการที่ช่วยให้การจัดกิจกรรมมีประสิทธิภาพมากยิ่งขึ้น ได้แก่ การตั้งโจทย์ มีการตั้งโจทย์ที่ท้าทายจากผู้เชี่ยวชาญ เพื่อให้ทีมต่าง ๆ สำรวจข้อมูลที่เกี่ยวข้อง (Ritchie et al., 2024) การทำงานเป็นทีมที่มีความหลากหลายทางวิชาชีพ

ช่วยเพิ่มโอกาสในการสร้างสรรค์และพัฒนาทักษะ (Navas-Olive et al., 2024) การประเมินผลผลงานของทีมจะถูกประเมินโดยคณะกรรมการผู้เชี่ยวชาญตามเกณฑ์ต่าง ๆ เช่น คุณค่าทางวิทยาศาสตร์และนวัตกรรม (Pacheco et al., 2024a) การสนับสนุนจากชุมชน การสร้างเครือข่ายและการแลกเปลี่ยนความรู้เป็นส่วนสำคัญในการสนับสนุนการพัฒนาโครงการ (Loza & Roscoe, 2024a) การเรียนรู้แบบลงมือทำ ผู้เข้าร่วมจะได้รับประสบการณ์การเรียนรู้ที่มีค่าในสภาพแวดล้อมที่มีความกดดัน (Beltrao et al., 2024) การจัดกิจกรรมเอไอแฮกกาธอนเป็นเวทีสำหรับการสร้างนวัตกรรมใหม่ ๆ ในการใช้ AI เท่านั้น แต่ยังเป็นโอกาสที่ดีสำหรับการพัฒนาทักษะ การสร้างเครือข่ายและการเรียนรู้จากประสบการณ์ของผู้อื่นในสาขาที่เกี่ยวข้อง (Diemar et al., 2024) เอไอแฮกกาธอนจึงมีความสำคัญในยุคดิจิทัลที่เทคโนโลยี AI กำลังเข้ามามีบทบาทในหลายภาคส่วน เช่น การศึกษา การดูแลสุขภาพ และการพัฒนาชุมชน (Onyango, 2024) การส่งเสริมและสนับสนุนกิจกรรมจึงถือเป็นสิ่งจำเป็นในการพัฒนาและสร้างนวัตกรรมที่สามารถนำไปใช้แก้ปัญหาในโลกจริงได้อย่างมีประสิทธิภาพและยั่งยืน

เอไออาธอน (AI-A-thon) เป็นกิจกรรมที่มุ่งเน้นการส่งเสริมการใช้ Machine Learning (ML) และ Generative AI (GenAI) ในการแก้ปัญหาที่เกี่ยวข้องกับ sharp-wave ripples (SWRs) ในสมองและการพัฒนานวัตกรรมในด้านการดูแลสุขภาพ โดยกิจกรรมนี้มีวัตถุประสงค์หลักในการสร้างโมเดล ML ที่มีประสิทธิภาพและแม่นยำในการตรวจจับ SWRs และเพื่อส่งเสริมการทำงานร่วมกันระหว่างนักวิจัย แพทย์ และผู้เชี่ยวชาญจากหลากหลายสาขา (Navas-Olive et al., 2024a; Small et al., 2024) การเตรียมความพร้อมสำหรับเอไออาธอนนั้นประกอบด้วยหลายองค์ประกอบที่สำคัญ โดยเริ่มจาก การระบุวัตถุประสงค์และปัญหา (Objective and Problem Identification) ซึ่งผู้เรียนจะต้องระบุปัญหาหรือความท้าทายที่ต้องการแก้ไข การทำเช่นนี้ช่วยให้ทีมมีความเข้าใจที่ชัดเจนเกี่ยวกับปัญหา และสามารถกำหนดแนวทางในการแก้ไขได้ (Limassol, 2016; Walonoski et al., 2020) การทำงานร่วมกันและจดบันทึกไอเดียใหม่ ๆ (Collaboration and Recording Ideation) การทำงานร่วมกันในทีมที่มีทักษะหลากหลายจะกระตุ้นให้เกิดไอเดียใหม่ ๆ โดยไม่มีการตัดสินหรือกรองความคิดเห็นในระยะเริ่มต้น ซึ่งจะช่วยสร้างบรรยากาศของความคิดสร้างสรรค์ (Higuchi, 2016; Kazemitabar et al., 2024b) การสนับสนุนจากผู้เชี่ยวชาญ (Expert Support) ก็เป็นปัจจัยที่มีผลต่อความสำเร็จของเอไออาธอน โดยผู้เชี่ยวชาญในด้าน AI จะคอยให้คำแนะนำและตอบคำถาม ซึ่งจะช่วยให้ทีมปรับปรุงและพัฒนาแนวคิดได้ (Akira Ito et al., 2022; Demarchi et al., 2024a) การพัฒนาและทดสอบต้นแบบ (Prototyping and Testing) แนวคิดที่ผ่านการพิจารณาจะถูกนำมาทดสอบและปรับปรุงตามผลการทดสอบ การประเมินผลจะต้องอิงตามเกณฑ์ที่ตั้งไว้ เช่น ความคิดสร้างสรรค์ ประสิทธิภาพของระบบ และความสามารถในการแก้ปัญหา (Loza & Roscoe, 2024a; Pacheco et al., 2024a) การสะท้อนผลและการเรียนรู้ (Reflection and Learning) หลังจาก

สิ้นสุดกิจกรรม ทีมจะต้องทบทวนประสบการณ์ที่ได้รับ เพื่อเรียนรู้จากความสำเร็จและความล้มเหลว ซึ่งเป็นขั้นตอนสำคัญในการพัฒนางานในครั้งถัดไป (G. Wang et al., 2024) การนำไปใช้ (Implementation) เป็นขั้นตอนที่สำคัญ เนื่องจากระบบที่ผ่านการทดสอบจะถูกนำไปใช้ในการแก้ไขปัญหาจริงหรือพัฒนาเพิ่มเติมเพื่อให้สามารถนำไปใช้จริงได้ (Gutica, 2024; Takeo Higuchi et al., 2021) เอไออาธอนจึงเป็นกิจกรรมที่ไม่เพียงแต่ส่งเสริมการพัฒนาเทคโนโลยี แต่ยังสร้างความร่วมมือระหว่างผู้เชี่ยวชาญจากหลากหลายสาขา เพื่อสร้างนวัตกรรมใหม่ ๆ ที่มีศักยภาพในการเปลี่ยนแปลงด้านการแพทย์และการศึกษา (Beltrao et al., 2024; Shkil et al., 2024a)

ระบบนิเวศการเรียนรู้ (Learning Ecosystem) โครงสร้างและสภาพแวดล้อมที่เอื้อต่อการเรียนรู้และพัฒนาทักษะของผู้เรียน ซึ่งประกอบด้วยหลายปัจจัย เช่น สถาบันการศึกษา เทคโนโลยี แหล่งข้อมูล ชุมชน และความร่วมมือระหว่างภาคส่วนต่าง ๆ เช่น ธุรกิจและอุตสาหกรรม ปัจจัยเหล่านี้ช่วยสร้างความสัมพันธ์ที่มีประสิทธิภาพระหว่างผู้เรียนและผู้สอน รวมถึงการเชื่อมโยงกับโลกภายนอก ทำให้ผู้เรียนสามารถพัฒนาทักษะที่ตรงตามความต้องการของตลาดแรงงานและสังคมได้อย่างมีประสิทธิภาพ (Sarnok et al., 2019a) ในระบบนิเวศการเรียนรู้ ผู้เรียนไม่เพียงแต่เรียนรู้จากการสอนของผู้สอน แต่ยังสามารถมีส่วนร่วมในการสร้างและแบ่งปันความรู้กับสมาชิกในชุมชนการเรียนรู้ การเรียนรู้ในลักษณะนี้ช่วยให้ผู้เรียนสามารถเข้าถึงข้อมูลที่เกี่ยวข้องได้อย่างมีประสิทธิภาพและปรับตัวเข้ากับสภาพแวดล้อมการเรียนรู้ที่เปลี่ยนแปลงได้อย่างรวดเร็ว (Abel, 2022) องค์ประกอบของระบบนิเวศการเรียนรู้ยังรวมถึงเทคโนโลยีการศึกษา เครื่องมือการเรียนรู้ เช่น ระบบการจัดการการเรียนรู้ (LMS) และแพลตฟอร์มออนไลน์ ซึ่งช่วยสร้างสภาพแวดล้อมการเรียนรู้ที่เอื้อต่อการพัฒนาคุณภาพความสัมพันธ์ระหว่างผู้สอนและผู้เรียน (T. Zhou & Wu, 2024) การจัดการเรียนการสอนในรูปแบบนี้ช่วยให้ผู้เรียนสามารถเรียนรู้จากประสบการณ์จริงและทำงานร่วมกับผู้อื่นเพื่อเสริมสร้างความรู้และทักษะของตนเอง (Vazquez, 2023) ระบบนิเวศการเรียนรู้ยังสามารถมองว่าเป็นเครือข่ายที่เชื่อมโยงระหว่างผู้เรียน ผู้สอน เทคโนโลยี และชุมชนการเรียนรู้ ซึ่งช่วยสร้างประสบการณ์การเรียนรู้ที่มีประสิทธิภาพ โดยการสนับสนุนการเรียนรู้ที่ต่อเนื่องและปรับตัวได้ตามความต้องการและบริบทที่เปลี่ยนแปลงไปในสังคมที่รวดเร็ว (AbuKhousa et al., 2023) ในยุคที่เทคโนโลยีและการเรียนรู้ดิจิทัลกำลังเป็นที่นิยม ระบบนิเวศการเรียนรู้จึงมุ่งเน้นการใช้เครื่องมือและแพลตฟอร์มดิจิทัลเพื่อเสริมสร้างการเรียนรู้ที่มีประสิทธิภาพและยั่งยืน ผู้เรียนสามารถเข้าถึงข้อมูลและทรัพยากรต่าง ๆ ได้อย่างง่ายดาย เช่น การเรียนรู้ออนไลน์และการเรียนรู้จากประสบการณ์จริงในชีวิตประจำวัน (Lim et al., 2024) การสร้างระบบนิเวศการเรียนรู้ที่มีประสิทธิภาพจึงเป็นสิ่งสำคัญในการพัฒนาทักษะและความรู้ของบุคคล โดยเฉพาะในสังคมที่มีการเปลี่ยนแปลงอย่างรวดเร็วในด้านเทคโนโลยีและตลาดแรงงาน (Wahjusaputri et al., 2024) การสร้างพื้นที่การเรียนรู้ที่ไม่มีขีดจำกัดด้านเวลาและสถานที่เป็นปัจจัยสำคัญในการสนับสนุนการเรียนรู้และการพัฒนาทักษะของผู้เรียนใน

ปัจจุบัน (Karapakdee, **2024)** เป็นโครงสร้างที่รวมเอาความสัมพันธ์และการมีปฏิสัมพันธ์ระหว่างผู้เรียน ผู้สอน เทคโนโลยี แหล่งข้อมูล และชุมชนการเรียนรู้ เพื่อสร้างประสบการณ์การเรียนรู้ที่มีคุณภาพและยั่งยืน ช่วยให้ผู้เรียนสามารถพัฒนาทักษะที่สำคัญในศตวรรษที่ 21 ได้อย่างมีประสิทธิภาพ (Nguyen & Tuamsuk, 2022)

ปัญญาประดิษฐ์รังสรรค์ (Generative AI) หมายถึงเทคโนโลยีที่สามารถสร้างเนื้อหาหรือข้อมูลใหม่ เช่น ข้อความ รูปภาพ เสียง หรือวิดีโอ โดยอิงจากข้อมูลที่มีอยู่แล้ว ใช้โมเดลการเรียนรู้ของเครื่อง (Machine Learning) และการประมวลผลภาษาธรรมชาติ (Natural Language Processing) เช่น ChatGPT และ Google Bard ที่ได้รับการนำมาใช้ในการประเมินผลการเขียนในหลักสูตร (Williams, 2024) ความสามารถในการสร้างสรรค์เนื้อหาเหล่านี้มีความสำคัญในหลายบริบท เช่น การศึกษา การออกแบบกราฟิก และการสร้างสรรค์ศิลปะ (Knott et al., 2024) ประเภทของปัญญาประดิษฐ์รังสรรค์สามารถจำแนกได้หลายประเภทตามลักษณะการทำงาน เช่น การสร้างข้อความ (Text Generation) การสร้างภาพ (Image Generation) การสร้างเสียง (Audio Generation) และการสร้างวิดีโอ (Video Generation) โดยการใช้โมเดลที่ซับซ้อนเพื่อสร้างผลงานที่มีความหลากหลายและคุณภาพสูง (La Bella et al., 2024) สำหรับการใช้งานในด้านการศึกษา ปัญญาประดิษฐ์รังสรรค์สามารถช่วยในการสร้างเนื้อหาการเรียนการสอนที่มีความน่าสนใจ เช่น บทเรียนออนไลน์และวิดีโอการสอน (Fernández-Otoya et al., 2024) ยังมีศักยภาพในการปรับปรุงกระบวนการเรียนรู้และการสอน โดยการวิเคราะห์ข้อมูลการเรียนรู้ของผู้เรียนและการสร้างแผนการเรียนรู้ที่เหมาะสม ช่วยให้ครูสามารถปรับปรุงวิธีการสอนให้เข้ากับความต้องการของผู้เรียน (Katja Fleischman, 2024) เช่น การใช้ AI ในการสร้างวัสดุการเรียนรู้ที่หลากหลาย การให้คำแนะนำการเรียนรู้ที่เหมาะสม และการประเมินผลผลงานของผู้เรียน **(T. Zhou & Wu, 2024)** การใช้ปัญญาประดิษฐ์รังสรรค์ในการศึกษายังมีความท้าทายที่ต้องพิจารณา อย่างเช่น การรักษาความซื่อสัตย์ทางวิชาการและการใช้เทคโนโลยีอย่างมีจริยธรรม ซึ่งมีความสำคัญในการพัฒนาทักษะและการเรียนรู้ของผู้เรียน (Williams, 2024) ด้วยเหตุนี้ การใช้ AI ในการศึกษาไม่เพียงแต่ช่วยเพิ่มประสิทธิภาพในการเรียนรู้ แต่ยังส่งเสริมการสร้างสรรค์และพัฒนาทักษะในการเรียนรู้ในศตวรรษที่ 21 ได้อย่างมีประสิทธิภาพและสร้างสรรค์ (Ille et al., 2024) ปัญญาประดิษฐ์รังสรรค์เป็นเครื่องมือที่มีศักยภาพในการเปลี่ยนแปลงกระบวนการเรียนรู้และการสอน ซึ่งจำเป็นต้องมีการพิจารณาในเรื่องของจริยธรรมและการใช้เทคโนโลยีอย่างเหมาะสมเพื่อให้เกิดประโยชน์สูงสุดในวงการศึกษา (Hagendorff, 2024)

นักศึกษาครูปัญญาประดิษฐ์ (AI Pre-service Teacher) เป็นแนวคิดที่สำคัญในวงการการศึกษาในยุคดิจิทัล โดย (Zhao et al., 2022) นักศึกษาครูปัญญาประดิษฐ์ คือ นักศึกษาที่กำลังเรียนครูที่มีความรู้และความสามารถในการใช้เทคโนโลยี AI เพื่อเสริมสร้างการเรียนรู้ โดยมีความ

เข้าใจในด้านการทำงานของ AI และการประยุกต์ใช้ AI ในการสอนและการประเมินผลการเรียนรู้ ซึ่งการพัฒนาความรู้เกี่ยวกับ AI สำหรับนักศึกษาครูนั้นมีความสำคัญอย่างยิ่ง เพื่อให้สามารถใช้เทคโนโลยีนี้ในการช่วยผู้เรียนได้อย่างมีประสิทธิภาพ (Chai et al., 2024) เสริมว่านักศึกษาครูที่มีความรู้ด้าน AI จะต้องสามารถออกแบบกิจกรรมการเรียนรู้ที่เกี่ยวข้องกับ AI และมีความเข้าใจในปัญหาจริยธรรมที่เกิดจากการใช้ AI ในการศึกษา ซึ่งรวมถึงการช่วยผู้เรียนในการวิเคราะห์และประเมินข้อมูลจาก AI นอกจากนี้ (S. Chen et al., 2023) ยังกล่าวถึงการพัฒนาหุ่นยนต์ที่มีความสามารถในการสื่อสารและมีปฏิสัมพันธ์กับผู้เรียน ทำให้การเรียนการสอนมีความน่าสนใจและมีประสิทธิภาพมากขึ้น โดยมีพฤติกรรมคล้ายคลึงกับครู ในบริบทการเรียนการสอนออนไลน์ (Kang et al., 2023) อธิบายว่านักศึกษาครูปัญญาประดิษฐ์ หมายถึง ระบบที่ใช้ AI ในการให้การสอนและประเมินผล โดยสามารถให้ข้อเสนอแนะแก่ผู้เรียนได้อย่างเป็นกลาง ซึ่งช่วยสร้างบรรยากาศการเรียนรู้ที่ผู้เรียนรู้สึกสบายใจและเปิดรับข้อเสนอแนะแบบตรงไปตรงมา สำหรับการสอนในระดับ K-12 (J. Sun et al., 2023) ได้ชี้แจงว่านักศึกษาครูต้องมีความรู้ในแนวคิดหลักของ AI เช่น การรับรู้และการแทนที่ รวมถึงสามารถออกแบบแผนการสอนที่เกี่ยวข้องกับ AI และสร้างความมั่นใจในการสอนเนื้อหานี้ให้กับผู้เรียนได้ (Chai et al., 2024) ระบุว่าองค์ประกอบสำคัญของนักศึกษาครูปัญญาประดิษฐ์มีหลายปัจจัย เช่น ความรู้เกี่ยวกับ AI (AI Knowledge - AIK), ความรู้ด้านการสอน AI (Pedagogical AI Knowledge - PAIK), และประสิทธิภาพในการสอนจริยธรรมของ AI (Efficacy to teach AI Ethics - AIET) เป็นต้น นอกจากนี้ยังมีความสามารถในการสร้างความสนใจในการออกแบบ AI เพื่อสังคม (Efficacy to build students' disposition to design AI for social good - AISG) และทัศนคติต่อการสอน AI (Attitude towards teaching AI - AIAT) ซึ่งมีผลต่อความมุ่งมั่นในการสอน (J. Sun et al., 2023) อธิบายเพิ่มเติมว่านักศึกษาครูปัญญาประดิษฐ์สามารถแบ่งออกเป็นสามด้านหลัก ได้แก่ ความรู้เกี่ยวกับการสอน AI (AI Teaching Knowledge), ทักษะการสอน AI (AI Teaching Skills) และความเชื่อในการสอน AI (AI Teaching Belief) ซึ่งแต่ละด้านมีรายละเอียดที่ช่วยให้นักศึกษาครูสามารถถ่ายทอดความรู้เกี่ยวกับ AI ได้อย่างมีประสิทธิภาพ (Kuo, 2020) ชี้ให้เห็นถึงบทบาทของนักศึกษาครูปัญญาประดิษฐ์ในการศึกษาสมัยใหม่ โดยนักศึกษาครูปัญญาประดิษฐ์สามารถสนับสนุนการเรียนรู้ การพัฒนาทักษะการฟังและพูด และทำงานร่วมกับครูมนุษย์เพื่อแบ่งเบาภาระงานที่ซ้ำซาก การสร้างประสบการณ์การเรียนรู้ที่เป็นส่วนตัวและการพัฒนาระบบการสอนที่ชาญฉลาดเป็นอีกหนึ่งบทบาทที่สำคัญ (Lin et al., 2022) กล่าวถึงความสำคัญของนักศึกษาครูในการออกแบบการสอน และการพัฒนาวิชาชีพในด้าน AI เพื่อให้สามารถถ่ายทอดความรู้ได้อย่างมีประสิทธิภาพ และ (Koh et al., n.d.) เน้นการสนับสนุนการเรียนรู้ที่ปรับให้เหมาะสมกับผู้เรียนผ่านการทำงานร่วมกับ AI Teachers ซึ่งไม่เพียงแต่ช่วยเพิ่มประสิทธิภาพในการสอน แต่ยังส่งเสริมการพัฒนาทักษะที่ไม่ใช่ทางวิชาการอีกด้วย (J. Sun et al., 2023) และ (Ning et al., 2024) อธิบายถึง

ประโยชน์ของนักศึกษาครูปัญญาประดิษฐ์ที่มีหลายด้าน เช่น การพัฒนาทักษะการเรียนรู้ของผู้เรียน การเตรียมความพร้อมสำหรับอนาคต และการส่งเสริมการเรียนรู้ที่มีส่วนร่วม นอกจากนี้ยังมีการพัฒนาความรู้ของนักศึกษาครู และการสร้างความเข้าใจในด้านจริยธรรม ความรับผิดชอบในการใช้เทคโนโลยี การใช้ AI ในการสอนนั้นไม่เพียงแต่ช่วยพัฒนาทักษะ ความรู้ของผู้เรียน แต่ยังช่วยเตรียมความพร้อมสำหรับอนาคต และส่งเสริมการเรียนรู้ที่มีคุณภาพในห้องเรียน ด้วยเหตุนี้นักศึกษาครูปัญญาประดิษฐ์จึงมีบทบาทสำคัญในการสร้างประสบการณ์การเรียนรู้ที่ดีและเป็นประโยชน์ในยุคดิจิทัลที่เปลี่ยนแปลงอย่างรวดเร็วนี้

สมรรถนะนักศึกษาครูปัญญาประดิษฐ์ (AI Pre-service Teacher Competency) ในยุคที่เทคโนโลยีปัญญาประดิษฐ์ (AI) มีบทบาทสำคัญต่อการพัฒนาการศึกษา การพัฒนาสมรรถนะของนักศึกษาครูปัญญาประดิษฐ์ (AI Pre-service Teacher Competency) กลายเป็นสิ่งที่จำเป็นอย่างยิ่งเพื่อให้นักศึกษาครูสามารถสอนเกี่ยวกับ AI ได้อย่างมีประสิทธิภาพ โดยเฉพาะในบริบทของการศึกษา ซึ่งนักศึกษาครูต้องมีความรู้พื้นฐานเกี่ยวกับ AI และสามารถแปลงความรู้นั้นไปสู่การออกแบบบทเรียนได้อย่างเหมาะสม (Chai et al., 2024) ความสามารถของนักศึกษาครูในการสอนเกี่ยวกับ AI โดยครูไม่เพียงแต่ต้องมีความรู้เกี่ยวกับ AI เท่านั้น แต่ยังต้องพัฒนาความรู้ในด้านการสอน AI (Pedagogical AI Knowledge) และความเข้าใจในด้านจริยธรรมของ AI เพื่อช่วยผู้เรียนในการประเมินปัญหาที่เกี่ยวข้องกับ AI (Kitcharoen et al., 2024) ซึ่งจะเสริมสร้างความตั้งใจในการสอน AI อย่างต่อเนื่อง (Continuous Intention to teach AI) เป็นปัจจัยสำคัญในการพัฒนาของนักศึกษาครูในยุคที่ AI มีบทบาทมากขึ้นในชีวิตประจำวัน สมรรถนะครูปัญญาประดิษฐ์แบ่งออกเป็นสามองค์ประกอบหลัก ได้แก่ ความรู้ (AI Knowledge) ทักษะ (AI Skills) และทัศนคติ (AI Attitude) (K. Kim & Kwon, 2023) โดยในด้านความรู้ ครูต้องมีความเข้าใจเชิงแนวคิดเกี่ยวกับ AI รวมถึงความรู้การใช้งานเครื่องมือ AI ในการเรียนการสอน (Kitcharoen et al., 2024) นอกจากนี้ยังต้องมีความรู้ด้านจริยธรรมที่เกี่ยวข้องกับ AI เช่น ความเป็นส่วนตัวและอคติในอัลกอริธึม (K. Kim & Kwon, 2023) ในด้านทักษะ นักศึกษาครูควรมีทักษะการใช้เทคโนโลยี AI รวมถึงการออกแบบกิจกรรมการเรียนรู้ที่เกี่ยวข้องกับ AI และทักษะการประเมินผลการเรียนรู้ของผู้เรียนเพื่อพัฒนาทักษะของผู้เรียน (Chai et al., 2024) ส่วนในด้านจริยธรรม ครูต้องตระหนักรู้เกี่ยวกับปัญหาจริยธรรมที่เกี่ยวข้องกับ AI และสามารถส่งเสริมการอภิปรายเกี่ยวกับจริยธรรม เพื่อสร้างสภาพแวดล้อมการเรียนรู้ที่ดีสำหรับผู้เรียน (K. Kim & Kwon, 2023) นอกจากนี้ สมรรถนะนักศึกษาครูปัญญาประดิษฐ์ยังรวมถึงลักษณะนิสัยที่ดี เช่น ความรับผิดชอบ ความซื่อสัตย์ ความเห็นอกเห็นใจ ความมุ่งมั่น และการเปิดกว้าง ซึ่งเป็นสิ่งที่ช่วยสร้างบรรยากาศการเรียนรู้ที่เอื้อต่อการพัฒนาตนเองและผู้เรียนในด้านการใช้ AI อย่างมีจริยธรรมและสร้างสรรค์ (Kitcharoen et al., 2024) ด้วยเหตุนี้การพัฒนาสมรรถนะของนักศึกษาครู

ปัญญาประดิษฐ์จึงเป็นสิ่งที่สำคัญในการเตรียมความพร้อมให้กับผู้เรียนสำหรับอนาคตที่ถูกขับเคลื่อนด้วยเทคโนโลยี AI ในทุกมิติของชีวิต

จากความเป็นมาและความสำคัญของปัญหา จึงมีความสนใจในระบบนิเวศการเรียนรู้เอไออาธอนเพื่อส่งเสริมสมรรถนะนักศึกษาครูปัญญาประดิษฐ์ จะทำให้นักศึกษามีสมรรถนะของครูปัญญาประดิษฐ์ ในยุคที่เทคโนโลยี AI เข้ามามีบทบาทสำคัญในทุกด้านของชีวิต

**1.2 วัตถุประสงค์ของการวิจัย**

1.2.1 เพื่อสังเคราะห์องค์ประกอบระบบนิเวศการเรียนรู้เอไออาธอน

1.2.2 เพื่อสังเคราะห์สมรรถนะนักศึกษาครูปัญญาประดิษฐ์

1.2.3 เพื่อพัฒนารูปแบบระบบนิเวศการเรียนรู้เอไออาธอนเพื่อส่งเสริมสมรรถนะนักศึกษาครูปัญญาประดิษฐ์

1.2.4 เพื่อพัฒนาระบบนิเวศการเรียนรู้เอไออาธอนเพื่อส่งเสริมสมรรถนะนักศึกษาครูปัญญาประดิษฐ์

1.2.5 เพื่อประเมินสมรรถนะนักศึกษาครูปัญญาประดิษฐ์

**1.3 ขอบเขตของการวิจัย**

1.3.1 ประชากรและกลุ่มตัวอย่างที่ใช้นักศึกษาครู คณะศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยราชภัฏจันทรเกษม

1.3.1.1 ประชากรที่ใช้ในการวิจัยในครั้งนี้ คือ นักศึกษาครู ชั้นปีที่ 1 คณะศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยราชภัฏจันทรเกษม จำนวน 4 สาขา (สาขาการศึกษาปฐมวัย สาขาวิชาพลศึกษา สาขาเทคโนโลยีดิจิทัลเพื่อการศึกษา สาขาจิตวิทยา) จำนวน 150 คน จำนวน 7 ห้อง

1.3.1.2 กลุ่มตัวอย่างนักศึกษาครู ชั้นปีที่ 1 คณะศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยราชภัฏจันทรเกษม สาขาเทคโนโลยีดิจิทัลเพื่อการศึกษา 1 สาขา จำนวน 30 คน เป็นการสุ่มแบบกลุ่ม (Cluster sampling)

1.3.2 ตัวแปรที่ใช้ในการวิจัย

1.3.2.1 ตัวแปรต้น คือ ระบบระบบนิเวศการเรียนรู้เอไออาธอน

1.3.2.2 ตัวแปรตาม คือ สมรรถนะนักศึกษาครูปัญญาประดิษฐ์

**1.4 คำถามของการวิจัย**

1.4.1 องค์ประกอบระบบนิเวศการเรียนรู้เอไออาธอน เป็นอย่างไร

1.4.2 สมรรถนะนักศึกษาครูปัญญาประดิษฐ์ เป็นอย่างไร

1.4.3 รูปแบบระบบนิเวศการเรียนรู้เอไออาธอนเพื่อส่งเสริมสมรรถนะนักศึกษาครูปัญญาประดิษฐ์ ต้องทำอย่างไร

1.4.4 ระบบนิเวศการเรียนรู้เอไออาธอนเพื่อส่งเสริมสมรรถนะนักศึกษาครูปัญญาประดิษฐ์ ต้องทำอย่างไร

1.4.5 ผลการประเมินสมรรถนะนักศึกษาครูปัญญาประดิษฐ์ อยู่ในระดับใด

**1.5 สมมติฐานการวิจัย**

1.5.1 นักศึกษาครูที่เรียนรู้ผ่านระบบนิเวศการเรียนรู้เอไออาธอน มีสมรรถนะนักศึกษาครูปัญญาประดิษฐ์โดยรวม (K-S-E-C) หลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียน

1.5.2 นักศึกษาครูที่เรียนรู้ผ่านระบบนิเวศการเรียนรู้เอไออาธอน มีสมรรถนะนักศึกษาครูปัญญาประดิษฐ์โดยรวม (K-S-E-C) ผ่านเกณฑ์ที่กำหนด

**1.6 ประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับ**

1.6.1 ได้องค์ประกอบระบบนิเวศการเรียนรู้เอไออาธอน

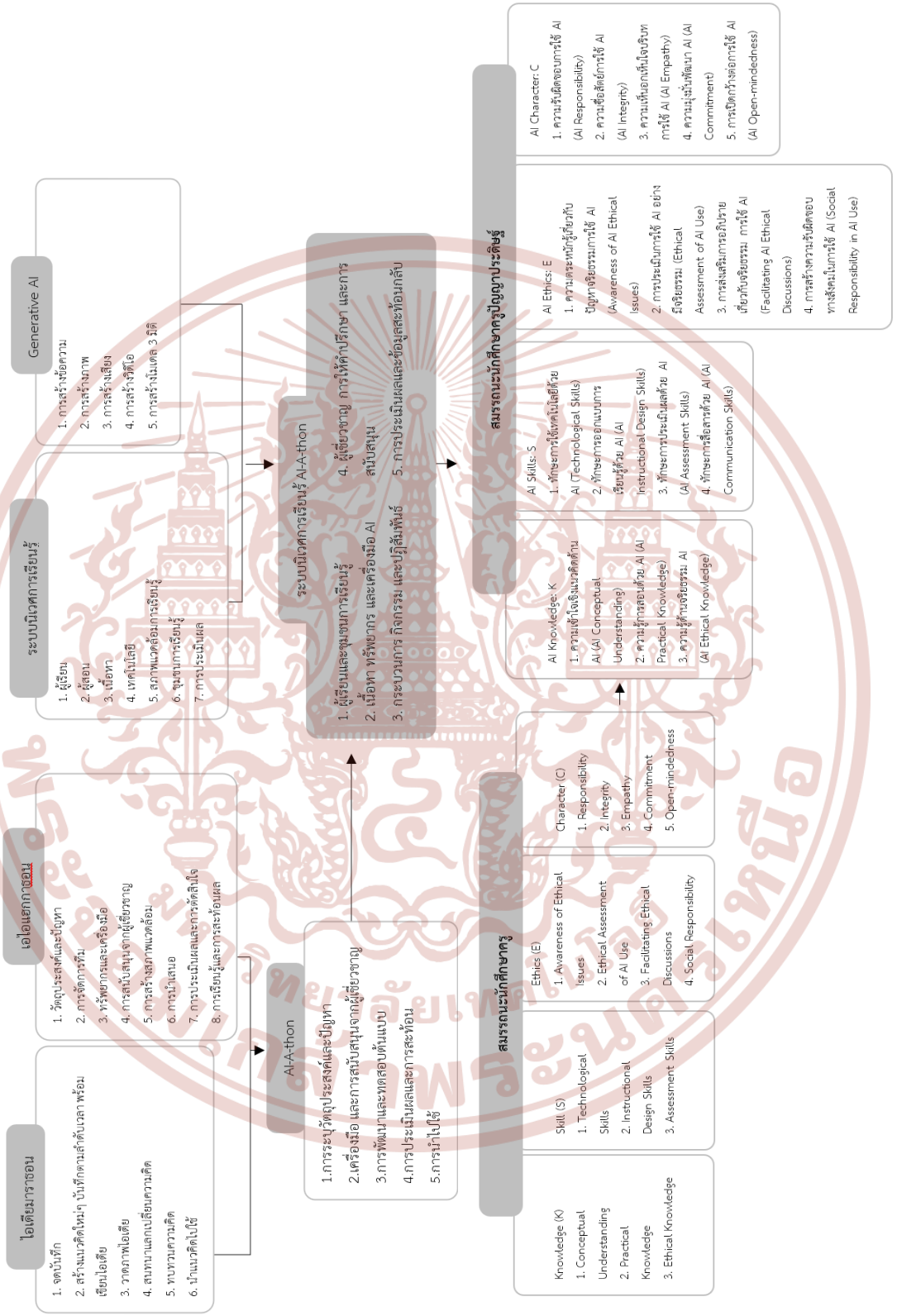
1.6.2 ได้สมรรถนะนักศึกษาครูปัญญาประดิษฐ์

1.6.3 ได้รูปแบบระบบนิเวศการเรียนรู้เอไออาธอนเพื่อส่งเสริมสมรรถนะนักศึกษาครูปัญญาประดิษฐ์

1.6.4 ได้ระบบนิเวศการเรียนรู้เอไออาธอนเพื่อส่งเสริมสมรรถนะนักศึกษาครูปัญญาประดิษฐ์

1.6.5 ได้ทราบผลประเมินสมรรถนะนักศึกษาครูปัญญาประดิษฐ์

**1.7 กรอบแนวคิดการวิจัย**




**ภาพที่ 1-1** กรอบแนวคิดของระบบนิเวศการเรียนรู้เอไออาธอนเพื่อส่งเสริมสมรรถนะครูปัญญาประดิษฐ์

**1.8 นิยามศัพท์เฉพาะ**

1.7.1 ไอเดียมาราธอน หมายถึง กิจกรรมที่มุ่งส่งเสริมการสร้างสรรค์แนวคิดใหม่ โดยให้ผู้เรียนมีเวลาจำกัดในการพัฒนาและเสนอแนวคิดหรือโปรเจกต์ที่ตอบสนองต่อปัญหาหรือความท้าทายที่กำหนดไว้ ผู้เรียนจะทำงานเป็นกลุ่ม เพื่อแลกเปลี่ยนความคิดเห็น และทำงานร่วมกันในทีม เพื่อการสร้างแนวคิดที่มีคุณค่าและใช้งานได้จริง ช่วยกระตุ้นความคิดสร้างสรรค์ และสามารถนำไปสู่การพัฒนานวัตกรรมใหม่ ๆ ที่มีประโยชน์โดยมีองค์ประกอบไว้ 6 องค์ประกอบ ดังนี้ (1) จดบันทึก (Keep using notebooks of the same kind) (2) สร้างแนวคิดใหม่ๆ บันทึกตามลำดับเวลา พร้อมเขียนไอเดีย (Generate new ideas everyday to write in the notebook chronologically with idea numbers) (3) วาดภาพไอเดีย (Draw pictures for your ideas as often as possible) (4) สนทนาแลกเปลี่ยนความคิด (Talk to your neighbors) (5) ทบทวนความคิด (Review your ideas) (6) นำแนวคิดไปใช้ (Implement the best ideas out of stock)

1.7.2 เอไอแฮกกาธอน หมายถึง กิจกรรมที่จัดขึ้นเพื่อให้ผู้เรียนได้ทำงานร่วมกันในการพัฒนาโซลูชันที่ใช้เทคโนโลยีปัญญาประดิษฐ์ (AI) โดยมีกำหนดเวลาและเป้าหมายที่ชัดเจน ผู้เรียนจะทำงานเป็นทีมเพื่อสร้างผลิตภัณฑ์หรือโปรเจกต์ที่สามารถนำเสนอได้ในตอนจบกิจกรรม โดยมีองค์ประกอบไว้ 8 องค์ประกอบ ดังนี้ (1) วัตถุประสงค์และปัญหา (Objectives and Problems) (2) การจัดการทีม (Team Management) (3) ทรัพยากรและเครื่องมือ (Resources and Tools) (4) การสนับสนุนจากผู้เชี่ยวชาญ (Mentorship) (5) การสร้างสภาพแวดล้อม (Environment) (6) การนำเสนอ (Presentation) (7) การประเมินผลและการตัดสินใจ (Evaluation and Decision-Making) (8) การเรียนรู้และการสะท้อนผล (Learning and Reflection)

1.7.3 เอไออาธอน หมายถึง กิจกรรมที่ผสานความคิดสร้างสรรค์กับการใช้เทคโนโลยีปัญญาประดิษฐ์ (AI) โดยมุ่งเน้นการพัฒนาโปรเจกต์หรือโซลูชันที่ใช้เอไอในการแก้ไขปัญหาหรือสร้างนวัตกรรมใหม่ สามารถจะทำงานร่วมกันเป็นทีม โดยมีการสนับสนุนจากผู้เชี่ยวชาญที่มีความรู้ความสามารถ และใช้ทรัพยากรต่าง ๆ เพื่อให้สามารถสร้างสรรค์ผลงานที่มีคุณภาพและน่าสนใจ โดยมีองค์ประกอบไว้ 5 องค์ประกอบ ดังนี้ (1) การระบุวัตถุประสงค์และปัญหา (Objectives and Problems) (2) เครื่องมือ และการสนับสนุนจากผู้เชี่ยวชาญ (Resources, Tools and Mentorship) (3) การพัฒนาและทดสอบต้นแบบ (Prototyping and Testing) (4) การประเมินผลและการสะท้อน (Evaluation and Reflection) (5) การนำไปใช้ (Implementation)

1.7.4 ระบบนิเวศการเรียนรู้ หมายถึง โครงสร้างที่ประกอบด้วยส่วนต่าง ๆ ผู้เรียน ครู เทคโนโลยี และทรัพยากรการเรียนรู้ ที่มีการทำงานร่วมกันเพื่อสร้างสภาพแวดล้อมการเรียนรู้ที่สนับสนุนการพัฒนาและการเรียนรู้ตลอดชีวิต เน้นการบูรณาการระหว่างส่วนต่าง ๆ เพื่อให้ผู้เรียน

สามารถเข้าถึงทรัพยากรและโอกาสในการเรียนรู้ที่หลากหลาย เสริมสร้างความร่วมมือและการแลกเปลี่ยนความคิดเห็นระหว่างผู้เรียนและผู้สอน ทำให้เกิดการเรียนรู้ที่มีประสิทธิภาพ โดยมีองค์ประกอบไว้ 7 องค์ประกอบ ดังนี้ (1) ผู้เรียน (Learners) (2) ผู้สอน (Educators) (3) เนื้อหา (Content) (4) เทคโนโลยี (Technology) (5) สภาพแวดล้อมการเรียนรู้ (Learning Environment) (6) ชุมชนการเรียนรู้ (Learning Communities) (7) การประเมินผล (Assessment)

1.7.5 ระบบนิเวศการเรียนรู้เอไอออาธอน หมายถึง โครงสร้างที่ถูกออกแบบมาเพื่อสนับสนุนกิจกรรมเอไอออาธอน โดยประกอบด้วยส่วนต่าง ๆ มีเป้าหมายในการสร้างสภาพแวดล้อมที่เหมาะสมสำหรับการพัฒนาโครงการที่ใช้ปัญญาประดิษฐ์ โดยจะมีการจัดเตรียมการสนับสนุนที่จำเป็น เพื่อให้ผู้เรียนสามารถทำงานร่วมกันในกลุ่มได้อย่างมีประสิทธิภาพ พัฒนานวัตกรรม และสนับสนุนการแลกเปลี่ยนความคิดเห็น ซึ่งจะนำไปสู่การพัฒนาทักษะที่จำเป็นสำหรับการใช้เอไอในอนาคต และตอบสนองต่อความต้องการ โดยมีองค์ประกอบไว้ 5 องค์ประกอบ ดังนี้ (1) ผู้เรียนและชุมชนการเรียนรู้ (Learners and Learning Community) (2) เนื้อหา ทรัพยากร และเครื่องมือ (AI Content, Resources and AI Tools) (3) กระบวนการ กิจกรรม และปฏิสัมพันธ์การเรียนรู้ (Learning Activities and Interaction) (4) ระบบผู้เชี่ยวชาญ การให้คำปรึกษา และการสนับสนุนการเรียนรู้ (Mentorship and Support System) และ (5) การประเมินผลและข้อมูลสะท้อนกลับ (Assessment and Feedback)

1.7.6 สมรรถนะนักศึกษาครูปัญญาประดิษฐ์ ที่ประกอบด้วยองค์ประกอบ K, S, E, C ความสามารถและทักษะที่นักศึกษาครูต้องมีในการนำปัญญาประดิษฐ์ (AI) มาใช้ในกระบวนการเรียนการสอนอย่างมีประสิทธิภาพ โดยครูจะต้องสามารถใช้ AI เพื่อเพิ่มคุณภาพการเรียนรู้ของผู้เรียน ปรับการเรียนการสอนให้ทันสมัย และพัฒนาตนเองในสภาพแวดล้อมดิจิทัลที่เปลี่ยนแปลงอย่างรวดเร็ว

1) Knowledge: K (ความรู้) หมายถึง นักศึกษาครูที่มีความรู้พื้นฐานเกี่ยวกับปัญญาประดิษฐ์ (AI) และการประยุกต์ใช้ในบริบทการศึกษา รวมถึงครูต้องมีความเข้าใจเกี่ยวกับเครื่องมือและเทคโนโลยีที่เกี่ยวข้อง เช่น ครูใช้ระบบการเรียนรู้ที่ใช้เอไอ ครูการเข้าใจข้อมูล และครูวิเคราะห์ผลลัพธ์การเรียนรู้ โดยมีองค์ประกอบไว้ 3 องค์ประกอบ ดังนี้ (1) ความเข้าใจเชิงแนวคิดด้าน AI (AI Conceptual Understanding) (2) ความรู้การสอนด้วย AI (AI Practical Knowledge) (3) ความรู้ด้านจริยธรรม AI (AI Ethical Knowledge)

2) Skill: S (ทักษะ) หมายถึง นักศึกษาครูที่มีความสามารถในการใช้เทคโนโลยีเอไอในการสอนและการเรียนรู้ ครูสามารถออกแบบกิจกรรมการเรียนรู้โดยการใช้เอไอ การประเมินผลการเรียนรู้ของผู้เรียน การใช้เครื่องมือทางการศึกษาอย่างมีประสิทธิภาพ และการทำงานร่วมกันในสภาพแวดล้อมที่ใช้เทคโนโลยี โดยมีองค์ประกอบไว้ ดังนี้ (1) ทักษะการใช้เทคโนโลยี (Technological

Skills) (2) ทักษะการออกแบบการเรียนรู้ (Instructional Design Skills) (3) ทักษะการประเมินผล (Assessment Skills) (4) ทักษะการสื่อสาร (Communication Skills)

3) Ethics: E (จริยธรรม) หมายถึง นักศึกษาครูที่มีความเข้าใจและความรับผิดชอบเกี่ยวกับการใช้เทคโนโลยีเอไอในบริบทการศึกษา รวมถึงการพิจารณาเรื่องความเป็นส่วนตัวของผู้เรียน การปฏิบัติตามหลักจริยธรรมในการใช้ข้อมูล และการส่งเสริมการใช้งานเทคโนโลยีอย่างมีจริยธรรม โดยมีองค์ประกอบไว้ ดังนี้ (1) ความตระหนักรู้เกี่ยวกับปัญหาจริยธรรมการใช้ AI (Awareness of AI Ethical Issues) (2) การประเมินการใช้ AI อย่างมีจริยธรรม (Ethical Assessment of AI Use) (3) การส่งเสริมการอภิปรายเกี่ยวกับจริยธรรม การใช้ AI (Facilitating AI Ethical Discussions) (4) การสร้างความรับผิดชอบทางสังคมในการใช้ AI (Social Responsibility in AI Use)

4) Character: C (บุคลิกภาพ) หมายถึง นักศึกษาครูที่มีคุณลักษณะและพฤติกรรมที่สนับสนุนการทำงานในสภาพแวดล้อมที่ใช้เทคโนโลยี เช่น ความสามารถในการปรับตัว ความคิดสร้างสรรค์ การทำงานร่วมกัน และการสร้างแรงบันดาลใจให้กับผู้เรียน โดยมีองค์ประกอบไว้ ดังนี้ (1) ความรับผิดชอบการใช้ AI (AI Responsibility) (2) ความซื่อสัตย์การใช้ AI (AI Integrity) (3) ความเห็นอกเห็นใจบริบทการใช้ AI (AI Empathy) (4) ความมุ่งมั่นพัฒนา AI (AI Commitment) (5) การเปิดกว้างต่อการใช้ AI (AI Open-mindedness)

# บทที่ 2
# เอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

การวิจัยเรื่อง ระบบนิเวศการเรียนรู้เอไออาธอนเพื่อส่งเสริมสมรรถนะครูปัญญาประดิษฐ์ ผู้วิจัยได้ศึกษา แนวคิด ทฤษฎี เอกสาร ตำรา และงานวิจัยต่าง ๆ เพื่อนำข้อมูลที่ได้มาประกอบการจัดทำโดยแยกเป็นหัวข้อดังนี้

2.1 ไอเดียมาราธอน

2.2 แฮกกาธอน

2.3 เอไอแฮกกาธอน

2.4 เอไออาธอน

2.5 ระบบนิเวศการเรียนรู้

2.6 ปัญญาประดิษฐ์รังสรรค์ (Generative AI)

2.7 ระบบนิเวศการเรียนรู้เอไออาธอน

2.8 สมรรถนะนักศึกษาครู

2.9 นักศึกษาครูปัญญาประดิษฐ์

2.10 สรุปเอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

## 2.1 ไอเดียมาราธอน

### 2.1.1 ความหมายของไอเดียมาราธอน

ไอเดียมาราธอน หมายถึง แนวคิดหรือกระบวนการในการสร้างและพัฒนาความคิดสร้างสรรค์อย่างต่อเนื่อง โดยเน้นที่การบันทึกไอเดียหรือความคิดต่างๆ อย่างสม่ำเสมอในลักษณะที่คล้ายกับการวิ่งมาราธอน ซึ่งผู้เข้าร่วมกระบวนการจะต้องมีวินัยในการจดบันทึกความคิดที่เกิดขึ้นในแต่ละวันไม่ว่าจะเป็นความคิดเล็กหรือใหญ่ ซึ่งช่วยกระตุ้นการพัฒนาความคิดสร้างสรรค์ในระยะยาว โดยเน้นการพัฒนาทักษะในการคิดและแก้ปัญหาอย่างเป็นระบบและต่อเนื่อง ทำให้เกิดการสะสมของความคิดใหม่ๆ และเป็นแรงบันดาลใจให้กับการคิดค้นนวัตกรรมหรือโครงการใหม่ๆ ในอนาคต (Limassol, 2016)

ไอเดียมาราธอน หมายถึง กระบวนการที่กระตุ้นให้ผู้เข้าร่วมคิดสร้างสรรค์อย่างต่อเนื่องโดยการบันทึกความคิดหรือไอเดียลงในสมุดบันทึกทุกวัน กระบวนการนี้ได้รับการออกแบบมาเพื่อฝึกฝนและพัฒนาความคิดสร้างสรรค์เป็นระยะเวลายาวนาน ช่วยส่งเสริมแรงจูงใจผ่านการมีส่วนร่วมของทีม การแลกเปลี่ยนความคิดเห็น และการกระตุ้นความคิดใหม่ๆ จากเพื่อนร่วมงาน จึงเป็นวิธีที่ไม่เพียงแต่

ส่งเสริมความคิดสร้างสรรค์ของบุคคล แต่ยังช่วยสร้างสภาพแวดล้อมที่กระตุ้นการพัฒนานวัตกรรมและการทำงานร่วมกันในองค์กร (Higuchi, 2016)

ไอเดียมาราธอน หมายถึง ระบบหรือวิธีการที่มุ่งเน้นการพัฒนาความคิดสร้างสรรค์อย่างต่อเนื่อง โดยผู้เข้าร่วมจะต้องบันทึกไอเดียหรือความคิดใหม่ๆ ทุกวันอย่างมีวินัยเป็นเวลานาน กระบวนการนี้มีลักษณะคล้ายกับการวิ่งมาราธอน ซึ่งต้องการความอดทนและความมุ่งมั่นในระยะยาว (Higuchi et al., 2016)

ไอเดียมาราธอน หมายถึง กระบวนการที่ส่งเสริมการสร้างสรรค์โดยให้ผู้เข้าร่วมจดบันทึกความคิดและไอเดียอย่างต่อเนื่องในสมุดบันทึก ซึ่งคล้ายกับการวิ่งมาราธอนในแง่ของความสม่ำเสมอและความอดทน การทำ Idea Marathon ไม่ได้จำกัดอยู่เพียงแค่ความคิดทางดนตรี แต่ครอบคลุมไปถึงไอเดียสร้างสรรค์ในด้านต่างๆ ซึ่งช่วยในการพัฒนาทักษะการคิดสร้างสรรค์อย่างเป็นระบบ สามารถนำไปปรับใช้กับการศึกษาในสาขาต่างๆ เพื่อส่งเสริมการพัฒนาทักษะการคิดสร้างสรรค์และการทำงานร่วมกัน โดยเฉพาะในบริบทของการศึกษาครู เพื่อพัฒนาทักษะที่จำเป็นสำหรับการส่งเสริมความคิดสร้างสรรค์ของผู้เรียนในอนาคต (Ito et al., 2019)

ไอเดียมาราธอน หมายถึง เป็นระบบหรือวิธีการที่เน้นการจดบันทึกแนวคิดอย่างต่อเนื่องและเป็นประจำ เพื่อส่งเสริมการพัฒนาความคิดสร้างสรรค์และความสามารถในการแก้ปัญหา ระบบนี้ออกแบบมาให้ผู้ใช้งานสามารถบันทึกแนวคิดทุกครั้งที่เกิดขึ้นโดยไม่คำนึงถึงว่าความคิดนั้นจะสมบูรณ์หรือยัง เพื่อให้เกิดการสะสมแนวคิดใหม่ ๆ และกระตุ้นให้เกิดความคิดสร้างสรรค์อย่างต่อเนื่อง การใช้ IMS ในการศึกษาในระดับมหาวิทยาลัยจะช่วยให้นักศึกษาได้ฝึกฝนความคิดสร้างสรรค์ และพัฒนาทักษะในการแก้ปัญหาด้วยการจดบันทึกและการพัฒนาแนวคิดที่สะสมมาจากการคิดอย่างสม่ำเสมอ (Takeo Higuchi et al., 2021)

ไอเดียมาราธอน หมายถึง กระบวนการที่ผู้เรียนหรือผู้เข้าร่วมถูกกระตุ้นให้คิดและพัฒนาแนวคิดใหม่ๆ อย่างต่อเนื่องผ่านการบันทึกและสะสมความคิดที่เกิดขึ้นในแต่ละวัน การทำงานในลักษณะนี้ช่วยให้เกิดการสะสมแนวคิดที่ไม่จำกัดในเรื่องเวลาและสถานที่ ซึ่งแนวคิดเหล่านี้จะนำไปสู่การพัฒนาโครงการหรือการสร้างสรรค์งานที่ใหญ่ขึ้นในภายหลัง และใช้เป็นเครื่องมือที่สำคัญในการพัฒนาความคิดสร้างสรรค์ โดยเฉพาะในบริบทของการศึกษาครูในญี่ปุ่น ที่ต้องการให้นักศึกษาที่ไม่ใช่นักดนตรีสามารถสร้างสรรค์ผลงานทางดนตรีหรือความคิดอื่นๆ ที่เชื่อมโยงกับการเรียนการสอน (Akira Ito et al., 2022)

กล่าวโดยสรุป ไอเดียมาราธอน (Idea Marathon) หมายถึง กระบวนการพัฒนาความคิดสร้างสรรค์อย่างต่อเนื่องและเป็นระบบ โดยส่งเสริมให้ผู้เข้าร่วมคิด บันทึก และสะสมแนวคิดใหม่ ๆ อย่างสม่ำเสมอ โดยไม่จำกัดรูปแบบ ความสมบูรณ์ เวลา หรือสถานที่ของความคิด เพื่อฝึกความคิดสร้างสรรค์ ความอดทน และความสามารถในการพัฒนาแนวคิดอย่างต่อเนื่อง อีกทั้งการแลกเปลี่ยน

ความคิดเห็นและการทำงานร่วมกับผู้อื่นยังช่วยต่อยอดแนวคิดไปสู่การแก้ปัญหา การพัฒนาโครงการ และการสร้างสรรค์นวัตกรรม

**ตารางที่ 2-1** สังเคราะห์องค์ประกอบของไอเดียมาราธอน (Idea Marathon)

| ไอเดียมาราธอน | (Higuchi et al., 2016) | (Ito et al., 2019) | (Limassol, 2016) | (Higuchi, 2016) | (Takeo Higuchi et al., 2021) | (Akira Ito et al., 2022) | (Takeo Higuchi et al., 2021) | ผู้วิจัย |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 1.จดบันทึก (Keep using notebooks of the same kind) | √ | √ | √ | √ | √ | √ | √ | √ |
| 2.สร้างแนวคิดใหม่ๆ บันทึกตามลำดับเวลา พร้อมเขียนไอเดีย (Generate new ideas to write in the notebook) | √ | √ | √ | √ | √ | √ | √ | √ |
| 3.วาดภาพไอเดีย (Draw pictures for your ideas) | | | | | | | √ | √ |
| 4.สนทนาแลกเปลี่ยนความคิด (Talk to your neighbors) | √ | √ | √ | √ | √ | √ | √ | √ |
| 5.ทบทวนความคิด (Review your ideas) | √ | √ | √ | √ | √ | √ | √ | √ |
| 6.นำแนวคิดไปใช้ (Implement the best ideas) | | | | | | | √ | √ |

จากตารางที่ 2-1 แสดงองค์ประกอบของไอเดียมาราธอน (Idea Marathon) ผู้วิจัยศึกษาจากเอกสารและงานวิจัยที่เผยแพร่ในช่วงปี ค.ศ. 2020-2024 พบว่า มีการอธิบายองค์ประกอบของไอเดียมาราธอน (Idea Marathon) ที่นักวิชาการส่วนใหญ่ให้ความสำคัญ ดังนี้

1. จดบันทึก (Keep using notebooks of the same kind) การใช้สมุดบันทึกจดบันทึกไอเดียที่มีลักษณะเหมือนกันช่วยให้การจัดระเบียบและการติดตามความคิดเป็นไปอย่างมีประสิทธิภาพ ทำให้ผู้บันทึกสามารถค้นหาและเปรียบเทียบแนวคิดได้ง่ายขึ้น

2. สร้างแนวคิดใหม่ๆ บันทึกตามลำดับเวลา พร้อมเขียนไอเดีย (Generate new ideas to write in the notebook) การบันทึกไอเดียใหม่ ๆ ทุกวันในสมุดบันทึก พร้อมกับการจัดลำดับหมายเลขไอเดีย จะช่วยให้เกิดความต่อเนื่องในการพัฒนาความคิดและทำให้สามารถติดตามการเติบโตของแนวคิดได้อย่างชัดเจน

3. วาดภาพไอเดีย (Draw pictures for your ideas) การวาดภาพประกอบไอเดียบ่อย ๆ เป็นวิธีการที่ช่วยเสริมสร้างจินตนาการและทำให้แนวคิดมีความชัดเจนยิ่งขึ้น การใช้ภาพในการสื่อสารความคิดยังสามารถกระตุ้นความคิดสร้างสรรค์ได้อย่างมีประสิทธิภาพ

4. สนทนาแลกเปลี่ยนความคิด (Talk to your neighbors) การสื่อสารและแลกเปลี่ยนความคิดเห็นกับคนอื่นเป็นสิ่งสำคัญในการพัฒนาแนวคิดใหม่ ๆ การพูดคุยกับเพื่อนร่วมงานสามารถเปิดมุมมองใหม่และเพิ่มความหลากหลายให้กับไอเดียที่เกิดขึ้น

5. ทบทวนความคิด (Review your ideas) การทบทวนและประเมินคุณภาพของไอเดียที่ได้บันทึกไว้เป็นกระบวนการที่สำคัญ ซึ่งช่วยให้ผู้บันทึกสามารถพัฒนาแนวคิดที่มีอยู่ได้ดีขึ้น และสามารถระบุไอเดียที่มีศักยภาพในการพัฒนาต่อไป

6. นำแนวคิดไปใช้ (Implement the best ideas) หลังจากที่มีการรวบรวมและทบทวนไอเดียแล้ว ขั้นตอนถัดไปคือการเลือกนำไอเดียที่ดีที่สุดไปสู่การปฏิบัติจริง ซึ่งจะช่วยในการสร้างสรรค์ผลงานใหม่ ๆ ที่มีคุณค่าและประโยชน์ต่อไป

**2.1.2 ประโยชน์ของไอเดียมาราธอน (Idea Marathon)**

ประโยชน์ของไอเดียมาราธอน ช่วยกระตุ้นให้พนักงานคิดค้นแนวคิดใหม่ ๆ และนำเสนอวิธีการแก้ปัญหาที่สร้างสรรค์ ทำให้เกิดความคิดที่หลากหลายและเพิ่มศักยภาพในการสร้างสรรค์สิ่งใหม่ ช่วยเพิ่มแรงจูงใจในที่ทำงาน เนื่องจากพนักงานรู้สึกว่าความคิดเห็นและแนวคิดของตนมีความหมายและได้รับการสนับสนุน ส่งผลให้พวกเขามีทัศนคติที่ดีต่อการทำงาน สนับสนุนการทำงานร่วมกันในกลุ่ม ช่วยเสริมสร้างความสัมพันธ์ระหว่างพนักงาน ทำให้พวกเขาสามารถสื่อสารและร่วมมือกันได้ดียิ่งขึ้น การแลกเปลี่ยนความคิดเห็นและการนำเสนอไอเดียในการฝึกอบรมช่วยพัฒนาทักษะการสื่อสารของพนักงาน เปิดโอกาสให้พนักงานได้เรียนรู้จากประสบการณ์ร่วมกัน ช่วยให้พวกเขาเข้าใจถึงความคิดและมุมมองของผู้อื่น การนำไอเดียมาราธอนไปใช้ในองค์กรสามารถสร้างวัฒนธรรมที่ส่งเสริมความคิดสร้างสรรค์และนวัตกรรม (Higuchi, 2016)

ประโยชน์ของไอเดียมาราธอน การพัฒนาความคิดสร้างสรรค์ ระบบนี้ช่วยส่งเสริมการคิดสร้างสรรค์อย่างต่อเนื่อง โดยการบันทึกไอเดียทุกวันจะทำให้ผู้เข้าร่วมสามารถสร้างนิสัยในการคิดและค้นหาไอเดียใหม่ ๆ ได้ตลอดเวลา การสร้างนิสัยในการแก้ปัญหา การจดบันทึกไอเดียช่วยให้ผู้เข้าร่วมสามารถมองเห็นปัญหาและโอกาสต่าง ๆ ได้ชัดเจนขึ้น ทำให้สามารถแก้ปัญหาได้อย่างมีประสิทธิภาพ การประเมินและปรับปรุง ผู้เข้าร่วมสามารถทบทวนไอเดียที่บันทึกไว้เพื่อค้นหาแนวทางที่ดีที่สุดในการนำไปปฏิบัติ ช่วยให้เกิดการปรับปรุงและพัฒนาไอเดียอย่างต่อเนื่อง การสร้างแรงจูงใจและความมุ่งมั่น การมีระบบที่ชัดเจนในการบันทึกไอเดียและเห็นความก้าวหน้าของตนเองช่วยสร้างแรงจูงใจในการคิดและพัฒนาไอเดียต่อไป (Takeo Higuchi, 2019)

ประโยชน์ของไอเดียมาราธอน ไอเดียมาราธอนช่วยกระตุ้นความคิดสร้างสรรค์ของนักศึกษา โดยผู้เรียนจะมีโอกาสบันทึกและพัฒนาไอเดียใหม่ ๆ อย่างต่อเนื่องในระยะเวลาที่กำหนด ซึ่งช่วยให้นักศึกษาเกิดความคิดนอกกรอบและสามารถค้นหาแนวทางใหม่ ๆ ในการแก้ปัญหาหรือพัฒนาผลงานของตนได้อย่างมีประสิทธิภาพ กระบวนการนี้ส่งเสริมให้ผู้เรียนไม่ต้องกลัวความผิดพลาดและสามารถทดลองแนวคิดต่าง ๆ โดยไม่ต้องกังวลว่าจะต้องสร้างผลงานที่สมบูรณ์แบบในทันที เปิดโอกาสทำงานเป็นทีมและแลกเปลี่ยนความคิดเห็นระหว่างกัน การพัฒนาทักษะการคิดเชิงวิพากษ์ (Critical Thinking) โดยการวิเคราะห์และประเมินไอเดียที่เกิดขึ้น สามารถเรียนรู้ได้ตามความสะดวกและความต้องการของตน (Takeo Higuchi et al., 2021)

ประโยชน์ของไอเดียมาราธอน ช่วยกระตุ้นความคิดสร้างสรรค์ของนักศึกษาได้อย่างมีประสิทธิภาพ โดยให้โอกาสพวกเขาได้บันทึกและพัฒนาไอเดียใหม่ ๆ อย่างต่อเนื่อง การไม่ต้องรอให้เกิดไอเดียที่สมบูรณ์แบบช่วยให้ผู้เรียนมีอิสระในการทดลองและค้นหาความเป็นไปได้ใหม่ ๆ ในการสร้างสรรค์งานดนตรี ซึ่งส่งผลให้เกิดการคิดนอกกรอบและการค้นพบสิ่งที่ไม่เคยคิดมาก่อน ยังสร้างโอกาสในการเรียนรู้ที่ต่อเนื่อง โดยผู้เรียนได้มีโอกาสแลกเปลี่ยนความคิดเห็นและไอเดียกับเพื่อนร่วมทีม การสร้างสภาพแวดล้อมที่เอื้ออำนวยให้เกิดการเรียนรู้ร่วมกันทำให้ผู้เรียนสามารถเรียนรู้จากประสบการณ์ของกันและกัน ซึ่งเป็นการเสริมสร้างความรู้และทักษะในด้านต่าง ๆ อย่างมาก (Akira Ito et al., 2022)

กล่าวโดยสรุป ไอเดียมาราธอน (Idea Marathon) ช่วยส่งเสริมการพัฒนาความคิดสร้างสรรค์และการคิดนอกกรอบผ่านการคิด บันทึก และพัฒนาแนวคิดอย่างต่อเนื่อง ทำให้ผู้เข้าร่วมสามารถมองเห็นปัญหาและโอกาสใหม่ ๆ และนำแนวคิดมาทบทวน วิเคราะห์ ปรับปรุง และต่อยอดสู่แนวทางการแก้ปัญหาหรือการสร้างสรรค์ผลงานได้อย่างเป็นระบบ นอกจากนี้ ยังช่วยสร้างแรงจูงใจและความมุ่งมั่นในการเรียนรู้ เปิดโอกาสให้ผู้เรียนทดลองแนวคิดโดยไม่ยึดติดกับความสมบูรณ์แบบตลอดจนส่งเสริมการคิดเชิงวิพากษ์ การสื่อสาร การแลกเปลี่ยนความคิดเห็น และการทำงานร่วมกัน ซึ่งนำไปสู่การสร้างบรรยากาศและวัฒนธรรมที่เอื้อต่อการเรียนรู้ ความคิดสร้างสรรค์ และนวัตกรรม

**2.1.3 ไอเดียมาราธอน (Idea Marathon) กับแนวโน้มการศึกษา**

ไอเดียมาราธอนกับแนวโน้มการศึกษา มีดังนี้ (Higuchi et al., 2016)

1. การส่งเสริมความคิดสร้างสรรค์ ไอเดียมาราธอนช่วยกระตุ้นให้นักศึกษาเกิดแนวคิดใหม่ ๆ และสามารถพัฒนาทักษะการคิดเชิงสร้างสรรค์ ซึ่งมีความสำคัญต่อการเรียนรู้ในทุกสาขา

2. การพัฒนาทักษะการทำงานเป็นทีม กิจกรรมนี้สนับสนุนการทำงานร่วมกันในกลุ่ม ทำให้ผู้เรียนได้ฝึกทักษะในการสื่อสาร แลกเปลี่ยนความคิดเห็น และทำงานร่วมกับผู้อื่น ซึ่งเป็นทักษะที่จำเป็นในโลกการทำงาน

3. การเรียนรู้ที่มุ่งเน้นผู้เรียน ไอเดียมาราธอนเน้นการมีส่วนร่วมและการมีเสียงของนักศึกษาในการเรียนรู้ ทำให้ผู้เรียนรู้สึกมีส่วนร่วมและมีความรับผิดชอบต่อการเรียนของตนเองมากขึ้น

4. การเพิ่มความมั่นใจในความคิดสร้างสรรค์ ผู้เรียนที่เข้าร่วมกิจกรรมนี้มักรู้สึกมั่นใจในความสามารถของตนเองในการคิดและเสนอแนวคิดใหม่ ซึ่งเป็นแรงผลักดันที่สำคัญในการพัฒนาทักษะการสร้างสรรค์ต่อไป

5. การสร้างสภาพแวดล้อมการเรียนรู้ที่สร้างสรรค์ การใช้ไอเดียมาราธอนในห้องเรียนสามารถสร้างสภาพแวดล้อมที่กระตุ้นการสร้างสรรค์และนวัตกรรม ทำให้ผู้เรียนรู้สึกมีความกระตือรือร้นในการเรียนรู้และสำรวจสิ่งใหม่

6. การพัฒนาความสามารถในการแก้ปัญหา กิจกรรมนี้ช่วยเสริมสร้างทักษะการแก้ปัญหาและการคิดเชิงวิเคราะห์ เนื่องจากผู้เรียนต้องเผชิญกับความท้าทายและหาแนวทางแก้ไขร่วมกันในกลุ่ม

ไอเดียมาราธอนส่งเสริมความคิดสร้างสรรค์ เปิดโอกาสในการบันทึกและพัฒนาไอเดียใหม่ ๆ อย่างต่อเนื่อง สนับสนุนการทำงานร่วมกันในกลุ่ม การทำงานเป็นทีมช่วยเพิ่มทักษะการสื่อสารและการประสานงานระหว่างผู้เรียน ส่งผลให้เกิดการเรียนรู้ที่หลากหลายและสร้างสรรค์ สามารถเข้าถึงและจัดการข้อมูลได้ง่ายขึ้น ทำให้เกิดการเรียนรู้ที่ยืดหยุ่นและสะดวกสบาย ช่วยพัฒนาทักษะที่จำเป็นในศตวรรษที่ 21 เช่น การคิดเชิงวิพากษ์และการแก้ปัญหา ซึ่งเป็นสิ่งสำคัญในการเตรียมความพร้อมให้กับผู้เรียนในโลกที่มีการเปลี่ยนแปลงอย่างรวดเร็ว (Takeo Higuchi et al., 2021)

ไอเดียมาราธอนมีบทบาทในการส่งเสริมความคิดสร้างสรรค์ของผู้เรียน ในโลกปัจจุบัน การคิดสร้างสรรค์ถือเป็นทักษะที่มีค่าอย่างยิ่ง เนื่องจากช่วยให้ผู้เรียนสามารถค้นพบแนวทางใหม่ ๆ ในการแก้ปัญหาหรือสร้างสรรค์ผลงานที่มีนวัตกรรม ไอเดียมาราธอนกระตุ้นให้ผู้เรียนบันทึกและพัฒนาไอเดียใหม่ ๆ อย่างต่อเนื่อง โดยไม่ต้องรอให้เกิดไอเดียที่สมบูรณ์แบบ ซึ่งช่วยให้ผู้เรียนมีความมั่นใจและเปิดโอกาสในการคิดนอกกรอบ แนวโน้มการเรียนรู้ร่วมกัน (Collaborative Learning) การทำงานเป็นทีม โดยการสร้างสภาพแวดล้อมที่ผู้เรียนสามารถแลกเปลี่ยนความคิดเห็นและไอเดียระหว่างกันได้ ส่งผลให้เกิดการเรียนรู้ที่มีความหลากหลายและสร้างสรรค์ ช่วยพัฒนาทักษะการ

สื่อสารของผู้เรียน แต่ยังสร้างความสัมพันธ์ที่ดีระหว่างผู้เรียน สามารถนำไปใช้ร่วมกับเทคโนโลยีเพื่อส่งเสริมการเรียนรู้ที่มีประสิทธิภาพ ในยุคดิจิทัล การใช้แพลตฟอร์มออนไลน์หรือซอฟต์แวร์ทางดนตรีในการบันทึก พัฒนาไอเดียช่วยเพิ่มความสะดวกสบาย และสร้างสรรค์ให้กับผู้เรียน (Akira Ito et al., 2022)

กล่าวโดยสรุป ไอเดียมาราธอน (Idea Marathon) สอดคล้องกับแนวโน้มการศึกษาที่มุ่งพัฒนาผู้เรียนให้เป็นผู้สร้างความรู้และนวัตกรรม โดยส่งเสริมการคิดสร้างสรรค์ การคิดเชิงวิพากษ์และการแก้ปัญหาผ่านการคิดและพัฒนาแนวคิดอย่างต่อเนื่อง ควบคู่กับการเรียนรู้ร่วมกัน การสื่อสารและการทำงานเป็นทีม ซึ่งช่วยเพิ่มความมั่นใจและการมีส่วนร่วมของผู้เรียน นอกจากนี้ การประยุกต์ใช้เทคโนโลยีและแพลตฟอร์มดิจิทัลยังช่วยให้ผู้เรียนสามารถบันทึก แลกเปลี่ยน และพัฒนาแนวคิดได้อย่างยืดหยุ่นตามเวลาและสถานที่ ส่งเสริมสภาพแวดล้อมการเรียนรู้ที่สร้างสรรค์และสอดคล้องกับทักษะที่จำเป็นในศตวรรษที่ 21

**2.1.4 เอกสารที่เกี่ยวข้องไอเดียมาราธอน (Idea Marathon)**

จากการศึกษางานวิจัยที่เกี่ยวกับไอเดียมาราธอน (Idea Marathon) ทั้งในต่างประเทศ สรุปได้ดังนี้

Higuchi et al., (2016) ศึกษาเรื่อง ผลกระทบด้านความคิดสร้างสรรค์ของระบบไอเดียมาราธอน (IMS): การทดสอบความคิดสร้างสรรค์ของ Torrance (TTCT) ในรูปแบบภาพสำหรับนักศึกษา ที่ ประเทศญี่ปุ่น โดยมี กลุ่มตัวอย่างจำนวน 104 คน ซึ่งเป็นนักศึกษาวิทยาลัยที่เข้าร่วมการทดลองเพื่อประเมินผลกระทบของระบบไอเดียมาราธอนต่อความคิดสร้างสรรค์ มีวัตถุประสงค์ เพื่อประเมินผลกระทบของระบบไอเดียมาราธอน (IMS) ศึกษาว่าการใช้ระบบไอเดียมาราธอนสามารถส่งผลต่อระดับความคิดสร้างสรรค์ของนักศึกษาได้อย่างไร โดยใช้เครื่องมือทดสอบความคิดสร้างสรรค์ของ Torrance (TTCT) เพื่อเปรียบเทียบระดับความคิดสร้างสรรค์ เปรียบเทียบระดับความคิดสร้างสรรค์ของนักศึกษาก่อนและหลังการเข้าร่วมกิจกรรมไอเดียมาราธอน เพื่อดูว่ามีการพัฒนาขึ้นหรือไม่ เพื่อวิเคราะห์ลักษณะของความคิดสร้างสรรค์ ศึกษาลักษณะต่าง ๆ ของความคิดสร้างสรรค์ที่ถูกพัฒนาในระหว่างการเข้าร่วมกิจกรรม และดูว่ามีความแตกต่างในด้านความคิดสร้างสรรค์ระหว่างกลุ่มนักศึกษาที่เข้าร่วมกับกลุ่มที่ไม่ได้เข้าร่วมหรือไม่ เพื่อเสนอแนวทางในการพัฒนาการศึกษา นำเสนอผลการศึกษาเพื่อนำไปปรับปรุงแนวทางการสอนและกิจกรรมที่ส่งเสริมความคิดสร้างสรรค์ในสถาบันการศึกษา แรงบันดาลใจในการศึกษา เริ่มต้นด้วยการกล่าวถึงความสำคัญของความคิดสร้างสรรค์ในบริบทการศึกษาระดับอุดมศึกษา และการที่ต้องมีการพัฒนาแนวทางการสอนที่สามารถส่งเสริมความคิดสร้างสรรค์ในนักศึกษาได้ แนวทางการวิจัย ใช้ระบบไอเดียมาราธอน (IMS) เป็นเครื่องมือในการพัฒนาความคิดสร้างสรรค์ โดยเน้นการทำงานร่วมกันในกลุ่มและการแลกเปลี่ยนไอ

เดีย เพื่อกระตุ้นการสร้างสรรค์และการคิดเชิงวิเคราะห์ การใช้เครื่องมือวัด ความคิดสร้างสรรค์ของ Torrance (TTCT) เพื่อวัดระดับความคิดสร้างสรรค์ของนักศึกษา โดยได้ทำการวิเคราะห์ทั้งก่อนและหลังการเข้าร่วมกิจกรรม เพื่อเปรียบเทียบผลลัพธ์ การเก็บข้อมูล อธิบายถึงวิธีการเก็บข้อมูลที่ใช้ในการประเมินผล รวมถึงขั้นตอนและกิจกรรมที่นักศึกษาได้เข้าร่วมในระหว่างการฝึกอบรม ผลการวิจัยแสดงให้เห็นถึงการพัฒนาความคิดสร้างสรรค์ที่ชัดเจนในกลุ่มนักศึกษาที่เข้าร่วมการฝึกอบรมเมื่อเปรียบเทียบกับกลุ่มที่ไม่ได้เข้าร่วม นอกจากนี้ยังพบว่าการใช้ระบบไอเดียมาราธอนมีศักยภาพในการเสริมสร้างความคิดสร้างสรรค์ในนักศึกษาได้อย่างมีประสิทธิภาพ ข้อเสนอแนะแนวทางในอนาคต เสนอแนะแนวทางในการนำผลการวิจัยไปใช้ในรูปแบบของกิจกรรมการเรียนการสอนในสถาบันการศึกษา รวมถึงการพัฒนาหลักสูตรที่มุ่งเน้นการส่งเสริมความคิดสร้างสรรค์ ผลการวิจัยพบว่า การเพิ่มขึ้นของความคิดสร้างสรรค์ แสดงให้เห็นว่ามีนักศึกษาในกลุ่มที่เข้าร่วมการฝึกอบรมด้วยระบบไอเดียมาราธอน (IMS) มีคะแนนความคิดสร้างสรรค์ที่สูงขึ้นเมื่อเปรียบเทียบกับกลุ่มที่ไม่ได้เข้าร่วม โดยเฉพาะในการทดสอบที่วัดด้านความคิดสร้างสรรค์ เช่น ความคิดใหม่ ความคิดที่เป็นรูปธรรม และความคิดที่หลากหลาย การพัฒนาทักษะการคิด นักศึกษาในกลุ่มที่เข้าร่วมการฝึกอบรมแสดงให้เห็นถึงการพัฒนาทักษะการคิดเชิงวิเคราะห์และความสามารถในการสร้างสรรค์แนวคิดที่ซับซ้อนมากขึ้น ซึ่งสะท้อนถึงการเติบโตทางความคิดสร้างสรรค์ ผลบวกต่อการทำงานร่วมกัน ในกลุ่มในระหว่างการฝึกอบรมช่วยเสริมสร้างทักษะการทำงานเป็นทีมและการสื่อสาร ทำให้นักศึกษาเรียนรู้ที่จะรับฟังความคิดเห็นของผู้อื่นและเสนอแนวคิดของตนอย่างสร้างสรรค์ ความมั่นใจในความคิดสร้างสรรค์ ในกลุ่มที่เข้าร่วมมีความมั่นใจในความคิดสร้างสรรค์ของตนเองเพิ่มมากขึ้น ซึ่งเป็นปัจจัยสำคัญในการกระตุ้นให้พวกเขาแสดงออกและพัฒนาทักษะการสร้างสรรค์ต่อไป ผลกระทบเชิงบวกต่อการเรียนรู้ การใช้ระบบไอเดียมาราธอนในการเรียนการสอนแสดงให้เห็นถึงผลกระทบเชิงบวกในการพัฒนาความคิดสร้างสรรค์ ซึ่งมีการเสนอแนะว่าควรนำแนวทางนี้ไปใช้ในสถาบันการศึกษาเพื่อสนับสนุนการเรียนรู้ที่มุ่งเน้นการพัฒนาทักษะการคิดสร้างสรรค์ในนักศึกษา

Higuchi, (2016) ศึกษาเรื่อง การเปรียบเทียบพนักงานของสองบริษัทโดยการฝึกอบรมไอเดียมาราธอนกลุ่มเพื่อสร้างสรรค์และแรงจูงใจ ที่ประเทศญี่ปุ่น โดยมี กลุ่มตัวอย่างจำนวน 60 คน ซึ่งประกอบด้วยพนักงานจากสองบริษัทที่เข้าร่วมการฝึกอบรมไอเดียมาราธอนเพื่อพัฒนาความคิดสร้างสรรค์และแรงจูงใจในการทำงาน โดยมีวัตถุประสงค์ เพื่อเปรียบเทียบระดับความคิดสร้างสรรค์ของพนักงานในสองบริษัทก่อนและหลังการเข้าร่วมการฝึกอบรมไอเดียมาราธอน โดยมุ่งหวังที่จะวัดผลกระทบของการฝึกอบรมนี้ต่อความคิดสร้างสรรค์ของพนักงานในแต่ละบริษัท เพื่อวัดผลกระทบของการฝึกอบรมไอเดียมาราธอน ต่อแรงจูงใจในการทำงานของพนักงานในสองบริษัท โดยประเมินการเปลี่ยนแปลงในระดับแรงจูงใจของพนักงานก่อนและหลังการเข้าร่วมการฝึกอบรม เพื่อวิเคราะห์ความแตกต่างในผลลัพธ์ ของการฝึกอบรมระหว่างพนักงานของสองบริษัท โดยการเปรียบเทียบผลที่

ได้จากการฝึกอบรมเพื่อหาปัจจัยที่ส่งผลต่อความคิดสร้างสรรค์และแรงจูงใจในการทำงาน เพื่อเสนอแนวทางในการพัฒนาความคิดสร้างสรรค์และแรงจูงใจ สำหรับองค์กรต่าง ๆ โดยใช้ข้อมูลจากการวิจัยเพื่อปรับปรุงกระบวนการฝึกอบรมและสร้างสภาพแวดล้อมการทำงานที่ส่งเสริมการสร้างสรรค์และแรงจูงใจในพนักงาน การตั้งคำถามเกี่ยวกับประสิทธิภาพของการฝึกอบรมไอเดียมาราธอนในการพัฒนาความคิดสร้างสรรค์และแรงจูงใจของพนักงานในสองบริษัท โดยมีวัตถุประสงค์หลักในการเปรียบเทียบระดับความคิดสร้างสรรค์และแรงจูงใจก่อนและหลังการฝึกอบรม การออกแบบการวิจัยศึกษาโดยใช้กลุ่มตัวอย่างที่ประกอบด้วยพนักงานจากสองบริษัท จำนวน 60 คน เพื่อเข้าร่วมการฝึกอบรมไอเดียมาราธอน มีการอธิบายถึงการเลือกบริษัทและวิธีการคัดเลือกพนักงานที่จะเข้าร่วมการฝึกอบรม กระบวนการศึกษาการฝึกอบรมไอเดียมาราธอนที่ถูกใช้ ซึ่งรวมถึงกิจกรรมและวิธีการที่ส่งเสริมการสร้างสรรค์และแรงจูงใจ โดยมีการสร้างสภาพแวดล้อมที่เปิดกว้างและสนับสนุนการแลกเปลี่ยนความคิดเห็นระหว่างพนักงานการเก็บข้อมูลและการวิเคราะห์ อธิบายถึงวิธีการเก็บข้อมูลที่ใช้ในการวัดระดับความคิดสร้างสรรค์และแรงจูงใจก่อนและหลังการฝึกอบรม รวมถึงเครื่องมือที่ใช้ในการวัดผลลัพธ์ เช่น แบบสอบถามหรือการสัมภาษณ์

ผลลัพธ์และข้อสรุป แสดงให้เห็นถึงการเปลี่ยนแปลงในระดับความคิดสร้างสรรค์และแรงจูงใจของพนักงานในทั้งสองบริษัท โดยมีการวิเคราะห์ความแตกต่างที่เกิดขึ้นระหว่างพนักงานของแต่ละบริษัท นอกจากนี้ยังมีข้อเสนอแนะแนวทางในการนำผลการวิจัยไปใช้ในองค์กรอื่น ๆ เพื่อพัฒนาความคิดสร้างสรรค์และแรงจูงใจในพนักงาน ผลการวิจัย พบว่า การเพิ่มขึ้นของความคิดสร้างสรรค์พนักงานในทั้งสองบริษัทที่เข้าร่วมการฝึกอบรมไอเดียมาราธอนมีการพัฒนาความคิดสร้างสรรค์ที่ชัดเจน โดยผลการประเมินแสดงให้เห็นว่าพนักงานสามารถสร้างแนวคิดใหม่ ๆ ได้มากขึ้นและแสดงถึงความสามารถในการคิดเชิงสร้างสรรค์ได้ดีขึ้นหลังจากการฝึกอบรม การพัฒนาแรงจูงใจในการทำงาน การฝึกอบรมไอเดียมาราธอนมีผลบวกต่อแรงจูงใจในการทำงานของพนักงาน โดยผลการศึกษาแสดงให้เห็นว่าระดับแรงจูงใจของพนักงานเพิ่มขึ้นหลังจากการเข้าร่วมการฝึกอบรม นอกจากนี้ยังพบว่าพนักงานมีความกระตือรือร้นและมีทัศนคติที่ดีต่อการทำงานมากขึ้น ความแตกต่างระหว่างสองบริษัท สังเกตเห็นความแตกต่างในผลลัพธ์ระหว่างพนักงานของสองบริษัท โดยบริษัทหนึ่งอาจมีการปรับปรุงในด้านความคิดสร้างสรรค์และแรงจูงใจมากกว่าบริษัทอีกแห่ง ซึ่งอาจเกิดจากปัจจัยต่าง ๆ เช่น วัฒนธรรมองค์กรหรือการสนับสนุนจากผู้บริหาร การปรับปรุงการทำงานเป็นทีม การฝึกอบรมไอเดียมาราธอนช่วยเสริมสร้างความสามารถในการทำงานร่วมกันระหว่างพนักงาน ทำให้เกิดการสื่อสารและการแลกเปลี่ยนความคิดเห็นที่ดีขึ้นในกลุ่ม ซึ่งส่งผลให้เกิดการทำงานที่มีประสิทธิภาพมากขึ้น การนำผลการวิจัยไปใช้ เสนอแนะว่าผลการวิจัยสามารถนำไปใช้ในการพัฒนารูปแบบการฝึกอบรมและกิจกรรมต่าง ๆ ในองค์กร เพื่อเสริมสร้างความคิดสร้างสรรค์และแรงจูงใจให้กับพนักงานต่อไป

Akira Ito et al., (2022) ศึกษาเรื่อง หลักสูตรการศึกษาครูในญี่ปุ่นกับโครงการการแต่งเพลงสร้างสรรค์สำหรับนักศึกษาที่ไม่ได้เรียนเอกดนตรี การท้าทายความคิดสร้างสรรค์และความร่วมมือ ในประเทศญี่ปุ่น โดยเน้นศึกษาหลักสูตรการศึกษาครูที่สอนนักศึกษาที่ไม่ได้เป็นเอกดนตรี (non-music majors) ในมหาวิทยาลัยญี่ปุ่นแห่งหนึ่ง นักศึกษาครูจำนวน 21 คน ซึ่งไม่ได้มีพื้นฐานหรือความรู้เฉพาะทางด้านดนตรี โดยนักศึกษาเหล่านี้เข้าร่วมในโครงการการแต่งเพลงสร้างสรรค์ (Creative Composition Project) ที่ถูกออกแบบมาเพื่อทดสอบและพัฒนาทักษะความคิดสร้างสรรค์และการทำงานร่วมกัน โดยมีวัตถุประสงค์ คือ พัฒนาความคิดสร้างสรรค์ ของนักศึกษาครูที่ไม่ได้เรียนเอกดนตรีผ่านการเข้าร่วมโครงการการแต่งเพลงสร้างสรรค์ (Creative Composition Project) ส่งเสริมการทำงานร่วมกัน ระหว่างนักศึกษาในการสร้างสรรค์ผลงานทางดนตรี แม้ว่านักศึกษาจะไม่มีพื้นฐานทางดนตรีมาก่อน สำรวจผลกระทบของการเรียนรู้ผ่านโครงการ ที่ใช้วิธีการสอนแบบการทำงานเป็นทีมและการใช้เทคโนโลยีดนตรีในการพัฒนาทักษะสำคัญ เช่น ความคิดสร้างสรรค์ การสื่อสาร และการทำงานเป็นทีม ท้าทายขีดความสามารถของนักศึกษา ในการแก้ปัญหาและสร้างสรรค์ผลงานดนตรีในบริบทที่ไม่คุ้นเคย Idea Marathon เป็นแนวทางที่กระตุ้นให้ผู้เข้าร่วมบันทึกและพัฒนาไอเดียของตนอย่างต่อเนื่องตลอดเวลา คล้ายกับการฝึกฝนความคิดสร้างสรรค์อย่างสม่ำเสมอ โดยไม่ต้องรอแรงบันดาลใจหรือความคิดที่สมบูรณ์แบบ จึงทำให้นักศึกษาครูที่ไม่มีพื้นฐานดนตรีสามารถคิดค้นและพัฒนาไอเดียใหม่ ๆ ในการสร้างสรรค์ผลงานดนตรีได้ แนวคิดนี้ถูกใช้ในโครงการแต่งเพลงสร้างสรรค์เพื่อให้ผู้เข้าร่วม บันทึกไอเดียดนตรีอย่างต่อเนื่อง และสะสมความคิดของตนไว้ ซึ่งในที่สุดจะกลายเป็นผลงานที่เสร็จสมบูรณ์ แลกเปลี่ยนความคิดเห็นและไอเดีย กับเพื่อนร่วมทีม ซึ่งเป็นส่วนสำคัญของการพัฒนาทักษะการทำงานร่วมกัน ผลการวิจัย พบว่า พัฒนาความคิดสร้างสรรค์ นักศึกษาที่ไม่ได้เรียนเอกดนตรีสามารถพัฒนาความคิดสร้างสรรค์ได้อย่างมีนัยสำคัญ แม้ว่าจะไม่มีพื้นฐานทางดนตรี ก็สามารถเข้าร่วมโครงการการแต่งเพลงสร้างสรรค์ทำให้นักศึกษามีโอกาสฝึกฝนและสร้างสรรค์ผลงานทางดนตรีในรูปแบบที่แปลกใหม่ได้ การทำงานร่วมกันและการสื่อสาร มีทักษะการทำงานร่วมกันและการสื่อสารที่ดีขึ้น โดยการแลกเปลี่ยนไอเดียและความคิดเห็นระหว่างเพื่อนร่วมทีมมีส่วนช่วยในการพัฒนาผลงาน นอกจากนี้ยังช่วยให้ผู้เรียนเรียนรู้จากกันและกันแม้จะมีทักษะหรือประสบการณ์ที่แตกต่างกัน การใช้เทคโนโลยีช่วยสร้างสรรค์สามารถใช้เทคโนโลยีในการสร้างสรรค์ผลงานทางดนตรีได้ดี แม้ว่าไม่เคยมีประสบการณ์ในการใช้เครื่องมือหรือซอฟต์แวร์ทางดนตรีมาก่อน สิ่งนี้ส่งเสริมให้พวกเขามีความมั่นใจมากขึ้นในการใช้เทคโนโลยีเพื่อสร้างสรรค์งานความท้าทา ยที่เกิดขึ้น พบว่า โครงการนี้เป็นความท้าทายที่น่าสนใจ เนื่องจากเป็นการทำงานในบริบทที่ไม่คุ้นเคย ทั้งด้านดนตรีและการทำงานเป็นทีม แต่ในขณะเดียวกันก็ได้รับความรู้และทักษะใหม่ ๆ ที่มีประโยชน์สำหรับการพัฒนาทางด้านวิชาชีพ

Takeo Higuchi et al., (2021) ศึกษาเรื่อง การใช้ระบบไอเดียมาราธอน (IMS) ในการศึกษาในระดับมหาวิทยาลัยและการพัฒนาความคิดสร้างสรรค์ ที่ประเทศญี่ปุ่น โดยกลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการศึกษามีจำนวน 106 คน ซึ่งเป็นนักศึกษาในระดับมหาวิทยาลัยที่เข้าร่วมในระบบไอเดียมาราธอนเพื่อพัฒนาความคิดสร้างสรรค์และทักษะการทำงานร่วมกัน โดยมีวัตถุประสงค์ เพื่อสำรวจประสิทธิภาพของระบบไอเดียมาราธอน (IMS) ในการพัฒนาความคิดสร้างสรรค์ของนักศึกษาในระดับมหาวิทยาลัย โดยการตรวจสอบว่าระบบนี้ช่วยกระตุ้นและสนับสนุนความคิดสร้างสรรค์ได้อย่างไร เพื่อศึกษาผลกระทบของการใช้ IMS ต่อการเรียนรู้แบบร่วมมือ (Collaborative Learning) ในกลุ่มนักศึกษา โดยการประเมินความสามารถในการทำงานเป็นทีมและการแลกเปลี่ยนไอเดียระหว่างกัน เพื่อตรวจสอบความยืดหยุ่นและความสะดวกสบาย ของการใช้ระบบนี้ในการเรียนรู้ โดยการวิเคราะห์ว่านักศึกษาได้รับประสบการณ์ที่ดีจากการใช้เทคโนโลยีในการพัฒนาไอเดียหรือไม่ เพื่อประเมินการพัฒนาทักษะที่จำเป็น ในศตวรรษที่ 21 เช่น การคิดเชิงวิพากษ์ การสื่อสาร และการแก้ปัญหา ซึ่งมีความสำคัญสำหรับการเตรียมความพร้อมให้กับนักศึกษาในอนาคต การตั้งคำถามเกี่ยวกับวิธีการพัฒนาความคิดสร้างสรรค์ของนักศึกษาในระดับมหาวิทยาลัย โดยมุ่งเน้นไปที่การใช้ระบบไอเดียมาราธอน (IMS) เพื่อประเมินประสิทธิภาพในการส่งเสริมความคิดสร้างสรรค์และการทำงานร่วมกันในกลุ่ม ได้ออกแบบการศึกษาโดยการใช้กลุ่มตัวอย่างนักศึกษาในระดับมหาวิทยาลัย จำนวน 106 คน เพื่อทดลองการใช้ระบบไอเดียมาราธอนในการเรียนการสอน และเก็บข้อมูลเกี่ยวกับผลกระทบที่เกิดขึ้นจากการใช้ระบบนี้ โดยใช้ระบบไอเดียมาราธอนเป็นเครื่องมือในการบันทึกและพัฒนาไอเดีย โดยให้ผู้เรียนทำงานร่วมกันในกลุ่ม เพื่อสร้างสรรค์และประเมินแนวคิดต่าง ๆ ผู้เรียนได้รับโอกาสในการเสนอความคิดเห็นและพัฒนาไอเดียอย่างต่อเนื่อง วิเคราะห์ข้อมูลที่เก็บรวบรวมเพื่อประเมินผลกระทบของระบบไอเดียมาราธอนต่อความคิดสร้างสรรค์ การทำงานร่วมกัน และการใช้เทคโนโลยีในการเรียนรู้ ผลการวิเคราะห์แสดงให้เห็นว่าระบบนี้มีผลบวกต่อการพัฒนาความคิดสร้างสรรค์และทักษะการทำงานเป็นทีมของนักศึกษา และสรุปผลการศึกษาโดยเน้นความสำคัญของไอเดียมาราธอนในการพัฒนาการศึกษาในระดับมหาวิทยาลัย และแนะนำให้มีการนำระบบนี้ไปใช้ในสถานการณ์การเรียนรู้ที่หลากหลาย เพื่อเตรียมความพร้อมให้กับนักศึกษาในยุคที่ต้องการความคิดสร้างสรรค์และทักษะการทำงานร่วมกัน ผลการวิจัย พบว่า การพัฒนาความคิดสร้างสรรค์ ระบบไอเดียมาราธอนมีผลบวกต่อการกระตุ้นความคิดสร้างสรรค์ของนักศึกษา ผู้เรียนสามารถสร้างและพัฒนาไอเดียใหม่ ๆ ได้อย่างมีประสิทธิภาพ โดยการใช้ระบบนี้ทำให้ผู้เรียนมีโอกาสทดลองแนวคิดต่าง ๆ และเปิดรับความคิดใหม่ ๆ ได้ดีขึ้น การทำงานร่วมกัน ผู้เรียนที่เข้าร่วมในระบบไอเดียมาราธอนแสดงให้เห็นถึงความสามารถในการทำงานเป็นทีมที่ดีขึ้น ผู้เรียนสามารถสื่อสารและแลกเปลี่ยนความคิดเห็นระหว่างกันได้อย่างมีประสิทธิภาพ ส่งผลให้เกิดการเรียนรู้ร่วมกันที่ดีขึ้นในกลุ่ม การใช้เทคโนโลยี แสดงให้เห็นว่าการใช้เทคโนโลยีในการบันทึกและพัฒนาไอเดียช่วยให้ผู้เรียนมีความสะดวกสบายในการเรียนรู้

ระบบนี้ทำให้การเข้าถึงข้อมูลและการจัดการไอเดียเป็นไปได้อย่างง่ายดาย การพัฒนาทักษะสำคัญผู้เรียนที่เข้าร่วมในระบบไอเดียมาราธอนพัฒนาทักษะการคิดเชิงวิพากษ์ การแก้ปัญหา และการสื่อสารได้ดีขึ้น ซึ่งเป็นทักษะที่สำคัญสำหรับการเตรียมความพร้อมให้กับพวกเขาในอนาคต ความยืดหยุ่นในการเรียนรู้ ผู้เรียนสามารถเรียนรู้ได้ตามจังหวะและรูปแบบที่เหมาะสมกับตนเอง การใช้ระบบไอเดียมาราธอนช่วยสร้างสภาพแวดล้อมการเรียนรู้ที่มีความหลากหลายและเปิดกว้าง

## 2.2 แฮกกาธอน

### 2.2.1 ความหมายของแฮกกาธอน (Hackathon)

แฮกกาธอน (Hackathon) หมายถึง กิจกรรมที่รวบรวมผู้คนจากหลากหลายสาขา เช่น นักพัฒนาโปรแกรม นักวิจัย และผู้เชี่ยวชาญด้านสุขภาพ เพื่อร่วมกันสร้างสรรค์และพัฒนาโซลูชันใหม่ ๆ โดยใช้ข้อมูลและเทคโนโลยีที่มีอยู่ในระยะเวลาที่จำกัด โดยทั่วไปแล้ว Hackathon จะมีการกำหนดหัวข้อหรือปัญหาที่ต้องการแก้ไข และผู้เข้าร่วมจะทำงานเป็นทีมเพื่อพัฒนาโปรเจกต์หรือผลิตภัณฑ์ที่สามารถนำเสนอในตอนท้ายของกิจกรรม Hackathon ได้ถูกใช้เป็นเวทีในการนำข้อมูลจาก Synthea COVID-19 model ไปใช้ในการพัฒนาและทดสอบซอฟต์แวร์ รวมถึงการสร้างแบบจำลองการคาดการณ์ต่าง ๆ ซึ่งช่วยให้ทีมงานสามารถสำรวจข้อมูลที่มีความสมจริงและพัฒนาความคิดสร้างสรรค์ได้ โดยไม่ต้องเข้าถึงข้อมูลจริงที่มีข้อจำกัดด้านความเป็นส่วนตัวและความปลอดภัย การจัด Hackathon ยังช่วยลดอุปสรรคในการเข้าถึงข้อมูลสำหรับผู้ที่ต้องการมีส่วนร่วมในกิจกรรมด้านปัญญาประดิษฐ์ (AI) และการเรียนรู้ของเครื่อง (ML) ในด้านสุขภาพ โดยเปิดโอกาสให้ผู้เข้าร่วมได้เรียนรู้และพัฒนาทักษะในสภาพแวดล้อมที่สนับสนุนการสร้างสรรค์และนวัตกรรม (Walonoski et al., 2020)

แฮกกาธอน (Hackathon) หมายถึง กิจกรรมการแข่งขันที่จัดขึ้นเพื่อให้ผู้เข้าร่วมได้ทำงานร่วมกันในทีมเพื่อพัฒนาโปรแกรมคอมพิวเตอร์หรือโครงการที่เกี่ยวข้องกับเทคโนโลยีในระยะเวลาที่กำหนด โดยทั่วไปแล้ว Hackathon จะมีการกำหนดหัวข้อหรือโจทย์ที่ชัดเจน เช่น การสร้างโปรแกรมที่แสดงปรากฏการณ์ทางฟิสิกส์ในรูปแบบที่สร้างสรรค์ ในกรณีนี้ Hackathon ที่ศึกษาเป็นการแข่งขันที่จัดขึ้นโดยภาควิชาฟิสิกส์ของมหาวิทยาลัยในอเมริกาเหนือ ซึ่งมีผู้เข้าร่วมเป็นนักศึกษาในระดับปริญญาตรีและบัณฑิตศึกษา (Kazemitabar et al., 2023)

แฮกกาธอน (Hackathon) หมายถึง กิจกรรมที่มีลักษณะการทำงานร่วมกันอย่างเข้มข้น ซึ่งให้โอกาสแก่ผู้เข้าร่วมในการแสดงทักษะ ความคิดสร้างสรรค์ และความสามารถในการแก้ปัญหา โดยมุ่งเน้นการหาทางออกสำหรับปัญหาจริงในระยะเวลาที่จำกัด กิจกรรมเหล่านี้สามารถมีธีมที่หลากหลาย เช่น การเขียนโปรแกรม การวิเคราะห์ข้อมูล และปัญญาประดิษฐ์ โดยส่งเสริมการทำงาน

เป็นทีม ความคิดสร้างสรรค์ การทดลอง และการนำความรู้ที่เรียนรู้มาใช้ในบริบทที่เป็นจริง (Oyetade et al., 2024b)

แฮกกาธอน (Hackathon) หมายถึง กิจกรรมที่ผู้เข้าร่วมจะมารวมตัวกันเพื่อทำงานร่วมกันในช่วงเวลาที่กำหนด (มักจะเป็น 24-48 ชั่วโมง) เพื่อพัฒนาโปรเจกต์หรือสร้างสรรค์นวัตกรรมใหม่ ๆ โดยเฉพาะในด้านเทคโนโลยีและการเขียนโปรแกรม ในกรณีนี้ Hackathon ที่ศึกษาเป็นการแข่งขันการเขียนโปรแกรมในสาขาฟิสิกส์ ซึ่งผู้เข้าร่วมจะต้องสร้างโปรแกรมคอมพิวเตอร์ที่แสดงปรากฏการณ์ทางฟิสิกส์ในรูปแบบที่สร้างสรรค์ (Kazemitabar et al., 2024c)

แฮกกาธอน (Hackathon) หมายถึง กิจกรรมที่จัดขึ้นเพื่อให้ผู้เข้าร่วมทำงานร่วมกันในระยะเวลาสั้น ๆ โดยมุ่งเน้นไปที่การพัฒนาโซลูชันหรือโมเดลที่เกี่ยวข้องกับปัญหาหรือความท้าทายเฉพาะด้าน ในกรณีนี้คือการคาดการณ์ความเป็นพิษของสารเคมี โดยผู้เข้าร่วมจะใช้ข้อมูลที่เปิดเผยเพื่อสร้างชุดข้อมูลและพัฒนาโมเดลการเรียนรู้ของเครื่อง (machine learning) ที่สามารถคาดการณ์ความเป็นพิษได้อย่างแม่นยำ กิจกรรมนี้ไม่เพียงแต่เป็นการแข่งขัน แต่ยังเป็นความพยายามเชิงกลยุทธ์ในการจัดการกับปัญหาการขาดแคลนข้อมูลในด้านนี้ โดยมีการรวมการจัดการข้อมูลและการสร้างโมเดลเข้าด้วยกันเพื่อเน้นความสัมพันธ์ระหว่างการเก็บข้อมูลที่ครอบคลุมและการปรับปรุงโมเดลการเรียนรู้ของเครื่องในสาขานี้ (Shkil et al., 2024b)

แฮกกาธอน (Hackathon) หมายถึง กิจกรรมที่รวบรวมผู้คนจากหลากหลายสาขาอาชีพ เช่น นักพัฒนาโปรแกรม นักออกแบบ และผู้เชี่ยวชาญด้านการแพทย์ เพื่อร่วมกันสร้างสรรค์นวัตกรรมหรือแนวทางแก้ไขปัญหาที่เกี่ยวข้องกับการแพทย์และการผ่าตัดในระยะเวลาที่จำกัด โดยมักจะมีการทำงานเป็นทีมเพื่อพัฒนาโปรเจกต์หรือแนวคิดใหม่ ๆ ที่สามารถนำไปใช้ในทางปฏิบัติได้ ซึ่งในกรณีนี้อาจเกี่ยวข้องกับการส่งเสริมการคิดอย่างยั่งยืนในวงการศัลยกรรม (*Fostering-Innovation-and-Sustainable-Thinking-in-Surgery-an-Evaluation-of-a-Surgical-Hackathon_2024_Royal-College-of-Surgeons-of-England*, n.d.)

แฮกกาธอน (Hackathon) หมายถึง กิจกรรมที่จัดขึ้นเพื่อประเมินและทดสอบหุ่นยนต์อัตโนมัติ โดยมีการประเมินทั้งเชิงคุณภาพและเชิงปริมาณจากผู้ตัดสินที่สังเกตการทดลอง ซึ่งในกิจกรรมนี้ ทีมต่าง ๆ จะนำเสนอความสามารถของหุ่นยนต์ในการทำภารกิจที่มีระดับความเป็นอิสระสูง ซึ่งแสดงถึงความสามารถที่โดดเด่นในการทำแผนที่ 3D ในสภาพแวดล้อมที่ท้าทาย (Bȩdkowski, 2024)

แฮกกาธอน (Hackathon) หมายถึง กิจกรรมที่มีการจัดขึ้นในระยะเวลาที่จำกัด โดยมักจะใช้เวลาระหว่าง 1-2 วัน หรือสูงสุดถึงสองสัปดาห์ ซึ่งมีการกำหนดธีมเฉพาะและมีผู้เข้าร่วมจากหลากหลายพื้นฐานมาทำงานร่วมกันเพื่อหาทางแก้ไขปัญหาที่กำหนดไว้ โดยในกิจกรรมนี้ ผู้เข้าร่วมจะถูกแบ่งออกเป็นทีมและมีการนำเสนอผลงานต่อคณะกรรมการผู้เชี่ยวชาญในตอนท้ายของกิจกรรม

Hackathon มักจะมีผลลัพธ์ที่หลากหลาย เช่น ผลลัพธ์ที่จับต้องได้ เช่น โปรโตไทป์หรือผลิตภัณฑ์ที่มองเห็นได้ และผลลัพธ์ที่ไม่จับต้องได้ เช่น การเรียนรู้เกี่ยวกับปัญหาสังคม การพัฒนาทักษะทั้งทางเทคนิคและทักษะข้ามสาขา รวมถึงการสร้างเครือข่ายกับเพื่อนร่วมงานและผู้มีส่วนได้ส่วนเสียอื่น ๆ (Pisuttu et al., 2024b)

แฮกกาธอน (Hackathon) หมายถึง กิจกรรมที่ผู้เรียนหรือผู้เข้าร่วมจะมารวมตัวกันเพื่อทำงานร่วมกันในการแก้ปัญหาหรือสร้างสรรค์สิ่งใหม่ ๆ ภายในระยะเวลาที่จำกัด โดยทั่วไปแล้วจะมีการกำหนดโจทย์หรือความท้าทายที่ต้องการให้ผู้เข้าร่วมคิดค้นและพัฒนาโซลูชัน ซึ่งกิจกรรมนี้มักจะเน้นการทำงานร่วมกัน การออกแบบ และการพัฒนาในลักษณะที่มีความเข้มข้นและรวดเร็ว Hackathon ยังมีประโยชน์หลายประการ เช่น การพัฒนาทักษะการทำงานร่วมกัน การเพิ่มความมั่นใจในการสอนทักษะทางเทคนิคให้กับผู้อื่น และการเตรียมความพร้อมสำหรับตลาดงาน (Dean et al., 2024b)

แฮกกาธอน (Hackathon) หมายถึง กิจกรรมที่รวมกลุ่มบุคคลจากพื้นฐานวิชาชีพที่แตกต่างกันมาทำงานร่วมกันในทีมภายในระยะเวลาที่กำหนด โดยมักจะใช้เวลาตั้งแต่ไม่กี่ชั่วโมงถึงไม่กี่วัน เพื่อสร้างโครงการหรือแนวทางแก้ไขปัญหาที่สร้างสรรค์หรือพัฒนาโปรโตไทป์ Hackathon ยังเป็นกิจกรรมที่ส่งเสริมการทำงานร่วมกัน การคิดสร้างสรรค์ และการพัฒนาทักษะทั้งด้านเทคนิคและทักษะนุ่ม (Rooholamini et al., 2024)

แฮกกาธอน (Hackathon) หมายถึง กิจกรรมที่จัดขึ้นเพื่อให้ผู้เข้าร่วมได้ทำงานร่วมกันในระยะเวลาที่จำกัด โดยทั่วไปแล้วจะมีการกำหนดโจทย์หรือปัญหาที่ต้องการให้ผู้เข้าร่วมพัฒนาโซลูชันหรือโปรโตไทป์ในช่วงเวลานั้น ๆ มุ่งเน้นไปที่การสำรวจความสามารถและประสิทธิภาพของ Generative AI (เช่น ChatGPT) ในการออกแบบวิศวกรรมในระยะเริ่มต้น โดยมีการเปรียบเทียบผลลัพธ์ที่ได้จาก AI กับผลลัพธ์ที่ได้จากนักศึกษาวิศวกรรมที่มีประสบการณ์ (Ege et al., 2024)

แฮกกาธอน (Hackathon) หมายถึง กิจกรรมที่จัดขึ้นเพื่อรวบรวมบุคคลจากหลากหลายสาขาอาชีพและความเชี่ยวชาญมาทำงานร่วมกันในระยะเวลาที่กำหนด โดยมุ่งเน้นไปที่การแก้ไขปัญหาหรือพัฒนานวัตกรรมในหัวข้อเฉพาะ ในกรณีนี้ Hackathon ถูกออกแบบมาเพื่อส่งเสริมการทำงานร่วมกันในด้านการผ่าตัดระดับโลก (global surgery) โดยเฉพาะในระดับการศึกษาในระดับปริญญาตรี กิจกรรม Hackathon มีลักษณะดังนี้ (Gutica, 2024)

แฮกกาธอน (Hackathon) หมายถึง กิจกรรมที่จัดขึ้นเพื่อให้ผู้เข้าร่วมประชุมสามารถทำงานร่วมกันในกลุ่มเล็ก ๆ เพื่อพัฒนาแอปพลิเคชันทางชีวสารสนเทศ (bioinformatics applications) โดยมีการเสนอโปรเจกต์ที่ต้องการพัฒนาในลักษณะที่เปิดกว้างและโปร่งใส (Beltrao et al., 2024)

แฮกกาธอน (Hackathon) หมายถึง กิจกรรมที่ผู้เข้าร่วมทำงานร่วมกันในทีมเพื่อแก้ไขปัญหาหรือความท้าทายเฉพาะด้าน โดยมักเกี่ยวข้องกับเทคโนโลยี นวัตกรรม หรือผลกระทบทางสังคม ใน

กิจกรรม Hackathon ผู้เข้าร่วมจะได้รับการนำเสนอปัญหาจริงในโลกและได้รับการสนับสนุนให้สำรวจ สืบค้น และสร้างสรรค์วิธีแก้ไขอย่างอิสระหรือร่วมกันในทีม กระบวนการนี้สะท้อนถึงแนวทางการเรียนรู้ที่เน้นการตั้งคำถาม (inquiry-based learning) ซึ่งผู้เรียนมีส่วนร่วมในการตั้งคำถาม การวิจัย และการแก้ปัญหาเพื่อสร้างความเข้าใจในหัวข้อที่ศึกษาHackathon ยังถูกมองว่าเป็นเครื่องมือทางการศึกษาที่สามารถส่งเสริมการเรียนรู้แบบสอบถามและการมีส่วนร่วมทางพลเมือง โดยเฉพาะในบริบทของการเป็นพลเมืองด้านสิ่งแวดล้อม (environmental citizenship) ซึ่งช่วยให้ผู้เรียนได้สำรวจปัญหาสิ่งแวดล้อมในโลกจริงและค้นหาวิธีแก้ไขที่สร้างสรรค์ โดยใช้เครื่องมือและทรัพยากรดิจิทัล นอกจากนี้ Hackathon ยังช่วยกระตุ้นให้ผู้เรียนมีส่วนร่วมในการดำเนินการเพื่อการเปลี่ยนแปลงสิ่งแวดล้อมในชุมชนของตน โดยการนำเสนอและดำเนินการตามวิธีแก้ไขที่พวกเขาพัฒนาขึ้นHackathon เป็นกิจกรรมที่ไม่เพียงแต่ส่งเสริมการเรียนรู้และการคิดสร้างสรรค์ แต่ยังช่วยพัฒนาทักษะการทำงานเป็นทีมและการคิดวิเคราะห์ ซึ่งเป็นทักษะที่สำคัญในศตวรรษที่ 21 (Gal, 2024)

แฮกกาธอน (Hackathon) หมายถึง กิจกรรมที่จัดขึ้น เพื่อส่งเสริมการพัฒนาและการสร้างสรรค์โซลูชันใหม่ ๆ โดยเฉพาะในด้านเทคโนโลยีและวิทยาศาสตร์ ในกรณีนี้ Hackathon ถูกจัดขึ้นเพื่อสำรวจและพัฒนารูปแบบการเรียนรู้ของเครื่อง (Machine Learning) สำหรับการตรวจจับเหตุการณ์ที่เรียกว่า sharp-wave ripples (SWR) ในสมอง (Navas-Olive et al., 2024b)

กล่าวโดยสรุป แฮกกาธอน (Hackathon) หมายถึง กิจกรรมการเรียนรู้หรือการทำงานร่วมกันที่มีความเข้มข้นและจำกัดระยะเวลา โดยเปิดโอกาสให้ผู้เข้าร่วมจากหลากหลายสาขาหรือพื้นฐานทำงานเป็นทีมเพื่อวิเคราะห์โจทย์หรือปัญหาที่กำหนด และร่วมกันออกแบบ พัฒนา ทดลอง และนำเสนอแนวทางแก้ปัญหา ผลงาน หรือโปรโตไทป์ โดยอาศัยความคิดสร้างสรรค์ เทคโนโลยี และองค์ความรู้ที่เกี่ยวข้อง กระบวนการดังกล่าวมุ่งเน้นการลงมือปฏิบัติจริง การเรียนรู้ร่วมกัน การแก้ปัญหา และการสร้างนวัตกรรมภายใต้ข้อจำกัดด้านเวลา นอกจากผลลัพธ์ที่เป็นผลงานหรือโซลูชันแล้ว แฮกกาธอนยังช่วยพัฒนาทักษะด้านเทคนิค การสื่อสาร การทำงานเป็นทีม การคิดวิเคราะห์ และการคิดสร้างสรรค์ ซึ่งสามารถประยุกต์ใช้เป็นรูปแบบการเรียนรู้เพื่อพัฒนาทักษะที่จำเป็นในศตวรรษที่ 21 ได้

**2.2.2 องค์ประกอบของแฮกกาธอน (Hackathon)**

องค์ประกอบของแฮกกาธอน (Hackathon) มีดังนี้ (Veerappan et al., 2023)

1. การจัดกิจกรรม แฮกกาธอนถูกจัดขึ้นในรูปแบบเสมือน (virtual) โดยมีการจัดกิจกรรมในช่วงสุดสัปดาห์ ซึ่งรวมถึงการฉายภาพยนตร์ การบรรยายจากวิทยากรที่มีความเชี่ยวชาญจากหลากหลายสาขา เช่น นโยบายสาธารณะ จริยธรรม การศึกษา และการผ่าตัด

2. การแบ่งกลุ่ม ผู้เข้าร่วมถูกแบ่งออกเป็นทีมข้ามสาขา (interdisciplinary teams) โดยแต่ละทีมจะได้รับมอบหมายให้แก้ไขปัญหาที่ไม่ตอบสนองความต้องการ (unmet needs) ที่กำหนดไว้

3. การให้คำแนะนำ ทีมที่เข้าร่วมจะได้รับการสนับสนุนจากที่ปรึกษาที่มีประสบการณ์จากองค์กรต่างๆ เช่น Ariadne Labs และ Lifebox GSA ซึ่งช่วยในการพัฒนาความคิดและแนวทางในการแก้ไขปัญหา

4. การนำเสนอผลงาน ในวันสุดท้ายของกิจกรรม ทีมจะต้องนำเสนอแนวคิดของตนต่อผู้เข้าร่วมคนอื่นและคณะกรรมการ โดยการนำเสนอจะถูกประเมินตามเกณฑ์ต่างๆ เช่น ความชัดเจนของการนำเสนอ ความเป็นไปได้ของแนวคิด และผลกระทบที่อาจเกิดขึ้น

5. การใช้เทคโนโลยี การจัดกิจกรรมใช้แพลตฟอร์มออนไลน์ เช่น Zoom สำหรับการบรรยายและการทำงานกลุ่ม

6. การส่งเสริมการมีส่วนร่วมกิจกรรมนี้มีการส่งเสริมการมีส่วนร่วมจากนักศึกษาในหลากหลายสาขา เพื่อสร้างความเข้าใจที่ดีขึ้นเกี่ยวกับการทำงานร่วมกันในสาขาการแพทย์และการผ่าตัดระดับโลก

องค์ประกอบของแฮกกาธอน (Hackathon) มีดังนี้ (Beltrao et al., 2024)

1. การแบ่งกลุ่ม ผู้เข้าร่วมประชุมจะแบ่งออกเป็นกลุ่มเล็ก ๆ เพื่อพัฒนาแอปพลิเคชันทางชีวสารสนเทศ (bioinformatics applications) โดยมีการเสนอโปรเจกต์สำหรับเซสชันแฮกกาธอนที่ได้รับการ crowdsourced ในกระบวนการที่โปร่งใสและเปิดกว้าง

2. การเสนอโปรเจกต์ สมาชิกในชุมชนสามารถส่งโปรเจกต์ที่ต้องการพัฒนา ซึ่งจะถูกประเมินตามคุณค่าทางวิทยาศาสตร์และความสนใจของชุมชน

3. การพัฒนาเครื่องมือ ในระหว่างแฮกกาธอน ผู้เข้าร่วมจะทำงานร่วมกันเพื่อพัฒนาเครื่องมือและทรัพยากรทางชีวสารสนเทศที่ตอบสนองต่อความต้องการที่สำคัญในชุมชน

4. การเรียนรู้และการมีส่วนร่วม แฮกกาธอนยังเป็นโอกาสให้ผู้เข้าร่วมที่มีประสบการณ์น้อยได้เรียนรู้จากผู้เชี่ยวชาญด้านการคอมพิวเตอร์ในสาขา MS และมีส่วนร่วมในโครงการวิจัยที่สำคัญ

5. การนำเสนอผลงาน ในวันสุดท้ายของการประชุม จะมีการนำเสนอผลงานจากแฮกกาธอนและประกาศผู้ชนะจากการนำเสนอโปสเตอร์

องค์ประกอบของแฮกกาธอน (Hackathon) มีดังนี้ (Ege et al., 2024)

1. การตั้งเป้าหมาย แฮกกาธอนมีการกำหนดเป้าหมายที่ชัดเจน เช่น การพัฒนาโปรโตไทป์ที่สามารถยิงลูก NERF ได้ใกล้ที่สุดภายใต้ข้อกำหนดเฉพาะ

2. การจัดทีม ผู้เข้าร่วมจะถูกจัดเป็นทีม โดยมีทั้งนักศึกษาระดับปริญญาโทและ AI (ChatGPT) ที่ทำงานร่วมกัน

3. ระยะเวลา แฮกกาธอนนี้มีระยะเวลา 48 ชั่วโมงในการพัฒนาโปรโตไทป์

4. การใช้ทรัพยากร ผู้เข้าร่วมทุกคนจะได้รับทรัพยากรและเงื่อนไขที่เหมือนกันในการพัฒนาโปรโตไทป์

5. การประเมินผล ผลงานจะถูกประเมินตามระยะทางที่ลูก NERF ถูกยิงออกไป โดยมีการทดสอบเพียงครั้งเดียวในวันสุดท้ายของการแข่งขัน

6. การใช้แพลตฟอร์ม Pro2booth ใช้สำหรับการบันทึกและจัดเก็บข้อมูลเกี่ยวกับโปรโตไทป์และกิจกรรมการออกแบบ

7. การมีส่วนร่วมของ AI ChatGPT ทำหน้าที่เป็นผู้ตัดสินใจหลักในทีมของตน โดยมีนักศึกษาทำหน้าที่เป็นผู้ดำเนินการตามคำแนะนำของ AI

องค์ประกอบของแฮกกาธอน (Hackathon) มีดังนี้ (Navas-Olive et al., 2024b)

1. การเตรียมการ (Preparatory Phase) ในช่วงนี้มีการจัดเตรียมความรู้พื้นฐานเกี่ยวกับ sharp-wave ripples (SWRs), การเขียนโปรแกรม Python, และโมเดล Machine Learning (ML) รวมถึงการมาตรฐานสคริปต์และการจัดการข้อมูล

2. การจัดงานแฮกกาธอน (Hackathon Phase) งานแฮกกาธอนใช้เวลามากกว่า 53 ชั่วโมงในช่วงสามวัน โดยผู้เข้าร่วมจะได้รับข้อมูลชุดการฝึกอบรมที่มีการทำเครื่องหมายไว้แล้วและสคริปต์ Python เพื่อพัฒนาและฝึกอบรมอัลกอริธึม ML

3. การประเมินผล (Evaluation Phase) ในช่วงสุดท้าย ผู้เข้าร่วมจะได้รับชุดข้อมูลการตรวจสอบใหม่ 3 ชั่วโมงก่อนสิ้นสุดแฮกกาธอน และโซลูชันจะถูกจัดอันดับตามคะแนน F1 ซึ่งเป็นการวัดความแม่นยำของการตรวจจับ

4. การมีส่วนร่วมของผู้เข้าร่วม มีการติดตามความสนใจและอารมณ์ของผู้เข้าร่วมตลอดงานแฮกกาธอนผ่านแบบสอบถามสั้น ๆ

5. การสนับสนุนและการสื่อสาร ผู้เข้าร่วมสามารถติดต่อกับผู้จัดงานเพื่อสอบถามคำถามทางเทคนิคและขอคำชี้แจงเกี่ยวกับความท้าทาย

กล่าวโดยสรุป กระบวนการทำงานร่วมกันเพื่อแก้ปัญหาและพัฒนานวัตกรรมภายใต้ระยะเวลาที่กำหนด โดยเริ่มจากการกำหนดโจทย์หรือเป้าหมายที่ชัดเจน เพื่อกำหนดทิศทางการพัฒนา จากนั้นแบ่งผู้เข้าร่วมเป็นทีม ซึ่งอาจประกอบด้วยบุคคลที่มีความรู้และทักษะแตกต่างกัน เพื่อส่งเสริมการแลกเปลี่ยนความคิดเห็นและการทำงานร่วมกัน ผู้เข้าร่วมจะได้รับการเตรียมความพร้อมทั้งด้านความรู้ ข้อมูล เครื่องมือ เทคโนโลยี และทรัพยากรที่จำเป็น ก่อนลงมือวิเคราะห์ปัญหา ออกแบบ ทดลอง และพัฒนาแนวคิดหรือโปรโตไทป์อย่างเข้มข้นภายในเวลาที่กำหนด โดยมีผู้เชี่ยวชาญหรือที่ปรึกษาคอยให้คำแนะนำและสนับสนุนตลอดกระบวนการ รวมถึงใช้แพลตฟอร์มดิจิทัลเพื่อสนับสนุนการสื่อสารและการทำงาน เมื่อสิ้นสุดกิจกรรม ผู้เข้าร่วมจะนำเสนอผลงานต่อผู้เชี่ยวชาญหรือคณะกรรมการเพื่อประเมินตามเกณฑ์ที่กำหนด เช่น ความคิดสร้างสรรค์ ความเป็นไป

ได้ คุณภาพ และผลกระทบของผลงาน นอกจากนี้ กระบวนการยังเปิดโอกาสให้ผู้เข้าร่วมเรียนรู้จากการลงมือปฏิบัติจริง แลกเปลี่ยนประสบการณ์ และพัฒนาทักษะการคิดสร้างสรรค์ การแก้ปัญหา การสื่อสาร การทำงานเป็นทีม และการใช้เทคโนโลยี ซึ่งเป็นทักษะสำคัญต่อการเรียนรู้และการสร้างนวัตกรรมในปัจจุบัน

**2.2.3 ประโยชน์ของแฮกกาธอน (Hackathon) ทางการศึกษา**

แฮกกาธอน (Hackathon) มีประโยชน์ต่อการศึกษาในหลายด้าน ดังนี้ (Veerappan et al., 2023)

1. การเรียนรู้แบบมีส่วนร่วม แฮกกาธอนช่วยให้ผู้เข้าร่วมได้มีส่วนร่วมในการแก้ไขปัญหาจริงในสาขาการแพทย์และการผ่าตัดระดับโลก ซึ่งทำให้เกิดการเรียนรู้ที่มีความหมายและเชื่อมโยงกับสถานการณ์จริง

2. การพัฒนาทักษะข้ามสาขา ผู้เข้าร่วมจากหลากหลายสาขาได้รับโอกาสในการทำงานร่วมกัน ซึ่งช่วยให้พวกเขาได้เรียนรู้จากประสบการณ์และความเชี่ยวชาญของกันและกัน ส่งเสริมการพัฒนาทักษะการทำงานร่วมกันในทีม

3. การสร้างความตระหนักรู้ แฮกกาธอนช่วยเพิ่มความตระหนักรู้เกี่ยวกับปัญหาที่เกี่ยวข้องกับการผ่าตัดระดับโลก และช่วยให้ผู้เข้าร่วมเข้าใจถึงความท้าทายที่ต้องเผชิญ

4. การพัฒนาความคิดสร้างสรรค์ กิจกรรมนี้กระตุ้นให้ผู้เข้าร่วมคิดค้นแนวทางใหม่ๆ ในการแก้ไขปัญหา ซึ่งช่วยพัฒนาความคิดสร้างสรรค์และนวัตกรรมในสาขาการแพทย์

5. การประเมินและการปรับปรุง การใช้แบบสอบถามก่อนและหลังการเข้าร่วมกิจกรรมช่วยให้สามารถประเมินผลกระทบของแฮกกาธอนต่อความเข้าใจในด้านการทำงานร่วมกันในสาขาการแพทย์ และสามารถปรับปรุงกิจกรรมในอนาคตได้

แฮกกาธอน (Hackathon) มีประโยชน์ต่อการศึกษาในหลายด้าน ดังนี้ (Beltrao et al., 2024)

1. การเรียนรู้จากผู้เชี่ยวชาญ แฮกกาธอนเป็นโอกาสที่ผู้เข้าร่วมที่มีประสบการณ์น้อยสามารถเรียนรู้จากผู้เชี่ยวชาญในสาขา computational mass spectrometry (MS) ซึ่งช่วยเพิ่มพูนความรู้และทักษะในด้านนี้

2. การพัฒนาเครื่องมือใหม่ ผู้เข้าร่วมจะได้มีส่วนร่วมในการพัฒนาเครื่องมือและทรัพยากรทางชีวสารสนเทศที่ตอบสนองต่อความต้องการในชุมชน ซึ่งเป็นการส่งเสริมการเรียนรู้เชิงปฏิบัติ

3. การทำงานร่วมกัน ช่วยส่งเสริมการทำงานร่วมกันระหว่างนักวิจัยและนักพัฒนาจากหลากหลายสาขา ซึ่งช่วยสร้างเครือข่ายและการแลกเปลี่ยนความรู้

4. การพัฒนาทักษะการแก้ปัญหา การทำงานในกลุ่มเพื่อพัฒนาโปรเจกต์ช่วยให้ผู้เข้าร่วมได้ฝึกฝนทักษะการแก้ปัญหาและการคิดเชิงวิพากษ์

5. การสร้างสรรค์นวัตกรรม แฮกกาธอนเป็นแพลตฟอร์มที่กระตุ้นให้เกิดนวัตกรรมใหม่ ๆ ในการวิเคราะห์ข้อมูลโปรตีโอมิกส์ ซึ่งสามารถนำไปสู่การพัฒนาวิธีการใหม่ ๆ ในการวิจัย

แฮกกาธอน (Hackathon) มีประโยชน์ต่อการศึกษาในหลายด้าน ดังนี้ (Ege et al., 2024)

1. การพัฒนาทักษะการออกแบบ ช่วยให้นักศึกษาได้ฝึกฝนทักษะการออกแบบและการสร้างโปรโตไทป์ในสภาพแวดล้อมที่มีการแข่งขัน ซึ่งช่วยเพิ่มความสามารถในการคิดเชิงวิศวกรรมและการแก้ปัญหา

2. การทำงานเป็นทีม นักศึกษาได้เรียนรู้การทำงานร่วมกับผู้อื่นในทีม ซึ่งเป็นทักษะที่สำคัญในสาขาวิศวกรรมและการออกแบบ

3. การใช้เทคโนโลยีใหม่ เปิดโอกาสให้นักศึกษาได้ทดลองใช้เครื่องมือและเทคโนโลยีใหม่ ๆ เช่น Generative AI (ChatGPT) ในกระบวนการออกแบบ

4. การประเมินผลและการเรียนรู้จากข้อผิดพลาด นักศึกษาได้รับโอกาสในการประเมินผลงานของตนเองและเรียนรู้จากข้อผิดพลาดในกระบวนการพัฒนาโปรโตไทป์

5. การสร้างเครือข่าย แฮกกาธอนช่วยสร้างเครือข่ายระหว่างนักศึกษา อาจารย์ และผู้เชี่ยวชาญในอุตสาหกรรม ซึ่งสามารถนำไปสู่โอกาสในการทำงานในอนาคต

6. การสร้างสรรค์นวัตกรรม การแข่งขันในแฮกกาธอนกระตุ้นให้เกิดความคิดสร้างสรรค์และนวัตกรรมในการพัฒนาแนวคิดใหม่ ๆ

กล่าวโดยสรุป แฮกกาธอน (Hackathon) มีประโยชน์ต่อการศึกษาโดยส่งเสริมการเรียนรู้ผ่านการลงมือปฏิบัติและการแก้ปัญหาจริง ทำให้ผู้เรียนสามารถเชื่อมโยงความรู้กับสถานการณ์จริงและเกิดการเรียนรู้ที่มีความหมาย อีกทั้งเปิดโอกาสให้ผู้เรียนจากหลากหลายสาขาทำงานร่วมกัน แลกเปลี่ยนความรู้ และเรียนรู้จากผู้เชี่ยวชาญ ช่วยพัฒนาทักษะการทำงานเป็นทีม การสื่อสาร การคิดเชิงวิพากษ์ และการแก้ปัญหา นอกจากนี้ยังส่งเสริมความคิดสร้างสรรค์และนวัตกรรมผ่านการออกแบบ ทดลอง และพัฒนาโปรโตไทป์ รวมถึงเปิดโอกาสให้ผู้เรียนได้ใช้เทคโนโลยีและเครื่องมือใหม่ เช่น Generative AI เพื่อสนับสนุนกระบวนการสร้างสรรค์ การเรียนรู้จากข้อผิดพลาดและการประเมินผลงานช่วยให้ผู้เรียนสามารถปรับปรุงแนวคิดอย่างต่อเนื่อง ขณะเดียวกัน การทำงานร่วมกับเพื่อน อาจารย์ และผู้เชี่ยวชาญยังช่วยสร้างเครือข่ายการเรียนรู้และประสบการณ์ที่สามารถต่อยอดสู่การศึกษาและการทำงานในอนาคต

## 2.3 เอไอแฮกกาธอน

### 2.3.1 ความหมายของเอไอแฮกกาธอน

เอไอแฮกกาธอน หมายถึง กิจกรรมที่จัดขึ้นเพื่อส่งเสริมการพัฒนาและการสร้างสรรค์โซลูชันที่ใช้เทคโนโลยีปัญญาประดิษฐ์ (AI) โดยมักจะมีการรวมกลุ่มผู้เรียน นักพัฒนา และผู้เชี่ยวชาญในสาขาต่าง ๆ เพื่อทำงานร่วมกันในระยะเวลาสั้น ๆ เพื่อแก้ไขปัญหาหรือสร้างนวัตกรรมใหม่ ๆ ที่เกี่ยวข้องกับ AI สามารถช่วยให้ผู้เรียนได้เรียนรู้เกี่ยวกับการใช้ AI ในการแก้ปัญหาจริง ๆ และพัฒนาทักษะที่จำเป็นในการทำงานในยุคดิจิทัล นอกจากนี้ยังเป็นโอกาสที่ดีในการสร้างเครือข่ายกับผู้เชี่ยวชาญในอุตสาหกรรมและการทำงานร่วมกันในทีมเพื่อพัฒนาความคิดสร้างสรรค์ และช่วยกระตุ้นให้เกิดนวัตกรรมใหม่ ๆ ที่สามารถนำไปใช้ในภาคส่วนต่าง ๆ เช่น การดูแลสุขภาพ การศึกษา และการพัฒนาชุมชน (Onyango, 2024b)

เอไอแฮกกาธอน หมายถึง กิจกรรมที่จัดขึ้นเพื่อให้ผู้เข้าร่วมสามารถพัฒนาและสร้างสรรค์โซลูชันที่เกี่ยวข้องกับปัญหาหรือความท้าทายที่เกี่ยวข้องกับเทคโนโลยีปัญญาประดิษฐ์ (AI) โดยมักจะมีการทำงานร่วมกันในรูปแบบของทีมในระยะเวลาที่จำกัด เช่นเดียวกับ hackathon ทั่วไป แต่เน้นไปที่การใช้เทคโนโลยี AI ในการพัฒนาโครงการหรือผลิตภัณฑ์ใหม่ ๆ (Demarchi et al., 2024b)

เอไอแฮกกาธอน หมายถึง กิจกรรมที่มุ่งเน้นการพัฒนาและสร้างสรรค์โซลูชันใหม่ ๆ โดยใช้เทคโนโลยีปัญญาประดิษฐ์ (AI) ในบริบทของการประเมินความเสี่ยงและการใช้วิธีการใหม่ที่ไม่ใช้สัตว์ทดลอง (NAMs) ในการทดสอบความปลอดภัยของสารเคมีและผลิตภัณฑ์ต่าง ๆ โดยมีเป้าหมายเพื่อพัฒนาวิธีการที่สามารถนำไปใช้ในสถานการณ์จริงและได้รับการยอมรับจากภาคอุตสาหกรรมและหน่วยงานกำกับดูแล และยังรวมถึงการทำงานร่วมกันระหว่างผู้เชี่ยวชาญจากหลากหลายสาขา เช่น นักวิจัย นักพัฒนา และผู้มีส่วนได้ส่วนเสียอื่น ๆ เพื่อสร้างแนวทางใหม่ ๆ ในการใช้ NAMs และการประเมินความเสี่ยงที่มีประสิทธิภาพและปลอดภัยมากขึ้น (Diemar et al., 2024b)

เอไอแฮกกาธอน หมายถึง กิจกรรมที่มีการรวมกลุ่มนักวิจัย นักวิทยาศาสตร์ข้อมูล และผู้เชี่ยวชาญด้านปัญญาประดิษฐ์ (AI) เพื่อร่วมกันพัฒนาและสร้างสรรค์โซลูชันที่ใช้เทคโนโลยี AI ในการวิเคราะห์ข้อมูลและแก้ไขปัญหาที่เกี่ยวข้องกับโรคอัลไซเมอร์ โดยเฉพาะในการใช้ข้อมูลที่มีอยู่เพื่อสร้างความเข้าใจใหม่ๆ และพัฒนาวิธีการวินิจฉัยหรือการรักษา เข้าร่วมจะทำงานเป็นทีมเพื่อสำรวจและวิเคราะห์ข้อมูลที่เกี่ยวข้องกับโรคอัลไซเมอร์ โดยใช้เครื่องมือและเทคนิคต่างๆ รวมถึง AI เพื่อสร้างผลลัพธ์ที่มีคุณค่าและสามารถนำไปใช้ในงานวิจัยและการดูแลผู้ป่วยได้ ทั้งช่วยส่งเสริมการเรียนรู้ การสร้างเครือข่าย และการพัฒนานวัตกรรมในด้านการวิจัยเกี่ยวกับโรคอัลไซเมอร์และการใช้ AI ในการวิเคราะห์ข้อมูล (Ritchie et al., 2024)

เอไอแฮกกาธอน หมายถึง กิจกรรมที่มีลักษณะเป็นโครงการที่เข้มข้นและมีเวลาจำกัด ซึ่งผู้เข้าร่วมจากหลากหลายสาขาวิชามารวมตัวกันเพื่อพัฒนาวิธีแก้ปัญหาที่สร้างสรรค์ โดยมักจะเป็นการสร้างต้นแบบที่ใช้งานได้จริงเพื่อแก้ไขปัญหาที่เฉพาะเจาะจง กิจกรรมเหล่านี้เน้นการรวมกันของการคิดสร้างสรรค์ การแก้ปัญหา และทักษะทางเทคนิค รวมถึงการทำงานร่วมกันในระยะเวลาที่จำกัด

แพลตฟอร์มการเรียนรู้ที่ไม่เป็นทางการ ซึ่งช่วยส่งเสริมการเรียนรู้จากการทำงานจริง การเรียนรู้จากเพื่อน และความคิดสร้างสรรค์ในหมู่นักศึกษา โดยการนำ AI เข้ามาช่วยในการจัดการข้อมูล (Pacheco et al., 2024b)

เอไอแฮกกาธอน หมายถึง เป็นกิจกรรมที่จัดขึ้นเพื่อศึกษาความสามารถและประสิทธิภาพของเอไอเจนเนอเรทีฟ (Generative AI) โดยเฉพาะ ChatGPT ในช่วงเริ่มต้นของการออกแบบวิศวกรรม โดยมีการวิเคราะห์เปรียบเทียบผลลัพธ์และแนวทางการแก้ปัญหาที่พัฒนาโดย ChatGPT กับนักศึกษาวิศวกรรมที่มีประสบการณ์ นอกจากนี้ยังมีการจัดกิจกรรมในรูปแบบของการแข่งขันที่มีการพัฒนาโปรโตไทป์ภายใต้ข้อกำหนดเฉพาะในระยะเวลา 48 ชั่วโมง (Ege et al., 2024)

เอไอแฮกกาธอน หมายถึง กิจกรรมที่จัดขึ้นเพื่อให้ผู้เข้าร่วมได้ร่วมกันออกแบบและฝึกฝนโมเดลการเรียนรู้ของเครื่อง (machine learning) สำหรับการตรวจจับและวิเคราะห์เหตุการณ์ sharp-wave ripples ในสมอง โดยในกิจกรรมนี้ ผู้เข้าร่วมจะมีเวลา 2 วันในการพัฒนาโซลูชันและสามารถสอบถามข้อมูลทางเทคนิคได้จากผู้จัดงาน (Navas-Olive et al., 2024b)

กล่าวโดยสรุป กิจกรรมการเรียนรู้และสร้างนวัตกรรมที่ใช้เทคโนโลยีปัญญาประดิษฐ์ (AI) เพื่อแก้ปัญหาหรือพัฒนาโซลูชันภายใต้ระยะเวลาที่จำกัด โดยผู้เรียน นักพัฒนา นักวิจัย และผู้เชี่ยวชาญจากหลากหลายสาขาร่วมทำงานเป็นทีม ผ่านการวิเคราะห์ ออกแบบ ทดลอง และพัฒนาต้นแบบหรือโซลูชันที่สามารถนำไปใช้ได้จริง กิจกรรมเน้นการประยุกต์ใช้ Generative AI และ Machine Learning เพื่อสนับสนุนการวิเคราะห์ข้อมูลและการแก้ปัญหา พร้อมส่งเสริมความคิดสร้างสรรค์ การคิดวิเคราะห์ การทำงานเป็นทีม การลงมือปฏิบัติ และการเรียนรู้ร่วมกัน ซึ่งนำไปสู่การพัฒนานวัตกรรมและทักษะที่จำเป็นในยุคดิจิทัล

### 2.3.2 องค์ประกอบของเอไอแฮกกาธอน (AI Hackathon)

องค์ประกอบของเอไอแฮกกาธอน (AI Hackathon) มีดังนี้ (Ritchie et al., 2024)

1. การตั้งโจทย์ แฮกกาธอนจะมีการตั้งโจทย์ที่ท้าทายจากผู้เชี่ยวชาญในสาขา เพื่อให้ทีมต่างๆ ได้สำรวจและประเมินข้อมูลที่เกี่ยวข้องกับโรคอัลไซเมอร์ เช่น การสำรวจและประเมินกรอบชีวภาพ amyloid, tau, neurodegeneration (ATN) และการสำรวจความสัมพันธ์ระหว่างชีวภาพกับปัจจัยเสี่ยงอื่นๆ

2. การทำงานเป็นทีม ทีมที่เข้าร่วมจะต้องทำการวิเคราะห์ข้อมูลเชิงสำรวจ สร้างรายงานและนำเสนอผลลัพธ์ผ่านวิดีโอสั้นๆ เพื่อแสดงถึงวิธีการ วิเคราะห์ และผลการศึกษา

3. การประเมินผล ผลงานของทีมจะถูกประเมินโดยคณะกรรมการที่มีความเชี่ยวชาญในสาขา โดยมีการแบ่งประเภทการประเมิน คุณค่าทางวิทยาศาสตร์ นวัตกรรม และเทคนิค

4. การสนับสนุนจากชุมชน แฮกกาธอนยังมีการสนับสนุนจากชุมชนออนไลน์ที่ช่วยให้ผู้เข้าร่วมสามารถแลกเปลี่ยนข้อมูลและประสบการณ์ รวมถึงการเข้าถึงทรัพยากรต่างๆ

5. การสร้างสรรค์และนวัตกรรม ทีมจะมีโอกาสในการสร้างสรรค์และพัฒนาทักษะการวิเคราะห์ของตนเอง รวมถึงการมีส่วนร่วมในการวิจัยเกี่ยวกับโรคอัลไซเมอร์

องค์ประกอบของเอไอแฮกกาธอน (AI Hackathon) มีดังนี้ (Navas-Olive et al., 2024b)

1. การเตรียมการ (Preparatory Phase) มีการจัดสัมมนาออนไลน์เพื่อให้ความรู้พื้นฐาน การเขียนโปรแกรม Python และโมเดล Machine Learning (ML) เพื่อให้ผู้เข้าร่วมมีความรู้พื้นฐานก่อนเริ่มงาน

2. การจัดงานแฮกกาธอน (Hackathon Phase) งานแฮกกาธอนจัดขึ้นในระยะเวลา 53 ชั่วโมง โดยผู้เข้าร่วมจะต้องออกแบบและฝึกอบรมอัลกอริธึม ML เพื่อทำการตรวจจับ SWRs โดยใช้ชุดข้อมูลที่มีการทำเครื่องหมายไว้แล้ว

3. การประเมินผล (Evaluation Phase) ในช่วงสุดท้ายของแฮกกาธอน ผู้เข้าร่วมจะได้รับชุดข้อมูลการตรวจสอบใหม่เพื่อทดสอบโซลูชันของตน และโซลูชันจะถูกจัดอันดับตามคะแนน F1

4. การมีส่วนร่วมของผู้เข้าร่วม มีการติดตามความสนใจและอารมณ์ของผู้เข้าร่วมตลอดงานผ่านแบบสอบถามสั้น ๆ เพื่อประเมินความรู้สึกและความมุ่งมั่น

5. การสนับสนุนทางเทคนิค ผู้เข้าร่วมสามารถติดต่อกับผู้จัดงานเพื่อสอบถามคำถามทางเทคนิคและขอคำชี้แจงเกี่ยวกับความท้าทายที่พวกเขาเผชิญ

6. การสร้างความร่วมมือ มุ่งเน้นการสร้างความร่วมมือระหว่างนักวิทยาศาสตร์ที่ไม่คุ้นเคยกับการศึกษา SWRs เพื่อให้เกิดมุมมองที่หลากหลายและการแบ่งปันข้อมูล

องค์ประกอบของเอไอแฮกกาธอน (AI Hackathon) มีดังนี้ (Ege et al., 2024)

1. การตั้งค่าและวัตถุประสงค์ แฮกกาธอนถูกออกแบบมาเพื่อประเมินความสามารถและประสิทธิภาพของ Generative AI โดยเฉพาะ ChatGPT ในช่วงเริ่มต้นของการออกแบบวิศวกรรม โดยมีการเปรียบเทียบผลงานของ AI กับนักศึกษาวิศวกรรมที่มีประสบการณ์

2. การทำงานร่วมกัน ChatGPT ทำหน้าที่เป็นผู้ตัดสินใจหลักในทีม AI โดยมีนักศึกษาปริญญาเอกสองคนทำหน้าที่เป็นผู้ดำเนินการตามคำแนะนำของ AI ซึ่งหมายความว่ามนุษย์มีบทบาทในการดำเนินการ แต่ไม่สามารถมีอิทธิพลต่อการตัดสินใจของ AI ได้

3. การทดสอบและประเมินผล ทีมต่างๆ รวมถึงทีมที่ควบคุมโดย ChatGPT จะต้องพัฒนาโปรโตไทป์ภายใต้ข้อกำหนดเฉพาะ โดยมีการวัดผลได้

4. การเก็บข้อมูล ข้อมูลเกี่ยวกับโปรโตไทป์และการสนทนาระหว่าง ChatGPT กับผู้เข้าร่วมถูกบันทึกและจัดเก็บในรูปแบบต่างๆ เช่น ไฟล์ CSV และไฟล์ข้อความ เพื่อให้สามารถวิเคราะห์และเปรียบเทียบได้

5. การวิเคราะห์และการเปรียบเทียบ ข้อมูลที่เก็บรวบรวมจะช่วยให้นักวิจัยสามารถทำการวิเคราะห์เชิงลึกเกี่ยวกับการบูรณาการ AI ในกระบวนการออกแบบ และสามารถให้ข้อเสนอแนะแก่ผู้ที่สนใจในการใช้เครื่องมือ AI ในการออกแบบ

องค์ประกอบของเอไอแฮกกาธอน (AI Hackathon) มีดังนี้ (Pacheco et al., 2024b)

1. การทำงานร่วมกัน แฮกกาธอนมักจะมีการทำงานเป็นทีมที่มีความหลากหลายทางด้านวิชาชีพ ซึ่งช่วยให้เกิดการแลกเปลี่ยนความรู้และทักษะที่แตกต่างกัน

2. การพัฒนาโปรโตไทป์ ทีมจะต้องพัฒนาโซลูชันที่เป็นรูปธรรมในรูปแบบของโปรโตไทป์ซอฟต์แวร์หรือฮาร์ดแวร์ภายในระยะเวลาที่จำกัด

3. การแก้ปัญหา มุ่งเน้นไปที่การแก้ปัญหาที่เฉพาะเจาะจง โดยผู้เข้าร่วมจะต้องสำรวจปัญหาและสร้างแนวทางแก้ไขที่สร้างสรรค์

4. การเรียนรู้แบบลงมือทำ ผู้เข้าร่วมจะได้รับประสบการณ์การเรียนรู้ที่มีคุณค่า โดยการทำงานในสภาพแวดล้อมที่มีความกดดันและต้องตัดสินใจอย่างรวดเร็ว

5. การนำเสนอผลงาน ในตอนท้ายของแฮกกาธอน ทีมจะต้องนำเสนอผลงานของตนต่อผู้ชม ซึ่งมักจะมีการตัดสินเพื่อชิงรางวัล

6. แรงจูงใจ ผู้เข้าร่วมมักจะมีแรงจูงใจทั้งภายใน (เช่น การพัฒนาทักษะและการสร้างเครือข่าย) และภายนอก (เช่น รางวัล)

องค์ประกอบของเอไอแฮกกาธอน (AI Hackathon) มีดังนี้ (Loza & Roscoe, 2024b)

1. สถานที่และบรรยากาศ แฮกกาธอนถูกจัดขึ้นในสถานที่ที่ห่างไกลจากชีวิตประจำวันของผู้เข้าร่วม เช่น สนามกีฬา ซึ่งช่วยให้ผู้เข้าร่วมสามารถหลุดพ้นจากความรับผิดชอบประจำวันและมีโอกาสแสดงความคิดสร้างสรรค์อย่างเต็มที่

2. การจัดการและการแยกกลุ่ม มีการจัดการที่ชัดเจนระหว่างผู้เข้าร่วมและผู้ประเมิน โดยผู้ประเมินจะมีห้องแยกต่างหาก ซึ่งแสดงให้เห็นถึงความไม่เท่าเทียมกันในโครงสร้างองค์กร แม้ว่าจะมีการพยายามสร้างบรรยากาศที่ไม่เป็นทางการ

3. การใช้สัญลักษณ์และการสื่อสาร การแต่งกายของผู้ประเมินที่ไม่เป็นทางการและการจัดการที่มุ่งเน้นให้ผู้เข้าร่วมรู้สึกเหมือนอยู่ในสภาพแวดล้อมที่เป็นมิตรและไม่เป็นทางการ แต่ในความเป็นจริงมีการควบคุมและการประเมินที่ชัดเจน

4. การสร้างวัฒนธรรมองค์กร แฮกกาธอนถูกออกแบบมาเพื่อสร้างภาพลักษณ์ของวัฒนธรรมองค์กรที่ต้องการให้ผู้เข้าร่วมสามารถแสดงออกถึงความเป็นตัวตนในฐานะพนักงานของ Globalfinco

5. การมีส่วนร่วมและการประเมินผล ผู้เข้าร่วมจะต้องทำงานร่วมกันในทีมเพื่อแก้ปัญหาทางเทคนิค ซึ่งเป็นการทดสอบทักษะและความสามารถในการทำงานเป็นทีม

องค์ประกอบของเอไอแฮกกาธอน (AI Hackathon) มีดังนี้ (Beltrao et al., 2024)

1. การพัฒนาเครื่องมือชีวสารสนเทศ ผู้เข้าร่วมได้แบ่งกลุ่มเพื่อพัฒนาแอปพลิเคชันชีวสารสนเทศ โดยมีการเสนอโปรเจกต์ที่มาจากการระดมความคิดในชุมชน ซึ่งโปรเจกต์เหล่านี้จะถูกประเมินตามคุณค่าทางวิทยาศาสตร์และความสนใจของชุมชน

2. การเรียนรู้จากผู้เชี่ยวชาญ เปิดโอกาสให้ผู้เข้าร่วมที่มีประสบการณ์น้อยได้เรียนรู้จากผู้เชี่ยวชาญในด้านการคอมพิวเตอร์และการวิเคราะห์ข้อมูล โดยมีการทำงานร่วมกันในกลุ่มเพื่อพัฒนาเครื่องมือที่ตอบสนองต่อความต้องการในชุมชน

3. การสร้างเครื่องมือใหม่ ในระหว่างแฮกกาธอน ผู้เข้าร่วมได้พัฒนาเครื่องมือใหม่ที่สามารถเพิ่มประสิทธิภาพในการวิเคราะห์ข้อมูลโปรตีโอมิกส์ ซึ่งจะช่วยสนับสนุนการวิจัยในอนาคต

4. การนำเสนอผลงานในวันสุดท้ายของแฮกกาธอน มีการนำเสนอผลงานที่พัฒนาขึ้นจากกลุ่มต่างๆ รวมถึงการประกาศผู้ชนะในการนำเสนอผลงานโปสเตอร์

องค์ประกอบของเอไอแฮกกาธอน (AI Hackathon) มีดังนี้ (Shkil et al., 2024b)

1. การจัดระเบียบและการสนับสนุน แฮกกาธอนถูกจัดขึ้น มีการสนับสนุนจากองค์กรต่าง ๆ เช่น Medtech.Moscow ซึ่งมีการตั้งกองทุนรางวัลเพื่อดึงดูดผู้เข้าร่วม

2. การมีส่วนร่วมของผู้เข้าร่วม มีการเข้าร่วมจากทีมที่มาจากหลากหลายภูมิภาค โดยส่วนใหญ่เป็นนักศึกษาในระดับปริญญาตรีและบัณฑิต

3. การตั้งข้อจำกัดและการสนับสนุนทางเทคนิค ทีมถูกจำกัดจำนวนสมาชิก และมีการจัดเตรียมเซิร์ฟเวอร์เพื่อสนับสนุนความต้องการทางคอมพิวเตอร์ของทีม

4. การประเมินผล การประเมินผลของโซลูชันที่ส่งเข้ามาจะใช้เกณฑ์ที่หลากหลาย รวมถึงการประเมินเชิงปริมาณและเชิงคุณภาพ เช่น ความเกี่ยวข้องของชุดข้อมูลและความชัดเจนในการนำเสนอผลลัพธ์

5. การสร้างเครือข่ายและการแลกเปลี่ยนความรู้ แฮกกาธอนยังเป็นโอกาสในการสร้างเครือข่ายและแลกเปลี่ยนความรู้ระหว่างผู้เข้าร่วมและผู้เชี่ยวชาญในสาขาเคมีสารสนเทศและวิทยาศาสตร์ข้อมูล

องค์ประกอบของเอไอแฮกกาธอน (AI Hackathon) มีดังนี้ (Diemar et al., 2024b)

1. การศึกษาและการฝึกอบรม เน้นการให้ความรู้เกี่ยวกับการประเมินความเสี่ยง (PRA) แก่ผู้ใช้ปลายทาง รวมถึงการกำหนดเนื้อหาและความรับผิดชอบในการฝึกอบรม

2. การพัฒนาแผนที่ถนนสำหรับการนำ NAMs และ PRA ไปใช้ การกำหนดความรับผิดชอบในการเป็นผู้นำและการมีส่วนร่วมของผู้มีส่วนได้ส่วนเสีย

3. การพัฒนาสถานการณ์การสัมผัสที่เกี่ยวข้อง การจัดการกับความไม่แน่นอนที่เกี่ยวข้องกับข้อมูลและสถานการณ์การสัมผัส

4. การปรับปรุงความโปร่งใสและความเชื่อถือได้ของ AI การมุ่งเน้นไปที่ปัจจัยที่ส่งเสริมการยอมรับ AI และการเรียนรู้ของเครื่อง (ML) สำหรับวัตถุประสงค์ทางกฎระเบียบ

5. การระบุปัจจัยที่ขัดขวางการยอมรับ NAMs, AI และ ML การกำหนดเกณฑ์เพื่อประเมินผลลัพธ์และการยอมรับ

6. การสร้างความยั่งยืนของ ONTOX Hub การกำหนดความต้องการสำหรับแพลตฟอร์มที่ยั่งยืน

กล่าวโดยสรุป การกำหนดโจทย์หรือเป้าหมายที่ชัดเจน การจัดทีมที่มีความหลากหลายเพื่อส่งเสริมการทำงานร่วมกัน การเตรียมความรู้ ข้อมูล เครื่องมือ และทรัพยากรที่จำเป็น ตลอดจนการใช้ AI, Generative AI และ Machine Learning เพื่อวิเคราะห์ข้อมูลและพัฒนาโซลูชันหรือโปรโตไทป์ภายใต้ระยะเวลาที่จำกัด โดยมีผู้เชี่ยวชาญและการสนับสนุนทางเทคนิคคอยให้คำแนะนำระหว่างดำเนินงาน เมื่อสิ้นสุดกิจกรรมจะมีการนำเสนอและประเมินผลงานตามเกณฑ์ที่กำหนด พร้อมทั้งเปิดโอกาสให้ผู้เข้าร่วมแลกเปลี่ยนความรู้ เรียนรู้จากผู้เชี่ยวชาญ สร้างเครือข่าย และพัฒนาทักษะการคิดสร้างสรรค์ การแก้ปัญหา การวิเคราะห์ข้อมูล และการใช้เทคโนโลยี AI ซึ่งนำไปสู่การสร้างนวัตกรรมและการประยุกต์ใช้ AI ในบริบทจริง

**ตารางที่ 2-2** สังเคราะห์องค์ประกอบของเอไอแฮกกาธอน (AI Hackathon)

| เอไอแฮกกาธอน | (Walonoski et al., 2020) | (Kazemitabar et al., 2023) | (Demarchi et al., 2024b) | (Pacheco et al., 2024b) | (Loza & Roscoe, 2024b) | (G. Wang et al., 2024) | (Ege et al., 2024) | (Gutica, 2024) | (Beltrao et al., 2024) | (Shkil et al., 2024b) | ผู้วิจัย |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| วัตถุประสงค์และปัญหา | √ | √ | √ | √ | √ | √ | √ | √ | √ | √ | √ |
| การจัดการทีม | √ | √ | √ | √ | √ | √ | √ | √ | √ | √ | √ |
| ทรัพยากรและเครื่องมือ | √ | √ | √ | √ | √ | √ | √ | √ | √ | √ | √ |
| การสนับสนุนจากผู้เชี่ยวชาญ | √ | √ | √ | √ | √ | √ | √ | √ | √ | √ | √ |

| | | | | | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| การสร้าง สภาพแวดล้อม | | | √ | | | √ | | | | √ | √ |
| การนำเสนอ | √ | √ | √ | √ | √ | √ | √ | √ | √ | √ | √ |
| การประเมินผล และการตัดสินใจ | √ | √ | √ | √ | √ | √ | √ | √ | √ | √ | √ |
| การเรียนรู้และ การสะท้อนผล | √ | √ | √ | √ | √ | √ | √ | √ | √ | √ | √ |

จากตารางที่ 2-2 แสดงองค์ประกอบของเอไอแฮกกาธอน (AI Hackathon) ผู้วิจัยศึกษาจากเอกสารและงานวิจัยที่เผยแพร่ในช่วงปี ค.ศ. 2020-2024 พบว่า มีการอธิบายองค์ประกอบของเอไอแฮกกาธอน (AI Hackathon) ที่นักวิชาการส่วนใหญ่ให้ความสำคัญ ดังนี้

1. วัตถุประสงค์และปัญหา (Objectives and Problems) มีการกำหนดวัตถุประสงค์ที่ชัดเจน เช่น การพัฒนาโปรโตไทป์ที่ใช้ AI เพื่อแก้ไขปัญหาที่เฉพาะเจาะจง เช่น การวิเคราะห์ข้อมูลทางการแพทย์ การพัฒนาระบบแนะนำสินค้า หรือการสร้างโมเดล AI สำหรับการคาดการณ์ การตั้งโจทย์ที่ชัดเจนจะช่วยให้ผู้เข้าร่วมสามารถมุ่งเน้นในการแก้ไขปัญหาโดยใช้เทคโนโลยี AI ที่ทันสมัย

2. การจัดการทีม (Team Management) ทีมที่เข้าร่วม มักเป็นทีมสหสาขาวิชา (Interdisciplinary Teams) ซึ่งรวมผู้เชี่ยวชาญจากด้าน AI วิศวกรรมซอฟต์แวร์ วิทยาศาสตร์ข้อมูล การออกแบบ UX/UI และผู้เชี่ยวชาญเฉพาะทางอื่น ๆ การทำงานเป็นทีมแบบสหสาขาวิชาช่วยให้เกิดการแลกเปลี่ยนความรู้และสร้างโซลูชัน AI ที่ครอบคลุมและมีประสิทธิภาพมากขึ้น

3. ทรัพยากรและเครื่องมือ (Resources and Tools) การจัดเตรียมทรัพยากรเป็นสิ่งสำคัญ เช่น แพลตฟอร์มในการพัฒนา AI ซอฟต์แวร์สำหรับการฝึกอบรมโมเดล AI (เช่น TensorFlow PyTorch) ฮาร์ดแวร์ที่รองรับการประมวลผล AI (เช่น GPU) และฐานข้อมูลที่จำเป็นสำหรับการฝึก AI รวมถึงการเข้าถึงข้อมูลที่มีคุณภาพสูงเพื่อให้การสร้างโมเดล AI มีประสิทธิภาพ

4. การสนับสนุนจากผู้เชี่ยวชาญ (Mentorship) ผู้เข้าร่วมจะได้รับการสนับสนุนจากผู้เชี่ยวชาญด้าน AI ในระหว่างการพัฒนาโครงการ การได้รับคำปรึกษาจากผู้เชี่ยวชาญจะช่วยเพิ่มโอกาสในการพัฒนาโซลูชันที่มีคุณภาพสูง โดยเฉพาะการแก้ปัญหาเชิงเทคนิคและการสร้างโมเดล AI ที่ตอบโจทย์ได้อย่างตรงประเด็น

5. การสร้างสภาพแวดล้อม (Environment) บรรยากาศจะกระตุ้นให้ผู้เข้าร่วมได้แลกเปลี่ยนความคิดเห็นและทำงานร่วมกันในสภาพแวดล้อมที่ส่งเสริมการคิดเชิงนวัตกรรม มีการจัดกิจกรรม

เสริมเพื่อเพิ่มการมีส่วนร่วมและสร้างเครือข่ายระหว่างทีม ซึ่งส่งเสริมการเรียนรู้ร่วมกันและพัฒนาโซลูชัน AI ที่ดีขึ้น

6. การนำเสนอ (Presentation) ในขั้นตอนสุดท้าย ทีมจะต้องนำเสนอผลงานที่พัฒนาขึ้นต่อคณะกรรมการหรือผู้เชี่ยวชาญ AI โดยการนำเสนอมักจะเน้นไปที่การประยุกต์ใช้ AI ในการแก้ปัญหา ความคิดสร้างสรรค์ และความสามารถในการพัฒนาโมเดล AI ที่มีศักยภาพในการใช้งานจริง การนำเสนอที่ดีจะช่วยให้ทีมได้รับข้อเสนอแนะที่เป็นประโยชน์ต่อการพัฒนาต่อไป

7. การประเมินผลและการตัดสินใจ (Evaluation and Decision-Making) คณะกรรมการจะทำการประเมินผลงานโดยพิจารณาจากหลายปัจจัย เช่น ประสิทธิภาพของโมเดล AI ที่สร้างขึ้น ความคิดสร้างสรรค์ ความสามารถในการแก้ปัญหา และความเป็นไปได้ในการนำโซลูชัน AI ไปใช้งานจริง การประเมินนี้ยังรวมถึงการพัฒนาทักษะ AI ของผู้เข้าร่วมและการประเมินผลลัพธ์ของโครงการ

8. การเรียนรู้และการสะท้อนผล (Learning and Reflection) ผู้เข้าร่วมจะได้รับการสนับสนุนให้สะท้อนผลและประเมินประสบการณ์ของตนเองในการทำงานกับ AI โดยการสะท้อนผลนี้จะช่วยให้ผู้เข้าร่วมได้เรียนรู้จากกระบวนการพัฒนา และนำสิ่งที่เรียนรู้ไปปรับปรุงการใช้ AI ในการพัฒนาโครงการในอนาคต

### 2.3.3 งานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับเอไอแฮกกาธอน

จากการศึกษางานวิจัยที่เกี่ยวกับเอไอแฮกกาธอน ทั้งในประเทศไทยและต่างประเทศ สรุปได้ดังนี้

Walonoski et al., (2020) ศึกษาเรื่อง แบบจำลองและชุดข้อมูลสังเคราะห์ของโรคโคโรนาไวรัส (COVID-19) ด้วย Synthea™ ประเทศสหรัฐอเมริกา โดยใช้ข้อมูลจากการศึกษาเชิงคลินิกที่ได้รับการตรวจสอบจากเพื่อน (peer-reviewed) ซึ่งมีพื้นฐานมาจากการค้นพบในเมืองอู่ฮั่น ประเทศจีน และข้อมูลอัตราการเสียชีวิตจากนครนิวยอร์ก ข้อมูลสังเคราะห์ประกอบด้วยผู้ป่วยจำนวน 124,000 คน ซึ่งข้อมูลนี้ถูกสร้างขึ้นเพื่อให้สามารถวิเคราะห์และเปรียบเทียบผลลัพธ์กับข้อมูลจากแหล่งข้อมูลหลักที่ใช้ในการพัฒนาแบบจำลอง มีวัตถุประสงค์ คือ การสร้างข้อมูลสังเคราะห์เกี่ยวกับ COVID-19 ที่สามารถใช้ในการพัฒนาอัลกอริธึมและต้นแบบเพื่อจัดการกับการระบาดในปัจจุบันหรือในอนาคต โดยข้อมูลนี้จะช่วยให้การวิจัยและการพัฒนาซอฟต์แวร์ในด้านการดูแลสุขภาพสามารถดำเนินการได้โดยไม่ต้องเสี่ยงต่อปัญหาความเป็นส่วนตัวและความปลอดภัยของข้อมูลจริง การสร้างแบบจำลองการพัฒนาและการรักษาโรค COVID-19 โดยใช้ข้อมูลสังเคราะห์จาก Synthea ซึ่งถูกพัฒนาขึ้นระหว่างการระบาดใหญ่ของ COVID-19 โดยอิงจากข้อมูลและความรู้ที่มีอยู่ในช่วงเวลานั้น เน้นข้อมูลสังเคราะห์นี้มีประโยชน์ในการสนับสนุนการพัฒนานวัตกรรมในด้านการดูแลสุขภาพ เช่น การเข้าร่วมในกิจกรรมออนไลน์ เช่น แฮกกาธอนและการประชุม ซึ่งช่วยให้เกิดการแลกเปลี่ยนแนวคิด

และการพัฒนาซอฟต์แวร์ ยังชี้ให้เห็นถึงความสำคัญของการใช้ข้อมูลสังเคราะห์ในการลดอุปสรรคในการเข้าถึงข้อมูลสำหรับนักวิจัยและนักพัฒนาที่ต้องการทำงานในด้าน AI และ ML ในการดูแลสุขภาพ และยังกล่าวถึง AI hackathons ว่าเป็นเวทีที่ข้อมูลสังเคราะห์จาก Synthea COVID-19 ได้ถูกนำไปใช้เพื่อกระตุ้นนวัตกรรมและการแลกเปลี่ยนแนวคิดเกี่ยวกับโซลูชันซอฟต์แวร์ โดยข้อมูลนี้ช่วยให้ทีมพัฒนาสามารถสำรวจข้อมูลที่มีความสมจริง พัฒนาความคิดและโซลูชัน รวมถึงสร้างกระบวนการทำงานก่อนที่จะเข้าถึงข้อมูลจริงของผู้ป่วย COVID-19 และผลลัพธ์ ข้อมูลสังเคราะห์ยังช่วยลดอุปสรรคในการเข้าร่วมกิจกรรม AI และ ML ในด้านการดูแลสุขภาพ โดยทำให้ทีมที่อาจไม่มีโอกาสเข้าถึงข้อมูลจริงสามารถมีโอกาสเรียนรู้และพัฒนาทักษะได้ ผลการวิจัย พบว่า การสร้างข้อมูลสังเคราะห์เกี่ยวกับ COVID-19 ผ่าน Synthea สามารถสร้างผู้ป่วยสังเคราะห์ได้ถึง 124,000 ราย และได้มีการวิเคราะห์เบื้องต้นเพื่อสรุปผลลัพธ์ที่สอดคล้องกับข้อมูลจากแหล่งข้อมูลหลักที่ใช้ในการพัฒนาแบบจำลอง ข้อมูลสังเคราะห์นี้ยังถูกใช้ในหลายกิจกรรมออนไลน์ เช่น แฮกกาธอนและการประชุม ซึ่งช่วยกระตุ้นนวัตกรรมและการแลกเปลี่ยนแนวคิดเกี่ยวกับโซลูชันซอฟต์แวร์ ยังชี้ให้เห็นถึงข้อจำกัดของแบบจำลอง เช่น การไม่สามารถจำกัดการดูแลหรืออุปกรณ์ตามความสามารถในการให้บริการ ซึ่งอาจทำให้ข้อมูลที่ได้แสดงถึงขีดจำกัดสูงสุดของการดูแล

Kazemitabar et al., (2023) ศึกษาเรื่อง การจัดการอารมณ์ในทีมงานระหว่างการแฮกกาธอนที่ท้าทาย การเปรียบเทียบทีมที่ดีที่สุดและแย่ที่สุด ประเทศสหรัฐอเมริกา โดยมีการจัดกิจกรรมแฮกกาธอนที่จัดขึ้นโดยภาควิชาฟิสิกส์ของมหาวิทยาลัยในอเมริกา กลุ่มตัวอย่างประกอบด้วยผู้เข้าร่วมทั้งหมด 48 คน ซึ่งเป็นนักศึกษาในระดับปริญญาตรีหรือบัณฑิตศึกษา ได้มาจากการที่ผู้เข้าร่วมแฮกกาธอนสมัครเข้าร่วมกิจกรรม โดยมีการส่งอีเมลแจ้งเกี่ยวกับการศึกษาและการนำเสนอในช่วงเริ่มต้นของกิจกรรมเพื่อให้ผู้เข้าร่วมทราบถึงการศึกษาและความสมัครใจในการเข้าร่วม วัตถุประสงค์ คือ การศึกษาและวิเคราะห์การจัดการอารมณ์ในทีมงานระหว่างการแฮกกาธอนที่ท้าทาย โดยเฉพาะการเปรียบเทียบระหว่างทีมที่มีผลการทำงานดีที่สุดและทีมที่มีผลการทำงานแย่ที่สุด เพื่อเข้าใจถึงกลยุทธ์การจัดการอารมณ์ที่ใช้ในทีมต่าง ๆ และผลกระทบของการจัดการอารมณ์ต่อประสิทธิภาพการทำงานของทีม งานวิจัยนี้มุ่งเน้นไปที่การสำรวจบทบาทของการจัดการอารมณ์ในทีมงานระหว่างการแฮกกาธอนที่มีความท้าทาย โดยเฉพาะการเปรียบเทียบระหว่างทีมที่มีประสิทธิภาพสูงและต่ำ งานวิจัยนี้ได้ใช้วิธีการเก็บข้อมูลที่หลากหลาย เช่น แบบสอบถาม การบันทึกเสียงและวิดีโอของการทำงานในทีม และการสัมภาษณ์หลังการแข่งขัน เพื่อวิเคราะห์กลยุทธ์การจัดการอารมณ์ที่ทีมใช้และผลกระทบต่อประสิทธิภาพการทำงานของทีม ยังได้เน้นถึงความสำคัญของการจัดการอารมณ์ในบริบททางสังคม โดยเฉพาะการจัดการอารมณ์ที่แบ่งปันกันในทีม ซึ่งสามารถส่งผลต่อความร่วมมือและประสิทธิภาพของทีมได้ นั่นคือการนำ AI เข้ามาในบริบทของการศึกษาและการทำงานร่วมกันในทีม โดยทั่วไปแล้ว แฮกกาธอนจะเป็นกิจกรรมที่ผู้เข้าร่วมจะมา

รวมตัวกันเพื่อพัฒนาโปรเจกต์ในระยะเวลาที่จำกัด ซึ่งอาจรวมถึงการใช้ AI ในการสร้างสรรค์โซลูชันใหม่ ๆ การจัดการอารมณ์ในทีมงานระหว่างการแฮกกาธอนที่ท้าทาย โดยมุ่งเน้นไปที่การวิเคราะห์กลยุทธ์การจัดการอารมณ์ที่ใช้ในทีมที่มีประสิทธิภาพสูงและต่ำ ซึ่งอาจมีความเกี่ยวข้องกับการใช้เทคโนโลยี เช่น AI ในการพัฒนาโปรเจกต์ที่ทีมทำงานอยู่ ในอนาคตอาจพิจารณาถึงการจัดแฮกกาธอนในรูปแบบเสมือนที่ใช้ AI เป็นเครื่องมือในการพัฒนาโซลูชัน ซึ่งจะช่วยให้เข้าใจถึงการจัดการอารมณ์ในบริบทที่แตกต่างออกไปได้ดียิ่งขึ้น ผลการวิจัย พบว่า การจัดการอารมณ์ในทีมงานมีผลต่อประสิทธิภาพและประสบการณ์การทำงานร่วมกันในระหว่างการแฮกกาธอน โดยมีการเปรียบเทียบระหว่างทีมที่มีประสิทธิภาพสูงและต่ำ ซึ่งสรุปผลได้ดังนี้ ทีมที่มีประสิทธิภาพสูง ทีมเหล่านี้มีการสื่อสารที่ดีและมีการจัดการอารมณ์ที่มีประสิทธิภาพ สมาชิกในทีมสามารถเข้าใจและสนับสนุนกันได้ดี ทำให้เกิดความร่วมมือและความคิดสร้างสรรค์ที่สูงขึ้น ตัวอย่างเช่น ทีมที่ชนะรางวัลมีการแสดงออกถึงความสนุกสนานและการทำงานร่วมกันอย่างมีประสิทธิภาพ ทีมที่มีประสิทธิภาพต่ำ ทีมเหล่านี้มีปัญหาในการสื่อสารและขาดความเข้าใจในเป้าหมายร่วมกัน สมาชิกในทีมมีแรงจูงใจที่แตกต่างกัน ซึ่งส่งผลให้เกิดความขัดแย้งและความไม่พอใจในระหว่างการทำงาน ตัวอย่างเช่น ทีมที่ไม่ชนะมีการสื่อสารที่น้อยและมีการแสดงออกถึงความเครียดและความไม่พอใจ การจัดการอารมณ์ การมีความเข้าใจในแรงจูงใจและความต้องการของสมาชิกในทีมเป็นสิ่งสำคัญในการสร้างความร่วมมือที่มีประสิทธิภาพ การมีเป้าหมายที่ชัดเจนและการสนับสนุนซึ่งกันและกันช่วยลดความเครียดและเพิ่มประสิทธิภาพในการทำงาน

Shkil et al., (2024) ศึกษาเรื่อง การขยายขีดความสามารถในการทำนาย ข้อมูลเชิงลึกจากการรวมข้อมูลและโมเดลที่ได้รับการปรับปรุงจากแฮกกาธอน ประเทศรัสเซีย โดยมีการเข้าร่วมจากทีมต่าง ๆ จำนวน 80 ทีม ซึ่งมาจาก 47 ภูมิภาคที่แตกต่างกันในรัสเซีย โดยส่วนใหญ่ของผู้เข้าร่วมมาจากเมืองใหญ่ เช่น มอสโก (40%) และเซนต์ปีเตอร์สเบิร์ก (37%) นักศึกษาในระดับปริญญาตรีและบัณฑิตศึกษา โดยมีอายุเฉลี่ยประมาณ 22.5 ปี การคัดเลือกมาจากการเปิดรับสมัครทีมที่สนใจเข้าร่วมแฮกกาธอน ซึ่งทีมจะต้องมีสมาชิกไม่เกิน 5 คน และมีการจัดกิจกรรมเพื่อให้คำปรึกษาและตอบคำถามตลอดระยะเวลาของแฮกกาธอน วัตถุประสงค์ คือ การจัดแฮกกาธอนเพื่อพัฒนาความสามารถในการทำนายด้านพิษวิทยา โดยมุ่งเน้นที่การใช้ข้อมูลเปิด (open-source data) ในการสร้างชุดข้อมูลและพัฒนาโมเดลการเรียนรู้ของเครื่อง (machine learning) ที่สามารถทำนายผลด้านพิษของสารประกอบโมเลกุลขนาดเล็กได้อย่างแม่นยำ การจัดแฮกกาธอนที่มุ่งเน้นการพัฒนาความสามารถในการทำนายด้านพิษวิทยา โดยมีการเข้าร่วมจาก 80 ทีมที่มาจาก 47 ภูมิภาคในรัสเซีย ซึ่งส่วนใหญ่เป็นนักศึกษาในระดับปริญญาตรีและบัณฑิตศึกษา ผู้เข้าร่วมต้องเผชิญกับเกณฑ์ที่เข้มงวด รวมถึงการเก็บข้อมูล การฝึกโมเดล และการสื่อสารผลลัพธ์อย่างมีประสิทธิภาพ ในระหว่างการจัดงาน มีการจัดกิจกรรมถาม-ตอบเพื่อช่วยแก้ไขข้อสงสัย และมีการสนับสนุนด้านคอมพิวเตอร์จากเซิร์ฟเวอร์ที่

จัดเตรียมไว้ โดยมีการประเมินผลงานที่ส่งเข้ามาโดยพิจารณาจากคุณภาพของข้อมูลที่ใช้ จำนวนแหล่งข้อมูลที่รวบรวม และความชัดเจนในการนำเสนอผลลัพธ์ แสดงให้เห็นถึงความหลากหลายของวิธีการและข้อมูลที่ใช้ในการทำนายด้านพิษวิทยา ซึ่งมีศักยภาพในการนำไปสู่การพัฒนาที่สำคัญในสาขา เอไอแฮกกาธอนว่า เป็นกิจกรรมที่มีการออกแบบมาอย่างละเอียดเพื่อส่งเสริมการพัฒนาความสามารถในการทำนายด้านพิษวิทยา โดยมีการเปิดโอกาสให้ทีมที่มีความสนใจเข้าร่วมแข่งขันในการสร้างโมเดลการเรียนรู้ของเครื่องที่สามารถทำนายผลด้านพิษของสารประกอบโมเลกุลขนาดเล็กได้อย่างแม่นยำ ไม่เพียงแต่เป็นการแข่งขัน แต่ยังเป็นความพยายามเชิงกลยุทธ์ในการจัดการกับปัญหาการขาดแคลนข้อมูลในสาขา โดยการรวมการเก็บข้อมูลและการสร้างโมเดลเข้าด้วยกัน เพื่อเน้นความสัมพันธ์ระหว่างการเก็บข้อมูลที่ครอบคลุมและการปรับปรุงโมเดลการเรียนรู้ของเครื่อง เน้นถึงความสำคัญของการประเมินผลงานที่ส่งเข้ามา โดยใช้เกณฑ์การประเมินที่หลากหลาย ซึ่งรวมถึงการประเมินเชิงปริมาณและเชิงคุณภาพ เพื่อให้แน่ใจว่าผลลัพธ์ที่ได้มีความน่าเชื่อถือและสามารถนำไปใช้ได้จริงในด้านพิษวิทยา ผลการวิจัย พบว่า ทีมที่สามารถสำเร็จการท้าทายได้ 27 ทีมจากทั้งหมด 80 ทีม โดยแต่ละทีมได้เสนอข้อมูลและกลยุทธ์ที่หลากหลายในการเก็บข้อมูลและการใช้เทคนิคการเรียนรู้ของเครื่อง ผลลัพธ์ที่ได้แสดงให้เห็นถึงความหลากหลายของวิธีการและข้อมูลที่ใช้ในการทำนายด้านพิษวิทยา ซึ่งมีศักยภาพในการนำไปสู่การพัฒนาที่สำคัญในสาขา การวิเคราะห์การส่งผลงาน 27 ชิ้น เผยให้เห็นถึงความแตกต่างในแนวทางที่ใช้ ซึ่งแสดงให้เห็นถึงความสามารถของรูปแบบแฮกกาธอนในการกระตุ้นการสร้างสรรค์แนวทางที่หลากหลาย ซึ่งแตกต่างจากแพลตฟอร์มที่มุ่งเน้นการประเมินตามเมตริกที่มักจะนำไปสู่การสร้างผลลัพธ์ที่คล้ายคลึงกัน และยังชี้ให้เห็นถึงความสัมพันธ์ทางสถิติระหว่างคุณภาพของโมเดลและปริมาณของตัวอย่างที่ใช้ โดยพบว่าปริมาณของข้อมูลที่ใช้มีบทบาทสำคัญในการพัฒนาโมเดลที่มีความแข็งแกร่ง โดยเฉพาะเมื่อมีข้อมูลมากกว่า 30,000 ตัวอย่าง ซึ่งช่วยลดขอบเขตของข้อผิดพลาดลง

## 2.4 เอไออาธอน (AI-A-thon)

### 2.4.1 ความหมายของเอไออาธอน (AI-A-thon)

เอไออาธอน (AI-A-thon) หมายถึง กิจกรรมที่จัดขึ้นเพื่อส่งเสริมการใช้ Machine Learning (ML) ในการตรวจจับ sharp-wave ripples (SWRs) ในสมอง โดยมีวัตถุประสงค์หลักคือการสร้างโมเดล ML ที่สามารถระบุ SWRs ได้อย่างมีประสิทธิภาพและแม่นยำ เพื่อให้สามารถเสนอแนวทางและโซลูชันที่ไม่ลำเอียงในการตรวจจับ SWRs AI-A-thon ยังมีเป้าหมายในการสร้างความสนใจและการมีส่วนร่วมในสาขาที่เกี่ยวข้องระหว่างประสาทวิทยาศาสตร์และปัญญาประดิษฐ์ จะได้เรียนรู้เกี่ยวกับ SWRs การเขียนโปรแกรม Python และการใช้โมเดล ML ซึ่งจะช่วยพัฒนาทักษะและความรู้ในด้านนี้ การทำงานร่วมกันระหว่างนักวิจัยจากหลากหลายสาขา ซึ่งสามารถนำไปสู่การพัฒนาวิธีการ

ใหม่ ๆ ในการวิเคราะห์ข้อมูลและการประยุกต์ใช้ในด้านการศึกษาและการวิจัย (Navas-Olive et al., 2024b)

เอไอออาธอน (AI-A-thon) หมายถึง กิจกรรมที่จัดขึ้นเพื่อส่งเสริมการใช้ Generative AI (GenAI) ในการสร้างสรรค์และพัฒนาโครงการใหม่ ๆ ในด้านการดูแลสุขภาพ โดยมีการรวมกลุ่มผู้เข้าร่วมที่มีความหลากหลาย เช่น นักวิจัย แพทย์ และผู้เชี่ยวชาญในสาขาต่าง ๆ เพื่อร่วมกันคิดค้นและทดลองใช้ GenAI ในการแก้ปัญหาหรือพัฒนานวัตกรรมใหม่ ๆ เป็นการประชุมที่ประกอบด้วยการบรรยายและการทำเวิร์กช็อป ซึ่งผู้เข้าร่วมจะได้เรียนรู้เกี่ยวกับการใช้ GenAI รวมถึงการพิจารณาด้านจริยธรรมและความรับผิดชอบในการใช้เทคโนโลยีนี้ในบริบทของการดูแลสุขภาพ (Small et al., 2024)

กล่าวโดยสรุป เอไอออาธอน (AI-A-thon) หมายถึง กิจกรรมการเรียนรู้และสร้างสรรค์นวัตกรรมที่มุ่งประยุกต์ใช้ปัญญาประดิษฐ์ (AI) Generative AI เพื่อแก้ปัญหา วิเคราะห์ข้อมูล หรือพัฒนาโครงการและโซลูชันใหม่ ๆ ภายใต้กระบวนการทำงานร่วมกันของผู้เข้าร่วมจากหลากหลายสาขา กิจกรรมเน้นการเรียนรู้จากการลงมือปฏิบัติ การทดลองใช้เทคโนโลยี การแลกเปลี่ยนความรู้และการพัฒนาทักษะด้าน AI ควบคู่กับการตระหนักถึงจริยธรรมและความรับผิดชอบในการใช้ AI ทั้งนี้ AI-A-thon สามารถประยุกต์ใช้ได้ในหลากหลายบริบท เช่น การศึกษา เพื่อส่งเสริมการสร้างสรรค์และนวัตกรรม

**ตารางที่ 2-3** สังเคราะห์องค์ประกอบของเอไอออาธอน (AI-A-thon)

| เอไอออาธอน (AI-A-thon) | (Limassol, 2016; Walonoski et al., | (Higuchi, 2016; Kazemitabar et al., | (Akira Ito et al., 2022; Demarchi et | (Pacheco et al., 2024b) | (Loza & Roscoe, 2024b) | (G. Wang et al., 2024) | (Ege et al., 2024) | (Gutica, 2024; Takeo Higuchi et al., | (Beltrao et al., 2024) | (Shkil et al., 2024b) | ผู้วิจัย |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 1.การระบุวัตถุประสงค์และปัญหา | √ | √ | √ | √ | √ | √ | √ | √ | √ | √ | √ |

| | | | | | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| (Objectives and Problems) | | | | | | | | | | | |
| 2.เครื่องมือ และการสนับสนุนจากผู้เชี่ยวชาญ (Resources, Tools and Mentorship) | √ | √ | √ | √ | √ | √ | √ | √ | √ | √ | √ |
| 3.การพัฒนาและทดสอบต้นแบบ (Prototyping and Testing) | √ | | √ | √ | √ | √ | √ | √ | √ | √ | √ |
| 4.การประเมินผลและการสะท้อน (Evaluation and Reflection) | √ | √ | √ | √ | √ | √ | √ | √ | √ | √ | √ |
| 5.การนำไปใช้ (Implementation) | | | √ | | | √ | | | | | √ |

จากตารางที่ 2-3 แสดงองค์ประกอบของเอไออาธอน (AI-A-thon) ผู้วิจัยศึกษาจากเอกสารและงานวิจัยที่เผยแพร่ในช่วงปี ค.ศ. 2016-2024 พบว่า มีการอธิบายองค์ประกอบของเอไออาธอน (AI-A-thon) ที่นักวิชาการส่วนใหญ่ให้ความสำคัญ ดังนี้

1. การระบุวัตถุประสงค์และปัญหา (Objective and Problem Identification)

ผู้เรียนระบุปัญหาหรือความท้าทายที่ต้องการแก้ไข การระบุประเด็นนี้ควรมาพร้อมกับการแลกเปลี่ยนความคิดผ่านการจดบันทึกและวาดภาพเพื่อช่วยให้ทีมมีความเข้าใจในปัญหาอย่างชัดเจนและเห็นภาพรวมของการแก้ปัญหาไปพร้อมๆ กันในการทำงาน

2. เครื่องมือ และการสนับสนุนจากผู้เชี่ยวชาญ (Resources, Tools and Mentorship)

หาเครื่องมือที่จำเป็นในการพัฒนา เช่น AI frameworks, cloud computing, และ dataset โดยจะเน้นการจัดสภาพแวดล้อมที่สนับสนุนการพัฒนาอย่างสร้างสรรค์ มีการแลกเปลี่ยนข้อมูล

ระหว่างสมาชิกในทีม ให้ผู้เชี่ยวชาญด้าน AI หรือผู้มีประสบการณ์จะคอยให้คำแนะนำและตอบคำถาม เพื่อช่วยให้ทีมสามารถปรับปรุงแนวคิด และพัฒนาต่อยอดไอเดียเอาไปใช้ต่อได้

3. การพัฒนาและทดสอบต้นแบบ (Prototyping and Testing)

การทำงานร่วมกันที่เป็นทีมจะมีทักษะที่หลากหลาย การสนทนาและแลกเปลี่ยนความคิดโดยการใช้แนวคิด ในการส่งเสริมให้ทีมสร้างไอเดียใหม่ๆ ของสมาชิกในทีมจดบันทึกไอเดียที่เกิดขึ้นตามลำดับเวลา โดยไม่ตัดสินหรือกรองความคิดล่วงหน้า บันทึกสามารถประกอบด้วยการวาดภาพไอเดียเพื่อช่วยในการมองเห็นเชิงกราฟิกและเพิ่มความชัดเจนของแนวคิด และทบทวนไอเดียเป็นระยะๆ นำแนวคิดที่ผ่านการพิจารณาแล้วมาใช้ในการพัฒนา ผ่านการพัฒนาต้นแบบ ทดสอบ และปรับปรุงต้นแบบตามผลการทดสอบ

4. การประเมินผลและการสะท้อน (Evaluation and Reflection)

หลังจากการปรับปรุงต้นแบบจากการประเมินผล ทีมจะทบทวนการทำงานของตนเอง เรียนรู้จากความสำเร็จและความล้มเหลว เพื่อนำไปปรับปรุงการทำงานในครั้งถัดไป ระบบที่ผ่านการทดสอบและปรับปรุงแล้ว จะถูกนำไปใช้ในการแก้ไขปัญหาจริง หรือพัฒนาเพิ่มเติมควบคู่กับการสะท้อนผลการเรียนรู้จากกระบวนการพัฒนา เพื่อระบุจุดแข็ง ข้อจำกัด และแนวทางปรับปรุงในระยะต่อไป

5. การนำไปใช้ (Implementation)

การประเมินผลตามเกณฑ์ที่ตั้งไว้ เช่น ความคิดสร้างสรรค์ ประสิทธิภาพของระบบและความสามารถในการแก้ปัญหาจริง โดยมีผู้เชี่ยวชาญเป็นผู้ตัดสิน การนำเสนอผลงานต่อผู้เกี่ยวข้อง การทดสอบในสถานการณ์ใช้งานจริง และการขยายผลการใช้งาน หลังจากนั้นสามารถนำไปใช้ได้

## 2.5 ระบบนิเวศการเรียนรู้ (Learning Ecosystem)

### 2.5.1 ความหมายของระบบนิเวศการเรียนรู้ (Learning Ecosystem)

ระบบนิเวศการเรียนรู้ หมายถึง โครงสร้างและสภาพแวดล้อมที่สนับสนุนการเรียนรู้และการพัฒนาทักษะของผู้เรียน โดยรวมถึงปัจจัยต่าง ๆ เช่น สถาบันการศึกษา เทคโนโลยี แหล่งข้อมูล ชุมชน และความร่วมมือระหว่างภาคส่วนต่าง ๆ เช่น ธุรกิจและอุตสาหกรรม ระบบนิเวศนี้มุ่งเน้นการสร้างความสัมพันธ์ที่มีประสิทธิภาพระหว่างผู้เรียนและผู้สอน รวมถึงการเชื่อมโยงกับโลกภายนอกเพื่อให้ผู้เรียนสามารถพัฒนาทักษะที่ตรงตามความต้องการของตลาดแรงงานและสังคมได้อย่างมีประสิทธิภาพ (Sarnok et al., 2019b)

ระบบนิเวศการเรียนรู้ หมายถึง สภาพแวดล้อมที่ประกอบไปด้วยผู้เรียน ผู้สอน แหล่งข้อมูล และเครื่องมือที่ใช้ในการเรียนรู้ ซึ่งทั้งหมดนี้มีการเชื่อมโยงและมีปฏิสัมพันธ์กันเพื่อสนับสนุนกระบวนการเรียนรู้ของผู้เรียนในรูปแบบที่หลากหลาย โดยระบบนิเวศการเรียนรู้จะรวมถึงทั้งองค์ความรู้ที่ถูกสร้างขึ้นและแบ่งปันในชุมชนการเรียนรู้ รวมถึงเทคโนโลยีและทรัพยากรที่ใช้ในการเข้าถึง

และจัดการข้อมูลต่าง ๆ ระบบนิเวศการเรียนรู้ว่าเป็นพื้นที่เสมือนที่ผู้เรียนไม่เพียงแต่เรียนรู้จากการสอนของผู้สอน แต่ยังมีการมีส่วนร่วมในการสร้างและแบ่งปันความรู้ร่วมกับสมาชิกในชุมชนการเรียนรู้ ซึ่งช่วยให้ผู้เรียนสามารถเข้าถึงข้อมูลที่เกี่ยวข้องได้อย่างมีประสิทธิภาพและสามารถปรับตัวเข้ากับสภาพแวดล้อมการเรียนรู้ที่เปลี่ยนแปลงอยู่เสมอ (Abel, 2022)

ระบบนิเวศการเรียนรู้ หมายถึง โครงสร้างและสภาพแวดล้อมที่สนับสนุนการเรียนรู้ โดยรวมถึงองค์ประกอบต่าง ๆ เช่น เทคโนโลยีการศึกษา, เนื้อหาการเรียนรู้, ผู้สอน, ผู้เรียน, และปัจจัยภายนอกที่มีผลต่อการเรียนรู้ ระบบนิเวศนี้มีการเชื่อมโยงและมีปฏิสัมพันธ์ระหว่างองค์ประกอบเหล่านี้เพื่อสร้างประสบการณ์การเรียนรู้ที่มีคุณภาพและมีประสิทธิภาพ ในบริบทของการศึกษา ระบบนิเวศการเรียนรู้จะช่วยให้ผู้เรียนสามารถเข้าถึงทรัพยากรการเรียนรู้ได้อย่างมีประสิทธิภาพ และสนับสนุนการพัฒนาทักษะที่หลากหลาย (Nguyen & Tuamsuk, 2022)

ระบบนิเวศการเรียนรู้ หมายถึง ระบบการเรียนรู้ที่ประกอบด้วยองค์ประกอบต่าง ๆ เช่น ผู้สอน ผู้เรียน และโครงสร้างพื้นฐานทางอิเล็กทรอนิกส์ ซึ่งรวมถึงการเข้าถึงอินเทอร์เน็ต เนื้อหาวิชาอย่างมีระเบียบ การแสดงผลที่เหมาะสม และแพลตฟอร์มออนไลน์ ระบบการเรียนรู้เหล่านี้มีวัตถุประสงค์เพื่อสร้างสภาพแวดล้อมการเรียนรู้ที่เอื้อต่อการพัฒนาคุณภาพความสัมพันธ์ระหว่างผู้สอนและผู้เรียน รวมถึงการส่งเสริมความหลากหลายในการสอนและการเรียนรู้ ระบบการเรียนรู้ยังสามารถมองว่าเป็นระบบที่พัฒนาอย่างต่อเนื่อง ซึ่งปรับตัวและควบคุมตนเองตามความต้องการที่เปลี่ยนแปลงทั้งภายในและภายนอก (Y. Zhou et al., 2023)

ระบบนิเวศการเรียนรู้ หมายถึง ระบบที่มีการจัดระเบียบอย่างเป็นระบบซึ่งประกอบด้วยเทคโนโลยีดิจิทัลที่ทันสมัย เพื่อสนับสนุนความต่อเนื่องของกระบวนการเรียนรู้ โดยระบบนี้สามารถรวมถึงเครื่องมือดิจิทัลต่าง ๆ เช่น คอมพิวเตอร์ แท็บเล็ต และแพลตฟอร์มการเรียนรู้ออนไลน์ ซึ่งช่วยให้ผู้ใช้สามารถเข้าถึงทรัพยากรและบริการดิจิทัลได้อย่างมีประสิทธิภาพ ระบบนิเวศการเรียนรู้ยังสามารถมองว่าเป็นพื้นที่ที่มีการเชื่อมโยงระหว่างการศึกษาและเทคโนโลยี ซึ่งมีการพัฒนาอย่างต่อเนื่องตั้งแต่ช่วงต้นปี 2000 โดยเริ่มจากบล็อกการศึกษาและพอร์ทัลของมหาวิทยาลัย จนถึงระบบการเรียนรู้ออนไลน์และหลักสูตรออนไลน์ขนาดใหญ่ (MOOCs) ในปัจจุบัน การสร้างระบบนิเวศการเรียนรู้มีเป้าหมายเพื่อให้การศึกษาเป็นไปอย่างมีประสิทธิภาพและสามารถเข้าถึงได้สำหรับผู้เรียนทุกคน โดยเฉพาะในยุคที่การเรียนรู้ดิจิทัลกำลังเป็นที่นิยมและจำเป็นในสังคมปัจจุบัน (Belessova et al., 2023)

ระบบนิเวศการเรียนรู้ หมายถึง โครงสร้างของระบบ และสภาพแวดล้อมที่สนับสนุนการเรียนรู้ โดยรวมถึงปัจจัยต่าง ๆ ที่มีผลต่อการเรียนรู้ของผู้เรียน เช่น แหล่งข้อมูล เทคโนโลยี ผู้สอน และชุมชนการเรียนรู้ ระบบนิเวศนี้มีลักษณะเป็นเครือข่ายที่เชื่อมโยงกัน ซึ่งช่วยให้ผู้เรียนสามารถเข้าถึงทรัพยากรและโอกาสในการเรียนรู้ได้อย่างหลากหลายมีประสิทธิภาพในระบบนิเวศการเรียนรู้

ผู้เรียนไม่เพียงแต่เรียนรู้จากการสอนในห้องเรียน แต่ยังสามารถเรียนรู้จากประสบการณ์จริง การทำงานร่วมกับผู้อื่น และการใช้เทคโนโลยีต่าง ๆ เพื่อเสริมสร้างความรู้และทักษะของตนเอง (Vazquez, 2023)

ระบบนิเวศการเรียนรู้ หมายถึง โครงสร้างหรือสภาพแวดล้อมที่สนับสนุนและส่งเสริมการเรียนรู้ของบุคคลหรือกลุ่มบุคคล โดยประกอบด้วยองค์ประกอบหลายอย่างที่มีการเชื่อมโยงและมีปฏิสัมพันธ์กัน ผู้เรียน คือ บุคคลที่มีส่วนร่วมในการเรียนรู้ ผู้สอน คือ ผู้ที่ให้ความรู้และสนับสนุนการเรียนรู้ เนื้อหาการเรียนรู้ คือ ข้อมูลหรือความรู้ที่ถูกนำเสนอให้กับผู้เรียน เทคโนโลยี คือ เครื่องมือและแพลตฟอร์มที่ใช้ในการเรียนรู้ เช่น ระบบการจัดการการเรียนรู้ (LMS) แหล่งข้อมูลออนไลน์ และแอปพลิเคชันต่าง ๆ ชุมชนการเรียนรู้ คือ กลุ่มหรือเครือข่ายที่ผู้เรียนสามารถแลกเปลี่ยนความรู้และประสบการณ์กันได้ ระบบนิเวศการเรียนรู้สร้างประสบการณ์การเรียนรู้ที่มีประสิทธิภาพและยั่งยืน โดยการสนับสนุนการเรียนรู้ที่ต่อเนื่องและปรับตัวได้ตามความต้องการและบริบทที่เปลี่ยนแปลงไปในสังคมและเทคโนโลยีที่รวดเร็ว (Watrianthos et al., 2023)

ระบบนิเวศการเรียนรู้ หมายถึง การรวมกันขององค์ประกอบต่าง ๆ ที่มีปฏิสัมพันธ์กันเพื่อสนับสนุนกระบวนการเรียนรู้

1. ผู้เรียน บุคคลที่มีส่วนร่วมในกระบวนการเรียนรู้ ซึ่งมีความต้องการและความสนใจที่แตกต่างกัน
2. ผู้สอน ผู้ที่มีบทบาทในการให้ความรู้และสนับสนุนการเรียนรู้ของผู้เรียน
3. เทคโนโลยี เครื่องมือและแพลตฟอร์มที่ใช้ในการสนับสนุนการเรียนรู้ เช่น ระบบการจัดการการเรียนรู้ (LMS), แพลตฟอร์มออนไลน์, และเทคโนโลยีเสมือนจริง (VR)
4. เนื้อหา สื่อการเรียนรู้และทรัพยากรที่ใช้ในการศึกษา เช่น เอกสาร วิดีโอ และกิจกรรมการเรียนรู้
5. ชุมชนการเรียนรู้ กลุ่มของผู้เรียนและผู้สอนที่มีการแลกเปลี่ยนความรู้และประสบการณ์ร่วมกัน

ระบบนิเวศการเรียนรู้จะช่วยให้เกิดการเรียนรู้ที่มีความยืดหยุ่นและปรับตัวได้ตามความต้องการของผู้เรียน โดยการสร้างสภาพแวดล้อมที่เอื้อต่อการเรียนรู้ร่วมกันและการพัฒนาทักษะที่จำเป็นในศตวรรษที่ 21 (AbuKhousa et al., 2023)

ระบบนิเวศการเรียนรู้ หมายถึง ระบบหรือสภาพแวดล้อมการเรียนรู้ที่ประกอบด้วยองค์ประกอบต่างๆ ที่มีปฏิสัมพันธ์กันเพื่อสนับสนุนการเรียนรู้ของผู้เรียน ซึ่งอาจรวมถึงเทคโนโลยีการศึกษาแพลตฟอร์มการเรียนรู้ เนื้อหาการศึกษา และกลยุทธ์การสอนที่หลากหลาย โดยมีเป้าหมายเพื่อสร้างประสบการณ์การเรียนรู้ที่มีประสิทธิภาพและมีส่วนร่วมมากขึ้นสำหรับผู้เรียน การสร้าง

Learning Ecosystem ที่ดีจะช่วยให้ผู้เรียนสามารถเข้าถึงข้อมูลและทรัพยากรต่าง ๆ ได้อย่างง่ายดาย และสามารถปรับตัวให้เข้ากับสไตล์การเรียนรู้ที่แตกต่างกันได้ (Puspa Rinjeni et al., 2024)

ระบบนิเวศการเรียนรู้ หมายถึง ระบบหรือสภาพแวดล้อมที่ประกอบด้วยองค์ประกอบต่าง ๆ ที่มีผลต่อการเรียนรู้และการพัฒนาในด้านการเป็นผู้ประกอบการเทคโนโลยีในช่วงวัยรุ่น ซึ่งรวมถึงปัจจัยต่าง ๆ เช่น พื้นฐานครอบครัว การศึกษาในโรงเรียน ประสบการณ์การเป็นผู้ประกอบการในวัยรุ่น และการสนับสนุนจากเพื่อนและสภาพแวดล้อมทางการศึกษา สิ่งเหล่านี้เชื่อมโยงกันและมีอิทธิพลต่อความตั้งใจและความมุ่งมั่นของบุคคลในการประกอบอาชีพด้านเทคโนโลยี โดยเฉพาะอย่างยิ่งสำหรับผู้ที่มีความสนใจในโครงการเทคโนโลยีและการพัฒนาทักษะที่เกี่ยวข้องในช่วงวัย (W. D. Chen et al., 2024)

ระบบนิเวศการเรียนรู้ หมายถึง เครือข่ายที่เชื่อมโยงกันระหว่างผู้คน เครื่องมือ เนื้อหา และเทคโนโลยีที่ช่วยสนับสนุนการเรียนรู้ภายในองค์กรและบริบทการศึกษา เช่น ระบบการจัดการการเรียนรู้ (Learning Management System) โดยเป็นแนวทางที่มองการเรียนรู้ในลักษณะที่ครอบคลุมมากกว่าการเรียนรู้ในห้องเรียนแบบดั้งเดิม Learning Ecosystem มีลักษณะเป็นระบบที่มีพลศาสตร์ปรับตัวได้ และตอบสนองต่อความต้องการที่เปลี่ยนแปลงของผู้เรียน โดยประกอบด้วยส่วนประกอบที่มีโครงสร้างบางอย่าง ในขณะที่ส่วนประกอบอื่นๆ มีความสามารถในการทำงานหรือมีปฏิสัมพันธ์ด้วยตนเอง (Giacumo, 2024)

ระบบนิเวศการเรียนรู้ หมายถึง ระบบการเรียนรู้ประกอบด้วยปัจจัยหลายประการที่มีปฏิสัมพันธ์กันอย่างซับซ้อน ปัจจัยส่วนบุคคล เช่น ความคิดเชิงเติบโต (growth mindset) ซึ่งสะท้อนถึงการเชื่อว่าความสามารถสามารถพัฒนาได้ และความเป็นอยู่ที่ดีทางจิตใจ (subjective well-being) ซึ่งหมายถึงความพึงพอใจในชีวิตและความสุขของผู้เรียน ปัจจัยเหล่านี้มีบทบาทสำคัญต่อการมีส่วนร่วมในการเรียนรู้ นอกจากนี้ ปัจจัยบริบท เช่น การสนับสนุนทางสังคม (perceived social support) ที่ผู้เรียนได้รับจากเพื่อน ครอบครัว หรือครู ก็มีอิทธิพลต่อการเรียนรู้เช่นกัน ระบบนี้เน้นถึงความสัมพันธ์และการมีปฏิสัมพันธ์ที่ซับซ้อนระหว่างปัจจัยต่าง ๆ ซึ่งล้วนมีผลต่อประสบการณ์การเรียนรู้ของผู้เรียนในสภาพแวดล้อมที่หลากหลายและเปลี่ยนแปลงได้ (X. Wang & Wang, 2024)

ระบบนิเวศการเรียนรู้ หมายถึง สภาพแวดล้อมการเรียนรู้ที่ซับซ้อนประกอบด้วยองค์ประกอบหลายด้าน เช่น ผู้เรียน ครู เนื้อหา วิธีการนำเสนอ การประเมินผล รวมถึงพื้นที่ทางกายภาพที่การเรียนการสอนเกิดขึ้น ในสภาพแวดล้อมนี้ได้มีการผสานแนวคิดเรื่องการทำงานข้ามสาขาวิชา (transdisciplinarity) เข้ามา โดยเน้นการบูรณาการความรู้จากหลายสาขาวิชา รวมถึงการจัดสรรเวลาในการเรียนรู้ที่ยืดหยุ่นและเหมาะสม นอกจากนี้ การจัดการเรียนการสอนในรูปแบบนี้ยังเน้นความเปิดกว้างและการมีส่วนร่วมของผู้มีส่วนได้ส่วนเสีย เช่น ผู้ปกครอง เพื่อสร้างชุมชนการเรียนรู้ที่มีความเชื่อมโยงและมีส่วนร่วมจากทุกฝ่ายอย่างกว้างขวาง (Cassum et al., 2024)

ระบบนิเวศการเรียนรู้ หมายถึง โครงสร้างและสภาพแวดล้อมที่สนับสนุนการเรียนรู้ ซึ่งรวมถึงองค์ประกอบต่าง ๆ เช่น เทคโนโลยีการศึกษา แหล่งข้อมูล การสื่อสาร และการมีส่วนร่วมของผู้เรียนและผู้สอน ระบบนิเวศนี้มีเป้าหมายเพื่อสร้างประสบการณ์การเรียนรู้ที่มีประสิทธิภาพและยั่งยืน โดยการใช้เครื่องมือและแพลตฟอร์มดิจิทัลเพื่อช่วยให้ผู้เรียนสามารถเข้าถึงข้อมูลและทรัพยากรต่าง ๆ ได้อย่างง่ายดาย จะเน้นการใช้เทคโนโลยีเพื่อเสริมสร้างการเรียนรู้ เช่น ระบบการจัดการการเรียนรู้ (Learning Management Systems) และซอฟต์แวร์ห้องเรียนเสมือน (Virtual Classroom Software) ซึ่งช่วยให้การเรียนการสอนมีความยืดหยุ่นและสามารถปรับตัวได้ตามความต้องการของผู้เรียน (Susanto et al., 2024)

ระบบนิเวศการเรียนรู้ หมายถึง โครงสร้างและสภาพแวดล้อมที่สนับสนุนการเรียนรู้ในรูปแบบต่าง ๆ โดยรวมถึงการเชื่อมโยงระหว่างผู้เรียน ผู้สอน สถาบันการศึกษา เทคโนโลยี และชุมชน ระบบนิเวศนี้มีลักษณะเป็นเครือข่ายที่มีการแลกเปลี่ยนข้อมูลและทรัพยากร ซึ่งช่วยให้ผู้เรียนสามารถเข้าถึงโอกาสในการเรียนรู้ที่หลากหลายและเหมาะสมกับความต้องการของตนเอง ในระบบนิเวศการเรียนรู้ ผู้เรียนสามารถเรียนรู้ได้จากหลายแหล่ง เช่น การศึกษาในห้องเรียน การเรียนรู้ออนไลน์ การฝึกงาน และการเรียนรู้จากประสบการณ์จริงในชีวิตประจำวัน นอกจากนี้ยังมีการสนับสนุนจากเทคโนโลยีที่ช่วยให้การเรียนรู้มีความยืดหยุ่นและเข้าถึงได้ง่ายขึ้นการสร้างระบบนิเวศการเรียนรู้ที่มีประสิทธิภาพจึงเป็นสิ่งสำคัญในการพัฒนาทักษะและความรู้ของบุคคลในยุคที่มีการเปลี่ยนแปลงอย่างรวดเร็วในด้านเทคโนโลยีและตลาดแรงงาน (Lim et al., 2024)

ระบบนิเวศการเรียนรู้ หมายถึง โครงสร้างและสภาพแวดล้อมที่สนับสนุนการเรียนรู้และการพัฒนาทักษะของผู้เรียน โดยรวมถึงปัจจัยต่าง ๆ เช่น สถาบันการศึกษา เทคโนโลยี แหล่งข้อมูล ชุมชน และความร่วมมือระหว่างภาคส่วนต่าง ๆ เช่น ธุรกิจและอุตสาหกรรม ระบบนิเวศนี้มุ่งเน้นการสร้างความสัมพันธ์ที่มีประสิทธิภาพระหว่างผู้เรียนและผู้สอน รวมถึงการเชื่อมโยงกับโลกภายนอกเพื่อให้ผู้เรียนสามารถพัฒนาทักษะที่ตรงตามความต้องการของตลาดแรงงานและสังคมได้อย่างมีประสิทธิภาพ (Wahjusaputri et al., 2024)

ระบบนิเวศการเรียนรู้ หมายถึง โครงสร้างหรือสภาพแวดล้อมที่สนับสนุนการเรียนรู้และการพัฒนาทักษะของบุคคลหรือกลุ่มบุคคล โดยรวมถึงองค์ประกอบต่าง ๆ เช่น ผู้เรียน ผู้สอน เนื้อหาการเรียนรู้ เทคโนโลยี เครื่องมือการเรียนรู้ และชุมชนการเรียนรู้ ระบบนิเวศนี้มีการเชื่อมโยงและมีปฏิสัมพันธ์กัน เพื่อสร้างประสบการณ์การเรียนรู้ที่มีประสิทธิภาพและยั่งยืน การใช้บริบทของการเรียนรู้ที่ใช้เทคโนโลยี เช่น การเรียนรู้ออนไลน์หรือการเรียนรู้ผ่านแพลตฟอร์มดิจิทัล ระบบนิเวศการเรียนรู้จะรวมถึงแหล่งข้อมูลออนไลน์ แพลตฟอร์มการเรียนรู้ และเครือข่ายสังคมที่ช่วยให้ผู้เรียนสามารถเข้าถึงความรู้และแลกเปลี่ยนประสบการณ์กับผู้อื่นได้ ดังนั้นระบบนิเวศการเรียนรู้มีเป้าหมาย

เพื่อส่งเสริมการเรียนรู้ที่ต่อเนื่องและยั่งยืนในสภาพแวดล้อมที่หลากหลายและเปลี่ยนแปลงได้อย่างรวดเร็ว (Alharbi, 2024)

ระบบนิเวศการเรียนรู้ หมายถึง สภาพแวดล้อมที่เอื้อต่อการเรียนรู้ ซึ่งประกอบด้วยองค์ประกอบต่าง ๆ ที่สนับสนุนการเรียนรู้ของบุคคลในรูปแบบที่หลากหลายและยืดหยุ่น โดยมีจุดมุ่งหมายเพื่อสร้างพื้นที่การเรียนรู้ที่ไม่มีขีดจำกัดด้านเวลาและสถานที่ (Karapakdee, 2024)

กล่าวโดยสรุป ระบบนิเวศการเรียนรู้ (Learning Ecosystem) หมายถึง โครงสร้างและสภาพแวดล้อมที่สนับสนุนการเรียนรู้และการพัฒนาทักษะของผู้เรียน โดยมีการรวมตัวของหลายปัจจัย เช่น สถาบันการศึกษา เทคโนโลยี แหล่งข้อมูล และชุมชน ซึ่งช่วยสร้างความสัมพันธ์ที่มีประสิทธิภาพระหว่างผู้เรียนและผู้สอน ระบบนิเวศนี้มีลักษณะเป็นเครือข่ายที่ผู้เรียนสามารถเข้าถึงทรัพยากรต่าง ๆ ได้อย่างหลากหลาย และสามารถเรียนรู้จากประสบการณ์จริงรวมถึงการทำงานร่วมกับผู้อื่น มุ่งเน้นการใช้เทคโนโลยีดิจิทัล เช่น แพลตฟอร์มการเรียนรู้ออนไลน์ เพื่อสร้างประสบการณ์การเรียนรู้ที่มีประสิทธิภาพและยืดหยุ่น การเรียนรู้ไม่เพียงเกิดขึ้นในห้องเรียน แต่ยังเกิดขึ้นจากการสนับสนุนของชุมชนและการมีส่วนร่วมของผู้เรียนในการสร้างและแบ่งปันความรู้ เชื่อมโยงองค์ประกอบต่าง ๆ ที่มีปฏิสัมพันธ์กัน เพื่อเสริมสร้างการเรียนรู้ที่ต่อเนื่องและปรับตัวได้ตามความต้องการของผู้เรียนในสังคมที่เปลี่ยนแปลงอย่างรวดเร็ว การสร้างระบบนิเวศการเรียนรู้ที่มีประสิทธิภาพเป็นสิ่งสำคัญในการพัฒนาทักษะและความรู้ของบุคคลในยุคที่เทคโนโลยีและตลาดแรงงานมีการเปลี่ยนแปลงอยู่ตลอดเวลา

### 2.5.2 ทฤษฎีและโมเดลที่เกี่ยวข้องกับระบบนิเวศการเรียนรู้ (Learning Ecosystem)

ทฤษฎีและโมเดลที่เกี่ยวข้องกับระบบนิเวศการเรียนรู้ (Learning Ecosystem) มีหลายแนวทางที่ช่วยอธิบายและวิเคราะห์การทำงานของระบบนิเวศนี้ โดยสามารถแบ่งออกเป็นหลายประเภท ดังนี้ (Nguyen & Tuamsuk, 2022)

1. ทฤษฎีระบบนิเวศ (Ecosystem Theory) ทฤษฎีนี้มองว่าระบบนิเวศการเรียนรู้มีลักษณะคล้ายกับระบบนิเวศทางธรรมชาติ ซึ่งมีองค์ประกอบทั้งที่มีชีวิต (biotic) และไม่มีชีวิต (abiotic) ที่มีปฏิสัมพันธ์กัน เช่น ผู้เรียน, ผู้สอน, เทคโนโลยีการศึกษา, และสภาพแวดล้อมทางสังคมและวัฒนธรรม การทำงานร่วมกันขององค์ประกอบเหล่านี้ช่วยเสริมสร้างประสบการณ์การเรียนรู้ที่มีคุณภาพ

2. โมเดลการเรียนรู้แบบเชื่อมโยง (Connected Learning Model) โมเดลนี้เน้นการเชื่อมโยงระหว่างการเรียนรู้ในห้องเรียนและการเรียนรู้ในชีวิตจริง โดยการใช้เทคโนโลยีเพื่อสร้างการเชื่อมโยงระหว่างผู้เรียน, ผู้สอน, และชุมชน การเรียนรู้จะเกิดขึ้นได้เมื่อผู้เรียนสามารถเข้าถึงทรัพยากรและการสนับสนุนจากหลายแหล่ง

3. โมเดลการเรียนรู้แบบมีส่วนร่วม (Participatory Learning Model) โมเดลนี้เน้นการมีส่วนร่วมของผู้เรียนในกระบวนการเรียนรู้ โดยการสร้างสภาพแวดล้อมที่เปิดโอกาสให้ผู้เรียนสามารถแลกเปลี่ยนความรู้และประสบการณ์กับผู้อื่น การมีส่วนร่วมนี้ช่วยเสริมสร้างความรู้สึกเป็นเจ้าของการเรียนรู้และกระตุ้นให้ผู้เรียนมีความกระตือรือร้น

4. โมเดลการเรียนรู้แบบอิงบริบท (Contextual Learning Model) โมเดลนี้มุ่งเน้นการเรียนรู้ที่เกิดขึ้นในบริบทที่เกี่ยวข้องกับชีวิตจริงของผู้เรียน โดยการใช้สถานการณ์จริงในการสอนและการเรียนรู้ การเรียนรู้ในบริบทนี้ช่วยให้ผู้เรียนสามารถเชื่อมโยงความรู้ใหม่กับประสบการณ์ที่มีอยู่

5. โมเดลการเรียนรู้แบบดิจิทัล (Digital Learning Model) โมเดลนี้เกี่ยวข้องกับการใช้เทคโนโลยีดิจิทัลในการสนับสนุนการเรียนรู้ เช่น การเรียนออนไลน์, การใช้แพลตฟอร์มการเรียนรู้, และการใช้เครื่องมือดิจิทัลในการสร้างเนื้อหา การใช้เทคโนโลยีช่วยให้การเรียนรู้สามารถเกิดขึ้นได้ทุกที่และทุกเวลา

ทฤษฎีและโมเดลที่เกี่ยวข้องกับระบบนิเวศการเรียนรู้ (Learning Ecosystem) ซึ่งสามารถสรุปได้ดังนี้ (Belessova et al., 2023)

1. ความหมายของระบบนิเวศการเรียนรู้ ระบบนิเวศการเรียนรู้ถูกนิยามว่าเป็นชุดของเทคโนโลยีดิจิทัลที่จัดระเบียบอย่างเป็นระบบเพื่อสนับสนุนการเรียนรู้ที่ต่อเนื่อง โดยมีการรวมกันของเครื่องมือดิจิทัลต่างๆ ที่ช่วยให้ผู้ใช้สามารถเข้าถึงทรัพยากรและบริการดิจิทัลได้อย่างมีประสิทธิภาพ

2. องค์ประกอบหลักของระบบนิเวศการเรียนรู้ ระบบนิเวศการเรียนรู้ประกอบด้วยอุปกรณ์คอมพิวเตอร์, อุปกรณ์ทางสังคมและเทคนิค เช่น สำนักงานเสมือน พื้นที่เว็บ และแพลตฟอร์มการเรียนรู้ออนไลน์ ซึ่งทั้งหมดนี้ทำงานร่วมกันเพื่อสร้างสภาพแวดล้อมการเรียนรู้ที่มีประสิทธิภาพ

3. ทฤษฎีการเรียนรู้ดิจิทัลทฤษฎีการเรียนรู้ดิจิทัลเน้นการใช้เทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสาร (ICT) เพื่อสนับสนุนการเรียนรู้ โดยมีการพัฒนาหลักการการสอนดิจิทัลที่มุ่งเน้นการสร้างความรู้ใหม่ การมีปฏิสัมพันธ์ระหว่างผู้เรียนและครู และการใช้การวิเคราะห์การเรียนรู้เพื่อปรับปรุงกระบวนการเรียนการสอน

4. โมเดลการเรียนรู้ โมเดลการเรียนรู้ในระบบนิเวศการเรียนรู้มักจะรวมถึงการเรียนรู้แบบร่วมมือ (Collaborative Learning) การเรียนรู้ที่เน้นผู้เรียนเป็นศูนย์กลาง (Learner-Centered Learning) และการเรียนรู้ที่ใช้เทคโนโลยีเพื่อเสริมสร้างประสบการณ์การเรียนรู้

5. ความสำคัญของการพัฒนาระบบนิเวศการเรียนรู้ การสร้างระบบนิเวศการเรียนรู้ที่มีประสิทธิภาพสามารถช่วยในการพัฒนาทักษะที่จำเป็นสำหรับผู้เรียนในปัจจุบันและอนาคต รวมถึงการเสริมสร้างผลสัมฤทธิ์ทางการศึกษาและการจัดการกระบวนการเรียนการสอนให้มีความสะดวกและมีประสิทธิภาพมากขึ้น

ระบบการสอนอัจฉริยะ (Intelligent Tutoring Systems - ITS) (Naya-Forcano et al., 2024)

1. ITS เป็นระบบคอมพิวเตอร์ที่ออกแบบมาเพื่อให้การสอนและสนับสนุนการเรียนรู้โดยอัตโนมัติ โดยมีการโต้ตอบกับผู้เรียนเพื่อสอนความรู้และช่วยในการเรียนรู้ ระบบนี้ใช้เทคนิค AI เพื่อสร้างโปรไฟล์ดิจิทัลของผู้เรียนและให้การสนับสนุนที่เหมาะสมตามระดับการเรียนรู้ในแต่ละด้าน

2. การควบคุมการตอบสนอง (Control of Responses) ในการพัฒนาระบบ ChatPLT มีการดำเนินการในขั้นตอนการวินิจฉัย เพื่อเลือกใช้ในการฝึกอบรมเครือข่ายประสาทเทียม (neural network) หรืออัลกอริธึมการจำแนกประเภท ซึ่งช่วยให้ครูสามารถควบคุมคำตอบที่ระบบให้ได้ โดยการจำกัดแหล่งข้อมูลที่ใช้ในการตอบคำถาม

3. การวิเคราะห์เชิงพยากรณ์ (Predictive Analysis) ระบบนี้มีเป้าหมายในการสร้างการวิเคราะห์เชิงพยากรณ์เกี่ยวกับการเรียนรู้ของผู้เรียน ซึ่งจะช่วยให้สามารถปรับปรุงการสอนและการเรียนรู้ได้อย่างมีประสิทธิภาพ

4. การสนับสนุนการเรียนรู้แบบอัตโนมัติ (Autonomous Learning Support) ระบบนี้ออกแบบมาเพื่อสนับสนุนการเรียนรู้แบบอัตโนมัติ โดยให้การช่วยเหลือที่สามารถเข้าถึงได้ตลอดเวลาและสามารถทำซ้ำได้ตามต้องการ ซึ่งช่วยให้ผู้เรียนสามารถเรียนรู้ได้ในสภาพแวดล้อมการเรียนรู้ที่หลากหลาย

5. การใช้ข้อมูลจากการสำรวจ (Survey Data) การพัฒนาระบบนี้อิงจากข้อมูลที่ได้จากการสำรวจความคิดเห็นของผู้เรียนเกี่ยวกับความยากง่ายของแนวคิดทางทฤษฎีที่เรียนรู้ ซึ่งช่วยในการเลือกเนื้อหาที่จะใช้ในระบบ

ทฤษฎีและโมเดลที่เกี่ยวข้องกับระบบนิเวศการเรียนรู้ (Learning Ecosystem) ซึ่งสามารถสรุปได้ดังนี้ (Karapakdee, 2024)

1. ระบบนิเวศการเรียนรู้ (Learning Ecosystem) เป็นแนวคิดที่มุ่งเน้นการสร้างสภาพแวดล้อมการเรียนรู้ที่สนับสนุนการเรียนรู้ที่หลากหลายและยืดหยุ่น โดยการรวมเทคโนโลยีดิจิทัลและการมีส่วนร่วมของผู้เรียนในกระบวนการเรียนรู้

2. Hyflex Learning เป็นโมเดลการเรียนรู้ที่รวมการเรียนรู้แบบผสมผสาน (blended learning) ซึ่งประกอบด้วยการเรียนรู้แบบซิงโครนัส (synchronous) และอาซิงโครนัส (asynchronous) เพื่อให้ผู้เรียนสามารถเลือกวิธีการเรียนรู้ที่เหมาะสมกับตนเอง

3. Snoopathon เป็นกระบวนการที่ประกอบด้วยขั้นตอนต่าง ๆ เช่น การค้นหาความรู้ การวิเคราะห์ข้อมูล และการนำเสนอผลลัพธ์ ซึ่งช่วยส่งเสริมการคิดเชิงระบบและการคิดเชิงนวัตกรรมในผู้เรียน

4. การใช้เทคโนโลยีดิจิทัล การใช้เทคโนโลยีในการสร้างระบบนิเวศการเรียนรู้ที่มีประสิทธิภาพ ซึ่งช่วยให้การเรียนรู้มีความยืดหยุ่นและสามารถปรับตัวได้ตามความต้องการของผู้เรียน

กล่าวโดยสรุป ทฤษฎีและโมเดลที่เกี่ยวข้องกับระบบนิเวศการเรียนรู้ (Learning Ecosystem) แบ่งออกเป็น 5 ประเภท ได้แก่ ทฤษฎีระบบนิเวศ (Ecosystem Theory) 1) ระบบนิเวศทางธรรมชาติ มีองค์ประกอบทั้งที่มีชีวิต เช่น ผู้เรียนและผู้สอน และองค์ประกอบที่ไม่มีชีวิต เช่น เทคโนโลยีการศึกษา การมีปฏิสัมพันธ์ระหว่างองค์ประกอบ ช่วยเสริมสร้างประสบการณ์การเรียนรู้ที่มีคุณภาพ 2) การเรียนรู้แบบเชื่อมโยง (Connected Learning Model) เน้นการเชื่อมโยงระหว่างการเรียนรู้ในห้องเรียนและการเรียนรู้ในชีวิตจริง โดยใช้เทคโนโลยีในการสร้างความเชื่อมโยงระหว่างผู้เรียน ผู้สอน และชุมชน การเรียนรู้จะเกิดขึ้นเมื่อผู้เรียนสามารถเข้าถึงทรัพยากรและการสนับสนุนจากหลายแหล่ง 3) การเรียนรู้แบบมีส่วนร่วม (Participatory Learning Model) เน้นการมีส่วนร่วมของผู้เรียนในกระบวนการเรียนรู้ โดยสร้างสภาพแวดล้อมที่เปิดโอกาสให้ผู้เรียนแลกเปลี่ยนความรู้และประสบการณ์กับผู้อื่น การมีส่วนร่วมนี้ช่วยกระตุ้นความรู้สึกเป็นเจ้าของการเรียนรู้ 4) การเรียนรู้แบบอิงบริบท (Contextual Learning Model) เน้นการเรียนรู้ที่เกิดขึ้นในบริบทที่เกี่ยวข้องกับชีวิตจริงของผู้เรียน โดยใช้สถานการณ์จริงในการสอน ซึ่งช่วยให้ผู้เรียนเชื่อมโยงความรู้ใหม่กับประสบการณ์ที่มีอยู่ 5) การเรียนรู้แบบดิจิทัล (Digital Learning Model) เน้นการใช้เทคโนโลยีดิจิทัลในการสนับสนุนการเรียนรู้ เช่น การเรียนออนไลน์และการใช้แพลตฟอร์มการเรียนรู้ การใช้เทคโนโลยีช่วยให้การเรียนรู้เกิดขึ้นได้ทุกที่และทุกเวลา ทฤษฎีและโมเดลที่เกี่ยวข้องกับระบบนิเวศการเรียนรู้มีความสำคัญในการพัฒนาทักษะที่จำเป็นสำหรับผู้เรียนในปัจจุบันและอนาคต และเสริมสร้างผลสัมฤทธิ์ทางการศึกษาอย่างมีประสิทธิภาพ การพัฒนาระบบนิเวศการเรียนรู้ที่มีประสิทธิภาพจึงเป็นสิ่งที่จำเป็นสำหรับการจัดการกระบวนการเรียนการสอนในยุคดิจิทัลนี้

**2.5.3 องค์ประกอบของระบบนิเวศการเรียนรู้ (Learning Ecosystem)**

การสร้างสภาพแวดล้อมการเรียนรู้ที่มีประสิทธิภาพและเป็นระบบการเรียนรู้ โดยสามารถแบ่งออกเป็นองค์ประกอบหลัก ๆ ดังนี้ (Bittencourt et al., 2023)

1. ผู้เรียน (Learners) เป็นศูนย์กลางของระบบนิเวศการเรียนรู้ ผู้เรียนมีความต้องการและเป้าหมายที่แตกต่างกัน ซึ่งต้องการการสนับสนุนที่เหมาะสมเพื่อให้สามารถเรียนรู้ได้อย่างมีประสิทธิภาพ

2. ผู้สอน (Educators) ผู้สอนมีบทบาทสำคัญในการออกแบบและจัดการการเรียนการสอน โดยใช้กลยุทธ์และเทคนิคที่เหมาะสมเพื่อกระตุ้นการเรียนรู้และพัฒนาทักษะของผู้เรียน

3. เนื้อหา (Content) เนื้อหาที่ใช้ในการเรียนรู้ต้องมีความหลากหลายและเหมาะสมกับความต้องการของผู้เรียน รวมถึงการใช้สื่อการสอนที่ทันสมัย เช่น วิดีโอ, เอกสารออนไลน์, และแหล่งข้อมูลอื่น ๆ

4. เทคโนโลยี (Technology) เทคโนโลยีมีบทบาทสำคัญในการสนับสนุนการเรียนรู้ เช่น ระบบการจัดการการเรียนรู้ (LMS) แพลตฟอร์มการเรียนออนไลน์ และเครื่องมือที่ช่วยในการสื่อสารและการทำงานร่วมกัน

5. ชุมชนการเรียนรู้ (Learning Communities) การสร้างชุมชนที่ผู้เรียนและผู้สอนสามารถแลกเปลี่ยนความรู้และประสบการณ์กันได้ ช่วยเสริมสร้างการเรียนรู้ที่มีความหมายและยั่งยืน

6. การประเมินผล (Assessment) การประเมินผลการเรียนรู้เป็นสิ่งสำคัญในการติดตามความก้าวหน้าและปรับปรุงกระบวนการเรียนการสอน โดยใช้วิธีการประเมินที่หลากหลาย เช่น การทดสอบการประเมินตามผลงาน และการประเมินจากเพื่อน

7. นโยบายและการสนับสนุน (Policies and Support) นโยบายการศึกษาและการสนับสนุนจากหน่วยงานที่เกี่ยวข้อง เช่น โรงเรียน มหาวิทยาลัย และรัฐบาล มีผลต่อการพัฒนาระบบนิเวศการเรียนรู้ที่มีประสิทธิภาพ

ระบบนิเวศการเรียนรู้มีการทำงานร่วมกันเพื่อสนับสนุนกระบวนการเรียนรู้ที่มีประสิทธิภาพ โดยองค์ประกอบหลัก ๆ ดังนี้ (Belessova et al., 2023)

1. เทคโนโลยีดิจิทัล รวมถึงอุปกรณ์คอมพิวเตอร์ แท็บเล็ต สมาร์ทโฟน และแพลตฟอร์มการเรียนรู้ออนไลน์ที่ช่วยให้ผู้เรียนสามารถเข้าถึงเนื้อหาและทรัพยากรการศึกษาได้

2. เนื้อหาและทรัพยากรการศึกษา รวมถึงหลักสูตรออนไลน์ วิดีโอการสอน เอกสารการเรียนรู้ และเครื่องมือการศึกษาอื่น ๆ ที่สามารถใช้ในการเรียนรู้

3. การสนับสนุนจากผู้สอน ครูและผู้สอนมีบทบาทสำคัญในการให้คำแนะนำและการสนับสนุนผู้เรียน โดยการใช้เทคโนโลยีเพื่อสร้างการมีส่วนร่วมและการสื่อสารที่มีประสิทธิภาพ

4. การวิเคราะห์ข้อมูลการเรียนรู้ การใช้ข้อมูลและการวิเคราะห์เพื่อประเมินผลการเรียนรู้ของผู้เรียน และปรับปรุงกระบวนการเรียนการสอนให้เหมาะสมกับความต้องการของผู้เรียน

5. ชุมชนการเรียนรู้ การสร้างเครือข่ายของผู้เรียน ผู้สอน และผู้เชี่ยวชาญที่สามารถแลกเปลี่ยนความรู้และประสบการณ์ซึ่งกันและกัน

6. การเข้าถึงและความเท่าเทียม ระบบนิเวศการเรียนรู้ควรมีการออกแบบเพื่อให้ทุกคนสามารถเข้าถึงการศึกษาได้อย่างเท่าเทียม ไม่ว่าจะอยู่ที่ไหนหรือมีพื้นฐานทางการศึกษาอย่างไร

องค์ประกอบด้วยหลายส่วนที่สำคัญ ซึ่งสามารถอธิบายได้ดังนี้ (Y. Zhou et al., 2023)

1. ผู้เรียน (Learners) เป็นศูนย์กลางของระบบการเรียนรู้ โดยมีบทบาทในการเข้าถึงและใช้ทรัพยากรการเรียนรู้ที่มีอยู่ในระบบ ผู้เรียนมีความต้องการและความคาดหวังที่แตกต่างกัน ซึ่งส่งผลต่อวิธีการเรียนรู้และการมีส่วนร่วมในระบบ

2. ผู้สอน (Tutors) ผู้สอนมีบทบาทสำคัญในการสร้างและจัดการเนื้อหาการเรียนรู้ รวมถึงการสนับสนุนและให้คำแนะนำแก่ผู้เรียน ผู้สอนต้องมีความสามารถในการใช้เทคโนโลยีและวิธีการสอนที่หลากหลายเพื่อให้เหมาะสมกับความต้องการของผู้เรียน

3. โครงสร้างพื้นฐานทางอิเล็กทรอนิกส์ (E-infrastructure) รวมถึงการเข้าถึงอินเทอร์เน็ต แพลตฟอร์มการเรียนรู้ และเครื่องมือดิจิทัลที่ช่วยให้ผู้เรียนสามารถเข้าถึงเนื้อหาการเรียนรู้ได้อย่างมีประสิทธิภาพ โครงสร้างพื้นฐานนี้มีความสำคัญต่อการสร้างสภาพแวดล้อมการเรียนรู้ที่ดี

4. เนื้อหาวิชา (Subject Content) เนื้อหาที่มีการจัดระเบียบและมีคุณภาพสูงเป็นสิ่งสำคัญในระบบการเรียนรู้ เนื้อหานี้ต้องมีความหลากหลายและสามารถตอบสนองต่อความต้องการของผู้เรียนในด้านต่าง ๆ

5. การสนับสนุนทางสังคม (Social Support) การมีปฏิสัมพันธ์ระหว่างผู้เรียนและผู้สอน รวมถึงการสร้างชุมชนการเรียนรู้ที่เอื้อต่อการแลกเปลี่ยนความรู้และประสบการณ์ ซึ่งช่วยเพิ่มความรู้สึกของการเป็นส่วนหนึ่งในระบบการเรียนรู้

6. เทคโนโลยีและเครื่องมือการเรียนรู้ (Learning Technologies and Tools) การใช้เทคโนโลยีที่เหมาะสม เช่น แพลตฟอร์มการเรียนรู้ออนไลน์ แอปพลิเคชันการศึกษา และเครื่องมือการสื่อสาร สามารถช่วยเพิ่มประสิทธิภาพในการเรียนรู้และการมีส่วนร่วมของผู้เรียน

ระบบนิเวศการเรียนรู้มีองค์ประกอบด้วยหลายส่วนที่ทำงานร่วมกันเพื่อสนับสนุนการเรียนรู้ของผู้เรียน โดยสามารถอธิบายได้ดังนี้ (Puspa Rinjeni et al., 2024)

1. เทคโนโลยีการศึกษา การใช้เทคโนโลยีในการสนับสนุนการเรียนรู้ เช่น แพลตฟอร์มการเรียนออนไลน์ แอปพลิเคชันการศึกษา และเครื่องมือดิจิทัลอื่น ๆ ที่ช่วยให้ผู้เรียนสามารถเข้าถึงเนื้อหาและทรัพยากรการเรียนรู้ได้อย่างสะดวกและรวดเร็ว

2. เนื้อหาการศึกษา เนื้อหาที่ถูกออกแบบมาเพื่อให้เหมาะสมกับความต้องการและความสนใจของผู้เรียน ซึ่งอาจรวมถึงบทเรียน วิดีโอ และสื่อการเรียนการสอนอื่น ๆ ที่มีคุณภาพและมีความหลากหลาย

3. กลยุทธ์การสอน วิธีการและเทคนิคที่ใช้ในการสอนเพื่อกระตุ้นการมีส่วนร่วมและการเรียนรู้ของผู้เรียน เช่น การใช้ gamification การเรียนรู้แบบโต้ตอบ และการทำงานกลุ่ม

4. การประเมินผล ระบบการประเมินผลที่ช่วยติดตามความก้าวหน้าและผลสัมฤทธิ์ของผู้เรียน ซึ่งอาจรวมถึงการทดสอบ การให้คะแนน และการให้ข้อเสนอแนะแก่ผู้เรียน

5. การสนับสนุนจากผู้สอน บทบาทของผู้สอนในการให้คำแนะนำ การสนับสนุน และการสร้างแรงจูงใจให้กับผู้เรียน เพื่อให้ผู้เรียนรู้สึกมีส่วนร่วมและมีความมั่นใจในกระบวนการเรียนรู้

6. ชุมชนการเรียนรู้ การสร้างเครือข่ายหรือชุมชนที่ผู้เรียนสามารถแลกเปลี่ยนความคิดเห็น ประสบการณ์ และทรัพยากรการเรียนรู้ซึ่งกันและกัน

ระบบนิเวศการเรียนรู้ที่มีผลต่อการพัฒนาอาชีพด้านเทคโนโลยีในวัยรุ่นประกอบด้วยหลายปัจจัยที่สำคัญ ซึ่งสามารถอธิบายได้ดังนี้ (W. D. Chen et al., 2024)

1. พื้นฐานครอบครัว ครอบครัวมีบทบาทสำคัญในการสนับสนุนและส่งเสริมความสนใจในด้านเทคโนโลยีและการเป็นผู้ประกอบการ โดยการให้ทรัพยากรและโอกาสในการเรียนรู้ เช่น การเข้าถึงอุปกรณ์เทคโนโลยีและการสนับสนุนทางอารมณ์

2. การศึกษาในโรงเรียน สภาพแวดล้อมการเรียนรู้ในโรงเรียนที่สนับสนุนการเรียนรู้ด้านเทคโนโลยีและการประกอบการ เช่น การมีหลักสูตรที่เกี่ยวข้องกับเทคโนโลยี การจัดกิจกรรมที่ส่งเสริมการคิดสร้างสรรค์ และการมีครูที่สนับสนุน

3. ประสบการณ์การเป็นผู้ประกอบการในวัยรุ่น การมีโอกาสในการเข้าร่วมกิจกรรมที่เกี่ยวข้องกับการประกอบการ เช่น การแข่งขันธุรกิจ การสร้างโปรเจกต์เทคโนโลยี หรือการทำงานร่วมกับเพื่อน ๆ ในการพัฒนาไอเดียธุรกิจ ซึ่งช่วยให้วัยรุ่นได้เรียนรู้ทักษะที่จำเป็นและสร้างความมั่นใจในการเป็นผู้ประกอบการ

4. การสนับสนุนจากเพื่อน การมีเพื่อนที่มีความสนใจในด้านเทคโนโลยีและการประกอบการสามารถสร้างแรงบันดาลใจและสนับสนุนกันในการพัฒนาไอเดียและโครงการต่าง ๆ

5. การเข้าถึงทรัพยากรทางเทคโนโลยี การมีทรัพยากรที่เพียงพอ เช่น คอมพิวเตอร์ อินเทอร์เน็ต และอุปกรณ์การเรียนรู้ที่เกี่ยวข้องกับเทคโนโลยี เป็นสิ่งสำคัญที่ช่วยให้วัยรุ่นสามารถพัฒนาทักษะและความรู้ในด้านนี้ได้

องค์ประกอบของระบบนิเวศการเรียนรู้ (Learning Ecosystem) ประกอบด้วยหลายส่วนที่ทำงานร่วมกันเพื่อสร้างสภาพแวดล้อมที่เอื้อต่อการเรียนรู้ที่มีประสิทธิภาพ ระบุองค์ประกอบหลักของระบบนิเวศการเรียนรู้ในบริบทของ Metaverse Learning Ecosystem (MLES) ดังนี้ (Karapakdee, 2024)

1. ฮาร์ดแวร์ (Hardware) อุปกรณ์ที่ใช้ในการเรียนรู้ เช่น คอมพิวเตอร์ แท็บเล็ต หรืออุปกรณ์ VR/AR ที่ช่วยให้ผู้เรียนสามารถเข้าถึงเนื้อหาและประสบการณ์การเรียนรู้ในโลกเสมือนจริงได้

2. ซอฟต์แวร์ (Software) โปรแกรมและแอปพลิเคชันที่ใช้ในการจัดการการเรียนรู้ เช่น ระบบการจัดการการเรียนรู้ (LMS) ที่ช่วยในการติดตามความก้าวหน้าและการประเมินผลการเรียนรู้

3. บุคคล (Individuals) ผู้เรียนและผู้สอนที่มีบทบาทสำคัญในกระบวนการเรียนรู้ โดยผู้เรียนจะมีส่วนร่วมในการสร้างความรู้และประสบการณ์ใหม่ ๆ ขณะที่ผู้สอนจะเป็นผู้แนะนำและสนับสนุนการเรียนรู้

4. เนื้อหา (Content) ข้อมูลและวัสดุการเรียนรู้ที่ใช้ในการศึกษา ซึ่งอาจรวมถึงเอกสาร วิดีโอ และสื่อการสอนต่าง ๆ ที่มีความหลากหลายและสามารถเข้าถึงได้ง่าย

5. เทคโนโลยี (Technology) เครื่องมือและเทคโนโลยีที่ใช้ในการสนับสนุนการเรียนรู้ เช่น แพลตฟอร์มออนไลน์ที่ช่วยให้การเรียนรู้เกิดขึ้นได้ทุกที่ทุกเวลา

6. ข้อมูล (Data) ข้อมูลที่ถูกเก็บรวบรวมจากการเรียนรู้ เช่น ผลการประเมินและข้อมูลการมีส่วนร่วมของผู้เรียน ซึ่งสามารถนำไปใช้ในการปรับปรุงกระบวนการเรียนรู้

7. การบริหารจัดการ (Administration) การจัดการและการวางแผนที่เกี่ยวข้องกับการดำเนินการของระบบนิเวศการเรียนรู้ เช่น การกำหนดนโยบาย การจัดสรรทรัพยากร และการประเมินผลการเรียนรู้

องค์ประกอบของระบบนิเวศการเรียนรู้ (Learning Ecosystem) ประกอบด้วยหลายส่วนที่ทำงานร่วมกันเพื่อสร้างสภาพแวดล้อมที่เอื้อต่อการเรียนรู้และการพัฒนาอย่างต่อเนื่อง องค์ประกอบหลัก ๆ (Guzmán-Chitiva & Gutiérrez Ríos, 2024)

1. ผู้เรียน (Learners) เป็นศูนย์กลางของระบบนิเวศการเรียนรู้ ผู้เรียนมีความต้องการและเป้าหมายที่แตกต่างกัน การเข้าใจลักษณะและความต้องการของผู้เรียนจะช่วยในการออกแบบประสบการณ์การเรียนรู้ที่เหมาะสม

2. ผู้สอน (Educators) ผู้สอนมีบทบาทสำคัญในการสร้างและจัดการประสบการณ์การเรียนรู้ พวกเขาใช้กลยุทธ์การสอนที่หลากหลายเพื่อกระตุ้นและสนับสนุนการเรียนรู้ของผู้เรียน

3. เนื้อหา (Content) เนื้อหาที่ใช้ในการเรียนรู้ต้องมีความเกี่ยวข้องและทันสมัย รวมถึงการใช้สื่อการเรียนรู้ที่หลากหลาย เช่น หนังสือ วิดีโอ และสื่อดิจิทัล เพื่อให้ผู้เรียนสามารถเข้าถึงข้อมูลได้ง่าย

4. เทคโนโลยี (Technology) เทคโนโลยีมีบทบาทสำคัญในการสนับสนุนการเรียนรู้ เช่น แพลตฟอร์มการเรียนรู้ออนไลน์, แอปพลิเคชันการศึกษา และเครื่องมือการสื่อสารที่ช่วยให้ผู้เรียนสามารถเรียนรู้ได้ทุกที่ทุกเวลา

5. ชุมชน (Community) ชุมชนการเรียนรู้ที่ประกอบด้วยผู้เรียน ผู้สอน และผู้มีส่วนได้ส่วนเสียอื่น ๆ เช่น ผู้ปกครองและผู้เชี่ยวชาญในสาขาต่าง ๆ ช่วยสร้างเครือข่ายการสนับสนุนและการแลกเปลี่ยนความรู้

6. สภาพแวดล้อม (Environment) สภาพแวดล้อมที่เอื้อต่อการเรียนรู้ เช่น ห้องเรียน สถานที่เรียนรู้ที่ไม่เป็นทางการ และพื้นที่ออนไลน์ ต้องมีการออกแบบที่เหมาะสมเพื่อสนับสนุนการเรียนรู้

7. การประเมินผล (Assessment) การประเมินผลการเรียนรู้เป็นสิ่งสำคัญในการติดตามความก้าวหน้าและปรับปรุงกระบวนการเรียนรู้ การใช้วิธีการประเมินที่หลากหลาย เช่น การประเมินแบบฟอร์มัลและนอนฟอร์มัล ช่วยให้ผู้เรียนได้รับข้อเสนอแนะแบบทันที

8. วัฒนธรรมการเรียนรู้ (Learning Culture) วัฒนธรรมที่สนับสนุนการเรียนรู้ตลอดชีวิต การเปิดรับความคิดเห็นและการทดลองใหม่ ๆ เป็นสิ่งสำคัญในการสร้างสภาพแวดล้อมที่เอื้อต่อการเรียนรู้

กล่าวโดยสรุป องค์ประกอบที่เชื่อมโยงและทำงานร่วมกันเพื่อสนับสนุนการเรียนรู้ที่มีประสิทธิภาพ โดยมีผู้เรียนเป็นศูนย์กลางและผู้สอนทำหน้าที่ออกแบบ ให้คำแนะนำ และสนับสนุนการเรียนรู้ ร่วมกับเนื้อหาและทรัพยากรที่หลากหลาย เทคโนโลยีและโครงสร้างพื้นฐานดิจิทัลที่ช่วยให้เข้าถึงและจัดการการเรียนรู้ได้อย่างยืดหยุ่น ตลอดจนชุมชนและสภาพแวดล้อมที่ส่งเสริมการแลกเปลี่ยนความรู้และการทำงานร่วมกัน นอกจากนี้ การประเมินผลและการวิเคราะห์ข้อมูลยังช่วยติดตามความก้าวหน้าและปรับปรุงการเรียนรู้อย่างต่อเนื่อง ขณะที่นโยบาย การบริหารจัดการ การสนับสนุน และวัฒนธรรมการเรียนรู้เป็นปัจจัยสำคัญที่ช่วยให้ระบบสามารถดำเนินงานได้อย่างมีประสิทธิภาพและยั่งยืน

**ตารางที่ 2-4** สังเคราะห์องค์ประกอบของระบบนิเวศการเรียนรู้

| ระบบนิเวศการเรียนรู้ | (Nguyen & Tuamsuk, 2022) | (Bittencourt et al., 2023) | (Belessova et al., 2023) | (Y. Zhou et al., 2023) | (Puspa Rinjeni et al., 2024) | (Karapakdee, 2024) | (Guzmán-Chitiva & Gutiérrez Rios, 2024) | (Cassum et al., 2024) | (X. Wang & Wang, 2024) | (Puspa Rinjeni et al., 2024) | ผู้วิจัย |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|

| | | | | | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| ผู้เรียน (Learners) | √ | √ | | √ | √ | √ | √ | √ | √ | √ | √ |
| ผู้สอน (Educators) | √ | √ | √ | √ | √ | √ | √ | √ | √ | √ | √ |
| เนื้อหา (Content) | √ | √ | √ | √ | √ | √ | √ | √ | √ | √ | √ |
| เทคโนโลยี (Technology) | √ | √ | √ | √ | √ | √ | √ | √ | √ | √ | √ |
| สภาพแวดล้อมการเรียนรู้ (Learning Environment) | √ | | | | | | √ | √ | √ | √ | √ |
| ชุมชนการเรียนรู้ (Learning Communities) | | √ | √ | √ | √ | √ | √ | √ | √ | √ | √ |
| การประเมินผล (Assessment) | | √ | | √ | | | √ | | | √ | √ |

จากตารางที่ 2-4 แสดงองค์ประกอบของระบบนิเวศการเรียนรู้ ผู้วิจัยศึกษาจากเอกสารและงานวิจัยที่เผยแพร่ในช่วงปี ค.ศ. 2022-2024 พบว่า มีการอธิบายองค์ประกอบของระบบนิเวศการเรียนรู้ที่นักวิชาการส่วนใหญ่ให้ความสำคัญ ดังนี้

1. ผู้เรียน (Learners) เป็นศูนย์กลางของระบบนิเวศการเรียนรู้ ผู้เรียนมีความต้องการและเป้าหมายที่แตกต่างกัน ซึ่งต้องการการสนับสนุนที่เหมาะสมเพื่อให้สามารถเรียนรู้ได้อย่างมีประสิทธิภาพ

2. ผู้สอน (Educators) ผู้สอนมีบทบาทสำคัญในการออกแบบและจัดการการเรียนการสอนโดยใช้กลยุทธ์และเทคนิคที่เหมาะสมเพื่อกระตุ้นการเรียนรู้และพัฒนาทักษะของผู้เรียน

3. เนื้อหา (Content) เนื้อหาที่ใช้ในการเรียนรู้ต้องมีความหลากหลายและเหมาะสมกับความต้องการของผู้เรียน รวมถึงการใช้สื่อการสอนที่ทันสมัย เช่น วิดีโอ เอกสารออนไลน์ และแหล่งข้อมูลอื่น ๆ

4. เทคโนโลยี (Technology) เทคโนโลยีมีบทบาทสำคัญในการสนับสนุนการเรียนรู้ เช่น ระบบการจัดการการเรียนรู้ (LMS) แพลตฟอร์มการเรียนออนไลน์ และเครื่องมือที่ช่วยในการสื่อสารและการทำงานร่วมกัน

5. สภาพแวดล้อมการเรียนรู้ (Learning Environment) รวมถึงพื้นที่การเรียนรู้ทั้งทางกายภาพ (ห้องเรียน ห้องปฏิบัติการ) และทางดิจิทัล (แพลตฟอร์มออนไลน์) ที่เอื้อต่อการปฏิสัมพันธ์ระหว่างผู้เรียนและทรัพยากรการเรียนรู้

6. ชุมชนการเรียนรู้ (Learning Communities) การสร้างชุมชนที่ผู้เรียนและผู้สอนสามารถแลกเปลี่ยนความรู้และประสบการณ์กันได้ ช่วยเสริมสร้างการเรียนรู้ที่มีความหมายและยั่งยืน

7. การประเมินผล (Assessment) การประเมินผลการเรียนรู้เป็นสิ่งสำคัญในการติดตามความก้าวหน้าและปรับปรุงกระบวนการเรียนการสอน โดยใช้วิธีการประเมินที่หลากหลาย เช่น การทดสอบการประเมินตามผลงาน และการประเมินจากเพื่อน

### 2.5.4 เทคโนโลยีในระบบนิเวศการเรียนรู้ (Technology in Learning Ecosystem)

เทคโนโลยีมีบทบาทสำคัญในการเปลี่ยนแปลงการศึกษา โดยเฉพาะอย่างยิ่งในช่วงการแพร่ระบาดของ COVID-19 ซึ่งทำให้การเรียนการสอนต้องปรับเปลี่ยนไปสู่รูปแบบออนไลน์และไฮบริด เทคโนโลยีช่วยให้การจัดการ การผลิตร่วมกัน การลงทะเบียน และการสื่อสารเกี่ยวกับงานของผู้เรียนในรูปแบบดิจิทัลมีประสิทธิภาพมากขึ้น นอกจากนี้ เทคโนโลยียังช่วยให้การเรียนรู้มีความยืดหยุ่นและเปิดกว้างมากขึ้น โดยเฉพาะใน Massive Open Online Courses (MOOCs) ซึ่งสามารถออกแบบโปรแกรมการเรียนรู้ที่เป็นส่วนตัวได้มากขึ้น ความกังวลเกี่ยวกับการทำผิดจรรยาบรรณทางการศึกษา เช่น การลอกเลียนแบบทางวิชาการ และความจำเป็นในการฝึกอบรมเกี่ยวกับการใช้เทคโนโลยีอย่างมีจริยธรรมและรับผิดชอบ

เทคโนโลยีในระบบนิเวศการเรียนรู้มีองค์ประกอบที่สำคัญหลายประการ (Cebrián-Robles et al., 2023)

1. การเข้าถึงและการใช้เทคโนโลยี การที่ผู้เรียนและอาจารย์สามารถเข้าถึงเทคโนโลยีและเครื่องมือดิจิทัลได้อย่างมีประสิทธิภาพ เป็นปัจจัยสำคัญในการสนับสนุนการเรียนรู้

2. การพัฒนาทักษะดิจิทัล การฝึกอบรมและพัฒนาทักษะดิจิทัลสำหรับผู้เรียนและอาจารย์เพื่อให้สามารถใช้เทคโนโลยีได้อย่างมีจริยธรรมและมีประสิทธิภาพ

3. การสร้างสภาพแวดล้อมการเรียนรู้ที่ยืดหยุ่น การใช้เทคโนโลยีเพื่อสร้างสภาพแวดล้อมการเรียนรู้ที่สามารถปรับเปลี่ยนได้ตามความต้องการของผู้เรียน เช่น การเรียนออนไลน์และการเรียนแบบผสมผสาน

4. การประเมินและการติดตามผลการเรียนรู้ การใช้เทคโนโลยีในการประเมินผลการเรียนรู้และติดตามความก้าวหน้าของผู้เรียน ซึ่งช่วยให้สามารถปรับปรุงกระบวนการเรียนการสอนได้

5. การสนับสนุนการทำงานร่วมกัน เทคโนโลยีช่วยให้เกิดการทำงานร่วมกันระหว่างผู้เรียนและอาจารย์ ผ่านแพลตฟอร์มออนไลน์และเครื่องมือการสื่อสารต่างๆ

เทคโนโลยีในระบบนิเวศการเรียนรู้ (Technology in Learning Ecosystem) (Karapakdee, 2024) หมายถึง การใช้เทคโนโลยีที่ช่วยสนับสนุนและเสริมสร้างประสบการณ์การเรียนรู้ในสภาพแวดล้อมการเรียนรู้ที่หลากหลาย โดยเทคโนโลยีเหล่านี้สามารถรวมถึง

1. เครื่องมือดิจิทัล เช่น แพลตฟอร์มการเรียนรู้ออนไลน์, ระบบการจัดการการเรียนรู้ (LMS), และแอปพลิเคชันที่ช่วยในการเรียนรู้

2. เทคโนโลยีเสมือนจริง (VR) และเทคโนโลยีเสริมจริง (AR) ที่ช่วยสร้างประสบการณ์การเรียนรู้ที่มีความสมจริงและมีส่วนร่วมมากขึ้น โดยสามารถจำลองสถานการณ์ต่าง ๆ ที่ผู้เรียนสามารถมีส่วนร่วมได้

3. การวิเคราะห์ข้อมูล การใช้ข้อมูลเพื่อประเมินผลการเรียนรู้และปรับปรุงกระบวนการเรียนการสอน โดยสามารถระบุจุดแข็งและจุดอ่อนของผู้เรียนได้

4. ปัญญาประดิษฐ์ (AI) ที่สามารถช่วยในการปรับแต่งการเรียนรู้ให้เหมาะสมกับความต้องการของผู้เรียนแต่ละคน เช่น การให้คำแนะนำส่วนบุคคล, การประเมินผลอัตโนมัติ, และการสนับสนุนการเรียนรู้ที่มีความยืดหยุ่น

เทคโนโลยีในระบบนิเวศการเรียนรู้ (Technology in Learning Ecosystem) (Dhabliya et al., 2024)

1. การจัดการข้อมูล การเก็บรวบรวมและจัดการข้อมูลที่ใช้ในการฝึกอบรมโมเดล ซึ่งต้องมีการทำความสะอาดและตรวจสอบคุณภาพของข้อมูลเพื่อให้แน่ใจว่าข้อมูลมีความถูกต้องและเชื่อถือได้

2. การพัฒนาโมเดล การใช้เทคโนโลยีและอัลกอริธึมต่างๆ ในการสร้างและฝึกอบรมโมเดลการเรียนรู้ของเครื่อง เช่น SVM และ Random Forests

3. การรักษาความปลอดภัย การใช้มาตรการรักษาความปลอดภัยเพื่อปกป้องข้อมูลและโมเดลจากการโจมตีและความเสี่ยงต่างๆ เช่น การเข้ารหัสและการควบคุมการเข้าถึง

4. การตรวจสอบและการตอบสนอง การติดตามพฤติกรรมของระบบและการมีแผนการตอบสนองต่อเหตุการณ์ที่ช่วยให้สามารถจัดการกับปัญหาด้านความปลอดภัยได้อย่างรวดเร็ว

5. การทำงานร่วมกัน การสร้างแพลตฟอร์มที่สนับสนุนการแลกเปลี่ยนข้อมูลและความรู้ระหว่างองค์กรและนักวิจัย เพื่อร่วมกันจัดการกับความเสี่ยงที่เกิดขึ้นในระบบนิเวศการเรียนรู้

กล่าวโดยสรุป เทคโนโลยีในระบบนิเวศการเรียนรู้ (Technology in Learning Ecosystem) ว่าเทคโนโลยีในระบบนิเวศการเรียนรู้มีบทบาทสำคัญในการเปลี่ยนแปลงการศึกษา โดยการปรับรูปแบบการเรียนการสอนเป็นออนไลน์และไฮบริด ทำให้การจัดการ การลงทะเบียน และการสื่อสารระหว่างผู้เรียนมีประสิทธิภาพมากขึ้น ผ่านแพลตฟอร์ม MOOCs ที่ตอบสนองความต้องการเฉพาะบุคคล อย่างไรก็ตาม ความกังวลเกี่ยวกับจรรยาบรรณทางการศึกษาและการฝึกอบรมการใช้เทคโนโลยีอย่างมีจริยธรรมก็เพิ่มขึ้น องค์ประกอบสำคัญในระบบนิเวศการเรียนรู้ประกอบด้วย การเข้าถึงเทคโนโลยี การพัฒนาทักษะดิจิทัล การสร้างสภาพแวดล้อมการเรียนรู้ที่ยืดหยุ่น การประเมินผลการเรียนรู้ และการสนับสนุนการทำงานร่วมกัน ซึ่งช่วยเสริมสร้างประสบการณ์การเรียนรู้ที่มีคุณภาพและปรับตัวตามความต้องการในสังคมที่เทคโนโลยีเป็นหัวใจสำคัญ

### 2.5.5 บทบาทของเทคโนโลยีดิจิทัลในการสร้างและสนับสนุนระบบนิเวศการเรียนรู้

บทบาทของเทคโนโลยีดิจิทัลในการสร้างและสนับสนุนระบบนิเวศการเรียนรู้ (Digital Learning Ecosystem - DLE) มีความสำคัญหลายประการ ซึ่งสามารถอธิบายได้ดังนี้ (Nguyen & Tuamsuk, 2022)

1. การเข้าถึงข้อมูลและทรัพยากรการเรียนรู้ เทคโนโลยีดิจิทัลช่วยให้ผู้เรียนสามารถเข้าถึงข้อมูลและทรัพยากรการเรียนรู้ได้อย่างรวดเร็วและสะดวกสบาย ผ่านแพลตฟอร์มออนไลน์ เช่น เว็บไซต์การศึกษา วิดีโอการสอน และเอกสารดิจิทัล ซึ่งช่วยให้ผู้เรียนสามารถเรียนรู้ได้ตามความต้องการและจังหวะของตนเอง

2. การสร้างประสบการณ์การเรียนรู้ที่มีปฏิสัมพันธ์ เทคโนโลยีดิจิทัลช่วยสร้างสภาพแวดล้อมการเรียนรู้ที่มีปฏิสัมพันธ์มากขึ้น เช่น การใช้แพลตฟอร์มการเรียนรู้ออนไลน์ที่มีฟีเจอร์การสนทนา การทำงานกลุ่ม และการให้ข้อเสนอแนะแบบเรียลไทม์ ซึ่งช่วยเพิ่มการมีส่วนร่วมของผู้เรียนและส่งเสริมการเรียนรู้ร่วมกัน

3. การใช้เทคโนโลยีใหม่ๆ การนำเทคโนโลยีใหม่ๆ เช่น ปัญญาประดิษฐ์ (AI) ความจริงเสริม (AR) และความจริงเสมือน (VR) มาใช้ในระบบนิเวศการเรียนรู้ ช่วยให้การเรียนการสอนมีความน่าสนใจและมีประสิทธิภาพมากขึ้น โดยสามารถสร้างสถานการณ์การเรียนรู้ที่สมจริงและมีความหลากหลาย

4. การสนับสนุนการจัดการเรียนการสอน เทคโนโลยีดิจิทัลช่วยให้ผู้สอนสามารถจัดการการเรียนการสอนได้อย่างมีประสิทธิภาพมากขึ้น เช่น การใช้ระบบการจัดการการเรียนรู้ (LMS) ที่ช่วยในการติดตามความก้าวหน้าของผู้เรียน การจัดการเนื้อหา และการประเมินผล

5. การพัฒนาทักษะดิจิทัล การใช้เทคโนโลยีดิจิทัลในระบบนิเวศการเรียนรู้ช่วยให้ผู้เรียนพัฒนาทักษะดิจิทัลที่จำเป็นในยุคปัจจุบัน เช่น การใช้เครื่องมือออนไลน์ การวิเคราะห์ข้อมูล และการทำงานร่วมกันในสภาพแวดล้อมดิจิทัล ซึ่งเป็นทักษะที่สำคัญสำหรับการทำงานในอนาคต

6. การสนับสนุนการเรียนรู้ตลอดชีวิต เทคโนโลยีดิจิทัลช่วยให้ผู้เรียนสามารถเรียนรู้ได้ตลอดชีวิต โดยสามารถเข้าถึงหลักสูตรออนไลน์และทรัพยากรการเรียนรู้ได้ตลอดเวลา ซึ่งส่งเสริมให้เกิดการเรียนรู้ที่ต่อเนื่องและยั่งยืน

บทบาทของเทคโนโลยีดิจิทัลในการสร้างและสนับสนุนระบบนิเวศการเรียนรู้มีความสำคัญหลายประการ (Belessova et al., 2023)

1. การเข้าถึงข้อมูลและทรัพยากรการศึกษา เทคโนโลยีดิจิทัลช่วยให้ผู้เรียนสามารถเข้าถึงเนื้อหาและทรัพยากรการศึกษาได้อย่างรวดเร็วและสะดวกสบาย ผ่านแพลตฟอร์มออนไลน์ เช่น เว็บไซต์การศึกษา วิดีโอการสอน และเอกสารดิจิทัล

2. การเรียนรู้ที่ปรับตัวได้ เทคโนโลยีช่วยให้การเรียนรู้สามารถปรับเปลี่ยนได้ตามความต้องการและความสามารถของผู้เรียน โดยใช้ระบบการเรียนรู้ที่ปรับตัวได้ (Adaptive Learning) ซึ่งสามารถปรับเนื้อหาและวิธีการสอนให้เหมาะสมกับแต่ละบุคคล

3. การสร้างการมีส่วนร่วม เทคโนโลยีดิจิทัลช่วยสร้างสภาพแวดล้อมที่เอื้อต่อการมีส่วนร่วมของผู้เรียน ผ่านการใช้เครื่องมือสื่อสารออนไลน์ เช่น ฟอรัม การประชุมทางวิดีโอ และแพลตฟอร์มโซเชียลมีเดีย

4. การวิเคราะห์ข้อมูลการเรียนรู้ เทคโนโลยีช่วยในการเก็บรวบรวมและวิเคราะห์ข้อมูลเกี่ยวกับการเรียนรู้ของผู้เรียน ซึ่งสามารถใช้ในการปรับปรุงกระบวนการเรียนการสอนและการประเมินผล

5. การสนับสนุนการเรียนรู้ตลอดชีวิต เทคโนโลยีดิจิทัลช่วยให้ผู้เรียนสามารถเรียนรู้ได้ตลอดชีวิต โดยการเข้าถึงหลักสูตรออนไลน์และทรัพยากรการศึกษาได้ทุกที่ทุกเวลา

6. การสร้างชุมชนการเรียนรู้ เทคโนโลยีช่วยในการเชื่อมโยงผู้เรียน ผู้สอน และผู้เชี่ยวชาญในสาขาต่างๆ เพื่อแลกเปลี่ยนความรู้และประสบการณ์ ซึ่งส่งเสริมการเรียนรู้ร่วมกัน

บทบาทของเทคโนโลยีดิจิทัลในการสร้างและสนับสนุนระบบนิเวศการเรียนรู้มีหลายด้านที่สำคัญ ซึ่งสามารถอธิบายได้ดังนี้ (Cebrián-Robles et al., 2023)

1. การเข้าถึงข้อมูลและทรัพยากรการเรียนรู้ เทคโนโลยีดิจิทัลช่วยให้ผู้เรียนสามารถเข้าถึงข้อมูลและทรัพยากรการเรียนรู้ได้อย่างรวดเร็วและสะดวกสบาย ผ่านแพลตฟอร์มออนไลน์ เช่น เว็บไซต์การศึกษา MOOC (Massive Open Online Courses) และห้องสมุดดิจิทัล ซึ่งช่วยให้การเรียนรู้ไม่จำกัดอยู่แค่ในห้องเรียน

2. การเรียนรู้แบบปรับตัว เทคโนโลยีสามารถใช้ในการสร้างโปรแกรมการเรียนรู้ที่ปรับเปลี่ยนได้ตามความต้องการและความสามารถของผู้เรียน เช่น การใช้ AI ในการวิเคราะห์พฤติกรรมการเรียนรู้และเสนอเนื้อหาที่เหมาะสมกับผู้เรียนแต่ละคน ซึ่งช่วยให้การเรียนรู้มีประสิทธิภาพมากขึ้น

3. การสนับสนุนการทำงานร่วมกัน เทคโนโลยีดิจิทัลช่วยให้เกิดการทำงานร่วมกันระหว่างผู้เรียนและอาจารย์ ผ่านเครื่องมือการสื่อสารและแพลตฟอร์มการทำงานร่วมกัน เช่น Google Classroom Microsoft Teams และ Zoom ซึ่งช่วยให้การแลกเปลี่ยนความคิดเห็นและการทำงานกลุ่มเป็นไปได้อย่างราบรื่น

4. การประเมินผลและการติดตามความก้าวหน้าเทคโนโลยีช่วยในการประเมินผลการเรียนรู้และติดตามความก้าวหน้าของผู้เรียนได้อย่างมีประสิทธิภาพ โดยใช้เครื่องมือการประเมินออนไลน์ เช่น แบบทดสอบออนไลน์และการวิเคราะห์ข้อมูลการเรียนรู้ ซึ่งช่วยให้ครูสามารถปรับปรุงการสอนและให้คำแนะนำที่เหมาะสมกับผู้เรียน

5. การสร้างสภาพแวดล้อมการเรียนรู้ที่ยืดหยุ่น เทคโนโลยีดิจิทัลช่วยสร้างสภาพแวดล้อมการเรียนรู้ที่ยืดหยุ่นและสามารถปรับเปลี่ยนได้ตามความต้องการของผู้เรียน เช่น การเรียนออนไลน์ที่สามารถเข้าถึงได้ทุกที่ทุกเวลา ซึ่งช่วยให้ผู้เรียนสามารถเรียนรู้ได้ตามจังหวะของตนเอง

6. การพัฒนาทักษะดิจิทัล การใช้เทคโนโลยีในการเรียนการสอนยังช่วยพัฒนาทักษะดิจิทัลที่จำเป็นสำหรับผู้เรียนในยุคปัจจุบัน เช่น การใช้โปรแกรมคอมพิวเตอร์ การวิเคราะห์ข้อมูล และการสื่อสารออนไลน์ ซึ่งเป็นทักษะที่สำคัญสำหรับการทำงานในอนาคต

การสร้างระบบนิเวศการเรียนรู้ที่มีประสิทธิภาพ แต่ยังช่วยเตรียมความพร้อมให้ผู้เรียนสามารถเผชิญกับความท้าทายในโลกที่เปลี่ยนแปลงอย่างรวดเร็วได้อย่างมีประสิทธิภาพ

บทบาทของเทคโนโลยีดิจิทัลในการสร้างและสนับสนุนระบบนิเวศการเรียนรู้มีหลายด้านที่สำคัญ ซึ่งสามารถอธิบายได้ดังนี้ (Abel, 2022)

1. การเข้าถึงข้อมูลและทรัพยากรการเรียนรู้ เทคโนโลยีดิจิทัลช่วยให้ผู้เรียนสามารถเข้าถึงข้อมูลและทรัพยากรการเรียนรู้ที่หลากหลาย เช่น วิดีโอ เอกสารออนไลน์ และแหล่งข้อมูลอื่น ๆ ได้อย่างสะดวกและรวดเร็ว ซึ่งช่วยให้ผู้เรียนสามารถค้นคว้าและเรียนรู้ได้ตามความต้องการและความสนใจของตนเอง

2. การสร้างชุมชนการเรียนรู้ เทคโนโลยีดิจิทัลช่วยให้ผู้เรียนและผู้สอนสามารถเชื่อมต่อและสื่อสารกันได้อย่างมีประสิทธิภาพ ผ่านแพลตฟอร์มออนไลน์ เช่น ฟอรัม โซเชียลมีเดีย และเครื่องมือการสื่อสารอื่น ๆ ซึ่งช่วยสร้างชุมชนการเรียนรู้ที่มีการแลกเปลี่ยนความรู้และประสบ การณ์ระหว่างสมาชิก

3. การปรับแต่งการเรียนรู้ เทคโนโลยีดิจิทัลสามารถช่วยในการปรับแต่งประสบการณ์การเรียนรู้ให้เหมาะสมกับแต่ละบุคคล โดยการใช้ข้อมูลและการวิเคราะห์เพื่อเสนอเนื้อหาที่ตรงกับความต้องการและระดับความรู้ของผู้เรียน ซึ่งช่วยให้ผู้เรียนสามารถเรียนรู้ได้อย่างมีประสิทธิภาพมากขึ้น

4. การสนับสนุนการเรียนรู้แบบร่วมมือ เทคโนโลยีดิจิทัลช่วยให้ผู้เรียนสามารถทำงานร่วมกันในโครงการหรือกิจกรรมต่าง ๆ ผ่านเครื่องมือออนไลน์ เช่น Google Docs Trello หรือแพลตฟอร์มการเรียนรู้ออนไลน์อื่น ๆ ซึ่งช่วยส่งเสริมการทำงานเป็นทีมและการเรียนรู้จากกันและกัน

5. การติดตามและประเมินผลการเรียนรู้ เทคโนโลยีดิจิทัลช่วยให้ผู้สอนสามารถติดตามและประเมินผลการเรียนรู้ของผู้เรียนได้อย่างมีประสิทธิภาพ โดยการใช้เครื่องมือการวิเคราะห์ข้อมูลและการประเมินผลออนไลน์ ซึ่งช่วยให้ผู้สอนสามารถปรับปรุงวิธีการสอนและเนื้อหาการเรียนรู้ได้ตามความต้องการของผู้เรียน

6. การสร้างสภาพแวดล้อมการเรียนรู้ที่ยืดหยุ่น เทคโนโลยีดิจิทัลช่วยให้ผู้เรียนสามารถเรียนรู้ได้ทุกที่ทุกเวลา โดยไม่จำกัดสถานที่และเวลา ซึ่งช่วยให้ผู้เรียนสามารถจัดการเวลาและการเรียนรู้ของตนเองได้อย่างมีประสิทธิภาพ

บทบาทของเทคโนโลยีดิจิทัลในการสร้างและสนับสนุนระบบนิเวศการเรียนรู้มีหลายด้านที่สำคัญ ซึ่งสามารถอธิบายได้ดังนี้ (Dhabliya et al., 2024)

1. การเข้าถึงข้อมูลและทรัพยากรการเรียนรู้ เทคโนโลยีดิจิทัลช่วยให้ผู้เรียนสามารถเข้าถึงข้อมูลและทรัพยากรการเรียนรู้ได้อย่างรวดเร็วและสะดวกสบาย ผ่านทางอินเทอร์เน็ต เช่น วิดีโอการสอน บทความ และเอกสารออนไลน์ ซึ่งช่วยให้ผู้เรียนสามารถเรียนรู้ได้ตามความต้องการและจังหวะของตนเอง

2. การเรียนรู้แบบออนไลน์และการเรียนรู้ทางไกล แพลตฟอร์มการเรียนรู้ออนไลน์ เช่น Coursera edX และ Khan Academy ช่วยให้ผู้เรียนสามารถเข้าถึงหลักสูตรจากสถาบันการศึกษาชั้นนำทั่วโลก โดยไม่จำเป็นต้องเดินทางไปยังสถานที่เรียน ซึ่งเปิดโอกาสให้ผู้เรียนจากทุกที่สามารถเข้าถึงการศึกษาได้

3. การสร้างชุมชนการเรียนรู้ เทคโนโลยีดิจิทัลช่วยสร้างชุมชนการเรียนรู้ที่ผู้เรียนสามารถแลกเปลี่ยนความคิดเห็นและประสบการณ์กันได้ ผ่านโซเชียลมีเดีย ฟอรัม และกลุ่มออนไลน์ ซึ่งช่วยเสริมสร้างการเรียนรู้ร่วมกันและการสนับสนุนจากเพื่อนร่วมเรียน

4. การใช้เครื่องมือและแอปพลิเคชันการเรียนรู้ มีเครื่องมือและแอปพลิเคชันมากมายที่ช่วยในการเรียนรู้ เช่น Quizlet Kahoot และ Google Classroom ซึ่งช่วยให้การเรียนการสอนมีความน่าสนใจและมีประสิทธิภาพมากขึ้น โดยสามารถสร้างแบบทดสอบ การบ้าน และการสื่อสารระหว่างผู้เรียนและผู้สอนได้อย่างมีประสิทธิภาพ

5. การวิเคราะห์ข้อมูลการเรียนรู้ เทคโนโลยีดิจิทัลสามารถใช้ในการเก็บและวิเคราะห์ข้อมูลการเรียนรู้ของผู้เรียน เช่น การติดตามความก้าวหน้า การประเมินผลการเรียนรู้ และการวิเคราะห์พฤติกรรมการเรียนรู้ ซึ่งช่วยให้ผู้สอนสามารถปรับปรุงวิธีการสอนและเนื้อหาการเรียนรู้ให้เหมาะสมกับความต้องการของผู้เรียน

6. การเรียนรู้ที่ปรับตัวได้ (Adaptive Learning) เทคโนโลยีดิจิทัลสามารถสนับสนุนการเรียนรู้ที่ปรับตัวได้ โดยใช้ระบบอัลกอริธึมในการปรับเนื้อหาและวิธีการสอนให้เหมาะสมกับระดับความรู้และความสามารถของผู้เรียนแต่ละคน ซึ่งช่วยให้ผู้เรียนได้รับประสบการณ์การเรียนรู้ที่ตรงตามความต้องการ

7. การสร้างประสบการณ์การเรียนรู้ที่มีปฏิสัมพันธ์ เทคโนโลยีดิจิทัลช่วยสร้างประสบการณ์การเรียนรู้ที่มีปฏิสัมพันธ์มากขึ้น เช่น การใช้เกมการศึกษา (Edutainment) การจำลองสถานการณ์ (Simulations) และการเรียนรู้ผ่านการทำโปรเจกต์ ซึ่งช่วยกระตุ้นความสนใจและการมีส่วนร่วมของผู้เรียน

บทบาทของเทคโนโลยีดิจิทัลในการสร้างและสนับสนุนระบบนิเวศการเรียนรู้มีความสำคัญอย่างยิ่งในยุคปัจจุบัน โดยเฉพาะในบริบทของการศึกษาและการพัฒนาทักษะของผู้เรียนและครูผู้สอน ซึ่งสามารถอธิบายได้ดังนี้ (Sarnok et al., 2019b)

1. การสร้างสภาพแวดล้อมการเรียนรู้ที่ยืดหยุ่น เทคโนโลยีดิจิทัลช่วยให้การเรียนรู้สามารถเกิดขึ้นได้ทุกที่และทุกเวลา ผ่านอุปกรณ์พกพา เช่น สมาร์ทโฟน แท็บเล็ต และคอมพิวเตอร์พกพา ซึ่งทำให้ผู้เรียนสามารถเข้าถึงแหล่งข้อมูลและทรัพยากรการเรียนรู้ได้อย่างสะดวกสบาย

2. การสนับสนุนการเรียนรู้แบบร่วมมือ ระบบนิเวศการเรียนรู้ดิจิทัลส่งเสริมการทำงานร่วมกันระหว่างผู้เรียนและผู้สอน โดยใช้แพลตฟอร์มออนไลน์ เช่น ห้องเรียนเสมือน (Virtual Classrooms) และเครื่องมือการสื่อสาร เช่น ฟอรัมและแชท ซึ่งช่วยให้ผู้เรียนสามารถแลกเปลี่ยนความคิดเห็นและทำงานร่วมกันได้อย่างมีประสิทธิภาพ

3. การใช้สื่อการเรียนรู้ที่หลากหลาย เทคโนโลยีดิจิทัลช่วยให้สามารถใช้สื่อการเรียนรู้ที่หลากหลาย เช่น วิดีโอ เสียง และกราฟิก ซึ่งช่วยเพิ่มความน่าสนใจและกระตุ้นการเรียนรู้ของผู้เรียน การใช้ Digital Storytelling เป็นตัวอย่างที่ดีในการสร้างเนื้อหาที่มีความหมายและสามารถดึงดูดความสนใจของผู้เรียนได้

4. การวิเคราะห์และประเมินผลการเรียนรู้ เทคโนโลยีดิจิทัลช่วยให้สามารถติดตามและประเมินผลการเรียนรู้ของผู้เรียนได้อย่างมีประสิทธิภาพ โดยใช้เครื่องมือวิเคราะห์ข้อมูล (Data Analytics) ซึ่งช่วยให้ผู้สอนสามารถปรับปรุงวิธีการสอนและเนื้อหาการเรียนรู้ให้เหมาะสมกับความต้องการของผู้เรียน

5. การพัฒนาทักษะที่จำเป็นในศตวรรษที่ 21 การใช้เทคโนโลยีดิจิทัลในการเรียนรู้ช่วยให้ผู้เรียนพัฒนาทักษะที่สำคัญ เช่น ทักษะการสื่อสาร การทำงานเป็นทีม และการคิดวิเคราะห์ ซึ่งเป็นทักษะที่จำเป็นสำหรับการทำงานในอนาคต

6. การสร้างชุมชนการเรียนรู้ เทคโนโลยีดิจิทัลช่วยสร้างชุมชนการเรียนรู้ที่เชื่อมโยงผู้เรียน ผู้สอน และผู้เชี่ยวชาญในสาขาต่าง ๆ ซึ่งช่วยให้เกิดการแลกเปลี่ยนความรู้และประสบการณ์ที่มีค่า

การสร้างและสนับสนุนระบบนิเวศการเรียนรู้มีความสำคัญอย่างยิ่งในยุคปัจจุบัน โดยสามารถอธิบายได้ดังนี้ (Suputra et al., 2024)

1. การเข้าถึงข้อมูลและทรัพยากรการเรียนรู้ เทคโนโลยีดิจิทัลช่วยให้ผู้เรียนสามารถเข้าถึงข้อมูลและทรัพยากรการเรียนรู้ได้อย่างรวดเร็วและสะดวกสบาย ผ่านแพลตฟอร์มออนไลน์ เช่น เว็บไซต์การศึกษา วิดีโอการสอน และเอกสารดิจิทัล ซึ่งช่วยให้ผู้เรียนสามารถเรียนรู้ได้ตามความต้องการและจังหวะของตนเอง

2. การสร้างประสบการณ์การเรียนรู้ที่หลากหลาย เทคโนโลยีดิจิทัลสามารถนำเสนอรูปแบบการเรียนรู้ที่หลากหลาย เช่น การเรียนรู้แบบออนไลน์ การเรียนรู้แบบผสมผสาน (blended learning) และการเรียนรู้ผ่านเกม (gamification) ซึ่งช่วยกระตุ้นความสนใจและการมีส่วนร่วมของผู้เรียน

3. การสนับสนุนการสื่อสารและการทำงานร่วมกัน เทคโนโลยีดิจิทัลช่วยให้ผู้เรียนสามารถสื่อสารและทำงานร่วมกันได้อย่างมีประสิทธิภาพ ผ่านเครื่องมือการสื่อสารออนไลน์ เช่น แพลตฟอร์มการประชุมทางวิดีโอฟอรัมการสนทนา และแอปพลิเคชันการทำงานร่วมกัน ซึ่งช่วยสร้างความสัมพันธ์และการแลกเปลี่ยนความรู้ระหว่างผู้เรียน

4. การวิเคราะห์และติดตามผลการเรียนรู้ เทคโนโลยีดิจิทัลสามารถใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูลการเรียนรู้ของผู้เรียน เช่น การติดตามความก้าวหน้า การประเมินผลการเรียนรู้ และการให้ข้อเสนอแนะแบบเฉพาะเจาะจง ซึ่งช่วยให้ผู้สอนสามารถปรับปรุงวิธีการสอนและสนับสนุนผู้เรียนได้ดียิ่งขึ้น

5. การพัฒนาทักษะที่จำเป็นในศตวรรษที่ 21 การใช้เทคโนโลยีดิจิทัลในการเรียนรู้ช่วยให้ผู้เรียนพัฒนาทักษะที่จำเป็นในยุคปัจจุบัน เช่น ทักษะการคิดวิเคราะห์ ทักษะการสื่อสาร และทักษะการทำงานร่วมกัน ซึ่งเป็นทักษะที่สำคัญสำหรับการทำงานในอนาคต

การสร้างและสนับสนุนระบบนิเวศการเรียนรู้มีความสำคัญอย่างยิ่งในยุคปัจจุบัน โดยสามารถอธิบายได้ดังนี้ (Karapakdee, 2024)

1. การสร้างสภาพแวดล้อมการเรียนรู้ที่ยืดหยุ่น เทคโนโลยีดิจิทัลช่วยให้การเรียนรู้สามารถเกิดขึ้นได้ทุกที่และทุกเวลา โดยไม่จำกัดสถานที่และเวลา ซึ่งช่วยให้ผู้เรียนสามารถเข้าถึงเนื้อหาและทรัพยากรการเรียนรู้ได้อย่างสะดวก

2. การสนับสนุนการเรียนรู้แบบมีส่วนร่วม เทคโนโลยีช่วยสร้างโอกาสให้ผู้เรียนมีส่วนร่วมในการเรียนรู้มากขึ้น ผ่านการใช้แพลตฟอร์มออนไลน์ที่สนับสนุนการทำงานร่วมกันและการแลกเปลี่ยนความคิดเห็น

3. การใช้เทคโนโลยีเสมือนจริง (VR) และเทคโนโลยีเสริมจริง (AR) เทคโนโลยีเหล่านี้ช่วยให้ผู้เรียนสามารถมีประสบการณ์การเรียนรู้ที่สมจริงและมีส่วนร่วมมากขึ้น โดยสามารถจำลองสถานการณ์ต่าง ๆ ที่เกี่ยวข้องกับเนื้อหาการเรียนรู้

4. การวิเคราะห์ข้อมูลเพื่อปรับปรุงการเรียนรู้ การใช้ข้อมูลในการวิเคราะห์ผลการเรียนรู้ช่วยให้สามารถปรับปรุงกระบวนการเรียนการสอนได้อย่างมีประสิทธิภาพ โดยสามารถระบุจุดแข็งและจุดอ่อนของผู้เรียนได้

5. การใช้ปัญญาประดิษฐ์ (AI) AI สามารถช่วยในการปรับแต่งการเรียนรู้ให้เหมาะสมกับความต้องการของผู้เรียนแต่ละคน เช่น การให้คำแนะนำส่วนบุคคลและการประเมินผลอัตโนมัติ

6. การสร้างนวัตกรรมในการเรียนการสอน เทคโนโลยีดิจิทัลช่วยสนับสนุนการพัฒนานวัตกรรมใหม่ ๆ ในการเรียนการสอน เช่น การใช้โมเดลการเรียนรู้แบบ Hyflex ที่รวมการเรียนรู้ทั้งแบบออนไลน์และแบบออฟไลน์

กล่าวโดยสรุป องค์ประกอบหลายด้านซึ่งทำงานเชื่อมโยงกันเพื่อสนับสนุนการเรียนรู้ที่มีประสิทธิภาพ โดยมี ผู้เรียน เป็นศูนย์กลาง ร่วมกับ ผู้สอน เนื้อหา เทคโนโลยี ชุมชนการเรียนรู้ และสภาพแวดล้อม ที่เอื้อต่อบทบาทของผู้เรียนในการเรียนรู้ นอกจากนี้ยังครอบคลุม ทรัพยากรดิจิทัล โครงสร้างพื้นฐาน การประเมินผล การวิเคราะห์ข้อมูล และการสนับสนุนจากหน่วยงานที่เกี่ยวข้อง องค์ประกอบเหล่านี้ช่วยให้ผู้เรียนเข้าถึงความรู้ได้อย่างยืดหยุ่น ส่งเสริมการมีส่วนร่วม การทำงานร่วมกัน การพัฒนาทักษะ และการเรียนรู้อย่างต่อเนื่อง โดยอาศัยเทคโนโลยีและชุมชนเป็นกลไกสำคัญในการสร้างประสบการณ์การเรียนรู้ที่เหมาะสมกับความต้องการของผู้เรียน

### 2.5.6 งานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับระบบนิเวศการเรียนรู้

จากการศึกษางานวิจัยที่เกี่ยวกับระบบนิเวศการเรียนรู้ ทั้งในประเทศไทยและต่างประเทศ สรุปได้ดังนี้

Sarnok et al., (2019) ศึกษาเรื่อง ระบบนิเวศการเรียนรู้ดิจิทัลด้วยการเล่าเรื่องแบบดิจิทัลเพื่อพัฒนาความฉลาดทางดิจิทัลของนักศึกษาวิชาชีพครู ประเทศไทย วัตถุประสงค์เพื่อพัฒนาระบบนิเวศการเรียนรู้ด้วยเรื่องแบบดิจิทัลฯ มีวิธีการดำเนินงานวิจัยแบ่งได้เป็น 5 ระยะ คือ 1) การออกแบบการเรียนรู้ดิจิทัล 2) การออกแบบกระบวนการจัดการเรียนการสอนด้วยการเล่าเรื่องแบบดิจิทัลในระบบนิเวศการเรียนรู้ดิจิทัล 3) การพัฒนารูปแบบการเรียนการสอนด้วยการเล่าเรื่องแบบดิจิทัลในระบบนิเวศการเรียนรู้ดิจิทัลสำหรับนักศึกษาวิชาชีพครู 4) การพัฒนาระบบการจัดการเรียนรู้ด้วยการเล่าเรื่องแบบดิจิทัลในระบบนิเวศการเรียนรู้ดิจิทัล เพื่อพัฒนาความฉลาดของนักศึกษาวิชาชีพครู 5) ศึกษาผลของการใช้ระบบการจัดการเรียนรู้ด้วยการเล่าเรื่องแบบดิจิทัลในระบบนิเวศการเรียนรู้ดิจิทัล ฯ กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ คือ นักศึกษาระดับปริญญาตรี คณะศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยวงษ์ชวลิตกุล จำนวน 30 คน ผลการวิจัย พบว่า ระบบนิเวศการเรียนรู้ดิจิทัลที่พัฒนาขึ้นมีความเหมาะสมและมีประสิทธิภาพสูง โดยมีองค์ประกอบหลักสามส่วน ได้แก่ 1) ระบบนิเวศการเรียนรู้ดิจิทัล ซึ่งประกอบด้วยสภาพแวดล้อมการเรียนรู้ดิจิทัลและการเล่าเรื่องดิจิทัล 2) ระบบนิเวศการเรียนรู้การเล่าเรื่องดิจิทัล และ 3) ชุมชนการเรียนรู้และการสอนการเล่าเรื่องดิจิทัล การประเมินผลของระบบนิเวศการเรียนรู้ดิจิทัลในภาพรวมอยู่ในระดับสูง โดยเมื่อพิจารณาในแต่ละด้าน พบว่ามี 4 รายการที่ได้คะแนนอยู่ในระดับสูงสุด ได้แก่ สภาพแวดล้อมการเรียนรู้ดิจิทัล (4.61), การเล่าเรื่องดิจิทัล (4.75), การเรียนรู้ (4.83) และการสนับสนุน (4.61) ซึ่งแสดงให้เห็นถึงความสำเร็จของการพัฒนาระบบนิเวศการเรียนรู้ดิจิทัล

Kummanee, (2023) ศึกษาเรื่อง ระบบนิเวศการเรียนรู้ดิจิทัลแบบสะตีมเกมิฟเคชันเพื่อพัฒนานวัตกรอาชีวศึกษา ประเทศไทย การวิจัยนี้มีวัตถุประสงค์ (1) เพื่อพัฒนาระบบนิเวศการเรียนรู้ดิจิทัลแบบสะตีมเกมมิฟิเคชันเพื่อพัฒนานวัตกรอาชีวศึกษา (2) เพื่อเปรียบเทียบคะแนนผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของผู้เรียนที่เรียน โดยใช้ระบบนิเวศการเรียนรู้ดิจิทัลแบบสะตีมเกมมิฟิเคชันเพื่อพัฒนานวัตกรอาชีวศึกษากับผู้เรียนที่เรียนแบบปกติ (3) เพื่อประเมินผลงานนวัตกรรมสร้างสรรค์ของผู้เรียนที่เรียนโดยใช้ระบบนิเวศการเรียนรู้ดิจิทัลแบบสะตีมเกมมิฟิเคชันเพื่อพัฒนานวัตกรอาชีวศึกษา (4) เพื่อประเมินทักษะนวัตกรรมสร้างสรรค์ของผู้เรียนที่เรียนโดยใช้ระบบนิเวศการเรียนรู้ดิจิทัลแบบสะตีมเกมมิฟิเคชันเพื่อพัฒนานวัตกรอาชีวศึกษา (5) เพื่อประเมินคุณลักษณะนวัตกรอาชีวศึกษาของผู้เรียนที่เรียนโดยใช้ระบบนิเวศการเรียนรู้ดิจิทัลแบบสะตีมเกมิฟิเคชันเพื่อพัฒนานวัตกรอาชีวศึกษา (6) เพื่อศึกษาความสัมพันธ์ระหว่างผลงานนวัตกรรมสร้างสรรค์ ทักษะนวัตกรรมและคุณลักษณะนวัตกรอาชีวศึกษากลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการวิจัยได้แก่ผู้เรียนในระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพ (ปวช.) ชั้นปีที่ 1 สาขาวิชาการก่อสร้างวิทยาลัยเทคนิคดสิต จำนวน 30 คน เน้นการพัฒนาระบบการเรียนรู้ดิจิทัลโดยใช้แนวคิด STEAM (วิทยาศาสตร์ เทคโนโลยี วิศวกรรม ศิลปะ และคณิตศาสตร์) ร่วมกับการเล่นเกมเพื่อส่งเสริมการพัฒนาลักษณะผู้ประกอบนวัตกรรมในผู้เรียนอาชีวศึกษา ผลการวิจัย พบว่า ระบบนี้

ช่วยพัฒนาทักษะที่สำคัญ เช่น การแก้ปัญหา ความคิดสร้างสรรค์ และการทำงานร่วมกัน ผู้เรียนมีแรงจูงใจในการเรียนรู้มากขึ้นผ่านการใช้เทคโนโลยีและการเล่นเกม ซึ่งเสริมสร้างกระบวนการคิดแบบบูรณาการและการสร้างนวัตกรรมในอนาคต

Pinto-Llorente & Izquierdo-Álvarez, (2024) ศึกษาเรื่อง ระบบนิเวศการเรียนรู้ดิจิทัลเพื่อเสริมสร้างการประเมินผลเชิงรูปแบบในการเรียนรู้ภาษาที่สองในระดับอุดมศึกษา ประเทศสเปน โดยมีการศึกษากลุ่มตัวอย่างจำนวน 91 คน ซึ่งเป็นนักศึกษาจากคณะศึกษาศาสตร์ที่กำลังศึกษาในระดับปริญญาตรีสาขาการศึกษาประถมศึกษา โดยมีการเฉพาะทางในภาษาอังกฤษผ่านการเรียนรู้แบบผสม (blended learning) วัตถุประสงค์ คือ การสำรวจและวิเคราะห์การใช้ระบบนิเวศการเรียนรู้ดิจิทัล (Digital Learning Ecosystem - DLE) เพื่อเสริมสร้างการประเมินผลเชิงรูปแบบ (formative assessment - FA) ในกระบวนการเรียนรู้ภาษาที่สองในระดับอุดมศึกษา โดยมุ่งเน้นไปที่การทำความเข้าใจถึงบทบาทของเทคโนโลยีดิจิทัลในการสนับสนุนการประเมินผลและการปรับปรุงการเรียนรู้ของผู้เรียน หลักการและแนวคิดของการศึกษาภายใต้กรอบของการศึกษาที่สร้างสรรค์ทางสังคม (social constructivist pedagogy) ซึ่งมุ่งเน้นการสร้างความรู้และการมีส่วนร่วมของผู้เรียนในกระบวนการเรียนรู้ การออกแบบระบบนิเวศการเรียนรู้ดิจิทัล (DLE) ในงานวิจัยนี้ใช้ระบบการจัดการการเรียนรู้ Moodle ซึ่งช่วยให้มีการนำเสนอเนื้อหาในรูปแบบที่หลากหลาย เช่น การเรียนรู้แบบถ่ายทอด (transmissive) การเรียนรู้แบบโต้ตอบ (interactive) การเรียนรู้แบบร่วมมือ (collaborative) และการเรียนรู้แบบสื่อสาร (communicative) ช่วยให้การประเมินผลเชิงรูปแบบ (FA) สามารถดำเนินการได้อย่างมีประสิทธิภาพ โดยการใช้กลยุทธ์การเรียนรู้ที่หลากหลายเพื่อสนับสนุนการพัฒนาทักษะของผู้เรียนในด้านต่าง ๆ เช่น การอ่าน การเขียน และการฟัง ผลการวิจัยพบว่า การประเมินผลเชิงรูปแบบ (FA) ในระบบนิเวศการเรียนรู้ดิจิทัล (DLE) มีความสำคัญและมีประโยชน์หลายประการสำหรับการเรียนรู้ภาษาอังกฤษเป็นภาษาที่สอง (SLA) โดยเฉพาะอย่างยิ่งในด้าน การรับรู้และการสื่อสาร FA ช่วยให้ทั้งอาจารย์และผู้เรียนมีความเข้าใจที่ดีขึ้นเกี่ยวกับกระบวนการสอนและการเรียนรู้ ซึ่งทำให้สามารถปรับการเรียนการสอนให้เหมาะสมกับความต้องการและผลการเรียนรู้ของผู้เรียนได้ การมีส่วนร่วมและแรงจูงใจ ผู้เรียนมีความกระตือรือร้นและมีแรงจูงใจในการเรียนรู้ภาษาที่สองมากขึ้น เนื่องจาก FA ช่วยให้พวกเขาได้รับข้อเสนอแนะแบบทันทีและสามารถสะท้อนถึงความก้าวหน้าในการเรียนรู้ของตนเอง การพัฒนาทักษะ FA ช่วยในการพัฒนาทักษะภาษาและทักษะที่สำคัญอื่น ๆ เช่น ความสามารถทางดิจิทัล ซึ่งเป็นสิ่งจำเป็นสำหรับการมีส่วนร่วมในสังคมในศตวรรษที่ 21 ข้อจำกัดของการวิจัย แม้ว่าผลลัพธ์จะเป็นที่น่าพอใจ แต่การวิจัยยังมีข้อจำกัด เช่น กลุ่มตัวอย่างที่ศึกษาเป็นผู้เรียนจากมหาวิทยาลัยเดียวและสาขาวิชาเดียว ซึ่งอาจจำกัดความสามารถในการทั่วไปผลลัพธ์ แนวทางการวิจัยในอนาคต เสนอให้มีการขยายกลุ่มตัวอย่างไปยังมหาวิทยาลัยและสาขาวิชาอื่น ๆ รวมถึงการทำการศึกษาเชิงปริมาณเพื่อเสริมผลลัพธ์เชิงคุณภาพที่ได้

Karapakdee, (2024) ศึกษาเรื่อง ระบบนิเวศการเรียนรู้ในเมตาเวิร์สสำหรับการเรียนรู้แบบ Hyflex โดยใช้ Snoopathon เพื่อเสริมสร้างการคิดเชิงระบบและการคิดเชิงนวัตกรรม ประเทศไทย โดยใช้กลุ่มตัวอย่างจำนวน 11 คน ซึ่งถูกเลือกมาโดยใช้วิธีการสุ่มตัวอย่างแบบเจาะจง (purposive sampling) โดยผู้เข้าร่วมทั้งหมดมีความเชี่ยวชาญในการออกแบบและพัฒนาระบบการสอน และมีตำแหน่งทางวิชาการในสถาบันการศึกษาต่าง ๆ วัตถุประสงค์หลักสามประการ การสังเคราะห์กรอบแนวคิดของระบบนิเวศการเรียนรู้ในเมตาเวิร์ส (MLES) เพื่อเสริมสร้างการคิดเชิงระบบและการคิดเชิงนวัตกรรม การพัฒนาระบบนิเวศการเรียนรู้ในเมตาเวิร์ส ที่สร้างสรรค์และเหมาะสมสำหรับการเรียนรู้แบบ Hyflex การประเมินผลลัพธ์ ของกลยุทธ์ที่นำไปใช้ในการพัฒนา MLES เพื่อดูว่ามีผลต่อการเสริมสร้างการคิดเชิงระบบและการคิดเชิงนวัตกรรมอย่างไร หลักการและแนวคิดในการสร้างระบบนิเวศการเรียนรู้ในเมตาเวิร์ส (Metaverse Learning Ecosystem - MLES) สำหรับการเรียนรู้แบบ Hyflex โดยใช้กิจกรรม Snoopathon เพื่อเสริมสร้างการคิดเชิงระบบและการคิดเชิงนวัตกรรม โดยมีวัตถุประสงค์หลักสามประการ ได้แก่ การสังเคราะห์กรอบแนวคิดของ MLES เพื่อเสริมสร้างการคิดเชิงระบบและการคิดเชิงนวัตกรรม การพัฒนาระบบนิเวศการเรียนรู้ในเมตาเวิร์สที่สร้างสรรค์ การประเมินผลลัพธ์ของกลยุทธ์ที่นำไปใช้ เก็บข้อมูล เช่น การสัมภาษณ์แบบกึ่งโครงสร้าง และการประเมินความเหมาะสมของโมเดล MLES เพื่อวิเคราะห์ข้อมูลและประเมินประสิทธิภาพของการบูรณาการระบบนิเวศการเรียนรู้ในเมตาเวิร์สกับการเรียนรู้แบบ Hyflex การศึกษาและสังเคราะห์ ได้ทำการศึกษาและสังเคราะห์กรอบแนวคิดของระบบนิเวศการเรียนรู้ในเมตาเวิร์ส (MLES) เพื่อเสริมสร้างการคิดเชิงระบบและการคิดเชิงนวัตกรรม โดยใช้ข้อมูลจากการสัมภาษณ์และการประเมินความเหมาะสมของโมเดล การพัฒนา MLES ได้ออกแบบและพัฒนาระบบนิเวศการเรียนรู้ในเมตาเวิร์ส โดยมีการแบ่งบทบาทของผู้เรียน ผู้สอน และผู้ดูแลระบบ เพื่อให้สามารถเข้าถึง MLES ผ่านอุปกรณ์ต่าง ๆ เช่น สมาร์ทโฟน แท็บเล็ต และคอมพิวเตอร์ การประเมินผล ได้ใช้การประเมินความเหมาะสมของ MLES โดยการวิเคราะห์ข้อมูลจากการสัมภาษณ์และการประเมินผลลัพธ์ เพื่อดูว่าระบบนิเวศการเรียนรู้ที่พัฒนาขึ้นนั้นมีประสิทธิภาพในการเสริมสร้างการคิดเชิงระบบและการคิดเชิงนวัตกรรมหรือไม่ การใช้เทคโนโลยี ได้เน้นถึงการใช้เทคโนโลยีดิจิทัลและการเรียนรู้แบบ Hyflex เพื่อให้การเรียนการสอนมีความยืดหยุ่นและสามารถปรับตัวได้ตามความต้องการของผู้เรียน ผลการวิจัย พบว่า ความเหมาะสมของ MLES การประเมินความเหมาะสมของระบบนิเวศการเรียนรู้ในเมตาเวิร์ส (MLES) เพื่อเสริมสร้างการคิดเชิงระบบและการคิดเชิงนวัตกรรม พบว่ามีความเหมาะสมในระดับ "สูงมาก" ซึ่งแสดงให้เห็นว่าโมเดลที่พัฒนาขึ้นสามารถตอบสนองต่อความต้องการในการเรียนรู้ได้อย่างมีประสิทธิภาพ การเสริมสร้างทักษะการคิด MLES ที่พัฒนาขึ้นมีผลในการเสริมสร้างการคิดเชิงระบบและการคิดเชิงนวัตกรรมในผู้เรียน โดยการใช้กระบวนการเรียนรู้ที่มีความยืดหยุ่นและหลากหลายรูปแบบ เช่น การเรียนรู้แบบซิงโครนัสและอาสิงโครนัส การตอบสนองต่อความ

ต้องการของผู้เรียน ระบบนิเวศการเรียนรู้ที่พัฒนาขึ้นสามารถปรับตัวได้ตามความต้องการและความพร้อมของผู้เรียน ทำให้ผู้เรียนสามารถศึกษาได้ทุกที่ทุกเวลา การใช้เทคโนโลยีในการเรียนการสอน การใช้เทคโนโลยีดิจิทัลใน MLES ช่วยให้การเรียนการสอนมีความน่าสนใจและมีประสิทธิภาพมากขึ้น โดยสามารถสร้างประสบการณ์การเรียนรู้ที่มีคุณค่าและสร้างสรรค์

W. D. Chen et al., (2024) ศึกษาเรื่อง ระบบนิเวศการเรียนรู้ด้านการเป็นผู้ประกอบการในวัยรุ่นและอาชีพการเป็นผู้ประกอบการด้านเทคโนโลยี—แรงบันดาลใจจากเรื่องราว วัตถุประสงค์ คือ การสำรวจและวิเคราะห์ระบบนิเวศการเรียนรู้ด้านการเป็นผู้ประกอบการในวัยรุ่น และผลกระทบที่มีต่อการเลือกอาชีพในด้านการเป็นผู้ประกอบการเทคโนโลยี โดยเฉพาะการศึกษาว่า ประสบการณ์ในวัยรุ่นสามารถสร้างแรงบันดาลใจและส่งผลต่อการตัดสินใจในการประกอบอาชีพในด้านเทคโนโลยีได้อย่างไร หลักการและแนวคิดจากหลายทฤษฎีที่เกี่ยวข้อง ทฤษฎีความตั้งใจในการเป็นผู้ประกอบการ (Entrepreneurial Intention Theory) – เพื่อเข้าใจว่าความตั้งใจในการเป็นผู้ประกอบการเกิดขึ้นได้อย่างไรในวัยรุ่น ทฤษฎีการมีส่วนร่วม (Commitment Theory) - เพื่อวิเคราะห์ว่าการมีส่วนร่วมในกิจกรรมต่างๆ มีผลต่อการตัดสินใจในการเป็นผู้ประกอบการหรือไม่ มุมมองตามเส้นทางชีวิต (Life Course Perspective) - เพื่อพิจารณาว่าการตัดสินใจในชีวิต เช่น การแต่งงานและการมีบุตร มีผลต่อการเป็นผู้ประกอบการอย่างไร ทฤษฎีการเรียนรู้ทางสังคม (Social Cognitive Career Theory) - เพื่อสำรวจบทบาทของสถาบันทางสังคม เช่น ครอบครัว โรงเรียน และชุมชน ในการสนับสนุนการเรียนรู้ด้านเทคโนโลยีและการเป็นผู้ประกอบการ เป็นการเติมเต็มช่องว่างในงานวิจัยที่มีอยู่ ซึ่งส่วนใหญ่จะมุ่งเน้นไปที่บุคคลในระดับมหาวิทยาลัยและช่วงชีวิตที่ต่อมา โดยงานวิจัยนี้พยายามที่จะสำรวจช่วงวัยรุ่นและผลกระทบของระบบนิเวศการเรียนรู้ด้านการเป็นผู้ประกอบการในวัยนี้ต่อความตั้งใจในการเป็นผู้ประกอบการด้านเทคโนโลยีในอนาคต นอกจากนี้ยังได้ใช้ข้อมูลจากกลุ่มตัวอย่างขนาดใหญ่ที่ติดตามในระยะยาวเพื่อทดสอบสมมติฐานต่างๆ ที่เกี่ยวข้องกับความตั้งใจและการมีส่วนร่วมในอาชีพด้านเทคโนโลยี ระบบนิเวศการเรียนรู้ด้านการเป็นผู้ประกอบการในวัยรุ่นว่าเป็นสิ่งที่มีความสำคัญอย่างยิ่งต่อการพัฒนาอาชีพด้านเทคโนโลยีในอนาคต โดยระบบนิเวศนี้ประกอบด้วยสถาบันทางสังคมหลายแห่ง เช่น ครอบครัว โรงเรียน และชุมชน ซึ่งมีบทบาทสำคัญในการสนับสนุนและส่งเสริมการเรียนรู้ด้านเทคโนโลยีและการเป็นผู้ประกอบการ เน้นว่าการมีทรัพยากรการเรียนรู้ที่บ้านและกิจกรรมเสริมหลักสูตรที่เกี่ยวข้องกับวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีมีผลกระทบอย่างมากต่อความตั้งใจในการเป็นผู้ประกอบการด้านเทคโนโลยีในอนาคต โดยเฉพาะอย่างยิ่งสำหรับผู้เรียนที่มาจากครอบครัวที่มีฐานะทางเศรษฐกิจต่ำ ซึ่งอาจต้องพึ่งพาความช่วยเหลือจากโรงเรียนเพื่อพัฒนาความสนใจในโครงการด้านเทคโนโลยี ผลการวิจัย พบว่า ระบบนิเวศการเรียนรู้ด้านการเป็นผู้ประกอบการในวัยรุ่นมีผลกระทบเชิงบวกต่อความตั้งใจในการเป็นผู้ประกอบการด้านเทคโนโลยีในวัยผู้ใหญ่ โดยเฉพาะอย่างยิ่งการสนับสนุนจากครอบครัวและการมีส่วนร่วมในกิจกรรมเสริมหลักสูตรที่เกี่ยวข้องกับวิทยาศาสตร์

และเทคโนโลยี การวิเคราะห์ข้อมูลจากกลุ่มตัวอย่างจำนวน 3,116 คนในระยะเวลายาวนานกว่า 20 ปี แสดงให้เห็นว่าการมีส่วนร่วมในกิจกรรมที่เกี่ยวข้องกับเทคโนโลยีในวัยรุ่น เช่น การเข้าร่วมชมรมวิทยาศาสตร์ คอมพิวเตอร์ หรือกิจกรรมที่ส่งเสริมการเรียนรู้ด้านเทคโนโลยี ช่วยเพิ่มโอกาสในการพัฒนาอาชีพด้านเทคโนโลยีในอนาคต ยังชี้ให้เห็นว่าการสนับสนุนจากผู้ปกครองและการมีทักษะด้านการเรียนรู้ทางเทคโนโลยีมีความสัมพันธ์เชิงบวกกับความตั้งใจในการเป็นผู้ประกอบการด้านเทคโนโลยี โดยเฉพาะในกลุ่มผู้เรียนที่มีความสนใจและความสามารถในด้านวิทยาศาสตร์และคณิตศาสตร์แสดงให้เห็นถึงความสำคัญของการสร้างระบบนิเวศการเรียนรู้ที่เอื้อต่อการพัฒนาอาชีพด้านเทคโนโลยีในวัยรุ่น ซึ่งสามารถช่วยเพิ่มโอกาสในการเป็นผู้ประกอบการในอนาคตได้

## 2.6 ปัญญาประดิษฐ์รังสรรค์ (Generative AI)

### 2.6.1 ความหมายของปัญญาประดิษฐ์รังสรรค์ (Generative AI)

ปัญญาประดิษฐ์รังสรรค์ หมายถึง เทคโนโลยีที่สามารถสร้างเนื้อหาหรือข้อมูลใหม่ เช่น ข้อความ รูปภาพ หรือเสียง โดยอิงจากข้อมูลที่มีอยู่แล้ว ซึ่งสามารถใช้ในการผลิตเนื้อหาที่มีคุณภาพสูง หรือแม้กระทั่งเนื้อหาที่มีความซับซ้อนในหลายบริบท เช่น การศึกษา การสื่อสาร และการสร้างสรรค์งานศิลปะ (Knott et al., 2024)

ปัญญาประดิษฐ์รังสรรค์ หมายถึง เทคโนโลยีที่สามารถสร้างเนื้อหาหรือข้อมูลใหม่ ๆ โดยอิงจากข้อมูลที่มีอยู่ เช่น การเขียนข้อความ การสร้างภาพ หรือการผลิตเสียง โดยใช้โมเดลการเรียนรู้ของเครื่อง (Machine Learning) และการประมวลผลภาษาธรรมชาติ (Natural Language Processing) ได้แก่ ChatGPT, Google Bard และ Microsoft Bing ซึ่งถูกนำมาใช้ในการประเมินผลการเขียนในหลักสูตรวิทยาศาสตร์ชีวการแพทย์ ทั้งในระดับปริญญาตรีและปริญญาโท (Williams, 2024)

ปัญญาประดิษฐ์รังสรรค์ หมายถึง เทคโนโลยีที่สามารถสร้างเนื้อหาหรือข้อมูลใหม่ ๆ โดยอิงจากข้อมูลที่มีอยู่ เช่น การสร้างข้อความ รูปภาพ หรือเสียง โดยใช้โมเดลทางคณิตศาสตร์และอัลกอริธึมที่ซับซ้อน ซึ่งช่วยให้ผู้ใช้สามารถตั้งคำถามและได้รับคำตอบหรือเนื้อหาที่สร้างขึ้นใหม่ได้อย่างมีประสิทธิภาพ (T. Zhou & Wu, 2024)

ปัญญาประดิษฐ์รังสรรค์ หมายถึง เทคโนโลยีที่สามารถสร้างเนื้อหาหรือผลงานใหม่ ๆ โดยอิงจากข้อมูลที่มีอยู่ เช่น การสร้างภาพ เสียง หรือข้อความ โดยใช้โมเดลทางคณิตศาสตร์และอัลกอริธึมที่ซับซ้อน ซึ่งช่วยให้ผู้ใช้สามารถสร้างสรรค์ผลงานได้อย่างมีประสิทธิภาพและรวดเร็วมากขึ้น และการใช้ปัญญาประดิษฐ์รังสรรค์ในด้านการออกแบบกราฟิกนั้นมีความสำคัญ เนื่องจากมันสามารถช่วยนักออกแบบในการพัฒนาทักษะและกระบวนการคิดสร้างสรรค์ ในขณะเดียวกันก็มีความจำเป็นที่นักออกแบบจะต้องเรียนรู้วิธีการใช้เครื่องมือเหล่านี้อย่างเหมาะสมและมีจริยธรรม (Katja Fleischman, 2024)

ปัญญาประดิษฐ์รังสรรค์ หมายถึง ระบบปัญญาประดิษฐ์ที่สามารถสร้างข้อมูลใหม่หรือเนื้อหาที่มีความหมายจากข้อมูลที่มีอยู่ โดยเฉพาะอย่างยิ่งในบริบทของการสร้างโมเดล 3D ของกรดอะมิโนและการวิเคราะห์ปฏิสัมพันธ์ระหว่างโมเลกุล เช่น การวิเคราะห์ปฏิสัมพันธ์ระหว่างยาต้านไวรัส nirmatrelvir กับโปรตีนเป้าหมายของ SARS-CoV-2 มีความสามารถในการประมวลผลและสร้างข้อมูลที่เกี่ยวข้องกับโครงสร้างชีวภาพได้ แม้ว่าจะมีข้อจำกัดบางประการในการจัดการกับความซับซ้อนของโมเลกุล (Ille et al., 2024)

ปัญญาประดิษฐ์รังสรรค์ หมายถึง เทคโนโลยีที่สามารถสร้างเนื้อหาหรือข้อมูลใหม่ เช่น ข้อความ รูปภาพ เสียง หรือวิดีโอ โดยอิงจากข้อมูลที่มีอยู่เดิม โดยใช้โมเดลการเรียนรู้ของเครื่อง (machine learning models) เช่น Generative Adversarial Networks (GANs) และ Variational Autoencoders (VAEs) ซึ่งช่วยให้สามารถสร้างสรรค์ผลงานที่มีความหลากหลายและมีคุณภาพสูงได้ และยังมีบทบาทสำคัญในหลายด้าน เช่น การสร้างเนื้อหาสำหรับการศึกษา การออกแบบ และการสร้างสรรค์ศิลปะ โดยสามารถนำไปใช้ในการพัฒนาระบบการเรียนรู้ที่มีประสิทธิภาพและสร้างสรรค์มากขึ้น (C. S. Lee et al., 2024)

ปัญญาประดิษฐ์รังสรรค์ หมายถึง เทคโนโลยีที่สามารถสร้างเนื้อหาหรือข้อมูลใหม่ เช่น ข้อความ รูปภาพ หรือเสียง โดยอิงจากข้อมูลที่มีอยู่ก่อนหน้านี้ ซึ่งรวมถึงโมเดลภาษาขนาดใหญ่ (LLMs) และโมเดลการสร้างภาพจากข้อความ (text-to-image models) ที่มีการฝึกฝนจากข้อมูลจำนวนมากเพื่อให้สามารถสร้างผลงานที่มีความหลากหลายและสร้างสรรค์ได้ (Hagendorff, 2024)

ปัญญาประดิษฐ์รังสรรค์ หมายถึง เทคโนโลยีที่สามารถสร้างเนื้อหาหรือข้อมูลใหม่ เช่น ข้อความหรือภาพ โดยอิงจากข้อมูลที่มีอยู่ก่อนหน้า ซึ่งรวมถึงโมเดลภาษาขนาดใหญ่ (Large Language Models) เช่น ChatGPT และโมเดลการสร้างภาพ เช่น DALL·E2 ที่สามารถสร้างภาพที่มีความสมจริงตามคำสั่งที่ได้รับ และมีศักยภาพในการนำไปใช้ในหลายด้าน เช่น การออกแบบเมือง การศึกษา และการสื่อสาร โดยสามารถช่วยในการสร้างภาพหรือเนื้อหาที่สะท้อนถึงลักษณะเฉพาะของสถานที่ต่าง ๆ และสนับสนุนการมีส่วนร่วมของชุมชนในกระบวนการออกแบบเมือง (Jang et al., 2024)

ปัญญาประดิษฐ์รังสรรค์ หมายถึง การใช้เทคโนโลยีปัญญาประดิษฐ์ในการสร้างเนื้อหาหรือข้อมูลใหม่ ๆ เช่น การสร้างวัสดุการศึกษา การวิเคราะห์ข้อมูลทางการแพทย์ หรือการสร้างสรรค์ผลงานในด้านต่าง ๆ โดยเฉพาะในบริบทของการแพทย์และการวิจัย ซึ่ง AI สามารถช่วยในการวิเคราะห์ข้อมูลและสร้างเนื้อหาที่มีความเกี่ยวข้องกับการดูแลสุขภาพและการรักษาโรคได้อย่างมีประสิทธิภาพ (La Bella et al., 2024)

ปัญญาประดิษฐ์รังสรรค์ หมายถึง การใช้เทคโนโลยีปัญญาประดิษฐ์ (AI) ในการสร้างสรรค์หรือพัฒนาสิ่งใหม่ ๆ ในบริบทของการศึกษา โดยเฉพาะอย่างยิ่งในการช่วยให้ครูและผู้เรียนสามารถ

เรียนรู้และสอนอย่างมีประสิทธิภาพมากขึ้น การใช้ AI ในการศึกษาอาจรวมถึงการสร้างสื่อการสอนที่มีความหลากหลาย การวิเคราะห์ข้อมูลการเรียนรู้ของผู้เรียน และการปรับปรุงกระบวนการเรียนการสอนให้เหมาะสมกับความต้องการของผู้เรียน (Fernández-Otoya et al., 2024)

กล่าวโดยสรุป ปัญญาประดิษฐ์รังสรรค์ (Generative AI) หมายถึง เทคโนโลยีปัญญาประดิษฐ์ที่สามารถสร้างเนื้อหาหรือข้อมูลใหม่จากการเรียนรู้ข้อมูลที่มีอยู่เดิม เช่น ข้อความ รูปภาพ เสียง วิดีโอ และแบบจำลอง 3D โดยอาศัยโมเดลการเรียนรู้ของเครื่องและโมเดลภาษาขนาดใหญ่ เทคโนโลยีดังกล่าวช่วยเพิ่มประสิทธิภาพและความรวดเร็วในการสร้างสรรค์ผลงาน สามารถประยุกต์ใช้ได้หลากหลายด้าน โดยเฉพาะการศึกษา การออกแบบ การสื่อสาร และการแพทย์ ทั้งยังสนับสนุนการสร้างสื่อการเรียนรู้ การวิเคราะห์ข้อมูล และการพัฒนากระบวนการเรียนรู้ที่ตอบสนองความต้องการของผู้เรียน อย่างไรก็ตาม การนำ Generative AI มาใช้ควรคำนึงถึงความเหมาะสม ความถูกต้อง และจริยธรรมในการใช้งาน

### 2.6.2 ประเภทของปัญญาประดิษฐ์รังสรรค์

ประเภทของปัญญาประดิษฐ์รังสรรค์ (Generative AI) สามารถแบ่งออกได้หลายประเภทตามลักษณะการทำงานและการใช้งาน โดยทั่วไปสามารถจำแนกได้ดังนี้ (Knott et al., 2024)

1. การสร้างข้อความ (Text Generation) ปัญญาประดิษฐ์ที่สามารถสร้างข้อความใหม่ เช่น บทความ เรื่องสั้น หรือคำตอบในรูปแบบของการสนทนา ตัวอย่างเช่น GPT (Generative Pre-trained Transformer) ที่ใช้ในการสร้างข้อความที่มีความหมายและสอดคล้องกับบริบท

2. การสร้างภาพ (Image Generation) ปัญญาประดิษฐ์ที่สามารถสร้างภาพใหม่จากข้อมูลที่มีอยู่ เช่น DALL-E หรือ Midjourney ที่สามารถสร้างภาพตามคำบรรยายหรือแนวคิดที่กำหนด

3. การสร้างเสียง (Audio Generation) ปัญญาประดิษฐ์ที่สามารถสร้างเสียงหรือดนตรีใหม่ เช่น การสร้างเสียงพูดที่มีลักษณะเฉพาะหรือการสร้างดนตรีตามแนวเพลงที่กำหนด

4. การสร้างวิดีโอ (Video Generation) ปัญญาประดิษฐ์ที่สามารถสร้างวิดีโอใหม่จากข้อมูลที่มีอยู่ เช่น การสร้างวิดีโอที่มีการเคลื่อนไหวหรือการสร้างเนื้อหาที่มีการเล่าเรื่อง

5. การสร้างโมเดล 3 มิติ (3D Model Generation) ปัญญาประดิษฐ์ที่สามารถสร้างโมเดล 3 มิติสำหรับการใช้งานในเกมหรือการออกแบบผลิตภัณฑ์

ประเภทของปัญญาประดิษฐ์รังสรรค์ (Generative AI) โดยทั่วไปสามารถจำแนกได้ดังนี้ (Williams, 2024)

1. ChatGPT - โมเดลการประมวลผลภาษาธรรมชาติที่พัฒนาโดย OpenAI ซึ่งสามารถสร้างข้อความที่มีความหมายและสอดคล้องกับบริบทได้

2. Google Bard - เครื่องมือที่ใช้เทคโนโลยี AI ของ Google เพื่อสร้างเนื้อหาตามคำสั่งที่ได้รับMicrosoft Bing - เครื่องมือค้นหาที่รวมฟังก์ชันการสร้างเนื้อหาผ่าน AI เพื่อให้ข้อมูลที่มีความเกี่ยวข้องและมีคุณภาพ

ประเภทของปัญญาประดิษฐ์รังสรรค์ (Generative AI) สามารถแบ่งออกเป็นหลายประเภท (Hagendorff, 2024)

1. โมเดลภาษาขนาดใหญ่ (Large Language Models - LLMs) เช่น ChatGPT ซึ่งสามารถสร้างข้อความที่มีความหมายและตอบสนองต่อคำถามหรือคำสั่งได้อย่างมีประสิทธิภาพ

2. โมเดลการสร้างภาพจากข้อความ (Text-to-Image Models) เช่น DALL-E หรือ Midjourney ที่สามารถสร้างภาพจากคำบรรยายหรือข้อความที่ให้มา

3. โมเดลการสร้างเสียง (Audio Generation Models) ที่สามารถสร้างเสียงหรือดนตรีจากข้อมูล

4. โมเดลการสร้างวิดีโอ (Video Generation Models) ที่สามารถสร้างวิดีโอใหม่จากข้อมูลหรือคำบรรยาย

ประเภทของปัญญาประดิษฐ์รังสรรค์ (Generative AI) สามารถแบ่งออกเป็นหลายประเภท โดยมีการใช้งานที่หลากหลาย (La Bella et al., 2024)

1. การสร้างเนื้อหา เช่น การสร้างเอกสาร การเขียนบทความ หรือการสร้างวัสดุการศึกษา

2. การวิเคราะห์ข้อมูล การใช้ AI ในการวิเคราะห์ข้อมูลทางการแพทย์เพื่อช่วยในการวินิจฉัยและการรักษา

3. การสร้างสรรค์งานศิลปะ การใช้ AI ในการสร้างภาพหรือเสียงที่มีความคิดสร้างสรรค์

4. การพัฒนาระบบการศึกษา การใช้ AI เพื่อสร้างระบบที่ช่วยในการเรียนรู้และการเข้าถึงข้อมูลที่ถูกต้อง

การใช้ปัญญาประดิษฐ์รังสรรค์ในแต่ละประเภทนี้สามารถช่วยเพิ่มประสิทธิภาพและความแม่นยำในการทำงานในหลาย ๆ ด้าน

ประเภทของปัญญาประดิษฐ์รังสรรค์ หมายถึง การจำแนกประเภทของเทคโนโลยีปัญญาประดิษฐ์ที่ใช้ในการสร้างสรรค์หรือพัฒนาสิ่งใหม่ ๆ ในการศึกษา (Fernández-Otoya et al., 2024)

1. การสร้างเนื้อหา AI ที่สามารถสร้างเนื้อหาการเรียนการสอน เช่น บทเรียน วิดีโอ หรือสื่อการสอนอื่น ๆ ที่ช่วยให้การเรียนรู้มีความน่าสนใจมากขึ้น

2. การวิเคราะห์ข้อมูล AI ที่ใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูลการเรียนรู้ของผู้เรียน เพื่อให้ครูสามารถปรับปรุงวิธีการสอนให้เหมาะสมกับความต้องการของผู้เรียน

3. การสนับสนุนการเรียนรู้ AI ที่ช่วยในการให้คำแนะนำหรือการสนับสนุนการเรียนรู้แบบส่วนบุคคล เช่น ระบบการเรียนรู้ที่ปรับตามความสามารถของผู้เรียน

กล่าวโดยสรุป ประเภทของปัญญาประดิษฐ์รังสรรค์ (Generative AI) สามารถจำแนกตามลักษณะของเนื้อหาและการประยุกต์ใช้ ได้แก่ การสร้างข้อความ ภาพ เสียง วิดีโอ และโมเดล 3 มิติ รวมถึงโมเดลภาษาขนาดใหญ่ (LLMs) และโมเดลสร้างภาพจากข้อความ โดยสามารถนำไปประยุกต์ใช้ในการสร้างเนื้อหา การสร้างสรรค์งานศิลปะ การวิเคราะห์ข้อมูล และการพัฒนาระบบการศึกษา โดยเฉพาะการสร้างบทเรียนและสื่อการเรียนรู้ การวิเคราะห์ข้อมูลเพื่อสนับสนุนการจัดการเรียนรู้ และการให้คำแนะนำแบบเฉพาะบุคคล ทั้งนี้ Generative AI แต่ละประเภทสามารถช่วยเพิ่มประสิทธิภาพ ความสะดวก และความหลากหลายในการสร้างสรรค์และสนับสนุนการเรียนรู้

### 2.6.3 ปัญญาประดิษฐ์รังสรรค์ในทางการศึกษา

ปัญญาประดิษฐ์รังสรรค์ทางการศึกษา หมายถึง การใช้เทคโนโลยี AI ที่สามารถสร้างเนื้อหาหรือข้อมูลใหม่ ซึ่งมีผลกระทบต่อกระบวนการเรียนรู้และการสอนในหลายด้าน โดยเฉพาะอย่างยิ่งในด้านการสร้างเนื้อหาที่อาจไม่ถูกผลิต โดยมนุษย์หรืออาจไม่เข้าใจเนื้อหานั้นอย่างเต็มที่ ช่วยในการปรับปรุงกระบวนการเรียนรู้ส่วนบุคคล โดยการวิเคราะห์ข้อมูลและสร้างแผนการเรียนรู้ที่เหมาะสมกับผู้เรียนแต่ละคน ทั้งยังเป็นเครื่องมือที่มีศักยภาพในการเปลี่ยนแปลงวิธีการเรียนรู้และการสอน แต่ก็ต้องมีการพิจารณาและจัดการกับความท้าทายที่เกิดขึ้นจากการใช้เทคโนโลยีนี้ในบริบทการศึกษา (Knott et al., 2024)

ปัญญาประดิษฐ์รังสรรค์ทางการศึกษา หมายถึง การใช้เทคโนโลยี AI ที่สามารถสร้างเนื้อหาหรือข้อมูลใหม่ ๆ เพื่อสนับสนุนการเรียนการสอนและการประเมินผลในสถาบันการศึกษา โดยเฉพาะในการเขียนงานหรือการทำการบ้านของผู้เรียนและนักศึกษา การใช้ปัญญาประดิษฐ์รังสรรค์ในทางการศึกษามีประโยชน์หลายประการ เช่น

1. การช่วยในการเขียน AI สามารถช่วยผู้เรียนในการสร้างเนื้อหาที่มีคุณภาพและสอดคล้องกับหัวข้อที่กำหนด

2. การประเมินผล AI สามารถใช้ในการประเมินผลงานเขียนของผู้เรียน โดยการให้คะแนนตามเกณฑ์ที่กำหนด

3. การพัฒนาทักษะ AI สามารถช่วยในการพัฒนาทักษะการเขียนและการคิดวิเคราะห์ของผู้เรียน (Williams, 2024)

ปัญญาประดิษฐ์รังสรรค์ทางการศึกษา หมายถึง การใช้เทคโนโลยีที่สามารถสร้างเนื้อหาหรือข้อมูลใหม่ ๆ เพื่อสนับสนุนการเรียนการสอน เช่น การสร้างบทเรียน การตอบคำถามของผู้เรียน หรือการช่วยในการทำงานวิจัย โดยสามารถให้คำตอบที่ถูกต้องและมีความแม่นยำในเวลาจริง ซึ่งช่วยเพิ่ม

ประสิทธิภาพในการเรียนรู้และการเข้าถึงข้อมูล และยังช่วยลดภาระงานของครูและอาจารย์ โดยการให้ข้อมูลหรือคำแนะนำที่จำเป็นแก่ผู้เรียนได้อย่างรวดเร็วและมีประสิทธิภาพ นอกจากนี้ยังสามารถสร้างประสบการณ์การเรียนรู้ที่น่าสนใจและมีส่วนร่วมมากขึ้นสำหรับผู้เรียน (T. Zhou & Wu, 2024)

ปัญญาประดิษฐ์รังสรรค์ทางการศึกษา หมายถึง การใช้เทคโนโลยีที่สามารถสร้างเนื้อหาหรือประสบการณ์การเรียนรู้ใหม่ ๆ โดยอิงจากข้อมูลที่มีอยู่ ซึ่งสามารถช่วยในการปรับปรุงกระบวนการเรียนการสอนและการประเมินผลการเรียนรู้ของผู้เรียนได้ ปัญญาประดิษฐ์รังสรรค์ในทางการศึกษามีการใช้งานในหลายด้าน (Katja Fleischman, 2024)

1. การประเมินและการประเมินผล (Assessment and Evaluation) ใช้ในการวิเคราะห์ผลการเรียนรู้ของผู้เรียน

2. ระบบการสอนอัจฉริยะ (Intelligent Tutoring Systems) ช่วยในการให้คำแนะนำและการสอนที่ปรับให้เหมาะสมกับความต้องการของผู้เรียน

3. การปรับระบบการเรียนรู้ (Adaptive Learning Systems) ปรับการเรียนรู้ให้เหมาะสมกับความสามารถและความต้องการของผู้เรียนแต่ละคน

ปัญญาประดิษฐ์รังสรรค์ทางการศึกษา หมายถึง การใช้เทคโนโลยีปัญญาประดิษฐ์เพื่อสร้างเนื้อหาหรือวัสดุการเรียนการสอนใหม่ ๆ ที่สามารถช่วยให้ผู้เรียนและครูสามารถเข้าถึงข้อมูลที่ถูกต้องและทันสมัยเกี่ยวกับหัวข้อต่าง ๆ ได้อย่างมีประสิทธิภาพ โดยเฉพาะในด้านการแพทย์และการดูแลสุขภาพ

1. การใช้ AI ในการศึกษาอาจรวมถึง

2. การสร้างวัสดุการเรียนรู้ที่ปรับให้เหมาะสมกับความต้องการของผู้เรียน

3. การวิเคราะห์ข้อมูลเพื่อช่วยในการวางแผนการสอนและการประเมินผล

4. การให้ข้อมูลที่ถูกต้องเกี่ยวกับโรคและการรักษา ซึ่งสามารถช่วยให้ผู้ป่วยและครอบครัวเข้าใจเกี่ยวกับสุขภาพของตนได้ดีขึ้น (La Bella et al., 2024)

ปัญญาประดิษฐ์รังสรรค์ทางการศึกษา หมายถึง การใช้เทคโนโลยีปัญญาประดิษฐ์ (AI) เพื่อสนับสนุนและปรับปรุงกระบวนการเรียนการสอนในสถาบันการศึกษา โดยมีวัตถุประสงค์เพื่อเพิ่มประสิทธิภาพในการเรียนรู้และการสอน (Fernández-Otoya et ajuliol., 2024)

1. การสร้างสื่อการสอน AI สามารถช่วยในการสร้างเนื้อหาการเรียนการสอนที่มีความหลากหลายและน่าสนใจ เช่น วิดีโอ บทเรียนออนไลน์ หรือสื่อการสอนที่ปรับตามความต้องการของผู้เรียน

2. การวิเคราะห์และประเมินผล AI สามารถวิเคราะห์ข้อมูลการเรียนรู้ของผู้เรียนเพื่อให้ครูสามารถติดตามความก้าวหน้าและปรับปรุงวิธีการสอนให้เหมาะสมกับผู้เรียนแต่ละคน

การสนับสนุนการเรียนรู้ส่วนบุคคล AI สามารถให้คำแนะนำและการสนับสนุนที่เหมาะสมกับความสามารถและความต้องการของผู้เรียนแต่ละคน ทำให้การเรียนรู้มีประสิทธิภาพมากขึ้น

กล่าวโดยสรุป ปัญญาประดิษฐ์รังสรรค์ทางการศึกษา (Generative AI in Education) หมายถึง การประยุกต์ใช้เทคโนโลยี AI เพื่อสร้างเนื้อหา สื่อการเรียนรู้ และประสบการณ์การเรียนรู้ใหม่ ๆ รวมถึงสนับสนุนการเรียนการสอนและการประเมินผลให้มีประสิทธิภาพมากขึ้น โดยสามารถช่วยสร้างบทเรียนและสื่อการสอน วิเคราะห์ข้อมูลการเรียนรู้ ประเมินผลงาน ให้คำแนะนำ และสนับสนุนการเรียนรู้เฉพาะบุคคลตามความสามารถและความต้องการของผู้เรียน นอกจากนี้ยังช่วยลดภาระงานของผู้สอนและเพิ่มการมีส่วนร่วมของผู้เรียน อย่างไรก็ตาม การนำ Generative AI มาใช้จำเป็นต้องคำนึงถึงความถูกต้อง ความเหมาะสม และความท้าทายด้านการใช้งานในบริบททางการศึกษา

### 2.6.4 งานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับปัญญาประดิษฐ์รังสรรค์

จากการศึกษางานวิจัยที่เกี่ยวกับปัญญาประดิษฐ์รังสรรค์ ทั้งในประเทศไทยและต่างประเทศ สรุปได้ดังนี้

Ille et al., (2024) ศึกษาเรื่อง ปัญญาประดิษฐ์เชิงสร้างสรรค์ทำการจำลองโครงสร้างชีววิทยาเบื้องต้น วัตถุประสงค์ คือ การสำรวจความสามารถและข้อจำกัดของ GPT-4 ซึ่งเป็นปัญญาประดิษฐ์เชิงสร้างสรรค์ในการทำการจำลองโครงสร้างชีววิทยาเบื้องต้น รวมถึงการวิเคราะห์ปฏิสัมพันธ์ระหว่างโมเลกุล โดยเฉพาะอย่างยิ่งการวิเคราะห์ปฏิสัมพันธ์ระหว่างยา nirmatrelvir กับโปรตีนเป้าหมายของ SARS-CoV-2 งานวิจัยนี้มีเป้าหมายเพื่อแสดงให้เห็นถึงความสามารถในด้านการจำลองโครงสร้างและการวิเคราะห์ปฏิสัมพันธ์ของโปรตีน-ลิแกนด์ หลักการและแนวความคิดเกี่ยวกับการประยุกต์ใช้ปัญญาประดิษฐ์เชิงสร้างสรรค์ (Generative AI) โดยเฉพาะโมเดล GPT-4 ในการจำลองโครงสร้างชีววิทยาและการวิเคราะห์ปฏิสัมพันธ์ระหว่างโมเลกุล แนวความคิดหลักคือการสำรวจความสามารถของโมเดลในการประมวลผลข้อมูลและสร้างโมเดล 3D ของกรดอะมิโนและโครงสร้างของโปรตีน รวมถึงการวิเคราะห์การจับตัวของยาและโปรตีน ซึ่งแสดงให้เห็นถึงการใช้เทคโนโลยี AI ในการวิจัยทางชีววิทยา Generative AI เป็นเทคโนโลยีที่มีศักยภาพในการช่วยในการวิจัยทางชีววิทยา โดยเฉพาะในด้านการจำลองโครงสร้างชีววิทยาและการวิเคราะห์ปฏิสัมพันธ์ระหว่างโมเลกุล GPT-4 ถูกนำมาใช้เพื่อทำการจำลองโครงสร้าง 3D ของกรดอะมิโนและโพลีเพปไทด์ รวมถึงการวิเคราะห์การจับตัวของยา ซึ่งแสดงให้เห็นถึงความสามารถในการประมวลผลข้อมูลและการสร้างโมเดลที่มีความแม่นยำในระดับอะตอม ยังชี้ให้เห็นถึงข้อจำกัดในความสามารถของ GPT-4 ในการจัดการกับความซับซ้อนของโมเลกุลที่สูงขึ้น และความจำเป็นในการปรับปรุงเพื่อให้สามารถใช้งานได้อย่างมีประสิทธิภาพมากขึ้นในอนาคต ผลการวิจัย พบว่า GPT-4 สามารถทำการจำลองโครงสร้างของ

กรดอะมิโนทั้ง 20 ชนิดและโครงสร้างของโพลีเพปไทด์แบบ α-helical ได้ที่ระดับอะตอม แม้ว่าจะมีข้อผิดพลาดเกิดขึ้นบ้างในกระบวนการจำลอง นอกจากนี้ GPT-4 ยังสามารถทำการวิเคราะห์ปฏิสัมพันธ์ระหว่างยา nirmatrelvir กับโปรตีนเป้าหมายหลักของ SARS-CoV-2 ได้อย่างมีประสิทธิภาพ ผลการวิจัยนี้แสดงให้เห็นถึงความสามารถของ AI ในการทำงานด้านชีววิทยาโครงสร้าง แม้ว่าในปัจจุบันจะยังมีข้อจำกัดและความแม่นยำที่ไม่สมบูรณ์

Fernández-Otoya et al., (2024) ศึกษาเรื่อง การรับรู้และการยอมรับการใช้ปัญญาประดิษฐ์ในการศึกษา (Artificial Intelligence in Education - AIEd) โดยมุ่งเน้นไปที่การสำรวจความเชื่อและทัศนคติของครูต่อการใช้ AIEd รวมถึงปัจจัยต่าง ๆ ที่มีอิทธิพลต่อการตัดสินใจในการใช้เทคโนโลยีนี้ในกระบวนการเรียนการสอน การศึกษาครั้งนี้ทำการศึกษาที่ Universidad Técnica Particular de Loja (UTPL) ในประเทศเอกวาดอร์ กลุ่มเป้าหมายของการศึกษาครั้งนี้คือครูที่สอนในระดับอุดมศึกษา โดยเฉพาะที่ Universidad Técnica Particular de Loja (UTPL) ในประเทศเอกวาดอร์ โดยมีวัตถุประสงค์ของการวิจัย คือ การสำรวจความต้องการและการใช้ปัญญาประดิษฐ์ในการศึกษา (AIEd) เพื่อเข้าใจว่าครูมีความต้องการที่จะใช้ AIEd หรือไม่ และปัจจัยใดบ้างที่มีอิทธิพลต่อการตัดสินใจนี้ การวิเคราะห์ปัจจัยที่มีผลต่อการยอมรับ AIEd: เพื่อศึกษาว่าตัวแปรต่าง ๆ เช่น ความคาดหวังด้านประสิทธิภาพ ความคาดหวังด้านความพยายาม และอิทธิพลทางสังคมมีผลต่อการตัดสินใจของครูในการใช้ AIEd อย่างไร การสำรวจความเชื่อทางการศึกษา เพื่อสำรวจว่าความเชื่อทางการศึกษาของครูมีผลต่อพฤติกรรมการใช้ AIEd อย่างไร การใช้หลักการและแนวคิดจาก โมเดล UTAUT2 (Unified Theory of Acceptance and Use of Technology 2) ในการวิจัย ซึ่งเป็นโมเดลที่พัฒนาขึ้นเพื่ออธิบายการยอมรับและการใช้เทคโนโลยี โดยโมเดลนี้ประกอบด้วยมิติหลัก ๆ ได้แก่ ความคาดหวังด้านประสิทธิภาพ (Performance Expectation): ความเชื่อว่าการใช้เทคโนโลยีจะช่วยเพิ่มประสิทธิภาพในการทำงาน ความคาดหวังด้านความพยายาม (Effort Expectation) ความเชื่อว่าการใช้เทคโนโลยีจะไม่ยุ่งยากหรือซับซ้อน อิทธิพลทางสังคม (Social Influence) ผลกระทบจากความคิดเห็นของผู้อื่นที่มีต่อการตัดสินใจใช้เทคโนโลยี เงื่อนไขที่เอื้ออำนวย (Facilitating Conditions) ปัจจัยที่สนับสนุนการใช้เทคโนโลยี เช่น ทรัพยากรและการสนับสนุนทางเทคนิค แรงจูงใจด้านความสนุกสนาน (Hedonic Motivation) ความพึงพอใจหรือความสนุกที่ได้รับจากการใช้เทคโนโลยี ผลการวิจัย พบว่า การใช้ปัญญาประดิษฐ์ในการศึกษา (AIEd) แสดงให้เห็นว่าครูที่มีความเชื่อในแนวทางการสอนแบบสร้างสรรค์ (constructivist beliefs) มีแนวโน้มที่จะนำ AIEd มาใช้ในการสอนมากกว่าครูที่มีแนวทางการสอนแบบถ่ายทอด (transmissive beliefs) นอกจากนี้ ผลการวิจัยยัง พบว่า ความเชื่อของครู ครูที่มีความเชื่อในแนวทางการสอนแบบสร้างสรรค์มีคะแนนสูงกว่าในด้านการยอมรับและการใช้ AIEd เมื่อเปรียบเทียบกับครูที่มีความเชื่อแบบถ่ายทอด ซึ่งแสดงให้เห็นว่าการเปลี่ยนแปลงทางวิธีการสอนกำลังเกิดขึ้น โดยมีการส่งเสริมการใช้วิธีการที่

สร้างสรรค์และนวัตกรรมมากขึ้นในห้องเรียน ปัจจัยที่มีผลต่อการยอมรับ พบว่า อายุและเพศของครูไม่ส่งผลต่อการยอมรับและการใช้ AIEd อย่างมีนัยสำคัญ แต่ครูที่อายุน้อยกว่ามักมีความคาดหวังในด้านความพยายามและความพึงพอใจในการใช้ AIEd สูงกว่า ความแตกต่างตามสาขาวิชา พบว่า ครูในสาขาวิชา สังคมศาสตร์และกฎหมาย มีความยอมรับและความตั้งใจที่จะใช้ AIEd สูงกว่า แม้ว่าพวกเขาจะมีความเชื่อในแนวทางการสอนแบบถ่ายทอด ความคาดหวังในด้านความพยายาม ครูที่มีความเชื่อแบบถ่ายทอดมักมองว่าการใช้ AIEd เป็นเรื่องที่ยากกว่า ซึ่งอาจเกิดจากการมองเห็นอุปสรรคหรือความซับซ้อนในการนำ AIEd มาใช้ในห้องเรียน ข้อจำกัดของการวิจัย การวิจัยนี้มีข้อจำกัดในเรื่องของการประเมินระดับการใช้ AIEd ของผู้ตอบแบบสอบถาม และแนะนำให้มีการใช้ข้อมูลเชิงคุณภาพในอนาคตเพื่อสำรวจปัจจัยที่มีผลต่อการยอมรับ AIEd อย่างละเอียดมากขึ้น

T. Zhou & Wu, (2024) ศึกษาเรื่อง การตรวจสอบเจตนาการเปลี่ยนแปลงของผู้ใช้จากชุมชนถาม-ตอบออนไลน์ไปยังปัญญาประดิษฐ์เชิงสร้างสรรค์ การศึกษานี้จัดทำขึ้นที่ School of Management, Hangzhou Dianzi University เมืองหางโจว ประเทศจีน โดยมีวัตถุประสงค์เพื่อวิเคราะห์เจตนาการเปลี่ยนแปลงของผู้ใช้จากชุมชนถาม-ตอบออนไลน์ไปยังปัญญาประดิษฐ์เชิงสร้างสรรค์ โดยเน้นศึกษาปัจจัยที่มีอิทธิพลต่อการตัดสินใจของผู้ใช้ในการเปลี่ยนแปลง รวมถึงใช้โมเดล Push-Pull-Mooring (PPM) ในการทำความเข้าใจถึงแรงจูงใจและอุปสรรคที่ส่งผลต่อการเปลี่ยนแปลง การให้ความสำคัญกับการศึกษาการเปลี่ยนแปลงของผู้ใช้จากชุมชนถาม-ตอบออนไลน์ไปยังปัญญาประดิษฐ์เชิงสร้างสรรค์ (Generative AI) โดยเฉพาะการวิเคราะห์ปัจจัยที่ผลักดัน (Push Factors), ปัจจัยที่ดึงดูด (Pull Factors), และปัจจัยที่สนับสนุนการตัดสินใจ (Mooring Factors) ภายใต้หลักการของโมเดล Push-Pull-Mooring (PPM) เพื่ออธิบายปัจจัยที่ส่งผลต่อการตัดสินใจย้ายจากชุมชนถาม-ตอบออนไลน์ไปยังปัญญาประดิษฐ์เชิงสร้างสรรค์ การศึกษานี้ใช้แบบสอบถามเป็นเครื่องมือหลักในการเก็บข้อมูล โดยกระบวนการพัฒนาเครื่องมือประกอบด้วยการปรับปรุงแบบสอบถามจากวรรณกรรมที่เกี่ยวข้องและทดสอบความเหมาะสมผ่านกลุ่มตัวอย่างขนาดเล็ก ได้ทำการทดสอบเบื้องต้นกับผู้ใช้ 20 คนที่มีประสบการณ์ทั้งใน generative AI และชุมชนถาม-ตอบออนไลน์ เพื่อยืนยันความถูกต้องของเครื่องมือ หลังจากนั้นได้เผยแพร่แบบสอบถามผ่านแพลตฟอร์มโซเชียลมีเดียที่เป็นที่นิยม เช่น WeChat และ Weibo เพื่อเข้าถึงกลุ่มผู้ใช้ที่เหมาะสม ข้อดีของ generative AI ในฐานะแพลตฟอร์มที่ตอบสนองความต้องการของผู้ใช้ได้อย่างรวดเร็วและแม่นยำ รวมถึงสร้างประสบการณ์การใช้งานที่ดีกว่าชุมชนถาม-ตอบออนไลน์แบบดั้งเดิม ซึ่งส่งผลให้ผู้ใช้มีแนวโน้มเปลี่ยนมาใช้ generative AI มากขึ้น นอกจากนี้ยังได้กล่าวถึงผลกระทบของเนื้อหาที่สร้างโดย AI (AI-generated content: AIGC) ซึ่งอาจทำให้ผู้ใช้ลดหรือเลิกใช้ชุมชนถาม-ตอบออนไลน์แบบดั้งเดิม ผลการวิจัย พบว่า มีปัจจัยหลายประการที่มีผลต่อเจตนาการเปลี่ยนแปลงของผู้ใช้ ประสบการณ์การไหล (Flow Experience) ผู้ใช้ที่มีประสบการณ์การใช้งานที่ลื่นไหลมีแนวโน้มที่จะ

เลือกใช้ generative AI เมื่อต้องการค้นหาความรู้ อิทธิพลทางสังคม (Social Influence) การแนะนำจากกลุ่มสังคม เช่น เพื่อนหรือผู้มีอิทธิพล ส่งผลให้ผู้ใช้เลือกใช้ generative AI การรับรู้คุณลักษณะมนุษย์ (Perceived Anthropomorphism) การที่ generative AI แสดงลักษณะที่คล้ายมนุษย์ เช่น ความเห็นอกเห็นใจหรืออารมณ์ขัน ช่วยสร้างประสบการณ์เชิงบวกให้กับผู้ใช้ ความแม่นยำของข้อมูล (Perceived Accuracy) ความถูกต้องของข้อมูลที่ generative AI นำเสนอมีผลต่อการรับรู้คุณค่าและการตัดสินใจใช้เทคโนโลยี

Koç, (2024) ศึกษาเรื่อง การสำรวจความตระหนักรู้ของครูเกี่ยวกับปัญญาประดิษฐ์ กรณีศึกษาในไซปรัสเหนือ (Northern Cyprus) โดยมีวัตถุประสงค์เพื่อสำรวจระดับความตระหนักรู้ของครูเกี่ยวกับการใช้ปัญญาประดิษฐ์ (AI) ในการศึกษา โดยเฉพาะการตรวจสอบว่าความตระหนักรู้ดังกล่าวแตกต่างกันไปตามลักษณะทางสังคมและประชากร เช่น อายุ เพศ ระดับการศึกษา และการเข้าถึงเทคโนโลยี นอกจากนี้ยังต้องการศึกษาว่าความรู้เชิงปฏิบัติ ความเชื่อ ความสัมพันธ์ และความรู้เชิงทฤษฎีเกี่ยวกับ AI มีผลต่อระดับความตระหนักรู้ของครูหรือไม่ มีผู้เข้าร่วมทั้งหมด 164 คน ซึ่งเป็นครูที่ทำงานในระดับการศึกษาต่าง ๆ ในไซปรัสเหนือ ใช้หลักการและแนวคิดที่สำคัญหลายประการในการสำรวจความตระหนักรู้ของครูเกี่ยวกับการใช้ปัญญาประดิษฐ์ (AI) ในการศึกษา Technology Acceptance Model (TAM) เป็นโมเดลที่พัฒนาโดย Davis ในปี 1989 เพื่ออธิบายว่าทำไมผู้คนถึงยอมรับและใช้เทคโนโลยี โมเดลนี้เน้นที่สองปัจจัยหลักคือ "Perceived Ease of Use" (ความง่ายในการใช้งาน) และ "Perceived Usefulness" (ความมีประโยชน์) ซึ่งมีอิทธิพลต่อทัศนคติและการตัดสินใจในการนำเทคโนโลยีมาใช้ ในบริบทของการศึกษา AI, TAM ช่วยให้เข้าใจว่าครูมีทัศนคติอย่างไรต่อการใช้ AI และว่าความรู้สึกเกี่ยวกับความง่ายและประโยชน์ของ AI จะส่งผลต่อการนำไปใช้ในห้องเรียนอย่างไร Rogers’ Diffusion of Innovation Theory ทฤษฎีนี้พัฒนาโดย Everett Rogers ในปี 1962 เพื่ออธิบายกระบวนการที่นวัตกรรมแพร่กระจายไปในกลุ่มคน ทฤษฎีนี้แบ่งผู้ใช้ออกเป็นกลุ่มต่าง ๆ เช่น Innovators, Early Adopters, Early Majority, Late Majority, และ Laggards ซึ่งช่วยให้เข้าใจว่าผู้ใช้ในแต่ละกลุ่มมีพฤติกรรมการยอมรับนวัตกรรมอย่างไร ในการศึกษานี้ทฤษฎีนี้ถูกใช้เพื่อสำรวจว่าลักษณะทางสังคมและประชากรของครูมีผลต่อการยอมรับ AI ในการศึกษาอย่างไร Constructivist Learning Theory ทฤษฎีการเรียนรู้แบบสร้างสรรค์ (Constructivist Learning Theory) เน้นว่าการเรียนรู้เกิดขึ้นจากการสร้างความรู้ใหม่โดยใช้ประสบการณ์และความรู้ที่มีอยู่แล้ว ทฤษฎีนี้สนับสนุนแนวทาง "Learning by Doing" ซึ่งหมายถึงการเรียนรู้ผ่านการปฏิบัติจริง การใช้ AI ในการศึกษาอาจช่วยให้ครูและผู้เรียนมีประสบการณ์ที่เป็นรูปธรรมและสามารถเชื่อมโยงทฤษฎีกับการปฏิบัติได้ดีขึ้น ปัญญาประดิษฐ์ (AI) ว่าเป็นเทคโนโลยีที่มีศักยภาพในการเปลี่ยนแปลงกระบวนการเรียนการสอนในด้านการศึกษา โดยเฉพาะอย่างยิ่งในบริบทของการพัฒนาความรู้และทักษะของครูและผู้เรียน เน้นถึงความสำคัญของการฝึกอบรมและการพัฒนาวิชาชีพ

สำหรับครู เพื่อให้สามารถใช้ AI ได้อย่างมีประสิทธิภาพในห้องเรียน การมีความรู้เกี่ยวกับการประยุกต์ใช้ AI จะช่วยเพิ่มความตระหนักรู้และทัศนคติที่ดีต่อการใช้เทคโนโลยีนี้ในกระบวนการเรียนการสอน โดยเฉพาะอย่างยิ่งการเรียนรู้ผ่านการปฏิบัติ (Learning by Doing) ซึ่งสอดคล้องกับทฤษฎีการเรียนรู้แบบสร้างสรรค์ (Constructivist Learning Theory) และ Bloom's Taxonomy ที่เน้นการเรียนรู้ที่มีความหมายและการประยุกต์ใช้ความรู้ในสถานการณ์จริง การศึกษาใน Northern Cyprus ยังแสดงให้เห็นว่าครูมีความตระหนักรู้เกี่ยวกับ AI ในระดับที่สูงกว่าค่าเฉลี่ย แต่ความรู้เชิงปฏิบัติยังมีความสำคัญมากกว่าความรู้เชิงทฤษฎีในการนำ AI มาใช้ในห้องเรียน เสนอให้มีการพัฒนานโยบายการศึกษาและโปรแกรมการฝึกอบรมที่มุ่งเน้นการเสริมสร้างทักษะและความรู้ที่จำเป็นสำหรับการใช้ AI ในการศึกษาอย่างมีประสิทธิภาพ ผลการวิจัย พบว่า ครูใน Northern Cyprus มีความตระหนักรู้เกี่ยวกับปัญญาประดิษฐ์ (AI) ในระดับที่สูงกว่าค่าเฉลี่ย โดยความรู้เชิงปฏิบัติถือเป็นปัจจัยที่สำคัญที่สุดที่มีอิทธิพลต่อการใช้ AI ในห้องเรียน ตามมาด้วยความเชื่อและทัศนคติ ความสัมพันธ์ และความรู้เชิงทฤษฎี และยังแสดงให้เห็นว่า ปัจจัยทางประชากรศาสตร์ เช่น อายุ เพศ ระดับการศึกษา และประเภทของโรงเรียน ไม่มีผลกระทบที่ชัดเจนต่อความตระหนักรู้เกี่ยวกับ AI อย่างไรก็ตาม การเลือกใช้อุปกรณ์เทคโนโลยี เช่น แล็ปท็อป มีผลกระทบต่อความเข้าใจเชิงทฤษฎีเกี่ยวกับ AI แต่การใช้ AI ในห้องเรียนและประเภทของเครื่องมือ AI ที่ครูใช้ไม่มีผลกระทบที่สำคัญต่อความตระหนักรู้เกี่ยวกับ AI และยังเน้นย้ำถึงความสำคัญของการฝึกอบรมเชิงปฏิบัติและการพัฒนาวิชาชีพสำหรับครู เพื่อให้สามารถใช้ AI ได้อย่างมีประสิทธิภาพในกลยุทธ์การสอน โดยเสนอให้มีการพัฒนาโปรแกรมการฝึกอบรมที่มุ่งเน้นการเสริมสร้างทักษะทางเทคนิคและการปรับใช้ AI ให้สอดคล้องกับเป้าหมายทางการศึกษา

## 2.7 ครูปัญญาประดิษฐ์

### 2.7.1 ความหมายครูปัญญาประดิษฐ์ (AI Teacher)

ครูปัญญาประดิษฐ์ (AI Teacher) หมายถึง ครูที่มีความรู้และความสามารถในการใช้เทคโนโลยีปัญญาประดิษฐ์ (AI) ในการสอนและการเรียนรู้ โดยเฉพาะในบริบทของการศึกษา ซึ่งรวมถึงการเข้าใจการทำงานของ AI การประยุกต์ใช้ AI ในการสอน และการประเมินผลการใช้ AI ในการศึกษา การพัฒนาความรู้ความเข้าใจเกี่ยวกับ AI สำหรับครูจึงเป็นสิ่งสำคัญ เพื่อให้ครูสามารถใช้เทคโนโลยีนี้ในการช่วยเสริมสร้างการเรียนรู้ของผู้เรียนได้อย่างมีประสิทธิภาพ (Zhao et al., 2022)

ครูปัญญาประดิษฐ์ (AI Teacher) หมายถึง ครูที่มีความรู้และความสามารถในการสอนเกี่ยวกับเทคโนโลยีปัญญาประดิษฐ์ (AI) รวมถึงการใช้ AI ในการเรียนการสอน โดยครูเหล่านี้จะต้องมีความเข้าใจในด้านต่าง ๆ เช่น การใช้เทคโนโลยี AI ในการช่วยผู้เรียนในการเรียนรู้ การออกแบบกิจกรรมการเรียนรู้ที่เกี่ยวข้องกับ AI และการอภิปรายเกี่ยวกับปัญหาจริยธรรมที่เกี่ยวข้องกับการใช้

AI ในการศึกษา ครูปัญญาประดิษฐ์ยังต้องมีความสามารถในการช่วยผู้เรียนในการวิเคราะห์และประเมินผลข้อมูลที่ได้จาก AI รวมถึงการสร้างความตระหนักรู้เกี่ยวกับผลกระทบที่อาจเกิดขึ้นจากการใช้เทคโนโลยี AI ในชีวิตประจำวัน (Chai et al., 2023)

ครูปัญญาประดิษฐ์ (AI Teacher) หมายถึง ทำหน้าที่เป็นครูในห้องเรียน โดยมีการออกแบบตามทฤษฎีการศึกษาและหลักการโปรแกรมหุ่นยนต์ เพื่อให้สามารถสื่อสารและมีปฏิสัมพันธ์กับผู้เรียนได้อย่างมีประสิทธิภาพ นอกจากนี้ ครูปัญญาประดิษฐ์ยังถูกโปรแกรมให้มีพฤติกรรมที่คล้ายคลึงกับครูมนุษย์ เช่น การหันตัวและมองไปที่ผู้เรียน การชี้ไปที่สไลด์เพื่อดึงดูดความสนใจ และการแสดงอารมณ์ผ่านสีสันต่าง ๆ เพื่อให้การเรียนการสอนมีความน่าสนใจและมีประสิทธิภาพมากขึ้น (S. Chen et al., 2023)

ครูปัญญาประดิษฐ์ (AI Teacher) หมายถึง ครูที่ทำหน้าที่เป็นระบบที่ใช้เทคโนโลยีปัญญาประดิษฐ์ในการให้การสอนและการประเมินผลการเรียนรู้ของผู้เรียน โดยเฉพาะในบริบทของการเรียนเต้นออนไลน์ ครูปัญญาประดิษฐ์นี้สามารถให้ข้อเสนอแนะแก่ผู้เรียนได้อย่างมีวัตถุประสงค์โดยไม่มีอคติทางอารมณ์ ซึ่งช่วยให้ผู้เรียนรู้สึกสบายใจมากขึ้นเมื่อได้รับข้อเสนอแนะแบบตรงไปตรงมา ครูปัญญาประดิษฐ์ยังสามารถประเมินความคล้ายคลึงของการเคลื่อนไหวของผู้เรียนกับการเคลื่อนไหวของครูได้ โดยใช้คะแนนความคล้ายคลึง (cosine similarity) เพื่อให้ข้อเสนอแนะแก่ผู้เรียนในแต่ละส่วนของร่างกาย (Kang et al., 2023)

ครูปัญญาประดิษฐ์ (AI Teacher) หมายถึง ครูที่มีความสามารถในการสอนและนำเสนอเนื้อหาที่เกี่ยวข้องกับปัญญาประดิษฐ์ (AI) ในระดับ K-12 โดยเฉพาะอย่างยิ่งในด้านการพัฒนาทักษะและความรู้เกี่ยวกับ AI ให้กับผู้เรียน ครูเหล่านี้จะต้องมีความเข้าใจในแนวคิดหลักของ AI เช่น การรับรู้ (perception), การแทนที่และการให้เหตุผล (representation and reasoning), การเรียนรู้ของเครื่อง (machine learning), การมีปฏิสัมพันธ์ (interaction), และผลกระทบทางสังคม (social impact) ซึ่งเป็นแนวคิดที่เสนอโดยโครงการ Artificial Intelligence for K-12 Initiative ในสหรัฐอเมริกา ครูปัญญาประดิษฐ์ยังต้องมีความสามารถในการออกแบบแผนการสอนที่เกี่ยวข้องกับ AI และสามารถสร้างความมั่นใจในการสอนเนื้อหานี้ให้กับผู้เรียนได้ (J. Sun et al., 2023)

ครูปัญญาประดิษฐ์ (AI Teacher) หมายถึง ครูที่มีความสามารถในการใช้เทคโนโลยีปัญญาประดิษฐ์ (AI) ในการสอนและการเรียนรู้ โดยครูเหล่านี้จะต้องมีความรู้และทักษะในการใช้เครื่องมือ AI เพื่อพัฒนากระบวนการเรียนการสอน รวมถึงการสร้างสภาพแวดล้อมการเรียนรู้ที่เหมาะสมสำหรับผู้เรียนในยุคดิจิทัล การพัฒนาความสามารถเหล่านี้จะช่วยให้ครูสามารถปรับตัวเข้ากับการเปลี่ยนแปลงในระบบการศึกษาและใช้ AI เพื่อเสริมสร้างประสบการณ์การเรียนรู้ที่มีประสิทธิภาพมากขึ้น (Ng et al., 2023)

ครูปัญญาประดิษฐ์ (AI Teacher) หมายถึง กรอบแนวคิดที่รวมองค์ความรู้ที่จำเป็นสำหรับครูในการใช้เทคโนโลยีปัญญาประดิษฐ์ (AI) ในการสอน โดยเฉพาะการบูรณาการความรู้ด้านเนื้อหา (Content Knowledge), ความรู้ด้านการสอน (Pedagogical Knowledge), และความรู้ด้านเทคโนโลยี (Technological Knowledge) เพื่อสร้างประสบการณ์การเรียนรู้ที่มีประสิทธิภาพและตอบสนองต่อความต้องการของผู้เรียนในยุคดิจิทัล ความสำคัญของการปรับปรุงกรอบ AI-TPACK เพื่อให้สะท้อนถึงความสัมพันธ์ระหว่างองค์ความรู้ต่าง ๆ และโครงสร้างทางลำดับชั้นของความรู้เหล่านี้ได้ดียิ่งขึ้น (Ning et al., 2024)

ครูปัญญาประดิษฐ์ (AI Teacher) หมายถึง การจำลองกระบวนการที่ชาญฉลาดในมนุษย์โดยระบบคอมพิวเตอร์ ซึ่งออกแบบมาเพื่อทำงานที่ปกติแล้วต้องการความฉลาดของมนุษย์ เช่น การเข้าใจภาษาธรรมชาติ การแก้ปัญหาที่ซับซ้อน การเรียนรู้ และการรู้จำรูปแบบต่าง ๆ ในบริบทของการศึกษา ครูปัญญาประดิษฐ์หมายถึงการใช้เทคโนโลยี AI เพื่อสนับสนุนและปรับปรุงกระบวนการเรียนการสอน โดย AI สามารถทำหน้าที่เป็นเครื่องมือที่ช่วยเสริมสร้างความสามารถของครูในการสอนและการจัดการเรียนรู้ในห้องเรียน (Fakhar, 2024)

ครูปัญญาประดิษฐ์ (AI Teacher) หมายถึง ระบบที่ใช้เทคโนโลยีปัญญาประดิษฐ์ในการให้การสอนและการประเมินผลการเรียนรู้ของผู้เรียน โดยเฉพาะในบริบทของการเรียนออนไลน์ ครูปัญญาประดิษฐ์นี้สามารถให้ข้อเสนอแนะแก่ผู้เรียนได้อย่างมีวัตถุประสงค์ โดยไม่มีอคติทางอารมณ์ ซึ่งช่วยให้ผู้เรียนรู้สึกสบายใจมากขึ้นเมื่อได้รับข้อเสนอแนะแบบตรงไปตรงมา นอกจากนี้ ครูปัญญาประดิษฐ์ยังสามารถประเมินความคล้ายคลึงของการเคลื่อนไหวของผู้เรียนกับการเคลื่อนไหวของครูได้ โดยใช้คะแนนความคล้ายคลึง (cosine similarity) เพื่อให้ข้อเสนอแนะแก่ผู้เรียนในแต่ละส่วนของร่างกาย (Muhamad et al., 2024)

ครูปัญญาประดิษฐ์ (AI Teacher) หมายถึง การใช้เทคโนโลยีปัญญาประดิษฐ์ (AI) ในการสนับสนุนการสอนและการเรียนรู้ โดยเฉพาะอย่างยิ่งในการพัฒนาทักษะและความสามารถของครูในการใช้ AI ในการสอน ซึ่งรวมถึงการใช้เครื่องมือ AI เช่น ChatGPT เพื่อเพิ่มประสิทธิภาพในการสอนและการให้ข้อเสนอแนะแก่ผู้เรียนนอกจากนี้ยังมีการพูดถึงการพัฒนาความเชื่อมั่นในความสามารถของครูในการใช้เทคโนโลยี AI ในการสอน (Chou et al., 2024)

ครูปัญญาประดิษฐ์ (AI Teacher) หมายถึง ครูที่ถูกนำเสนอในหลายแง่มุม โดยมีการอ้างอิงถึงความเข้าใจและการตีความของครูเกี่ยวกับ AI ดังนี้ (Velander et al., 2024)

1. ลักษณะของ AI ครูบางคนมองว่า AI เป็น "ระบบที่เรียนรู้จากประสบการณ์" หรือ "ซอฟต์แวร์ที่สามารถฝึกฝนได้" ซึ่งแสดงถึงความสามารถในการประมวลผลข้อมูลและเรียนรู้จากข้อมูลที่มีอยู่

2. ความเข้าใจที่หลากหลาย มีการแสดงความไม่แน่ใจเกี่ยวกับ AI เช่น "AI คืออะไร? มันสามารถสอนตัวเองได้หรือไม่ ซึ่งแสดงให้เห็นถึงความไม่ชัดเจนในความเข้าใจของครูเกี่ยวกับ AI และความแตกต่างระหว่าง AI กับอัลกอริธึม

3. การรับรู้จากสื่อ หลายคนได้รับความรู้เกี่ยวกับ AI จากสื่อ เช่น ทีวีและภาพยนตร์ ซึ่งอาจทำให้เกิดความเข้าใจที่ผิดหรือไม่ครบถ้วนเกี่ยวกับ AI

ครูปัญญาประดิษฐ์ (AI Teacher) หมายถึง ระบบหรือเทคโนโลยีที่ใช้ปัญญาประดิษฐ์ในการสนับสนุนการเรียนการสอน โดยมีบทบาทในการช่วยเหลือและเสริมสร้างประสบการณ์การเรียนรู้ของผู้เรียน ผ่านการให้ข้อมูล การประเมินผล และการปรับแต่งการเรียนรู้ให้เหมาะสมกับความต้องการของผู้เรียน นอกจากนี้ ครูปัญญาประดิษฐ์ยังสามารถทำงานร่วมกับครูมนุษย์เพื่อสร้างสภาพแวดล้อมการเรียนรู้ที่มีประสิทธิภาพและเป็นธรรม (Airaj, 2024)

ครูปัญญาประดิษฐ์ (AI Teacher) หมายถึง ครูที่ใช้เทคโนโลยีปัญญาประดิษฐ์ (AI) ในการสนับสนุนการสอนและการเรียนรู้ในระดับ K-12 โดยเฉพาะอย่างยิ่งการใช้ผลิตภัณฑ์ AI ที่ช่วยให้ครูสามารถบันทึกและวิเคราะห์การสอนของตนเอง รวมถึงการสร้างสื่อการสอนและประเมินผลการเรียนรู้ของผู้เรียนได้อย่างมีประสิทธิภาพมากขึ้น การใช้ AI ในการศึกษาไม่เพียงแต่ช่วยให้ครูมีเครื่องมือที่ดีขึ้นในการสอน แต่ยังช่วยเพิ่มความสามารถในการเรียนรู้ของครูเองเกี่ยวกับ AI และการนำไปใช้ในห้องเรียน (Du et al., 2024)

ครูปัญญาประดิษฐ์ (AI Teacher) หมายถึง ครูที่ใช้เทคโนโลยีปัญญาประดิษฐ์ (AI) ในการช่วยสร้างคำถามอัตโนมัติ (Automatic Question Generation - AQG) เพื่อสนับสนุนการเรียนการสอนในวิชาภาษาอังกฤษ โดยเฉพาะในการสร้างคำถามที่มีคุณภาพและเหมาะสมสำหรับการประเมินความเข้าใจของผู้เรียน ซึ่งช่วยให้ครูสามารถมุ่งเน้นไปที่การออกแบบการสอนและการจัดการในห้องเรียนได้มากขึ้น โดยไม่ต้องใช้เวลามากในการสร้างคำถามพื้นฐาน (U. Lee et al., 2024)

ครูปัญญาประดิษฐ์ (AI Teacher) หมายถึง ครูที่ใช้เครื่องมือเทคโนโลยีปัญญาประดิษฐ์ในการสร้างเนื้อหาหรือข้อมูลใหม่จากข้อมูลที่มีอยู่ โดยเฉพาะในบริบทของการศึกษา เครื่องมือเหล่านี้สามารถช่วยในการออกแบบประสบการณ์การเรียนรู้ที่มีประสิทธิภาพสำหรับครูและผู้เรียน เช่น การสร้างข้อความหรือภาพจากคำสั่งที่ให้ไว้ ซึ่งมีผลกระทบต่อการสอนและการเรียนรู้ในรูปแบบใหม่ ๆ ความสำคัญของการทำความเข้าใจเกี่ยวกับการโต้ตอบระหว่างมนุษย์และ AI เพื่อให้ครูสามารถช่วยผู้เรียนในการประเมินผลลัพธ์ที่ได้จาก AI อย่างมีวิจารณญาณ (Mishra et al., 2024)

ครูปัญญาประดิษฐ์ (AI Teacher) หมายถึง บทบาทของครูในการใช้เทคโนโลยีปัญญาประดิษฐ์ (AI) เพื่อเสริมสร้างการเรียนการสอนและการมีส่วนร่วมของผู้เรียนในกระบวนการเรียนรู้ โดยเฉพาะในบริบทของการจัดการเรียนการสอนที่ใช้ระบบการจัดการการเรียนรู้ที่ชาญฉลาด

(SLMS) ซึ่งครูจะต้องมีความสามารถในการนำ AI มาช่วยในการออกแบบหลักสูตรและปรับปรุงคุณภาพการสอนให้เหมาะสมกับความต้องการของผู้เรียน (Luo & Wang, 2024)

ครูปัญญาประดิษฐ์ (AI Teacher) หมายถึง การใช้เทคโนโลยีปัญญาประดิษฐ์ (AI) ในการสนับสนุนการเรียนการสอน โดย AI สามารถทำหน้าที่เป็นเครื่องมือที่ช่วยให้ครูสามารถติดตามและวิเคราะห์พฤติกรรมการเรียนรู้ของผู้เรียนได้อย่างมีประสิทธิภาพ รวมถึงการให้คำแนะนำและการสนับสนุนที่เหมาะสมกับความต้องการของผู้เรียนแต่ละคน การใช้ AI ในการศึกษาไม่เพียงแต่ช่วยในการจัดการเรียนการสอน แต่ยังสามารถช่วยในการพัฒนาทักษะการคิดเชิงคำนวณ (Computational Thinking) ของผู้เรียน เพื่อเตรียมความพร้อมให้กับพวกเขาในสังคมดิจิทัล (J. Kim, 2024)

ครูปัญญาประดิษฐ์ (AI Teacher) หมายถึง โมเดลการเรียนรู้ที่ออกแบบมาเพื่อสอนทักษะการเคลื่อนไหวที่ละเอียด เช่น การเขียน โดยใช้เทคนิคการเรียนรู้จากการเลียนแบบ (Imitation Learning) ซึ่งครูปัญญาประดิษฐ์นี้สามารถเลียนแบบพฤติกรรมของครูมนุษย์ในการสอนและช่วยให้ผู้เรียนสามารถพัฒนาทักษะได้อย่างมีประสิทธิภาพ การเรียนรู้แบบ Generative Adversarial Imitation Learning (GAIL) เพื่อให้สามารถเลียนแบบการสอนจากผู้เชี่ยวชาญได้ โดยมีการประเมินผลการเลียนแบบเพื่อปรับปรุงความสามารถในการสอนของ AI (Mulian et al., 2024)

ครูปัญญาประดิษฐ์ (Teacher-AI) หมายถึง การทำงานร่วมกันระหว่างครูและระบบปัญญาประดิษฐ์ (AI) ในการแนะนำเนื้อหาการเรียนรู้ที่เหมาะสมสำหรับผู้เรียน โดยเฉพาะในบริบทของการเรียนรู้ที่ปรับให้เหมาะกับแต่ละบุคคล (Digital Personalised Learning) ซึ่งการทำงานร่วมกันนี้ช่วยให้ครูสามารถใช้การตัดสินใจทางการศึกษาและปรับแต่งเนื้อหาการเรียนรู้ให้เหมาะสมกับความต้องการของผู้เรียนได้ดียิ่งขึ้น (C. Sun et al., 2024)

กล่าวโดยสรุป ครูปัญญาประดิษฐ์ (AI Teacher) หมายถึง ครูที่มีความรู้และความสามารถในการประยุกต์ใช้เทคโนโลยี AI เพื่อสนับสนุนการจัดการเรียนรู้ การออกแบบกิจกรรม การสร้างสื่อ การประเมินผล และการให้ข้อเสนอแนะที่เหมาะสมกับผู้เรียน โดยครูต้องเข้าใจหลักการทำงานของ AI สามารถบูรณาการ AI กับความรู้ด้านเนื้อหาและการสอนได้อย่างเหมาะสม รวมทั้งส่งเสริมให้ผู้เรียนใช้ AI อย่างมีวิจารณญาณและมีจริยธรรม นอกจากนี้ AI ยังสามารถทำงานร่วมกับครูมนุษย์เพื่อวิเคราะห์ข้อมูล ปรับการเรียนรู้เฉพาะบุคคล และเพิ่มประสิทธิภาพการเรียนการสอนในบริบทดิจิทัล

### 2.7.2 องค์ประกอบของครูปัญญาประดิษฐ์ (AI Teacher)

องค์ประกอบด้วยหลายปัจจัยที่สำคัญ ซึ่งรวมถึงครูปัญญาประดิษฐ์ (AI Teacher) ดังนี้ (Chai et al., 2023)

1. ความรู้เกี่ยวกับ AI (AI Knowledge - AIK) ความเข้าใจในเทคโนโลยี AI และการประยุกต์ใช้ในบริบทการศึกษา เช่น การเรียนรู้ของเครื่อง (Machine Learning) และการประมวลผลภาษาธรรมชาติ (Natural Language Processing)

2. ความรู้ด้านการสอน AI (Pedagogical AI Knowledge - PAIK) ความสามารถในการออกแบบและดำเนินการสอนที่เกี่ยวข้องกับ AI เพื่อให้เหมาะสมกับความต้องการของผู้เรียน

3. ประสิทธิภาพในการสอนจริยธรรมของ AI (Efficacy to teach AI Ethics - AIET) ความสามารถในการสอนผู้เรียนเกี่ยวกับปัญหาจริยธรรมที่เกี่ยวข้องกับการใช้ AI เช่น ความเป็นส่วนตัวและอคติในอัลกอริธึม

4. ความสามารถในการสร้างความสนใจในการออกแบบ AI เพื่อสังคม (Efficacy to build students' disposition to design AI for social good - AISG) การส่งเสริมให้ผู้เรียนมีความคิดสร้างสรรค์ในการใช้ AI เพื่อช่วยเหลือสังคม

5. ทัศนคติต่อการสอน AI (Attitude towards teaching AI - AIAT) ความเชื่อและทัศนคติที่ดีต่อการสอน AI ซึ่งมีผลต่อความมุ่งมั่นในการสอน

6. ความตั้งใจที่จะเรียนรู้และออกแบบบทเรียน AI อย่างต่อเนื่อง (Continuous Intention to learn and design AI lessons - CIAI) ความมุ่งมั่นในการพัฒนาความรู้และทักษะเกี่ยวกับ AI อย่างต่อเนื่อง

การพัฒนาความสามารถของครูในการสอน AI และการเตรียมความพร้อมให้ผู้เรียนสามารถใช้ AI ในการเรียนรู้และการทำงานในอนาคต

ครูปัญญาประดิษฐ์ (AI Teacher) สามารถแบ่งออกเป็นสามด้านหลัก ได้แก่ ความรู้เกี่ยวกับการสอน AI (AI teaching knowledge), ทักษะการสอน AI (AI teaching skills), และความเชื่อในการสอน AI (AI teaching belief หรือ self-efficacy) ซึ่งแต่ละด้านมีรายละเอียดดังนี้ (J. Sun et al., 2023)

1. ความรู้เกี่ยวกับการสอน AI (AI Teaching Knowledge)

1.1 ครูต้องมีความรู้พื้นฐานเกี่ยวกับแนวคิดและหลักการของ AI รวมถึงความรู้ในเนื้อหาที่เกี่ยวข้อง เช่น การเรียนรู้ของเครื่อง (machine learning) และการประยุกต์ใช้ AI ในการศึกษา

1.2 ครูควรมีความรู้ในระดับที่สามารถสอนเนื้อหา AI ให้กับผู้เรียนในระดับ K-12 ได้ โดยอาจต้องมีความรู้ในระดับที่เทียบเท่ากับนักศึกษาระดับปริญญาตรีที่เรียนเกี่ยวกับ AI

2. ทักษะการสอน AI (AI Teaching Skills)

2.1 ครูต้องมีทักษะในการออกแบบและดำเนินการสอนที่เกี่ยวข้องกับ AI เช่น การใช้การเรียนรู้แบบปัญหา (problem-based learning) และการเรียนรู้แบบเกม (game-based learning) เพื่อสร้างประสบการณ์การเรียนรู้ที่มีประสิทธิภาพ

2.2 ทักษะในการใช้เทคโนโลยีที่เกี่ยวข้องกับ AI เช่น การเขียนโปรแกรมและการเลือกแพลตฟอร์ม AI ที่เหมาะสมสำหรับการสอน

3. ความเชื่อในการสอน AI (AI Teaching Belief/Self-efficacy)

3.1 ความเชื่อในความสามารถของตนเองในการสอน AI เป็นปัจจัยสำคัญที่ส่งผลต่อความสำเร็จในการสอน ครูที่มีความเชื่อมั่นในความสามารถของตนเองจะมีแนวโน้มที่จะนำเนื้อหา AI มาสอนในห้องเรียนมากขึ้น

3.2 การพัฒนาความเชื่อมั่นนี้สามารถเกิดขึ้นได้จากการเข้าร่วมโปรแกรมพัฒนาวิชาชีพที่มุ่งเน้นการเสริมสร้างความรู้และทักษะในด้าน AI

ความสำคัญในการพัฒนาความสามารถของครูในการสอน AI และช่วยให้ครูสามารถสร้างประสบการณ์การเรียนรู้ที่มีคุณภาพสำหรับผู้เรียนในระดับ K-12 ได้

องค์ประกอบของ "ครูปัญญาประดิษฐ์" (AI Teacher) สามารถอธิบายได้โดยละเอียดดังนี้ (Mishra et al., 2024)

1. ความรู้ทางเทคโนโลยี (Technological Knowledge) ครูต้องมีความเข้าใจที่ลึกซึ้งเกี่ยวกับการทำงานของระบบ GenAI ซึ่งรวมถึงการรู้ว่า AI ถูกฝึกด้วยชุดข้อมูลขนาดใหญ่และทำงานบนพื้นฐานของการรู้จำรูปแบบ (pattern recognition) ความเข้าใจนี้ช่วยให้ครูสามารถใช้ AI ในการสร้างเนื้อหาหรือการสอนที่เหมาะสมกับผู้เรียนได้อย่างมีประสิทธิภาพ

2. ความรู้ทางการศึกษา (Pedagogical Knowledge) ครูต้องสามารถนำ AI มาใช้ในการออกแบบการเรียนการสอนที่มีประสิทธิภาพ เช่น การปรับการเรียนรู้ให้เหมาะสมกับความต้องการของผู้เรียนแต่ละคน การให้ข้อเสนอแนะแบบเฉพาะเจาะจง และการสร้างประสบการณ์การเรียนรู้ที่มีความหลากหลาย

3. ความรู้เนื้อหา (Content Knowledge) ครูต้องมีความรู้ที่มั่นคงในเนื้อหาที่สอน เพื่อให้สามารถใช้ AI ในการเสริมสร้างการเรียนรู้และการสอนในวิชาต่าง ๆ ได้อย่างมีประสิทธิภาพ

4. การพัฒนาทักษะการคิดวิเคราะห์ (Critical Thinking Skills) ครูต้องช่วยผู้เรียนในการพัฒนาทักษะการคิดวิเคราะห์เกี่ยวกับเทคโนโลยี AI เพื่อให้พวกเขาสามารถทำการตัดสินใจที่มีจริยธรรมและมีข้อมูลที่ถูกต้องเกี่ยวกับการใช้ AI ในการเรียนรู้

5. การเข้าใจอคติในข้อมูล (Understanding Bias in Data) เนื่องจากโมเดล AI เรียนรู้จากข้อมูลที่สร้างโดยมนุษย์ ซึ่งอาจมีอคติอยู่ ครูจึงต้องสอนผู้เรียนให้เข้าใจถึงอคติที่อาจเกิดขึ้นในผลลัพธ์ของ AI และวิธีการใช้ AI อย่างมีความรับผิดชอบ

ครูสามารถใช้ AI ในการสร้างประสบการณ์การเรียนรู้ที่มีคุณภาพและมีประสิทธิภาพมากขึ้นในยุคที่เทคโนโลยีมีบทบาทสำคัญในด้านการศึกษา

องค์ประกอบด้วยสามส่วนหลักที่ออกแบบมาเพื่อเพิ่มประสิทธิภาพของระบบในการสอนทักษะการเคลื่อนไหวที่ละเอียด โดยมีรายละเอียดดังนี้ (Mulian et al., 2024)

1. การเรียนรู้จากการเลียนแบบ (Imitation Learning) โมเดลนี้ใช้เทคนิคการเรียนรู้จากการเลียนแบบที่อิงจากการโต้ตอบระหว่างครูและผู้เรียน โดยมีการตั้งเครือข่ายสองตัว คือ เครือข่ายที่ทำหน้าที่เลียนแบบ (imitator) และเครือข่ายที่ทำหน้าที่ประเมิน (discriminator) ซึ่งจะช่วยให้การเลียนแบบพัฒนาขึ้นเรื่อย ๆ โดยการเปรียบเทียบการแสดงออกของผู้เรียนกับการแสดงออกของผู้เชี่ยวชาญ

2. การจำลองผู้เรียน (Simulated Learners) เพื่อประเมินความสามารถและประสิทธิภาพของครูปัญญาประดิษฐ์ โมเดลนี้ได้สร้างผู้เรียนจำลองที่ใช้หลักการของการเรียนรู้เสริม (Reinforcement Learning) ซึ่งสามารถเลียนแบบพฤติกรรมของผู้เรียนที่มีความหลากหลาย ทั้งผู้เริ่มต้นและผู้มีประสบการณ์ โดยการใช้ข้อมูลการเรียนรู้ที่หลากหลายเพื่อให้ได้ข้อมูลการจำลองที่มีคุณภาพ

3. สภาพแวดล้อมการโต้ตอบระหว่างครูและผู้เรียน (Learner-Teacher Interaction Environment)สภาพแวดล้อมนี้ถูกออกแบบมาเพื่อจำลองความท้าทายและความซับซ้อนที่เกิดขึ้นในความสัมพันธ์ระหว่างครูและผู้เรียน โดยมีการสร้างพื้นที่ที่สามารถทำการทดลองทักษะการเคลื่อนไหวภายใต้เงื่อนไขที่แตกต่างกัน เพื่อให้สามารถประเมินประสิทธิภาพของโมเดลได้อย่างถูกต้อง

ครูปัญญาประดิษฐ์สามารถให้ข้อเสนอแนะแบบเรียลไทม์ แนะนำการปรับปรุง และให้คำแนะนำทีละขั้นตอนแก่ผู้เรียนในการพัฒนาทักษะการเคลื่อนไหว

ครูปัญญาประดิษฐ์ (AI Teacher) ซึ่งสามารถสรุปได้ดังนี้ (Du et al., 2024)

1. ความรู้และความเข้าใจเกี่ยวกับ AI ครูต้องมีความรู้พื้นฐานเกี่ยวกับแนวคิดและการทำงานของ AI รวมถึงการประยุกต์ใช้ AI ในการศึกษา เพื่อให้สามารถสอนผู้เรียนได้อย่างมีประสิทธิภาพ

2. ความสามารถในการใช้ AI ในการสอน ครูควรมีทักษะในการใช้เครื่องมือและเทคโนโลยี AI ที่มีอยู่ในปัจจุบัน เช่น การใช้ซอฟต์แวร์ AI เพื่อช่วยในการสร้างสื่อการสอน การประเมินผลการเรียนรู้ และการปรับปรุงการสอน

3. การตระหนักรู้เกี่ยวกับจริยธรรมของ AI ครูควรมีความเข้าใจในหลักการจริยธรรมที่เกี่ยวข้องกับ AI เช่น ความโปร่งใส ความรับผิดชอบ ความยุติธรรม และความยั่งยืน เพื่อให้สามารถสอนผู้เรียนเกี่ยวกับการใช้ AI อย่างมีจริยธรรม

4. ความมั่นใจในความสามารถในการเรียนรู้ AI ครูต้องมีความมั่นใจในความสามารถของตนเองในการเรียนรู้และใช้ AI ซึ่งจะส่งผลต่อความตั้งใจในการเรียนรู้เกี่ยวกับ AI และการนำไปใช้ในห้องเรียน

5. การสนับสนุนการใช้ AI เพื่อสังคมที่ดี ครูควรมีความเข้าใจในแนวคิดการใช้ AI เพื่อประโยชน์ต่อสังคม และสามารถส่งเสริมให้ผู้เรียนเห็นคุณค่าของการใช้ AI ในการแก้ปัญหาสังคม

ครูสามารถเป็น "ครูปัญญาประดิษฐ์" ที่มีประสิทธิภาพและสามารถนำ AI มาใช้ในการศึกษาได้อย่างเหมาะสมและมีประสิทธิผล

องค์ประกอบของครูปัญญาประดิษฐ์ (AI Teacher) สามารถสรุปได้เป็นหลายด้านที่สำคัญดังนี้ (Chou et al., 2024)

1. ความรู้และความเข้าใจเกี่ยวกับ AI (Knowing and Understanding AI - KUAI): ครูต้องมีความรู้พื้นฐานเกี่ยวกับ AI รวมถึงวิธีการทำงานของเทคโนโลยี AI และแนวคิดที่เกี่ยวข้อง เพื่อให้สามารถนำไปใช้ในการสอนและการเรียนรู้ได้อย่างมีประสิทธิภาพ

2. การประยุกต์ใช้ AI (Applying AI - AAI) ครูควรมีทักษะในการนำ AI ไปใช้ในกระบวนการสอน เช่น การใช้เครื่องมือ AI เพื่อสร้างสื่อการสอนหรือการออกแบบกิจกรรมการเรียนรู้ที่ใช้ AI เพื่อเสริมสร้างประสบการณ์การเรียนรู้ของผู้เรียน

3. การประเมินการใช้ AI (Evaluating AI Application - EAIA) ครูต้องสามารถประเมินผลการใช้ AI ในการศึกษาได้ โดยการวิเคราะห์ผลกระทบและประสิทธิภาพของการใช้ AI ในการเรียนการสอน เพื่อให้สามารถปรับปรุงและพัฒนากระบวนการเรียนรู้ได้

4. จริยธรรมของ AI (AI Ethics - AIE) ครูต้องมีความเข้าใจในด้านจริยธรรมที่เกี่ยวข้องกับการใช้ AI ในการศึกษา เช่น ความรับผิดชอบในการใช้ข้อมูล ความเป็นธรรม และการสร้างสภาพแวดล้อมการเรียนรู้ที่ไม่สร้างความเหลื่อมล้ำ

5. การพัฒนาตนเองและการเรียนรู้ต่อเนื่อง ครูควรมีความมุ่งมั่นในการพัฒนาทักษะและความรู้เกี่ยวกับ AI อย่างต่อเนื่อง เพื่อให้สามารถปรับตัวเข้ากับการเปลี่ยนแปลงในเทคโนโลยีและการศึกษาได้

องค์ประกอบของครูปัญญาประดิษฐ์ (AI Teacher) ครูสามารถสร้างสภาพแวดล้อมการเรียนรู้ที่มีประสิทธิภาพและตอบสนองต่อความต้องการของผู้เรียนในยุคที่เทคโนโลยี AI กำลังเข้ามามีบทบาทสำคัญในชีวิตประจำวันและการศึกษา สามารถอธิบายได้โดยละเอียดดังนี้ (Airaj, 2024)

1. Subject (ผู้เรียน) ครูปัญญาประดิษฐ์มีการออกแบบเพื่อให้สามารถตอบสนองต่อความต้องการและลักษณะการเรียนรู้ของผู้เรียนแต่ละคน โดยการวิเคราะห์ข้อมูลเกี่ยวกับผลการเรียนและพฤติกรรมของผู้เรียน เพื่อปรับการสอนให้เหมาะสมกับแต่ละบุคคล

2. Object (วัตถุประสงค์การเรียนรู้) วัตถุประสงค์ของครูปัญญาประดิษฐ์คือการช่วยผู้เรียนในการบรรลุเป้าหมายการเรียนรู้ที่กำหนด โดยการให้การสนับสนุนที่เหมาะสม เช่น การให้คำแนะนำ การประเมินผล และการให้ข้อเสนอแนะแบบเฉพาะเจาะจง

3. Rules (กฎระเบียบ) ครูปัญญาประดิษฐ์จะต้องปฏิบัติตามกฎระเบียบและแนวทางจริยธรรมที่กำหนด เพื่อให้การใช้งานเป็นไปอย่างปลอดภัยและมีความรับผิดชอบ เช่น การรักษาความเป็นส่วนตัวของข้อมูลผู้เรียน

4. Community (ชุมชน) ครูปัญญาประดิษฐ์ทำงานร่วมกับครูมนุษย์และผู้เรียนในสภาพแวดล้อมการเรียนรู้ ซึ่งการมีปฏิสัมพันธ์ระหว่างกันจะช่วยให้เกิดการเรียนรู้ที่มีประสิทธิภาพมากขึ้น

5. Division of Labour (การแบ่งงาน) ครูปัญญาประดิษฐ์และครูมนุษย์มีบทบาทที่แตกต่างกันในการสนับสนุนการเรียนรู้ โดยครูมนุษย์มักจะมุ่งเน้นไปที่การสร้างความสัมพันธ์กับผู้เรียนและการสร้างสภาพแวดล้อมการเรียนรู้ที่สนับสนุน ในขณะที่ครูปัญญาประดิษฐ์จะมุ่งเน้นไปที่การให้การสอนที่ปรับให้เหมาะสมและการให้ข้อเสนอแนะแบบเฉพาะเจาะจง

สามารถออกแบบและพัฒนาครูปัญญาประดิษฐ์ที่มีประสิทธิภาพและตอบสนองต่อความต้องการของผู้เรียนได้ดียิ่งขึ้น

กล่าวโดยสรุป องค์ประกอบของครูปัญญาประดิษฐ์ (AI Teacher) ครอบคลุมทั้งความรู้ ทักษะ ทัศนคติ จริยธรรม และการพัฒนาตนเองอย่างต่อเนื่อง โดยครูต้องมีความรู้พื้นฐานและความเข้าใจเกี่ยวกับ AI สามารถประยุกต์ใช้ AI ในการออกแบบการเรียนรู้และประเมินผล ตลอดจนมีทักษะในการจัดการเรียนการสอนที่เหมาะสมกับผู้เรียน นอกจากนี้ ครูต้องมีความเชื่อมั่นในการใช้ AI ตระหนักถึงจริยธรรม ความเป็นส่วนตัว อคติ และความรับผิดชอบต่อสังคม รวมถึงสามารถส่งเสริมการใช้ AI เพื่อประโยชน์ส่วนรวม การทำงานร่วมกันระหว่างครู ผู้เรียน และ AI ตลอดจนการปรับการเรียนรู้ให้เหมาะสมกับความต้องการรายบุคคล จึงเป็นองค์ประกอบสำคัญของครูปัญญาประดิษฐ์ที่มีประสิทธิภาพ

**2.7.3 บทบาทของครูปัญญาประดิษฐ์ในการศึกษาสมัยใหม่ (Role of AI Teachers in Modern Education)**

บทบาทของครูปัญญาประดิษฐ์ (AI Teachers) ในการศึกษาสมัยใหม่มีดังนี้ (Kuo, 2020)

1. การสนับสนุนการเรียนรู้ AI สามารถทำหน้าที่เป็นผู้ช่วยในการสอน โดยช่วยในการออกแบบการเรียนรู้ การประเมินผล และการให้คำแนะนำหลังการเรียน

2. การปรับปรุงทักษะการฟังและพูด AI ช่วยพัฒนาทักษะการฟังและพูดของผู้เรียน โดยทำให้มีความมั่นใจในการสื่อสารและสามารถตอบคำถามได้ดีขึ้น

3. การทำงานร่วมกับครูมนุษย์ AI ไม่ได้มาแทนที่ครูมนุษย์ แต่ทำงานร่วมกันเพื่อแบ่งเบาภาระงานที่ซ้ำซากและช่วยให้ครูสามารถมุ่งเน้นไปที่การสื่อสารทางอารมณ์และการสนับสนุนการเรียนรู้ที่เป็นส่วนตัว

4. การสร้างประสบการณ์การเรียนรู้ที่เป็นส่วนตัว AI สามารถให้ประสบการณ์การเรียนรู้ที่ปรับให้เหมาะสมกับความต้องการเฉพาะของผู้เรียน ทำให้การเรียนรู้มีประสิทธิภาพมากขึ้น

5. การพัฒนาระบบการสอนที่ชาญฉลาด AI ช่วยในการพัฒนาระบบการสอนที่มีความชาญฉลาดและมีการจัดการที่ดีขึ้น ซึ่งสามารถตอบสนองต่อความต้องการของผู้เรียนได้อย่างมีประสิทธิภาพ

6. การบูรณาการ AI ในการศึกษาไม่เพียงแต่ช่วยเพิ่มประสิทธิภาพในการสอน แต่ยังช่วยให้ครูสามารถมุ่งเน้นไปที่การพัฒนาทักษะที่สำคัญอื่น ๆ เช่น การคิดเชิงวิพากษ์และความคิดสร้างสรรค์ของผู้เรียน

บทบาทของครูในการสอนปัญญาประดิษฐ์ (AI) ในการศึกษาสมัยใหม่ โดยเฉพาะอย่างยิ่งในบริบทของการพัฒนาทักษะและความรู้ที่จำเป็นสำหรับการสอน AI อย่างมีประสิทธิภาพ (Lin et al., 2022)

1. การออกแบบการสอน ครูมีบทบาทสำคัญในการออกแบบการเรียนการสอนที่เหมาะสมกับการเรียนรู้ของผู้เรียน โดยใช้กรอบการออกแบบที่ช่วยให้ครูสามารถพัฒนากลยุทธ์การสอนที่มีประสิทธิภาพและตอบสนองต่อความต้องการของผู้เรียน

2. ความรู้เฉพาะด้าน ครูต้องมีความรู้ทั้งในด้าน AI และการสอน เพื่อให้สามารถถ่ายทอดความรู้ได้อย่างมีประสิทธิภาพ ซึ่งรวมถึงความรู้เกี่ยวกับเทคโนโลยีการศึกษาและการออกแบบการเรียนการสอนที่เหมาะสม

3. การพัฒนาวิชาชีพ การพัฒนาวิชาชีพของครูในด้าน AI เป็นสิ่งสำคัญ เพื่อให้ครูสามารถปรับตัวและพัฒนาทักษะใหม่ ๆ ที่จำเป็นในการสอน AI ในยุคที่เทคโนโลยีมีการเปลี่ยนแปลงอย่างรวดเร็ว

4. การสร้างแรงจูงใจ ครูมีบทบาทในการสร้างแรงจูงใจให้กับผู้เรียนในการเรียนรู้ AI โดยการออกแบบกิจกรรมการเรียนรู้ที่น่าสนใจและมีส่วนร่วม

บทบาทของครูในการสอน AI ไม่เพียงแต่เป็นการถ่ายทอดความรู้ แต่ยังรวมถึงการออกแบบการเรียนการสอน การพัฒนาทักษะ และการสร้างแรงจูงใจให้กับผู้เรียนในการเรียนรู้เทคโนโลยีที่สำคัญนี้

การศึกษาสมัยใหม่มีความสำคัญและหลากหลาย โดยเฉพาะอย่างยิ่งในบริบทของการเรียนการสอนออนไลน์และการใช้เทคโนโลยี AI ในการศึกษา ซึ่งสามารถสรุปได้ดังนี้ (Koh et al., n.d.)

1. การสนับสนุนการเรียนรู้ที่ปรับให้เหมาะสม AI Teachers สามารถช่วยในการจัดเตรียมเนื้อหาการเรียนรู้ที่เหมาะสมกับพฤติกรรมการเรียนรู้ของผู้เรียน โดยการวิเคราะห์ข้อมูลและปรับเนื้อหาให้ตรงกับความต้องการของแต่ละบุคคล

2. การทำงานร่วมกับครูมนุษย์ AI Teachers ไม่ได้มาแทนที่ครูมนุษย์ แต่จะทำงานร่วมกันเพื่อเสริมสร้างประสบการณ์การเรียนรู้ โดยครูสามารถมุ่งเน้นไปที่การสร้างแรงบันดาลใจและการดูแลผู้เรียนในด้านอารมณ์และจิตใจ

3. การพัฒนาทักษะที่ไม่ใช่ทางวิชาการ ครูมนุษย์ยังคงมีบทบาทสำคัญในการพัฒนาทักษะที่ไม่ใช่ทางวิชาการ เช่น ความฉลาดทางอารมณ์ ความคิดสร้างสรรค์ และทักษะการสื่อสาร ซึ่ง AI ไม่สามารถทดแทนได้

4. การปรับตัวต่อการเปลี่ยนแปลง ด้วยความก้าวหน้าของ AI ที่รวดเร็ว ครูต้องปรับตัวและใช้เครื่องมือ AI อย่างมีประสิทธิภาพ เพื่อให้การเรียนการสอนยังคงมีความเกี่ยวข้องและทันสมัย

5. การสร้างความเชื่อมโยงระหว่างผู้เรียนและครู AI Teachers สามารถช่วยในการสร้างความเชื่อมโยงที่ดีระหว่างผู้เรียนและครู โดยการให้ข้อมูลและการสนับสนุนที่เหมาะสม ซึ่งจะช่วยเสริมสร้างความสัมพันธ์ที่ดีในกระบวนการเรียนรู้

การเน้นถึงความสำคัญของการรวม AI เข้ากับการพัฒนาวิชาชีพอย่างต่อเนื่อง (CPD) ของครู โดยบทบาทของ ครูปัญญาประดิษฐ์ (AI Teachers) สามารถสรุปได้ดังนี้ (Fakhar et al., 2024)

1. การปรับปรุงการสอน AI สามารถช่วยครูในการออกแบบการเรียนการสอนที่มีประสิทธิภาพมากขึ้น โดยการใช้ข้อมูลและการวิเคราะห์เพื่อปรับปรุงวิธีการสอนให้เหมาะสมกับความต้องการของผู้เรียนแต่ละคน

2. การสนับสนุนการเรียนรู้ส่วนบุคคล AI สามารถสร้างสภาพแวดล้อมการเรียนรู้ที่ปรับเปลี่ยนได้ตามความต้องการของผู้เรียน ช่วยให้ครูสามารถให้การสนับสนุนที่เหมาะสมและตรงจุดมากขึ้น

3. การพัฒนาทักษะดิจิทัล AI ช่วยในการพัฒนาทักษะดิจิทัลของครู โดยการให้การฝึกอบรมและการสนับสนุนที่จำเป็นในการใช้เทคโนโลยีใหม่ ๆ ในการสอน

4.การประเมินผลและการติดตาม AI สามารถช่วยในการประเมินผลการเรียนรู้ของผู้เรียนและติดตามความก้าวหน้า ช่วยให้ครูสามารถปรับเปลี่ยนกลยุทธ์การสอนได้ตามความต้องการของผู้เรียน .

5. การสร้างสรรค์เนื้อหาใหม่ AI สามารถช่วยในการสร้างเนื้อหาการเรียนการสอนใหม่ ๆ ที่มีความน่าสนใจและเหมาะสมกับผู้เรียน

6. การลดความเครียดและความวิตกกังวล การใช้ AI ในการสอนสามารถช่วยลดภาระงานที่ซ้ำซ้อนของครู เช่น การเตรียมการสอนและการประเมินผล ทำให้ครูมีเวลามากขึ้นในการมุ่งเน้นไปที่การพัฒนาผู้เรียน

บทบาทของครูปัญญาประดิษฐ์ (AI Teachers) ในการศึกษาสมัยใหม่สามารถสรุปได้ดังนี้ (Ning et al., 2024)

1. การบูรณาการเทคโนโลยี ครู AI มีบทบาทสำคัญในการบูรณาการเทคโนโลยีปัญญาประดิษฐ์เข้ากับการสอน โดยการใช้ AI เพื่อปรับปรุงวิธีการสอนและการเรียนรู้ ซึ่งช่วยให้การศึกษาเป็นไปอย่างมีประสิทธิภาพและทันสมัย

2. การพัฒนาทักษะดิจิทัล ครู AI ช่วยให้ผู้เรียนพัฒนาทักษะดิจิทัลที่จำเป็นในยุคปัจจุบัน โดยการใช้เครื่องมือ AI ในการเรียนการสอน ซึ่งช่วยเตรียมความพร้อมให้กับผู้เรียนสำหรับการทำงานในอนาคต

3. การสร้างประสบการณ์การเรียนรู้ที่ปรับตามบุคคล ด้วยการใช้ AI ครูสามารถสร้างประสบการณ์การเรียนรู้ที่เหมาะสมกับความต้องการและความสามารถของผู้เรียนแต่ละคน ทำให้การเรียนรู้มีประสิทธิภาพมากขึ้น

4. การสนับสนุนการเรียนรู้ที่มีส่วนร่วม AI ช่วยสร้างสภาพแวดล้อมการเรียนรู้ที่มีส่วนร่วมมากขึ้น โดยการใช้เทคโนโลยีที่ช่วยให้ผู้เรียนมีส่วนร่วมในการเรียนรู้และสามารถเข้าถึงข้อมูลได้ง่ายขึ้น

5. การประเมินผลและการให้ข้อเสนอแนะแบบเรียลไทม์ ครู AI สามารถใช้ AI ในการประเมินผลการเรียนรู้ของผู้เรียนและให้ข้อเสนอแนะแบบเรียลไทม์ ซึ่งช่วยให้ผู้เรียนสามารถปรับปรุงการเรียนรู้ได้ทันที

6. การสร้างนวัตกรรมในการสอน ครู AI มีบทบาทในการสร้างสรรค์วิธีการสอนใหม่ ๆ ที่น่าสนใจและมีประสิทธิภาพ เช่น การใช้เกมการศึกษาและการเรียนรู้ผ่านการจำลองสถานการณ์

บทบาทของครูปัญญาประดิษฐ์จึงมีความสำคัญในการพัฒนาการศึกษาให้ทันสมัยและตอบสนองต่อความต้องการของผู้เรียนในยุคดิจิทัล

กล่าวโดยสรุป บทบาทของครูปัญญาประดิษฐ์ในการศึกษาสมัยใหม่ครอบคลุมการบูรณาการ AI เพื่อสนับสนุนและยกระดับการจัดการเรียนรู้ โดยสามารถออกแบบเนื้อหาและกิจกรรมให้เหมาะสมกับความต้องการของผู้เรียนรายบุคคล วิเคราะห์และประเมินผล พร้อมให้ข้อเสนอแนะแบบเรียลไทม์ รวมถึงช่วยสร้างสื่อและนวัตกรรมการเรียนรู้ที่หลากหลาย นอกจากนี้ AI ยังช่วยลดภาระงานที่ซ้ำซ้อนของครู ทำให้ครูมีเวลาในการส่งเสริมการคิดวิเคราะห์ ความคิดสร้างสรรค์ การสื่อสาร และทักษะทางอารมณ์มากขึ้น บทบาทสำคัญจึงไม่ใช่การทดแทนครูมนุษย์ แต่เป็นการทำงานร่วมกันระหว่าง AI กับครู เพื่อสร้างประสบการณ์การเรียนรู้ที่มีประสิทธิภาพ ยืดหยุ่น และสอดคล้องกับบริบทการศึกษาในยุคดิจิทัล

### 2.7.4 ประโยชน์ของครูปัญญาประดิษฐ์ (Benefits of AI Teachers)

ประโยชน์ของครูปัญญาประดิษฐ์ (AI Teachers) มีหลายด้านที่สำคัญ ซึ่งสามารถสรุปได้ดังนี้ (J. Sun et al., 2023)

1. การพัฒนาทักษะการเรียนรู้ของผู้เรียน

1.1 ครูที่มีความรู้และทักษะในการสอน AI สามารถช่วยผู้เรียนพัฒนาทักษะที่จำเป็นในยุคดิจิทัล เช่น การคิดเชิงวิเคราะห์ การแก้ปัญหา และการทำงานร่วมกัน ซึ่งเป็นทักษะที่สำคัญในโลกที่มีการเปลี่ยนแปลงอย่างรวดเร็ว

1.2 การเรียนรู้เกี่ยวกับ AI ยังช่วยให้ผู้เรียนเข้าใจเทคโนโลยีที่มีผลกระทบต่อชีวิตประจำวันและอาชีพในอนาคตของพวกเขา

2. การเตรียมความพร้อมสำหรับอนาคต

2.1 การสอน AI ในระดับ K-12 ช่วยเตรียมความพร้อมให้กับผู้เรียนสำหรับอาชีพในอนาคตที่เกี่ยวข้องกับเทคโนโลยีและ AI ซึ่งมีแนวโน้มที่จะเติบโตอย่างรวดเร็ว

2.2 ผู้เรียนที่มีพื้นฐานความรู้เกี่ยวกับ AI จะมีโอกาสในการเข้าศึกษาต่อในสาขาที่เกี่ยวข้องกับเทคโนโลยีและวิทยาศาสตร์ได้มากขึ้น

3. การส่งเสริมการเรียนรู้ที่มีส่วนร่วม

3.1 ครูที่ใช้เทคนิคการสอนที่เกี่ยวข้องกับ AI เช่น การเรียนรู้แบบปัญหา (PBL) และการเรียนรู้แบบเกม (game-based learning) สามารถสร้างสภาพแวดล้อมการเรียนรู้ที่มีส่วนร่วมและกระตุ้นให้ผู้เรียนมีความสนใจในการเรียนรู้มากขึ้น

3.2 การใช้เทคโนโลยี AI ในการสอนสามารถช่วยให้การเรียนการสอนมีความหลากหลายและน่าสนใจ

4. การพัฒนาวิชาชีพของครู

4.1 การเข้าร่วมโปรแกรมพัฒนาวิชาชีพที่มุ่งเน้นการสอน AI ช่วยให้ครูสามารถพัฒนาความรู้และทักษะใหม่ ๆ ซึ่งจะส่งผลดีต่อการสอนและการพัฒนาตนเอง

4.2 ครูที่มีความรู้ในด้าน AI จะสามารถเป็นผู้นำในการเปลี่ยนแปลงการศึกษาในโรงเรียนและชุมชนได้

5. การสร้างความเข้าใจในด้านจริยธรรมและความรับผิดชอบ

5.1 การสอน AI ยังช่วยให้ผู้เรียนเข้าใจถึงจริยธรรมและความรับผิดชอบในการใช้เทคโนโลยี ซึ่งเป็นสิ่งสำคัญในยุคที่ AI มีบทบาทมากขึ้นในชีวิตประจำวัน

5.2 ครูสามารถสอนผู้เรียนเกี่ยวกับผลกระทบของ AI ต่อสังคมและวิธีการใช้เทคโนโลยีอย่างมีจริยธรรม

ครูปัญญาประดิษฐ์มีบทบาทสำคัญในการพัฒนาทักษะและความรู้ของผู้เรียนในยุคดิจิทัล ช่วยเตรียมความพร้อมสำหรับอนาคต และส่งเสริมการเรียนรู้ที่มีคุณภาพในห้องเรียน

ประโยชน์ของครูปัญญาประดิษฐ์ (AI Teachers) มีหลายด้านที่สำคัญ ซึ่งสามารถสรุปได้ดังนี้ (Ning et al., 2024)

1. การปรับปรุงการสอน ครูที่มีความรู้ด้าน AI-TPACK สามารถใช้เทคโนโลยีปัญญาประดิษฐ์ในการปรับปรุงวิธีการสอน โดยการใช้ AI เพื่อวิเคราะห์ข้อมูลการเรียนรู้ของผู้เรียนและปรับเปลี่ยนวิธีการสอนให้เหมาะสมกับความต้องการและระดับความสามารถของผู้เรียนแต่ละคน

2. การสร้างประสบการณ์การเรียนรู้ที่มีส่วนร่วม AI สามารถช่วยสร้างสภาพแวดล้อมการเรียนรู้ที่มีส่วนร่วมมากขึ้น โดยการใช้เครื่องมือ AI เช่น ระบบการสอนอัจฉริยะ (Intelligent Tutoring Systems) ที่สามารถให้ข้อเสนอแนะแบบเรียลไทม์และช่วยให้ผู้เรียนมีส่วนร่วมในการเรียนรู้มากขึ้น

3. การสนับสนุนการเรียนรู้ที่ปรับตามบุคคล: ด้วยความสามารถในการวิเคราะห์ข้อมูลขนาดใหญ่ AI สามารถช่วยครูในการสร้างแผนการเรียนรู้ที่ปรับตามบุคคล ซึ่งช่วยให้การเรียนรู้มีประสิทธิภาพมากขึ้น โดยเฉพาะสำหรับผู้เรียนที่มีความต้องการพิเศษหรือมีความแตกต่างในการเรียนรู้

4. การพัฒนาทักษะการใช้เทคโนโลยี การใช้ AI ในการสอนช่วยให้ครูและผู้เรียนพัฒนาทักษะการใช้เทคโนโลยีที่จำเป็นในยุคดิจิทัล ซึ่งเป็นทักษะที่สำคัญสำหรับการทำงานในอนาคต

5. การประหยัดเวลาและทรัพยากร AI สามารถช่วยลดภาระงานที่ซ้ำซ้อนของครู เช่น การตรวจสอบการบ้านหรือการประเมินผล ทำให้ครูมีเวลามากขึ้นในการมุ่งเน้นไปที่การสอนและการพัฒนาความสัมพันธ์กับผู้เรียน

6. การสร้างนวัตกรรมในการเรียนการสอน AI สามารถช่วยให้ครูสร้างสรรค์วิธีการสอนใหม่ ๆ ที่น่าสนใจและมีประสิทธิภาพมากขึ้น เช่น การใช้เกมการศึกษา (Educational Games) หรือการเรียนรู้ผ่านการจำลองสถานการณ์ (Simulations)

การนำ AI มาใช้ในบทบาทของครูจึงไม่เพียงแต่ช่วยเพิ่มประสิทธิภาพในการสอน แต่ยังช่วยพัฒนาทักษะและความสามารถของผู้เรียนในยุคที่เทคโนโลยีมีบทบาทสำคัญในชีวิตประจำวัน

ครูปัญญาประดิษฐ์ (AI Teachers) มีหลายด้านที่สำคัญ ซึ่งสามารถสรุปได้ดังนี้ (Mulian et al., 2024)

1. การปรับปรุงประสิทธิภาพการเรียนรู้

1.1 ครูปัญญาประดิษฐ์สามารถช่วยเพิ่มประสิทธิภาพการเรียนรู้ของผู้เรียนได้ โดยการให้การสอนที่มีคุณภาพและสม่ำเสมอ ซึ่งช่วยให้ผู้เรียนสามารถพัฒนาทักษะได้เร็วขึ้นและมีประสิทธิภาพมากขึ้นเมื่อเปรียบเทียบกับการเรียนรู้ด้วยตนเอง

2. การให้ข้อเสนอแนะแบบเรียลไทม์

2.1 AI Teachers สามารถให้ข้อเสนอแนะแบบเรียลไทม์เกี่ยวกับเทคนิคและการเคลื่อนไหวของผู้เรียน ซึ่งช่วยให้ผู้เรียนสามารถปรับปรุงและแก้ไขข้อผิดพลาดได้ทันที ทำให้การเรียนรู้มีความต่อเนื่องและมีประสิทธิภาพมากขึ้น

3. การลดความแปรปรวนในการเรียนรู้

3.1 การใช้ AI Teachers ช่วยลดความแปรปรวนในผลลัพธ์การเรียนรู้ของผู้เรียน โดยการให้การสอนที่มีมาตรฐานและสม่ำเสมอ ซึ่งทำให้ผู้เรียนทุกคนมีโอกาสที่จะประสบความสำเร็จในระดับที่ใกล้เคียงกัน

4. การเข้าถึงการศึกษา

4.1 AI Teachers สามารถช่วยให้การศึกษาเข้าถึงได้มากขึ้น โดยเฉพาะในพื้นที่ที่มีครูผู้สอนน้อยหรือมีค่าใช้จ่ายสูง การใช้ AI ในการสอนสามารถทำให้ผู้เรียนได้รับการสอนที่มีคุณภาพโดยไม่ต้องพึ่งพาครูมนุษย์

5. การปรับตัวและความยืดหยุ่น

5.1 โมเดล AI สามารถปรับตัวเข้ากับผู้เรียนที่มีความแตกต่างกันได้ โดยสามารถปรับเปลี่ยนวิธีการสอนให้เหมาะสมกับระดับความสามารถและความต้องการของผู้เรียนแต่ละคน

6. การใช้เทคโนโลยีขั้นสูง

6.1 การรวม AI เข้ากับการเรียนการสอนช่วยให้สามารถใช้เทคโนโลยีขั้นสูง เช่น การจำลองเสมือน (Virtual Reality) หรือการเรียนรู้ผ่านการเล่นเกม ซึ่งทำให้การเรียนรู้มีความน่าสนใจและมีส่วนร่วมมากขึ้น

7. การพัฒนาทักษะที่ซับซ้อน

7.1 AI Teachers สามารถช่วยในการสอนทักษะที่ซับซ้อน เช่น การเล่นเครื่องดนตรีหรือการทำงานศิลปะ โดยการให้คำแนะนำที่เฉพาะเจาะจงและการฝึกฝนที่มีประสิทธิภาพ

ครูปัญญาประดิษฐ์มีศักยภาพในการเปลี่ยนแปลงวิธีการเรียนการสอนและช่วยให้ผู้เรียนสามารถพัฒนาทักษะได้อย่างมีประสิทธิภาพและรวดเร็วมากขึ้น

J. Kim, (2024) ประโยชน์ของ ครูปัญญาประดิษฐ์ (AI Teachers) มีหลายด้านที่สามารถช่วยเสริมสร้างการเรียนการสอนในห้องเรียนได้อย่างมีประสิทธิภาพ ดังนี้

1. การวิเคราะห์ข้อมูลผู้เรียน AI สามารถรวบรวมและวิเคราะห์ข้อมูลการเรียนรู้ของผู้เรียนในเวลาจริง เช่น การติดตามความก้าวหน้า การระบุจุดที่ผู้เรียนมีปัญหา และการประเมินทักษะที่ขาดหายไป ซึ่งช่วยให้ครูสามารถปรับการสอนให้เหมาะสมกับความต้องการของผู้เรียนแต่ละคนได้

2. การปรับการเรียนรู้ส่วนบุคคล AI สามารถเสนอวิธีการเรียนรู้ที่เหมาะสมกับผู้เรียนแต่ละคน โดยการสร้างโปรไฟล์การเรียนรู้ที่เฉพาะเจาะจง ซึ่งช่วยให้ครูสามารถออกแบบการสอนที่ตอบสนองต่อความสนใจและความสามารถของผู้เรียนได้ดียิ่งขึ้น

3. การลดภาระงานที่ซ้ำซาก AI สามารถช่วยครูในการทำงานที่ใช้เวลานานและซ้ำซาก เช่น การตรวจการบ้าน การบันทึกคะแนน และการติดตามความก้าวหน้าของผู้เรียน ซึ่งช่วยให้ครูมีเวลามากขึ้นในการออกแบบการเรียนการสอนที่มีคุณภาพ

4. การสนับสนุนด้านอารมณ์และสังคม AI สามารถทำหน้าที่เป็นผู้ช่วยในการสนับสนุนด้านอารมณ์ เช่น การช่วยผู้เรียนจัดการกับความเครียดจากการเรียน การสร้างความสัมพันธ์ที่ดีระหว่างเพื่อนร่วมชั้น และการพัฒนาทักษะการควบคุมตนเอง

5. การพัฒนาทักษะการคิดเชิงคำนวณ การใช้ AI ในการเรียนการสอนสามารถช่วยผู้เรียนพัฒนาทักษะการคิดเชิงคำนวณ ซึ่งเป็นทักษะที่สำคัญในยุคดิจิทัล โดยการใช้ AI ในการแก้ปัญหาหรือทำโปรเจกต์ที่ต้องใช้การวิเคราะห์ข้อมูล

6. การสร้างประสบการณ์การเรียนรู้ที่มีความหมาย AI สามารถช่วยในการออกแบบประสบการณ์การเรียนรู้ที่มีความหมายและเชื่อมโยงกับชีวิตจริง โดยการใช้ข้อมูลและเทคโนโลยีในการสร้างสถานการณ์การเรียนรู้ที่น่าสนใจและมีส่วนร่วม

กล่าวโดยสรุป ครูปัญญาประดิษฐ์มีประโยชน์ต่อการศึกษาในการยกระดับคุณภาพและประสิทธิภาพการเรียนรู้ โดยสามารถวิเคราะห์ข้อมูลและปรับการเรียนรู้ให้เหมาะสมกับความต้องการและความแตกต่างของผู้เรียนแต่ละบุคคล รวมทั้งให้ข้อเสนอแนะแบบเรียลไทม์และสนับสนุนการเรียนรู้ที่มีส่วนร่วม ช่วยพัฒนาทักษะสำคัญ เช่น การคิดวิเคราะห์ การแก้ปัญหา การคิดเชิงคำนวณ และทักษะดิจิทัล อีกทั้งช่วยลดภาระงานที่ซ้ำซ้อนของครู ประหยัดเวลาและทรัพยากร ตลอดจนส่งเสริมการสร้างนวัตกรรมการเรียนการสอนและการเข้าถึงการศึกษา นอกจากนี้ การใช้ AI ยังช่วยเตรียมผู้เรียนให้พร้อมต่อการทำงานในอนาคตและตระหนักถึงจริยธรรมและความรับผิดชอบในการใช้เทคโนโลยีอย่างเหมาะสม

### 2.7.5 งานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับ ครูปัญญาประดิษฐ์

จากการศึกษางานวิจัยที่เกี่ยวกับครูปัญญาประดิษฐ์ ทั้งในประเทศไทยและต่างประเทศ สรุปได้ดังนี้

J. Sun et al., (2023) ศึกษาเรื่อง การส่งเสริมความสามารถในการสอน AI ของครูคอมพิวเตอร์ระดับ K-12: แนวทางการพัฒนาวิชาชีพที่อิงตาม TPACK มหาวิทยาลัยปกครองแห่งหนึ่งในประเทศจีน โดยเฉพาะที่โรงเรียนการศึกษาของมหาวิทยาลัยนอร์มอลซานซี (Shaanxi Normal University) ในเมืองซีอาน ประเทศจีน ครูจำนวน 40 คน ซึ่งเป็นครูที่สอนในระดับ K-12 การเลือกกลุ่มตัวอย่างที่มีคุณสมบัติตรงตามเกณฑ์ที่กำหนด โดยในกรณีนี้คือครูที่สอนในระดับ K-12 และมีความสนใจในการพัฒนาความรู้เกี่ยวกับ AI มีวัตถุประสงค์หลักในการส่งเสริมความสามารถในการสอน AI ของครูคอมพิวเตอร์ระดับ K-12 โดยใช้แนวทางการพัฒนาวิชาชีพที่อิงตาม TPACK (Technological Pedagogical Content Knowledge) เพื่อเพิ่มพูนความรู้ ทักษะการสอน และความเชื่อมั่นในการสอน AI ของครู โดยใช้หลักการและแนวคิดของกรอบ TPACK (Technological Pedagogical Content Knowledge) ซึ่งเป็นกรอบที่ช่วยในการเข้าใจการบูรณาการเทคโนโลยีใน

การสอน โดยเน้นการพัฒนาความรู้ในด้านเนื้อหาของ AI (CK_Ai) ความรู้ด้านการสอนเกี่ยวกับ AI (PCK_Ai) ความรู้ด้านเทคโนโลยีที่เกี่ยวข้องกับ AI (TCK_Ai) และการบูรณาการความรู้เหล่านี้เข้าด้วยกัน (TPACK_Ai) เพื่อพัฒนาความสามารถในการสอน AI ของครู ครูปัญญาประดิษฐ์ (AI) เป็นส่วนสำคัญในการพัฒนาความรู้และทักษะการสอนเกี่ยวกับ AI ในหมู่ครูคอมพิวเตอร์ โดยเน้นถึงความจำเป็นในการฝึกอบรมครูเพื่อให้มีความรู้ความเข้าใจในแนวคิดหลักเกี่ยวกับ AI และการประยุกต์ใช้ AI ในการสอน ซึ่งรวมถึงการพัฒนาทักษะการสอนและการออกแบบการเรียนการสอนที่เกี่ยวข้องกับ AI ผลการวิจัย พบว่า ครูคอมพิวเตอร์มีความรู้เกี่ยวกับ AI เพิ่มขึ้นอย่างมีนัยสำคัญหลังจากการเข้าร่วมโปรแกรมพัฒนาวิชาชีพ (PD) เป็นระยะเวลา 25 วัน โดยเฉพาะในด้านการแทนที่และการให้เหตุผล (representation and reasoning) การมีปฏิสัมพันธ์ (interaction) และผลกระทบทางสังคม (social impact) ซึ่งแสดงให้เห็นถึงความสำเร็จของโปรแกรมในการพัฒนาความรู้เกี่ยวกับ AI ของครู

C. Sun et al., (2024) ศึกษาเรื่อง โครงการศึกษาการร่วมมือระหว่างครูและปัญญาประดิษฐ์ (AI) ในการแนะนำเนื้อหาการเรียนรู้ที่ปรับเปลี่ยนได้ตามดิจิทัล สำหรับผู้เรียนระดับก่อนประถมศึกษาในเคนยา มีวัตถุประสงค์เพื่อสำรวจและประเมินผลกระทบของการทำงานร่วมกันระหว่างครูและ AI ในการเลือกเนื้อหาที่เหมาะสมเพื่อเพิ่มการมีส่วนร่วมและผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของผู้เรียน โดยเน้นการศึกษานี้ในเมืองมอมบาซา ประเทศเคนยา โดยมีครูระดับก่อนประถมศึกษา 45 คน และผู้เรียน 562 คนจาก 45 ห้องเรียน ซึ่งถูกสุ่มตัวอย่างแบบแบ่งชั้น (stratified randomisation) เพื่อเข้าร่วมการทดลอง ใช้แนวคิดการร่วมมือระหว่างมนุษย์และ AI (Human-AI collaboration) โดยอาศัยความเชี่ยวชาญของครูในการเลือกเนื้อหาการเรียนรู้ที่เหมาะสม ซึ่งคาดว่าจะช่วยปรับปรุงผลการเรียนรู้ของผู้เรียน การออกแบบการทดลองใช้วิธี A/B testing เพื่อเปรียบเทียบผลลัพธ์ระหว่างกลุ่มที่ครูมีส่วนร่วมในการเลือกเนื้อหา (experimental group) กับกลุ่มที่ใช้เนื้อหาที่ AI แนะนำเท่านั้น (control group) โดยมีการวัดผลกระทบของการให้ครูมีอำนาจในการเลือกเนื้อหาต่อพฤติกรรมการสอนและผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของผู้เรียน ผลการวิจัยแสดงให้เห็นว่า การร่วมมือระหว่างครูและ AI มีความสำคัญในการเพิ่มประสิทธิภาพการเรียนรู้ ครูที่ได้รับอำนาจในการเลือกเนื้อหาสามารถปรับเนื้อหาการเรียนให้เหมาะสมกับความสนใจและความต้องการของผู้เรียน ส่งผลให้เกิดการใช้อุปกรณ์ดิจิทัลในกระบวนการเรียนการสอนมากขึ้น แม้ว่าผลการศึกษาจะไม่พบความเปลี่ยนแปลงที่ชัดเจนในคะแนนดิจิทัล แต่การเลือกเนื้อหาที่น่าสนใจจากครูช่วยกระตุ้นให้ผู้เรียนมีส่วนร่วมในการเรียนรู้มากขึ้น ยังเน้นถึงความสำคัญของการสนับสนุนการตัดสินใจของครูผ่านการทำงานร่วมกับ AI ซึ่ง AI สามารถให้ข้อมูลที่ทันสมัยและแม่นยำแก่ครู เพื่อให้การตัดสินใจในการเลือกเนื้อหามีความเหมาะสมกับบริบทการเรียนรู้ นอกจากนี้ การทำงานร่วมกันระหว่างครูและ AI ยังช่วยให้กลยุทธ์การเรียนรู้มีประสิทธิภาพมากขึ้น โดยครูสามารถปรับแต่งเนื้อหาที่ AI แนะนำให้สอดคล้องกับความต้องการเฉพาะของผู้เรียน การศึกษาในบริบทของประเทศที่มีรายได้ต่ำและปานกลาง (LMIC) ชี้ให้เห็นว่า การ

ร่วมมือระหว่างครูและ AI มีผลต่อพฤติกรรมการสอนและการใช้งานอุปกรณ์การเรียนรู้ดิจิทัล ผู้เรียนในกลุ่มที่ครูมีส่วนในการเลือกเนื้อหาใช้เวลาในการใช้งานอุปกรณ์น้อยลง แต่กลับมีคะแนนสูงกว่าในหน่วยการเรียนรู้ ซึ่งสะท้อนให้เห็นถึงประสิทธิภาพของการรวมความเชี่ยวชาญของครูกับ AI นอกจากนี้ ผลการวิจัยยังชี้ถึงความสำคัญของการวิจัยเพิ่มเติมเพื่อพัฒนาความร่วมมือระหว่างครูและ AI ให้มีประสิทธิภาพยิ่งขึ้น โดยเฉพาะในบริบทของประเทศที่มีรายได้ต่ำและปานกลาง (LMIC) เพื่อปรับปรุงผลการเรียนรู้ในกลุ่มผู้เรียน

## 2.8 สมรรถนะนักศึกษาครู

### 2.8.1 ความหมายของสมรรถนะนักศึกษาครู

สมรรถนะนักศึกษาครู หมายถึง ความสามารถและทักษะของนักศึกษาครูในการเลือกและใช้เครื่องมือเทคโนโลยีการสื่อสารที่เหมาะสม รวมถึงการปรับเนื้อหาและวิธีการสอนให้เหมาะสมกับสื่อการสอนที่ใช้ โดยมีเป้าหมายเพื่อพัฒนาคุณภาพการศึกษา และการเรียนการสอนในโรงเรียน นอกจากนี้ยังมีการเน้นถึงความสำคัญของการเตรียมความพร้อมของบุคลากรทางการศึกษาในระดับต้นจากสถาบันการผลิตครู เพื่อให้สามารถตอบสนองต่อการเปลี่ยนแปลงทางดิจิทัลได้อย่างมีประสิทธิภาพ (Triwiyanto et al., 2024)

สมรรถนะนักศึกษาครู หมายถึง ความสามารถของนักศึกษาครูในการออกแบบกิจกรรมการเรียนการสอนที่สามารถพัฒนาทักษะการคิดขั้นสูงของผู้เรียน โดยเฉพาะอย่างยิ่งในบริบทของการเรียนรู้ที่มีการเปลี่ยนแปลงอย่างรวดเร็วและท้าทาย จะต้องมีความสามารถในการสังเกต และประเมินผลการเรียนรู้ของผู้เรียน รวมถึงการปรับปรุงวิธีการสอนของตนเองอย่างต่อเนื่องผ่านการแลกเปลี่ยนประสบการณ์และการรับข้อเสนอแนะแบบร่วมมือจากเพื่อนครูในชุมชนการปฏิบัติ (Mohd Razali et al., 2025)

สมรรถนะนักศึกษาครู หมายถึง ความสามารถและคุณสมบัติที่จำเป็นของครูในการสอนและพัฒนาผู้เรียน ซึ่งมีการพัฒนาชุดเครื่องมือเพื่อวัดระดับความสามารถของครูในสี่มิติ ได้แก่ การมีความรู้ (knowledge orientation), การสอน (instructional), การมีส่วนร่วมในชุมชน (community involvement), และคุณภาพส่วนบุคคล (personal quality) การวัดความสามารถของครูนี้มีความสำคัญต่อการพัฒนาคุณภาพการศึกษาและการปรับปรุงผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของผู้เรียนในโรงเรียนขนาดเล็ก (de-Torres et al., 2024)

สมรรถนะนักศึกษาครู หมายถึง ความสามารถและทักษะที่จำเป็นสำหรับครูในการใช้เทคโนโลยีดิจิทัลและเครื่องมือการสอนที่เกี่ยวข้อง เพื่อสนับสนุนการเรียนการสอนและการสื่อสารกับผู้เรียน โดยเฉพาะอย่างยิ่งในบริบทของการใช้ Learning Management Systems (LMS) ในการจัดการเรียนการสอน (Puja et al., 2024)

สมรรถนะนักศึกษาครู หมายถึง ความสามารถและทักษะที่จำเป็นสำหรับนักศึกษาครูในการสอนและพัฒนาผู้เรียน โดยเฉพาะในบริบทของการศึกษา STEM (Science, Technology, Engineering, and Mathematics) ซึ่งรวมถึงความรู้ในสาขาวิชาต่าง ๆ ทักษะการสอนที่มีประสิทธิภาพ และความสามารถในการใช้เทคโนโลยีสารสนเทศในการสอน การพัฒนาความสามารถของนักศึกษาครูจึงเป็นสิ่งสำคัญในการปรับปรุงคุณภาพการศึกษา และการใช้โมเดลเทคโนโลยีช่วยในการเข้าใจและจัดโครงสร้างกระบวนการพัฒนาความสามารถของนักศึกษาครูในด้านต่าง ๆ ที่เกี่ยวข้องกับการสอน STEM (Bazarova et al., 2024)

สมรรถนะนักศึกษาครู หมายถึง ความสามารถของนักศึกษาครูในการใช้เทคโนโลยีและพัฒนาสื่อการสอนที่น่าสนใจ ซึ่งมีผลต่อความพึงพอใจในการเรียนรู้ของผู้เรียน โดยเฉพาะในบริบทของการเรียนออนไลน์ และความสามารถของครูในด้านการสอน การเข้าใจความต้องการ และลักษณะของผู้เรียนก็มีความสำคัญต่อประสิทธิภาพในการสอนออนไลน์มากกว่าความสามารถทางการสอนเพียงอย่างเดียว การมีความสามารถในด้านเทคโนโลยีการศึกษาและการจัดการเรียนการสอนที่เหมาะสมจะช่วยเพิ่มความพึงพอใจในการเรียนรู้ของผู้เรียนได้ (Puja et al., 2024)

สมรรถนะนักศึกษาครู หมายถึง สมรรถนะนักศึกษาครูเป็นความสามารถทั้งด้านความรู้ ทักษะ จริยธรรม และบุคลิกภาพ ซึ่งครูต้องพัฒนาตนเองเพื่อจัดการเรียนรู้ได้อย่างมีประสิทธิภาพและสร้างแรงบันดาลใจให้นักเรียน ความสามารถนี้เป็นปัจจัยสำคัญต่อความสำเร็จของกระบวนการเรียนการสอนและผลสัมฤทธิ์ทางการศึกษา (Hoa et al., 2026)

สมรรถนะนักศึกษาครู หมายถึง ความสามารถและคุณสมบัติที่นักศึกษาที่กำลังศึกษาในหลักสูตรครูควรมีเพื่อให้สามารถปฏิบัติหน้าที่ครูได้อย่างมีประสิทธิภาพและตอบสนองความต้องการของบริบทการศึกษาสมัยใหม่ โดยสมรรถนะนี้ประกอบด้วยความรู้ ทักษะ ค่านิยม และแนวปฏิบัติที่จำเป็นในการจัดการเรียนรู้และดูแลนักเรียนอย่างเป็นระบบและครอบคลุม รวมถึงความสามารถบูรณาการความรู้ทางจิตวิทยา การประสาทวิทยาศาสตร์ การเรียนรู้และความหลากหลายของนักเรียนเพื่อพัฒนาและสนับสนุนศักยภาพของนักเรียนอย่างเต็มที่ในสภาพแวดล้อมการเรียนรู้ที่หลากหลายและเป็นมิตร (Murithi & Yoo, 2021)

สมรรถนะนักศึกษาครู หมายถึง ความสามารถของนักศึกษาที่ถูกสร้างขึ้นจากสามมิติที่เชื่อมโยงกัน ได้แก่ ความรู้เชิงบริบท (contextualized knowledge) ซึ่งคือความเข้าใจในเนื้อหาที่เกี่ยวข้อง ทักษะ (skills) คือความสามารถในการนำความรู้ไปประยุกต์ใช้อย่างมีประสิทธิภาพในการทำงานที่มุ่งเป้า และ เจตคติ (dispositions) ซึ่งหมายถึงลักษณะที่นักศึกษาใช้ในการเข้าหางาน รวมถึงเวลาและวิธีการเลือกที่จะมีส่วนร่วมในการเรียนรู้ โดยรวมแล้ว สิ่งเหล่านี้สะท้อนถึงความสามารถในการแก้ปัญหาและประสิทธิภาพในการเรียนรู้ของนักศึกษา (Gao et al., 2026)

กล่าวโดยสรุป สมรรถนะนักศึกษาครู หมายถึง ความสามารถในการบูรณาการความรู้ ทักษะ จริยธรรม และคุณลักษณะส่วนบุคคล เพื่อจัดการเรียนรู้และพัฒนาผู้เรียนได้อย่างมีประสิทธิภาพ โดยครูต้องสามารถใช้เทคโนโลยีดิจิทัลและเครื่องมือทางการศึกษา ออกแบบกิจกรรมที่ส่งเสริมการคิดขั้นสูง ประเมินและปรับปรุงการสอน รวมถึงเข้าใจความแตกต่างและความต้องการของผู้เรียน นอกจากนี้ยังครอบคลุมการทำงานร่วมกับชุมชนวิชาชีพ การพัฒนาตนเองอย่างต่อเนื่อง การมีค่านิยมและจริยธรรมที่เหมาะสม ตลอดจนการประยุกต์ใช้ความรู้ในบริบทจริง ดังนั้น สมรรถนะนักศึกษาครูจึงเป็นองค์ประกอบสำคัญในการเตรียมความพร้อมสู่การเป็นครูมืออาชีพที่สามารถรับมือกับการเปลี่ยนแปลงของการศึกษาและเทคโนโลยีในอนาคต

### 2.8.2 องค์ประกอบของสมรรถนะนักศึกษาครู

**ตารางที่ 2-5** สังเคราะห์สมรรถนะนักศึกษาครู

| สมรรถนะนักศึกษาครู | (UNESCO, 2024) | (Chai et al., 2024) | (Kitcharoen et al., 2024) | (Quindemil-Torrijo et al., 2026) | (Saad et al., 2026) | (Dan et al., 2026) | (Guerra Iglesias & Bodero Arizaga, 2026) | (K. Kim & Kwon, 2023) | ผู้วิจัย |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| **ความรู้ (Knowledge) (K)** | | | | | | | | | |
| 1. ความเข้าใจเชิงแนวคิด (Conceptual Understanding) | √ | √ | √ | √ | √ | √ | √ | √ | √ |
| 2. ความรู้การสอน (Practical Knowledge) | √ | √ | | √ | √ | √ | | √ | √ |
| 3. ความรู้ด้านจริยธรรม (Ethical Knowledge) | √ | √ | √ | √ | √ | | | | √ |
| **Skill (S)** | | | | | | | | | |

| | | | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 1. ทักษะการใช้เทคโนโลยี (Technological Skills) | √ | √ | √ | √ | √ | √ | √ | | √ |
| 2. ทักษะการออกแบบการเรียนรู้ (Instructional Design Skills) | √ | √ | √ | √ | √ | √ | √ | √ | √ |
| 3. ทักษะการประเมินผล (Assessment Skills) | √ | √ | | √ | √ | | | | √ |
| 4. ทักษะการสื่อสาร (Communication Skills) | √ | √ | √ | √ | √ | √ | √ | √ | √ |
| **Ethics (E)** | | | | | | | | | |
| 1. ความตระหนักรู้เกี่ยวกับปัญหาจริยธรรม (Awareness of Ethical Issues) | √ | √ | √ | √ | √ | √ | √ | √ | √ |
| 2. การประเมินการใช้ AI อย่างมีจริยธรรม (Ethical Assessment of AI Use) | √ | √ | √ | √ | | √ | √ | | √ |
| 3. การส่งเสริมการอภิปรายเกี่ยวกับจริยธรรม (Facilitating Ethical Discussions) | √ | √ | | √ | √ | | √ | √ | √ |
| 4. การสร้างความรับผิดชอบทางสังคม (Social Responsibility) | √ | √ | √ | √ | √ | √ | | √ | √ |
| **Character (C)** | | | | | | | | | |
| 1. ความรับผิดชอบ (Responsibility) | √ | √ | √ | √ | √ | √ | | √ | √ |
| 2. ความซื่อสัตย์ (Integrity) | √ | √ | √ | √ | √ | √ | | √ | √ |
| 3. ความเห็นอกเห็นใจ (Empathy) | √ | √ | √ | √ | √ | √ | √ | √ | √ |
| 4. ความมุ่งมั่น (Commitment) | √ | √ | | | √ | | √ | | √ |
| 5. การเปิดกว้าง (Open-mindedness) | √ | √ | | √ | | | √ | √ | √ |

จากตารางที่ 2-5 สังเคราะห์สมรรถนะนักศึกษาครู โดยมีการแบ่งสมรรถนะออกเป็น 4 องค์ประกอบหลัก ดังนี้

Knowledge (K) ความรู้เชิงทฤษฎีและแนวคิดที่จำเป็นอย่างยิ่งในการปฏิบัติงานสอนอย่างมีประสิทธิภาพ โดยเฉพาะอย่างยิ่งเกี่ยวข้องกับระบบความรู้ที่ตอบสนองต่อความต้องการของการศึกษาแบบเรียนรวม ซึ่งรวมถึงความเข้าใจในปัญญา อารมณ์ พฤติกรรม และสังคมของนักศึกษาครู เป็นรากฐานสำคัญในการปรับกลยุทธ์การสอนให้เหมาะสมและส่งเสริมการพัฒนาแบบองค์รวมของนักศึกษาครู

1. ความเข้าใจเชิงแนวคิด (Conceptual Understanding) หมายถึง ความรู้ของนักศึกษาครูเกี่ยวกับการบูรณาการระหว่างเนื้อหาวิชา การสอน และเทคโนโลยี

2. ความรู้การสอน (Practical Knowledge) หมายถึง ความรู้ของนักศึกษาครูเกี่ยวกับวิธีการสอน เทคนิคการสอน และแนวทางการเรียนรู้ที่เหมาะสมกับผู้เรียนแต่ละคน การเลือกเครื่องมือ การออกแบบกิจกรรม การปรับวิธีสอนให้เหมาะกับบริบทผู้เรียน นักศึกษาครูต้องเข้าใจทั้งด้านเทคโนโลยีและวิธีสอนควบคู่กัน

3. ความรู้ด้านจริยธรรม (Ethical Knowledge) หมายถึง ความเข้าใจของนักศึกษาครูในหลักสูตรที่ใช้ รวมถึงการเชื่อมโยงเนื้อหา ความเข้าใจหลักการจริยธรรม ความเป็นธรรม ความโปร่งใส ความเป็นส่วนตัว ความรับผิดชอบ และผลกระทบทางสังคม นักศึกษาครูต้องเข้าใจว่าการออกแบบ มีมิติทางคุณค่าและอำนาจที่ต้องพิจารณาความถูกต้องเสมอ

Skill (S) ความสามารถในการนำความรู้และคุณลักษณะไปใช้ปฏิบัติจริงในการจัดการเรียนรู้ เป็นทักษะเชิงปฏิบัติที่แสดงออกผ่านการสอน การออกแบบกิจกรรม และการแก้ปัญหาในชั้นเรียน เน้นการลงมือทำอย่างมีประสิทธิภาพ ไม่ใช่เพียงความเข้าใจเชิงทฤษฎี เกิดจากการฝึกฝนประสบการณ์ และการสะท้อนผลการปฏิบัติช่วยให้ครูจัดการเรียนรู้ได้เหมาะสมกับผู้เรียนและบริบท สะท้อนความพร้อมในการทำงานวิชาชีพครูจริง จึงเป็นองค์ประกอบสำคัญที่เชื่อมความรู้สู่การปฏิบัติอย่างมืออาชีพ

1. ทักษะการใช้เทคโนโลยี (Technological Skills) หมายถึง ทักษะของนักศึกษาครูในการสอน เช่น การวางแผนการสอน การใช้เทคนิคการสอนที่หลากหลาย ความสามารถในการเลือก ใช้และปรับเครื่องมืออย่างเหมาะสมกับการเรียนรู้ และการสร้างสรรค์กิจกรรมการเรียนรู้ที่มีส่วนร่วม

2. ทักษะการออกแบบการเรียนรู้ (Instructional Design Skills) หมายถึง ทักษะของนักศึกษาครูในการจัดการชั้นเรียน ในการออกแบบกิจกรรมการเรียนรู้ที่บูรณาการ เช่น การสร้างบรรยากาศที่เอื้อต่อการเรียนรู้ การจัดการกับพฤติกรรมของผู้เรียน และการสร้างระเบียบในชั้นเรียน และสนับสนุนการเรียนรู้เชิงลึก การคิดวิเคราะห์ และการเรียนรู้เฉพาะบุคคล

3. ทักษะการประเมินผล (Assessment Skills) หมายถึง ทักษะของนักศึกษาครูในการประเมินผลการเรียนรู้ เช่น การออกแบบการประเมินที่เหมาะสม การวิเคราะห์ผลการประเมิน และการใช้ข้อมูลในการปรับปรุงการสอน

4. ทักษะการสื่อสาร (Communication Skills) ทักษะของนักศึกษาครูในการอธิบายการทำงานและข้อจำกัด ให้ผู้เรียนและผู้มีส่วนเกี่ยวข้องเข้าใจ รวมทั้งการสื่อสารผลกระทบทางสังคมอย่างชัดเจนและโปร่งใส

Ethics (E) จริยธรรมในการประกอบวิชาชีพ การเคารพสิทธิและความหลากหลายของนักศึกษาครู การสร้างบรรยากาศที่ปลอดภัยและสนับสนุนการเรียนรู้ หลักยึดด้านคุณธรรมและความรับผิดชอบทางวิชาชีพที่กำกับการปฏิบัติงานของครูให้ถูกต้อง เหมาะสม และเป็นธรรมต่อผู้เรียนและสังคม ยึดมั่นใน จริยธรรมวิชาชีพ เช่น ความซื่อสัตย์ ความรับผิดชอบ ความยุติธรรม และการคำนึงถึงประโยชน์สูงสุดของผู้เรียนเป็นสำคัญ รวมถึงการใช้อำนาจทางวิชาชีพอย่างเหมาะสมและไม่ละเมิดศักดิ์ศรีความเป็นมนุษย์ และการเคารพสิทธิและความหลากหลายของผู้เรียน ทั้งด้านความแตกต่างทางพัฒนาการ ความสามารถ วัฒนธรรม ภาษา เพศ ภูมิหลังทางสังคม และความต้องการเฉพาะบุคคล โดยปฏิบัติต่อผู้เรียนอย่างเท่าเทียม ไม่เลือกปฏิบัติ และเปิดโอกาสให้ทุกคนเข้าถึงการเรียนรู้อย่างเสมอภาค

1. ความตระหนักรู้เกี่ยวกับปัญหาจริยธรรม (Awareness of Ethical Issues) หมายถึง นักศึกษาครูต้องมีความซื่อสัตย์ในการปฏิบัติงาน การรักษามาตรฐานจริยธรรมและความเป็นมืออาชีพในวิชาชีพครู

2. การประเมินการใช้ AI อย่างมีจริยธรรม (Ethical Assessment of AI Use) หมายถึง ความสามารถในการพิจารณาว่า AI ควรหรือไม่ควรถูกใช้ในบริบทการเรียนรู้ โดยประเมินผลกระทบต่อผู้เรียน ความเป็นธรรม และคุณค่าทางการศึกษา

3. การส่งเสริมการอภิปรายเกี่ยวกับจริยธรรม (Facilitating Ethical Discussions) หมายถึง นักศึกษาครูให้โอกาสในการเรียนรู้ที่เท่าเทียม และเป็นธรรมสำหรับผู้เรียนทุกคน รวมถึงการจัดการกับการเลือกปฏิบัติ การจัดการเรียนรู้ที่เปิดพื้นที่ให้ผู้เรียนตั้งคำถาม วิเคราะห์ และอภิปรายประเด็นอย่างมีเหตุผล

4. การสร้างความรับผิดชอบทางสังคม (Social Responsibility) หมายถึง นักศึกษาครูต้องมีความรับผิดชอบต่อการสอนและการพัฒนาผู้เรียน การตอบสนองต่อความต้องการและปัญหาของผู้เรียนอย่างเหมาะสม

Character (C) คุณลักษณะส่วนบุคคลของนักศึกษาครู เช่น ความรับผิดชอบ ความอดทน ความเมตตา และความสามารถในการทำงานร่วมกับผู้อื่นเป็นรากฐานด้านบุคลิกภาพที่หล่อหลอม

พฤติกรรมวิชาชีพของครู ทำให้การปฏิบัติงานมีความมั่นคง น่าเชื่อถือ และส่งเสริมความสัมพันธ์เชิงบวกในสภาพแวดล้อมการเรียนรู้

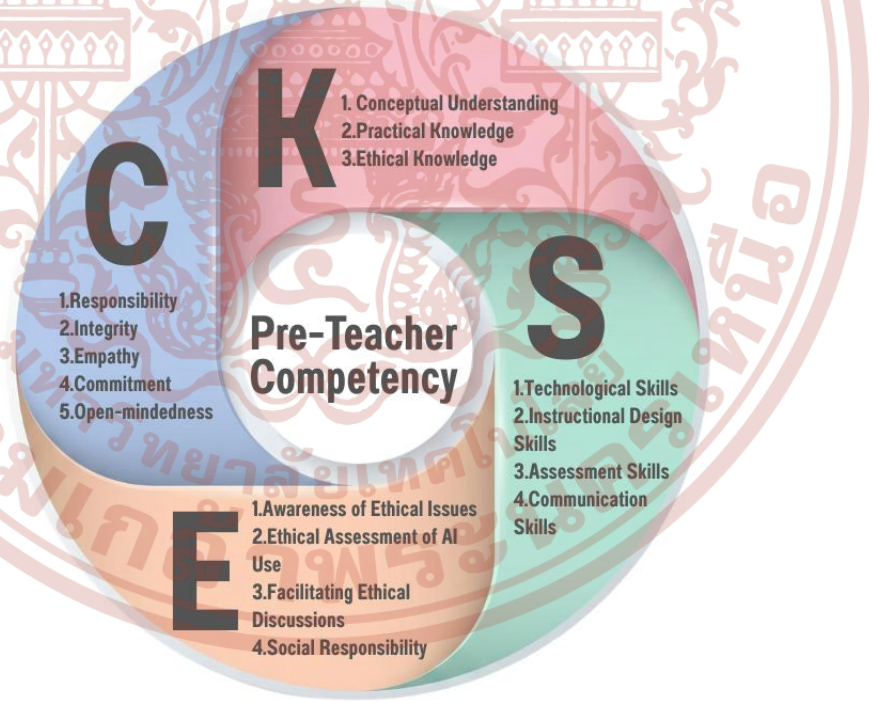
1. ความรับผิดชอบ (Responsibility) หมายถึง ความรับผิดชอบต่อการสอนและการเรียนรู้ของนักศึกษาครู รวมถึงการเตรียมตัว และการวางแผนการสอนอย่างรอบคอบ

2. ความซื่อสัตย์ (Integrity) หมายถึง ความซื่อสัตย์และยึดมั่นในหลักการ โดยทำในสิ่งที่ถูกต้องแม้ไม่มีใครมองเห็นของนักศึกษาครู

3. ความเห็นอกเห็นใจ (Empathy) หมายถึง ความสามารถในการเข้าใจและเห็นอกเห็นใจของนักศึกษาครู รวมถึงการรับฟังและตอบสนองต่อความรู้สึกและความต้องการของผู้เรียน

4. ความมุ่งมั่น (Commitment) หมายถึง ความมุ่งมั่นในการพัฒนาตนเองอย่างต่อเนื่อง การเรียนรู้และปรับปรุงตนเองอยู่เสมอเพื่อเป็นครูที่ดียิ่งขึ้นของนักศึกษาครู

5. การเปิดกว้าง (Open-mindedness) หมายถึง ความเปิดกว้างต่อความคิดเห็นและมุมมองที่แตกต่าง การยอมรับความหลากหลายและการเรียนรู้จากผู้อื่นของนักศึกษาครู




**ภาพที่ 2-1** สมรรถนะนักศึกษาครู

**2.8.3 งานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับสมรรถนะนักศึกษาครู**

จากการศึกษางานวิจัยที่เกี่ยวกับสมรรถนะนักศึกษาครู ทั้งในประเทศไทยและต่างประเทศ สรุปได้ดังนี้

Koç, (2024) ศึกษาเรื่อง การศึกษาสมรรถนะที่จำเป็นสำหรับครูสอนอัลกุรอานสำหรับเด็กอายุ 4-6 ปีในประเทศตุรกี มีผู้เข้าร่วมวิจัยจำนวน 1,080 คนจาก 25 จังหวัดใน 12 ภูมิภาคของตุรกี เก็บข้อมูลจากครูสอนอัลกุรอานกลุ่มนี้จาก 25 จังหวัดใน 12 ภูมิภาคที่มีลักษณะเศรษฐกิจและสังคมแตกต่างกันทั่วประเทศ เพื่อให้ได้ข้อมูลที่ครอบคลุมและหลากหลาย โดยมีวัตถุประสงค์ของการวิจัย คือ การพัฒนาเครื่องมือที่สามารถวัดสมรรถนะของครูที่สอนหลักสูตรอัลกุรอานสำหรับเด็กอายุ 4-6 ปีได้อย่างแม่นยำและเชื่อถือได้ เพื่อช่วยให้ครูสามารถประเมินจุดแข็งและจุดอ่อนของตนเองและพัฒนาการสอนให้มีประสิทธิภาพมากยิ่งขึ้น งานวิจัยนี้ยังเป็นข้อมูลพื้นฐานสำหรับการศึกษาต่อไปและการพัฒนาเครื่องมือวัดสมรรถนะใหม่ ๆ ที่เกี่ยวข้องกับการสอนในระดับปฐมวัย ได้ระบุสมรรถนะสำคัญที่ครูควรมี ความรู้ด้านเนื้อหา ครูจำเป็นต้องมีความรู้ที่ลึกซึ้งเกี่ยวกับอัลกุรอาน รวมถึงการตีความที่ถูกต้อง เพื่อให้สามารถถ่ายทอดความรู้แก่เด็กได้อย่างมีประสิทธิภาพ ทักษะการสอน ครูต้องสามารถเลือกใช้วิธีการสอนที่เหมาะสมกับวัยของเด็ก เช่น การสอนแบบสร้างสรรค์ บรรยากาศการเรียนรู้ที่สนุกสนาน และสื่อการสอนที่เหมาะสมการพัฒนาทักษะทางสังคม ครูควรมีความสามารถในการสร้างความสัมพันธ์ที่ดีระหว่างเด็กและผู้ปกครอง รวมถึงการส่งเสริมทักษะทางสังคมของเด็ก เช่น การทำงานร่วมกันและการสื่อสาร การประเมินผลการเรียนรู้ ครูต้องสามารถประเมินผลการเรียนรู้ของเด็กอย่างมีระบบ เพื่อปรับวิธีการสอนให้เหมาะสมกับความต้องการของเด็ก การพัฒนาตนเอง ครูควรมีความมุ่งมั่นในการพัฒนาตนเองอย่างต่อเนื่อง เช่น การเข้าร่วมอบรมและศึกษาต่อ เพื่อให้สามารถปรับตัวตามการเปลี่ยนแปลงของการศึกษา และยังระบุ องค์ประกอบของสมรรถนะครูสำหรับครูที่สอนในหลักสูตรการเรียนการสอนของเด็กอายุ 4-6 ปีในหลักสูตรการเรียนรู้เกี่ยวกับอัลกุรอาน (Kur'an kursu) มีการระบุถึงความสำคัญของสมรรถนะในหลายด้าน ความรู้ (Knowledge) ครูต้องมีความรู้ในเนื้อหาวิชาและความเข้าใจในพัฒนาการของเด็กในช่วงวัยนี้ เพื่อให้สามารถสอนและให้การศึกษาที่เหมาะสมได้ ทักษะ (Skill) ครูควรมีทักษะในการใช้วิธีการสอนที่หลากหลาย รวมถึงการจัดการชั้นเรียน การสื่อสารกับเด็ก และการใช้สื่อการสอนที่เหมาะสม จริยธรรม (Ethics) ครูต้องมีจริยธรรมในการสอน เช่น ความซื่อสัตย์และความรับผิดชอบต่อการศึกษาของผู้เรียน บุคลิกภาพ (Character) บุคลิกภาพของครูมีความสำคัญในการสร้างความสัมพันธ์ที่ดีกับผู้เรียนและสร้างบรรยากาศการเรียนรู้ที่เป็นบวก ในการพัฒนามาตราส่วนการประเมินสมรรถนะครู การศึกษานี้ได้อ้างอิงหลักสูตรที่จัดทำโดย Diyanet İşleri Başkanlığı (DIB) และใช้ข้อมูลเชิงประจักษ์จากครูผู้สอนทั่วประเทศ พร้อมทั้งได้รับความคิดเห็นจากผู้เชี่ยวชาญด้านการศึกษาเพื่อสร้างมาตราส่วนที่มีความถูกต้องและเชื่อถือได้ การวิเคราะห์ปัจจัย (Factor Analysis) ถูกใช้ในการจัดกลุ่มสมรรถนะสำคัญ ช่วยให้มั่นใจได้ว่ามาตราส่วนมีความน่าเชื่อถือสูง ผลการวิจัย พบว่า มาตราส่วนที่พัฒนาขึ้นมี

ทั้งหมด 42 รายการ แบ่งออกเป็น 6 ปัจจัย ซึ่งผลการวิเคราะห์แสดงให้เห็นถึงความสัมพันธ์เชิงบวกและนัยสำคัญระหว่างปัจจัยต่าง ๆ โดยเฉพาะปัจจัยที่เกี่ยวข้องกับการพัฒนาการเรียนรู้และการใช้วิธีการสอนที่เหมาะสม ซึ่งแสดงให้เห็นถึงความหลากหลายของกลุ่มตัวอย่างและความครอบคลุมของข้อมูลที่เก็บรวบรวม การวิเคราะห์เชิงสำรวจ (Exploratory Factor Analysis) พบว่า 6 ปัจจัยนี้อธิบายความแปรปรวนรวม 59.58% ของมาตราส่วน โดยค่าความเชื่อถือได้ (Cronbach's Alpha) ของมาตราส่วนทั้งหมดอยู่ที่ 0.95 แสดงถึงความน่าเชื่อถือในระดับสูง

Trasberg, (2024) ศึกษาเรื่อง การพัฒนาสมรรถนะและแนวคิดการเป็นผู้ประกอบการในโปรแกรมฝึกอบรมครูของมหาวิทยาลัยวิลนีอุส (Vilnius University) ประเทศลิทัวเนีย มีการสำรวจและวิเคราะห์การเสริมสร้างสมรรถนะและแนวคิดการเป็นผู้ประกอบการในโปรแกรมการฝึกอบรมครู โดยมีวัตถุประสงค์เพื่อสำรวจทัศนคติและความคาดหวังของนักศึกษาครูเกี่ยวกับสมรรถนะด้านการเป็นผู้ประกอบการในระหว่างการฝึกอบรม มุ่งเน้นการพัฒนาสมรรถนะที่จำเป็นสำหรับการเป็นครูในอนาคต รวมถึงการสร้างสภาพแวดล้อมการเรียนรู้ที่แท้จริง และกิจกรรมการเรียนรู้ที่มีประสบการณ์เพื่อให้นักศึกษามีส่วนร่วมในกระบวนการเรียนรู้และเห็นความเชื่อมโยงกับการปฏิบัติจริง การวิจัยใช้วิธีการเชิงคุณภาพ เช่น การสัมภาษณ์เชิงลึก เพื่อทำความเข้าใจทัศนคติและประสบการณ์ของนักศึกษาครูในการศึกษาแนวคิดการเป็นผู้ประกอบการ การพัฒนาสมรรถนะครูในรูปแบบของ KSEC ซึ่งประกอบด้วย ความรู้ (Knowledge) ครูต้องมีความรู้ในเนื้อหาวิชาและวิธีการสอนที่มีประสิทธิภาพ รวมถึงการประยุกต์ใช้ความรู้ให้เหมาะสมกับบริบทการเรียนการสอน ทักษะ (Skills) ทักษะการสื่อสาร การทำงานเป็นทีม การแก้ปัญหา และการจัดการชั้นเรียน ล้วนเป็นทักษะที่ช่วยให้ครูสร้างสภาพแวดล้อมการเรียนรู้ที่มีประสิทธิภาพและกระตุ้นให้ผู้เรียนมีส่วนร่วม จริยธรรม (Ethics) ครูควรมีความรับผิดชอบต่อการสอน เคารพผู้เรียน และส่งเสริมค่านิยมที่ดีในห้องเรียน เพื่อสร้างความไว้วางใจและความเคารพระหว่างครูกับผู้เรียน ลักษณะนิสัย (Character) คุณสมบัติเช่น ความอดทน ความมุ่งมั่น และความสามารถในการสร้างแรงบันดาลใจ เป็นปัจจัยสำคัญในการสร้างบรรยากาศการเรียนรู้ที่ดี ผลการวิจัยพบว่า มีปัจจัยหลายประการที่ส่งผลต่อการพัฒนาสมรรถนะด้านการเป็นผู้ประกอบการในนักศึกษา สภาพแวดล้อมการเรียนรู้ที่แท้จริง นักศึกษาให้ความสำคัญกับการเรียนรู้ที่มีความหมายและเชื่อมโยงกับชีวิตจริง เช่น การทำงานในโครงการที่เกี่ยวข้องกับการประกอบการจริง และการมีส่วนร่วมในกระบวนการพัฒนาหลักสูตร กิจกรรมการเรียนรู้ที่มีประสบการณ์ นักศึกษาคาดหวังให้มีการจัดกิจกรรมที่เชื่อมโยงกับการทำงานจริง เช่น การเข้าชมบริษัท หรือการทำงานอาสาสมัคร ซึ่งช่วยให้พวกเขาได้เรียนรู้จากประสบการณ์ตรงและพัฒนาทักษะในการทำงานร่วมกับผู้อื่น การสะท้อนการเรียนรู้ ใช้เครื่องมือเช่น บล็อกออนไลน์ พอร์ตโฟลิโอดิจิทัล เพื่อประเมินและติดตามกระบวนการเรียนรู้ของตนเอง การพัฒนาทักษะการจัดการตนเอง นักศึกษาเห็นว่าทักษะการจัดการตนเอง เช่น การเชื่อมั่นในตนเอง การรับมือกับความล้มเหลว และการจัดการอารมณ์ เป็นสิ่ง

สำคัญสำหรับการเตรียมความพร้อมสู่การเป็นครูที่มีสมรรถนะทางการเป็นผู้ประกอบการ การขาดการเชื่อมโยงกับโลกภายนอก ขาดกิจกรรมที่เชื่อมโยงกับโลกภายนอก เช่น การเยี่ยมชมบริษัทหรือเชิญวิทยากรจากภายนอก ความต้องการการเรียนรู้ที่ท้าทาย ต้องการสภาพแวดล้อมการเรียนรู้ที่ท้าทายเพื่อกระตุ้นให้พวกเขาเรียนรู้จากความล้มเหลวและจัดการกับความไม่แน่นอน และยังชี้ให้เห็นว่า การพัฒนาทักษะด้านการจัดการตนเอง ความคิดเชิงสร้างสรรค์ การแก้ปัญหา และการจัดการกระบวนการทางสังคม มีบทบาทสำคัญในการเตรียมความพร้อมให้กับนักศึกษาในการเป็นครูที่มีประสิทธิภาพ การเรียนรู้จากประสบการณ์จริง การสะท้อนการเรียนรู้ และการประเมินตนเองยังช่วยพัฒนาสมรรถนะทางธุรกิจและการเป็นผู้ประกอบการในนักศึกษาครูอีกด้วย

## 2.9 สมรรถนะนักศึกษาครูปัญญาประดิษฐ์ (AI)

### 2.9.1 ความหมายของสมรรถนะนักศึกษาครูปัญญาประดิษฐ์ (AI)

สมรรถนะนักศึกษาครูปัญญาประดิษฐ์ หมายถึง ความสามารถของนักศึกษาครูในการสอนเกี่ยวกับปัญญาประดิษฐ์ (AI Teacher Competency) ว่าเป็นสิ่งสำคัญที่ต้องพัฒนาเพื่อให้ครูสามารถสอน AI ได้อย่างมีประสิทธิภาพ โดยเฉพาะอย่างยิ่งในบริบทของการศึกษา K-12 ที่นักศึกษาครูต้องมีความรู้พื้นฐานเกี่ยวกับ AI และสามารถแปลงความรู้นั้นไปสู่การออกแบบบทเรียนได้อย่างเหมาะสม ครูไม่เพียงแต่ต้องมีความรู้เกี่ยวกับ AI เท่านั้น แต่ยังต้องพัฒนาความรู้ในด้านการสอน AI (Pedagogical AI Knowledge) และความเข้าใจในด้านจริยธรรมของ AI เพื่อที่จะสามารถแนะนำและช่วยผู้เรียนในการประเมินปัญหาที่เกี่ยวข้องกับ AI ได้ จะช่วยเสริมสร้างความตั้งใจของครูในการสอน AI อย่างต่อเนื่อง (Continuous Intention to teach AI) ซึ่งเป็นปัจจัยสำคัญในการพัฒนาวิชาชีพของครูในยุคที่ AI มีบทบาทมากขึ้นในชีวิตประจำวัน (Chai et al., 2024)

สมรรถนะนักศึกษาครูปัญญาประดิษฐ์ หมายถึง ความสามารถที่นักศึกษาครูจำเป็นต้องมีในการสอนและใช้เทคโนโลยีปัญญาประดิษฐ์ (AI) ในกระบวนการเรียนการสอน โดยแบ่งออกเป็น 3 องค์ประกอบหลัก ได้แก่ ความรู้ (AI Knowledge) ทักษะ (AI Skills) ทัศนคติ (AI Attitude) (Kitcharoen et al., 2024)

สมรรถนะนักศึกษาครูปัญญาประดิษฐ์ หมายถึง ความสามารถของนักศึกษาและทักษะที่นักศึกษาครูจำเป็นต้องมีเพื่อที่จะสามารถออกแบบและสอนหลักสูตรที่เกี่ยวข้องกับปัญญาประดิษฐ์ในระดับการศึกษาขั้นพื้นฐาน (K–12) ได้อย่างมีประสิทธิภาพ โดยรวมถึงความรู้เกี่ยวกับแนวคิดและหลักการของ AI, การใช้เครื่องมือ AI ในการเรียนการสอน, การจัดการเรียนการสอนทั้งในรูปแบบออนไลน์และออฟไลน์, การจัดการกับปัญหาทางจริยธรรมที่เกี่ยวข้องกับ AI, และการสร้างแรงจูงใจให้กับผู้เรียนในการเรียนรู้เกี่ยวกับ AI (K. Kim & Kwon, 2023)

สมรรถนะนักศึกษาครูปัญญาประดิษฐ์ หมายถึง นักศึกษาที่มีความรู้ ทักษะ และเจตคติที่จำเป็นสำหรับนักศึกษาครูในการทำความเข้าใจ ใช้ และจัดการกับ AI ในบริบทการศึกษาอย่างมีจริยธรรมและมีประสิทธิภาพ เพื่อเตรียมความพร้อมสำหรับการเป็นครูในยุค AI (UNESCO, 2024)

สมรรถนะนักศึกษาครูปัญญาประดิษฐ์ หมายถึง ชุดความรู้และทักษะที่จำเป็นของนักศึกษาครูในการนำปัญญาประดิษฐ์รังสรรค์ (GAI) มาใช้ในการสอนอย่างมีประสิทธิภาพ รากฐานสำคัญคือ Technological Pedagogical Content Knowledge (TPACK) ซึ่งเป็นปัจจัยสำคัญที่ทำให้นักศึกษาครูยอมรับและสามารถบูรณาการ GAI ได้ ขยายไปสู่ AI-TPACK ซึ่งครอบคลุมทักษะเฉพาะ เช่น การใช้ Prompt Engineering เพื่อสร้างเนื้อหาที่เหมาะสมและแม่นยำ รวมถึงการประเมินผลลัพธ์ของ AI รับมือกับข้อกังวลด้านจริยธรรม โดยมีเป้าหมายเพื่อใช้ GAI เป็นเครื่องมือช่วยส่งเสริมการเรียนรู้คณิตศาสตร์ที่ยืดหยุ่นและเป็นส่วนตัว โดยยังคงรักษาบทบาทและวิชาชีพของนักศึกษาครู (Kul et al., 2026)

สมรรถนะนักศึกษาครูปัญญาประดิษฐ์ หมายถึง ชุดของความรู้ ทักษะ และเจตคติที่จำเป็นสำหรับนักศึกษาครูในการเตรียมพร้อมเพื่อเป็นครูผู้สอนที่มีประสิทธิภาพในยุคที่ปัญญาประดิษฐ์ (AI) เข้ามามีบทบาทสำคัญในการศึกษา โดยครอบคลุมถึง ความเข้าใจและใช้งานเทคโนโลยีดิจิทัลและ AI การออกแบบการเรียนรู้เชิงนวัตกรรมด้วย AI การประยุกต์ใช้ AI ในการออกแบบประสบการณ์การเรียนรู้ จริยธรรมและความรับผิดชอบทางสังคมของ AI ความตระหนักถึงประเด็นด้านจริยธรรม ความปลอดภัยของข้อมูล การเรียนรู้ตลอดชีวิตและการพัฒนาวิชาชีพด้าน AI การมีส่วนร่วมในการพัฒนาตนเองอย่างต่อเนื่อง การติดตามความรู้และแนวโน้มใหม่ๆ ของ AI ในการศึกษา (H. Wang et al., 2026)

สมรรถนะนักศึกษาครูปัญญาประดิษฐ์ หมายถึง ความรู้และทักษะที่จำเป็นในการทำความเข้าใจและใช้ AI ได้อย่างมีประสิทธิภาพและรับผิดชอบ เพื่อเตรียมพร้อมสำหรับตลาดงานที่ขับเคลื่อนด้วย AI ซึ่งรวมถึงความสามารถในการเข้าถึงข้อมูลโดย AI, การใช้เครื่องมือ AI อย่างปลอดภัยและรับผิดชอบ, การพัฒนาทักษะการคิดเชิงวิพากษ์เพื่อตรวจสอบความถูกต้องของข้อมูลที่ได้จาก AI และการตระหนักถึงนัยยะทางสังคมของ AI (Shirin et al., 2026)

สมรรถนะนักศึกษาครูปัญญาประดิษฐ์ หมายถึง สมรรถนะที่นักศึกษาครูในยุคปัญญาประดิษฐ์ (AI) ควรมีนั้นเน้นไปที่ความสามารถในการทำความเข้าใจและใช้เครื่องมือ AI อย่างมีวิจารณญาณและมีจริยธรรม โดยเฉพาะการเตรียมความพร้อมสำหรับการเข้าสู่ตลาดแรงงานที่ AI เข้ามามีบทบาทมากขึ้น รวมถึงการเสริมสร้างทักษะการคิดเชิงวิพากษ์ การส่งเสริมการปฏิบัติงานอย่างมีจริยธรรมในการใช้เทคโนโลยี การพัฒนาความคิดสร้างสรรค์ที่ทำงานร่วมกับ AI ได้ และการรู้เท่าทันสื่อ สารสนเทศ และดิจิทัลในวงกว้าง (Puntí Brun et al., 2026)

สมรรถนะนักศึกษาครูปัญญาประดิษฐ์ หมายถึง นักศึกษาครูที่มีความสามารถที่จำเป็นในการเข้าใจและใช้งานเครื่องมือปัญญาประดิษฐ์ (AI) ได้อย่างมีวิจารณญาณและมีความรับผิดชอบ กรอบการทำงานนี้มุ่งเน้นการบูรณาการความรู้ด้าน AI เข้ากับการศึกษา รวมถึงการมีส่วนร่วมอย่างวิพากษ์วิจารณ์กับเครื่องมือ AI ต่างๆ และการพิจารณาประเด็นด้านจริยธรรมในการใช้งาน AI เพื่อการศึกษาอย่างเหมาะสม สิ่งนี้ช่วยเติมเต็มช่องว่างที่กรอบความสามารถอื่น ๆ ยังไม่ได้กล่าวถึงอย่างชัดเจน ทำให้ครูมีความพร้อมในการใช้เทคโนโลยี AI ได้อย่างมีประสิทธิภาพและรับผิดชอบในสภาพแวดล้อมการดูแลสุขภาพและภาคการศึกษาที่กำลังเปลี่ยนแปลงอย่างรวดเร็ว (Saad et al., 2026)

สมรรถนะนักศึกษาครูปัญญาประดิษฐ์ หมายถึง ความสามารถที่ครูผู้สอน (รวมถึงนักศึกษาครู) จำเป็นต้องมีเพื่อนำปัญญาประดิษฐ์มาประยุกต์ใช้ในการศึกษาระดับอุดมศึกษาได้อย่างมีประสิทธิภาพ คำนึงถึงมิติทางจริยธรรม การสอน และทักษะดิจิทัลในยุคปัจจุบัน โดยครอบคลุมถึงความรู้ด้านดิจิทัล การบริหารจัดการเครื่องมือ AI ในเชิงการสอน การคิดเชิงวิพากษ์ จริยธรรมในการใช้ข้อมูล การปรับตัวด้านการสอน และทักษะใหม่ ๆ เช่น prompt engineering และการจัดการความเป็นส่วนตัวทางดิจิทัล (Falcón et al., 2026)

สมรรถนะนักศึกษาครูปัญญาประดิษฐ์ หมายถึง สมรรถนะที่สำคัญของนักศึกษาครูในการประยุกต์ใช้ปัญญาประดิษฐ์ (AI) ในการศึกษา ได้แก่ การมีสมรรถนะด้านดิจิทัลและจริยธรรมที่แข็งแกร่ง ซึ่งรวมถึงความสามารถในการเข้าใจและประยุกต์ใช้ AI อย่างต่อเนื่อง นอกจากนี้ยังต้องมีความรอบรู้ด้านข้อมูล เพื่อให้สามารถสร้างและประยุกต์ใช้ความรู้ได้อย่างมีวิจารณญาณและสร้างสรรค์ด้วยเทคโนโลยี ที่สำคัญคือต้องมีทักษะในการวิเคราะห์วิจารณ์ระบบ AI เพื่อตรวจจับอคติ ตีความข้อมูล และปรับอัลกอริทึมให้เข้ากับบริบททางวัฒนธรรม ตลอดจนสามารถตรวจสอบและลดอคติในอัลกอริทึม และส่งเสริมการเข้าถึงเทคโนโลยีอย่างเท่าเทียม พร้อมทั้งบ่มเพาะการคิดเชิงวิพากษ์ในหมู่นักเรียนเกี่ยวกับกลไกที่ซ่อนอยู่เบื้องหลังการตัดสินใจอัตโนมัติ (Alcazar-Gonzales, 2026)

สมรรถนะนักศึกษาครูปัญญาประดิษฐ์ หมายถึง ความสามารถของนักศึกษาครูในการมีชุดความรู้และทักษะที่จำเป็นในการทำความเข้าใจ ใช้ และประเมินเทคโนโลยี AI อย่างมีวิจารณญาณในบริบททางการศึกษา โดยครอบคลุมถึงความสามารถในการเข้าใจศักยภาพและข้อจำกัดของ AI การสะท้อนมิติทางจริยธรรม การทำงานร่วมกับระบบ AI อย่างเชี่ยวชาญ และการประยุกต์ใช้ AI เพื่อการเรียนรู้ส่วนบุคคลและการสอนที่ขับเคลื่อนด้วยข้อมูล ซึ่งรวมถึงความตระหนักถึงประเด็นด้านอคติ ความเป็นส่วนตัว และความโปร่งใส เพื่อให้สามารถบูรณาการ AI ในการสอนได้อย่างมีประสิทธิภาพและรับผิดชอบ (Dehen et al., 2026)

สมรรถนะนักศึกษาครูปัญญาประดิษฐ์ หมายถึง ความสามารถของนักศึกษาครูในการประยุกต์ใช้ความรู้และทักษะด้านปัญญาประดิษฐ์ในทางปฏิบัติได้อย่างเชี่ยวชาญ โดยไม่เพียงแค่มีความเข้าใจในหลักการของ AI แต่ยังรวมถึงความสามารถในการใช้ ตรวจสอบ ประเมินผล ออกแบบ และบริหารจัดการเครื่องมือหรือระบบ AI ในบริบทการเรียนการสอนอย่างมีประสิทธิภาพ สมรรถนะนี้ครอบคลุมการใช้ AI ในด้านต่าง ๆ เช่น การใช้เทคโนโลยี AI การจัดการเนื้อหา การออกแบบการเรียนการสอน การทำงานร่วมกับ AI และการพิจารณาด้านจริยธรรมที่เกี่ยวข้อง (Chiu, 2026)

สมรรถนะนักศึกษาครูปัญญาประดิษฐ์ หมายถึง ระดับความพร้อมและความสามารถของนักศึกษาครูคณิตศาสตร์ในชิลี ในการนำปัญญาประดิษฐ์ (AI) มาปรับใช้กับการสอนอย่างมีประสิทธิภาพ ครอบคลุมความรู้และทักษะที่จำเป็นในการบูรณาการ AI เข้ากับการปฏิบัติการสอนคณิตศาสตร์ เพื่อส่งเสริมการเรียนรู้ของนักเรียน การประเมินผล การจัดการชั้นเรียน และการพัฒนาวิชาชีพอย่างต่อเนื่อง รวมถึงการพิจารณาด้านสังคม จริยธรรม และกฎหมายที่เกี่ยวข้องกับการใช้ AI ในการศึกษา (Correa-Rojas & Donoso-Gormaz, 2026)

สมรรถนะนักศึกษาครูปัญญาประดิษฐ์ หมายถึง ความสามารถและความเชื่อมั่นในตนเองของนักศึกษาครูในการบูรณาการความรู้เชิงแนวคิดและเชิงเทคนิคเกี่ยวกับ AI เข้ากับความเชี่ยวชาญด้านการสอน เพื่อวิเคราะห์ ประยุกต์ใช้ ประเมิน และพัฒนาเทคโนโลยี AI ในการสอนอย่างมีประสิทธิภาพ โดยที่ AI เป็นส่วนหนึ่งที่สำคัญของกระบวนการสอน สอดคล้องกับเนื้อหาวิชาและกลยุทธ์การสอน โดยมีเป้าหมายเพื่อส่งเสริมการใช้ AI อย่างรับผิดชอบและมีจริยธรรมเพื่อประโยชน์ของผู้เรียนและสังคม (Feng & Carolus, 2026)

สมรรถนะนักศึกษาครูปัญญาประดิษฐ์ หมายถึง ความสามารถของนักศึกษาครูในการประยุกต์ใช้ AI อย่างสร้างสรรค์และมีวิจารณญาณ เพื่อเสริมสร้างการออกแบบการสอน การฝึกฝนทักษะการสอน การให้ข้อเสนอแนะ การประเมินผล และการพัฒนาตนเอง โดยต้องคำนึงถึงหลักจริยธรรม การลดความเสี่ยงจากการพึ่งพา AI มากเกินไป รวมถึงการรักษาความเป็นมนุษย์ในการเรียนรู้และวิจารณญาณทางวิชาชีพ (Ziying et al., 2026)

สมรรถนะนักศึกษาครูปัญญาประดิษฐ์ หมายถึง ความสามารถของอาจารย์ในการทำความเข้าใจ ใช้ ออกแบบการเรียนรู้ และประเมินผล โดยบูรณาการเทคโนโลยี GenAI เข้ากับการสอนอย่างรับผิดชอบ มีจริยธรรม และส่งเสริมให้นักศึกษามีทักษะการคิดเชิงวิพากษ์ การเรียนรู้ด้วยตนเอง และการทำงานร่วมกับ AI อย่างสร้างสรรค์และมีประสิทธิภาพ (D. Sun et al., 2026)

สมรรถนะนักศึกษาครูปัญญาประดิษฐ์ หมายถึง ความสามารถและความพร้อมของนักศึกษาครูในการนำเครื่องมือปัญญาประดิษฐ์สร้างสรรค์ (GenAI) มาบูรณาการเข้ากับการสอนภาษาอย่างมีประสิทธิภาพและมีความรับผิดชอบ ซึ่งรวมถึงทักษะในการใช้ GenAI เพื่อออกแบบบทเรียน พัฒนาสื่อการสอน และการประเมินผล ตลอดจนความสามารถในการประเมินผลลัพธ์จาก GenAI อย่างมี

วิจารณญาณ การตัดสินใจเชิงการสอนและจริยธรรมที่รอบคอบ และการชดเชยข้อจำกัดของ GenAI เพื่อส่งเสริมการใช้เครื่องมือนี้อย่างเหมาะสม (Eedelouei, 2026)

สมรรถนะนักศึกษาครูปัญญาประดิษฐ์ หมายถึง ความสามารถที่หลากหลาย ไม่ใช่แค่ทักษะทางเทคนิคในการใช้งานระบบ AI เท่านั้น แต่ยังรวมถึงความสามารถในการวิพากษ์วิจารณ์เพื่อตั้งคำถามเกี่ยวกับสมมติฐาน ข้อจำกัด และผลกระทบของ AI ต่อการกระทำของมนุษย์ สำหรับนักศึกษาครูแล้ว AI literacy ยังเชื่อมโยงกับสมรรถนะดิจิทัลวิชาชีพครู ซึ่งครอบคลุมความตระหนักด้านจริยธรรม การปรับใช้การสอนที่ยืดหยุ่น และความสามารถในการเลือกใช้เครื่องมือดิจิทัลที่เน้นผู้เรียนเป็นศูนย์กลาง AI literacy สำหรับครู คือ ความสามารถในการตั้งคำถามว่าระบบ AI ทำงานอย่างไร มีค่านิยมใดแฝงอยู่ แก้ปัญหาทางการศึกษาอะไร และจะปรับเปลี่ยนบทบาทของครูและผู้เรียน นักศึกษาครูมีจุดยืนทางจริยธรรมและการรับรู้ด้านการเรียนรู้ที่สำคัญในสาขาที่เปลี่ยนแปลงอย่างรวดเร็ว (Kohout-Diaz, 2026)

กล่าวโดยสรุป สมรรถนะนักศึกษาครูปัญญาประดิษฐ์ หมายถึง ความสามารถในการบูรณาการความรู้ ทักษะ จริยธรรม และคุณลักษณะของครู เพื่อทำความเข้าใจ ใช้ ประเมิน และประยุกต์ AI ในการจัดการเรียนรู้ได้อย่างมีประสิทธิภาพและรับผิดชอบ โดยครอบคลุมความรู้เกี่ยวกับ AI และการสอน AI ทักษะการใช้และออกแบบเครื่องมือ AI การประเมินผลลัพธ์และการคิดเชิงวิพากษ์ ตลอดจนความสามารถในการออกแบบการเรียนรู้ที่เหมาะสมกับผู้เรียน นอกจากนี้ ยังให้ความสำคัญกับจริยธรรม ความเป็นส่วนตัว ความโปร่งใส อคติ และความรับผิดชอบต่อสังคม รวมถึงการเรียนรู้และพัฒนาวิชาชีพอย่างต่อเนื่อง เพื่อให้สามารถทำงานร่วมกับ AI ได้อย่างสร้างสรรค์ มีวิจารณญาณ และคงไว้ซึ่งบทบาทความเป็นมนุษย์ของครู

### 2.9.2 องค์ประกอบของสมรรถนะนักศึกษาครูปัญญาประดิษฐ์ (AI Pre-service Teacher Competency)

องค์ประกอบของความสามารถของนักศึกษาครูในการสอนเกี่ยวกับปัญญาประดิษฐ์ (AI Pre-service Teacher Competency) ประกอบด้วยปัจจัยหลัก ๆ ดังนี้ (Chai et al., 2024)

1. ความรู้เกี่ยวกับ AI (AI Knowledge)

- ความเข้าใจในเทคโนโลยี AI และแนวคิดพื้นฐานที่เกี่ยวข้องของนักศึกษาครู เช่น การเรียนรู้ของเครื่อง (Machine Learning) การประมวลผลภาษาธรรมชาติ (Natural Language Processing) การมองเห็นด้วยคอมพิวเตอร์ (Computer Vision) และการใช้ข้อมูลขนาดใหญ่ (Big Data) เป็นต้น

- นักศึกษาครูต้องมีความรู้ที่เพียงพอเพื่อสามารถอธิบายและสอนผู้เรียนเกี่ยวกับหลักการทำงานของ AI และการประยุกต์ใช้ในสถานการณ์จริง

2. ความรู้ด้านการสอน AI (Pedagogical AI Knowledge)

- นักศึกษาครูต้องมีความสามารถในการออกแบบการเรียนการสอนที่เหมาะสมกับเนื้อหา AI โดยใช้กลยุทธ์การสอนที่หลากหลาย เช่น การใช้กิจกรรมการเรียนรู้ที่เน้นการสำรวจ (Inquiry-based learning) หรือการใช้เทคโนโลยีในการสอน
- ความรู้ด้านการสอนนี้ช่วยให้นักศึกษาครูสามารถปรับวิธีการสอนให้เข้ากับความต้องการและระดับความสามารถของผู้เรียนได้

3. ความสามารถในการสอนจริยธรรมของ AI (Efficacy to teach AI ethics):

- นักศึกษาครูต้องมีความสามารถในการสอนผู้เรียนเกี่ยวกับจริยธรรมในการใช้ AI รวมถึงการตระหนักถึงปัญหาที่อาจเกิดขึ้น เช่น ความเป็นส่วนตัว (Privacy) และอคติในอัลกอริธึม (Algorithm Bias)
- การสอนจริยธรรมนี้มีความสำคัญเพื่อให้ผู้เรียนสามารถตัดสินใจอย่างมีจริยธรรมเมื่อใช้เทคโนโลยี AI ในอนาคต

4. ความสามารถของนักศึกษาครูในการออกแบบ AI เพื่อสังคมที่ดี (Efficacy to build students' disposition to design AI for social good)

- นักศึกษาครูควรกระตุ้นให้ผู้เรียนมีส่วนร่วมในการออกแบบและพัฒนา AI ที่มีประโยชน์ต่อสังคม เช่น การสร้างแอปพลิเคชันที่ช่วยเหลือกลุ่มคนที่ด้อยโอกาส
- การสอนในด้านนี้ช่วยให้ผู้เรียนเห็นคุณค่าของการใช้ AI เพื่อแก้ไขปัญหาสังคมและสร้างผลกระทบเชิงบวก

5. ทัศนคติต่อการสอน AI (Attitudes toward teaching AI)

- ทัศนคติของนักศึกษาครูต่อการสอน AI มีผลต่อการสอนและการเรียนรู้ของผู้เรียน หากครูมีทัศนคติที่ดีและมองเห็นคุณค่าของการสอน AI จะส่งผลให้การเรียนการสอนมีประสิทธิภาพมากขึ้น
- ทัศนคตินี้รวมถึงความเชื่อมั่นในความสามารถของตนเองในการสอน AI และความมุ่งมั่นในการพัฒนาทักษะการสอนของนักศึกษาครู

6. ความตั้งใจต่อเนื่องในการเรียนรู้และออกแบบบทเรียน AI (Continuous intention to learn and design AI lessons)

- นักศึกษาครูควรมีความมุ่งมั่นในการพัฒนาทักษะและความรู้เกี่ยวกับ AI อย่างต่อเนื่อง เช่น การเข้าร่วมเวิร์กช็อปหรือการอบรมเกี่ยวกับ AI ในการศึกษา

- ความตั้งใจนี้ช่วยให้นักศึกษาครูสามารถปรับปรุงวิธีการสอนและเนื้อหาที่สอนให้ทันสมัยและเหมาะสมกับการเปลี่ยนแปลงในเทคโนโลยี

องค์ประกอบหลัก ๆ ที่สามารถแบ่งออกตามกรอบ TPACK (Technological Pedagogical Content Knowledge)

1. ความรู้เนื้อหา (Content Knowledge - CK)

- ความเข้าใจในแนวคิดพื้นฐานของวิทยาการคอมพิวเตอร์ (CS) และ STEM ของนักศึกษาครู
- ความเข้าใจในแนวคิดพื้นฐานของ AI เช่น การเรียนรู้ของเครื่อง (Machine Learning) การประมวลผลภาษาธรรมชาติ (Natural Language Processing), และจริยธรรมของ AI

2. ความรู้การสอน (Pedagogical Knowledge - PK)

- ความสามารถในการจัดการเรียนการสอนในห้องเรียนทั้งแบบออนไลน์และออฟไลน์
- การจัดการการเรียนรู้แบบโครงการ (Project-based Learning) หรือการเรียนรู้แบบสอบถาม (Inquiry-based Learning)
- การให้ข้อเสนอแนะแก่ผู้เรียนและการส่งเสริมการตรวจสอบโดยเพื่อน

3. ความรู้เทคโนโลยี (Technological Knowledge - TK)

- ความสามารถในการค้นหาและใช้เครื่องมือการเรียนรู้ที่เกี่ยวข้องกับ AI
- การใช้เทคโนโลยีในการจัดการเรียนการสอนและการประเมินผล

กล่าวโดยสรุป ครอบคลุมความรู้ ทักษะ ทัศนคติ และความสามารถในการประยุกต์ใช้ AI เพื่อการจัดการเรียนรู้ โดยประกอบด้วยความรู้เกี่ยวกับ AI และความรู้ด้านการสอน AI รวมถึงความสามารถในการสอนจริยธรรมและส่งเสริมการออกแบบ AI เพื่อประโยชน์ต่อสังคม นอกจากนี้นักศึกษาครูควรมีทัศนคติที่ดี ความเชื่อมั่น และความตั้งใจในการเรียนรู้และพัฒนาบทเรียน AI อย่างต่อเนื่อง ภายใต้กรอบ TPACK ยังครอบคลุมความรู้เนื้อหา (CK) ความรู้การสอน (PK) และความรู้เทคโนโลยี (TK) เพื่อให้สามารถบูรณาการ AI เข้ากับการออกแบบกิจกรรม การจัดการเรียนรู้ และการประเมินผลได้อย่างเหมาะสม มีประสิทธิภาพ และสอดคล้องกับความต้องการของผู้เรียน

### 2.9.3 งานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับ สมรรถนะครูปัญญาประดิษฐ์ (AI Teacher Competency)

จากการศึกษางานวิจัยที่เกี่ยวกับสมรรถนะครูปัญญาประดิษฐ์ (AI Teacher Competency) ทั้งในประเทศไทยและต่างประเทศ สรุปได้ดังนี้

Chai et al., (2024) ศึกษาเรื่อง การสำรวจศึกษาความตั้งใจต่อเนื่องของครูจีนในการสอนปัญญาประดิษฐ์ ประเทศจีน ครูจำนวน 364 คน ซึ่งได้มาจากการสุ่มตัวอย่างแบบเจาะจง (purposive sampling) โดยมุ่งเป้าไปที่ครูที่มีการฝึกอบรมเกี่ยวกับ AI และมีประสบการณ์ในการสอน AI วัตถุประสงค์ คือการสำรวจและศึกษาปัจจัยที่มีอิทธิพลต่อความตั้งใจต่อเนื่องของครูในการสอนปัญญาประดิษฐ์ (AI) รวมถึงการเข้าใจมุมมอง และลำดับความสำคัญของครูในบริบทการศึกษาเกี่ยวกับ AI มุ่งหวังที่จะพัฒนาความรู้และความสามารถของครูในการสอน AI เพื่อให้สามารถตอบสนองต่อความต้องการของผู้เรียนและสังคมได้อย่างมีประสิทธิภาพ ใช้กรอบแนวคิดของ "Technological Pedagogical Content Knowledge" (TPACK) ในการทำวิจัย ซึ่งเป็นแนวทางที่ช่วยในการประเมินความสามารถของครูในการสอนด้วย AI โดยเฉพาะในด้านความรู้เกี่ยวกับ AI (AI Knowledge), ความรู้ด้านการสอน AI (Pedagogical AI Knowledge), และความสามารถในการสอนจริยธรรมของ AI (AI Ethics) นอกจากนี้ยังมีการสำรวจปัจจัยอื่น ๆ ที่มีความสำคัญต่อการพัฒนาวิชาชีพของครูในการบูรณาการ AI เข้ากับการศึกษา เช่น ทัศนคติต่อการสอน AI และความตั้งใจต่อเนื่องในการเรียนรู้และออกแบบบทเรียนเกี่ยวกับ AI การสำรวจที่สำคัญในการเข้าใจปัจจัยที่มีอิทธิพลต่อความตั้งใจของครูในการสอนปัญญาประดิษฐ์ (AI) โดยเน้นถึงความจำเป็นในการพัฒนาความรู้และทักษะของครูในด้าน AI เพื่อให้สามารถสอนผู้เรียนได้อย่างมีประสิทธิภาพ นอกจากนี้ยังได้ชี้ให้เห็นถึงความต้องการในการพัฒนาความรู้ที่ซับซ้อนมากกว่าความรู้พื้นฐานเกี่ยวกับ AI ซึ่งรวมถึงความรู้ด้านการสอน AI และความเข้าใจในด้านจริยธรรมของ AI เพื่อช่วยผู้เรียนในการประเมินปัญหาที่เกี่ยวข้องกับ AI ยังได้เสนอแนวทางในการออกแบบโปรแกรมพัฒนาวิชาชีพสำหรับครูที่เหมาะสมกับระดับการศึกษาและความต้องการเฉพาะของครูในแต่ละระดับการศึกษา ผลการวิจัย พบว่า ในการส่งเสริมมีความสำคัญการเข้าถึงความรู้เกี่ยวกับ AI ของครู โดยเฉพาะอย่างยิ่งความรู้ด้านการสอน AI (Pedagogical AI Knowledge) และความสามารถในการสอนจริยธรรมของ AI (AI Ethics) ซึ่งมีความสัมพันธ์เชิงบวกกับทัศนคติต่อการสอน AI (Attitudes toward teaching AI) นอกจากนี้ยังพบว่าความสามารถในการออกแบบ AI เพื่อสังคมที่ดี (AI for Social Good) ของครูมีแนวโน้มที่จะส่งผลต่อความตั้งใจต่อเนื่องในการสอน AI (Continuous Intention to teach AI) ยังแสดงให้เห็นถึงความแตกต่างในความต้องการและมุมมองของครูที่สอนในระดับการศึกษาที่แตกต่างกัน ซึ่งชี้ให้เห็นถึงความจำเป็นในการพัฒนาโปรแกรมการฝึกอบรมที่เหมาะสมกับแต่ละระดับการศึกษา

Kitcharoen et al., (2024) ศึกษาเรื่อง การเพิ่มพูนสมรรถนะด้าน AI ของครูผ่านการอบรมพัฒนาวิชาชีพเกี่ยวกับปัญญาประดิษฐ์ของสรรพสิ่ง ประเทศไทย โดยคณะวิจัยจากมหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าพระนครเหนือ ครูจำนวน 13 คน ซึ่งได้รับคัดเลือกเพื่อเข้าร่วมการอบรมพัฒนาศักยภาพด้าน AI ผ่านการออกแบบการวิจัยแบบกึ่งทดลอง วัตถุประสงค์ คือ การเพิ่มความรู้ทักษะ และทัศนคติของครูเกี่ยวกับ AI เพื่อเตรียมความพร้อมให้ครูสามารถสอนผู้เรียนเกี่ยวกับ AI ได้

อย่างมีประสิทธิภาพ การวิจัยนี้เน้นถึงความสำคัญของการส่งเสริมการศึกษาด้าน AI เนื่องจากความต้องการแรงงานที่มีความรู้เกี่ยวกับ AI ในภาคอุตสาหกรรมกำลังเพิ่มขึ้นอย่างรวดเร็ว ใช้แนวคิดหลักเกี่ยวกับ การพัฒนาศักยภาพครู ในบริบทของ AIoT (Artificial Intelligence of Things) ซึ่งรวมเทคโนโลยีปัญญาประดิษฐ์ (AI) และอินเทอร์เน็ตของสรรพสิ่ง (IoT) เข้าด้วยกัน เพื่อเตรียมครูให้สามารถสอนผู้เรียนเกี่ยวกับเทคโนโลยีเหล่านี้ได้อย่างมีประสิทธิภาพ เน้นถึงความจำเป็นในการเพิ่มพูนสมรรถนะด้าน AI ของครู เนื่องจาก AI และ IoT เป็นเทคโนโลยีสำคัญที่กำลังเปลี่ยนแปลงระบบอุตสาหกรรมและการศึกษา การขาดความรู้ด้าน AI ของครูเป็นอุปสรรคต่อการนำ AI มาใช้ในการศึกษา ดังนั้นการวิจัยนี้จึงนำเสนอโปรแกรมอบรมพัฒนาอาชีพ (AIoT-PD) ที่ช่วยให้ครูได้รับความรู้และทักษะที่จำเป็นในการใช้และสอน AI ให้แก่ผู้เรียน แนวคิดสำคัญที่ใช้ในการวิจัยนี้คือ การเรียนรู้แบบพัฒนาวิชาชีพ ซึ่งมุ่งเน้นการพัฒนาทั้ง ความรู้ (AI Knowledge), ทักษะ (AI Skills), และทัศนคติ (AI Attitude) ของครูผ่านการอบรมเชิงปฏิบัติการ การพัฒนาสมรรถนะด้าน AI ของครูเป็นสิ่งจำเป็นอย่างยิ่ง เนื่องจากครูเป็นผู้ที่จะส่งต่อความรู้และทักษะด้านปัญญาประดิษฐ์ให้กับผู้เรียน ซึ่งเป็นทักษะที่มีความต้องการเพิ่มขึ้นในภาคอุตสาหกรรม งานวิจัยนี้มีเป้าหมายเพื่อเตรียมความพร้อมให้ครูสามารถสอน AI ได้อย่างมีประสิทธิภาพผ่านการพัฒนาในมิติของความรู้ ทักษะ และทัศนคติ พบว่า การอบรมเชิงปฏิบัติการที่พัฒนาขึ้นมีประสิทธิภาพในการเพิ่มพูนความรู้และทักษะ AI ของครูได้อย่างมีนัยสำคัญ ผลการวิจัย พบว่า การอบรมพัฒนาศักยภาพครูในด้าน AI ที่มุ่งเน้นการใช้เทคโนโลยี AIoT (Artificial Intelligence of Things) มีประสิทธิภาพอย่างชัดเจน ครูที่เข้าร่วมการอบรมมีการพัฒนาความรู้ด้าน AI อย่างมีนัยสำคัญหลังจากการอบรมสองวัน นอกจากนี้ ทักษะและทัศนคติของครูที่มีต่อการสอน AI ก็พัฒนาขึ้นเช่นกัน ซึ่งแสดงให้เห็นว่าการอบรมเชิงปฏิบัติการที่ออกแบบมาช่วยเสริมสร้างสมรรถนะในด้าน AI ของครูได้อย่างมีประสิทธิภาพ

K. Kim & Kwon, (2023) ศึกษาเรื่อง สมรรถนะของครูในการสอนปัญญาประดิษฐ์ในบริบทการศึกษา K–12 ประเทศเกาหลีใต้ โดยมีกลุ่มตัวอย่างจำนวน 67 คน ซึ่งเป็นครูประถมศึกษา การสำรวจที่ออกแบบโดยผู้เขียน ซึ่งประกอบด้วยคำถาม 21 ข้อที่เขียนเป็นภาษาเกาหลี โดยมีการใช้มาตราส่วน Likert 4 จุดเพื่อวัดระดับความมั่นใจของครูในด้านการสอน AI การเพิ่มคำถามแบบเปิดเพื่อรวบรวมความคิดเห็นของครูเกี่ยวกับสมรรถนะที่จำเป็นสำหรับการนำหลักสูตร AI ไปใช้ในห้องเรียน วัตถุประสงค์ คือ การสำรวจและวิเคราะห์สมรรถนะที่จำเป็นของครูในการสอนปัญญาประดิษฐ์ (AI) ในบริบทการศึกษา K–12 โดยมุ่งเน้นไปที่การเข้าใจประสบการณ์การสอนของครูและการพัฒนารูปแบบสมรรถนะที่เหมาะสมสำหรับการบูรณาการ AI ในการเรียนการสอน ใช้กรอบแนวคิด Technological Pedagogical Content Knowledge (TPACK) ในการวิจัย ซึ่งเป็นกรอบที่ช่วยวิเคราะห์และประเมินสิ่งที่ครูจำเป็นต้องเข้าใจเพื่อบูรณาการเทคโนโลยีในการสอน โดยเฉพาะในบริบทของการสอนปัญญาประดิษฐ์ (AI) ใช้การออกแบบวิจัยแบบผสม (explanatory sequential

design) เพื่อรวบรวมข้อมูลเชิงปริมาณและข้อมูลเชิงคุณภาพ เพื่อให้ได้ความเข้าใจที่ดียิ่งขึ้นเกี่ยวกับคำถามการวิจัย มุ่งเน้นไปที่การสำรวจสมรรถนะของครูในการสอนปัญญาประดิษฐ์ (AI) ในบริบทการศึกษา K–12 โดยมีการใช้กรอบ TPACK เพื่อวิเคราะห์ความรู้และทักษะที่จำเป็นสำหรับการบูรณาการ AI ในการเรียนการสอน ได้ดำเนินการในประเทศเกาหลีใต้ โดยมีการเก็บข้อมูลจากครูประถมศึกษา 67 คนที่มีประสบการณ์ในการสอน AI ในโรงเรียนที่เน้นการออกแบบและดำเนินการเรียนรู้ที่เกี่ยวข้องกับ AI ได้ให้ความสำคัญของการสร้างวัฒนธรรมโรงเรียนที่สนับสนุนการศึกษา AI และการมีส่วนร่วมของผู้มีส่วนได้ส่วนเสียในระบบการศึกษา เพื่อให้การบูรณาการ AI ในการเรียนการสอนเป็นไปอย่างมีประสิทธิภาพ สมรรถนะครูปัญญาประดิษฐ์ เป็นกรอบที่ช่วยในการพัฒนาความสามารถของครูในการสอน AI โดย Knowledge (K) ครูควรมีความรู้เกี่ยวกับแนวคิดพื้นฐานของปัญญาประดิษฐ์และการคิดเชิงคอมพิวเตอร์ (computational thinking) รวมถึงความเข้าใจในเนื้อหาที่เกี่ยวข้องกับ AI Skill (S) ครูต้องมีทักษะในการใช้เทคโนโลยีและการออกแบบการเรียนการสอนที่เกี่ยวข้องกับ AI เช่น การสร้างโปรแกรม AI หรือการใช้แอปพลิเคชัน AI ในการสอน Ethics (E) ครูควรมีความเข้าใจในจริยธรรมที่เกี่ยวข้องกับ AI เช่น ความโปร่งใส ความรับผิดชอบ และความเป็นธรรมในการใช้เทคโนโลยี AI Character (C) ครูต้องมีลักษณะนิสัยที่ดี เช่น ความสามารถในการจัดการกับความล้มเหลวและการสนับสนุนการเรียนรู้ของผู้เรียนในสภาพแวดล้อมที่มีการทดลองและการเรียนรู้จากความผิดพลาด ผลการวิจัย พบว่า ความมั่นใจของครู ครูมีความมั่นใจน้อยที่สุดในด้านความรู้เนื้อหา (content knowledge) ที่เกี่ยวข้องกับ AI ตามด้วยความรู้ด้านเทคโนโลยี (technological knowledge) และความรู้ด้านการสอน (pedagogical knowledge) ธีมที่สำคัญจากการสัมภาษณ์ การสัมภาษณ์ครู 13 คนเผยให้เห็น 5 ธีมหลักเกี่ยวกับการศึกษา AI ได้แก่ 1) ความสำคัญของการออกแบบการสอนใน AI 2) การปรับปรุงสภาพแวดล้อมการเรียนรู้เพื่อส่งเสริมประสบการณ์การเรียนรู้ 3) การลดความวิตกกังวลในการสอนโดยการรับรู้ถึงข้อจำกัดของความรู้เนื้อหา 4) การขยายการศึกษา AI โดยอิงจากหลักการของวิทยาการคอมพิวเตอร์ 5) การพัฒนาความรู้เกี่ยวกับโค้ด ข้อมูล เทคโนโลยี AI และประเด็นทางจริยธรรม สมรรถนะที่จำเป็น จากการวิจัยได้มีการกำหนดสมรรถนะ AI จำนวน 22 ข้อสำหรับครูประถมศึกษา ซึ่งถูกจัดหมวดหมู่ตามกรอบ TPACK เพื่อให้เป็นแนวทางที่ชัดเจนในการพัฒนาความรู้และทักษะที่จำเป็นสำหรับการสอน AI การสนับสนุนการศึกษา AI ยังชี้ให้เห็นถึงความจำเป็นในการเตรียมครูให้มีสมรรถนะที่เหมาะสมในการสอน AI เพื่อให้สามารถออกแบบหลักสูตรที่เหมาะสมและสร้างสภาพแวดล้อมการเรียนรู้ที่สนับสนุนการศึกษา AI ได้อย่างมีประสิทธิภาพ

**2.10 สรุปเอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง**

จากการศึกษาเอกสาร แนวคิด ทฤษฎี และงานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับระบบนิเวศการเรียนรู้เอไออาธอนเพื่อส่งเสริมสมรรถนะนักศึกษาครูปัญญาประดิษฐ์ สามารถสรุปสาระสำคัญของงานวิจัยได้ดังนี้

Higuchi et al. (2016) ศึกษาผลกระทบด้านความคิดสร้างสรรค์ของระบบไอเดียมาราธอน (Idea Marathon System: IMS) โดยมีกลุ่มตัวอย่างเป็นนักศึกษาวิทยาลัยจำนวน 104 คน มีวัตถุประสงค์เพื่อศึกษาผลของระบบไอเดียมาราธอนที่มีต่อความคิดสร้างสรรค์ของนักศึกษา โดยใช้แบบทดสอบความคิดสร้างสรรค์ของ Torrance (Torrance Tests of Creative Thinking: TTCT) และเปรียบเทียบความคิดสร้างสรรค์ของนักศึกษาก่อนและหลังการเข้าร่วมกิจกรรม ผลการศึกษาที่ปรากฏในเอกสารระบุว่า ระบบไอเดียมาราธอนช่วยส่งเสริมการสร้างและพัฒนาแนวคิดใหม่ ๆ รวมทั้งสนับสนุนการทำงานเป็นทีม การสื่อสาร และการแลกเปลี่ยนความคิดเห็นระหว่างผู้เรียน นอกจากนี้ยังช่วยเพิ่มความมั่นใจในการคิดสร้างสรรค์ของผู้เรียน ซึ่งสะท้อนให้เห็นถึงความสำคัญของการมีกระบวนการที่ส่งเสริมการสร้างแนวคิดอย่างต่อเนื่องก่อนนำไปสู่การพัฒนาผลงานหรือการแก้ปัญหา

Navas-Olive et al. (2024) ศึกษากิจกรรมเอไออาธอน (AI-A-thon) ที่มุ่งส่งเสริมการใช้ Machine Learning (ML) เพื่อการตรวจจับ sharp-wave ripples (SWRs) ในสมอง โดยกิจกรรมมุ่งให้ผู้เข้าร่วมพัฒนาโมเดล ML และเสนอแนวทางในการตรวจจับ SWRs พร้อมทั้งส่งเสริมความสนใจและการมีส่วนร่วมระหว่างสาขาประสาทวิทยาศาสตร์และปัญญาประดิษฐ์ ผู้เข้าร่วมได้เรียนรู้เกี่ยวกับ SWRs การเขียนโปรแกรม Python และการใช้โมเดล ML รวมถึงทำงานร่วมกันระหว่างนักวิจัยจากหลากหลายสาขา งานดังกล่าวสะท้อนลักษณะสำคัญของ AI-A-thon ในด้านการเรียนรู้จากการลงมือปฏิบัติ การใช้ AI เพื่อแก้ปัญหา การทำงานร่วมกัน และการพัฒนาความรู้และทักษะจากโจทย์ปัญหาที่เกิดขึ้นจริง

Chai et al. (2024) ศึกษาความตั้งใจต่อเนื่องของครูจีนในการสอนปัญญาประดิษฐ์ โดยมีกลุ่มตัวอย่างเป็นครูจำนวน 364 คน ซึ่งเป็นครูที่ผ่านการฝึกอบรมเกี่ยวกับ AI และมีประสบการณ์ในการสอน AI งานวิจัยใช้กรอบ Technological Pedagogical Content Knowledge (TPACK) และให้ความสำคัญกับความรู้เกี่ยวกับ AI (AI Knowledge) ความรู้ด้านการสอน AI (Pedagogical AI Knowledge) ความสามารถในการสอนจริยธรรมของ AI (AI Ethics) ตลอดจนทัศนคติต่อการสอน AI และความตั้งใจต่อเนื่องในการเรียนรู้และออกแบบบทเรียนเกี่ยวกับ AI ผลการวิจัยพบว่า ความรู้ด้านการสอน AI และความสามารถในการสอนจริยธรรมของ AI มีความสัมพันธ์เชิงบวกกับทัศนคติต่อการสอน AI และความสามารถในการออกแบบ AI เพื่อสังคมที่ดีมีแนวโน้มส่งผลต่อความตั้งใจต่อเนื่องในการสอน AI นอกจากนี้ยังพบความแตกต่างด้านความต้องการและมุมมองของครูในระดับการศึกษาที่แตกต่างกัน จึงชี้ให้เห็นความสำคัญของการพัฒนาความรู้และทักษะด้าน AI ที่มากกว่าความรู้พื้นฐาน รวมถึงการออกแบบการพัฒนาวิชาชีพให้เหมาะสมกับบริบทของผู้สอน

Kitcharoen et al. (2024) ศึกษาการเพิ่มพูนสมรรถนะด้าน AI ของครูผ่านการอบรมพัฒนาวิชาชีพเกี่ยวกับปัญญาประดิษฐ์ของสรรพสิ่ง (AIoT) โดยมีกลุ่มตัวอย่างเป็นครูจำนวน 13 คน และใช้การวิจัยแบบกึ่งทดลอง วัตถุประสงค์เพื่อเพิ่มพูนความรู้ ทักษะ และทัศนคติของครูเกี่ยวกับ AI เพื่อเตรียมความพร้อมในการจัดการเรียนรู้ด้าน AI งานวิจัยใช้แนวคิดการพัฒนาศักยภาพครูผ่านการอบรมเชิงปฏิบัติการ โดยมุ่งพัฒนาความรู้ (AI Knowledge) ทักษะ (AI Skills) และทัศนคติ (AI Attitude) ผลการวิจัยพบว่า การอบรมพัฒนาศักยภาพครูด้าน AIoT สามารถเพิ่มพูนความรู้ด้าน AI ของครูได้อย่างมีนัยสำคัญหลังการอบรมสองวัน และทักษะรวมทั้งทัศนคติของครูต่อการสอน AI ก็พัฒนาขึ้นเช่นกัน สะท้อนให้เห็นว่ากระบวนการเรียนรู้เชิงปฏิบัติการสามารถนำมาใช้เป็นแนวทางในการพัฒนาสมรรถนะด้าน AI ของครูได้

Kim and Kwon (2023) ศึกษาสมรรถนะของครูในการสอนปัญญาประดิษฐ์ในบริบทการศึกษา K–12 ประเทศเกาหลีใต้ โดยมีกลุ่มตัวอย่างเป็นครูประถมศึกษาจำนวน 67 คน ใช้แบบสำรวจจำนวน 21 ข้อร่วมกับคำถามปลายเปิด และใช้การวิจัยแบบผสมเพื่อศึกษาสมรรถนะที่จำเป็นสำหรับการบูรณาการ AI ในการเรียนการสอน งานวิจัยใช้กรอบ TPACK และให้ความสำคัญกับความรู้ ทักษะ จริยธรรม และคุณลักษณะของครูในการจัดการเรียนรู้ด้าน AI ผลการวิจัยพบว่า ครูมีความมั่นใจน้อยที่สุดในด้านความรู้เนื้อหาเกี่ยวกับ AI รองลงมาคือความรู้ด้านเทคโนโลยีและความรู้ด้านการสอน นอกจากนี้ การสัมภาษณ์ยังสะท้อนประเด็นสำคัญ ได้แก่ การออกแบบการสอน AI การปรับปรุงสภาพแวดล้อมการเรียนรู้ การลดความวิตกกังวลในการสอน การขยายการศึกษา AI บนพื้นฐานของวิทยาการคอมพิวเตอร์ และการพัฒนาความรู้เกี่ยวกับโค้ด ข้อมูล เทคโนโลยี AI และประเด็นด้านจริยธรรม โดยงานวิจัยได้กำหนดสมรรถนะ AI สำหรับครูประถมศึกษา 22 ข้อ ตามกรอบ TPACK

จากการสังเคราะห์งานวิจัย พบประเด็นร่วมที่มีความสัมพันธ์กับการวิจัยเรื่องระบบนิเวศการเรียนรู้เอไออาธอนเพื่อส่งเสริมสมรรถนะนักศึกษาครูปัญญาประดิษฐ์ ได้แก่ ประการแรก การเรียนรู้ควรเปิดโอกาสให้ผู้เรียนสร้างและพัฒนาแนวคิดอย่างต่อเนื่อง โดยอาศัยการแลกเปลี่ยนความคิดเห็นและการทำงานร่วมกัน ซึ่งสอดคล้องกับแนวคิด Idea Marathon ประการที่สอง กระบวนการเรียนรู้ด้าน AI ควรเชื่อมโยงกับโจทย์ปัญหา การลงมือปฏิบัติ การพัฒนาต้นแบบ และการทำงานร่วมกัน ซึ่งปรากฏในแนวคิด AI-A-thon ประการที่สาม การพัฒนาสมรรถนะด้าน AI ไม่ควรจำกัดเฉพาะความรู้เกี่ยวกับเทคโนโลยี แต่ควรครอบคลุมความรู้ด้านการสอน ทักษะการใช้เทคโนโลยี จริยธรรม และคุณลักษณะที่จำเป็นต่อการใช้ AI ในบริบทการศึกษา และประการที่สี่ การจัดสภาพแวดล้อมและการสนับสนุนการเรียนรู้มีความสำคัญต่อการพัฒนาสมรรถนะของผู้เรียน ดังนั้น ผลจากการศึกษาและสังเคราะห์งานวิจัยส่งเสริมแนวทางการพัฒนาระบบนิเวศการเรียนรู้เอไออาธอนบูรณาการ การสร้างแนวคิด การกำหนดปัญหา การทำงานเป็นทีม การใช้เครื่องมือ AI การสนับสนุนจากผู้เชี่ยวชาญ การพัฒนาและทดสอบต้นแบบ การนำเสนอ การประเมินผล และการสะท้อนผล เข้าด้วยกัน โดยมี

เป้าหมายเพื่อส่งเสริมสมรรถนะนักศึกษาครูปัญญาประดิษฐ์ในด้าน ความรู้ (Knowledge) ทักษะ (Skill) จริยธรรม (Ethics) และคุณลักษณะ (Character) สอดคล้องกับกรอบแนวคิดของการวิจัย

# บทที่ 3
# วิธีดำเนินงานวิจัย

การวิจัยเรื่อง ระบบนิเวศการเรียนรู้เอไออาธอนเพื่อส่งเสริมสมรรถนะครูปัญญาประดิษฐ์ การวิจัยครั้งนี้เป็นการค้นหาองค์ความรู้ที่เป็นองค์คำตอบของการศึกษา การวิจัยและพัฒนา (Research and Development) โดยมีวัตถุประสงค์การวิจัยดังนี้ (1) เพื่อสังเคราะห์องค์ประกอบระบบนิเวศการเรียนรู้เอไออาธอน (2) เพื่อสังเคราะห์สมรรถนะครูปัญญาประดิษฐ์ (3) เพื่อพัฒนาระบบนิเวศการเรียนรู้เอไออาธอนเพื่อส่งเสริมสมรรถนะครูปัญญาประดิษฐ์ (4) เพื่อประเมินสมรรถนะครูปัญญาประดิษฐ์ ซึ่งแบ่งวิธีการดำเนินการวิจัยออกเป็น 4 ระยะตามวัตถุประสงค์การวิจัย ดังนี้

ระยะที่ 1 เพื่อสังเคราะห์องค์ประกอบระบบนิเวศการเรียนรู้เอไออาธอน

ระยะที่ 2 เพื่อสังเคราะห์สมรรถนะครูปัญญาประดิษฐ์

ระยะที่ 3 เพื่อพัฒนารูปแบบระบบนิเวศการเรียนรู้เอไออาธอนเพื่อส่งเสริมสมรรถนะครูปัญญาประดิษฐ์

ระยะที่ 4 เพื่อพัฒนาระบบนิเวศการเรียนรู้เอไออาธอนเพื่อส่งเสริมสมรรถนะครูปัญญาประดิษฐ์

ระยะที่ 5 เพื่อประเมินสมรรถนะครูปัญญาประดิษฐ์

ผู้วิจัยนำเสนอขั้นตอนการวิจัยดังแสดงในตารางที่ 3-1 และนำเสนอรายละเอียดในแต่ละขั้นตอนในหัวข้อต่อไปนี้

มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลกรุงเทพ

**ตารางที่ 3-1** ขั้นตอนการดำเนินการวิจัย

| **ระยะที่ 1 เพื่อสังเคราะห์องค์ประกอบระบบนิเวศการเรียนรู้เอไออาธอน** | | |
|---|---|---|
| **วัตถุประสงค์การวิจัย** | **ขั้นตอน/กระบวน** | **ผลลัพธ์** |
| 1. เพื่อสังเคราะห์องค์ประกอบเอไออาธอน | 1. ศึกษา วิเคราะห์ สังเคราะห์ แนวคิด ทฤษฎี เอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวของ ไอเดียมาราธอน | - องค์ประกอบของ ไอเดียมาราธอน ต่อไปนี้<br>1. จดบันทึก<br>2. สร้างแนวคิดใหม่ๆ บันทึกตามลำดับเวลา พร้อมเขียนไอเดีย<br>3. วาดภาพไอเดีย<br>4. สนทนาแลกเปลี่ยนความคิด<br>5. ทบทวนความคิด<br>6. นำแนวคิดไปใช้ |
| | 2. ศึกษา วิเคราะห์ สังเคราะห์ แนวคิด ทฤษฎี เอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวของเอไอแฮกกาธอน | - องค์ประกอบของเอไอแฮกกาธอน ต่อไปนี้<br>1. วัตถุประสงค์และปัญหา<br>2. การจัดการทีม<br>3. ทรัพยากรและเครื่องมือ<br>4. การสนับสนุนจากผู้เชี่ยวชาญ<br>5. การสร้างสภาพแวดล้อม<br>6. การนำเสนอ<br>7. การประเมินผลและการตัดสินใจ<br>8. การเรียนรู้และการสะท้อนผล |
| | 3. ศึกษา วิเคราะห์ สังเคราะห์ แนวคิด ทฤษฎี เอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวของเอไออาธอน | - องค์ประกอบของเอไออาธอน ต่อไปนี้<br>1. การระบุวัตถุประสงค์และปัญหา |

| | | |
|---|---|---|
| | | 2. เครื่องมือ และการสนับสนุนจากผู้เชี่ยวชาญ<br>3. การพัฒนาและทดสอบต้นแบบ<br>4. การประเมินผลและการสะท้อน<br>5. การนำไปใช้ |
| เพื่อสังเคราะห์องค์ประกอบระบบนิเวศการเรียนรู้เอไอออาธอน | 1. ศึกษา วิเคราะห์ สังเคราะห์ แนวคิด ทฤษฎี เอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวของระบบนิเวศการเรียนรู้ | - องค์ประกอบของ ระบบนิเวศการเรียนรู้ ต่อไปนี้<br>1. ผู้เรียน<br>2. ผู้สอน<br>3. เนื้อหา<br>4. เทคโนโลยี<br>5. สภาพแวดล้อมการเรียนรู้<br>6. ชุมชนการเรียนรู้<br>7. การประเมินผล |
| | 2. ศึกษา วิเคราะห์ สังเคราะห์ แนวคิด ทฤษฎี เอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวของ Generative AI | - ประเภทของ Generative AI ต่อไปนี้<br>1. การสร้างข้อความ<br>2. การสร้างภาพ<br>3. การสร้างเสียง<br>4. การสร้างวิดีโอ<br>5. การสร้างโมเดล 3 มิติ |
| | 3. ศึกษา วิเคราะห์ สังเคราะห์ แนวคิด ทฤษฎี เอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวของระบบนิเวศการเรียนรู้เอไอออาธอน | - องค์ประกอบของ ระบบนิเวศการเรียนรู้เอไอออาธอน ต่อไปนี้<br>1. ผู้เรียนและชุมชนการเรียนรู้<br>2. เนื้อหา ทรัพยากร และเครื่องมือ AI |

| | | |
|---|---|---|
| | | 3. กระบวนการ กิจกรรม และปฏิสัมพันธ์<br>4. ผู้เชี่ยวชาญ การให้คำปรึกษา และการสนับสนุนการเรียนรู้<br>5. การประเมินผลและข้อมูลสะท้อนกลับ |
| **ระยะที่ 2 เพื่อสังเคราะห์สมรรถนะครูปัญญาประดิษฐ์** | | |
| **วัตถุประสงค์การวิจัย** | **ขั้นตอน/กระบวน** | **ผลลัพธ์** |
| 2. เพื่อสังเคราะห์สมรรถนะครูปัญญาประดิษฐ์ | 1. ศึกษา วิเคราะห์ สังเคราะห์ แนวคิด ทฤษฎี เอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวของสมรรถนะครู | - องค์ประกอบของ สมรรถนะครู ต่อไปนี้<br>Knowledge (K)<br>1. Content Knowledge<br>2. Pedagogical Knowledge<br>3. Curricular Knowledge<br>4. Educational Psychology<br>5. Assessment Knowledge<br>6. Technological Knowledge<br>Skill (S)<br>1. Instructional Skills<br>2. Classroom Management Skills<br>3. Communication Skills<br>4. Assessment Skills<br>5. Interpersonal Skills<br>6. Adaptability Skills<br>Ethics (E)<br>1. Professional Integrity<br>2. Respect for Diversity |

| | | |
|---|---|---|
| | | 3. Equity and Fairness<br>4.Confidentiality<br>5. Responsibility<br>6. Commitment to Continuous Improvement<br>7. Professional Relationships<br>Character (C)<br>1. Responsibility<br>2. Integrity<br>3. Empathy<br>4. Patience<br>5. Resilience<br>6. Open-mindedness<br>7. Commitment to Lifelong Learning |
| | 2. ศึกษา วิเคราะห์ สังเคราะห์ แนวคิด ทฤษฎี เอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวของสมรรถนะครูปัญญาประดิษฐ์ | - องค์ประกอบของ สมรรถนะนักศึกษาครูปัญญาประดิษฐ์ ต่อไปนี้<br>ความรู้ด้าน AI (AI Knowledge: K)<br>1. ความเข้าใจเชิงแนวคิดด้าน AI (AI Conceptual Understanding)<br>2. ความรู้การสอนด้วย AI (AI Practical Knowledge)<br>3. ความรู้ด้านจริยธรรม AI (AI Ethical Knowledge)<br>ทักษะด้าน AI (AI Skills: S)<br>1. ทักษะการใช้เทคโนโลยีด้วย AI (Technological Skills) |

| | | |
|---|---|---|
| | | 2. ทักษะการออกแบบการเรียนรู้ด้วย AI (AI Instructional Design Skills)<br>3. ทักษะการประเมินผลด้วย AI (AI Assessment Skills)<br>4. ทักษะการสื่อสารด้วย AI (AI Communication Skills)<br>จริยธรรมด้าน AI (AI Ethics: E)<br>1. ความตระหนักรู้เกี่ยวกับปัญหาจริยธรรมการใช้ AI (Awareness of AI Ethical Issues)<br>2. การประเมินการใช้ AI อย่างมีจริยธรรม (Ethical Assessment of AI Use)<br>3. การส่งเสริมการอภิปรายเกี่ยวกับจริยธรรม การใช้ AI (Facilitating AI Ethical Discussions)<br>4. การสร้างความรับผิดชอบทางสังคมในการใช้ AI (Social Responsibility in AI Use)<br>คุณลักษณะด้าน AI (AI Character: C)<br>1. ความรับผิดชอบการใช้ AI (AI Responsibility)<br>2. ความซื่อสัตย์การใช้ AI (AI Integrity)<br>3. ความเห็นอกเห็นใจบริบทการใช้ AI (AI Empathy) |

| | | |
|---|---|---|
| | | 4. ความมุ่งมั่นพัฒนา AI (AI Commitment)<br>5. การเปิดกว้างต่อการใช้ AI (AI Open-mindedness) |
| **ระยะที่ 3 เพื่อพัฒนารูปแบบระบบนิเวศการเรียนรู้เอไออาธอนเพื่อส่งเสริมสมรรถนะครูปัญญาประดิษฐ์** | | |
| **วัตถุประสงค์การวิจัย** | **ขั้นตอน/กระบวน** | **ผลลัพธ์** |
| 3. เพื่อพัฒนารูปแบบระบบนิเวศการเรียนรู้เอไออาธอนเพื่อส่งเสริมสมรรถนะนักศึกษาครูปัญญาประดิษฐ์ | 1. ร่างระบบนิเวศการเรียนรู้เอไออาธอนเพื่อส่งเสริมสมรรถนะครูปัญญาประดิษฐ์ โดยมีองค์ประกอบ<br>1. วัตถุประสงค์ของระบบฯ<br>2. องค์ประกอบของระบบฯ<br>3. การวัดและการประเมินผล<br>4. ส่งเสริมสมรรถนะครูปัญญาประดิษฐ์<br>ระบบนิเวศการเรียนรู้เอไออาธอนเพื่อส่งเสริมสมรรถนะครูปัญญาประดิษฐ์ | ฉบับร่างระบบนิเวศการเรียนรู้เอไออาธอนเพื่อส่งเสริมสมรรถนะครูปัญญาประดิษฐ์ |
| | 2. นำร่างระบบฯ ให้อาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์ตรวจสอบความเหมาะสมและปรับปรุง<br>- นำร่างระบบฯ ไปสอบถามความคิดเห็นจากผู้เชี่ยวชาญ 15 คน พร้อมทั้งพิจารณาความ | |

| | | |
|---|---|---|
| | เหมาะสมของรูปแบบ<br>- ปรับปรุงระบบฯ ตาม<br>ข้อเสนอแนะ | |
| **ระยะที่ 4 เพื่อพัฒนาระบบนิเวศการเรียนรู้เอไออาธอนเพื่อส่งเสริมสมรรถนะครูปัญญาประดิษฐ์** | | |
| **วัตถุประสงค์การวิจัย** | **ขั้นตอน/กระบวน** | **ผลลัพธ์** |
| 4. เพื่อพัฒนาระบบนิเวศการเรียนรู้เอไออาธอนเพื่อส่งเสริมสมรรถนะครูปัญญาประดิษฐ์ | 1. พัฒนาระบบนิเวศการเรียนรู้เอไออาธอนเพื่อส่งเสริมสมรรถนะครูปัญญาประดิษฐ์ | ต้นแบบระบบนิเวศการเรียนรู้เอไออาธอนเพื่อส่งเสริมสมรรถนะครูปัญญาประดิษฐ์ ประกอบด้วย<br>- วัตถุประสงค์ของนิเวศการเรียนรู้เอไออาธอนเพื่อส่งเสริมสมรรถนะครูปัญญาประดิษฐ์<br>- กระบวนการเรียนรู้ ประกอบด้วย<br>1. ผู้เรียนและชุมชนการเรียนรู้<br>2. เนื้อหา ทรัพยากร และเครื่องมือ AI<br>3. กระบวนการ กิจกรรม และปฏิสัมพันธ์<br>4. ผู้เชี่ยวชาญ การให้คำปรึกษา และการสนับสนุนการเรียนรู้<br>5. การประเมินผลและข้อมูลสะท้อนกลับ<br>- ระบบนิเวศการเรียนรู้เอไออาธอน<br>- การวัดผลโดยการประเมินสมรรถนะครูปัญญาประดิษฐ์ครอบคลุม |

| | | |
|---|---|---|
| | | (K : Knowledge, S : Skill, E : Ethics, C : Character) |
| | 2. ตรวจสอบระบบนิเวศการเรียนรู้เอไอออาธอนเพื่อส่งเสริมสมรรถนะครูปัญญาประดิษฐ์ ดังนี้<br>- นำระบบฯ ให้อาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์ตรวจสอบความเหมาะสมและปรับปรุง<br>- นำร่างระบบฯ ไปสอบถามความคิดเห็นจากผู้เชี่ยวชาญ 15 คน พร้อมทั้งพิจารณาความเหมาะสมของรูปแบบ<br>- ปรับปรุงระบบฯ ตามข้อเสนอแนะ | ระบบนิเวศการเรียนรู้เอไอออาธอนเพื่อส่งเสริมสมรรถนะครูปัญญาประดิษฐ์ที่ได้รับการประเมินความเหมาะสมและสอดคล้องกับจุดประสงค์ของรูปแบบ |
| **ระยะที่ 5 เพื่อประเมินสมรรถนะครูปัญญาประดิษฐ์** | | |
| **วัตถุประสงค์การวิจัย** | **ขั้นตอน/กระบวน** | **ผลลัพธ์** |
| 5. เพื่อประเมินสมรรถนะครูปัญญาประดิษฐ์ | 1. ทำแบบทดสอบประเมินความรู้ก่อนเรียน ความรู้ด้าน AI (AI Knowledge: K)<br>1. ความเข้าใจเชิงแนวคิดด้าน AI (AI Conceptual Understanding)<br>2. ความรู้การสอนด้วย AI (AI Practical Knowledge)<br>3. ความรู้ด้านจริยธรรม AI (AI Ethical Knowledge) | ผลทดสอบก่อนเรียน |

| | | |
|---|---|---|
| | ทดสอบความรู้ความเข้าใจของผู้เรียน | |
| | 2. ประเมินสมรรถนะฯ โดยทดลองใช้ระบบนิเวศการเรียนรู้เอไออาธอนเพื่อส่งเสริมสมรรถนะครูปัญญาประดิษฐ์ที่พัฒนาขึ้นกับนักศึกษาชั้นปีที่ 1<br>โดยดำเนินการดังนี้<br>ดำเนินการเก็บรวบรวมข้อมูล<br>- ประเมินสมรรถนะครูปัญญาประดิษฐ์<br>- วัดผลการศึกษาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของผู้เรียน<br>- ทดลองใช้ระบบฯ<br>- ประเมินสมรรถนะครูปัญญาประดิษฐ์หลังเรียน<br>วิเคราะห์ข้อมูลและสรุปผลการทดลอง | ข้อมูลจากการทดลองใช้ระบบนิเวศการเรียนรู้เอไออาธอนเพื่อส่งเสริมสมรรถนะครูปัญญาประดิษฐ์ที่พัฒนาขึ้น คือ สรุปผลคะแนนครูปัญญาประดิษฐ์ ประกอบด้วย<br>1) สรุปผลคะแนนสมรรถนะครู<br>2) สรุปผลคะแนน |
| | 3. นำผลจากการดำเนินทดลองมาเป็นข้อมูลในการปรับปรุงแก้ไขระบบนิเวศการเรียนรู้เอไออาธอนเพื่อส่งเสริมสมรรถนะครูปัญญาประดิษฐ์ | ระบบนิเวศการเรียนรู้เอไออาธอนเพื่อส่งเสริมสมรรถนะครูปัญญาประดิษฐ์ ที่มีการปรับปรุงหลังการทดลองแล้ว |
| | 4. แบบทดสอบประเมินความรู้หลังเรียน ความรู้ด้าน AI (AI Knowledge: K)<br>1. ความเข้าใจเชิงแนวคิดด้าน AI (AI Conceptual Understanding) | ผลทดสอบหลังเรียน |

| | | |
|---|---|---|
| | 2. ความรู้การสอนด้วย AI (AI Practical Knowledge)<br>3. ความรู้ด้านจริยธรรม AI (AI Ethical Knowledge)<br>ทดสอบความรู้ความเข้าใจของผู้เรียน | |

**3.1 ระยะที่ 1 สังเคราะห์องค์ประกอบระบบนิเวศการเรียนรู้เอไออาธอน**

ระบบนิเวศการเรียนรู้เอไออาธอนเพื่อส่งเสริมสมรรถนะครูปัญญาประดิษฐ์ในวัตถุประสงค์ข้อที่ 1 ผู้วิจัยได้ดำเนินการศึกษา วิเคราะห์ และสังเคราะห์ เอกสาร ตำรา บทความทางวิชาการ และบทความวิจัยทั้งในประเทศและต่างประเทศที่เกี่ยวข้องกับระบบนิเวศการเรียนรู้เอไออาธอน (AI-A-thon) โดยมีการดำเนินการตามลำดับ ดังนี้

3.1.1 ขั้นตอนการวิจัยระยะที่ 1

3.1.1.1 การสังเคราะห์ข้อมูลจากการศึกษาเอกสาร ตำรา บทความทางวิชาการและบทความวิจัยทั้งในประเทศและต่างประเทศ เกี่ยวข้องทั้งแนวคิด ทฤษฎี โดยทำการวิเคราะห์และสังเคราะห์ข้อมูลที่ได้มาจากการศึกษาในลักษณะของการวิเคราะห์เอกสาร (Content Analysis) ของไอเดียมาราธอน

3.1.1.2 การสังเคราะห์ข้อมูลจากการศึกษาเอกสาร ตำรา บทความทางวิชาการและบทความวิจัยทั้งในประเทศและต่างประเทศเกี่ยวข้องทั้งแนวคิด ทฤษฎี โดยทำการวิเคราะห์และสังเคราะห์ข้อมูลที่ได้มาจากการศึกษาในลักษณะของการวิเคราะห์เอกสาร (Content Analysisis) ของเอไอแฮกกาธอน

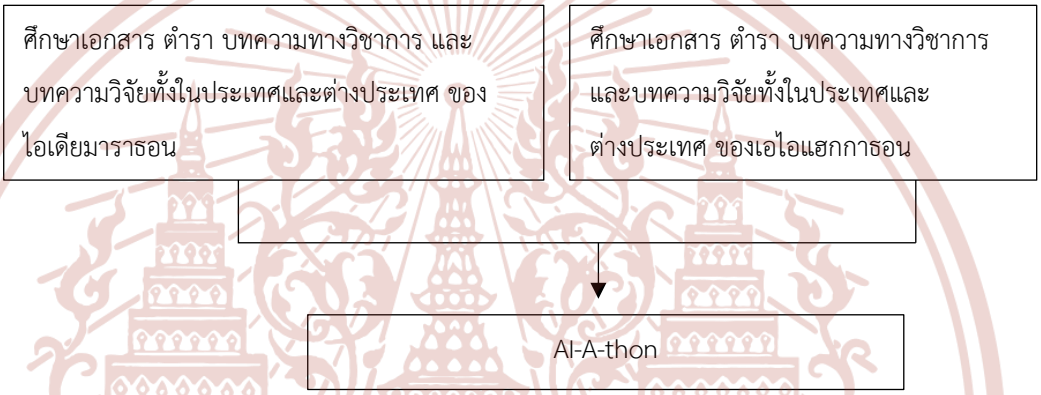
3.1.1.3 การสังเคราะห์ข้อมูลจากการศึกษาเอกสาร ตำรา บทความทางวิชาการและบทความวิจัยทั้งในประเทศและต่างประเทศเกี่ยวข้องทั้งแนวคิด ทฤษฎี โดยทำการวิเคราะห์และสังเคราะห์ข้อมูลที่ได้มาจากการศึกษาในลักษณะของการวิเคราะห์เอกสาร (Content Analysisis) ของเอไออาธอน (AI-A-thon)

3.1.2 ขั้นตอนการวิจัยระยะที่ 2

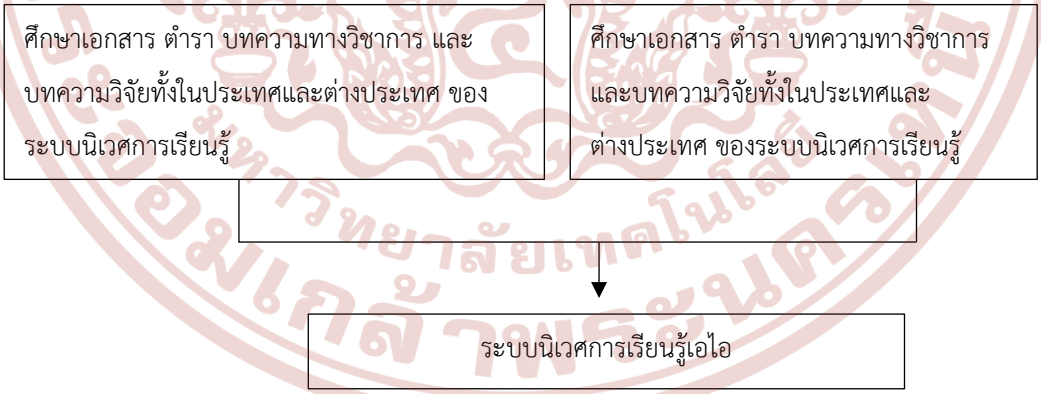
3.1.2.1 การสังเคราะห์ข้อมูลจากการศึกษาเอกสาร ตำรา บทความทางวิชาการและบทความวิจัยทั้งในประเทศและต่างประเทศเกี่ยวข้องทั้งแนวคิด ทฤษฎี โดยทำการวิเคราะห์และสังเคราะห์ข้อมูลที่ได้มาจากการศึกษาในลักษณะของการวิเคราะห์เอกสาร (Content Analysisis) ของระบบนิเวศการเรียนรู้

3.1.2.2 การสังเคราะห์ข้อมูลจากการศึกษาเอกสาร ตำรา บทความทางวิชาการและบทความวิจัยทั้งในประเทศและต่างประเทศเกี่ยวข้องทั้งแนวคิด ทฤษฎี โดยทำการวิเคราะห์และสังเคราะห์ข้อมูลที่ได้มาจากการศึกษาในลักษณะของการวิเคราะห์เอกสาร (Content Analysisis) ของ Generative AI

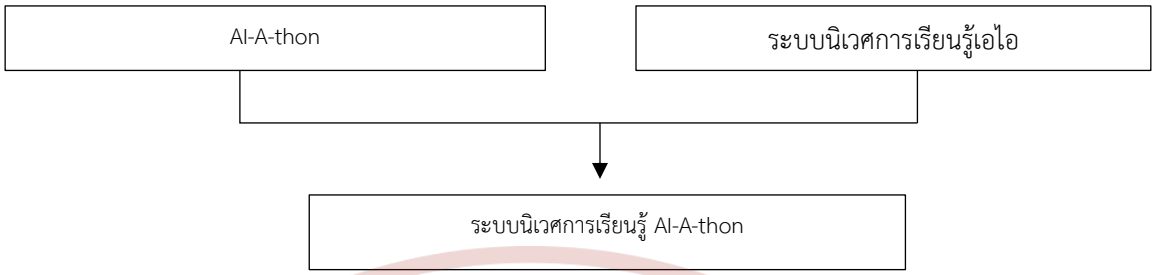
3.1.2.3 เผยแพร่และนำเสนอผลงานในการประชุมวิชาการนานาชาติ การสรุปผลขององค์ประกอบระบบนิเวศการเรียนรู้เอไออาธอน




**ภาพที่ 3-1** วิธีการดำเนินวิจัยระยะที่ 1 AI-A-thon




**ภาพที่ 3-2** วิธีการดำเนินวิจัยระยะที่ 1 ระบบนิเวศการเรียนรู้เอไอ




**ภาพที่ 3-3** วิธีการดำเนินวิจัยระยะที่ 1 ระบบนิเวศการเรียนรู้ AI-A-thon

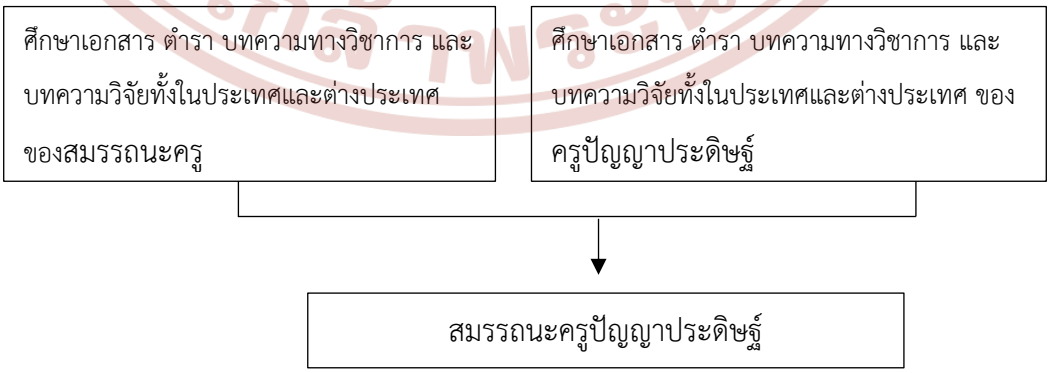
**3.2 ระยะที่ 2 สังเคราะห์สมรรถนะครูปัญญาประดิษฐ์**

ระบบนิเวศการเรียนรู้เอไออาธอนเพื่อส่งเสริมสมรรถนะครูปัญญาประดิษฐ์ในวัตถุประสงค์ข้อที่ 2 ผู้วิจัยได้ดำเนินการศึกษา วิเคราะห์ และสังเคราะห์ เอกสาร ตำรา บทความทางวิชาการ และบทความวิจัยทั้งในประเทศและต่างประเทศที่เกี่ยวข้องกับสังเคราะห์สมรรถนะครูปัญญาประดิษฐ์ โดยมีการดำเนินการตามลำดับ ดังนี้

3.2.1 ขั้นตอนการวิจัยระยะที่ 2

3.1.1.1 การสังเคราะห์ข้อมูลจากการศึกษาเอกสาร ตำรา บทความทางวิชาการและบทความวิจัยทั้งในประเทศและต่างประเทศ เกี่ยวข้องทั้งแนวคิด ทฤษฎี โดยทำการวิเคราะห์และสังเคราะห์ข้อมูลที่ได้มาจากการศึกษาในลักษณะของการวิเคราะห์เอกสาร (Content Analysis) ของสมรรถนะครู

3.1.1.2 การสังเคราะห์ข้อมูลจากการศึกษาเอกสาร ตำรา บทความทางวิชาการและบทความวิจัยทั้งในประเทศและต่างประเทศเกี่ยวข้องทั้งแนวคิด ทฤษฎี โดยทำการวิเคราะห์และสังเคราะห์ข้อมูลที่ได้มาจากการศึกษาในลักษณะของการวิเคราะห์เอกสาร (Content Analysisis) ของครูปัญญาประดิษฐ์




**ภาพที่ 3-4** วิธีการดำเนินวิจัยระยะที่ 2 สมรรถนะครูปัญญาประดิษฐ์

**3.3 ระยะที่ 3 การพัฒนารูปแบบระบบนิเวศการเรียนรู้เอไออาธอนเพื่อส่งเสริมสมรรถนะครูปัญญาประดิษฐ์**

การพัฒนารูปแบบระบบนิเวศการเรียนรู้เอไออาธอนเพื่อส่งเสริมสมรรถนะครูปัญญาประดิษฐ์ ผู้วิจัยดำเนินการพัฒนารูปแบบระบบนิเวศการเรียนรู้เอไออาธอน โดยนำผลการออกแบบร่างการออกแบบระบบนิเวศการเรียนรู้เอไออาธอนเพื่อส่งเสริมสมรรถนะครูปัญญาประดิษฐ์ ให้ที่ปรึกษาช่วยให้ข้อเสนอแนะแนะ ปรับปรุงแก้ไข และประเมินรับรองผลการพัฒนาระบบนิเวศการเรียนรู้เอไออาธอน โดยมีผู้ทรงคุณวุฒิ ด้านการประเมินประสิทธิภาพของระบบนิเวศการเรียนรู้เอไออาธอนเพื่อส่งเสริมสมรรถนะครูปัญญาประดิษฐ์ แบ่งเป็น 2 ด้าน คือ ด้านระบบนิเวศการเรียนรู้เอไออาธอน จำนวน 7 ท่าน และด้านสมรรถนะครูปัญญาประดิษฐ์ จำนวน 8 ท่าน รวมทั้งหมด 15 ท่าน ใช้การเลือกแบบสโนว์บอล (Snowball) โดยเป็นผู้ที่มีประสบการณ์ในด้านที่เกี่ยวข้องอย่างน้อย 3 ปี และผู้ทรงคณวุฒิ ผู้ที่มีประสบการณ์ ในด้านที่เกี่ยวข้องอย่างน้อย 3 ปี

3.3.1 เครื่องมือที่ใช้ในการประเมินรับรองผลการร่างระบบนิเวศการเรียนรู้เอไออาธอนเพื่อส่งเสริมสมรรถนะครูปัญญาประดิษฐ์

3.3.1.1 ร่างระบบนิเวศการเรียนรู้เอไออาธอนเพื่อส่งเสริมสมรรถนะครูปัญญาประดิษฐ์

3.3.1.2 แบบประเมินประสิทธิภาพของร่างระบบนิเวศการเรียนรู้เอไออาธอนเพื่อส่งเสริมสมรรถนะครูปัญญาประดิษฐ์

3.3.2 การวิเคราะห์ผลการประเมินรับรองผลการพัฒนารูปแบบระบบนิเวศการเรียนรู้เอไออาธอนเพื่อส่งเสริมสมรรถนะครูปัญญาประดิษฐ์

3.3.2.1 วิเคราะห์การประเมินประสิทธิภาพของรูปแบบระบบนิเวศการเรียนรู้เอไออาธอน โดยใช้โปรแกรมประมวลผลทางสถิติ ซึ่งกำหนดเกณฑ์ในการให้คะแนนและเกณฑ์การแปลความหมายของค่าเฉลี่ยตามแนวคิดของ เกรียง (2563) ดังนี้

5 หมายถึง เหมาะสมในระดับมากที่สุด

4 หมายถึง เหมาะสมในระดับมาก

3 หมายถึง เหมาะสมในระดับปานกลาง

2 หมายถึง เหมาะสมในระดับน้อย

1 หมายถึง เหมาะสมในระดับน้อยที่สุด

เกรียง (2563) ได้กำหนดเกณฑ์การแปลความหมาย โดยมีรายละเอียดดังนี้

4.51-5:00 หมายถึง มีความเหมาะสมระดับมากที่สุด

3.51-4.50 หมายถึง มีความเหมาะสมระดับมาก

2.51-3.50 หมายถึง มีความเหมาะสมระดับปานกลาง

1.51-2.50 หมายถึง มีความเหมาะสมระดับน้อย

1.00-1.50 หมายถึง มีความเหมาะสมระดับน้อยที่สุด

3.3.2.2 วิเคราะห์แบบประเมินของการประเมินประสิทธิภาพของรูปแบบระบบนิเวศการเรียนรู้เอไออาธอนเพื่อส่งเสริมสมรรถนะครูปัญญาประดิษฐ์ โดยใช้โปรแกรมประมวลผลทางสถิติ ซึ่งกำหนดเกณฑ์ในการให้คะแนนและเกณฑ์การแปลความหมายของค่าเฉลี่ยตามแนวคิดของ เกรียง (2563) ดังนี้

5 หมายถึง เหมาะสมในระดับมากที่สุด

4 หมายถึง เหมาะสมในระดับมาก

3 หมายถึง เหมาะสมในระดับปานกลาง

2 หมายถึง เหมาะสมในระดับน้อย

1 หมายถึง เหมาะสมในระดับน้อยที่สุด

เกรียง (2563) ได้กำหนดเกณฑ์การแปลความหมาย โดยมีรายละเอียดดังนี้

4.51-5:00 หมายถึง มีความเหมาะสมระดับมากที่สุด

3.51-4.50 หมายถึง มีความเหมาะสมระดับมาก

2.51-3.50 หมายถึง มีความเหมาะสมระดับปานกลาง

1.51-2.50 หมายถึง มีความเหมาะสมระดับน้อย

1.00-1.50 หมายถึง มีความเหมาะสมระดับน้อยที่สุด

3.3.3 สถิติที่ใช้ในการวิจัยการพัฒนาระบบนิเวศการเรียนรู้เอไออาธอนเพื่อส่งเสริมสมรรถนะครูปัญญาประดิษฐ์ ดำเนินการวิเคราะห์ข้อมูลโดยใช้ค่าเฉลี่ยเลขคณิต ($\bar{x}$) และค่าส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน (*S.D.*)

## 3.4 ระยะที่ 4 การพัฒนาระบบนิเวศการเรียนรู้เอไออาธอนเพื่อส่งเสริมสมรรถนะครูปัญญาประดิษฐ์

การพัฒนาระบบนิเวศการเรียนรู้เอไออาธอนเพื่อส่งเสริมสมรรถนะครูปัญญาประดิษฐ์ ผู้วิจัยดำเนินการพัฒนาระบบนิเวศการเรียนรู้เอไออาธอน โดยนำผลการออกแบบระบบนิเวศการเรียนรู้เอไออาธอนเพื่อส่งเสริมสมรรถนะครูปัญญาประดิษฐ์มาพัฒนา และประเมินรับรองผลการพัฒนาระบบนิเวศการเรียนรู้เอไออาธอน โดยมีผู้ทรงคุณวุฒิ ด้านการประเมินประสิทธิภาพของระบบนิเวศการเรียนรู้เอไออาธอนเพื่อส่งเสริมสมรรถนะครูปัญญาประดิษฐ์ แบ่งเป็น 2 ด้าน คือ ด้านระบบนิเวศการเรียนรู้เอไออาธอน จำนวน 7 ท่าน และด้านสมรรถนะครูปัญญาประดิษฐ์ จำนวน 8 ท่าน รวมทั้งหมด 15 ท่าน ใช้การเลือกแบบสโนว์บอล (Snowball) โดยเป็นผู้ที่มีประสบการณ์ในด้านที่เกี่ยวข้องอย่างน้อย 3 ปี และผู้ทรงคณวุฒิ ผู้ที่มีประสบการณ์ ในด้านที่เกี่ยวข้องอย่างน้อย 3 ปี

3.4.1 เครื่องมือที่ใช้ในการประเมินรับรองผลการระบบนิเวศการเรียนรู้เอไออาธอนเพื่อส่งเสริมสมรรถนะครูปัญญาประดิษฐ์

3.4.1.1 ระบบนิเวศการเรียนรู้เอไออาธอนเพื่อส่งเสริมสมรรถนะครูปัญญาประดิษฐ์

การพัฒนาระบบนิเวศการเรียนรู้เอไออาธอนดำเนินการต่อเนื่องจากผลการพัฒนารูปแบบระบบนิเวศการเรียนรู้เอไออาธอน โดยนำองค์ประกอบของรูปแบบและกระบวนการ AI-A-thon โครงสร้างและฟังก์ชันของระบบที่สามารถนำไปใช้ในการจัดการเรียนรู้จริงผ่านแพลตฟอร์ม Roblox ทั้งนี้ ผู้วิจัยกำหนดขั้นตอนการพัฒนาระบบเป็น 5 ขั้นตอน ได้แก่ (1) การวิเคราะห์ความต้องการของระบบ (2) การออกแบบระบบ (3) การสร้างและพัฒนาระบบ (4) การทดสอบและปรับปรุงระบบ และ (5) การตรวจสอบและรับรองระบบ ดังนี้

(1) การวิเคราะห์ความต้องการของระบบ ผู้วิจัยนำผลจากการพัฒนารูปแบบระบบนิเวศการเรียนรู้เอไออาธอน ซึ่งประกอบด้วยปัจจัยนำเข้า กระบวนการ และผลลัพธ์ มาใช้เป็นกรอบในการกำหนดความต้องการของระบบ โดยวิเคราะห์ว่าผู้เรียน ผู้สอน เทคโนโลยี AI สภาพแวดล้อมการเรียนรู้ และการประเมินผล จำเป็นต้องได้รับการสนับสนุนจากระบบในลักษณะใด จากนั้นเชื่อมโยงกับองค์ประกอบของระบบนิเวศการเรียนรู้ 5 องค์ประกอบ ได้แก่ ผู้เรียนและชุมชนการเรียนรู้ เนื้อหา ทรัพยากรและเครื่องมือ AI กิจกรรมและปฏิสัมพันธ์ ระบบการให้คำปรึกษาและสนับสนุน และการประเมินและข้อมูลย้อนกลับ เพื่อกำหนดหน้าที่และฟังก์ชันที่ระบบต้องรองรับ

ผลจากการวิเคราะห์นำไปสู่การกำหนดระบบให้สามารถสนับสนุนการเข้าถึงเนื้อหา การเรียนรู้ด้วยตนเอง การทำงานร่วมกัน การแลกเปลี่ยนความคิดเห็น การพัฒนาผลงานด้วย AI การให้คำปรึกษา และการนำเสนอผลงาน ซึ่งสอดคล้องกับกิจกรรมการเรียนรู้ที่กำหนดไว้ในกระบวนการ AI-A-thon

(2) การออกแบบระบบ ผู้วิจัยนำความต้องการของระบบที่ได้จากขั้นตอนการวิเคราะห์มาออกแบบโครงสร้างระบบนิเวศการเรียนรู้เอไออาธอน โดยกำหนดโครงสร้างพื้นที่การเรียนรู้ เส้นทางการเข้าใช้งาน และความสัมพันธ์ระหว่างพื้นที่กับกิจกรรมการเรียนรู้ เพื่อให้ผู้เรียนสามารถดำเนินกิจกรรมตามลำดับของกระบวนการ AI-A-thon ได้อย่างต่อเนื่อง

การออกแบบระบบครอบคลุมพื้นที่สำคัญ ได้แก่ Main Lobby สำหรับเข้าสู่ระบบและแนะนำการใช้งาน Virtual Classroom สำหรับศึกษาเนื้อหาและทำกิจกรรม Discussion Board สำหรับการสื่อสารและแลกเปลี่ยนความคิดเห็น Brainstorming Room สำหรับการระดมความคิดและพัฒนาแนวคิด Resource Center สำหรับเข้าถึงเนื้อหา ทรัพยากร และเครื่องมือที่เกี่ยวข้อง และ Innovation Showcase Hall สำหรับนำเสนอและแลกเปลี่ยนผลงานของผู้เรียน โดยออกแบบให้แต่ละพื้นที่เชื่อมโยงกับกิจกรรมและเป้าหมายการเรียนรู้ของระบบ

(3) การสร้างและพัฒนาระบบ ผู้วิจัยดำเนินการสร้างระบบตามโครงสร้างและการออกแบบที่กำหนด โดยพัฒนาสภาพแวดล้อมการเรียนรู้ผ่านแพลตฟอร์ม Roblox และจัดองค์ประกอบของพื้นที่การเรียนรู้ให้สอดคล้องกับโครงสร้างระบบที่ออกแบบไว้ จากนั้นจัดเตรียมเนื้อหา ทรัพยากร สื่อ และเครื่องมือ AI ที่จำเป็นต่อการเรียนรู้ รวมทั้งกำหนดกิจกรรมและช่องทางการมีปฏิสัมพันธ์ของผู้เรียนในแต่ละพื้นที่

การพัฒนาระบบมุ่งให้ผู้เรียนสามารถเข้าสู่ระบบ ศึกษาเนื้อหา ฝึกปฏิบัติ ทำงานร่วมกับสมาชิกในทีม แลกเปลี่ยนความคิดเห็น ใช้ AI ในการพัฒนาแนวคิดและผลงาน และนำเสนอผลงานผ่านระบบได้ โดยมีผู้สอนทำหน้าที่เป็นผู้ให้คำปรึกษาและสนับสนุนการเรียนรู้ตามกระบวนการ AI-A-thon

(4) การทดสอบและปรับปรุงระบบ ภายหลังการสร้างระบบ ผู้วิจัยตรวจสอบการทำงานของระบบในแต่ละส่วน โดยพิจารณาความถูกต้องของการเข้าใช้งาน ความเชื่อมโยงของพื้นที่และกิจกรรม การเข้าถึงเนื้อหาและทรัพยากร ตลอดจนความสอดคล้องระหว่างฟังก์ชันของระบบกับกระบวนการ AI-A-thon หากพบข้อจำกัดหรือปัญหาในการใช้งาน ผู้วิจัยดำเนินการแก้ไขและปรับปรุงระบบให้มีความเหมาะสมก่อนนำไปประเมินโดยผู้เชี่ยวชาญ

(5) การตรวจสอบและปรับปรุงระบบโดยผู้เชี่ยวชาญ ผู้วิจัยนำระบบฉบับร่างที่ผ่านการพัฒนาและปรับปรุงเบื้องต้นเสนออาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์เพื่อตรวจสอบความเหมาะสมและดำเนินการปรับปรุงตามข้อเสนอแนะ จากนั้นนำระบบไปประเมินโดยผู้เชี่ยวชาญจำนวน 15 คน ซึ่งครอบคลุมด้านระบบนิเวศการเรียนรู้เอไออาธอนและด้านสมรรถนะครูปัญญาประดิษฐ์ เพื่อตรวจสอบความเหมาะสมของระบบและองค์ประกอบที่เกี่ยวข้อง แล้วนำข้อเสนอแนะที่ได้รับมาปรับปรุงระบบให้มีความสมบูรณ์และเหมาะสมต่อการนำไปใช้จริง

ผลจากกระบวนการดังกล่าวนำไปสู่ระบบนิเวศการเรียนรู้เอไออาธอนฉบับสมบูรณ์ ซึ่งประกอบด้วยโครงสร้างพื้นที่การเรียนรู้ เนื้อหา ทรัพยากร เครื่องมือ AI กิจกรรมการเรียนรู้ การปฏิสัมพันธ์ การให้คำปรึกษา และการประเมินผล โดยระบบสามารถรองรับการจัดกิจกรรมตามกระบวนการ AI-A-thon และนำไปใช้ในการจัดการเรียนรู้ผ่านแพลตฟอร์ม Roblox ต่อไป

3.4.1.2 แบบประเมินประสิทธิภาพของระบบนิเวศการเรียนรู้เอไออาธอนเพื่อส่งเสริมสมรรถนะครูปัญญาประดิษฐ์

ผู้วิจัยสร้างขึ้นเพื่อใช้ประเมินคุณภาพและความเหมาะสมของระบบนิเวศการเรียนรู้เอไออาธอนที่พัฒนาขึ้นบนแพลตฟอร์ม Roblox โดยประเมินในมิติที่ครอบคลุมองค์ประกอบของระบบนิเวศการเรียนรู้เอไออาธอนทั้ง 5 องค์ประกอบ ได้แก่ 1) ผู้เรียนและชุมชนการเรียนรู้ 2) เนื้อหา ทรัพยากร และเครื่องมือ AI 3) กระบวนการ กิจกรรม และปฏิสัมพันธ์การเรียนรู้ 4) ผู้เชี่ยวชาญ การให้คำปรึกษา และการสนับสนุนการเรียนรู้ และ 5) การประเมินผลและข้อมูลสะท้อนกลับ ซึ่งระบบ

ได้รับการพัฒนาเพื่อเป็นสภาพแวดล้อมการเรียนรู้สำหรับสนับสนุนการเข้าถึงเนื้อหา การสื่อสาร และการทำกิจกรรมร่วมกันของผู้เรียนผ่านแพลตฟอร์ม Roblox

แบบประเมินแบ่งเป็น 2 ตอน ได้แก่ ตอนที่ 1 ข้อมูลทั่วไปของผู้ประเมิน และตอนที่ 2 รายการประเมินประสิทธิภาพของระบบนิเวศการเรียนรู้เอไออาธอน โดยใช้มาตราส่วนประมาณค่า 5 ระดับ ผู้ทรงคุณวุฒิพิจารณาคุณภาพและความเหมาะสมของระบบในแต่ละองค์ประกอบ ตลอดจนความสามารถของระบบในการสนับสนุนกระบวนการเรียนรู้และการพัฒนาสมรรถนะครูปัญญาประดิษฐ์

ผู้ประเมินระบบเป็นผู้ทรงคุณวุฒิและผู้เชี่ยวชาญที่มีประสบการณ์ในด้านที่เกี่ยวข้อง โดยใช้การเลือกแบบสโนว์บอล (Snowball Sampling) เพื่อให้ได้ผู้ประเมินที่มีความรู้และประสบการณ์สอดคล้องกับประเด็นที่ต้องการประเมิน

การประเมินดังกล่าวมีวัตถุประสงค์เพื่อพิจารณาว่าระบบนิเวศการเรียนรู้เอไออาธอนที่พัฒนาขึ้นมีความเหมาะสมและสามารถนำไปใช้เป็นสภาพแวดล้อมในการจัดกิจกรรมการเรียนรู้เพื่อส่งเสริมสมรรถนะครูปัญญาประดิษฐ์ได้หรือไม่ โดยผลการประเมินใช้เป็นข้อมูลประกอบการรับรองระบบ และการปรับปรุงระบบให้มีความสมบูรณ์ก่อนนำไปใช้กับกลุ่มตัวอย่างในการวิจัย

3.4.2 การวิเคราะห์ผลการประเมินรับรองผลการพัฒนาระบบนิเวศการเรียนรู้เอไออาธอนเพื่อส่งเสริมสมรรถนะครูปัญญาประดิษฐ์

3.4.2.1 วิเคราะห์การประเมินประสิทธิภาพของระบบนิเวศการเรียนรู้เอไออาธอนโดยใช้โปรแกรมประมวลผลทางสถิติ ซึ่งกำหนดเกณฑ์ในการให้คะแนนและเกณฑ์การแปลความหมายของค่าเฉลี่ยตามแนวคิดของ เกรียง (2563) ดังนี้

5 หมายถึง เหมาะสมในระดับมากที่สุด

4 หมายถึง เหมาะสมในระดับมาก

3 หมายถึง เหมาะสมในระดับปานกลาง

2 หมายถึง เหมาะสมในระดับน้อย

1 หมายถึง เหมาะสมในระดับน้อยที่สุด

เกรียง (2563) ได้กำหนดเกณฑ์การแปลความหมาย โดยมีรายละเอียดดังนี้

4.51-5:00 หมายถึง มีความเหมาะสมระดับมากที่สุด

3.51-4.50 หมายถึง มีความเหมาะสมระดับมาก

2.51-3.50 หมายถึง มีความเหมาะสมระดับปานกลาง

1.51-2.50 หมายถึง มีความเหมาะสมระดับน้อย

1.00-1.50 หมายถึง มีความเหมาะสมระดับน้อยที่สุด

3.4.2.2 วิเคราะห์แบบประเมินของการประเมินประสิทธิภาพของระบบนิเวศการเรียนรู้เอไออาธอนเพื่อส่งเสริมสมรรถนะครูปัญญาประดิษฐ์ โดยใช้โปรแกรมประมวลผลทางสถิติ ซึ่งกำหนดเกณฑ์ในการให้คะแนนและเกณฑ์การแปลความหมายของค่าเฉลี่ยตามแนวคิดของ เกรียง (2563) ดังนี้

5 หมายถึง เหมาะสมในระดับมากที่สุด

4 หมายถึง เหมาะสมในระดับมาก

3 หมายถึง เหมาะสมในระดับปานกลาง

2 หมายถึง เหมาะสมในระดับน้อย

1 หมายถึง เหมาะสมในระดับน้อยที่สุด

เกรียง (2563) ได้กำหนดเกณฑ์การแปลความหมาย โดยมีรายละเอียดดังนี้

4.51-5:00 หมายถึง มีความเหมาะสมระดับมากที่สุด

3.51-4.50 หมายถึง มีความเหมาะสมระดับมาก

2.51-3.50 หมายถึง มีความเหมาะสมระดับปานกลาง

1.51-2.50 หมายถึง มีความเหมาะสมระดับน้อย

1.00-1.50 หมายถึง มีความเหมาะสมระดับน้อยที่สุด

3.4.3 สถิติที่ใช้ในการวิจัยการพัฒนาระบบนิเวศการเรียนรู้เอไออาธอนเพื่อส่งเสริมสมรรถนะครูปัญญาประดิษฐ์ ดำเนินการวิเคราะห์ข้อมูลโดยใช้ค่าเฉลี่ยเลขคณิต ($\bar{x}$) และค่าส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน (*S.D.*)

**3.5 ระยะที่ 5 การประเมินสมรรถนะครูปัญญาประดิษฐ์**

3.5.1 การวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของผู้เรียนสมรรถนะนักศึกษาครูปัญญาประดิษฐ์ ผู้วิจัยดำเนินการสร้างและพัฒนาเครื่องมือโดยยึดกรอบแนวคิดเกี่ยว Knowledge (K): ความรู้ด้านปัญญาประดิษฐ์ ที่ผู้วิจัยสังเคราะห์ขึ้น โดยมีขั้นตอนการดำเนินการดังต่อไปนี้

3.5.1.1 ผู้วิจัยสร้างแบบทดสอบวัดความรู้ด้านปัญญาประดิษฐ์ (Knowledge: K) สำหรับนักศึกษาครู เพื่อใช้ประเมินความรู้และความเข้าใจเกี่ยวกับปัญญาประดิษฐ์ที่จำเป็นต่อการประยุกต์ใช้ในการจัดการเรียนรู้และการปฏิบัติวิชาชีพครูในการเก็บข้อมูล ก่อนเรียน (Pre-test) และหลังเรียน (Post-test) ผู้วิจัยดำเนินการตามขั้นตอนอย่างเป็นระบบ โดยมีรายละเอียดดังต่อไปนี้

3.5.1.2 การศึกษาเอกสาร แนวคิด ทฤษฎี และงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง รวมทั้งศึกษาแนวคิดเกี่ยวกับการใช้ Generative AI ในการศึกษา การรู้เท่าทันปัญญาประดิษฐ์ การประยุกต์ใช้ปัญญาประดิษฐ์เพื่อการจัดการเรียนรู้ และการใช้ปัญญาประดิษฐ์อย่างมีความรับผิดชอบ เพื่อกำหนด

ขอบเขตขององค์ความรู้ที่จำเป็นสำหรับนักศึกษาครู เพื่อให้แบบทดสอบครอบคลุมองค์ความรู้ที่ผู้เรียนได้รับจากกระบวนการเรียนรู้จริง

3.5.1.3 ผู้วิจัยกำหนดขอบเขตเนื้อหาที่ใช้ในการสร้างแบบทดสอบ จากการศึกษาเอกสาร งานวิจัย และวิเคราะห์เนื้อหาของระบบนิเวศการเรียนรู้เอไออาธอน ผู้วิจัยกำหนดขอบเขตเนื้อหาสำหรับการสร้างแบบทดสอบวัดความรู้ด้านปัญญาประดิษฐ์ โดยครอบคลุมสาระสำคัญ ดังนี้

1. แนวคิดพื้นฐานเกี่ยวกับปัญญาประดิษฐ์ ได้แก่ ความหมาย แนวคิด องค์ประกอบ และลักษณะสำคัญของปัญญาประดิษฐ์
2. Generative AI ได้แก่ แนวคิด หลักการทำงาน ลักษณะของ Generative AI และประเภทของเนื้อหาที่สามารถสร้างโดยระบบปัญญาประดิษฐ์
3. การประยุกต์ใช้ AI ในบริบทการศึกษา ได้แก่ การใช้ AI เพื่อสนับสนุนการออกแบบการเรียนรู้ การสร้างสื่อ การพัฒนากิจกรรมการเรียนรู้ และการสนับสนุนการทำงานของครู
4. การใช้เครื่องมือและเทคโนโลยีปัญญาประดิษฐ์ ได้แก่ หลักการเลือกใช้เครื่องมือ AI ให้เหมาะสมกับวัตถุประสงค์ ลักษณะงาน และบริบทของผู้เรียน
5. การเขียนคำสั่งหรือ Prompt ได้แก่ หลักการพื้นฐานของการออกแบบคำสั่ง การกำหนดบริบท วัตถุประสงค์ ข้อมูลนำเข้า และเงื่อนไขเพื่อให้ได้ผลลัพธ์จาก AI ที่เหมาะสม
6. การตรวจสอบและประเมินผลลัพธ์จาก AI ได้แก่ ความถูกต้อง ความน่าเชื่อถือ ข้อจำกัด และความจำเป็นในการตรวจสอบข้อมูลที่สร้างโดย AI
7. การคิดวิเคราะห์และการประยุกต์ใช้ AI ได้แก่ การเลือกแนวทางการใช้ AI ให้เหมาะสมกับปัญหา การวิเคราะห์สถานการณ์ และการตัดสินใจเลือกใช้ AI ในบริบททางการศึกษา
8. การใช้ AI อย่างมีความรับผิดชอบ ได้แก่ ความรู้เกี่ยวกับความเป็นส่วนตัว การคุ้มครองข้อมูล ความเป็นธรรม อคติ ความโปร่งใส ความรับผิดชอบ ลิขสิทธิ์ และการใช้ AI อย่างเหมาะสมในบริบทการศึกษา

3.5.1.4 ผู้วิจัยดำเนินการสร้างแบบทดสอบวัดความรู้ด้านปัญญาประดิษฐ์

ผู้วิจัยสร้างแบบทดสอบวัดความรู้ด้านปัญญาประดิษฐ์ตามตารางวิเคราะห์ข้อสอบ จำนวน 40 ข้อ เป็นแบบทดสอบชนิดเลือกตอบ 4 ตัวเลือก ผู้วิจัยดำเนินการสร้างข้อสอบตามที่กำหนด ผู้วิจัยดำเนินการตรวจสอบความตรงเชิงเนื้อหาของแบบทดสอบที่สร้างขึ้นเสนอต่อผู้เชี่ยวชาญ จำนวน 15 คน ซึ่งมีความเชี่ยวชาญในด้านปัญญาประดิษฐ์ เทคโนโลยีการศึกษา การจัดการเรียนรู้ หรือการวัดและประเมินผล เพื่อพิจารณาความสอดคล้องระหว่างข้อคำถามกับนิยามเชิงปฏิบัติการ เนื้อหา และวัตถุประสงค์ของการวัด ผู้วิจัยใช้ ดัชนีความสอดคล้องระหว่างข้อคำถามกับวัตถุประสงค์ IOC (Index of Item-Objective Congruence) เป็นเกณฑ์ในการตรวจสอบความตรงเชิงเนื้อหา โดยให้ผู้เชี่ยวชาญพิจารณาความสอดคล้องของแต่ละข้อคำถาม และคัดเลือกข้อคำถามที่มีค่า IOC ตั้งแต่

0.50 ขึ้นไป ตามเกณฑ์ที่กำหนด พร้อมทั้งปรับปรุงข้อคำถามตามข้อเสนอแนะของผู้เชี่ยวชาญในด้านความถูกต้องของเนื้อหา ความชัดเจนของภาษา ความเหมาะสมของตัวเลือก และความสอดคล้องกับระดับพฤติกรรมที่ต้องการวัด

ข้อสอบที่มีค่า IOC ตั้งแต่ 0.50-1.00 มีค่าความสอดคล้อง ใช้ได้

ข้อสอบที่มีค่า IOC ต่ำกว่า 0.50 มีค่าความสอดคล้อง ต้องปรับปรุง ยังใช้ไม่ได้

3.5.1.5 การทดลองใช้และการวิเคราะห์คุณภาพของข้อสอบ ภายหลังจากปรับปรุงแบบทดสอบตามข้อเสนอแนะของผู้เชี่ยวชาญแล้ว ผู้วิจัยนำแบบทดสอบไปทดลองใช้กับนักศึกษาที่มีลักษณะใกล้เคียงกับกลุ่มตัวอย่าง แต่ไม่ใช่กลุ่มตัวอย่างในการวิจัย จำนวน 30 คน เพื่อวิเคราะห์คุณภาพของข้อสอบรายข้อ

ผู้วิจัยวิเคราะห์คุณภาพของข้อสอบในด้านต่าง ๆ ได้แก่

1) ค่าความยากง่าย (Difficulty Index: p) ใช้เพื่อพิจารณาระดับความยากง่ายของข้อสอบแต่ละข้อ โดยพิจารณาจากสัดส่วนของผู้ตอบที่ตอบข้อสอบถูกต้อง เพื่อให้แบบทดสอบมีข้อคำถามที่มีระดับความยากเหมาะสมกับกลุ่มเป้าหมาย

ค่าความยากง่าย (p) อยู่ระหว่าง 0.20–0.80

p = 0.00–0.19 ⟶ ยากมาก

p = 0.20–0.80 ⟶ อยู่ในเกณฑ์ใช้ได้

p = 0.81–1.00 ⟶ ง่ายมาก

2) ค่าอำนาจจำแนก (Discrimination Index: r) ใช้เพื่อพิจารณาความสามารถของข้อสอบในการจำแนกผู้เรียนที่มีระดับความรู้แตกต่างกัน โดยคัดเลือกข้อสอบที่มีค่าอำนาจจำแนกอยู่ในระดับที่เหมาะสม และปรับปรุงหรือตัดข้อสอบที่มีคุณภาพไม่เป็นไปตามเกณฑ์ ค่าอำนาจจำแนกตั้งแต่ 0.20 ขึ้นไป

$r < 0.20$ ⟶ ควรปรับปรุง/ไม่ผ่านเกณฑ์

$r \geq 0.20$ ⟶ สามารถนำไปใช้ได้

$r \geq 0.40$ ⟶ มีอำนาจจำแนกดี

3) ค่าความเชื่อมั่นของแบบทดสอบ เนื่องจากแบบทดสอบเป็นข้อสอบแบบเลือกตอบและกำหนดการให้คะแนนเป็น 1 คะแนนสำหรับคำตอบที่ถูกต้อง และ 0 คะแนนสำหรับคำตอบที่ผิด ผู้วิจัยตรวจสอบค่าความเชื่อมั่น พิจารณาความสอดคล้องภายในของแบบทดสอบทั้งฉบับ หลังจากวิเคราะห์คุณภาพของข้อสอบ ผู้วิจัยคัดเลือกข้อสอบที่มีคุณภาพตามเกณฑ์และปรับปรุงข้อสอบที่มีปัญหา ก่อนจัดทำเป็นแบบทดสอบฉบับสมบูรณ์สำหรับใช้ในการเก็บข้อมูลจริง

3.5.1.6 การจัดทำแบบทดสอบฉบับสมบูรณ์ ผู้วิจัยนำข้อสอบที่ผ่านการตรวจสอบคุณภาพและการปรับปรุงแล้วมาจัดทำเป็นแบบทดสอบวัดความรู้ด้านปัญญาประดิษฐ์ฉบับสมบูรณ์ จำนวน 30 ข้อ โดยกำหนดการให้คะแนนข้อสอบแต่ละข้อ ดังนี้

- ตอบถูก ให้ 1 คะแนน
- ตอบผิด ให้ 0 คะแนน
- ไม่ตอบ ให้ 0 คะแนน

ดังนั้น แบบทดสอบมีคะแนนเต็ม 30 คะแนน โดยคะแนนที่สูงแสดงถึงระดับความรู้ด้านปัญญาประดิษฐ์ของผู้เรียนที่สูงขึ้น

3.5.1.7 การนำแบบทดสอบไปใช้ในการเก็บรวบรวมข้อมูล

ผู้วิจัยนำแบบทดสอบวัดความรู้ด้านปัญญาประดิษฐ์ฉบับสมบูรณ์ไปใช้กับกลุ่มตัวอย่างใน 2 ช่วง ได้แก่

1) การทดสอบก่อนเรียน (Pre-test) ผู้วิจัยดำเนินการทดสอบความรู้ด้านปัญญาประดิษฐ์ของผู้เรียนก่อนเข้าสู่กระบวนการเรียนรู้ตามระบบนิเวศการเรียนรู้เอไออาธอน เพื่อเก็บข้อมูลพื้นฐานเกี่ยวกับระดับความรู้เดิมของผู้เรียน และใช้เป็นข้อมูลสำหรับเปรียบเทียบกับผลการทดสอบหลังเรียน

2) การทดสอบหลังเรียน (Post-test) เมื่อผู้เรียนผ่านกระบวนการเรียนรู้ตามระบบนิเวศการเรียนรู้เอไออาธอนครบถ้วนแล้ว ผู้วิจัยดำเนินการทดสอบความรู้ด้านปัญญาประดิษฐ์หลังเรียน เพื่อประเมินระดับความรู้ของผู้เรียนภายหลังการเรียนรู้ และนำคะแนนที่ได้ไปเปรียบเทียบกับคะแนนก่อนเรียน

เพื่อให้สามารถพิจารณาการเปลี่ยนแปลงของความรู้ได้อย่างเหมาะสม ผู้วิจัยกำหนดให้การทดสอบก่อนเรียนและหลังเรียนใช้แบบทดสอบที่มี ขอบเขตเนื้อหา โครงสร้าง และระดับพฤติกรรมที่ต้องการวัดสอดคล้องกัน โดยหากใช้แบบทดสอบคนละฉบับที่มีความสอดคล้องกันในด้านเนื้อหา จำนวนข้อ และระดับความยาก

3.5.1.8 การวิเคราะห์ข้อมูลจากแบบทดสอบ ข้อมูลจากแบบทดสอบวัดความรู้ด้านปัญญาประดิษฐ์ก่อนเรียนและหลังเรียนจะถูกนำมาวิเคราะห์เพื่อพิจารณาการเปลี่ยนแปลงของความรู้ของผู้เรียน โดยคำนวณค่าเฉลี่ย (Mean) และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน (Standard Deviation) ของคะแนนก่อนเรียนและหลังเรียน จากนั้นผู้วิจัยเปรียบเทียบคะแนนความรู้ก่อนเรียนและหลังเรียนของผู้เรียนกลุ่มเดียวกันที่ระดับนัยสำคัญทางสถิติ .05

3.5.2 การประเมินสมรรถนะครูปัญญาประดิษฐ์ ผู้วิจัยดำเนินการทดลองและเก็บรวบรวมข้อมูลการใช้งานแบบประเมินสมรรถนะครูปัญญาประดิษฐ์ โดยมีการดำเนินการดังนี้

3.5.2.1 สร้างเครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย คือ แบบประเมินการประเมินสมรรถนะครูปัญญาประดิษฐ์ที่ผ่านการหาคุณภาพของเครื่องมือจากผู้เชี่ยวชาญ โดยมีผู้ทรงคุณวุฒิ ด้านการประเมินประสิทธิภาพของสมรรถนะครูปัญญาประดิษฐ์ แบ่งเป็น 1 ด้าน คือ ด้านสมรรถนะครูปัญญาประดิษฐ์ จำนวน 8 ท่าน ใช้การเลือกแบบสโนว์บอล (Snowball) โดยเป็นผู้ที่มีประสบการณ์ในด้านที่เกี่ยวข้องอย่างน้อย 3 ปี และผู้ทรงคณวุฒิ ผู้ที่มีประสบการณ์ด้านการสอน ในด้านที่เกี่ยวข้องอย่างน้อย 3 ปี

ข้อคำถามที่มีค่า IDC ตั้งแต่ 0.50-1.00 มีค่าความเที่ยงตรง ใช้ได้

ข้อคำถามที่มีค่า IDC ต่ำกว่า 0.50 ต้องปรับปรุง ยังใช้ไม่ได้

3.5.2.2 การประเมินสมรรถนะครูปัญญาประดิษฐ์ โดยมีกลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้ คือ นักศึกษาชั้นปีที่ 1 สาขาเทคโนโลยีดิจิทัลเพื่อการศึกษา จำนวน 30 คน คณะศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยราชภัฏจันทรเกษม การวิเคราะห์ข้อมูลการประเมินสมรรถนะครูปัญญาประดิษฐ์ ผู้วิจัยใช้เกณฑ์การประเมินสมรรถนะครูปัญญาประดิษฐ์ของนักศึกษา การประเมินสมรรถนะครูปัญญาประดิษฐ์ ผู้วิจัยดำเนินประเมิน โดยนำผลการประเมินสมรรถนะครูปัญญาประดิษฐ์ มาพัฒนาและประเมินรับรองผลประเมินสมรรถนะครูปัญญาประดิษฐ์ โดยมีผู้ทรงคุณวุฒิ ด้านการประเมินประสิทธิภาพของสมรรถนะครูปัญญาประดิษฐ์ แบ่งเป็น 1 ด้าน คือ ด้านสมรรถนะครูปัญญาประดิษฐ์ จำนวน 8 ท่าน ใช้การเลือกแบบสโนว์บอล (Snowball) โดยเป็นผู้ที่มีประสบการณ์ในด้านที่เกี่ยวข้องอย่างน้อย 3 ปี และผู้ทรงคุณวุฒิ ผู้ที่มีประสบการณ์ด้านการสอน ในด้านที่เกี่ยวข้องอย่างน้อย 3 ปี

3.5.3 การประเมินรับรองผลประเมินสมรรถนะครูปัญญาประดิษฐ์ ผู้วิจัยดำเนินการพัฒนาระบบนิเวศการเรียนรู้เอไออาธอน

3.5.3.1 แบบประเมินสมรรถนะครูปัญญาประดิษฐ์ ผู้วิจัยดำเนินการพัฒนาระบบนิเวศการเรียนรู้เอไออาธอน

3.5.3.2 การวิเคราะห์ผลการประเมินรับรองผลการพัฒนาระบบนิเวศการเรียนรู้เอไออาธอนเพื่อส่งเสริมสมรรถนะครูปัญญาประดิษฐ์

3.5.3.3 วิเคราะห์การประเมินประสิทธิภาพของระบบนิเวศการเรียนรู้เอไออาธอน โดยใช้โปรแกรมประมวลผลทางสถิติ ซึ่งกำหนดเกณฑ์ในการให้คะแนนและเกณฑ์การแปลความหมายของค่าเฉลี่ยตามแนวคิดของ เกรียง (2563) ดังนี้

5 หมายถึง เหมาะสมในระดับมากที่สุด

4 หมายถึง เหมาะสมในระดับมาก

3 หมายถึง เหมาะสมในระดับปานกลาง

2 หมายถึง เหมาะสมในระดับน้อย

1 หมายถึง เหมาะสมในระดับน้อยที่สุด

เกรียง (2563) ได้กำหนดเกณฑ์การแปลความหมาย โดยมีรายละเอียดดังนี้

4.51-5:00 หมายถึง มีความเหมาะสมระดับมากที่สุด

3.51-4.50 หมายถึง มีความเหมาะสมระดับมาก

2.51-3.50 หมายถึง มีความเหมาะสมระดับปานกลาง

1.51-2.50 หมายถึง มีความเหมาะสมระดับน้อย

1.00-1.50 หมายถึง มีความเหมาะสมระดับน้อยที่สุด

3.5.4 วิเคราะห์การประเมินประสิทธิภาพของระบบนิเวศการเรียนรู้เอไออาธอนเพื่อส่งเสริมสมรรถนะครูปัญญาประดิษฐ์ โดยใช้โปรแกรมประมวลผลทางสถิติ ซึ่งกำหนดเกณฑ์ในการให้คะแนนและเกณฑ์การแปลความหมายของค่าเฉลี่ยตามแนวคิดของ เกรียง (2563) ดังนี้

5 หมายถึง เหมาะสมในระดับมากที่สุด

4 หมายถึง เหมาะสมในระดับมาก

3 หมายถึง เหมาะสมในระดับปานกลาง

2 หมายถึง เหมาะสมในระดับน้อย

1 หมายถึง เหมาะสมในระดับน้อยที่สุด

เกรียง (2563) ได้กำหนดเกณฑ์การแปลความหมาย โดยมีรายละเอียดดังนี้

4.51-5:00 หมายถึง มีความเหมาะสมระดับมากที่สุด

3.51-4.50 หมายถึง มีความเหมาะสมระดับมาก

2.51-3.50 หมายถึง มีความเหมาะสมระดับปานกลาง

1.51-2.50 หมายถึง มีความเหมาะสมระดับน้อย

1.00-1.50 หมายถึง มีความเหมาะสมระดับน้อยที่สุด

3.5.5 สถิติที่ใช้ในการวิจัยการพัฒนาระบบนิเวศการเรียนรู้เอไออาธอนเพื่อส่งเสริมสมรรถนะครูปัญญาประดิษฐ์ ดำเนินการวิเคราะห์ข้อมูลโดยใช้ค่าเฉลี่ยเลขคณิต ($\bar{x}$) และค่าส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน (*S.D.*)

# บทที่ 4
# ผลการวิจัย

การวิจัย เรื่อง ระบบนิเวศการเรียนรู้เอไออาธอนเพื่อส่งเสริมสมรรถนะนักศึกษาครูปัญญาประดิษฐ์ ผู้วิจัยได้แบ่งการนำเสนอผลการศึกษาตามโครงสร้างที่ได้กำหนดไว้ แบ่งออกเป็น 5 ตอน ตามวัตถุประสงค์ของการวิจัย ดังนี้

4.1 ผลการสังเคราะห์องค์ประกอบระบบนิเวศการเรียนรู้เอไออาธอน

4.2 ผลการสังเคราะห์สมรรถนะนักศึกษาครูปัญญาประดิษฐ์

4.3 ผลการพัฒนารูปแบบระบบนิเวศการเรียนรู้เอไออาธอนเพื่อส่งเสริมสมรรถนะนักศึกษาครูปัญญาประดิษฐ์

4.4 ผลการพัฒนาระบบนิเวศการเรียนรู้เอไออาธอนเพื่อส่งเสริมสมรรถนะนักศึกษาครูปัญญาประดิษฐ์

4.5 ผลการประเมินสมรรถนะนักศึกษาครูปัญญาประดิษฐ์

## 4.1 ผลการสังเคราะห์องค์ประกอบระบบนิเวศการเรียนรู้เอไออาธอน

4.1.1 ผลการสังเคราะห์องค์ประกอบระบบนิเวศการเรียนรู้เอไออาธอนกรอบแนวคิดของงานวิจัย ประกอบด้วย 5 ระยะ คือ 1) ผลการสังเคราะห์องค์ประกอบไอเดียมารธอน (Idea Marathon) 2) ผลการสังเคราะห์องค์ประกอบของเอไอแฮกกาธอน (AI Hackathon) 3) ผลการสังเคราะห์องค์ประกอบของเอไออาธอน (AI-A-thon) 4) ผลการสังเคราะห์องค์ประกอบระบบนิเวศการเรียนรู้ (Learning Ecosystem) และ 5) ผลการสังเคราะห์องค์ประกอบระบบนิเวศการเรียนรู้เอไออาธอน (AI-A-thon) มีรายละเอียดดังนี้

4.1.1.1 ผลการสังเคราะห์องค์ประกอบระบบนิเวศการเรียนรู้เอไออาธอน

ผู้วิจัยศึกษา แนวคิด ทฤษฎี เอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับไอเดียมารธอน (Idea Marathon) โดยมีผลการศึกษา วิเคราะห์ สังเคราะห์ที่นักวิชาการได้ นำเสนอไว้

**ตารางที่ 4-1 ผลการสังเคราะห์องค์ประกอบไอเดียมารธอน (Idea Marathon)**

| ไอเดียมาราธอน | (Higuchi et al., 2016) | (Ito et al., 2019) | (Limassol, 2016) | (Higuchi, 2016) | (Takeo Higuchi et al., 2021) | (Akira Ito et al., 2022) | (Takeo Higuchi et al., 2021) | ผู้วิจัย |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 1.จดบันทึก (Keep using notebooks of the same kind) | √ | √ | √ | √ | √ | √ | √ | √ |
| 2.สร้างแนวคิดใหม่ๆ บันทึกตามลำดับเวลา พร้อมเขียนไอเดีย (Generate new ideas to write in the notebook) | √ | √ | √ | √ | √ | √ | √ | √ |
| 3.วาดภาพไอเดีย (Draw pictures for your ideas) | | | | | | | √ | √ |
| 4.สนทนาแลกเปลี่ยนความคิด (Talk to your neighbors) | √ | √ | √ | √ | √ | √ | √ | √ |
| 5.ทบทวนความคิด (Review your ideas) | √ | √ | √ | √ | √ | √ | √ | √ |
| 6.นำแนวคิดไปใช้ (Implement the best ideas) | | | | | | | √ | √ |

จากตารางที่ 4-1 แสดงผลการสังเคราะห์องค์ประกอบไอเดียมารธอน (Idea Marathon) ที่เผยแพร่ผลงานของนักวิชาการในฐานข้อมูลที่ได้รับการยอมรับในระดับนานาชาติ ในปี 2016-2022 ได้แก่ (Higuchi et al., 2016; Higuchi, 2016a; Higuchi et al., 2021; Ito et al., 2019; Ito et al., 2022) ผู้วิจัยพบว่าทั้ง 6 ประการนี้ จะช่วยพัฒนาการเรียนรู้ของผู้เรียนในการสร้างไอเดีย พัฒนาความคิดให้สามารถฝึกในการออกแบบ สร้างผลงาน การสร้างแนวคิดใหม่ๆ ได้อย่างมีประสิทธิภาพและน่าเชื่อถือ ผลการสังเคราะห์ข้างต้น ผู้วิจัยพบการสังเคราะห์องค์ประกอบไอเดียมารธอน (Idea Marathon) ดังนี้

ผลการสังเคราะห์องค์ประกอบไอเดียมารธอน (Idea Marathon) ประกอบด้วย 6 ประการ ดังนี้

1. จดบันทึก (Keep using notebooks of the same kind) การใช้สมุดบันทึกจดบันทึกไอเดียที่มีลักษณะเหมือนกันช่วยให้การจัดระเบียบและการติดตามความคิดเป็นไปอย่างมีประสิทธิภาพ ทำให้ผู้บันทึกสามารถค้นหาและเปรียบเทียบแนวคิดได้ง่ายขึ้น

2. สร้างแนวคิดใหม่ๆ บันทึกตามลำดับเวลา พร้อมเขียนไอเดีย (Generate new ideas to write in the notebook) การบันทึกไอเดียใหม่ ๆ ทุกวันในสมุดบันทึก พร้อมกับการจัดลำดับหมายเลขไอเดีย จะช่วยให้เกิดความต่อเนื่องในการพัฒนาความคิดและทำให้สามารถติดตามการเติบโตของแนวคิดได้อย่างชัดเจน

3. วาดภาพไอเดีย (Draw pictures for your ideas) การวาดภาพประกอบไอเดียบ่อย ๆ เป็นวิธีการที่ช่วยเสริมสร้างจินตนาการและทำให้แนวคิดมีความชัดเจนยิ่งขึ้น การใช้ภาพในการสื่อสารความคิดยังสามารถกระตุ้นความคิดสร้างสรรค์ได้อย่างมีประสิทธิภาพ

4. สนทนาแลกเปลี่ยนความคิด (Talk to your neighbors) การสื่อสารและแลกเปลี่ยนความคิดเห็นกับคนอื่นเป็นสิ่งสำคัญในการพัฒนาแนวคิดใหม่ ๆ การพูดคุยกับเพื่อนร่วมงานสามารถเปิดมุมมองใหม่และเพิ่มความหลากหลายให้กับไอเดียที่เกิดขึ้น

5. ทบทวนความคิด (Review your ideas) การทบทวนและประเมินคุณภาพของไอเดียที่ได้บันทึกไว้เป็นกระบวนการที่สำคัญ ซึ่งช่วยให้ผู้บันทึกสามารถพัฒนาแนวคิดที่มีอยู่ได้ดีขึ้น และสามารถระบุไอเดียที่มีศักยภาพในการพัฒนาต่อไป

6. นำแนวคิดไปใช้ (Implement the best ideas) หลังจากที่มีการรวบรวมและทบทวนไอเดียแล้ว ขั้นตอนถัดไปคือการเลือกนำไอเดียที่ดีที่สุดไปสู่การปฏิบัติจริง ซึ่งจะช่วยในการสร้างสรรค์ผลงานใหม่ ๆ ที่มีคุณค่าและประโยชน์ต่อไป




**ภาพที่ 4-1** ผลการสังเคราะห์องค์ประกอบไอเดียมารธอน (Idea Marathon)

4.1.1.2 ผลการสังเคราะห์องค์ประกอบของเอไอแฮกกาธอน (AI Hackathon)

ผลการสังเคราะห์องค์ประกอบของเอไอแฮกกาธอน (AI Hackathon) ผู้วิจัยศึกษา แนวคิด ทฤษฎี เอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับเอไอแฮกกาธอน (AI Hackathon) โดยมีผลการศึกษาวิเคราะห์ สังเคราะห์ ที่นักวิชาการได้ นำเสนอไว้ ดังปรากฏในตาราง ดังนี้

**ตารางที่ 4-2 ผลการสังเคราะห์องค์ประกอบของเอไอแฮกกาธอน (AI Hackathon)**

| เอไอแฮกกาธอน | (Walonoski et al., 2020) | (Kazemitabar et al., 2023) | (Demarchi et al., 2024b) | (Pacheco et al., 2024b) | (Loza & Roscoe, 2024b) | (G. Wang et al., 2024) | (Ege et al., 2024) | (Gutica, 2024) | (Beltrao et al., 2024) | (Shkil et al., 2024b) | ผู้วิจัย |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| วัตถุประสงค์และปัญหา | √ | √ | √ | √ | √ | √ | √ | √ | √ | √ | √ |
| การจัดการทีม | √ | √ | √ | √ | √ | √ | √ | √ | √ | √ | √ |
| ทรัพยากรและเครื่องมือ | √ | √ | √ | √ | √ | √ | √ | √ | √ | √ | √ |
| การสนับสนุนจากผู้เชี่ยวชาญ | √ | √ | √ | √ | √ | √ | √ | √ | √ | √ | √ |
| การสร้างสภาพแวดล้อม | | | √ | | | √ | | | | √ | √ |
| การนำเสนอ | √ | √ | √ | √ | √ | √ | √ | √ | √ | √ | √ |
| การประเมินผลและการตัดสินใจ | √ | √ | √ | √ | √ | √ | √ | √ | √ | √ | √ |
| การเรียนรู้และการสะท้อนผล | √ | √ | √ | √ | √ | √ | √ | √ | √ | √ | √ |

จากตารางที่ 4-2 แสดงผลการสังเคราะห์องค์ประกอบของเอไอแฮกกาธอน (AI Hackathon) ที่เผยแพร่ผลงานของนักวิชาการในฐานข้อมูลที่ได้รับการยอมรับในระดับนานาชาติ ในปี 2020-2024 ได้แก่ (Higuchi, 2016; Higuchi et al., 2016; Higuchi et al., 2021; Ito et al., 2019; Ito et al., 2022) ผู้วิจัยพบว่าทั้ง 8 ประการนี้ เข้าใจถึงวัตถุประสงค์ก่อนจะเริ่มในการทำงาน การทำงานเป็นทีม การเลือกใช้เครื่องมือต่างๆ ให้เหมาะสม เพื่อให้ได้งานอย่างมีประสิทธิภาพ และน่าเชื่อถือ ผลการสังเคราะห์ข้างต้น ผู้วิจัยพบการสังเคราะห์องค์ประกอบของเอไอแฮกกาธอน (AI Hackathon) ดังนี้

ผลการสังเคราะห์องค์ประกอบของเอไอแฮกกาธอน (AI Hackathon) ประกอบด้วย 8 ประการดังนี้

1. วัตถุประสงค์และปัญหา (Objectives and Problems) มีการกำหนดวัตถุประสงค์ที่ชัดเจน เช่น การพัฒนาโปรโตไทป์ที่ใช้ AI เพื่อแก้ไขปัญหาที่เฉพาะเจาะจง เช่น การวิเคราะห์ข้อมูล การพัฒนาระบบแนะนำ หรือการสร้างโมเดล AI สำหรับการคาดการณ์ การตั้งโจทย์ที่ชัดเจนจะช่วยให้ผู้เข้าร่วมสามารถมุ่งเน้นในการแก้ไขปัญหาโดยใช้เทคโนโลยี AI ที่ทันสมัย

2. การจัดการทีม (Team Management) ทีมที่เข้าร่วม มักเป็นทีมสหสาขาวิชา (Interdisciplinary Teams) ซึ่งรวมผู้เชี่ยวชาญจากด้าน AI การออกแบบ UX/UI และผู้เชี่ยวชาญเฉพาะทางอื่น ๆ การทำงานเป็นทีมแบบสหสาขาวิชาช่วยให้เกิดการแลกเปลี่ยนความรู้และสร้างโซลูชัน AI ที่ครอบคลุมและมีประสิทธิภาพมากขึ้น

3. ทรัพยากรและเครื่องมือ (Resources and Tools) การจัดเตรียมทรัพยากรเป็นสิ่งสำคัญ เช่น แพลตฟอร์มในการพัฒนา AI ซอฟต์แวร์สำหรับการฝึกอบรมโมเดล AI (เช่น TensorFlow PyTorch) ฮาร์ดแวร์ที่รองรับการประมวลผล AI (เช่น GPU) และฐานข้อมูลที่จำเป็นสำหรับการฝึก AI รวมถึงการเข้าถึงข้อมูลที่มีคุณภาพสูงเพื่อให้การสร้างโมเดล AI มีประสิทธิภาพ

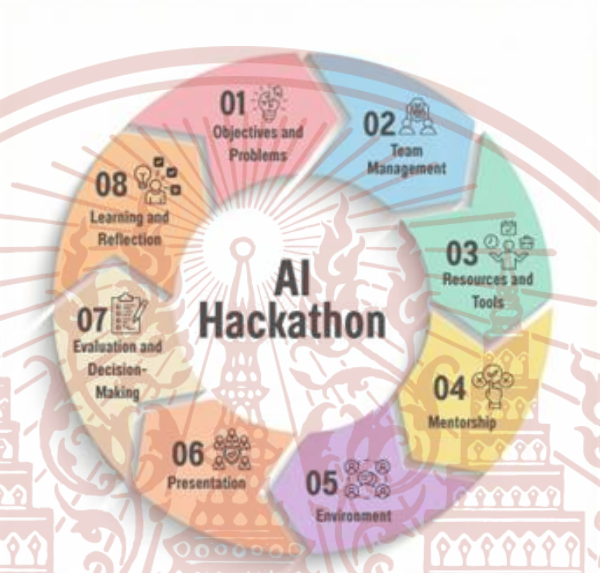
4. การสนับสนุนจากผู้เชี่ยวชาญ (Mentorship) ผู้เข้าร่วมจะได้รับการสนับสนุนจากผู้เชี่ยวชาญด้าน AI ในระหว่างการพัฒนาโครงการ การได้รับคำปรึกษาจากผู้เชี่ยวชาญจะช่วยเพิ่มโอกาสในการพัฒนาโซลูชันที่มีคุณภาพสูง โดยเฉพาะการแก้ปัญหาเชิงเทคนิคและการสร้างโมเดล AI ที่ตอบโจทย์ได้อย่างตรงประเด็น

5. การสร้างสภาพแวดล้อม (Environment) บรรยากาศจะกระตุ้นให้ผู้เข้าร่วมได้แลกเปลี่ยนความคิดเห็นและทำงานร่วมกันในสภาพแวดล้อมที่ส่งเสริมการคิดเชิงนวัตกรรม มีการจัดกิจกรรมเสริมเพื่อเพิ่มการมีส่วนร่วมและสร้างเครือข่ายระหว่างทีม ซึ่งส่งเสริมการเรียนรู้ร่วมกันและพัฒนาโซลูชัน AI ที่ดีขึ้น

6. การนำเสนอ (Presentation) ทีมจะต้องนำเสนอผลงานที่พัฒนาขึ้นต่อคณะกรรมการหรือผู้เชี่ยวชาญ AI โดยการนำเสนอมักจะเน้นไปที่การประยุกต์ใช้ AI ในการแก้ปัญหา ความคิดสร้างสรรค์และความสามารถในการพัฒนาโมเดล AI ที่มีศักยภาพในการใช้งานจริง การนำเสนอที่ดีจะช่วยให้ทีมได้รับข้อเสนอแนะที่เป็นประโยชน์ต่อการพัฒนาต่อไป

7. การประเมินผลและการตัดสินใจ (Evaluation and Decision-Making) คณะกรรมการจะทำการประเมินผลงานโดยพิจารณาจากหลายปัจจัย เช่น ประสิทธิภาพของโมเดล AI ที่สร้างขึ้น ความคิดสร้างสรรค์ ความสามารถในการแก้ปัญหา และความเป็นไปได้ในการนำโซลูชัน AI ไปใช้งานจริง รวมถึงการพัฒนาทักษะ AI ของผู้เข้าร่วมและการประเมินผลลัพธ์

8. การเรียนรู้และการสะท้อนผล (Learning and Reflection) ผู้เข้าร่วมจะได้รับการสนับสนุนให้สะท้อนผลและประเมินประสบการณ์ของตนเองในการทำงานกับ AI โดยการสะท้อนผลนี้จะช่วยให้ผู้เข้าร่วมได้เรียนรู้จากกระบวนการพัฒนา และนำสิ่งที่เรียนรู้ไปปรับปรุงการใช้ AI ในการพัฒนาโครงการในอนาคต




**ภาพที่ 4-2** ผลการสังเคราะห์องค์ประกอบของเอไอแฮกกาธอน (AI Hackathon)

4.1.1.3 ผลการสังเคราะห์องค์ประกอบของเอไออาธอน (AI-A-thon)

ผลการสังเคราะห์องค์ประกอบของเอไออาธอน (AI-A-thon) ผู้วิจัยศึกษา แนวคิด ทฤษฎี เอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับเอไออาธอน (AI-A-thon) โดยมีผลการศึกษา วิเคราะห์ สังเคราะห์ที่นักวิชาการได้ นำเสนอไว้ ดังปรากฏในตาราง ดังนี้

**ตารางที่ 4-3 ผลการสังเคราะห์องค์ประกอบของเอไออาธอน (AI-A-thon)**

| เอไออาธอน (AI-A-thon) | (Limassol, 2016; | (Higuchi, 2016; | (Akira Ito et al., 2022; | (Pacheco et al., 2024b) | (Loza & Roscoe, 2024b) | (G. Wang et al., 2024) | (Ege et al., 2024) | (Gutica, 2024; Takeo | (Beltrao et al., 2024) | (Shkil et al., 2024b) | ผู้วิจัย |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 1.การระบุวัตถุประสงค์และ | √ | √ | √ | √ | √ | √ | √ | √ | √ | √ | √ |

| | | | | | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| ปัญหา (Objectives and Problems) | | | | | | | | | | | |
| 2.เครื่องมือ และการสนับสนุนจากผู้เชี่ยวชาญ (Resources, Tools and Mentorship) | √ | √ | √ | √ | √ | √ | √ | √ | √ | √ | √ |
| 3.การพัฒนาและทดสอบต้นแบบ (Prototyping and Testing) | √ | | √ | √ | √ | √ | √ | √ | √ | √ | √ |
| 4.การประเมินผลและการสะท้อน (Evaluation and Reflection) | √ | √ | √ | √ | √ | √ | √ | √ | √ | √ | √ |
| 5.การนำไปใช้ (Implementation) | | | √ | | | √ | | | | | √ |

จากตารางที่ 4-3 แสดงผลการสังเคราะห์องค์ประกอบของเอไออาธอน (AI-A-thon) ที่เผยแพร่ผลงานของนักวิชาการในฐานข้อมูลที่ได้รับการยอมรับในระดับนานาชาติ ในปี 2016-2024 ได้แก่ (Beltrao et al., 2024; Demarchi et al., 2024; Ege et al., 2024; Gutica, 2024; Higuchi, 2016; Higuchi, 2020; Higuchi et al., 2021; Ito et al., 2022; Kazemitabar et al., 2024; Limassol, 2016; Loza & Roscoe, 2024; Pacheco et al., 2024; Shkil et al., 2024; Walonoski et al., 2020; Wang et al., 2024) ผู้วิจัยพบว่าทั้ง 5 ประการนี้ จะช่วยพัฒนาการเรียนรู้ของผู้เรียนในการสร้างไอเดีย พัฒนาความคิดให้สามารถฝึกในการออกแบบ สร้างผลงาน การสร้างแนวคิดใหม่ๆ พัฒนาเป็นต้นแบบ และสามารถนำไปใช้ได้จริงได้อย่างมีประสิทธิภาพ และ

น่าเชื่อถือ ผลการสังเคราะห์ข้างต้น ผู้วิจัยพบการสังเคราะห์องค์ประกอบไอเดียมารธอน (Idea Marathon) ดังนี้

1. การระบุวัตถุประสงค์และปัญหา (Objective and Problem Identification) ผู้เรียนระบุปัญหาหรือความท้าทายที่ต้องการแก้ไข การระบุประเด็นนี้ควรมาพร้อมกับการแลกเปลี่ยนความคิดผ่านการจดบันทึกและวาดภาพเพื่อช่วยให้ทีมมีความเข้าใจในปัญหาอย่างชัดเจนและเห็นภาพรวมของการแก้ปัญหาไปพร้อมๆ กันในการทำงาน

2.เครื่องมือ และการสนับสนุนจากผู้เชี่ยวชาญ (Resources, Tools and Mentorship) หาเครื่องมือที่จำเป็นในการพัฒนา เช่น AI frameworks, cloud computing, และ dataset โดยจะเน้นการจัดสภาพแวดล้อมที่สนับสนุนการพัฒนาอย่างสร้างสรรค์ มีการแลกเปลี่ยนข้อมูลระหว่างสมาชิกในทีม ให้ผู้เชี่ยวชาญด้าน AI หรือผู้มีประสบการณ์จะคอยให้คำแนะนำและตอบคำถาม เพื่อช่วยให้ทีมสามารถปรับปรุงแนวคิด และพัฒนาต่อยอดไอเดียเอาไปใช้ต่อได้

3.การพัฒนาและทดสอบต้นแบบ (Prototyping and Testing) การทำงานร่วมกันที่เป็นทีมจะมีทักษะที่หลากหลาย การสนทนาและแลกเปลี่ยนความคิด โดยการใช้แนวคิด ในการส่งเสริมให้ทีมสร้างไอเดียใหม่ๆ ของสมาชิกในทีมจดบันทึกไอเดียที่เกิดขึ้นตามลำดับเวลาโดยไม่ตัดสินหรือกรองความคิดล่วงหน้า บันทึกสามารถประกอบด้วยการวาดภาพไอเดียเพื่อช่วยในการมองเห็นเชิงกราฟิกและเพิ่มความชัดเจนของแนวคิด และทบทวนไอเดียเป็นระยะๆ นำแนวคิดที่ผ่านการพิจารณาแล้วมาใช้ในการพัฒนา ผ่านการพัฒนาต้นแบบ ทดสอบ และปรับปรุงต้นแบบตามผลการทดสอบ

4.การประเมินผลและการสะท้อน (Evaluation and Reflection) หลังจากการปรับปรุงต้นแบบจากการประเมินผล ทีมจะทบทวนการทำงานของตนเอง เรียนรู้จากความสำเร็จและความล้มเหลว เพื่อนำไปปรับปรุงการทำงานในครั้งถัดไป ระบบที่ผ่านการทดสอบและปรับปรุงแล้ว จะถูกนำไปใช้ในการแก้ไขปัญหาจริง หรือพัฒนาเพิ่มเติมควบคู่กับการสะท้อนผลการเรียนรู้จากกระบวนการพัฒนา เพื่อระบุจุดแข็ง ข้อจำกัด และแนวทางปรับปรุงในระยะต่อไป

5.การนำไปใช้ (Implementation) การประเมินผลตามเกณฑ์ที่ตั้งไว้ เช่น ความคิดสร้างสรรค์ ประสิทธิภาพของระบบและความสามารถในการแก้ปัญหาจริง โดยมีผู้เชี่ยวชาญเป็นผู้ตัดสิน การนำเสนอผลงานต่อผู้เกี่ยวข้อง การทดสอบในสถานการณ์ใช้งานจริง และการขยายผลการใช้งาน หลังจากนั้นสามารถนำไปใช้ได้




**ภาพที่ 4-3** ผลการสังเคราะห์องค์ประกอบของเอไออาธอน (AI-A-thon)

4.1.1.4 ผลการสังเคราะห์องค์ประกอบของระบบนิเวศการเรียนรู้ (Learning Ecosystem)

ผลการสังเคราะห์องค์ประกอบของระบบนิเวศการเรียนรู้ (Learning Ecosystem) ผู้วิจัยศึกษา แนวคิด ทฤษฎี เอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับระบบนิเวศการเรียนรู้ (Learning Ecosystem) โดยมีผลการศึกษา วิเคราะห์ สังเคราะห์ ที่นักวิชาการได้ นำเสนอไว้ ดังปรากฏในตารางดังนี้

**ตารางที่ 4-4** ผลการสังเคราะห์องค์ประกอบของระบบนิเวศการเรียนรู้ (Learning Ecosystem)

| ระบบนิเวศการเรียนรู้ | (Nguyen & Tuamsuk, | (Bittencourt et al., 2023) | (Belessova et al., 2023) | (Y. Zhou et al., 2023) | (Puspa Rinjeni et al., | (Karapakdee, 2024) | (Guzmán-Chitiva & Gutiérrez Ríos, 2024) | (Cassum et al., 2024) | (X. Wang & Wang, 2024) | (Puspa Rinjeni et al., | ผู้วิจัย |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| ผู้เรียน (Learners) | √ | √ | | √ | √ | √ | √ | √ | √ | √ | √ |

| | | | | | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| ผู้สอน (Educators) | √ | √ | √ | √ | √ | √ | √ | √ | √ | √ | √ |
| เนื้อหา (Content) | √ | √ | √ | √ | √ | √ | √ | √ | √ | √ | √ |
| เทคโนโลยี (Technology) | √ | √ | √ | √ | √ | √ | √ | √ | √ | √ | √ |
| สภาพแวดล้อมการเรียนรู้ (Learning Environment) | √ | | | | | | √ | √ | √ | √ | √ |
| ชุมชนการเรียนรู้ (Learning Communities) | | √ | √ | √ | √ | √ | √ | √ | √ | √ | √ |
| การประเมินผล (Assessment) | | √ | | | √ | | √ | | | √ | √ |

จากตารางที่ 4-4 แสดงองค์ประกอบของระบบนิเวศการเรียนรู้ที่เผยแพร่ผลงานของนักวิชาการในฐานข้อมูลที่ได้รับการยอมรับในระดับนานาชาติ ในปี 2023-2024 ได้แก่ (Belessova et al., 2023; Bittencourt et al., 2023; Cassum et al., 2024; Guzmán-Chitiva & Gutiérrez Ríos, 2024; Karapakdee, 2024; Nguyen & Tuamsuk, 2022; Puspa Rinjeni et al., 2024; Wang & Wang, 2024; Zhou et al., 2023) ผู้วิจัยพบว่าทั้ง 7 ประการนี้ จะช่วยพัฒนาการเรียนรู้ของผู้เรียนในการสร้างโครงสร้างและสภาพแวดล้อมที่สนับสนุนการเรียนรู้ และการพัฒนาทักษะของผู้เรียน โดยรวมถึงปัจจัยต่าง ๆ ได้อย่างมีประสิทธิภาพ และน่าเชื่อถือ ผลการสังเคราะห์ข้างต้น ผู้วิจัยพบผลการสังเคราะห์องค์ประกอบของระบบนิเวศการเรียนรู้ (Learning Ecosystem) ดังนี้

1. ผู้เรียน (Learners) เป็นศูนย์กลางของระบบนิเวศการเรียนรู้ ผู้เรียนมีความต้องการและเป้าหมายที่แตกต่างกัน ซึ่งต้องการการสนับสนุนที่เหมาะสมเพื่อให้สามารถเรียนรู้ได้อย่างมีประสิทธิภาพ

2. ผู้สอน (Educators) ผู้สอนมีบทบาทสำคัญในการออกแบบและจัดการการเรียนการสอนโดยใช้กลยุทธ์และเทคนิคที่เหมาะสมเพื่อกระตุ้นการเรียนรู้และพัฒนาทักษะของผู้เรียน

3. เนื้อหา (Content) เนื้อหาที่ใช้ในการเรียนรู้ต้องมีความหลากหลายและเหมาะสมกับความต้องการของผู้เรียน รวมถึงการใช้สื่อการสอนที่ทันสมัย เช่น วิดีโอ เอกสารออนไลน์ และแหล่งข้อมูลอื่น ๆ

4. เทคโนโลยี (Technology) เทคโนโลยีมีบทบาทสำคัญในการสนับสนุนการเรียนรู้ เช่น ระบบการจัดการการเรียนรู้ (LMS) แพลตฟอร์มการเรียนออนไลน์ และเครื่องมือที่ช่วยในการสื่อสารและการทำงานร่วมกัน

5. สภาพแวดล้อมการเรียนรู้ (Learning Environment) รวมถึงพื้นที่การเรียนรู้ทั้งทางกายภาพ (ห้องเรียน ห้องปฏิบัติการ) และทางดิจิทัล (แพลตฟอร์มออนไลน์) ที่เอื้อต่อการปฏิสัมพันธ์ระหว่างผู้เรียนและทรัพยากรการเรียนรู้

6. ชุมชนการเรียนรู้ (Learning Communities) การสร้างชุมชนที่ผู้เรียนและผู้สอนสามารถแลกเปลี่ยนความรู้และประสบการณ์กันได้ ช่วยเสริมสร้างการเรียนรู้ที่มีความหมายและยั่งยืน

7. การประเมินผล (Assessment) การประเมินผลการเรียนรู้เป็นสิ่งสำคัญในการติดตามความก้าวหน้าและปรับปรุงกระบวนการเรียนการสอน โดยใช้วิธีการประเมินที่หลากหลาย เช่น การทดสอบการประเมินตามผลงาน และการประเมินจากเพื่อน

4.1.1.5 ผลการสังเคราะห์องค์ประกอบระบบนิเวศการเรียนรู้เอไอออาธอน (AI-A-thon)

ผลการสังเคราะห์องค์ประกอบของระบบนิเวศการเรียนรู้เอไอออาธอน (AI-A-thon) ผู้วิจัยศึกษา แนวคิด ทฤษฎี เอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับระบบนิเวศการเรียนรู้เอไอออาธอน (AI-A-thon) โดยมีผลการศึกษา วิเคราะห์ สังเคราะห์ ที่นักวิชาการได้ นำเสนอไว้ ดังปรากฏในตาราง ดังนี้

**ตารางที่ 4-5 ผลการสังเคราะห์องค์ประกอบระบบนิเวศการเรียนรู้เอไออาธอน (AI-A-thon)**

| ระบบนิเวศการเรียนรู้เอไออาธอน (AI-A-thon) | (Nguyen & Tuamsuk, 2022) | (Bittencourt et al., 2023) | (Belessova et al., 2023) | (Y. Zhou et al., 2023) | (Puspa Rinjeni et al., 2024) | (Karapakdee, 2024) | (Guzmán-Chitiva & Gutiérrez Rios, 2024) | (Cassum et al., 2024) | (X. Wang & Wang, 2024) | (Puspa Rinjeni et al., 2024) | ผู้วิจัย |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 1. ผู้เรียนและชุมชนการเรียนรู้ (Learners and Learning Community) | √ | √ | | √ | √ | √ | √ | √ | √ | √ | √ |
| 2.เนื้อหา ทรัพยากร และเครื่องมือ AI (Content, Resources and AI Tools) | √ | √ | √ | √ | √ | √ | √ | √ | √ | √ | √ |
| 3.กระบวนการ กิจกรรม และปฏิสัมพันธ์การเรียนรู้ (Learning Activities and Interaction) | √ | √ | √ | √ | √ | √ | √ | √ | √ | √ | √ |
| 4.ผู้เชี่ยวชาญ การให้คำปรึกษา และการสนับสนุนการเรียนรู้ (Mentorship and Support System) | √ | √ | √ | √ | √ | √ | √ | √ | √ | √ | √ |

| | | | | | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 5.การประเมินผลและข้อมูลสะท้อนกลับ (Assessment and Feedback) | √ | | √ | √ | | | √ | √ | √ | √ | √ |

จากตารางที่ 4-5 แสดงผลการสังเคราะห์องค์ประกอบระบบนิเวศการเรียนรู้เอไออาธอน (AI-A-thon) ผู้วิจัยศึกษาจากเอกสารและงานวิจัยที่เผยแพร่ในช่วงปี ค.ศ. 2022-2024 ได้แก่ (Belessova et al., 2023; Bittencourt et al., 2023; Cassum et al., 2024; Guzmán-Chitiva & Gutiérrez Ríos, 2024; Karapakdee, 2024; Nguyen & Tuamsuk, 2022; Puspa Rinjeni et al., 2024; Wang & Wang, 2024; Zhou et al., 2023)

ผลการสังเคราะห์องค์ประกอบระบบนิเวศการเรียนรู้เอไออาธอน (AI-A-thon) ประกอบด้วย 5 ประการ ดังนี้

1. ผู้เรียนและชุมชนการเรียนรู้ (Learners and Learning Community) ผู้เรียนและเครือข่ายการเรียนรู้ที่มุ่งส่งเสริมให้ผู้เรียนสร้างองค์ความรู้ร่วมกัน ผ่านการแลกเปลี่ยนความคิดเห็น การทำงานเป็นทีม และการร่วมพัฒนานวัตกรรมด้วย AI โดยมีชุมชนการเรียนรู้เป็นพื้นที่สนับสนุนการเรียนรู้ร่วมกัน

2. เนื้อหา ทรัพยากร และเครื่องมือ AI (Content, Resources and AI Tools) ด้านเนื้อหาแหล่งเรียนรู้ และเครื่องมือ AI ที่สนับสนุนการเรียนรู้เกี่ยวกับปัญญาประดิษฐ์ การประยุกต์ใช้ Generative AI และการสร้างนวัตกรรม เข้าถึงทรัพยากรดิจิทัลและเครื่องมือที่เหมาะสม

3. กระบวนการและกิจกรรมการเรียนรู้ (Learning Activities and Interaction) การกำหนดปัญหา การสร้างแนวคิด การพัฒนาต้นแบบ การทดลองใช้ AI การทำงานร่วมกัน และการสะท้อนผลการเรียนรู้ผ่านปฏิสัมพันธ์ระหว่างผู้เรียน เทคโนโลยี และผู้เกี่ยวข้อง

4. ผู้เชี่ยวชาญและระบบส่งเสริมการเรียนรู้ (Mentorship and Support System) ผู้เชี่ยวชาญ หรือผู้ให้คำแนะนำ ซึ่งทำหน้าที่ส่งเสริม ให้ข้อเสนอแนะ และสนับสนุนผู้เรียนในกระบวนการพัฒนาแนวคิด การใช้ AI และการสร้างนวัตกรรม

5. การประเมินผลและข้อมูลสะท้อนกลับ (Assessment and Feedback) การประเมินผลและข้อมูลสะท้อนกลับที่ใช้ติดตามความก้าวหน้า ประเมินคุณภาพของกระบวนการและผลงาน รวมถึงนำข้อมูลย้อนกลับมาใช้ในการปรับปรุงการเรียนรู้และพัฒนานวัตกรรมอย่างต่อเนื่อง




**ภาพที่ 4-4** ผลการสังเคราะห์องค์ประกอบระบบนิเวศการเรียนรู้เอไออาธอน (AI-A-thon)

4.1.2 ผลการประเมินความเหมาะสมองค์ประกอบระบบนิเวศการเรียนรู้เอไออาธอน จากผู้เชี่ยวชาญ

**ตารางที่ 4-6** ผลการประเมินความเหมาะสมขององค์ประกอบไอเดียมารธอน (Idea Marathon)

| **รายการประเมิน** | **ระดับความคิดเห็น** | | |
|---|---|---|---|
| | $\bar{x}$ | **S.D.** | **ความเหมาะสม** |
| 1. จดบันทึก (Keep using notebooks of the same kind) | 4.73 | 0.58 | มากที่สุด |
| 1.1 มีแนวทางการใช้สมุดบันทึกมีความชัดเจนและเข้าใจง่าย | 4.67 | 0.62 | มากที่สุด |
| 1.2 การใช้สมุดบันทึกประเภทเดียวกันช่วยให้การจัดระบบความคิดมีประสิทธิภาพ | 4.73 | 0.59 | มากที่สุด |
| 1.3 มีรูปแบบการบันทึกเอื้อต่อการติดตามและค้นหาแนวคิดในภายหลัง | 4.73 | 0.59 | มากที่สุด |

| รายการประเมิน | ระดับความคิดเห็น | | |
|---|---|---|---|
| | $\bar{x}$ | S.D. | ความเหมาะสม |
| 1.4 มีแนวทางการบันทึกมีความเหมาะสมกับกระบวนการพัฒนาความคิดสร้างสรรค์ | 4.73 | 0.59 | มากที่สุด |
| 1.5 วิธีการบันทึกสามารถนำไปใช้ได้จริงในบริบทการเรียนรู้ | 4.80 | 0.56 | มากที่สุด |
| 2. สร้างแนวคิดใหม่ๆ บันทึกตามลำดับเวลา พร้อมเขียนไอเดีย (Generate new ideas to write in the notebook) | 4.85 | 0.36 | มากที่สุด |
| 2.1 มีแนวทางการสร้างและบันทึกไอเดียมีความชัดเจน | 4.60 | 0.51 | มากที่สุด |
| 2.2 การบันทึกตามลำดับเวลาช่วยให้เห็นพัฒนาการของแนวคิด | 4.93 | 0.26 | มากที่สุด |
| 2.3 มีวิธีการจัดลำดับหมายเลขไอเดียช่วยให้ติดตามแนวคิดได้อย่างเป็นระบบ | 4.87 | 0.35 | มากที่สุด |
| 2.4 มีขั้นตอนการบันทึกส่งเสริมการคิดสร้างสรรค์ของผู้เรียน | 4.93 | 0.26 | มากที่สุด |
| 2.5 มีวิธีการบันทึกไอเดียมีความเหมาะสมและสามารถนำไปใช้จริง | 4.93 | 0.26 | มากที่สุด |
| 3. วาดภาพไอเดีย (Draw pictures for your ideas) | 4.82 | 0.39 | มากที่สุด |
| 3.1 มีการใช้ภาพวาดช่วยให้แนวคิดมีความชัดเจนมากขึ้น | 4.87 | 0.35 | มากที่สุด |
| 3.2 มีแนวทางการวาดภาพประกอบไอเดียมีความเหมาะสมกับกระบวนการคิด | 4.80 | 0.41 | มากที่สุด |
| 3.3 มีการใช้ภาพสามารถช่วยกระตุ้นจินตนาการและความคิดสร้างสรรค์ | 4.80 | 0.41 | มากที่สุด |
| 3.4 มีรูปแบบการใช้ภาพช่วยให้การสื่อสารแนวคิดทำได้เข้าใจง่ายขึ้น | 4.80 | 0.41 | มากที่สุด |
| 4. สนทนาแลกเปลี่ยนความคิด (Talk to your neighbors) | 4.89 | 0.32 | มากที่สุด |
| 4.1 การสนทนาแลกเปลี่ยนความคิดมีความเหมาะสมกับการพัฒนาไอเดีย | 4.80 | 0.41 | มากที่สุด |
| 4.2 มีการแลกเปลี่ยนความคิดเห็นช่วยเพิ่มความหลากหลายของแนวคิด | 4.93 | 0.26 | มากที่สุด |

| รายการประเมิน | ระดับความคิดเห็น | | |
|---|---|---|---|
| | $\bar{X}$ | S.D. | ความเหมาะสม |
| 4.3 มีกระบวนการสนทนาช่วยส่งเสริมการคิดเชิงสร้างสรรค์ของผู้เรียน | 4.93 | 0.26 | มากที่สุด |
| 5. ทบทวนความคิด (Review your ideas) | 4.80 | 0.40 | มากที่สุด |
| 5.1 มีการทบทวนแนวคิดมีความชัดเจนและเป็นระบบ | 4.80 | 0.41 | มากที่สุด |
| 5.2 มีการทบทวนช่วยพัฒนาและปรับปรุงแนวคิดให้มีคุณภาพมากขึ้น | 4.80 | 0.41 | มากที่สุด |
| 5.3 มีแนวทางการทบทวนช่วยให้สามารถคัดเลือกไอเดียที่มีศักยภาพได้ | 4.80 | 0.41 | มากที่สุด |
| 6. นำแนวคิดไปใช้ (Implement the best ideas) | 4.88 | 0.32 | มากที่สุด |
| 6.1 มีแนวทางการคัดเลือกไอเดียที่ดีที่สุดมีความเหมาะสม | 4.87 | 0.35 | มากที่สุด |
| 6.2 มีแนวทางดังกล่าวช่วยให้เกิดการพัฒนาเป็นผลงานหรือชิ้นงานจริง | 4.93 | 0.26 | มากที่สุด |
| 6.3 มีขั้นตอนการนำไอเดียไปใช้ส่งเสริมการสร้างสรรค์นวัตกรรม | 4.87 | 0.35 | มากที่สุด |
| 6.4 มีวิธีการนำแนวคิดไปใช้สามารถนำไปประยุกต์ใช้ได้จริงในกิจกรรมการเรียนรู้ | 4.87 | 0.35 | มากที่สุด |
| รวมทุกด้าน | 4.82 | 0.37 | มากที่สุด |

จากตารางที่ 4-6 ผลการประเมินความเหมาะสมขององค์ประกอบไอเดียมารธอน (Idea Marathon) จากผู้เชี่ยวชาญ จำนวน 15 ท่าน พบว่า ผลการประเมินความเหมาะสมขององค์ประกอบไอเดียมารธอน (Idea Marathon) ภาพรวมทุกด้านอยู่ในระดับมากที่สุด ($\bar{X}$=4.82, S.D.=0.37) ภาพรวมอยู่ในระดับมากที่สุด ด้านสนทนาแลกเปลี่ยนความคิด (Talk to your neighbors) มีค่าเฉลี่ยสูงที่สุด ($\bar{X}$=4.89, S.D.=0.32) รองลงมาคือ ด้านนำแนวคิดไปใช้ (Implement the best ideas) ($\bar{X}$=4.88, S.D.=0.32) และด้านสร้างแนวคิดใหม่ๆ (Generate new ideas) ($\bar{X}$=4.85, S.D.=0.36) ตามลำดับ ส่วนด้านวาดภาพไอเดีย (Draw pictures for your ideas) ($\bar{X}$=4.82, S.D.=0.39) และด้านทบทวนความคิด (Review your ideas) ($\bar{X}$=4.80, S.D.=0.40) มีค่าเฉลี่ยใกล้เคียงกัน ขณะที่ด้านจดบันทึก (Keep using notebooks of the same kind) มีค่าเฉลี่ยต่ำที่สุด ($\bar{X}$=4.73, S.D.=0.58) ซึ่งอยู่ในระดับมากที่สุดทุกด้าน ตามลำดับ

**ตารางที่ 4-7** ผลการประเมินความเหมาะสมขององค์ประกอบเอไอแฮกกาธอน (AI Hackathon)

| รายการประเมิน | ระดับความคิดเห็น | | |
|---|---|---|---|
| | $\bar{x}$ | S.D. | ความเหมาะสม |
| 1. วัตถุประสงค์และปัญหา | 4.84 | 0.42 | มากที่สุด |
| 1.1 มีการกำหนดวัตถุประสงค์ของกิจกรรมมีความชัดเจนและสอดคล้องกับปัญหาที่กำหนด | 4.87 | 0.35 | มากที่สุด |
| 1.2 มีการกำหนดวัตถุประสงค์เอื้อต่อการพัฒนาแนวคิดหรือโปรโตไทป์ที่สามารถนำไปใช้ได้จริง | 4.73 | 0.59 | มากที่สุด |
| 1.3 มีการกำหนดปัญหาช่วยให้ผู้เข้าร่วมมุ่งเน้นการแก้ปัญหาอย่างเป็นระบบ | 4.93 | 0.26 | มากที่สุด |
| 2. การจัดการทีม | 4.45 | 0.83 | มาก |
| 2.1 มีรูปแบบการจัดทีมมีความเหมาะสมต่อการทำงานแบบบูรณาการสาขาวิชา | 4.13 | 0.92 | มาก |
| 2.2 มีโครงสร้างการทำงานของทีมเอื้อต่อการแลกเปลี่ยนความรู้ | 4.47 | 0.83 | มาก |
| 2.3 มีการทำงานเป็นทีมช่วยส่งเสริมการพัฒนาแนวคิดหรือโซลูชัน AI ได้อย่างมีประสิทธิภาพ | 4.27 | 0.96 | มาก |
| 2.4 มีการจัดการทีมช่วยส่งเสริมการมีส่วนร่วมของสมาชิกในทีมอย่างเหมาะสม | 4.93 | 0.26 | มากที่สุด |
| 3. ทรัพยากรและเครื่องมือ | 4.89 | 0.32 | มากที่สุด |
| 3.1 มีทรัพยากรและเครื่องมือที่จัดเตรียมมีความเพียงพอต่อการพัฒนาสื่อ AI | 4.80 | 0.41 | มากที่สุด |
| 3.2 มีการเข้าถึงข้อมูลและฐานข้อมูลส่งเสริมการพัฒนาโมเดล AI ได้อย่างมีประสิทธิภาพ | 4.93 | 0.26 | มากที่สุด |
| 3.3 มีทรัพยากรที่จัดเตรียมเอื้อต่อการพัฒนาผลงานของผู้เข้าร่วมได้อย่างเหมาะสม | 4.93 | 0.26 | มากที่สุด |
| 4. การสนับสนุนจากผู้เชี่ยวชาญ | 4.90 | 0.30 | มากที่สุด |
| 4.1 มีการให้คำปรึกษาจากผู้เชี่ยวชาญมีความเหมาะสมต่อการพัฒนาโครงการ AI | 4.87 | 0.35 | มากที่สุด |

| รายการประเมิน | ระดับความคิดเห็น | | |
|---|---|---|---|
| | $\bar{x}$ | S.D. | ความเหมาะสม |
| 4.2 มีการสนับสนุนจากผู้เชี่ยวชาญช่วยแก้ปัญหาทางเทคนิคได้อย่างมีประสิทธิภาพ | 4.87 | 0.35 | มากที่สุด |
| 4.3 มีการให้คำแนะนำจากผู้เชี่ยวชาญช่วยพัฒนาแนวคิดหรือโซลูชันของทีมได้ | 4.93 | 0.26 | มากที่สุด |
| 4.4 มีบทบาทของผู้เชี่ยวชาญเอื้อต่อการพัฒนาผลงานให้มีคุณภาพมากขึ้น | 4.93 | 0.26 | มากที่สุด |
| 5. การสร้างสภาพแวดล้อม | 4.40 | 0.86 | มาก |
| 5.1 มีสภาพแวดล้อมในการทำงานเอื้อต่อการแลกเปลี่ยนความคิดเห็นระหว่างทีม | 4.20 | 0.94 | มาก |
| 5.2 มีบรรยากาศของกิจกรรมช่วยส่งเสริมความคิดสร้างสรรค์และนวัตกรรม | 4.33 | 0.90 | มาก |
| 5.3 มีกิจกรรมหรือการจัดพื้นที่ช่วยกระตุ้นการมีส่วนร่วมของผู้เข้าร่วม | 4.67 | 0.72 | มากกที่สุด |
| 6. การนำเสนอ | 4.87 | 0.34 | มากที่สุด |
| 6.1 มีรูปแบบการนำเสนอผลงานมีความชัดเจนและเป็นระบบ | 4.87 | 0.35 | มากที่สุด |
| 6.2 มีการนำเสนอเปิดโอกาสให้ได้รับข้อเสนอแนะเพื่อพัฒนาผลงาน | 4.87 | 0.35 | มากที่สุด |
| 6.3 มีการนำเสนอแสดงให้เห็นศักยภาพของโซลูชันในการนำไปใช้จริง | 4.87 | 0.35 | มากที่สุด |
| 7. การประเมินผลและการตัดสินใจ | 4.87 | 0.34 | มากที่สุด |
| 7.1 มีเกณฑ์การประเมินผลงานมีความชัดเจนและเหมาะสม | 4.80 | 0.41 | มากที่สุด |
| 7.2 มีการประเมินครอบคลุมด้านประสิทธิภาพ ความคิดสร้างสรรค์ และการใช้งานจริงของ AI | 4.87 | 0.35 | มากที่สุด |
| 7.3 มีกระบวนการตัดสินมีความโปร่งใสและเป็นธรรมต่อผู้เข้าร่วม | 4.87 | 0.35 | มากที่สุด |
| 7.4 มีการประเมินช่วยสะท้อนคุณภาพของผลงานและการพัฒนาทักษะ AI ของผู้เข้าร่วม | 4.93 | 0.26 | มากที่สุด |

| รายการประเมิน | ระดับความคิดเห็น | | |
|---|---|---|---|
| | $\bar{X}$ | S.D. | ความเหมาะสม |
| 8. การเรียนรู้และการสะท้อนผล | 4.93 | 0.25 | มากที่สุด |
| 8.1 มีการสะท้อนผลช่วยให้ผู้เข้าร่วมพัฒนาทักษะด้าน AI และการแก้ปัญหาได้ | 4.93 | 0.26 | มากที่สุด |
| 8.2 มีการเรียนรู้เอื้อต่อการนำประสบการณ์ไปประยุกต์ใช้ในอนาคต | 4.93 | 0.26 | มากที่สุด |
| 8.3 มีการสะท้อนผลช่วยส่งเสริมการพัฒนานวัตกรรมในระยะยาว | 4.93 | 0.26 | มากที่สุด |
| รวมทุกด้าน | 4.77 | 0.55 | มากที่สุด |

จากตารางที่ 4-7 ผลการประเมินความเหมาะสมขององค์ประกอบเอไอแฮกกาธอน (AI Hackathon) จากผู้เชี่ยวชาญ จำนวน 15 ท่าน เมื่อพิจารณารายด้าน พบว่า ภาพรวมทุกด้านอยู่ในระดับมากที่สุด ($\bar{X}$=4.77, S.D.=0.55) ด้านการเรียนรู้และการสะท้อนผล (Learning and Reflection) มีค่าเฉลี่ยสูงที่สุด ($\bar{X}$=4.93, S.D.=0.25) รองลงมาคือ ด้านการสนับสนุนจากผู้เชี่ยวชาญ ($\bar{X}$=4.90, S.D.=0.30) และด้านทรัพยากรและเครื่องมือ ($\bar{X}$=4.89, S.D.=0.32) ตามลำดับ ขณะที่ด้านการนำเสนอ และด้านการประเมินผลและการตัดสินใจ มีค่าเฉลี่ยเท่ากัน ($\bar{X}$=4.87, S.D.=0.34) และด้านวัตถุประสงค์และปัญหา ($\bar{X}$=4.84, S.D.=0.42) อยู่ในระดับมากที่สุด ส่วนด้านการจัดการทีม ($\bar{X}$=4.45, S.D.=0.83) และด้านการสร้างสภาพแวดล้อม ($\bar{X}$=4.40, S.D.=0.86) มีค่าเฉลี่ยต่ำที่สุด แต่ยังคงอยู่ในระดับมาก

**ตารางที่ 4-8** ผลการประเมินความเหมาะสมขององค์ประกอบของเอไออาธอน (AI-A-thon)

| รายการประเมิน | ระดับความคิดเห็น | | |
|---|---|---|---|
| | $\bar{X}$ | S.D. | ความเหมาะสม |
| 1. การระบุวัตถุประสงค์และปัญหา (Objectives and Problems) | 4.47 | 0.81 | มาก |
| 1.1 มีการระบุปัญหาหรือความท้าทายมีความชัดเจน | 4.47 | 0.83 | มาก |
| 1.2 มีการจดบันทึกช่วยให้ทีมเข้าใจปัญหาได้ชัดเจนขึ้น | 4.47 | 0.83 | มาก |
| 1.3 มีการวาดภาพประกอบช่วยให้เห็นภาพรวมของปัญหาและแนวทางแก้ไข | 4.47 | 0.83 | มาก |

| รายการประเมิน | ระดับความคิดเห็น | | |
|---|---|---|---|
| | $\bar{x}$ | S.D. | ความเหมาะสม |
| 1.4 การแลกเปลี่ยนความคิดช่วยให้ทีมมีความเข้าใจปัญหาร่วมกัน | 4.47 | 0.83 | มาก |
| 2. เครื่องมือ และการสนับสนุนจากผู้เชี่ยวชาญ (Resources, Tools and Mentorship) | 4.87 | 0.34 | มากที่สุด |
| 2.1 มีเครื่องมือที่ใช้ในการพัฒนามีความเหมาะสมกับการทำงาน | 4.93 | 0.26 | มากที่สุด |
| 2.2 มีการจัดสภาพแวดล้อมสนับสนุนการพัฒนาแนวคิดอย่างสร้างสรรค์ | 4.93 | 0.26 | มากที่สุด |
| 2.3 มีการแลกเปลี่ยนข้อมูลระหว่างสมาชิกในทีมมีความเหมาะสม | 4.87 | 0.35 | มากที่สุด |
| 2.4 มีการให้คำแนะนำจากผู้เชี่ยวชาญช่วยพัฒนาแนวคิดของทีมได้ | 4.87 | 0.35 | มากที่สุด |
| 2.5 มีการส่งเสริมจากผู้เชี่ยวชาญช่วยให้ทีมสามารถพัฒนาไอเดียต่อยอดได้ | 4.73 | 0.46 | มากที่สุด |
| 3. การพัฒนาและทดสอบต้นแบบ (Prototyping and Testing) | 4.89 | 0.31 | มากที่สุด |
| 3.1 มีการทำงานร่วมกันของทีมช่วยส่งเสริมการสร้างไอเดียใหม่ | 4.87 | 0.35 | มากที่สุด |
| 3.2 มีการจดบันทึกไอเดียตามลำดับเวลาช่วยติดตามการพัฒนาแนวคิดได้ | 4.87 | 0.35 | มากที่สุด |
| 3.3 มีการใช้ภาพวาดช่วยให้แนวคิดมีความชัดเจนมากขึ้น | 5.00 | 0.00 | มากที่สุด |
| 3.4 มีการทบทวนไอเดียเป็นระยะช่วยคัดเลือกแนวคิดที่เหมาะสม | 4.80 | 0.41 | มากที่สุด |
| 3.5 มีกระบวนการพัฒนา ทดสอบ และปรับปรุงต้นแบบมีความเหมาะสม | 4.93 | 0.26 | มากที่สุด |
| 4. การประเมินผลและการสะท้อน (Evaluation and Reflection) | 4.45 | 0.79 | มาก |
| 4.1 การประเมินผลช่วยปรับปรุงต้นแบบให้มีประสิทธิภาพมากขึ้น | 4.53 | 0.83 | มากที่สุด |

| รายการประเมิน | ระดับความคิดเห็น | | |
|---|---|---|---|
| | $\bar{X}$ | S.D. | ความเหมาะสม |
| 4.2 การทบทวนการทำงานช่วยให้ทีมเรียนรู้จากประสบการณ์ที่ผ่านมาได้ | 4.27 | 0.96 | มาก |
| 4.3 มีการสะท้อนผลช่วยให้ทีมตระหนักถึงความสำเร็จและข้อจำกัดของการทำงาน | 4.33 | 0.72 | มาก |
| 4.4 มีการประเมินและสะท้อนผลช่วยพัฒนาการทำงานของทีม | 4.67 | 0.62 | มากที่สุด |
| 5. การนำไปใช้ (Implementation) | 4.82 | 0.54 | มากที่สุด |
| 5.1 มีการประเมินผลงานตามเกณฑ์ที่กำหนดมีความเหมาะสม | 4.80 | 0.56 | มากที่สุด |
| 5.2 มีผลงานที่พัฒนามีศักยภาพในการแก้ปัญหาในสถานการณ์จริง | 4.87 | 0.52 | มากที่สุด |
| 5.3 มีการนำเสนอผลงานช่วยสื่อสารแนวคิดและผลลัพธ์ได้ชัดเจน | 4.87 | 0.52 | มากที่สุด |
| 5.4 มีผลงานสามารถนำไปใช้หรือขยายผลการใช้งานได้ | 4.73 | 0.59 | มากที่สุด |
| **รวมทุกด้าน** | 4.72 | 0.61 | มากที่สุด |

จากตารางที่ 4-8 ผลการประเมินความเหมาะสมขององค์ประกอบของเอไออาธอน (AI-A-thon) จากผู้เชี่ยวชาญ จำนวน 15 ท่าน เมื่อพิจารณารายด้าน พบว่า ภาพรวมทุกด้านอยู่ในระดับมากที่สุด ($\bar{X}$=4.72, S.D.=0.61) ด้านการพัฒนาและทดสอบต้นแบบ (Prototyping and Testing) มีค่าเฉลี่ยสูงที่สุด ($\bar{X}$=4.89, S.D.=0.31) รองลงมาคือ ด้านเครื่องมือและการสนับสนุนจากผู้เชี่ยวชาญ ($\bar{X}$=4.87, S.D.=0.34) และด้านการนำไปใช้ (Implementation) ($\bar{X}$=4.82, S.D.=0.54) ซึ่งอยู่ในระดับมากที่สุด ขณะที่ด้านการระบุวัตถุประสงค์และปัญหา (Objectives and Problems) ($\bar{X}$=4.47, S.D.=0.81) และด้านการประเมินผลและการสะท้อน (Evaluation and Reflection) ($\bar{X}$=4.45, S.D.=0.79) มีค่าเฉลี่ยต่ำที่สุด แต่ยังคงอยู่ในระดับมาก

**ตารางที่ 4-9** ผลการประเมินความเหมาะสมขององค์ประกอบระบบนิเวศการเรียนรู้ (Learning Ecosystem)

| รายการประเมิน | ระดับความคิดเห็น | | |
|---|---|---|---|
| | $\bar{X}$ | S.D. | ความเหมาะสม |
| 1. ผู้เรียน (Learners) | 4.93 | 0.25 | มากที่สุด |
| 1.1 มีการออกแบบการเรียนรู้คำนึงถึงความต้องการที่แตกต่างของผู้เรียน | 4.93 | 0.26 | มากที่สุด |
| 1.2 ระบบการเรียนรู้ส่งเสริมให้ผู้เรียนบรรลุเป้าหมายการเรียนรู้ของตนได้ | 4.93 | 0.26 | มากที่สุด |
| 1.3 มีการจัดการเรียนรู้ช่วยส่งเสริมการเรียนรู้ของผู้เรียนอย่างมีประสิทธิภาพ | 5.00 | 0.00 | มากที่สุด |
| 1.4 มีการส่งเสริมผู้เรียนมีความเหมาะสมต่อการพัฒนาศักยภาพของผู้เรียน | 4.87 | 0.35 | มากที่สุด |
| 2. ผู้สอน (Educators) | 4.85 | 0.36 | มากที่สุด |
| 2.1 ผู้สอนมีบทบาทในการออกแบบการเรียนรู้ได้อย่างเหมาะสม | 4.87 | 0.35 | มากที่สุด |
| 2.2 มีกลยุทธ์การสอนช่วยกระตุ้นการเรียนรู้ของผู้เรียนได้ | 4.87 | 0.35 | มากที่สุด |
| 2.3 มีเทคนิคการสอนส่งเสริมการพัฒนาทักษะของผู้เรียน | 4.87 | 0.35 | มากที่สุด |
| 2.4 มีการจัดการเรียนการสอนของผู้สอนมีความเหมาะสมต่อกระบวนการเรียนรู้ | 4.80 | 0.41 | มากที่สุด |
| 3. เนื้อหา (Content) | 4.84 | 0.37 | มากที่สุด |
| 3.1 มีเนื้อหาการเรียนรู้มีความหลากหลายและเหมาะสมกับผู้เรียน | 4.87 | 0.35 | มากที่สุด |
| 3.2 มีเนื้อหามีความสอดคล้องกับวัตถุประสงค์การเรียนรู้ | 4.87 | 0.35 | มากที่สุด |
| 3.3 มีการใช้สื่อการสอน เช่น วิดีโอหรือเอกสารออนไลน์ มีความเหมาะสม | 4.80 | 0.41 | มากที่สุด |
| 4. เทคโนโลยี (Technology) | 4.90 | 0.30 | มากที่สุด |
| 4.1 มีการใช้เทคโนโลยีส่งเสริมการเรียนรู้ที่ความเหมาะสม | 4.80 | 0.41 | มากที่สุด |
| 4.2 มีระบบการจัดการการเรียนรู้หรือแพลตฟอร์มออนไลน์เอื้อต่อการเรียนรู้ | 4.93 | 0.26 | มากที่สุด |
| 4.3 มีเครื่องมือเทคโนโลยีช่วยส่งเสริมการสื่อสารและการทำงานร่วมกัน | 4.93 | 0.26 | มากที่สุด |

| รายการประเมิน | ระดับความคิดเห็น | | |
|---|---|---|---|
| | $\bar{X}$ | S.D. | ความเหมาะสม |
| 4.4 มีการใช้เทคโนโลยีช่วยเพิ่มประสิทธิภาพของกระบวนการเรียนรู้ | 4.93 | 0.26 | มากที่สุด |
| 5. สภาพแวดล้อมการเรียนรู้ (Learning Environment) | 4.78 | 0.56 | มากที่สุด |
| 5.1 สภาพแวดล้อมทางกายภาพเอื้อต่อการเรียนรู้ของผู้เรียน | 4.73 | 0.59 | มากที่สุด |
| 5.2 มีพื้นที่การเรียนรู้ช่วยส่งเสริมการปฏิสัมพันธ์ระหว่างผู้เรียนและผู้สอน | 4.80 | 0.56 | มากที่สุด |
| 5.3 สภาพแวดล้อมการเรียนรู้ส่งเสริมกระบวนการเรียนรู้ได้อย่างเหมาะสม | 4.80 | 0.56 | มากที่สุด |
| 6. ชุมชนการเรียนรู้ (Learning Communities) | 4.87 | 0.50 | มากที่สุด |
| 6.1 มีการสร้างชุมชนการเรียนรู้เอื้อต่อการแลกเปลี่ยนความรู้ | 4.87 | 0.52 | มากที่สุด |
| 6.2 ผู้เรียนและผู้สอนมีโอกาสแบ่งปันประสบการณ์การเรียนรู้ | 4.87 | 0.52 | มากที่สุด |
| 6.3 ชุมชนมีการเรียนรู้ช่วยส่งเสริมการเรียนรู้ร่วมกัน | 4.87 | 0.52 | มากที่สุด |
| 6.4 การมีส่วนร่วมในชุมชนช่วยเสริมสร้างการเรียนรู้ที่มีความหมาย | 4.87 | 0.52 | มากที่สุด |
| 7. การประเมินผล (Assessment) | 4.73 | 0.58 | มากที่สุด |
| 7.1 มีวิธีการประเมินผลมีความหลากหลายและเหมาะสม | 4.80 | 0.56 | มากที่สุด |
| 7.2 มีการประเมินผลช่วยติดตามความก้าวหน้าของผู้เรียนได้ | 4.73 | 0.59 | มากที่สุด |
| 7.3 มีผลการประเมินสามารถนำไปปรับปรุงกระบวนการเรียนการสอน | 4.67 | 0.62 | มากที่สุด |
| **รวมทุกด้าน** | 4.85 | 0.43 | มากที่สุด |

จากตารางที่ 4-9 ผลการประเมินความเหมาะสมขององค์ประกอบระบบนิเวศการเรียนรู้ (Learning Ecosystem) จากผู้เชี่ยวชาญ จำนวน 15 ท่าน ภาพรวมทุกด้านอยู่ในระดับมากที่สุด ($\bar{X}$= 4.85, S.D.=0.43) เมื่อพิจารณารายด้าน พบว่า ด้านผู้เรียน (Learners) มีค่าเฉลี่ยสูงที่สุด ($\bar{X}$=4.93, S.D.=0.25) รองลงมาคือ ด้านเทคโนโลยี (Technology) ($\bar{X}$=4.90, S.D.=0.30) และด้านชุมชนการเรียนรู้ (Learning Communities) ($\bar{X}$=4.87, S.D.=0.50) ตามลำดับ ขณะที่ด้านผู้สอน (Educators) ($\bar{X}$=4.85, S.D.=0.36) และด้านเนื้อหา (Content) ($\bar{X}$=4.84, S.D.=0.37) มีค่าเฉลี่ยใกล้เคียงกันส่วน

ด้านสภาพแวดล้อมการเรียนรู้ (Learning Environment) ($\bar{X}$=4.78, S.D.=0.56) และด้านการประเมินผล (Assessment) ($\bar{X}$=4.73, S.D.=0.58) มีค่าเฉลี่ยต่ำที่สุด แต่ยังคงอยู่ในระดับมากที่สุด

**ตารางที่ 4-10** ผลการประเมินความเหมาะสมขององค์ประกอบระบบนิเวศการเรียนรู้เอไออาธอน (AI-A-thon)

| รายการประเมิน | ระดับความคิดเห็น | | |
|---|---|---|---|
| | $\bar{X}$ | S.D. | ความเหมาะสม |
| 1. ผู้เรียนและชุมชนการเรียนรู้ (Learners and Learning Community) | 4.71 | 0.38 | มากที่สุด |
| 1.1 กำหนดบทบาทของผู้เรียนให้มีส่วนร่วมในการเรียนรู้และสร้างสรรค์นวัตกรรมด้วย AI | 4.73 | 0.46 | มากที่สุด |
| 1.2 ส่งเสริมให้ผู้เรียนเรียนรู้ด้วยตนเองและพัฒนาความสามารถด้าน AI อย่างต่อเนื่อง | 4.93 | 0.26 | มากที่สุด |
| 1.3 ส่งเสริมการทำงานร่วมกันและการแลกเปลี่ยนเรียนรู้ระหว่างผู้เรียน | 4.80 | 0.41 | มากที่สุด |
| 1.4 สนับสนุนการสร้างชุมชนการเรียนรู้ที่ผู้เรียนสามารถแลกเปลี่ยนความรู้ ประสบการณ์ และแนวคิดเกี่ยวกับ A | 4.87 | 0.35 | มากที่สุด |
| 2. เนื้อหา ทรัพยากร และเครื่องมือ AI (Content, Resources and AI Tools) | 4.71 | 0.54 | มากที่สุด |
| 2.1 เนื้อหาครอบคลุมความรู้และทักษะที่จำเป็นต่อการใช้ AI ในการเรียนรู้และการสร้างนวัตกรรม | 4.73 | 0.46 | มากที่สุด |
| 2.2 เนื้อหามีความถูกต้อง ทันสมัย และเหมาะสมกับระดับความรู้ของผู้เรียน | 4.87 | 0.35 | มากที่สุด |
| 2.3 มีทรัพยากรการเรียนรู้ที่หลากหลายและเอื้อต่อการเรียนรู้ด้วยตนเอง | 4.87 | 0.35 | มากที่สุด |
| 2.4 มีเครื่องมือ AI ที่เหมาะสมสำหรับการสร้างข้อความ ภาพ เสียง วิดีโอ หรือสื่อดิจิทัล | 4.80 | 0.41 | มากที่สุด |
| 2.5 มีแนวทางการใช้ AI อย่างมีจริยธรรม ปลอดภัย และรับผิดชอบ | 4.27 | 0.54 | มาก |

| รายการประเมิน | ระดับความคิดเห็น | | |
|---|---|---|---|
| | $\bar{x}$ | S.D. | ความเหมาะสม |
| 3. กระบวนการ กิจกรรม และปฏิสัมพันธ์ (Learning Processes, Activities and Interaction) | 4.48 | 0.58 | มาก |
| 3.1 กระบวนการเรียนรู้มีขั้นตอนที่ชัดเจนและสอดคล้องกับแนวคิด AI-A-thon | 4.53 | 0.52 | มากที่สุด |
| 3.2 กิจกรรมส่งเสริมการวิเคราะห์ปัญหา การระดมความคิดและการสร้างแนวคิดใหม่ | 4.53 | 0.52 | มากที่สุด |
| 3.3 กิจกรรมเปิดโอกาสให้ผู้เรียนประยุกต์ใช้ AI ในการพัฒนาและสร้างต้นแบบนวัตกรรม | 4.53 | 0.52 | มากที่สุด |
| 3.4 กิจกรรมส่งเสริมการทดลอง ทดสอบ และปรับปรุงผลงานอย่างต่อเนื่อง | 4.53 | 0.52 | มากที่สุด |
| 3.5 มีกิจกรรมที่ส่งเสริมการทำงานเป็นทีมและการแลกเปลี่ยนความคิดเห็น | 4.60 | 0.51 | มากที่สุด |
| 4. ผู้เชี่ยวชาญ การให้คำปรึกษา และการสนับสนุนการเรียนรู้ (Experts, Mentorship and Learning Support) | 4.67 | 0.47 | มากที่สุด |
| 4.1 มีผู้เชี่ยวชาญหรือผู้ให้คำปรึกษาที่มีความรู้ด้าน AI และการศึกษา | 4.60 | 0.51 | มากที่สุด |
| 4.2 ผู้เชี่ยวชาญสามารถให้คำแนะนำที่สอดคล้องกับปัญหาและความต้องการของผู้เรียน | 4.73 | 0.46 | มากที่สุด |
| 4.3 มีกระบวนการให้คำปรึกษาและสนับสนุนผู้เรียนอย่างต่อเนื่อง | 4.73 | 0.46 | มากที่สุด |
| 4.4 ผู้เรียนสามารถเข้าถึงแหล่งช่วยเหลือหรือคำแนะนำเมื่อประสบปัญหาในการเรียนรู้หรือการใช้ AI | 4.67 | 0.49 | มากที่สุด |
| 4.5 ระบบสนับสนุนการแลกเปลี่ยนความรู้ระหว่างผู้เชี่ยวชาญ ผู้สอน และผู้เรียน | 4.60 | 0.51 | มากที่สุด |
| 5. การประเมินผลและข้อมูลสะท้อนกลับ (Assessment and Feedback) | 4.79 | 0.41 | มากที่สุด |
| 5.1 มีการประเมินผลที่สอดคล้องกับวัตถุประสงค์และสมรรถนะนักศึกษาครูปัญญาประดิษฐ์ | 4.40 | 0.63 | มาก |

| รายการประเมิน | ระดับความคิดเห็น | | |
|---|---|---|---|
| | $\bar{X}$ | S.D. | ความเหมาะสม |
| 5.2 ครอบคลุมการประเมินด้านความรู้ (Knowledge) ทักษะ (Skills) จริยธรรม (Ethics) และคุณลักษณะ (Character) | 4.80 | 0.41 | มากที่สุด |
| 5.3 มีการประเมินทั้งกระบวนการเรียนรู้และผลลัพธ์ของผลงานหรือนวัตกรรม | 4.87 | 0.35 | มากที่สุด |
| 5.4 มีการให้ข้อมูลสะท้อนกลับที่ชัดเจนและสามารถนำไปใช้ปรับปรุงผลงานได้ | 4.87 | 0.35 | มากที่สุด |
| 5.5 เปิดโอกาสให้ผู้เรียนสะท้อนผลการเรียนรู้และประเมินพัฒนาการของตนเอง | 4.87 | 0.35 | มากที่สุด |
| รวมทุกด้าน | 4.68 | 0.51 | มากที่สุด |

จากตารางที่ 4-10 ผู้เชี่ยวชาญประเมินความเหมาะสมขององค์ประกอบระบบนิเวศการเรียนรู้เอไออาธอน โดยรวมอยู่ในระดับ มากที่สุด ($\bar{X}$ = 4.68, S.D. = 0.51) เมื่อพิจารณารายองค์ประกอบ พบว่า ด้านการประเมินผลและข้อมูลสะท้อนกลับมีค่าเฉลี่ยสูงสุด ($\bar{X}$ = 4.79, S.D. = 0.41) รองลงมา ได้แก่ ด้านผู้เรียนและชุมชนการเรียนรู้ ($\bar{X}$ = 4.71, S.D. = 0.38) ด้านเนื้อหา ทรัพยากร และเครื่องมือ AI ($\bar{X}$ = 4.71, S.D. = 0.54) และด้านผู้เชี่ยวชาญ การให้คำปรึกษา และการสนับสนุนการเรียนรู้ ($\bar{X}$ = 4.67, S.D. = 0.47) ตามลำดับ ส่วนด้านกระบวนการ กิจกรรม และปฏิสัมพันธ์มีค่าเฉลี่ยต่ำสุด ($\bar{X}$ = 4.48, S.D. = 0.58) แต่ยังอยู่ในระดับมาก ทั้งนี้ ผลการประเมินสะท้อนว่าองค์ประกอบของระบบนิเวศการเรียนรู้เอไออาธอนมีความเหมาะสมในภาพรวมและสามารถนำไปใช้เป็นองค์ประกอบในการพัฒนาระบบเพื่อส่งเสริมสมรรถนะนักศึกษาครูปัญญาประดิษฐ์ได้

**4.2 ผลการสังเคราะห์สมรรถนะนักศึกษาครูปัญญาประดิษฐ์**

ผลการสมรรถนะนักศึกษาครูปัญญาประดิษฐ์กรอบแนวคิดของงานวิจัย ประกอบด้วย 2 ระยะ คือ 1) ผลการสังเคราะห์สมรรถนะนักศึกษาครู และ 2) ผลการสังเคราะห์สมรรถนะนักศึกษาครูปัญญาประดิษฐ์ มีรายละเอียดดังนี้

4.2.1 ผลการสังเคราะห์สมรรถนะนักศึกษาครู

ผลการสังเคราะห์สมรรถนะนักศึกษาครู ผู้วิจัยศึกษา แนวคิด ทฤษฎี เอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับผลการสังเคราะห์สมรรถนะนักศึกษาครู โดยมีผลการศึกษา วิเคราะห์ สังเคราะห์ ที่นักวิชาการได้ นำเสนอไว้ ดังปรากฏในตาราง ดังนี้

**ตารางที่ 4-11** ผลการสังเคราะห์สมรรถนะนักศึกษาครู

| สมรรถนะนักศึกษาครู | (UNESCO, **2024)** | (Chai et al., **2024)** | (Kitcharoen et al., 2024) | (Quindemil-Torrijo et al., 2026) | (Saad et al., 2026) | (Dan et al., 2026) | (Guerra Iglesias & Bodero Arizaga, 2026) | (K. Kim & Kwon, 2023) | ผู้วิจัย |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| **ความรู้ (Knowledge) (K)** | | | | | | | | | |
| 1. ความเข้าใจเชิงแนวคิด (Conceptual Understanding) | √ | √ | √ | √ | √ | √ | √ | √ | √ |
| 2. ความรู้การสอน (Practical Knowledge) | √ | √ | | √ | √ | √ | | √ | √ |
| 3. ความรู้ด้านจริยธรรม (Ethical Knowledge) | √ | √ | √ | √ | √ | | | | √ |
| **Skill (S)** | | | | | | | | | |
| 1. ทักษะการใช้เทคโนโลยี (Technological Skills) | √ | √ | √ | √ | √ | √ | √ | | √ |
| 2. ทักษะการออกแบบการเรียนรู้ (Instructional Design Skills) | √ | √ | √ | √ | √ | √ | √ | √ | √ |
| 3. ทักษะการประเมินผล (Assessment Skills) | √ | √ | | √ | √ | | | | √ |
| 4. ทักษะการสื่อสาร (Communication Skills) | √ | √ | √ | √ | √ | √ | √ | √ | √ |

| | | | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| **Ethics (E)** | | | | | | | | | |
| 1. ความตระหนักรู้เกี่ยวกับปัญหาจริยธรรม (Awareness of Ethical Issues) | √ | √ | √ | √ | √ | √ | √ | √ | √ |
| 2. การประเมินการใช้ AI อย่างมีจริยธรรม (Ethical Assessment of AI Use) | √ | √ | √ | √ | | √ | √ | | √ |
| 3. การส่งเสริมการอภิปรายเกี่ยวกับจริยธรรม (Facilitating Ethical Discussions) | √ | √ | | √ | √ | | √ | √ | √ |
| 4. การสร้างความรับผิดชอบทางสังคม (Social Responsibility) | √ | √ | √ | √ | √ | √ | | √ | √ |
| **Character (C)** | | | | | | | | | |
| 1. ความรับผิดชอบ (Responsibility) | √ | √ | √ | √ | √ | √ | | √ | √ |
| 2. ความซื่อสัตย์ (Integrity) | √ | √ | √ | √ | √ | √ | | √ | √ |
| 3. ความเห็นอกเห็นใจ (Empathy) | √ | √ | √ | √ | √ | √ | √ | √ | √ |
| 4. ความมุ่งมั่น (Commitment) | √ | √ | | | √ | | √ | | √ |
| 5. การเปิดกว้าง (Open-mindedness) | √ | √ | | √ | | | √ | √ | √ |

จากตารางที่ 4-11 แสดงผลการสังเคราะห์สมรรถนะนักศึกษาครู ผู้วิจัยศึกษาจากเอกสารและงานวิจัยที่เผยแพร่ในช่วงปี ค.ศ. 2024-2026 ได้แก่ (Chai et al., 2024; Dan et al., 2026; Guerra Iglesias & Bodero Arizaga, 2026; K. Kim & Kwon, 2023; Kitcharoen et al., 2024; Quindemil-Torrijo et al., 2026; Saad et al., 2026; UNESCO, 2024) ผู้วิจัยพบว่าทั้ง 4 ด้าน นี้จะช่วยพัฒนาการเรียนรู้ของผู้เรียนให้มีสมรรถนะนักศึกษาครู และสามารถนำไปใช้ได้จริงได้อย่างมีประสิทธิภาพ และน่าเชื่อถือ ผลการสังเคราะห์ข้างต้น ผู้วิจัยพบผลการสังเคราะห์สมรรถนะนักศึกษาครู ดังนี้

Knowledge (K) ความรู้เชิงทฤษฎีและแนวคิดที่จำเป็นอย่างยิ่งในการปฏิบัติงานสอนอย่างมีประสิทธิภาพ โดยเฉพาะอย่างยิ่งเกี่ยวข้องกับระบบความรู้ที่ตอบสนองต่อความต้องการของการศึกษาแบบเรียนรวม ซึ่งรวมถึงความเข้าใจในปัญญา อารมณ์ พฤติกรรม และสังคมของนักศึกษาครู เป็น

รากฐานสำคัญในการปรับกลยุทธ์การสอนให้เหมาะสมและส่งเสริมการพัฒนาแบบองค์รวมของนักศึกษาครู

1. ความเข้าใจเชิงแนวคิด (Conceptual Understanding) หมายถึง ความรู้ของนักศึกษาครูเกี่ยวกับการบูรณาการระหว่างเนื้อหาวิชา การสอน และเทคโนโลยี

2. ความรู้การสอน (Practical Knowledge) หมายถึง ความรู้ของนักศึกษาครูเกี่ยวกับวิธีการสอน เทคนิคการสอน และแนวทางการเรียนรู้ที่เหมาะสมกับผู้เรียนแต่ละคน การเลือกเครื่องมือ การออกแบบกิจกรรม การปรับวิธีสอนให้เหมาะกับบริบทผู้เรียน นักศึกษาครูต้องเข้าใจทั้งด้านเทคโนโลยีและวิธีสอนควบคู่กัน

3. ความรู้ด้านจริยธรรม (Ethical Knowledge) หมายถึง ความเข้าใจของนักศึกษาครูในหลักสูตรที่ใช้ รวมถึงการเชื่อมโยงเนื้อหา ความเข้าใจหลักการจริยธรรม ความเป็นธรรม ความโปร่งใส ความเป็นส่วนตัว ความรับผิดชอบ และผลกระทบทางสังคม นักศึกษาครูต้องเข้าใจว่าการออกแบบ มีมิติทางคุณค่าและอำนาจที่ต้องพิจารณาความถูกต้องเสมอ

Skill (S) ความสามารถในการนำความรู้และคุณลักษณะไปใช้ปฏิบัติจริงในการจัดการเรียนรู้ เป็นทักษะเชิงปฏิบัติที่แสดงออกผ่านการสอน การออกแบบกิจกรรม และการแก้ปัญหาในชั้นเรียน เน้นการลงมือทำอย่างมีประสิทธิภาพ ไม่ใช่เพียงความเข้าใจเชิงทฤษฎี เกิดจากการฝึกฝน ประสบการณ์ และการสะท้อนผลการปฏิบัติช่วยให้ครูจัดการเรียนรู้ได้เหมาะสมกับผู้เรียนและบริบท สะท้อนความพร้อมในการทำงานวิชาชีพครูจริง จึงเป็นองค์ประกอบสำคัญที่เชื่อมความรู้สู่การปฏิบัติอย่างมืออาชีพ

1. ทักษะการใช้เทคโนโลยี (Technological Skills) หมายถึง ทักษะของนักศึกษาครูในการสอน เช่น การวางแผนการสอน การใช้เทคนิคการสอนที่หลากหลาย ความสามารถในการเลือก ใช้และปรับเครื่องมืออย่างเหมาะสมกับการเรียนรู้ และการสร้างสรรค์กิจกรรมการเรียนรู้ที่มีส่วนร่วม

2. ทักษะการออกแบบการเรียนรู้ (Instructional Design Skills) หมายถึง ทักษะของนักศึกษาครูในการจัดการชั้นเรียน ในการออกแบบกิจกรรมการเรียนรู้ที่บูรณาการ เช่น การสร้างบรรยากาศที่เอื้อต่อการเรียนรู้ การจัดการกับพฤติกรรมของผู้เรียน และการสร้างระเบียบในชั้นเรียน และสนับสนุนการเรียนรู้เชิงลึก การคิดวิเคราะห์ และการเรียนรู้เฉพาะบุคคล

3. ทักษะการประเมินผล (Assessment Skills) หมายถึง ทักษะของนักศึกษาครูในการประเมินผลการเรียนรู้ เช่น การออกแบบการประเมินที่เหมาะสม การวิเคราะห์ผลการประเมิน และการใช้ข้อมูลในการปรับปรุงการสอน

4. ทักษะการสื่อสาร (Communication Skills) ทักษะของนักศึกษาครูในการอธิบายการทำงานและข้อจำกัด ให้ผู้เรียนและผู้มีส่วนเกี่ยวข้องเข้าใจ รวมทั้งการสื่อสารผลกระทบทางสังคมอย่างชัดเจนและโปร่งใส

Ethics (E) จริยธรรมในการประกอบวิชาชีพ การเคารพสิทธิและความหลากหลายของนักศึกษาครู การสร้างบรรยากาศที่ปลอดภัยและสนับสนุนการเรียนรู้ หลักยึดด้านคุณธรรมและความรับผิดชอบทางวิชาชีพที่กำกับการปฏิบัติงานของครูให้ถูกต้อง เหมาะสม และเป็นธรรมต่อผู้เรียนและสังคม ยึดมั่นใน จริยธรรมวิชาชีพ เช่น ความซื่อสัตย์ ความรับผิดชอบ ความยุติธรรม และการคำนึงถึงประโยชน์สูงสุดของผู้เรียนเป็นสำคัญ รวมถึงการใช้อำนาจทางวิชาชีพอย่างเหมาะสมและไม่ละเมิดศักดิ์ศรีความเป็นมนุษย์ และการเคารพสิทธิและความหลากหลายของผู้เรียน ทั้งด้านความแตกต่างทางพัฒนาการ ความสามารถ วัฒนธรรม ภาษา เพศ ภูมิหลังทางสังคม และความต้องการเฉพาะบุคคล โดยปฏิบัติต่อผู้เรียนอย่างเท่าเทียม ไม่เลือกปฏิบัติ และเปิดโอกาสให้ทุกคนเข้าถึงการเรียนรู้อย่างเสมอภาค

1. ความตระหนักรู้เกี่ยวกับปัญหาจริยธรรม (Awareness of Ethical Issues) หมายถึง นักศึกษาครูต้องมีความซื่อสัตย์ในการปฏิบัติงาน การรักษามาตรฐานจริยธรรมและความเป็นมืออาชีพในวิชาชีพครู

2. การประเมินการใช้ AI อย่างมีจริยธรรม (Ethical Assessment of AI Use) หมายถึง ความสามารถในการพิจารณาว่า AI ควรหรือไม่ควรถูกใช้ในบริบทการเรียนรู้ โดยประเมินผลกระทบต่อผู้เรียน ความเป็นธรรม และคุณค่าทางการศึกษา

3. การส่งเสริมการอภิปรายเกี่ยวกับจริยธรรม (Facilitating Ethical Discussions) หมายถึง นักศึกษาครูให้โอกาสในการเรียนรู้ที่เท่าเทียม และเป็นธรรมสำหรับผู้เรียนทุกคน รวมถึงการจัดการกับการเลือกปฏิบัติ การจัดการเรียนรู้ที่เปิดพื้นที่ให้ผู้เรียนตั้งคำถาม วิเคราะห์ และอภิปรายประเด็นอย่างมีเหตุผล

4. การสร้างความรับผิดชอบทางสังคม (Social Responsibility) หมายถึง นักศึกษาครูต้องมีความรับผิดชอบต่อการสอนและการพัฒนาผู้เรียน การตอบสนองต่อความต้องการและปัญหาของผู้เรียนอย่างเหมาะสม

Character (C) คุณลักษณะส่วนบุคคลของนักศึกษาครู เช่น ความรับผิดชอบ ความอดทน ความเมตตา และความสามารถในการทำงานร่วมกับผู้อื่นเป็นรากฐานด้านบุคลิกภาพที่หล่อหลอมพฤติกรรมวิชาชีพของครู ทำให้การปฏิบัติงานมีความมั่นคง น่าเชื่อถือ และส่งเสริมความสัมพันธ์เชิงบวกในสภาพแวดล้อมการเรียนรู้

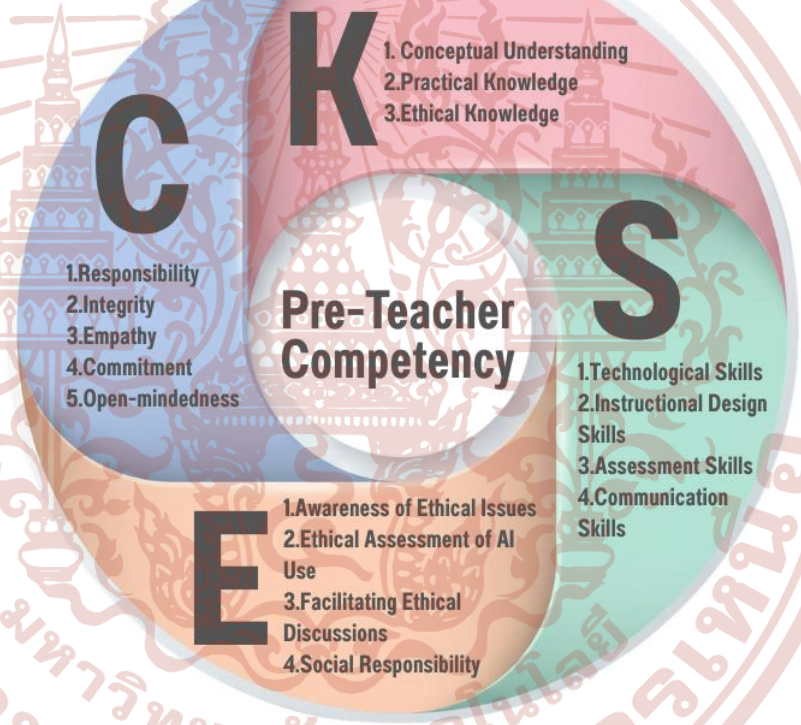
1. ความรับผิดชอบ (Responsibility) หมายถึง ความรับผิดชอบต่อการสอนและการเรียนรู้ของนักศึกษาครู รวมถึงการเตรียมตัว และการวางแผนการสอนอย่างรอบคอบ

2. ความซื่อสัตย์ (Integrity) หมายถึง ความซื่อสัตย์และยึดมั่นในหลักการ โดยทำในสิ่งที่ถูกต้องแม้ไม่มีใครมองเห็นของนักศึกษาครู

3. ความเห็นอกเห็นใจ (Empathy) หมายถึง ความสามารถในการเข้าใจและเห็นอกเห็นใจของนักศึกษาครู รวมถึงการรับฟังและตอบสนองต่อความรู้สึกและความต้องการของผู้เรียน

4. ความมุ่งมั่น (Commitment) หมายถึง ความมุ่งมั่นในการพัฒนาตนเองอย่างต่อเนื่อง การเรียนรู้และปรับปรุงตนเองอยู่เสมอเพื่อเป็นครูที่ดียิ่งขึ้นของนักศึกษาครู

5. การเปิดกว้าง (Open-mindedness) หมายถึง ความเปิดกว้างต่อความคิดเห็นและมุมมองที่แตกต่าง การยอมรับความหลากหลายและการเรียนรู้จากผู้อื่นของนักศึกษาครู




**ภาพที่ 4-5** ผลการสังเคราะห์ สมรรถนะนักศึกษาครู

4.2.2 ผลการสังเคราะห์สมรรถนะนักศึกษาครูปัญญาประดิษฐ์

ผลการสังเคราะห์สมรรถนะนักศึกษาครูปัญญาประดิษฐ์ ผู้วิจัยศึกษา แนวคิด ทฤษฎี เอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับผลการสังเคราะห์สมรรถนะนักศึกษาครูปัญญาประดิษฐ์ โดยมีผลการศึกษาวิเคราะห์ สังเคราะห์ได้ นำเสนอไว้ ดังปรากฏในตาราง ดังนี้

**ตารางที่ 4-12** ผลการสังเคราะห์สมรรถนะนักศึกษาครูปัญญาประดิษฐ์

| สมรรถนะนักศึกษาครู ปัญญาประดิษฐ์ | (Shirin et al., 2026) | (Punti Brun et al., 2026) | (Saad et al., 2026) | (Falcón et al., 2026) | (Alcazar-Gonzales, 2026) | (Dehen et al., 2026) | (Chiu, 2026) | (Eedelouei, 2026) | ผู้วิจัย |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| **ความรู้ด้าน AI (AI Knowledge: K)** | | | | | | | | | |
| 1. ความเข้าใจเชิงแนวคิดด้าน AI (AI Conceptual Understanding) | √ | √ | | √ | √ | | √ | √ | √ |
| 2. ความรู้การสอนด้วย AI (AI Practical Knowledge) | √ | √ | | √ | √ | √ | √ | √ | √ |
| 3. ความรู้ด้านจริยธรรม AI (AI Ethical Knowledge) | √ | √ | √ | √ | | √ | √ | √ | √ |
| **ทักษะด้าน AI (AI Skills: S)** | | | | | | | | | |
| 1. ทักษะการใช้เทคโนโลยีด้วย AI (Technological Skills) | √ | √ | √ | | √ | √ | √ | | √ |
| 2. ทักษะการออกแบบการเรียนรู้ด้วย AI (AI Instructional Design Skills) | √ | √ | | √ | √ | √ | √ | √ | √ |
| 3. ทักษะการประเมินผลด้วย AI (AI Assessment Skills) | √ | √ | | √ | √ | | √ | √ | √ |
| 4. ทักษะการสื่อสารด้วย AI (AI Communication Skills) | √ | √ | √ | √ | √ | √ | √ | √ | √ |
| **จริยธรรมด้าน AI (AI Ethics: E)** | | | | | | | | | |
| 1. ความตระหนักรู้เกี่ยวกับปัญหาจริยธรรมการใช้ AI (Awareness of AI Ethical Issues) | √ | √ | | √ | √ | | √ | √ | √ |

| | | | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 2. การประเมินการใช้ AI อย่างมีจริยธรรม (Ethical Assessment of AI Use) | √ | √ | √ | √ | | √ | | √ | √ |
| 3. การส่งเสริมการอภิปรายเกี่ยวกับจริยธรรม การใช้ AI (Facilitating AI Ethical Discussions) | √ | √ | √ | √ | √ | √ | √ | √ | √ |
| 4. การสร้างความรับผิดชอบทางสังคมในการใช้ AI (Social Responsibility in AI Use) | √ | √ | √ | | √ | √ | √ | | √ |
| **คุณลักษณะด้าน AI (AI Character: C)** | | | | | | | | | |
| 1. ความรับผิดชอบการใช้ AI (AI Responsibility) | √ | √ | √ | √ | √ | √ | √ | | √ |
| 2. ความซื่อสัตย์การใช้ AI (AI Integrity) | √ | √ | | | √ | √ | √ | √ | √ |
| 3. ความเห็นอกเห็นใจบริบทการใช้ AI (AI Empathy) | √ | √ | √ | √ | √ | √ | √ | √ | √ |
| 4. ความมุ่งมั่นพัฒนา AI (AI Commitment) | √ | | √ | √ | √ | | √ | | √ |
| 5. การเปิดกว้างต่อการใช้ AI (AI Open-mindedness) | √ | √ | | √ | √ | | √ | | √ |

จากตารางที่ 4-12 แสดงผลการสังเคราะห์สมรรถนะนักศึกษาครูปัญญาประดิษฐ์ ผู้วิจัยศึกษาจากเอกสารและงานวิจัยที่เผยแพร่ในช่วงปี ค.ศ. 2026 ได้แก่ (Alcazar-Gonzales, 2026; Chiu, 2026; Dehen et al., 2026; Eedelouei, 2026; Falcón et al., 2026; Puntí Brun et al., 2026; Saad et al., 2026; Shirin et al., 2026) ผู้วิจัยพบว่าทั้ง 4 ด้าน นี้ จะช่วยพัฒนาการเรียนรู้ของผู้เรียนให้มีสมรรถนะนักศึกษาครูปัญญาประดิษฐ์ และสามารถนำไปใช้ได้จริงได้อย่างมีประสิทธิภาพและน่าเชื่อถือ ผลการสังเคราะห์ข้างต้น ผู้วิจัยพบผลการสังเคราะห์สมรรถนะนักศึกษาครูปัญญาประดิษฐ์ ดังนี้

ความรู้ด้าน AI (AI Knowledge: K)

1. ความเข้าใจเชิงแนวคิดด้าน AI (AI Conceptual Understanding) หมายถึง ความเข้าใจหลักการทำงานของ AI นักศึกษาครู เช่น อัลกอริทึม การเรียนรู้ของเครื่อง และข้อจำกัดของระบบอัตโนมัติในบริบทการศึกษา รวมถึงสามารถอธิบายได้ว่า AI ส่งผลต่อกระบวนการเรียนรู้ การตัดสินใจ และบทบาทของนักศึกษาครูในระดับระบบการศึกษา

2. ความรู้การสอนด้วย AI (AI Practical Knowledge) หมายถึง ความรู้ของนักศึกษาครูเกี่ยวกับการนำ AI ไปใช้ส่งเสริมการจัดการเรียนรู้ เช่น การเรียนรู้เฉพาะบุคคล การสร้างสื่อ และการวิเคราะห์ผู้เรียนพร้อมทั้งนักศึกษาครูสามารถเลือกใช้ AI ให้สอดคล้องกับวัตถุประสงค์การเรียนรู้ วิธีสอน และบริบทของผู้เรียนจริง

3. ความรู้ด้านจริยธรรม AI (AI Ethical Knowledge) หมายถึง ความเข้าใจของนักศึกษาครูหลักจริยธรรมของการใช้ AI เช่น ความเป็นธรรม ความโปร่งใส ความเป็นส่วนตัว และความรับผิดชอบ รวมถึงสามารถอธิบายผลกระทบเชิงสังคม วัฒนธรรม และอำนาจที่อาจเกิดจากการใช้ AI ในการศึกษานักศึกษาครูจะต้องเข้าใจมุมมองเหล่านี้

ทักษะด้าน AI (AI Skills: S)

1. ทักษะการใช้เทคโนโลยีด้วย AI (Technological Skills) หมายถึง ความสามารถของนักศึกษาครูในการใช้และปรับเครื่องมือ AI เพื่อส่งเสริมการเรียนรู้ได้อย่างเหมาะสม รวมถึงสามารถตรวจสอบความถูกต้อง ความน่าเชื่อถือ และข้อจำกัดของผลลัพธ์ที่ AI สร้างขึ้นได้

2. ทักษะการออกแบบการเรียนรู้ด้วย AI (AI Instructional Design Skills) หมายถึง ความสามารถของนักศึกษาครูในการออกแบบกิจกรรมการเรียนรู้ที่ผสาน AI อย่างเป็นระบบและมีเป้าหมายชัดเจน พร้อมทั้งสามารถปรับรูปแบบการเรียนรู้ให้ตอบสนองความแตกต่างของผู้เรียนและส่งเสริมการคิดขั้นสูง

3. ทักษะการประเมินผลด้วย AI (AI Assessment Skills) หมายถึง ความสามารถของนักศึกษาครูในการใช้ AI วิเคราะห์ข้อมูลการเรียนรู้ และส่งเสริมการประเมินผลอย่างมีประสิทธิภาพ รวมถึงสามารถตีความข้อมูลอย่างมีวิจารณญาณ และใช้ดุลยพินิจสามารถควบคู่ ข้อมูลที่มาจาก AI ได้เหมาะสม

4. ทักษะการสื่อสารด้วย AI (AI Communication Skills) หมายถึง ความสามารถของนักศึกษาครูในการอธิบายการทำงาน ประโยชน์ และข้อจำกัดของ AI ให้ผู้เรียนและผู้เกี่ยวข้องเข้าใจ สามารถสื่อสารผลกระทบของ AI ต่อการเรียนรู้และสังคมได้อย่างโปร่งใสและเหมาะสมกับบริบท

จริยธรรมด้าน AI (AI Ethics: E)

1. ความตระหนักรู้เกี่ยวกับปัญหาจริยธรรมการใช้ AI (Awareness of AI Ethical Issues) หมายถึง ความสามารถของนักศึกษาครูในการระบุความเสี่ยง เช่น อคติของข้อมูล การละเมิดความ

เป็นส่วนตัว หรือความเหลื่อมล้ำทางดิจิทัล สามารถคาดการณ์ผลกระทบระยะยาวของการใช้ AI ต่อผู้เรียนและโครงสร้างสังคมการศึกษา

2. การประเมินการใช้ AI อย่างมีจริยธรรม (Ethical Assessment of AI Use) หมายถึง ความสามารถของนักศึกษาครูในการตัดสินความเหมาะสมของการใช้ AI ในแต่ละสถานการณ์การเรียนรู้ โดยพิจารณาทั้งประโยชน์ ความเสี่ยง ความยุติธรรม และคุณค่าทางการศึกษาอย่างรอบด้าน

3. การส่งเสริมการอภิปรายเกี่ยวกับจริยธรรม การใช้ AI (Facilitating AI Ethical Discussions) หมายถึง ความสามารถของนักศึกษาครูในการจัดกิจกรรมให้ผู้เรียนวิเคราะห์ และอภิปรายประเด็นจริยธรรมของ AI อย่างมีเหตุผล ส่งเสริมการคิดเชิงวิพากษ์และการตัดสินใจบนพื้นฐานคุณค่าทางสังคม

4. การสร้างความรับผิดชอบทางสังคมในการใช้ AI (Social Responsibility in AI Use) หมายถึง การใช้ AI เพื่อประโยชน์ต่อสาธารณะและลดความเหลื่อมล้ำทางการศึกษา ส่งเสริมการใช้เทคโนโลยีที่เคารพสิทธิมนุษยชนและความยั่งยืนของสังคม

คุณลักษณะด้าน AI (AI Character: C)

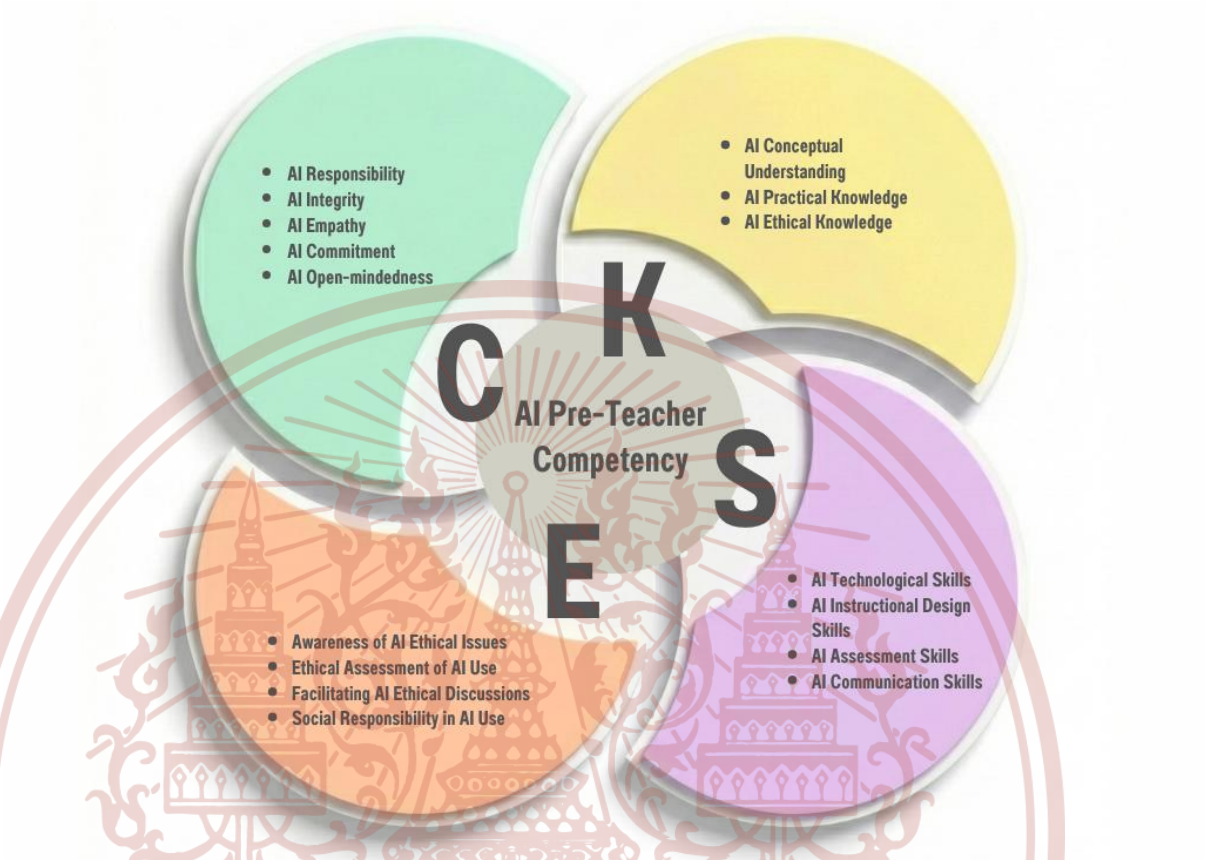
1. ความรับผิดชอบการใช้ AI (AI Responsibility) หมายถึง การตระหนักถึงผลของนักศึกษาครูของการใช้ AI ต่อผู้เรียนและสังคม และรับผิดชอบต่อการตัดสินใจทางเทคโนโลยีของนักศึกษาครู ทั้งการกำกับดูแลการใช้ AI อย่างระมัดระวังและไม่ละเลยผลกระทบที่อาจเกิดขึ้น

2. ความซื่อสัตย์การใช้ AI (AI Integrity) หมายถึง การใช้ AI ของนักศึกษาครูอย่างโปร่งใส เคารพข้อมูล และไม่บิดเบือนผลลัพธ์หรือผลงาน การเปิดเผยการใช้ AI อย่างเหมาะสมตามหลักจรรยาบรรณวิชาชีพครู

3. ความเห็นอกเห็นใจบริบทการใช้ AI (AI Empathy) หมายถึง ความเข้าใจความต้องการและความแตกต่างของผู้เรียน เมื่อใช้ AI ในการเรียนรู้ ทั้งการออกแบบการใช้ AI ที่ไม่สร้างความเหลื่อมล้ำหรือกีดกันกลุ่มเปราะบาง

4. ความมุ่งมั่นพัฒนา AI (AI Commitment) หมายถึง ความตั้งใจเรียนรู้และปรับตัวต่อการเปลี่ยนแปลงของเทคโนโลยี AI อย่างต่อเนื่อง พร้อมทั้งพัฒนาตนเอง เพื่อให้นักศึกษาครูใช้ AI ยกระดับคุณภาพการเรียนรู้ในระยะยาว

5. การเปิดกว้างต่อการใช้ AI (AI Open-mindedness) หมายถึง การยอมรับนวัตกรรม AI และพร้อมทดลองแนวทางใหม่ในการจัดการเรียนรู้ของนักศึกษาครู พร้อมทั้งตั้งคำถาม วิเคราะห์ และประเมินเทคโนโลยีอย่างรอบคอบก่อนนำไปใช้จริง




**ภาพที่ 4-6** ผลการสังเคราะห์ สมรรถนะนักศึกษาครูปัญญาประดิษฐ์

4.3.1 ผลการประเมินความเหมาะสมขององค์ประกอบระบบนิเวศการเรียนรู้เอไออาธอน

ผลการประเมินความเหมาะสมขององค์ประกอบระบบนิเวศการเรียนรู้เอไออาธอนตามกรอบแนวคิดของงานวิจัย ประกอบด้วย 5 ระยะ คือ 1) ผลการประเมินความเหมาะสมขององค์ประกอบไอเดียมารธอน (Idea Marathon) 2) ผลการประเมินความเหมาะสมขององค์ประกอบของเอไอแฮกกาธอน (AI Hackathon) 3) ผลการประเมินความเหมาะสมขององค์ประกอบของเอไออาธอน (AI-A-thon) 4) ผลการประเมินความเหมาะสมขององค์ประกอบระบบนิเวศการเรียนรู้ (Learning Ecosystem) และ 5) ผลการประเมินความเหมาะสมขององค์ประกอบระบบนิเวศการเรียนรู้เอไออาธอน (AI-A-thon) มีรายละเอียดดังนี้

**4.3.2 ผลการประเมินความเหมาะสมของสมรรถนะนักศึกษาครูปัญญาประดิษฐ์**

ผลการประเมินความเหมาะสมของสมรรถนะนักศึกษาครูปัญญาประดิษฐ์ตามกรอบแนวคิดของงานวิจัย ประกอบด้วย 2 ระยะ คือ 1) ผลการประเมินความเหมาะสมของสมรรถนะนักศึกษาครู และ 2) ผลการประเมินความเหมาะสมของสมรรถนะนักศึกษาครูปัญญาประดิษฐ์ มีรายละเอียดดังนี้

**ตารางที่ 4-13** ผลการประเมินความเหมาะสมของสมรรถนะนักศึกษาครู

| รายการประเมิน | ระดับความคิดเห็น | | |
|---|---|---|---|
| | $\bar{x}$ | S.D. | ความเหมาะสม |
| **ความรู้ (Knowledge) (K)** | **4.85** | **0.37** | **มากที่สุด** |
| 1. ความเข้าใจเชิงแนวคิด (Conceptual Understanding) | 4.90 | 0.30 | มากที่สุด |
| 1.1 นักศึกษาครูมีความเข้าใจในการบูรณาการระหว่างเนื้อหา การสอน และเทคโนโลยี | 4.87 | 0.35 | มากที่สุด |
| 1.2 นักศึกษาครูมีความเข้าใจแนวคิดที่เกี่ยวข้องกับการจัดการเรียนรู้ | 4.93 | 0.26 | มากที่สุด |
| 1.3 นักศึกษาครูสามารถเชื่อมโยงความรู้ด้านเนื้อหา การสอน และเทคโนโลยีได้ | 4.93 | 0.26 | มากที่สุด |
| 1.4 ความรู้เชิงแนวคิดของนักศึกษาครูเหมาะสมต่อการพัฒนาการเรียนรู้ของผู้เรียน | 4.87 | 0.35 | มากที่สุด |
| 2. ความรู้การสอน (Practical Knowledge) | 4.48 | 0.79 | มาก |
| 2.1 นักศึกษาครูมีความรู้เกี่ยวกับวิธีการและเทคนิคการสอน | 4.47 | 0.83 | มาก |
| 2.2 นักศึกษาครูสามารถเลือกเครื่องมือและกิจกรรมการเรียนรู้ได้อย่างเหมาะสม | 4.73 | 0.46 | มากที่สุด |
| 2.3 นักศึกษาครูสามารถออกแบบกิจกรรมการเรียนรู้ให้เหมาะสมกับผู้เรียนได้ | 4.40 | 0.83 | มาก |
| 2.4 นักศึกษาครูสามารถปรับวิธีการสอนให้เหมาะสมกับบริบทผู้เรียนได้ | 4.33 | 0.90 | มาก |
| 2.5 นักศึกษาครูมีความเข้าใจทั้งด้านเทคโนโลยีและวิธีสอนควบคู่กัน | 4.47 | 0.92 | มาก |
| 3. ความรู้ด้านจริยธรรม (Ethical Knowledge) | 4.75 | 0.57 | มากที่สุด |
| 3.1 นักศึกษาครูมีความเข้าใจหลักการจริยธรรมในการจัดการเรียนรู้ | 4.67 | 0.62 | มากที่สุด |
| 3.2 นักศึกษาครูคำนึงถึงความเป็นธรรมและความโปร่งใสในการออกแบบการเรียนรู้ | 4.80 | 0.56 | มากที่สุด |
| 3.3 นักศึกษาครูตระหนักถึงความเป็นส่วนตัวและความรับผิดชอบในการใช้ข้อมูล | 4.67 | 0.62 | มากที่สุด |

| รายการประเมิน | ระดับความคิดเห็น | | |
|---|---|---|---|
| | $\bar{x}$ | S.D. | ความเหมาะสม |
| 3.4 นักศึกษาครูสามารถเชื่อมโยงหลักจริยธรรมกับการจัดการเรียนรู้ได้ | 4.87 | 0.52 | มากที่สุด |
| **ทักษะ Skill (S)** | **4.83** | **0.38** | **มากที่สุด** |
| 1. ทักษะการใช้เทคโนโลยี (Technological Skills) | 5.00 | 0.00 | มากที่สุด |
| 1.1 นักศึกษาครูสามารถใช้เทคโนโลยีส่งเสริมการจัดการเรียนรู้ได้ | 5.00 | 0.00 | มากที่สุด |
| 1.2 นักศึกษาครูสามารถเลือกใช้เครื่องมือเทคโนโลยีได้อย่างเหมาะสม | 5.00 | 0.00 | มากที่สุด |
| 1.3 นักศึกษาครูสามารถปรับใช้เทคโนโลยีให้เหมาะสมกับบริบทการเรียนรู้ได้ | 5.00 | 0.00 | มากที่สุด |
| 2. ทักษะการออกแบบการเรียนรู้ (Instructional Design Skills) | 4.95 | 0.22 | มากที่สุด |
| 2.1 นักศึกษาครูสามารถออกแบบกิจกรรมการเรียนรู้ได้อย่างเหมาะสม | 5.00 | 0.00 | มากที่สุด |
| 2.2 นักศึกษาครูสามารถจัดการชั้นเรียนให้เอื้อต่อการเรียนรู้ได้ | 5.00 | 0.00 | มากที่สุด |
| 2.3 นักศึกษาครูสามารถสร้างบรรยากาศการเรียนรู้ที่เหมาะสมได้ | 5.00 | 0.00 | มากที่สุด |
| 2.4 นักศึกษาครูสามารถจัดการเรียนรู้ที่ตอบสนองความแตกต่างของผู้เรียนได้ | 4.80 | 0.41 | มากที่สุด |
| 3. ทักษะการประเมินผล (Assessment Skills) | 4.91 | 0.29 | มากที่สุด |
| 3.1 นักศึกษาครูสามารถออกแบบการประเมินผลการเรียนรู้ | 4.87 | 0.35 | มากที่สุด |
| 3.2 นักศึกษาครูสามารถเลือกวิธีการประเมินที่เหมาะสมกับการเรียนรู้ได้ | 5.00 | 0.00 | มากที่สุด |
| 3.3 นักศึกษาครูสามารถวิเคราะห์ผลการประเมินได้ | 4.93 | 0.26 | มากที่สุด |
| 3.4 นักศึกษาครูสามารถใช้ข้อมูลจากการประเมินเพื่อปรับปรุงการสอนได้ | 4.93 | 0.26 | มากที่สุด |
| 3.5 การประเมินผลช่วยสะท้อนการเรียนรู้ของผู้เรียนได้ | 4.80 | 0.41 | มากที่สุด |

| รายการประเมิน | ระดับความคิดเห็น | | |
|---|---|---|---|
| | $\bar{x}$ | S.D. | ความเหมาะสม |
| 4. ทักษะการสื่อสาร (Communication Skills) | 4.47 | 0.84 | มาก |
| 4.1 นักศึกษาครูสามารถอธิบายแนวคิดหรือการทำงานให้ผู้เรียนเข้าใจได้ | 4.53 | 0.74 | มากที่สุด |
| 4.2 นักศึกษาครูสามารถสื่อสารข้อจำกัดของเทคโนโลยีหรือ AI ได้ | 4.40 | 0.91 | มาก |
| 4.3 นักศึกษาครูสามารถสื่อสารกับผู้มีส่วนเกี่ยวข้องได้อย่างเหมาะสม | 4.47 | 0.92 | มาก |
| **จริยธรรม Ethics (E)** | **4.72** | **0.52** | **มากที่สุด** |
| 1. ความตระหนักรู้เกี่ยวกับปัญหาจริยธรรม (Awareness of Ethical Issues) | 4.88 | 0.32 | มากที่สุด |
| 1.1 นักศึกษาครูตระหนักถึงปัญหาจริยธรรมในการจัดการเรียนรู้ | 4.87 | 0.35 | มากที่สุด |
| 1.2 นักศึกษาครูยึดมั่นในมาตรฐานจริยธรรมของวิชาชีพครู | 4.87 | 0.35 | มากที่สุด |
| 1.3 นักศึกษาครูปฏิบัติงานด้วยความซื่อสัตย์และความเป็นมืออาชีพ | 4.87 | 0.35 | มากที่สุด |
| 1.4 นักศึกษาครูเคารพสิทธิของผู้เรียน | 4.93 | 0.26 | มากที่สุด |
| 2. การประเมินการใช้ AI อย่างมีจริยธรรม (Ethical Assessment of AI Use) | 4.48 | 0.81 | มาก |
| 2.1 นักศึกษาครูสามารถพิจารณาความเหมาะสมของการใช้ AI ในการเรียนรู้ได้ | 4.33 | 0.90 | มาก |
| 2.2 นักศึกษาครูสามารถประเมินผลกระทบของ AI ต่อผู้เรียนได้ | 4.67 | 0.72 | มากที่สุด |
| 2.3 นักศึกษาครูคำนึงถึงความเป็นธรรมในการใช้ AI | 4.40 | 0.83 | มาก |
| 2.4 นักศึกษาครูมีการพิจารณาคุณค่าทางการศึกษาของการใช้ AI | 4.60 | 0.74 | มากที่สุด |
| 2.5 นักศึกษาครูสามารถตัดสินใจใช้ AI อย่างรับผิดชอบได้ | 4.40 | 0.91 | มาก |
| 3. การส่งเสริมการอภิปรายเกี่ยวกับจริยธรรม (Facilitating Ethical Discussions) | 4.82 | 0.47 | มากที่สุด |

| รายการประเมิน | ระดับความคิดเห็น | | |
|---|---|---|---|
| | $\bar{x}$ | S.D. | ความเหมาะสม |
| 3.1 นักศึกษาครูเปิดโอกาสให้ผู้เรียนอภิปรายประเด็นจริยธรรม | 4.53 | 0.74 | มากที่สุด |
| 3.2 นักศึกษาครูส่งเสริมการตั้งคำถามและการคิดวิเคราะห์ของผู้เรียนประเด็นจริยธรรม | 4.93 | 0.26 | มากที่สุด |
| 3.3 นักศึกษาครูมีการจัดการเรียนรู้ที่เคารพความแตกต่างของผู้เรียนประเด็นจริยธรรม | 4.93 | 0.26 | มากที่สุด |
| 3.4 นักศึกษาครูส่งเสริมให้มีการแลกเปลี่ยนความคิดเห็นอย่างมีเหตุผล | 4.87 | 0.35 | มากที่สุด |
| 4. การสร้างความรับผิดชอบทางสังคม (Social Responsibility) | 4.92 | 0.28 | มากที่สุด |
| 4.1 นักศึกษาครูตระหนักถึงความรับผิดชอบต่อการพัฒนาผู้เรียน | 4.80 | 0.41 | มากที่สุด |
| 4.2 นักศึกษาครูคำนึงถึงผลกระทบของการสอนต่อสังคม | 4.93 | 0.26 | มากที่สุด |
| 4.3 นักศึกษาครูตอบสนองต่อความต้องการของผู้เรียนอย่างเหมาะสม | 4.93 | 0.26 | มากที่สุด |
| 4.4 นักศึกษาครูมีความรับผิดชอบต่อบทบาทวิชาชีพครู | 5.00 | 0.00 | มากที่สุด |
| **คุณลักษณะ Character (C)** | **4.74** | **0.50** | **มากที่สุด** |
| 1. ความรับผิดชอบ (Responsibility) | 4.99 | 0.12 | มากที่สุด |
| 1.1 นักศึกษาครูมีความรับผิดชอบต่อการจัดการเรียนรู้ | 5.00 | 0.00 | มากที่สุด |
| 1.2 นักศึกษาครูมีการเตรียมการสอนอย่างรอบคอบ | 4.93 | 0.26 | มากที่สุด |
| 1.3 นักศึกษาครูมีการวางแผนการสอนอย่างเหมาะสม | 5.00 | 0.00 | มากที่สุด |
| 1.4 นักศึกษาครูปฏิบัติหน้าที่อย่างต่อเนื่องและสม่ำเสมอ | 5.00 | 0.00 | มากที่สุด |
| 1.5 นักศึกษาครูรับผิดชอบต่อผลการเรียนรู้ของผู้เรียน | 5.00 | 0.00 | มากที่สุด |
| 2. ความซื่อสัตย์ (Integrity) | 4.97 | 0.18 | มากที่สุด |
| 2.1 นักศึกษาครูปฏิบัติงานด้วยความซื่อสัตย์ | 5.00 | 0.00 | มากที่สุด |
| 2.2 นักศึกษาครูยึดมั่นในหลักการที่ถูกต้อง | 4.93 | 0.26 | มากที่สุด |
| 2.3 นักศึกษาครูปฏิบัติตนอย่างโปร่งใสในการทำงาน | 5.00 | 0.00 | มากที่สุด |

| รายการประเมิน | ระดับความคิดเห็น | | |
|---|---|---|---|
| | $\bar{x}$ | S.D. | ความเหมาะสม |
| 2.4 นักศึกษาครูปฏิบัติงานด้วยความรับผิดชอบต่อจริยธรรมวิชาชีพ | 4.93 | 0.26 | มากที่สุด |
| 3. ความเห็นอกเห็นใจ (Empathy) | 4.95 | 0.22 | มากที่สุด |
| 3.1 นักศึกษาครูสามารถเข้าใจความรู้สึกของผู้เรียน | 4.87 | 0.35 | มากที่สุด |
| 3.2 นักศึกษาครูรับฟังความคิดเห็นของผู้เรียนอย่างตั้งใจ | 5.00 | 0.00 | มากที่สุด |
| 3.3 นักศึกษาครูตอบสนองต่อความต้องการของผู้เรียนอย่างเหมาะสม | 4.93 | 0.26 | มากที่สุด |
| 3.4 นักศึกษาครูแสดงความเข้าใจต่อความแตกต่างของผู้เรียน | 5.00 | 0.00 | มากที่สุด |
| 4. ความมุ่งมั่น (Commitment) | 4.95 | 0.22 | มากที่สุด |
| 4.1 นักศึกษาครูมีความมุ่งมั่นในการพัฒนาตนเอง | 4.93 | 0.26 | มากที่สุด |
| 4.2 นักศึกษาครูแสวงหาความรู้ใหม่เพื่อพัฒนาวิชาชีพ | 4.93 | 0.26 | มากที่สุด |
| 4.3 นักศึกษาครูปรับปรุงการสอนจากประสบการณ์ที่ผ่านมา | 5.00 | 0.00 | มากที่สุด |
| 4.4 นักศึกษาครูมีความตั้งใจในการพัฒนาการเรียนรู้ของผู้เรียน | 4.93 | 0.26 | มากที่สุด |
| 5. การเปิดกว้าง (Open-mindedness) | 4.93 | 0.25 | มากที่สุด |
| 5.1 นักศึกษาครูเปิดรับความคิดเห็นที่แตกต่าง | 4.93 | 0.26 | มากที่สุด |
| 5.2 นักศึกษาครูยอมรับความหลากหลายของผู้เรียน | 5.00 | 0.00 | มากที่สุด |
| 5.3 นักศึกษาครูเปิดโอกาสให้ผู้เรียนแสดงความคิดเห็น | 4.87 | 0.35 | มากที่สุด |
| **รวมทุกด้าน** | 4.83 | 0.48 | มากที่สุด |

จากตารางที่ 4-13 ผลการประเมินความเหมาะสมของสมรรถนะนักศึกษาครู จากผู้เชี่ยวชาญจำนวน 15 ท่าน ภาพรวมทุกด้านอยู่ในระดับมากที่สุด ($\bar{x}$=4.83, S.D.=0.48) เมื่อพิจารณารายด้านพบว่า ด้านคุณลักษณะ (Character) มีค่าเฉลี่ยสูงที่สุด ($\bar{x}$=4.93–4.99) อยู่ในระดับมากที่สุดทุกด้าน โดยเฉพาะความรับผิดชอบและความซื่อสัตย์ รองลงมาคือ ด้านทักษะ (Skills) ซึ่งมีค่าเฉลี่ยสูงมาก ($\bar{x}$=4.47–5.00) โดยทักษะการใช้เทคโนโลยีมีค่าสูงสุด ($\bar{x}$=5.00, S.D.=0.00) และด้านจริยธรรม (Ethics) อยู่ในระดับมากถึงมากที่สุด ($\bar{x}$=4.48–4.92) โดยด้านความรับผิดชอบต่อสังคมมีค่าสูง

ขณะที่ด้านความรู้ (Knowledge) มีค่าเฉลี่ยอยู่ในระดับมากถึงมากที่สุด ($\bar{X}$=4.48–4.90) โดยความเข้าใจเชิงแนวคิดมีค่าสูงที่สุด ($\bar{X}$=4.90, S.D.=0.30) ส่วนความรู้การสอนมีค่าเฉลี่ยต่ำที่สุด ($\bar{X}$=4.48, S.D.=0.79)

**ตารางที่ 4-14** ผลการประเมินความเหมาะสมของสมรรถนะนักศึกษาครูปัญญาประดิษฐ์

| รายการประเมิน | ระดับความคิดเห็น | | |
|---|---|---|---|
| | $\bar{X}$ | S.D. | ความเหมาะสม |
| **ความรู้ด้าน AI (AI Knowledge: K)** | **4.87** | **0.35** | **มากที่สุด** |
| 1. ความเข้าใจเชิงแนวคิดด้าน AI (AI Conceptual Understanding) | 4.90 | 0.30 | มากที่สุด |
| 1.1 นักศึกษาครูมีความเข้าใจหลักการทำงานพื้นฐานของ AI | 4.87 | 0.35 | มากที่สุด |
| 1.2 นักศึกษาครูมีความเข้าใจแนวคิดเกี่ยวกับอัลกอริทึมและการเรียนรู้ของเครื่อง | 4.87 | 0.35 | มากที่สุด |
| 1.3 นักศึกษาครูเข้าใจบทบาทของ AI ต่อกระบวนการเรียนรู้ของผู้เรียน | 4.87 | 0.35 | มากที่สุด |
| 1.4 นักศึกษาครูสามารถอธิบายผลกระทบของ AI ต่อบทบาทของครูและการศึกษาได้ | 5.00 | 0.00 | มากที่สุด |
| 2. ความรู้การสอนด้วย AI (AI Practical Knowledge) | 4.93 | 0.25 | มากที่สุด |
| 2.1 นักศึกษาครูมีความรู้เกี่ยวกับการนำ AI มาใช้ในการจัดการเรียนรู้ | 4.87 | 0.35 | มากที่สุด |
| 2.2 นักศึกษาครูสามารถใช้ AI สนับสนุนการเรียนรู้เฉพาะบุคคลได้ | 4.87 | 0.35 | มากที่สุด |
| 2.3 นักศึกษาครูสามารถใช้ AI ในการสร้างสื่อหรือกิจกรรมการเรียนรู้ได้ | 5.00 | 0.00 | มากที่สุด |
| 2.4 นักศึกษาครูสามารถเลือกใช้ AI ให้สอดคล้องกับวัตถุประสงค์การเรียนรู้ได้ | 5.00 | 0.00 | มากที่สุด |
| 3. ความรู้ด้านจริยธรรม AI (AI Ethical Knowledge) | 4.90 | 0.35 | มากที่สุด |
| 3.1 นักศึกษาครูมีความเข้าใจหลักจริยธรรมในการใช้ AI | 4.93 | 0.26 | มากที่สุด |
| 3.2 นักศึกษาครูคำนึงถึงความเป็นธรรมในการใช้ AI | 4.87 | 0.52 | มากที่สุด |

| รายการประเมิน | ระดับความคิดเห็น | | |
|---|---|---|---|
| | $\bar{x}$ | S.D. | ความเหมาะสม |
| 3.3 นักศึกษาครูตระหนักถึงประเด็นความเป็นส่วนตัวในการใช้ AI | 4.93 | 0.26 | มากที่สุด |
| 3.4 นักศึกษาครูสามารถอธิบายความรับผิดชอบในการใช้ AI ทางการศึกษาได้ | 4.87 | 0.35 | มากที่สุด |
| **ทักษะด้าน AI (AI Skills: S)** | **4.84** | **0.35** | **มากที่สุด** |
| 1. ทักษะการใช้เทคโนโลยีด้วย AI (AI Technological Skills) | 4.93 | 0.25 | มากที่สุด |
| 1.1 นักศึกษาครูสามารถใช้เครื่องมือ AI สนับสนุนการเรียนรู้ได้ | 4.80 | 0.41 | มากที่สุด |
| 1.2 นักศึกษาครูสามารถปรับใช้เครื่องมือ AI ให้เหมาะสมกับการเรียนรู้ได้ | 4.93 | 0.26 | มากที่สุด |
| 1.3 นักศึกษาครูสามารถตรวจสอบความถูกต้องของผลลัพธ์จาก AI ได้ | 5.00 | 0.00 | มากที่สุด |
| 1.4 นักศึกษาครูสามารถประเมินความน่าเชื่อถือของข้อมูลจาก AI ได้ | 5.00 | 0.00 | มากที่สุด |
| 1.5 นักศึกษาครูสามารถตระหนักถึงข้อจำกัดของผลลัพธ์ที่ AI สร้างขึ้นได้ | 4.93 | 0.26 | มากที่สุด |
| 2. ทักษะการออกแบบการเรียนรู้ด้วย AI (AI Instructional Design Skills) | 4.37 | 0.83 | มาก |
| 2.1 นักศึกษาครูสามารถออกแบบกิจกรรมการเรียนรู้ที่ใช้ AI ได้ | 3.53 | 0.92 | มากที่สุด |
| 2.2 นักศึกษาครูสามารถผสาน AI ในกระบวนการเรียนรู้อย่างเป็นระบบได้ | 4.13 | 0.74 | มาก |
| 2.3 นักศึกษาครูสามารถออกแบบการเรียนรู้ที่ส่งเสริมการคิดขั้นสูงโดยใช้ AI ได้ | 4.80 | 0.41 | มากที่สุด |
| 2.4 นักศึกษาครูสามารถปรับกิจกรรมการเรียนรู้ให้เหมาะสมกับผู้เรียนที่แตกต่างกันได้ | 4.40 | 0.83 | มาก |
| 2.5 นักศึกษาครูสามารถกำหนดเป้าหมายการเรียนรู้ที่ชัดเจนในการใช้ AI ได้ | 5.00 | 0.00 | มากที่สุด |

| รายการประเมิน | ระดับความคิดเห็น | | |
|---|---|---|---|
| | $\bar{x}$ | S.D. | ความเหมาะสม |
| 3. ทักษะการประเมินผลด้วย AI (AI Assessment Skills) | 4.95 | 0.22 | มากที่สุด |
| 3.1 นักศึกษาครูสามารถใช้ AI วิเคราะห์ข้อมูลการเรียนรู้ของผู้เรียนได้ | 4.93 | 0.26 | มากที่สุด |
| 3.2 นักศึกษาครูสามารถใช้ AI สนับสนุนการประเมินผลการเรียนรู้ได้ | 5.00 | 0.00 | มากที่สุด |
| 3.3 นักศึกษาครูสามารถตีความข้อมูลจาก AI อย่างมีวิจารณญาณได้ | 5.00 | 0.00 | มากที่สุด |
| 3.4 นักศึกษาครูสามารถใช้ข้อมูลจาก AI เพื่อปรับปรุงการสอนได้ | 4.87 | 0.35 | มากที่สุด |
| 4. ทักษะการสื่อสารด้วย AI (AI Communication Skills) | 4.88 | 0.32 | มากที่สุด |
| 4.1 นักศึกษาครูสามารถอธิบายการทำงานของ AI ให้ผู้เรียนเข้าใจได้ | 4.73 | 0.46 | มากที่สุด |
| 4.2 นักศึกษาครูสามารถอธิบายประโยชน์ของ AI ในการเรียนรู้ได้ | 4.87 | 0.35 | มากที่สุด |
| 4.3 นักศึกษาครูสามารถอธิบายข้อจำกัดของ AI ได้อย่างเหมาะสม | 4.93 | 0.26 | มากที่สุด |
| 4.4 นักศึกษาครูสามารถสื่อสารผลกระทบของ AI ต่อสังคมได้ | 5.00 | 0.00 | มากที่สุด |
| **จริยธรรมด้าน AI (AI Ethics: E)** | **4.77** | **0.43** | **มากที่สุด** |
| 1. ความตระหนักรู้เกี่ยวกับปัญหาจริยธรรมการใช้ AI (Awareness of AI Ethical Issues) | 4.90 | 0.30 | มากที่สุด |
| 1.1 นักศึกษาครูสามารถระบุความเสี่ยงจากการใช้ AI ได้ | 4.80 | 0.41 | มากที่สุด |
| 1.2 นักศึกษาครูตระหนักถึงปัญหาอคติของข้อมูลใน AI | 4.87 | 0.35 | มากที่สุด |
| 1.3 นักศึกษาครูตระหนักถึงประเด็นการละเมิดความเป็นส่วนตัวจาก AI | 5.00 | 0.00 | มากที่สุด |
| 1.4 นักศึกษาครูสามารถคาดการณ์ผลกระทบของ AI ต่อการศึกษาได้ | 4.93 | 0.26 | มากที่สุด |

| รายการประเมิน | ระดับความคิดเห็น | | |
|---|---|---|---|
| | $\bar{x}$ | S.D. | ความเหมาะสม |
| 2. การประเมินการใช้ AI อย่างมีจริยธรรม (Ethical Assessment of AI Use) | 4.47 | 0.83 | มาก |
| 2.1 นักศึกษาครูสามารถประเมินความเหมาะสมของการใช้ AI ในการเรียนรู้ได้ | 4.47 | 0.83 | มาก |
| 2.2 นักศึกษาครูสามารถพิจารณาประโยชน์และความเสี่ยงของ AI ได้ | 4.87 | 0.51 | มากที่สุด |
| 2.3 นักศึกษาครูคำนึงถึงความยุติธรรมในการใช้ AI | 4.13 | 0.92 | มาก |
| 2.4 นักศึกษาครูสามารถตัดสินใจใช้ AI อย่างมีความรับผิดชอบได้ | 4.40 | 0.91 | มาก |
| 3. การส่งเสริมการอภิปรายเกี่ยวกับจริยธรรม การใช้ AI (Facilitating AI Ethical Discussions) | 4.91 | 0.29 | มากที่สุด |
| 3.1 นักศึกษาครูเปิดโอกาสให้ผู้เรียนอภิปรายประเด็นจริยธรรมของ AI | 4.87 | 0.35 | มากที่สุด |
| 3.2 นักศึกษาครูสนับสนุนการวิเคราะห์ประเด็นจริยธรรมของ AI ในชั้นเรียน | 4.93 | 0.26 | มากที่สุด |
| 3.3 นักศึกษาครูเปิดพื้นที่ให้ผู้เรียนแสดงความคิดเห็นเกี่ยวกับ AI | 4.93 | 0.26 | มากที่สุด |
| 4. การสร้างความรับผิดชอบทางสังคมในการใช้ AI (Social Responsibility in AI Use) | 4.42 | 0.87 | มาก |
| 4.1 นักศึกษาครูใช้ AI เพื่อประโยชน์ต่อการเรียนรู้ของผู้เรียน | 4.60 | 0.74 | มากที่สุด |
| 4.2 นักศึกษาครูคำนึงถึงการลดความเหลื่อมล้ำทางการศึกษาในการใช้ AI | 4.47 | 0.83 | มาก |
| 4.3 นักศึกษาครูคำนึงถึงสิทธิมนุษยชนในการใช้ AI | 4.27 | 0.96 | มาก |
| 4.4 นักศึกษาครูใช้ AI อย่างรับผิดชอบต่อสังคม | 4.33 | 0.98 | มาก |
| **คุณลักษณะด้าน AI (AI Character: C)** | **4.84** | **0.42** | **มากที่สุด** |
| 1. ความรับผิดชอบการใช้ AI (AI Responsibility) | 4.52 | 0.76 | มากที่สุด |

| รายการประเมิน | ระดับความคิดเห็น | | |
|---|---|---|---|
| | $\bar{x}$ | S.D. | ความเหมาะสม |
| 1.1 นักศึกษาครูตระหนักถึงผลกระทบของการใช้ AI ต่อผู้เรียน | 4.67 | 0.49 | มากที่สุด |
| 1.2 นักศึกษาครูรับผิดชอบต่อการตัดสินใจในการใช้ AI | 4.20 | 0.94 | มาก |
| 1.3 นักศึกษาครูใช้ AI อย่างระมัดระวังในการจัดการเรียนรู้ | 4.53 | 0.83 | มากที่สุด |
| 1.4 นักศึกษาครูกำกับดูแลการใช้ AI อย่างเหมาะสม | 4.73 | 0.59 | มากที่สุด |
| 1.5 นักศึกษาครูคำนึงถึงผลกระทบของ AI ต่อสังคม | 4.47 | 0.83 | มาก |
| 2. ความซื่อสัตย์การใช้ AI (AI Integrity) | 4.84 | 0.37 | มากที่สุด |
| 2.1 นักศึกษาครูใช้ AI อย่างโปร่งใส | 4.73 | 0.46 | มากที่สุด |
| 2.2 นักศึกษาครูเปิดเผยการใช้ AI ในการทำงาน | 4.93 | 0.26 | มากที่สุด |
| 2.3 นักศึกษาครูไม่บิดเบือนผลลัพธ์ที่ได้จาก AI | 4.73 | 0.46 | มากที่สุด |
| 2.4 นักศึกษาครูเคารพข้อมูลและแหล่งที่มาของข้อมูล | 4.87 | 0.35 | มากที่สุด |
| 2.5 นักศึกษาครูใช้ AI ตามหลักจรรยาบรรณวิชาชีพครู | 4.93 | 0.26 | มากที่สุด |
| 3. ความเห็นอกเห็นใจบริบทการใช้ AI (AI Empathy) | 4.96 | 0.21 | มากที่สุด |
| 3.1 นักศึกษาครูคำนึงถึงความแตกต่างของผู้เรียนในการใช้ AI | 4.93 | 0.26 | มากที่สุด |
| 3.2 นักศึกษาครูออกแบบการใช้ AI ที่ตอบสนองความต้องการของผู้เรียน | 5.00 | 0.00 | มากที่สุด |
| 3.3 นักศึกษาครูคำนึงถึงผลกระทบของ AI ต่อผู้เรียนแต่ละคน | 4.93 | 0.26 | มากที่สุด |
| 4. ความมุ่งมั่นพัฒนา AI (AI Commitment) | 4.48 | 0.84 | มาก |
| 4.1 นักศึกษาครูมีความตั้งใจเรียนรู้เทคโนโลยี AI | 4.47 | 0.83 | มาก |
| 4.2 นักศึกษาครูพัฒนาทักษะการใช้ AI อย่างต่อเนื่อง | 4.87 | 0.51 | มากที่สุด |
| 4.3 นักศึกษาครูปรับตัวต่อการเปลี่ยนแปลงของ AI | 4.47 | 0.91 | มาก |
| 4.4 นักศึกษาครูใช้ AI เพื่อพัฒนาคุณภาพการเรียนรู้ | 4.40 | 0.91 | มาก |
| 4.5 นักศึกษาครูแสวงหาความรู้ใหม่เกี่ยวกับ AI มาใช้ | 4.20 | 0.94 | มาก |
| 5. การเปิดกว้างต่อการใช้ AI (AI Open-mindedness) | 4.42 | 0.81 | มาก |
| 5.1 นักศึกษาครูเปิดรับนวัตกรรม AI ในการจัดการเรียนรู้ | 4.67 | 0.72 | มากที่สุด |
| 5.2 นักศึกษาครูเปิดรับความคิดเห็นเกี่ยวกับการใช้ AI | 4.20 | 0.94 | มาก |

| รายการประเมิน | ระดับความคิดเห็น | | |
|---|---|---|---|
| | $\bar{X}$ | S.D. | ความเหมาะสม |
| 5.3 นักศึกษาครูวิเคราะห์ AI อย่างรอบคอบก่อนนำไปใช้ | 4.20 | 0.86 | มาก |
| 5.4 นักศึกษาครูปรับแนวทางการสอนตามเทคโนโลยี AI ใหม่ ๆ | 4.60 | 0.63 | มากที่สุด |
| **รวมทุกด้าน** | 4.72 | 0.61 | มากที่สุด |

จากตารางที่ 4-14 ผลการประเมินความเหมาะสมของสมรรถนะนักศึกษาครูปัญญาประดิษฐ์จากผู้เชี่ยวชาญ จำนวน 15 ท่าน ภาพรวมทุกด้านอยู่ในระดับมากที่สุด ($\bar{X}$=4.72, S.D.=0.61) เมื่อพิจารณารายด้าน พบว่า ด้านทักษะ (AI Skills) มีค่าเฉลี่ยสูงที่สุด โดยเฉพาะทักษะการประเมินผลด้วย AI ($\bar{X}$=4.95, S.D.=0.22) และทักษะการใช้เทคโนโลยีด้วย AI ($\bar{X}$=4.93, S.D.=0.25) รองลงมาคือ ด้านความรู้ (AI Knowledge) ซึ่งมีค่าเฉลี่ยอยู่ในระดับมากที่สุด ($\bar{X}$=4.90–4.93) โดยความรู้การสอนด้วย AI มีค่าสูงที่สุด ($\bar{X}$=4.93, S.D.=0.25)

ด้านจริยธรรม (AI Ethics) มีค่าเฉลี่ยอยู่ในระดับมากถึงมากที่สุด ($\bar{X}$=4.42–4.91) โดยด้านการส่งเสริมการอภิปรายเชิงจริยธรรมมีค่าสูง ขณะที่ด้านการประเมินการใช้ AI อย่างมีจริยธรรม และความรับผิดชอบต่อสังคมมีค่าเฉลี่ยต่ำกว่า ส่วนด้านคุณลักษณะ (AI Character) มีค่าเฉลี่ยอยู่ในระดับมากถึงมากที่สุด ($\bar{X}$=4.42–4.96) โดยความเห็นอกเห็นใจมีค่าสูงที่สุด ($\bar{X}$=4.96, S.D.=0.21) ขณะที่ความมุ่งมั่นและการเปิดกว้างต่อการใช้ AI มีค่าเฉลี่ยต่ำกว่า

### 4.3 ผลการพัฒนารูปแบบระบบนิเวศการเรียนรู้เอไออาธอนเพื่อส่งเสริมสมรรถนะนักศึกษาครูปัญญาประดิษฐ์

4.3.1 ผลการสนทนากลุ่ม (Focus Group Discussion)

ผู้วิจัยดำเนินการสนทนากลุ่ม (Focus Group Discussion: FGD) กับผู้ทรงคุณวุฒิ เพื่อพิจารณาความเหมาะสม ความสอดคล้อง และความเป็นไปได้ของระบบนิเวศการเรียนรู้เอไออาธอนเพื่อส่งเสริมสมรรถนะนักศึกษาครูปัญญาประดิษฐ์ รวมถึงให้ข้อเสนอแนะในการปรับปรุงองค์ประกอบและกระบวนการจัดกิจกรรมการเรียนรู้

4.3.1.1 ผู้ทรงคุณวุฒิ

ผู้ทรงคุณวุฒิ จำนวน 15 คน ประกอบด้วยผู้เชี่ยวชาญด้านเทคโนโลยีการศึกษา ด้านปัญญาประดิษฐ์ ด้านหลักสูตรและการสอน และด้านนวัตกรรมการเรียนรู้

4.3.1.2 ประเด็นในการสนทนา

1. ด้านองค์ประกอบของระบบนิเวศการเรียนรู้เอไออาธอน
2. ด้านกระบวนการจัดการเรียนรู้เอไออาธอน
3. ด้านสมรรถนะนักศึกษาครูปัญญาประดิษฐ์ (K-S-E-C)
4. ด้านเทคโนโลยีและสภาพแวดล้อมการเรียนรู้
5. ด้านการนำไปใช้และการพัฒนาระบบ

4.3.1.3 การวิเคราะห์ข้อมูล

ผู้วิจัยนำข้อมูลจากการสนทนากลุ่มมาวิเคราะห์เนื้อหา (Content Analysis) โดยจัดหมวดหมู่ข้อมูลตามประเด็นที่ศึกษา และสรุปประเด็นสำคัญจากความคิดเห็นของผู้ทรงคุณวุฒิ

4.3.2 ผลการสนทนากลุ่ม (Focus Group Discussion: FGD) กับผู้ทรงคุณวุฒิ

4.3.2.1 ผลการสนทนากลุ่มเกี่ยวกับด้านองค์ประกอบของระบบนิเวศการเรียนรู้เอไออาธอน

ผู้ทรงคุณวุฒิมีความเห็นสอดคล้องกันว่า องค์ประกอบของระบบนิเวศการเรียนรู้เอไออาธอนมีความครอบคลุมและสอดคล้องกับบริบทการพัฒนาสมรรถนะนักศึกษาครูในยุคนี้ โดยองค์ประกอบด้านผู้เรียน ผู้สอน เนื้อหา เทคโนโลยี สภาพแวดล้อมการเรียนรู้ การประเมินผลและการตัดสินใจ การสะท้อนผลและการเรียนรู้ และการนำไปใช้ มีความเชื่อมโยงกันอย่างเป็นระบบ สามารถส่งเสริมการเรียนรู้เชิงสร้างสรรค์และการพัฒนานวัตกรรมได้อย่างเหมาะสม มีความเห็นชอบในความทันสมัยของรูปแบบองค์ประกอบ

นอกจากนี้ ผู้ทรงคุณวุฒิเห็นว่า การบูรณาการแนวคิด Idea Marathon AI Hackathon และ Learning Ecosystem เข้าด้วยกัน ทำให้รูปแบบมีความทันสมัยและสอดคล้องกับแนวโน้มการจัดการเรียนรู้ในศตวรรษที่ 21 โดยเฉพาะการส่งเสริมการทำงานร่วมกัน การสร้างสรรค์นวัตกรรม และการแก้ปัญหาด้วยเทคโนโลยี AI

อย่างไรก็ตาม ผู้ทรงคุณวุฒิบางส่วนเสนอว่า ควรเพิ่มความชัดเจนของความสัมพันธ์ระหว่างแต่ละองค์ประกอบ โดยเฉพาะกระบวนการสะท้อนผล (Reflection) และการนำไปใช้จริง (Implementation) เพื่อให้เห็นเส้นทางการพัฒนาสมรรถนะของผู้เรียนอย่างต่อเนื่อง และควรปรับว่าบางองค์ประกอบใดที่มีความซ้ำซ้อนกันให้ปรับลดหรือมีการรวมกันขององค์ประกอบเพื่อง่ายต่อการจัดกิจกรรมในระบบ

4.3.3.2 ผลการสนทนากลุ่มเกี่ยวกับด้านกระบวนการจัดการเรียนรู้เอไออาธอน

ผู้ทรงคุณวุฒิมีความคิดเห็นว่า กระบวนการจัดการเรียนรู้เอไออาธอนมีลักษณะส่งเสริมการเรียนรู้เชิงรุก (Active Learning) และการเรียนรู้ผ่านการลงมือปฏิบัติจริง (Learning by Doing) ซึ่งเหมาะสมกับการพัฒนาสมรรถนะนักศึกษาครูปัญญาประดิษฐ์ในปัจจุบัน

โดยกระบวนการตั้งแต่การระบุปัญหา การทำงานร่วมกัน การพัฒนาแนวคิด การสร้างต้นแบบ การประเมินผล และการสะท้อนผล เป็นกระบวนการที่ช่วยพัฒนาทักษะการคิดวิเคราะห์ การแก้ปัญหา และการสร้างนวัตกรรมได้อย่างเป็นรูปธรรม

ผู้ทรงคุณวุฒิเห็นว่า การใช้กิจกรรม AI-A-thon ช่วยกระตุ้นความคิดสร้างสรรค์ การสื่อสาร และการทำงานร่วมกันของผู้เรียน อีกทั้งยังช่วยสร้างประสบการณ์การเรียนรู้ที่ใกล้เคียงกับสถานการณ์จริง ทำให้นักศึกษาสามารถประยุกต์ใช้ความรู้ด้าน AI ได้อย่างเหมาะสม

นอกจากนี้ ผู้ทรงคุณวุฒิเสนอว่า ควรเพิ่มกระบวนการ Coaching และ Mentoring ระหว่างกิจกรรม เพื่อสนับสนุนผู้เรียนในการพัฒนาแนวคิดและแก้ปัญหาอย่างมีประสิทธิภาพ รวมถึงควรเพิ่มกิจกรรม Reflection ในแต่ละช่วงของกระบวนการเรียนรู้เพื่อช่วยให้ผู้เรียนเกิดการเรียนรู้เชิงลึกมากยิ่งขึ้น ครูผู้สอนจะต้องให้คำแนะนำอยู่สม่ำเสมอ กระตุ้นการคิด วิธีคิดให้ผู้เรียนตลอดทุกกิจกรรม

4.3.3.3 ผลการสนทนากลุ่มเกี่ยวกับด้านสมรรถนะนักศึกษาครูปัญญาประดิษฐ์ (K-S-E-C)

ผู้ทรงคุณวุฒิมีความคิดเห็นว่า สมรรถนะนักศึกษาครูปัญญาประดิษฐ์ทั้ง 4 ด้าน ได้แก่ ความรู้ (Knowledge) ทักษะ (Skills) จริยธรรม (Ethics) และคุณลักษณะ (Character) มีความเหมาะสมและครอบคลุมสมรรถนะที่จำเป็นสำหรับครูในยุคปัญญาประดิษฐ์

ด้านความรู้ (Knowledge)

ผู้ทรงคุณวุฒิเห็นว่า นักศึกษาครูควรมีความรู้พื้นฐานเกี่ยวกับ AI การประยุกต์ใช้ AI ทางการศึกษา และความเข้าใจเกี่ยวกับเครื่องมือ Generative AI เพื่อให้สามารถออกแบบกิจกรรมการเรียนรู้ได้อย่างเหมาะสม มีกิจกรรมตัวอย่างที่กระตุ้นการใช้เครื่องมือที่หลากหลาย แนะนำการใช้เครื่องมือที่สอดคล้องกับการเขียนแผนการเรียนรู้เพื่อให้ผู้เรียนใช้ได้อย่างยั่งยืนมากกว่าการสอนใช้เครื่องมือเพียงอย่างเดียว

ด้านทักษะ (Skills)

ผู้ทรงคุณวุฒิให้ความสำคัญกับทักษะการใช้เทคโนโลยี AI การออกแบบการเรียนรู้ การประเมินผล และการสื่อสารด้วยเทคโนโลยีดิจิทัล โดยมองว่าทักษะดังกล่าวเป็นสมรรถนะสำคัญที่ครูในอนาคตจำเป็นต้องมี และในกิจกรรมนี้ก็ต้องฝึกทักษะให้นักศึกษาฝึกซ้ำ สามารถเข้าฝึกทักษะได้อย่างสม่ำเสมอเพื่อให้เกิดการเรียนรู้ในการออกแบบการจัดการเรียนรู้และนำไปใช้ได้ในอนาคต

ด้านจริยธรรม (Ethics)

ผู้ทรงคุณวุฒิเห็นว่า การพัฒนาสมรรถนะด้านจริยธรรม AI มีความสำคัญอย่างยิ่ง เนื่องจากการใช้ AI ในการศึกษาอาจส่งผลต่อความถูกต้อง ความเป็นส่วนตัว และความน่าเชื่อถือของข้อมูล

ดังนั้นครูควรมีความตระหนักรู้และสามารถใช้ AI อย่างมีความรับผิดชอบ กิจกรรมในช่องเวลาใดที่นักศึกษาจะเกิดสมรรถนะด้านจริยธรรม AI นักศึกษาควรรู้สิ่งเหล่านี้มากกว่าหลังจากการสร้างผลงาน

ด้านคุณลักษณะ (Character)

ผู้ทรงคุณวุฒิมีความคิดเห็นว่า นักศึกษาครูควรมีความรับผิดชอบ เปิดกว้างต่อการเรียนรู้เทคโนโลยีใหม่ มีความคิดสร้างสรรค์ และสามารถปรับตัวต่อการเปลี่ยนแปลงทางเทคโนโลยีได้อย่างเหมาะสม

อย่างไรก็ตาม ผู้ทรงคุณวุฒิบางส่วนเสนอว่า ควรเพิ่มตัวชี้วัดเชิงพฤติกรรมของด้าน Ethics และ Character ให้ชัดเจนมากยิ่งขึ้น เพื่อให้สามารถประเมินผลได้อย่างเป็นรูปธรรม

4.3.3.4 ผลการสนทนากลุ่มเกี่ยวกับด้านเทคโนโลยีและสภาพแวดล้อมการเรียนรู้

ผู้ทรงคุณวุฒิมีความคิดเห็นว่า เทคโนโลยีและสภาพแวดล้อมการเรียนรู้เป็นองค์ประกอบสำคัญที่ช่วยสนับสนุนการเรียนรู้ในระบบนิเวศเอไออาธอน โดยเฉพาะการใช้ Generative AI เครื่องมือดิจิทัล และแพลตฟอร์มออนไลน์ ที่ช่วยส่งเสริมการสร้างสรรค์ผลงาน การทำงานร่วมกัน และการเรียนรู้แบบมีปฏิสัมพันธ์ส่งเสริมให้นักศึกษาเลือกใช้อย่างเหมาะสม

ผู้ทรงคุณวุฒิเห็นว่า สภาพแวดล้อมการเรียนรู้ควรมีลักษณะเปิดกว้าง ยืดหยุ่น และเอื้อต่อการทดลองสร้างนวัตกรรม เพื่อให้ผู้เรียนสามารถแสดงความคิดเห็น แลกเปลี่ยนเรียนรู้ และพัฒนาผลงานร่วมกันได้อย่างอิสระ

นอกจากนี้ ผู้ทรงคุณวุฒิเสนอว่า ควรเตรียมความพร้อมด้านโครงสร้างพื้นฐานทางเทคโนโลยี เช่น ระบบอินเทอร์เน็ต อุปกรณ์ดิจิทัล และเครื่องมือ AI ให้เพียงพอ

4.3.3.5 ผลการสนทนากลุ่มเกี่ยวกับด้านการนำไปใช้และการพัฒนาระบบ

ผู้ทรงคุณวุฒิมีความคิดเห็นว่า ระบบนิเวศการเรียนรู้เอไออาธอนสามารถนำไปประยุกต์ใช้ในการพัฒนานักศึกษาครูได้จริง โดยเฉพาะในบริบทของการผลิตครูในศตวรรษที่ 21 ที่ต้องเผชิญกับการเปลี่ยนแปลงทางเทคโนโลยีอย่างรวดเร็ว

ผู้ทรงคุณวุฒิเห็นว่า รูปแบบดังกล่าวมีศักยภาพในการส่งเสริมการสร้างนวัตกรรม การคิดเชิงออกแบบ การแก้ปัญหา และการประยุกต์ใช้ AI ในการจัดการเรียนรู้ อีกทั้งยังสามารถขยายผลไปสู่สาขาวิชาอื่นหรือการพัฒนาวิชาชีพครูในอนาคตได้

ผู้ทรงคุณวุฒิเสนอว่า ควรพัฒนาคู่มือการใช้งาน แนวทางการจัดกิจกรรม และระบบสนับสนุนผู้สอน เพื่อให้สามารถนำระบบไปใช้ได้อย่างมีประสิทธิภาพและเกิดความยั่งยืนในการพัฒนาในระยะยาว

4.3.3 ผลการประเมินรูปแบบการพัฒนาระบบนิเวศการเรียนรู้เอไออาธอนเพื่อส่งเสริมสมรรถนะนักศึกษาครูปัญญาประดิษฐ์

**ตารางที่ 4-15** ผลการประเมินรูปแบบการพัฒนาระบบนิเวศการเรียนรู้เอไออาธอนเพื่อส่งเสริมสมรรถนะนักศึกษาครูปัญญาประดิษฐ์

| รายการประเมิน | ระดับความคิดเห็น | | |
|---|---|---|---|
| | $\bar{x}$ | S.D. | ความเหมาะสม |
| 1. องค์ประกอบด้านวัตถุประสงค์การเรียนรู้ | 4.73 | 0.45 | มากที่สุด |
| 1.1 วัตถุประสงค์ครอบคลุมสมรรถนะด้านความรู้ ทักษะ จริยธรรม และคุณลักษณะ | 4.53 | 0.52 | มากที่สุด |
| 1.2 วัตถุประสงค์สอดคล้องกับการเรียนรู้ในศตวรรษที่ 21 | 4.93 | 0.26 | มากที่สุด |
| 1.3 วัตถุประสงค์ส่งเสริมการเรียนรู้แบบลงมือปฏิบัติจริง | 4.53 | 0.52 | มากที่สุด |
| 1.4 วัตถุประสงค์ส่งเสริมการใช้ AI ในการจัดการเรียนรู้ | 4.93 | 0.26 | มากที่สุด |
| 1.5 วัตถุประสงค์ส่งเสริมการคิดวิเคราะห์และสร้างนวัตกรรม | 4.71 | 0.46 | มากที่สุด |
| 2. ด้านผู้เรียน | 5.00 | 0.00 | มากที่สุด |
| 2.1 ผู้เรียนมีบทบาทเป็นศูนย์กลางของการเรียนรู้ | 4.13 | 0.35 | มาก |
| 2.2 ผู้เรียนมีส่วนร่วมในการสร้างนวัตกรรม | 5.00 | 0.00 | มากที่สุด |
| 2.3 ผู้เรียนพัฒนาทักษะการทำงานร่วมกัน | 4.39 | 0.57 | มาก |
| 2.4 ผู้เรียนสามารถใช้ AI ในการแก้ปัญหา | 4.20 | 0.56 | มาก |
| 2.5 ผู้เรียนสร้างองค์ความรู้ใหม่จากการปฏิบัติ | 4.80 | 0.56 | มากที่สุด |
| 3. ด้านผู้สอน | 4.20 | 0.56 | มาก |
| 3.1 ผู้สอนทำหน้าที่เป็น Facilitator และ Coach | 4.47 | 0.52 | มาก |
| 3.2 ผู้สอนสนับสนุนทรัพยากรและแนะแนวทางการเรียนรู้ | 4.27 | 0.46 | มาก |
| 3.3 ผู้สอนให้ Feedback อย่างต่อเนื่อง | 4.93 | 0.25 | มากที่สุด |
| 3.4 ผู้สอนส่งเสริมบรรยากาศการเรียนรู้แบบมีส่วนร่วม | 4.93 | 0.26 | มากที่สุด |
| 3.5 ผู้สอนกำกับดูแลการใช้ AI อย่างเหมาะสม | 4.93 | 0.26 | มากที่สุด |
| 4. ด้านระบบนิเวศการเรียนรู้เอไออาธอน | 4.93 | 0.26 | มากที่สุด |
| 4.1 โครงสร้างระบบนิเวศสนับสนุนการสร้างนวัตกรรม | 4.93 | 0.26 | มากที่สุด |
| 4.2 เนื้อหา AI มีความทันสมัยและเหมาะสม | 4.62 | 0.61 | มากที่สุด |
| 4.3 เทคโนโลยีสนับสนุนการเรียนรู้ได้อย่างมีประสิทธิภาพ | 4.53 | 0.64 | มากที่สุด |
| 4.4 สภาพแวดล้อมส่งเสริมการทำงานร่วมกัน | 4.47 | 0.64 | มาก |
| 4.5 ระบบสะท้อนผลช่วยพัฒนาการเรียนรู้ | 4.87 | 0.52 | มากที่สุด |
| 5. ด้านกระบวนการจัดการเรียนการสอน | 4.40 | 0.81 | มาก |

| รายการประเมิน | ระดับความคิดเห็น | | |
|---|---|---|---|
| | $\bar{x}$ | S.D. | ความเหมาะสม |
| 5.1 ขั้นเตรียมการสอนมีความชัดเจน | 4.27 | 0.70 | มาก |
| 5.2 ขั้นศึกษาเนื้อหามีความเหมาะสม | 4.60 | 0.74 | มากที่สุด |
| 5.3 กระบวนการเอไออาธอนมีความเป็นระบบ | 4.47 | 0.74 | มาก |
| 5.4 ขั้นพัฒนาต้นแบบส่งเสริมการเรียนรู้จริง | 4.60 | 0.74 | มากที่สุด |
| 5.5 ขั้นประเมินและสะท้อนผลมีประสิทธิภาพ | 4.07 | 1.03 | มาก |
| 5.6 ขั้นนำไปใช้มีความเป็นไปได้จริง | 4.93 | 0.25 | มากที่สุด |
| 6. ด้านการประเมินสมรรถนะครูปัญญาประดิษฐ์ (K-S-E-C) | 4.93 | 0.26 | มากที่สุด |
| 6.1 ด้านความรู้ AI (Knowledge) มีความครอบคลุม | 4.93 | 0.26 | มากที่สุด |
| 6.2 ด้านทักษะ AI (Skills) มีความเหมาะสม | 4.93 | 0.26 | มากที่สุด |
| 6.3 ด้านจริยธรรม AI (Ethics) มีความชัดเจน | 4.25 | 0.89 | มาก |
| 6.4 ด้านคุณลักษณะ AI (Character) ครอบคลุม | 3.73 | 0.96 | มาก |
| 6.5 แบบประเมินสามารถวัดได้จริง | 4.13 | 0.64 | มาก |
| 7. ด้านผลป้อนกลับ (Feedback) | 3.87 | 0.92 | มาก |
| 7.1 Feedback ช่วยพัฒนาสมรรถนะผู้เรียน | 3.93 | 0.96 | มาก |
| 7.2 Feedback สอดคล้องกับการประเมินสมรรถนะ K-S-E-C | 4.73 | 0.70 | มากที่สุด |
| 8. ความเหมาะสมในการนำรูปแบบไปใช้ในการจัดการเรียนการสอน | 4.60 | 0.83 | มากที่สุด |
| 8.1 รูปแบบการเรียนรู้มีความเหมาะสมในการส่งเสริมสมรรถนะนักศึกษาครูปัญญาประดิษฐ์ | 4.60 | 0.83 | มากที่สุด |
| 8.2 รูปแบบระบบนิเวศการเรียนรู้เอไออาธอนเพื่อส่งเสริมสมรรถนะนักศึกษาครูปัญญาประดิษฐ์ มีความเหมาะสมในการนำไปใช้ในการจัดการเรียนการสอนจริง | 4.40 | 0.83 | มาก |
| **รวมทุกด้าน** | 4.55 | 0.68 | มากที่สุด |

จากตารางที่ 4-15 ผลการประเมินความเหมาะสมของรูปแบบระบบนิเวศการเรียนรู้เอไออาธอนเพื่อส่งเสริมสมรรถนะนักศึกษาครูปัญญาประดิษฐ์ พบว่า ภาพรวมทุกด้านอยู่ในระดับมากที่สุด ($\bar{x}$=4.55, S.D.=0.68) โดยภาพรวมผู้ทรงคุณวุฒิมีความคิดเห็นว่ารูปแบบดังกล่าวมีความเหมาะสมอยู่

ในระดับมากถึงมากที่สุด โดยองค์ประกอบที่ได้รับการประเมินในระดับมากที่สุด ได้แก่ ด้านผู้เรียน ($\bar{X}$ = 5.00, S.D. = 0.00) ด้านระบบนิเวศการเรียนรู้เอไอออาธอน ($\bar{X}$ = 4.93, S.D. = 0.26) ด้านการประเมินสมรรถนะครูปัญญาประดิษฐ์ (K-S-E-C) ($\bar{X}$ = 4.93, S.D. = 0.26) ด้านวัตถุประสงค์การเรียนรู้ ($\bar{X}$ = 4.73, S.D. = 0.45) และความเหมาะสมในการนำรูปแบบไปใช้ในการจัดการเรียนการสอน ($\bar{X}$ = 4.60, S.D. = 0.83) สะท้อนให้เห็นว่ารูปแบบดังกล่าวมีความสอดคล้องกับการพัฒนาสมรรถนะนักศึกษาครูปัญญาประดิษฐ์ ทั้งในด้านความรู้ ทักษะ จริยธรรม และคุณลักษณะที่จำเป็นในศตวรรษที่ 21

เมื่อพิจารณารายข้อ พบว่ารายการที่มีค่าเฉลี่ยสูงสุด ได้แก่ วัตถุประสงค์สอดคล้องกับการเรียนรู้ในศตวรรษที่ 21 ($\bar{X}$ = 4.93, S.D. = 0.26) วัตถุประสงค์ส่งเสริมการใช้ AI ในการจัดการเรียนรู้ ($\bar{X}$ = 4.93, S.D. = 0.26) ผู้สอนให้ Feedback อย่างต่อเนื่อง ($\bar{X}$ = 4.93, S.D. = 0.25) ผู้สอนส่งเสริมบรรยากาศการเรียนรู้แบบมีส่วนร่วม ($\bar{X}$ = 4.93, S.D. = 0.26) ผู้สอนกำกับดูแลการใช้ AI อย่างเหมาะสม ($\bar{X}$ = 4.93, S.D. = 0.26) และขั้นนำไปใช้มีความเป็นไปได้จริง ($\bar{X}$ = 4.93, S.D. = 0.25) ขณะที่รายการที่มีค่าเฉลี่ยต่ำที่สุด คือ ด้านคุณลักษณะ AI (Character) ครอบคลุม ($\bar{X}$ = 3.73, S.D. = 0.96) และด้านผลป้อนกลับช่วยพัฒนาสมรรถนะผู้เรียน ($\bar{X}$ = 3.93, S.D. = 0.96) ซึ่งแม้จะอยู่ในระดับมาก แต่ยังเป็นประเด็นที่ควรนำไปพิจารณาปรับปรุงและพัฒนาให้มีความชัดเจนและครอบคลุมมากยิ่งขึ้น

## 4.4 ผลการพัฒนาระบบนิเวศการเรียนรู้เอไอออาธอนเพื่อส่งเสริมสมรรถนะนักศึกษาครูปัญญาประดิษฐ์

ผลการพัฒนาระบบนิเวศการเรียนรู้เอไอออาธอนเพื่อส่งเสริมสมรรถนะนักศึกษาครูปัญญาประดิษฐ์ ดังนี้

4.4.1 ระบบนิเวศการเรียนรู้เอไอออาธอนเพื่อส่งเสริมสมรรถนะนักศึกษาครูปัญญาประดิษฐ์

จากการพัฒนาระบบนิเวศการเรียนรู้เอไอออาธอนตามผลการพัฒนารูปแบบระบบ ผู้วิจัยได้นำองค์ประกอบของระบบนิเวศการเรียนรู้ 5 องค์ประกอบ ได้แก่ (1) ผู้เรียนและชุมชนการเรียนรู้ (2) เนื้อหา ทรัพยากร และเครื่องมือ AI (3) กระบวนการ กิจกรรม และปฏิสัมพันธ์การเรียนรู้ (4) ผู้เชี่ยวชาญ การให้คำปรึกษา และการสนับสนุนการเรียนรู้ และ (5) การประเมินผลและข้อมูลสะท้อนกลับ มาพัฒนาเป็นสภาพแวดล้อมการเรียนรู้ดิจิทัลผ่านแพลตฟอร์ม Roblox เพื่อสนับสนุนการเข้าถึงเนื้อหา การสื่อสาร การทำงานร่วมกัน และการพัฒนาผลงานของผู้เรียน โดยระบบที่พัฒนาขึ้นประกอบด้วยพื้นที่การเรียนรู้ 6 โซน และฟังก์ชันสนับสนุนการเรียนรู้

**ตารางที่ 4-16** การเชื่อมโยงองค์ประกอบระบบนิเวศการเรียนรู้กับพื้นที่และฟังก์ชันของระบบ

| องค์ประกอบระบบนิเวศการเรียนรู้ | พื้นที่ในระบบ Roblox | ฟังก์ชันที่พัฒนาขึ้น |
|---|---|---|
| 1. ผู้เรียนและชุมชนการเรียนรู้ | Zone 1: Main Lobby; Zone 3: Discussion Board; Zone 4: Brainstorming Room | การเข้าสู่ระบบ การสื่อสาร การแลกเปลี่ยนความคิดเห็น การทำงานร่วมกัน การระดมความคิด และการสร้างแนวคิดร่วมกัน |
| 2. เนื้อหา ทรัพยากร และเครื่องมือ AI | Zone 2: Virtual Classroom; Zone 5: Resource Center | การศึกษาเนื้อหา การเรียนรู้การใช้ Generative AI สำหรับสร้างข้อความ ภาพ เสียง วิดีโอ และโมเดล 3D รวมถึงการเข้าถึงแหล่งเรียนรู้และทรัพยากรดิจิทัล |
| 3. กระบวนการ กิจกรรม และปฏิสัมพันธ์การเรียนรู้ | Zone 2: Virtual Classroom; Zone 4: Brainstorming Room; Zone 6: Innovation Showcase Hall | การศึกษาเนื้อหา การฝึกปฏิบัติ การระดมความคิด การพัฒนาแนวคิด การสร้างผลงาน และการนำเสนอผลงาน |
| 4. ผู้เชี่ยวชาญ การให้คำปรึกษา และการสนับสนุนการเรียนรู้ | Zone 1: Main Lobby; Zone 2: Virtual Classroom; Zone 3: Discussion Board | การสื่อสาร การสอบถามข้อสงสัย การแลกเปลี่ยนความคิดเห็น และการให้คำปรึกษาและสนับสนุนการเรียนรู้ |
| 5. การประเมินผลและข้อมูลสะท้อนกลับ | Zone 3: Discussion Board; Zone 6: Innovation Showcase Hall | การแลกเปลี่ยนข้อเสนอแนะ การสะท้อนผลการเรียนรู้ การนำเสนอผลงาน การรับชมผลงาน และการโหวตผลงาน |

จากตารางที่ 4-16 พบว่า องค์ประกอบทั้ง 5 ของระบบนิเวศการเรียนรู้ไม่ได้ถูกพัฒนาแยกออกจากกัน แต่ถูกเชื่อมโยงเป็นฟังก์ชันภายในสภาพแวดล้อม Roblox โดยแต่ละโซนทำหน้าที่สนับสนุนกิจกรรมการเรียนรู้ที่แตกต่างกันและเชื่อมต่อกันเป็นเส้นทางการเรียนรู้ของผู้เรียน

Zone 1: Main Lobby เป็นพื้นที่เริ่มต้นของระบบ ทำหน้าที่เป็นจุดเข้าสู่ระบบและแนะนำผู้เรียนให้รู้จักสภาพแวดล้อมการเรียนรู้ ภายในประกอบด้วยข้อมูลต้อนรับ แผนที่ระบบ ข่าวประกาศ ตารางกิจกรรม ระบบนำทาง และพื้นที่สนทนาเบื้องต้น เพื่อให้ผู้เรียนสามารถทำความเข้าใจโครงสร้างของระบบและเดินทางไปยังพื้นที่การเรียนรู้ต่าง ๆ ได้อย่างต่อเนื่อง

Zone 2: Virtual Classroom เป็นพื้นที่หลักสำหรับการศึกษาเนื้อหาและฝึกปฏิบัติ โดยพัฒนาพื้นที่การเรียนรู้เกี่ยวกับการใช้ Generative AI ในการสร้างข้อความ ภาพ เสียง วิดีโอ และโมเดล 3D รวมทั้งมีพื้นที่สำหรับพูดคุยและแลกเปลี่ยนความคิดเห็น ผู้เรียนสามารถศึกษาแนวคิดและฝึกใช้เครื่องมือ AI ก่อนนำความรู้ไปประยุกต์ใช้ในการพัฒนาผลงาน

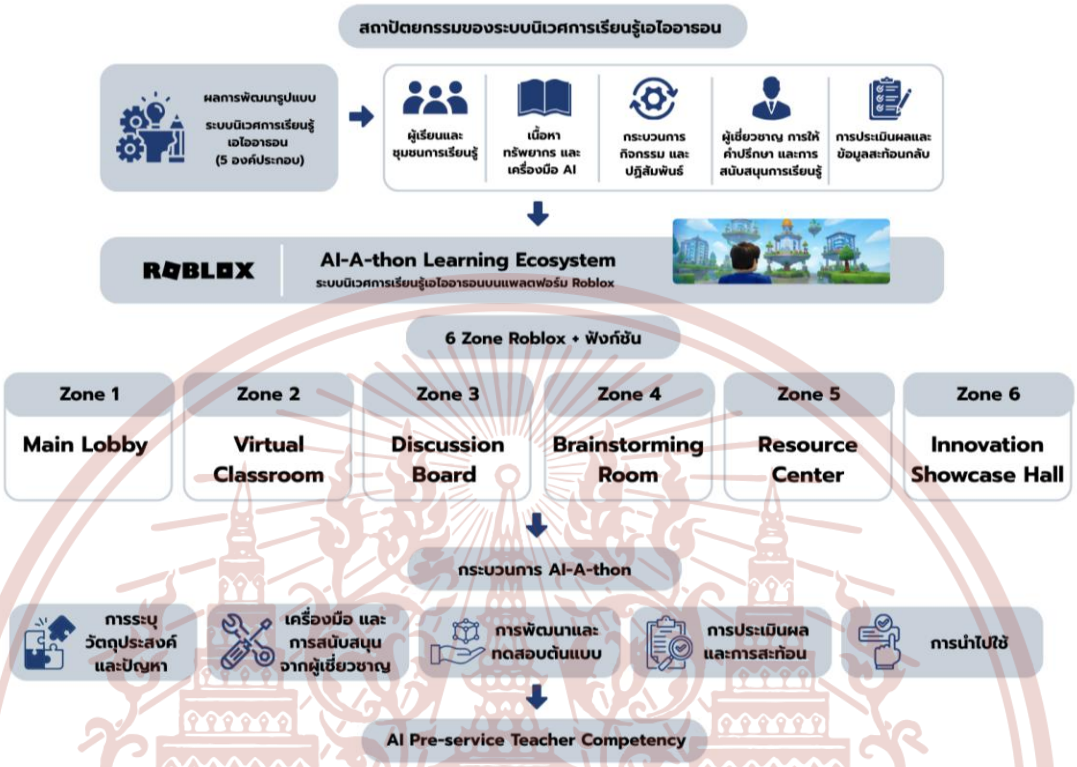
Zone 3: Discussion Board เป็นพื้นที่สำหรับการแลกเปลี่ยนความคิดเห็น อภิปราย และแบ่งปันองค์ความรู้ระหว่างผู้เรียน ผู้สอน และผู้เชี่ยวชาญ ผู้เรียนสามารถนำเสนอแนวคิด ซักถามปัญหา ให้ข้อเสนอแนะ และสะท้อนผลการเรียนรู้จากการใช้ Generative AI ซึ่งสนับสนุนการเรียนรู้ร่วมกัน การคิดวิเคราะห์ และการทำงานเป็นทีม

Zone 4: Brainstorming Room เป็นพื้นที่สำหรับระดมความคิดและพัฒนาแนวคิดนวัตกรรม ผู้เรียนสามารถแลกเปลี่ยนความคิดเห็น วิเคราะห์ปัญหา สร้างแนวทางแก้ไข และใช้ Generative AI เพื่อช่วยต่อยอดแนวคิด ออกแบบต้นแบบ และวางแผนการพัฒนาผลงาน นอกจากนี้ยังมีระบบวาดภาพที่เปิดโอกาสให้ผู้เรียนบันทึกและนำเสนอแนวคิดร่วมกับสมาชิกในทีม

Zone 5: Resource Center เป็นศูนย์รวมแหล่งเรียนรู้และทรัพยากรดิจิทัลที่สนับสนุนการเรียนรู้และการพัฒนานวัตกรรม ทำหน้าที่เป็นแหล่งข้อมูลประกอบการเรียนรู้และช่วยให้ผู้เรียนสามารถเข้าถึงทรัพยากรที่จำเป็นต่อการทำกิจกรรม

Zone 6: Innovation Showcase Hall เป็นพื้นที่สำหรับนำเสนอและจัดแสดงผลงานนวัตกรรมของผู้เรียน ผู้เรียนสามารถนำผลงานเข้าสู่ระบบเพื่อจัดแสดง รับชมผลงานของผู้เข้าร่วมคนอื่น แลกเปลี่ยนความคิดเห็น ให้ข้อเสนอแนะ และร่วมโหวตผลงานที่มีความโดดเด่น โดยพิจารณาจากความคิดสร้างสรรค์ ความเป็นนวัตกรรม คุณภาพของผลงาน และการประยุกต์ใช้ Generative AI

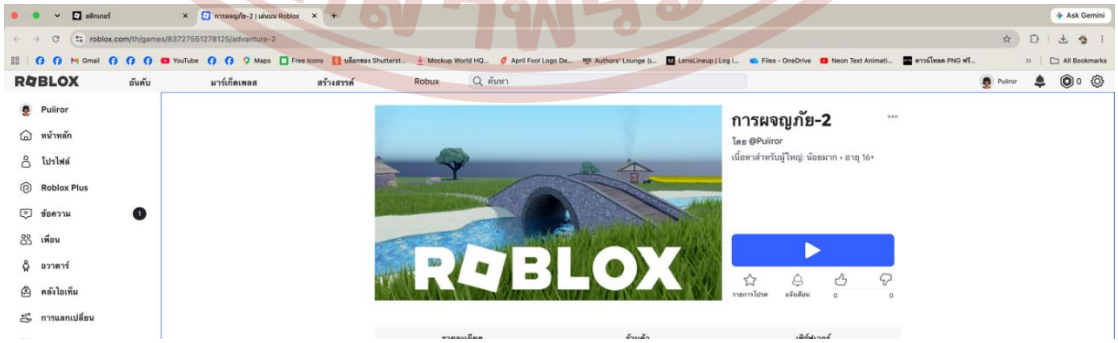
ดังนั้น ระบบที่พัฒนาขึ้นจึงมีโครงสร้างการทำงานที่เชื่อมโยงตั้งแต่ การเข้าสู่ระบบและเตรียมความพร้อม การศึกษาเนื้อหาและฝึกใช้ AI การแลกเปลี่ยนและระดมความคิด การพัฒนาผลงาน การนำเสนอและสะท้อนผลการเรียนรู้ โดย Roblox ทำหน้าที่เป็นสภาพแวดล้อมดิจิทัลที่เชื่อมโยงพื้นที่ เนื้อหา กิจกรรม การสื่อสาร และการทำงานร่วมกันของผู้เรียนให้เป็นระบบเดียวกัน




**ภาพที่ 4-7** สถาปัตยกรรมของระบบนิเวศการเรียนรู้เอไอเอทอน

จากการพัฒนาระบบนิเวศการเรียนรู้เอไอเอทอนเพื่อส่งเสริมสมรรถนะนักศึกษาครูปัญญาประดิษฐ์ ทำให้ได้ระบบการจัดการเรียนรู้ระบบออนไลน์ เป็นการจัดการเรียนรู้อย่างเป็นระบบ โดยผู้เรียนสามารถเข้าทำกิจกรรมและเรียนรู้เข้าถึงข้อมูลผ่านอินเทอร์เน็ตบนอุปกรณ์เคลื่อนที่ต่างๆ คอมพิวเตอร์ สมาร์ทโฟน โน้ตบุค ได้ตลอดเวลาดังตัวอย่างการแสดงผลบนหน้าจอ ของอุปกรณ์ต่าง ๆ

การเข้าสู่ระบบ ผู้เล่นสามารถเข้าเล่นเกมผ่านลิงก์ของ Roblox เมื่อเข้าสู่ระบบเรียบร้อยแล้ว ให้กดปุ่ม Play เพื่อเริ่มเล่นเกม จากนั้นตัวละครจะปรากฏบริเวณจุดเริ่มต้นของเกม ผู้เล่นสามารถเริ่มสำรวจพื้นที่และทำกิจกรรมต่าง ๆ ภายในเกมได้ทันที




**ภาพที่ 4-8** หน้าเริ่มต้นของเกม Roblox

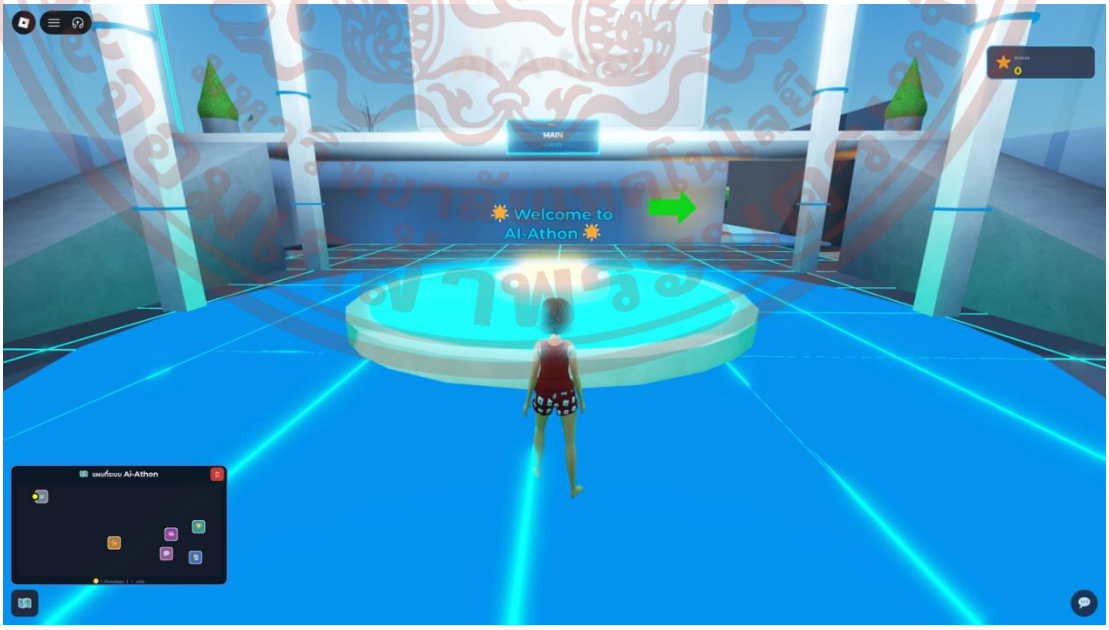
ผู้เล่นสามารถเดินสำรวจพื้นที่และเข้าสู่ระบบของแต่ละโซนการเรียนรู้ได้อย่างอิสระ




**ภาพที่ 4-**9 หน้าหลักของระบบ

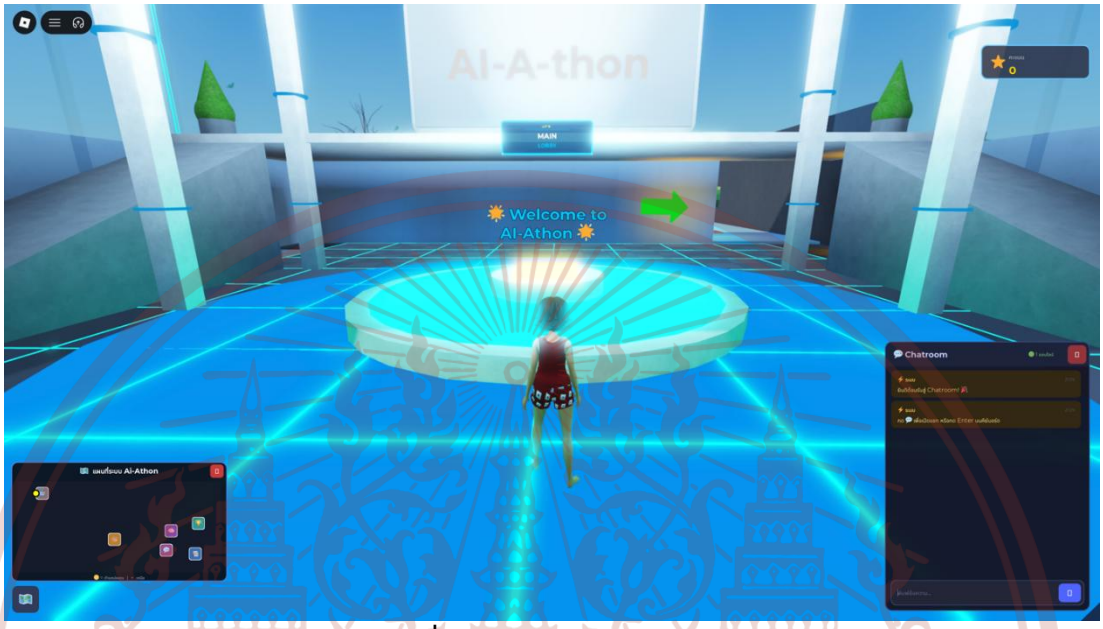
ภายในเกมแบ่งออกเป็นหลายโซน แต่ละโซนจะมีระบบการเรียนรู้และกิจกรรมที่แตกต่างกัน ดังนี้

ผู้เล่นสามารถกดปุ่ม Map ที่มุมซ้ายล่างของหน้าจอ เพื่อดูตำแหน่งปัจจุบันของตนเอง รวมถึงใช้วางแผนการเดินทางไปยังโซนต่าง ๆ ภายในเกม




**ภาพที่ 4-10** ระบบแผนที่ (Map)

ระบบแชท (Chat) ผู้เล่นสามารถสื่อสารกับผู้เล่นคนอื่นผ่านระบบ Chat ที่อยู่บริเวณมุมขวาล่างของหน้าจอ เพื่อสอบถามข้อมูล แลกเปลี่ยนความคิดเห็น หรือพูดคุยระหว่างการเล่นเกม



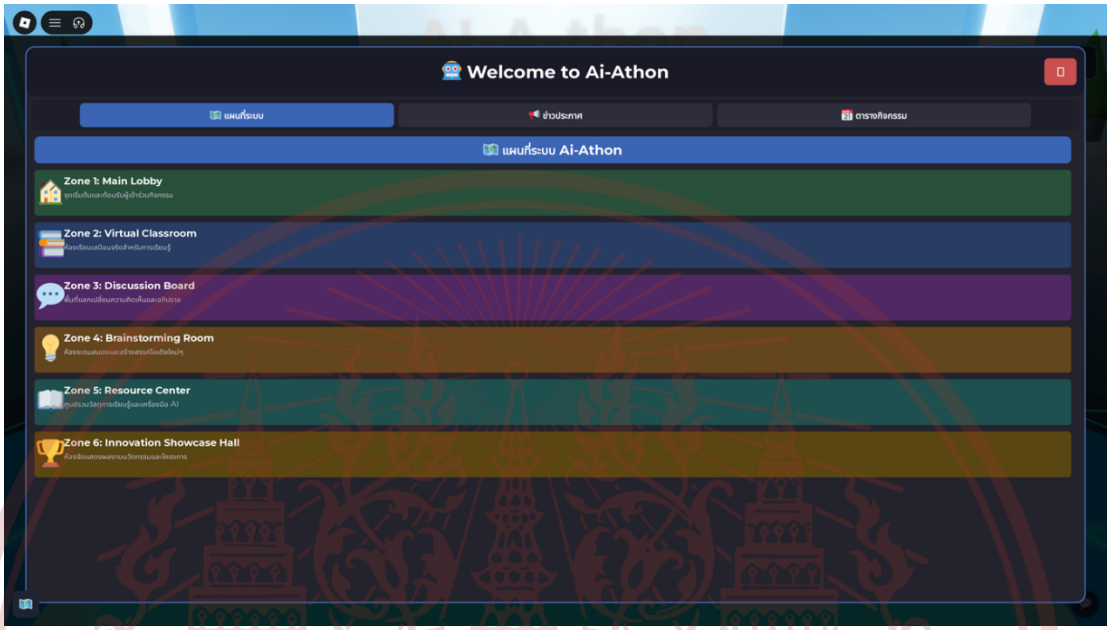

**ภาพที่ 4-11** ระบบสนทนา (Chat)

โซนหน้าหลัก (Welcome to AI-Athon) เป็นจุดเริ่มต้นของระบบนิเวศการเรียนรู้ AI-Athon ที่ใช้ต้อนรับผู้เรียนและแนะนำภาพรวมของแพลตฟอร์ม โดยนำเสนอวัตถุประสงค์ รูปแบบการเรียนรู้ ขั้นตอนการใช้งาน กิจกรรม และเส้นทางการเรียนรู้ (Learning Path) เพื่อช่วยให้ผู้เรียนเข้าใจภาพรวมของระบบ สามารถเข้าถึงโซนการเรียนรู้ต่าง ๆ ได้อย่างสะดวก และเตรียมความพร้อมก่อนเข้าสู่กิจกรรมการเรียนรู้



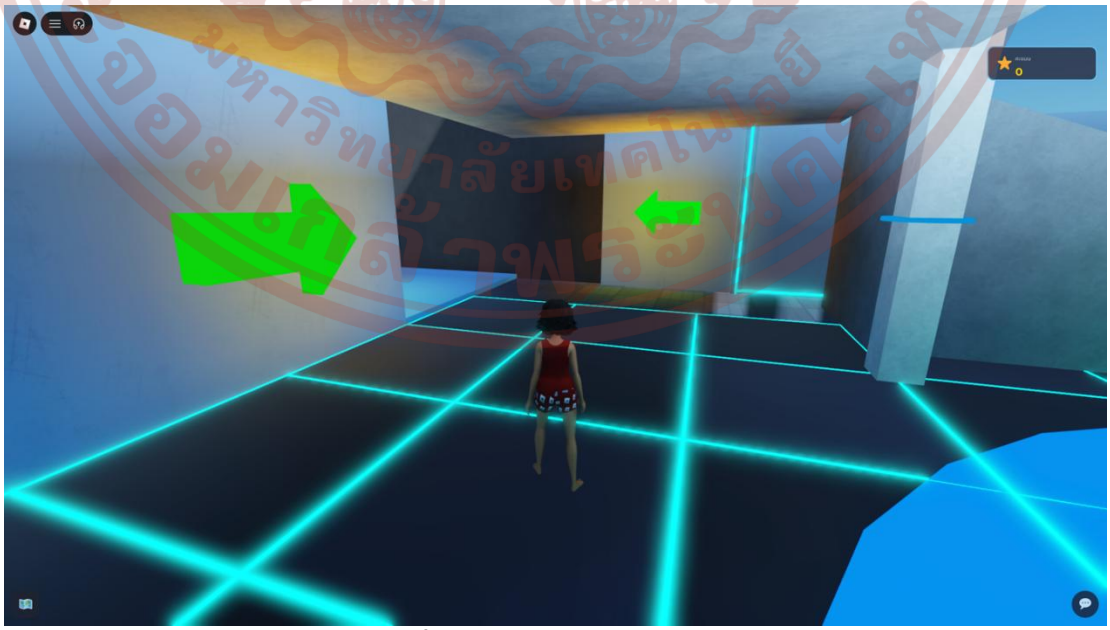

**ภาพที่ 4-12** Welcome to AI-Athon

แผนที่ระบบ ข่าวประกาศ และตารางกิจกรรม อธิบายเกี่ยวกับวัตถุประสงค์ของกิจกรรม แผนที่ ข่าวประกาศ ตารางแจ้งการจัดกิจกรรมของระบบ




**ภาพที่ 4-13** แผนที่ระบบ ข่าวประกาศ และตารางกิจกรรม

ระบบนำทางภายในเกม ผู้เล่นสามารถเดินตามลูกศรที่แสดงภายในเกม เพื่อไปยังจุดเรียนรู้หรือโซนถัดไป โดยลูกศรจะช่วยนำทางไปยังพื้นที่ที่กำหนด ทำให้ผู้เล่นสามารถดำเนินกิจกรรมได้ตามลำดับ



**ภาพที่ 4-14** ระบบนำทางด้วยลูกศร

โซนการเรียนรู้ (Learning Zone) ภายในโซนการเรียนรู้ ผู้เล่นสามารถเดินเข้าไปยังจุดเรียนรู้แต่ละจุด และกดปุ่ม E เพื่อเริ่มศึกษาข้อมูลหรือทำกิจกรรม โดยภายในเกมประกอบด้วยหัวข้อการเรียนรู้ทั้งหมด 5 เรื่อง ซึ่งผู้เล่นสามารถเรียนรู้ได้ครบทุกหัวข้อตามลำดับ




**ภาพที่ 4-15** Zone 2 : Virtual Classroom

โซนการเรียนรู้ 2 : Virtual Classroom อธิบายเกี่ยวกับการเรียนรู้ในการใช้ Generative AI ในการสร้างข้อความ เป็นพื้นที่การเรียนรู้เสมือนจริงที่มุ่งพัฒนาทักษะการใช้ Generative AI สำหรับการสร้างข้อความ (Text-to-Text) ผู้เรียนจะได้ฝึกการเขียน Prompt เพื่อสร้าง สรุป และปรับปรุงข้อความ รวมถึงประยุกต์ใช้ AI ในการจัดทำแผนการสอน สื่อการเรียนรู้ แบบประเมิน พร้อมทั้งเรียนรู้การตรวจสอบความถูกต้องของข้อมูลและการใช้ AI อย่างมีจริยธรรมทางการศึกษาได้อย่างมีประสิทธิภาพ




**ภาพที่ 4-16** Zone 2 : Virtual Classroom การสร้างข้อความ

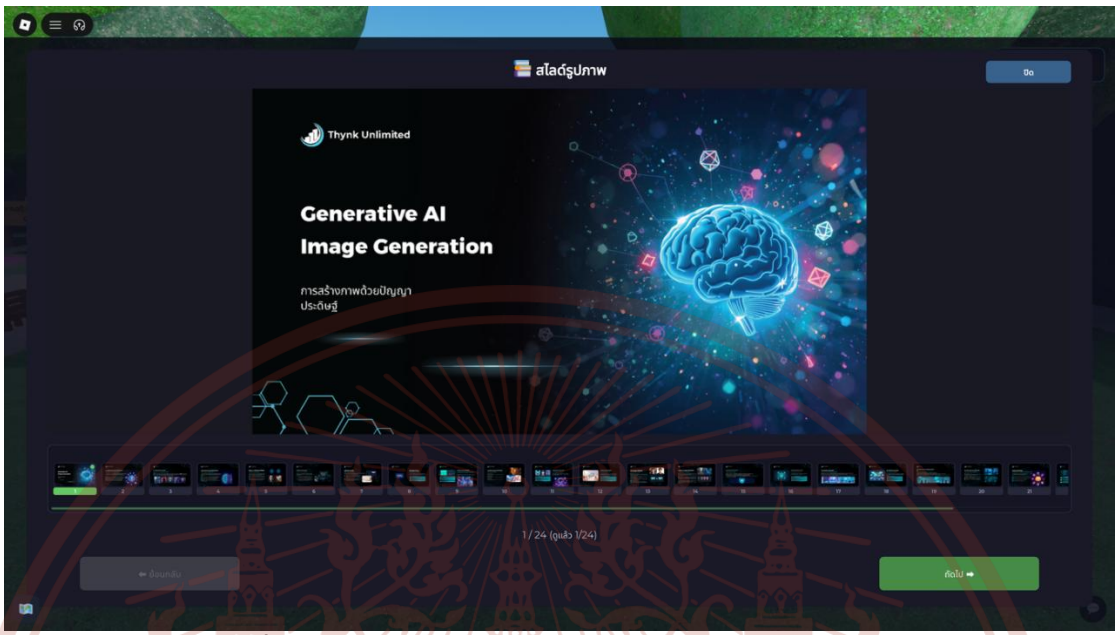



**ภาพที่ 4-17** Zone 2 : Virtual Classroom เรียนรู้การสร้างข้อความ

โซนการเรียนรู้ 2 : Virtual Classroom อธิบายเกี่ยวกับการเรียนรู้ในการใช้ Generative AI ในการสร้างภาพ เป็นพื้นที่การเรียนรู้เสมือนจริงที่มุ่งพัฒนาทักษะการใช้ Generative AI สำหรับการสร้างภาพ (Text-to-Image) ผู้เรียนจะได้ฝึกการเขียน Prompt เพื่อสร้างและปรับแต่งภาพตามความต้องการ รวมถึงประยุกต์ใช้ AI ในการออกแบบสื่อการเรียนรู้ อินโฟกราฟิก ภาพประกอบ และสื่อสร้างสรรค์ทางการศึกษา ประเมินคุณภาพของภาพ การคำนึงถึงลิขสิทธิ์ และการใช้ AI อย่างมีจริยธรรม




**ภาพที่ 4-18** Zone 2 : Virtual Classroom การสร้างภาพ

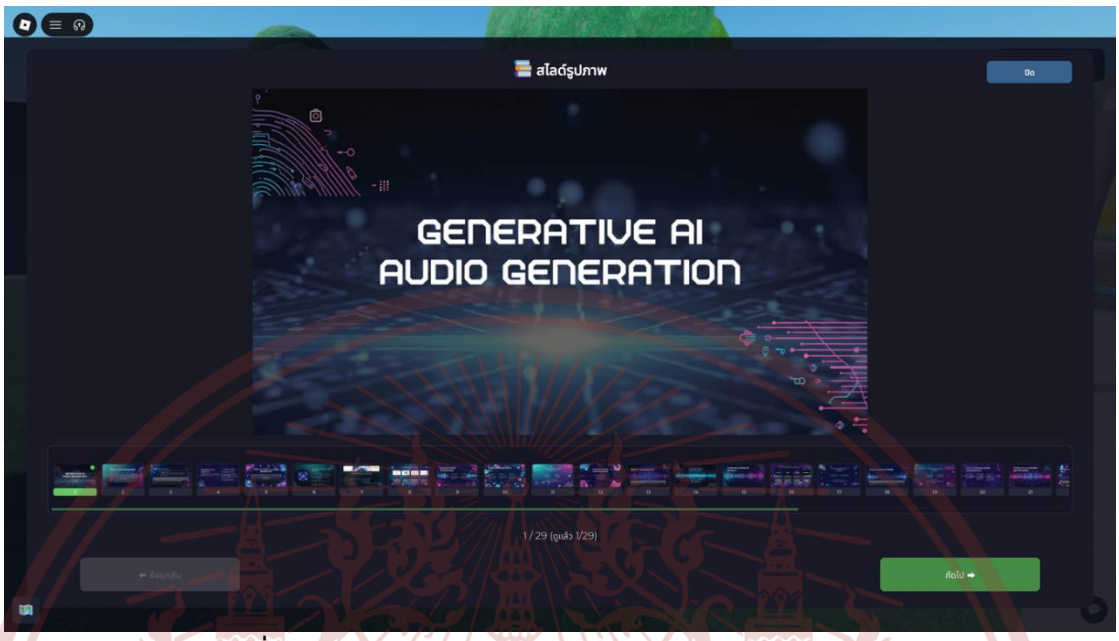



**ภาพที่ 4-19** Zone 2 : Virtual Classroom เรียนรู้การสร้างภาพ

โซนการเรียนรู้ 2 : Virtual Classroom อธิบายเกี่ยวกับการเรียนรู้ในการใช้ Generative AI ในการสร้างเสียง เป็นพื้นที่การเรียนรู้เสมือนจริงที่มุ่งพัฒนาทักษะการใช้ Generative AI สำหรับการสร้างเสียง (Text-to-Speech และ AI Voice Generation) ผู้เรียนจะได้ฝึกการเขียน Prompt เพื่อสร้างและปรับแต่งเสียงบรรยาย เสียงพากย์ และเสียงประกอบสื่อการเรียนรู้ รวมถึงประยุกต์ใช้ AI ในการผลิตสื่อดิจิทัลและสื่อการสอน การคำนึงถึงลิขสิทธิ์ และการใช้ AI อย่างมีจริยธรรม เพื่อสนับสนุนการพัฒนานวัตกรรมทางการศึกษา




**ภาพที่ 4-20** Zone 2 : Virtual Classroom การสร้างเสียง




**ภาพที่ 4-21** Zone 2 : Virtual Classroom เรียนรู้การสร้างเสียง

โซนการเรียนรู้ 2 : Virtual Classroom อธิบายเกี่ยวกับการเรียนรู้ในการใช้ Generative AI ในการสร้างวิดีโอ เป็นพื้นที่การเรียนรู้เสมือนจริงที่มุ่งพัฒนาทักษะการใช้ Generative AI สำหรับการสร้างวิดีโอ (Text-to-Video และ AI Video Generation) ผู้เรียนจะได้ฝึกการเขียน Prompt เพื่อสร้างและปรับแต่งวิดีโอตามวัตถุประสงค์ รวมถึงประยุกต์ใช้ AI ในการผลิตสื่อการเรียนรู้ วิดีโอการสอน วิดีโอแนะนำ และสื่อประชาสัมพันธ์ พร้อมทั้งเรียนรู้การประเมินคุณภาพของวิดีโอ




**ภาพที่ 4-22** Zone 2 : Virtual Classroom การสร้างวิดีโอ

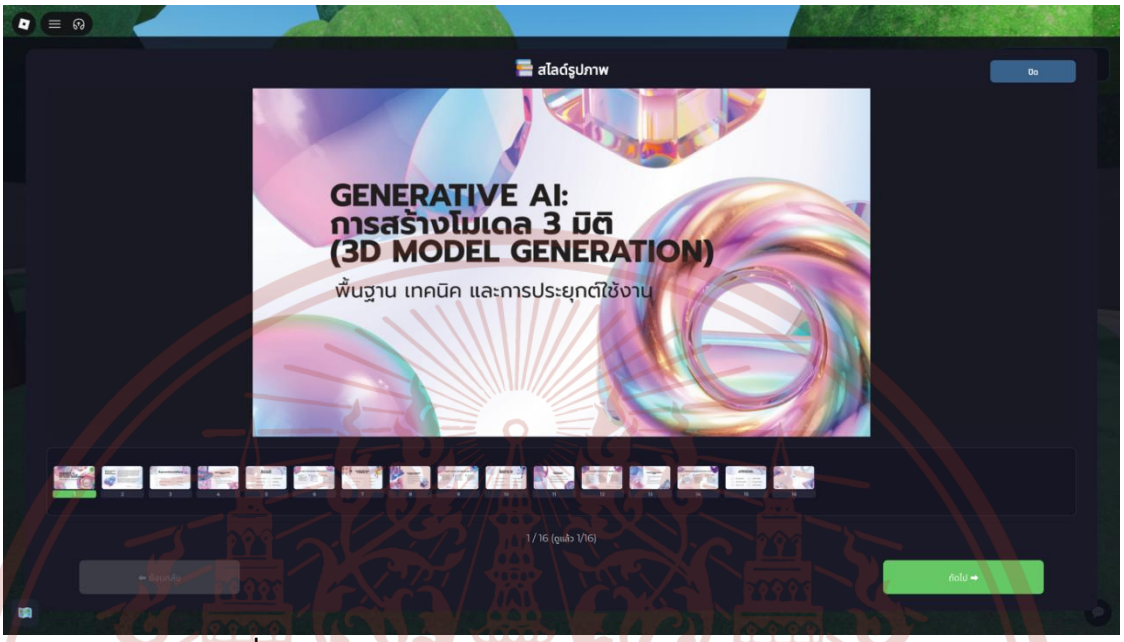



**ภาพที่ 4-23** Zone 2 : Virtual Classroom เรียนรู้การสร้างวิดีโอ

โซนการเรียนรู้ 2 : Virtual Classroom อธิบายเกี่ยวกับการเรียนรู้ในการใช้ Generative AI ในการสร้างโมเดล 3D เป็นพื้นที่การเรียนรู้เสมือนจริงที่มุ่งพัฒนาทักษะ สำหรับการสร้างโมเดล 3 มิติ (3D Model Generation) ผู้เรียนจะได้ฝึกการเขียน Prompt เพื่อสร้างและปรับแต่งโมเดล 3 มิติ สำหรับการออกแบบสื่อ นวัตกรรม และสภาพแวดล้อมเสมือนจริง การประยุกต์ใช้ AI ในการพัฒนาสื่อการเรียนรู้ เกม และโลกเสมือน (Virtual Environment) พร้อมทั้งเรียนรู้การประเมินคุณภาพของผลงาน และการใช้ AI อย่างมีจริยธรรม




**ภาพที่ 4-24** Zone 2 : Virtual Classroom สร้างโมเดล 3D




**ภาพที่ 4-25** Zone 2 : Virtual Classroom เรียนรู้สร้างโมเดล 3D

ภายในโซนการเรียนรู้ ที่ 2 ผู้เล่นสามารถนั่งเก้าอี้ เพื่อพูดคุยกันสนทนาการเรียนรู้ ให้ระดมความคิดในการสร้างสื่อ เพื่อใช้ในการเรียนรู้ และสื่อต้องมีจริยธรรมในการใช้ AI พูดคุยแลกเปลี่ยนความคิดเห็น



**ภาพที่ 4.26** Zone 2 : Virtual Classroom พื้นที่พูดคุยแลกเปลี่ยนความคิดเห็น

Zone 3: Discussion Board

เป็นพื้นที่สำหรับแลกเปลี่ยนความคิดเห็น อภิปราย และแบ่งปันองค์ความรู้ระหว่างผู้เรียน ผู้สอน และผู้เชี่ยวชาญ โดยผู้เรียนสามารถนำเสนอแนวคิด ซักถามปัญหา ให้ข้อเสนอแนะ และร่วมสะท้อนผลการเรียนรู้จากการใช้ Generative AI ตลอดจนแลกเปลี่ยนประสบการณ์ในการพัฒนาผลงาน เพื่อส่งเสริมการเรียนรู้ร่วมกัน การคิดวิเคราะห์ การทำงานเป็นทีม และการพัฒนานวัตกรรมอย่างสร้างสรรค์




**ภาพที่ 4-27** Zone 3: Discussion Board




**ภาพที่ 4-28** Zone 3: Discussion Board แชทบอร์ด

Zone 4: Brainstorming Room

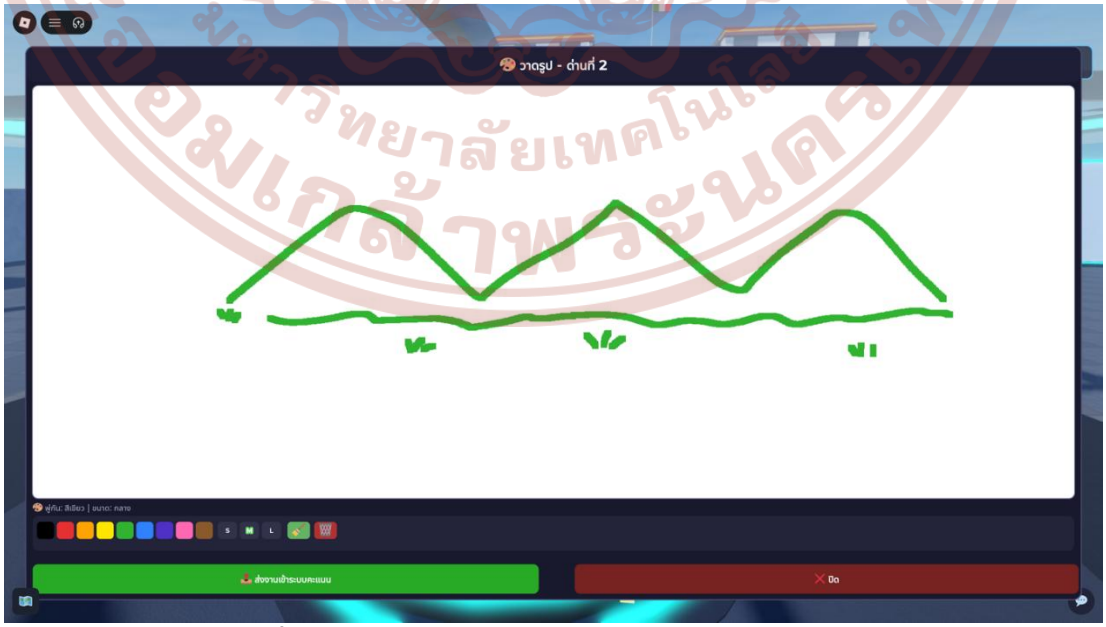
เป็นพื้นที่สำหรับระดมความคิดและพัฒนาแนวคิดนวัตกรรมร่วมกัน โดยผู้เรียนสามารถแลกเปลี่ยนระดมสมองและสร้างสรรค์ไอเดียใหม่ ๆ ความคิดเห็น วิเคราะห์ปัญหา สร้างแนวทางแก้ไข และใช้ Generative AI เป็นผู้ช่วยในการต่อยอดไอเดีย ออกแบบต้นแบบ และวางแผนการพัฒนาผลงาน เพื่อส่งเสริมความคิดสร้างสรรค์

ระบบภายในโซน: โซนนี้จะมี ระบบวาดรูป ให้ผู้เล่นได้ใช้งาน

วิธีเล่น: ผู้เล่นสามารถเข้ามาโต้ตอบกับกระดานหรือพื้นที่ที่กำหนด เพื่อขีดเขียน วาดภาพ หรือจดบันทึกไอเดียต่าง ๆ ของตนเองร่วมกับผู้เล่นคนอื่นได้




**ภาพที่ 4-29** Zone 4: Brainstorming Room




**ภาพที่ 4-30** Zone 4: Brainstorming Room วาดภาพไอเดีย

Zone 5: Resource Center

เป็นศูนย์รวมแหล่งเรียนรู้และทรัพยากรดิจิทัลที่สนับสนุนการเรียนรู้และการพัฒนานวัตกรรม ผู้เรียนสามารถเข้าถึงเอกสาร คู่มือ บทเรียน ตัวอย่างผลงาน เครื่องมือ Generative AI แหล่งข้อมูลอ้างอิง และสื่อมัลติมีเดียที่เกี่ยวข้อง เพื่อนำไปศึกษา ค้นคว้า และประยุกต์ใช้ในการพัฒนาผลงานได้อย่างมีประสิทธิภาพ พร้อมทั้งส่งเสริมการเรียนรู้ด้วยตนเองและการพัฒนาทักษะอย่างต่อเนื่อง ระบบภายในโซน: ระบบแสดงข้อมูลเครื่องมือและโปรแกรมต่าง ๆ

วิธีเล่น: ให้ผู้เล่นเดินเข้าไปยังจุดที่มีไอคอนแสดงอยู่ จากนั้น นำเมาส์วางบนไอคอนแต่ละตัว ระบบจะแสดง Pop-up หรือข้อความเพื่อ แสดงความสามารถของโปรแกรมแต่ละตัว ให้ผู้เล่นได้ศึกษาคุณสมบัติของเครื่องมือนั้น ๆ




**ภาพที่ 4-31** Zone 5: Resource Center

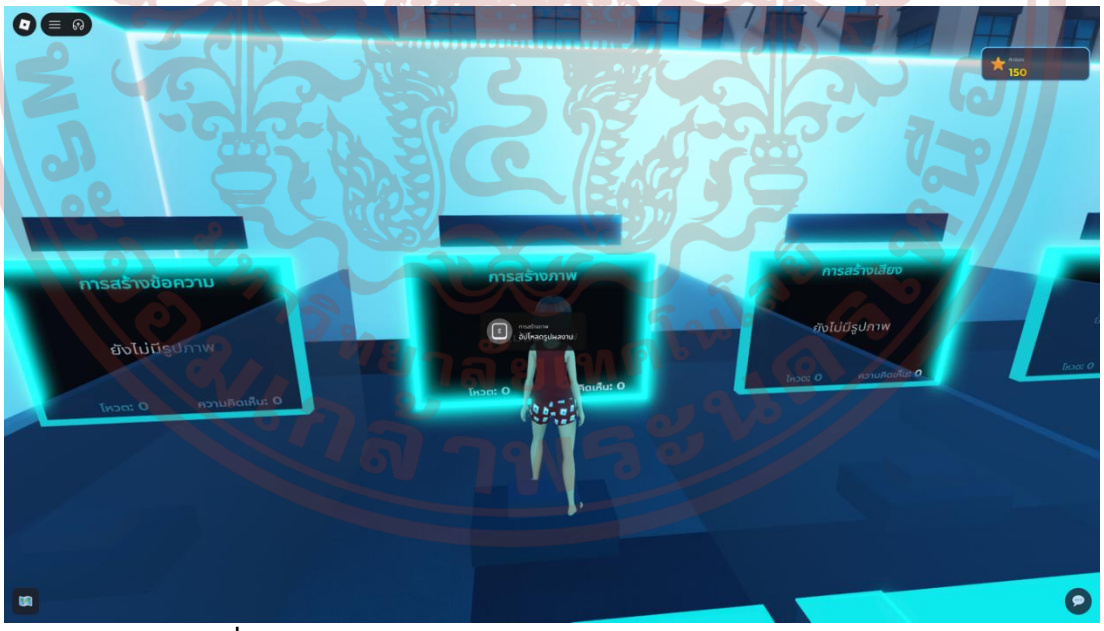
Zone 6: Innovation Showcase Hall

เป็นพื้นที่สำหรับนำเสนอและเผยแพร่ผลงานนวัตกรรมที่ผู้เรียนพัฒนาขึ้นจากกิจกรรม AI-Athon โดยผู้เรียนสามารถจัดแสดงผลงาน นำเสนอแนวคิด กระบวนการพัฒนา และผลลัพธ์ของนวัตกรรม พร้อมรับข้อเสนอแนะจากผู้สอน ผู้เชี่ยวชาญ และเพื่อนร่วมเรียน เพื่อแลกเปลี่ยนเรียนรู้สะท้อนผลการพัฒนา และต่อยอดผลงานสู่การใช้งานจริงหรือการประกวดนวัตกรรมในอนาคต




**ภาพที่ 4-32** Zone 6: Innovation Showcase Hall

ผู้เล่นสามารถนำผลงานมาจัดแสดงได้ โดยไปที่จุดรับผลงานแล้ว กด Upload เพื่อนำรูปภาพของตนเองเข้าสู่ระบบ โดยกด E ที่แป้นพิมพ์




**ภาพที่ 4-33** Zone 6: Innovation Showcase Hall Upload ผลงาน

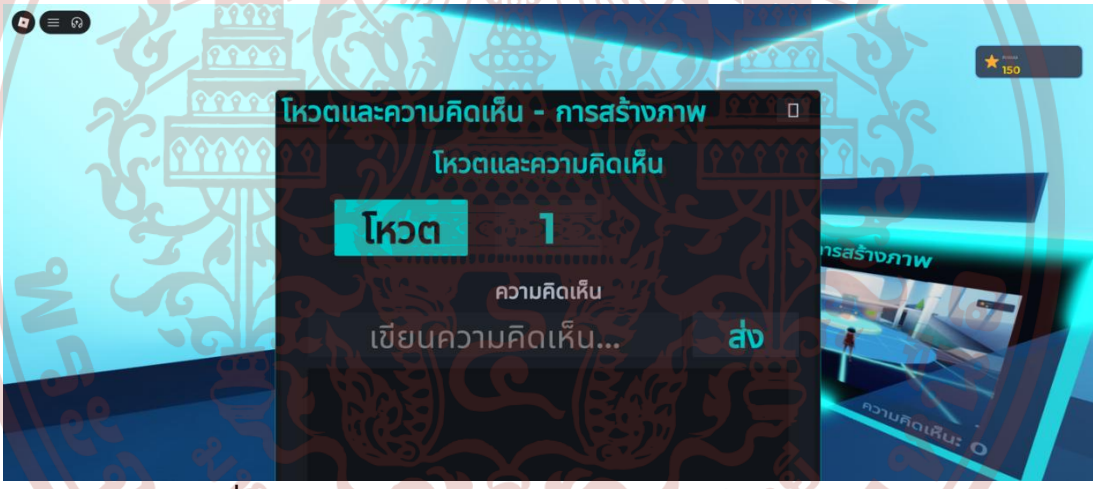
การรับชมผลงาน ผู้เรียนสามารถเข้าชมผลงานนวัตกรรมของผู้เข้าร่วมคนอื่นภายใน Innovation Showcase Hall เพื่อศึกษาแนวคิด กระบวนการพัฒนา และการประยุกต์ใช้ Generative AI ในการสร้างผลงานแต่ละชิ้น พร้อมทั้งแลกเปลี่ยนความคิดเห็น ให้ข้อเสนอแนะ และ

เรียนรู้จากตัวอย่างผลงานที่หลากหลาย ซึ่งช่วยส่งเสริมการเรียนรู้ร่วมกัน สร้างแรงบันดาลใจ และต่อยอดแนวคิดในการพัฒนานวัตกรรมของตนเอง

ผู้เรียนสามารถร่วมโหวตผลงานนวัตกรรมที่มีความโดดเด่นและน่าสนใจภายใน Innovation Showcase Hall โดยพิจารณาจากความคิดสร้างสรรค์ ความเป็นนวัตกรรม คุณภาพของผลงาน และการประยุกต์ใช้ Generative AI การโหวตช่วยส่งเสริมการมีส่วนร่วมในการประเมินผลงาน แลกเปลี่ยนมุมมองระหว่างผู้เรียน และสร้างแรงจูงใจในการพัฒนาผลงานให้มีคุณภาพยิ่งขึ้น ทั้งยังสะท้อนความนิยมและการยอมรับจากเพื่อนร่วมเรียนควบคู่กับการประเมินของผู้สอนหรือผู้เชี่ยวชาญ

การโหวตผลงาน: หากผู้เล่นชื่นชอบผลงานใดเป็นพิเศษ สามารถกด E ที่แป้นพิมพ์ กดโหวตเพื่อให้คะแนนผลงานนั้นได้

การตรวจสอบคะแนน: ผู้เล่นสามารถเช็คความนิยมของผลงานแต่ละชิ้นได้ โดยการ ดูผลโหวต ที่แสดงบนจอด้านหน้า ที่แสดงผลลัพธ์คะแนนรวมทั้งหมด




**ภาพที่ 4-34** Zone 6: Innovation Showcase Hall การโหวตผลงาน




**ภาพที่ 4-35** Zone 6: Innovation Showcase Hall การตรวจสอบคะแนนโหวต

4.4.2 ผลการประเมินระบบนิเวศการเรียนรู้เอไออาธอนเพื่อส่งเสริมสมรรถนะนักศึกษาครูปัญญาประดิษฐ์

**ตารางที่ 4-17** ผลการประเมินระบบนิเวศการเรียนรู้เอไออาธอนเพื่อส่งเสริมสมรรถนะนักศึกษาครูปัญญาประดิษฐ์

| รายการประเมิน | ระดับความคิดเห็น | | |
|---|---|---|---|
| | $\bar{x}$ | S.D. | ความเหมาะสม |
| 1. การออกแบบระบบ | 4.61 | 0.68 | มากที่สุด |
| 1.1 ระบบนิเวศการเรียนรู้ได้รับการออกแบบโดยมีองค์ประกอบที่ครบถ้วนและสอดคล้องกับวัตถุประสงค์ของการพัฒนาสมรรถนะนักศึกษาครูปัญญาประดิษฐ์ | 4.80 | 0.56 | มากที่สุด |
| 1.2 โครงสร้างของระบบมีการจัดลำดับองค์ประกอบและขั้นตอนการเรียนรู้ที่เป็นระบบ ทำให้ผู้เรียนสามารถเรียนรู้ได้อย่างต่อเนื่องและเข้าใจลำดับของกิจกรรม | 4.73 | 0.59 | มากที่สุด |
| 1.3 การออกแบบโลกเสมือน (Virtual Learning Environment) สามารถสร้างบรรยากาศการเรียนรู้ที่ส่งเสริมการมีส่วนร่วมและการเรียนรู้ของผู้เรียนได้อย่างเหมาะสม | 4.73 | 0.59 | มากที่สุด |
| 1.4 การจัดวางองค์ประกอบของระบบ เช่น เมนู ปุ่มคำสั่ง พื้นที่กิจกรรม และสื่อประกอบ มีความชัดเจน เป็นระเบียบ และช่วยลดความสับสนในการใช้งาน | 4.87 | 0.35 | มากที่สุด |
| 1.5 การออกแบบระบบสามารถเชื่อมโยงกิจกรรมการเรียนรู้ เครื่องมือ และทรัพยากรต่าง ๆ เข้าด้วยกันได้อย่างเป็นระบบ | 4.20 | 0.68 | มาก |
| 1.6 การออกแบบระบบมีความทันสมัย น่าสนใจ และเหมาะสมกับบริบทของการจัดการเรียนรู้ในยุคปัญญาประดิษฐ์ | 4.33 | 0.98 | มาก |
| 2. การใช้งานระบบ | 4.48 | 0.68 | มาก |
| 2.1 ผู้เรียนสามารถเรียนรู้วิธีการใช้งานระบบเข้าถึงฟังก์ชันต่าง ๆ ได้ง่าย โดยไม่ต้องได้รับคำแนะนำเพิ่มเติม | 4.67 | 0.62 | มากที่สุด |
| 2.2 การตอบสนองของระบบมีความรวดเร็วและต่อเนื่อง ช่วยให้ผู้เรียนสามารถดำเนินกิจกรรมได้อย่างราบรื่น | 4.40 | 0.83 | มาก |

| รายการประเมิน | ระดับความคิดเห็น | | |
|---|---|---|---|
| | $\bar{x}$ | S.D. | ความเหมาะสม |
| 2.3 ระบบมีความเสถียร สามารถใช้งานได้อย่างต่อเนื่องโดยไม่พบปัญหาที่ส่งผลกระทบต่อการเรียนรู้ | 4.60 | 0.63 | มากที่สุด |
| 2.4 การเชื่อมโยงระหว่างพื้นที่การเรียนรู้และกิจกรรมต่าง ๆ ภายในระบบมีความถูกต้องและใช้งานได้อย่างสะดวก | 4.67 | 0.49 | มากที่สุด |
| 2.5 ระบบเอื้ออำนวยให้ผู้เรียนสามารถค้นหา เข้าถึง และใช้งานข้อมูลหรือกิจกรรมที่ต้องการได้อย่างรวดเร็ว | 4.73 | 0.46 | มากที่สุด |
| 2.6 ระบบสามารถรองรับการเรียนรู้ผ่านอุปกรณ์ดิจิทัลได้อย่างเหมาะสมและมีประสิทธิภาพ | 4.60 | 0.51 | มากที่สุด |
| 2.7 โดยภาพรวม ระบบมีความง่ายต่อการใช้งาน (Ease of Use) และเหมาะสมกับกลุ่มผู้ใช้เป้าหมาย | 4.67 | 0.62 | มากที่สุด |
| 3. การจัดการเรียนรู้ | 4.73 | 0.52 | มากที่สุด |
| 3.1 ระบบสามารถจัดลำดับกิจกรรมการเรียนรู้ได้อย่างเหมาะสม ตั้งแต่การเตรียมความพร้อม การเรียนรู้ การแลกเปลี่ยนความคิดเห็น การพัฒนาผลงาน และการนำเสนอผลงาน | 5.00 | 0.00 | มากที่สุด |
| 3.2 เนื้อหาและกิจกรรมการเรียนรู้ภายในระบบมีความถูกต้อง ครบถ้วน และสอดคล้องกับวัตถุประสงค์ของการเรียนรู้ด้าน Generative AI | 4.53 | 0.64 | มากที่สุด |
| 3.3 กิจกรรมการเรียนรู้เปิดโอกาสให้ผู้เรียนได้ลงมือปฏิบัติจริง (Learning by Doing) ผ่านการใช้เครื่องมือ Generative AI | 4.87 | 0.52 | มากที่สุด |
| 3.4 ระบบส่งเสริมให้ผู้เรียนสามารถเชื่อมโยงความรู้กับการประยุกต์ใช้ในการออกแบบสื่อและนวัตกรรมทางการศึกษาได้อย่างเหมาะสม | 4.87 | 0.52 | มากที่สุด |
| 3.5 กิจกรรมภายในระบบส่งเสริมการเรียนรู้ร่วมกัน การแลกเปลี่ยนความคิดเห็น และการสร้างองค์ความรู้ร่วมกัน | 4.53 | 0.52 | มากที่สุด |
| 3.6 ระบบสนับสนุนให้ผู้เรียนสามารถค้นคว้า ทดลอง และพัฒนาผลงานได้ด้วยตนเองอย่างต่อเนื่อง | 4.53 | 0.64 | มากที่สุด |

| รายการประเมิน | ระดับความคิดเห็น | | |
|---|---|---|---|
| | $\bar{x}$ | S.D. | ความเหมาะสม |
| 3.7 ระบบส่งเสริมให้ผู้เรียนตระหนักถึงการใช้ปัญญาประดิษฐ์อย่างมีจริยธรรม ความรับผิดชอบ และการเคารพลิขสิทธิ์ | 4.80 | 0.41 | มากที่สุด |
| 4. ระบบส่งเสริมสมรรถนะนักศึกษาครูปัญญาประดิษฐ์ | 4.45 | 0.70 | มาก |
| 4.1 ระบบสามารถส่งเสริมความรู้และความเข้าใจเกี่ยวกับการประยุกต์ใช้ Generative AI ในการจัดการเรียนรู้ได้อย่างเหมาะสม | 4.67 | 0.49 | มากที่สุด |
| 4.2 ระบบส่งเสริมให้ผู้เรียนสามารถเลือกใช้เครื่องมือ Generative AI ที่เหมาะสมกับลักษณะของงานหรือปัญหาที่ต้องการแก้ไข | 4.40 | 0.51 | มาก |
| 4.3 ระบบส่งเสริมความคิดสร้างสรรค์และการพัฒนาแนวคิดใหม่ในการสร้างนวัตกรรมทางการศึกษา | 4.80 | 0.41 | มากที่สุด |
| 4.4 ระบบช่วยพัฒนาทักษะการทำงานร่วมกัน การสื่อสาร และการแลกเปลี่ยนความคิดเห็นระหว่างผู้เรียน | 4.87 | 0.35 | มากที่สุด |
| 4.5 ระบบช่วยเตรียมความพร้อมของนักศึกษาครูสำหรับการจัดการเรียนรู้ในยุคปัญญาประดิษฐ์ได้อย่างเหมาะสม | 3.53 | 0.74 | มาก |
| 5. ระบบสนับสนุนการพัฒนานวัตกรรม | 4.76 | 0.61 | มากที่สุด |
| 5.1 ระบบสนับสนุนให้ผู้เรียนสามารถพัฒนาแนวคิดนวัตกรรมได้อย่างเป็นลำดับขั้น | 4.87 | 0.52 | มากที่สุด |
| 5.2 ระบบเอื้ออำนวยให้ผู้เรียนสามารถสร้าง พัฒนา และปรับปรุงผลงานนวัตกรรมได้อย่างมีประสิทธิภาพ | 4.80 | 0.56 | มากที่สุด |
| 5.3 ระบบเปิดโอกาสให้ผู้เรียนได้รับข้อเสนอแนะและแลกเปลี่ยนความคิดเห็นเพื่อนำไปปรับปรุงผลงาน | 4.47 | 0.92 | มาก |
| 5.4 ระบบช่วยสร้างแรงจูงใจให้ผู้เรียนเกิดความภาคภูมิใจและต้องการพัฒนาผลงานของตนเองอย่างต่อเนื่อง | 4.80 | 0.56 | มากที่สุด |
| 5.5 ระบบส่งเสริมวัฒนธรรมการเรียนรู้ร่วมกันผ่านการแลกเปลี่ยนและการเรียนรู้จากผลงานของผู้อื่น | 4.87 | 0.35 | มากที่สุด |
| 6. ประสิทธิภาพโดยรวมของระบบ | 4.72 | 0.51 | มากที่สุด |

| รายการประเมิน | ระดับความคิดเห็น | | |
|---|---|---|---|
| | $\bar{x}$ | S.D. | ความเหมาะสม |
| 6.1 ระบบนิเวศการเรียนรู้เอไอออาธอนมีประสิทธิภาพในการส่งเสริมสมรรถนะนักศึกษาครูปัญญาประดิษฐ์ตามวัตถุประสงค์ของการวิจัย | 4.73 | 0.59 | มากที่สุด |
| 6.2 องค์ประกอบต่าง ๆ ของระบบสามารถทำงานร่วมกันได้อย่างมีประสิทธิภาพและสนับสนุนการเรียนรู้ได้อย่างครบถ้วน | 4.87 | 0.35 | มากที่สุด |
| 6.3 ระบบมีความเหมาะสมสำหรับนำไปใช้ในการจัดการเรียนการสอน | 4.53 | 0.52 | มากที่สุด |
| 6.4 ระบบมีศักยภาพในการนำไปประยุกต์ใช้หรือขยายผลในบริบทการศึกษาที่หลากหลาย | 4.93 | 0.26 | มากที่สุด |
| 6.5 โดยภาพรวม ระบบนิเวศการเรียนรู้เอไออาธอนมีคุณภาพและประสิทธิภาพอยู่ในระดับที่เหมาะสมสำหรับการนำไปใช้งานจริง | 4.53 | 0.64 | มากที่สุด |
| **รวมทุกด้าน** | 4.62 | 0.63 | มากที่สุด |

จากตารางที่ 4-17 ผลการประเมินระบบนิเวศการเรียนรู้เอไออาธอนโดยผู้ทรงคุณวุฒิ พบว่าโดยรวมมีความเหมาะสมอยู่ในระดับมากที่สุด (Mean = 4.62, SD = 0.63) แสดงให้เห็นว่าระบบที่พัฒนาขึ้นมีองค์ประกอบและการดำเนินงานที่เหมาะสม สามารถสนับสนุนการจัดการเรียนรู้และส่งเสริมสมรรถนะนักศึกษาครูปัญญาประดิษฐ์ได้ตามวัตถุประสงค์ โดยด้านที่มีค่าเฉลี่ยสูงสุดคือ ระบบสนับสนุนการพัฒนานวัตกรรม (Mean = 4.76, SD = 0.61) รองลงมา ได้แก่ การจัดการเรียนรู้ (Mean = 4.73, SD = 0.52) และ ประสิทธิภาพโดยรวมของระบบ (Mean = 4.72, SD = 0.51) ขณะที่ด้านการออกแบบระบบอยู่ในระดับมากที่สุดเช่นกัน (Mean = 4.61, SD = 0.68) ส่วนด้านการใช้งานระบบและการส่งเสริมสมรรถนะนักศึกษาครูปัญญาประดิษฐ์อยู่ในระดับมาก สะท้อนว่าระบบมีศักยภาพในการนำไปใช้จัดการเรียนการสอนจริง และสามารถนำไปประยุกต์ใช้หรือขยายผลในบริบททางการศึกษาที่หลากหลายได้อย่างเหมาะสม

**4.5 ผลการประเมินสมรรถนะนักศึกษาครูปัญญาประดิษฐ์**

4.5.1 ผลการศึกษาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของผู้เรียนของนักศึกษา จำนวน 30 คน

ผู้วิจัยสร้างแบบทดสอบวัดความรู้ด้าน Knowledge (K) จำนวน 40 ข้อ และนำเสนอต่อผู้เชี่ยวชาญ จำนวน 15 คน เพื่อตรวจสอบความตรงเชิงเนื้อหาโดยใช้ดัชนี IOC ผลการตรวจสอบพบว่าแบบทดสอบมีค่า IOC อยู่ระหว่าง 0.67–1.00 ซึ่งผ่านเกณฑ์ที่กำหนดไว้ไม่น้อยกว่า 0.50 ทุกข้อ

จากนั้น ผู้วิจัยนำแบบทดสอบไปทดลองใช้กับนักศึกษาที่มีลักษณะใกล้เคียงกับกลุ่มตัวอย่าง จำนวน 30 คน เพื่อวิเคราะห์คุณภาพของข้อสอบ ผลการวิเคราะห์พบว่า ข้อสอบมีค่าความยากง่าย (p) เท่ากับ 0.35 และมีค่าอำนาจจำแนก (r) เท่ากับ 0.55 โดยข้อสอบที่ผ่านเกณฑ์ด้านความยากง่ายและอำนาจจำแนกมีจำนวน 30 ข้อ ส่วนข้อสอบที่ไม่ผ่านเกณฑ์ได้รับการตัดออก ผู้วิจัยจัดทำแบบทดสอบฉบับสมบูรณ์ จำนวน 30 ข้อ และตรวจสอบค่าความเชื่อมั่นเท่ากับ 0.91 แสดงว่าแบบทดสอบมีความเชื่อมั่นในระดับสูงและสามารถนำไปใช้เก็บรวบรวมข้อมูลได้

ผู้วิจัยนำแบบทดสอบฉบับสมบูรณ์ไปใช้กับกลุ่มตัวอย่าง จำนวน 30 คน เพื่อทดสอบก่อนเรียนและหลังเรียน

**ตารางที่ 4-18** ผลการเปรียบเทียบคะแนนความรู้ด้านปัญญาประดิษฐ์ก่อนเรียนและหลังเรียน

| การทดสอบ | n | คะแนนเต็ม | ค่าเฉลี่ย $\bar{X}$ | S.D. | t | Sig. |
|---|---|---|---|---|---|---|
| ก่อนเรียน | 30 | 30 | 17.10 | 3.99 | 11.44 | .000* |
| หลังเรียน | 30 | 30 | 26.43 | 3.32 | | |

*p < .05*

จากตารางพบว่า ผู้เรียนมีคะแนนความรู้ด้านปัญญาประดิษฐ์ก่อนเรียนเฉลี่ย 17.10 คะแนน คิดเป็นร้อยละ 57.00 และหลังเรียนเฉลี่ย 26.43 คะแนน คิดเป็นร้อยละ 88.11 โดยคะแนนหลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียน 9.33 คะแนน หรือเพิ่มขึ้นร้อยละ 31.11 ของคะแนนเต็ม พบว่า ค่า *t* เท่ากับ 11.44 และค่า Sig. เท่ากับ .000 สรุปได้ว่า ผู้เรียนมีคะแนนความรู้ด้านปัญญาประดิษฐ์หลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

4.5.2 ผลการประเมินสมรรถนะนักศึกษาครูปัญญาประดิษฐ์ ของนักศึกษาครู จำนวน 30 คน

**ตารางที่ 4-19** ผลการประเมินสมรรถนะนักศึกษาครูปัญญาประดิษฐ์ ของนักศึกษาครู จำนวน 30 คน

| รายการประเมิน | ระดับความคิดเห็น | | |
|---|---|---|---|
| | $\bar{X}$ | S.D. | ความเหมาะสม |
| **ความรู้ด้าน AI (AI Knowledge: K)** | **4.66** | **0.66** | **มากที่สุด** |

| รายการประเมิน | ระดับความคิดเห็น | | |
|---|---|---|---|
| | $\bar{x}$ | S.D. | ความเหมาะสม |
| 1. ความเข้าใจเชิงแนวคิดด้าน AI (AI Conceptual Understanding) | 4.73 | 0.58 | มากที่สุด |
| 1.1 นักศึกษาครูมีความเข้าใจหลักการทำงานพื้นฐานของ AI | 4.77 | 0.43 | มากที่สุด |
| 1.2 นักศึกษาครูมีความเข้าใจแนวคิดเกี่ยวกับอัลกอริทึมและการเรียนรู้ของเครื่อง | 4.47 | 0.73 | มาก |
| 1.3 นักศึกษาครูเข้าใจบทบาทของ AI ต่อกระบวนการเรียนรู้ของผู้เรียน | 4.83 | 0.53 | มากที่สุด |
| 1.4 นักศึกษาครูสามารถอธิบายผลกระทบของ AI ต่อบทบาทของครูและการศึกษาได้ | 4.83 | 0.53 | มากที่สุด |
| 2. ความรู้การสอนด้วย AI (AI Practical Knowledge) | 4.60 | 0.75 | มากที่สุด |
| 2.1 นักศึกษาครูมีความรู้เกี่ยวกับการนำ AI มาใช้ในการจัดการเรียนรู้ | 4.77 | 0.63 | มากที่สุด |
| 2.2 นักศึกษาครูสามารถใช้ AI สนับสนุนการเรียนรู้เฉพาะบุคคลได้ | 4.30 | 0.95 | มาก |
| 2.3 นักศึกษาครูสามารถใช้ AI ในการสร้างสื่อหรือกิจกรรมการเรียนรู้ได้ | 4.60 | 0.77 | มากที่สุด |
| 2.4 นักศึกษาครูสามารถเลือกใช้ AI ให้สอดคล้องกับวัตถุประสงค์การเรียนรู้ได้ | 4.73 | 0.52 | มากที่สุด |
| 3. ความรู้ด้านจริยธรรม AI (AI Ethical Knowledge) | 4.66 | 0.65 | มากที่สุด |
| 3.1 นักศึกษาครูมีความเข้าใจหลักจริยธรรมในการใช้ AI | 4.43 | 0.82 | มาก |
| 3.2 นักศึกษาครูคำนึงถึงความเป็นธรรมในการใช้ AI | 4.60 | 0.72 | มากที่สุด |
| 3.3 นักศึกษาครูตระหนักถึงประเด็นความเป็นส่วนตัวในการใช้ AI | 4.73 | 0.58 | มากที่สุด |
| 3.4 นักศึกษาครูสามารถอธิบายความรับผิดชอบในการใช้ AI ทางการศึกษาได้ | 4.87 | 0.35 | มากที่สุด |
| **ทักษะด้าน AI (AI Skills: S)** | **4.66** | **0.60** | **มากที่สุด** |
| 1. ทักษะการใช้เทคโนโลยีด้วย AI (AI Technological Skills) | 4.78 | 0.50 | มากที่สุด |

| รายการประเมิน | ระดับความคิดเห็น | | |
|---|---|---|---|
| | $\bar{x}$ | S.D. | ความเหมาะสม |
| 1.1 นักศึกษาครูสามารถใช้เครื่องมือ AI สนับสนุนการเรียนรู้ได้ | 4.73 | 0.45 | มากที่สุด |
| 1.2 นักศึกษาครูสามารถปรับใช้เครื่องมือ AI ให้เหมาะสมกับการเรียนรู้ได้ | 4.80 | 0.48 | มากที่สุด |
| 1.3 นักศึกษาครูสามารถตรวจสอบความถูกต้องของผลลัพธ์จาก AI ได้ | 4.80 | 0.48 | มากที่สุด |
| 1.4 นักศึกษาครูสามารถประเมินความน่าเชื่อถือของข้อมูลจาก AI ได้ | 4.80 | 0.55 | มากที่สุด |
| 1.5 นักศึกษาครูสามารถตระหนักถึงข้อจำกัดของผลลัพธ์ที่ AI สร้างขึ้นได้ | 4.77 | 0.57 | มากที่สุด |
| 2. ทักษะการออกแบบการเรียนรู้ด้วย AI (AI Instructional Design Skills) | 4.49 | 0.77 | มาก |
| 2.1 นักศึกษาครูสามารถออกแบบกิจกรรมการเรียนรู้ที่ใช้ AI ได้ | 4.83 | 0.46 | มากที่สุด |
| 2.2 นักศึกษาครูสามารถผสาน AI ในกระบวนการเรียนรู้อย่างเป็นระบบได้ | 4.63 | 0.72 | มากที่สุด |
| 2.3 นักศึกษาครูสามารถออกแบบการเรียนรู้ที่ส่งเสริมการคิดขั้นสูงโดยใช้ AI ได้ | 4.40 | 0.62 | มาก |
| 2.4 นักศึกษาครูสามารถปรับกิจกรรมการเรียนรู้ให้เหมาะสมกับผู้เรียนที่แตกต่างกันได้ | 4.77 | 0.50 | มากที่สุด |
| 2.5 นักศึกษาครูสามารถกำหนดเป้าหมายการเรียนรู้ที่ชัดเจนในการใช้ AI ได้ | 4.23 | 0.97 | มาก |
| 3. ทักษะการประเมินผลด้วย AI (AI Assessment Skills) | 4.75 | 0.51 | มากที่สุด |
| 3.1 นักศึกษาครูสามารถใช้ AI วิเคราะห์ข้อมูลการเรียนรู้ของผู้เรียนได้ | 4.87 | 0.35 | มากที่สุด |
| 3.2 นักศึกษาครูสามารถใช้ AI สนับสนุนการประเมินผลการเรียนรู้ได้ | 4.80 | 0.48 | มากที่สุด |

| รายการประเมิน | ระดับความคิดเห็น | | |
|---|---|---|---|
| | $\bar{x}$ | S.D. | ความเหมาะสม |
| 3.3 นักศึกษาครูสามารถตีความข้อมูลจาก AI อย่างมีวิจารณญาณได้ | 4.63 | 0.49 | มากที่สุด |
| 3.4 นักศึกษาครูสามารถใช้ข้อมูลจาก AI เพื่อปรับปรุงการสอนได้ | 4.70 | 0.65 | มากที่สุด |
| 4. ทักษะการสื่อสารด้วย AI (AI Communication Skills) | 4.64 | 0.52 | มากที่สุด |
| 4.1 นักศึกษาครูสามารถอธิบายการทำงานของ AI ให้ผู้เรียนเข้าใจได้ | 4.53 | 0.51 | มากที่สุด |
| 4.2 นักศึกษาครูสามารถอธิบายประโยชน์ของ AI ในการเรียนรู้ได้ | 4.83 | 0.46 | มากที่สุด |
| 4.3 นักศึกษาครูสามารถอธิบายข้อจำกัดของ AI ได้อย่างเหมาะสม | 4.70 | 0.47 | มากที่สุด |
| 4.4 นักศึกษาครูสามารถสื่อสารผลกระทบของ AI ต่อสังคมได้ | 4.50 | 0.57 | มากที่สุด |
| **จริยธรรมด้าน AI (AI Ethics: E)** | **4.63** | **0.64** | **มากที่สุด** |
| 1. ความตระหนักรู้เกี่ยวกับปัญหาจริยธรรมการใช้ AI (Awareness of AI Ethical Issues) | 4.73 | 0.59 | มากที่สุด |
| 1.1 นักศึกษาครูสามารถระบุความเสี่ยงจากการใช้ AI ได้ | 4.67 | 0.55 | มากที่สุด |
| 1.2 นักศึกษาครูตระหนักถึงปัญหาอคติของข้อมูลใน AI | 4.93 | 0.25 | มากที่สุด |
| 1.3 นักศึกษาครูตระหนักถึงประเด็นการละเมิดความเป็นส่วนตัวจาก AI | 4.87 | 0.43 | มากที่สุด |
| 1.4 นักศึกษาครูสามารถคาดการณ์ผลกระทบของ AI ต่อการศึกษาได้ | 4.47 | 0.86 | มาก |
| 2. การประเมินการใช้ AI อย่างมีจริยธรรม (Ethical Assessment of AI Use) | 4.65 | 0.64 | มากที่สุด |
| 2.1 นักศึกษาครูสามารถประเมินความเหมาะสมของการใช้ AI ในการเรียนรู้ได้ | 4.63 | 0.76 | มากที่สุด |
| 2.2 นักศึกษาครูสามารถพิจารณาประโยชน์และความเสี่ยงของ AI ได้ | 4.53 | 0.51 | มากที่สุด |

| รายการประเมิน | ระดับความคิดเห็น | | |
|---|---|---|---|
| | $\bar{x}$ | S.D. | ความเหมาะสม |
| 2.3 นักศึกษาครูคำนึงถึงความยุติธรรมในการใช้ AI | 4.77 | 0.57 | มากที่สุด |
| 2.4 นักศึกษาครูสามารถตัดสินใจใช้ AI อย่างมีความรับผิดชอบได้ | 4.67 | 0.71 | มากที่สุด |
| 3. การส่งเสริมการอภิปรายเกี่ยวกับจริยธรรม การใช้ AI (Facilitating AI Ethical Discussions) | 4.66 | 0.60 | มากที่สุด |
| 3.1 นักศึกษาครูเปิดโอกาสให้ผู้เรียนอภิปรายประเด็นจริยธรรมของ AI | 4.53 | 0.51 | มากที่สุด |
| 3.2 นักศึกษาครูสนับสนุนการวิเคราะห์ประเด็นจริยธรรมของ AI ในชั้นเรียน | 4.70 | 0.65 | มากที่สุด |
| 3.3 นักศึกษาครูเปิดพื้นที่ให้ผู้เรียนแสดงความคิดเห็นเกี่ยวกับ AI | 4.73 | 0.64 | มากที่สุด |
| 4. การสร้างความรับผิดชอบทางสังคมในการใช้ AI (Social Responsibility in AI Use) | 4.49 | 0.69 | มาก |
| 4.1 นักศึกษาครูใช้ AI เพื่อประโยชน์ต่อการเรียนรู้ของผู้เรียน | 4.70 | 0.65 | มากที่สุด |
| 4.2 นักศึกษาครูคำนึงถึงการลดความเหลื่อมล้ำทางการศึกษาในการใช้ AI | 4.57 | 0.82 | มากที่สุด |
| 4.3 นักศึกษาครูคำนึงถึงสิทธิมนุษยชนในการใช้ AI | 4.70 | 0.53 | มากที่สุด |
| 4.4 นักศึกษาครูใช้ AI อย่างรับผิดชอบต่อสังคม | 4.43 | 0.63 | มาก |
| **คุณลักษณะด้าน AI (AI Character: C)** | **4.68** | **0.64** | **มากที่สุด** |
| 1. ความรับผิดชอบการใช้ AI (AI Responsibility) | 4.61 | 0.73 | มากที่สุด |
| 1.1 นักศึกษาครูตระหนักถึงผลกระทบของการใช้ AI ต่อผู้เรียน | 4.63 | 0.72 | มากที่สุด |
| 1.2 นักศึกษาครูรับผิดชอบต่อการตัดสินใจในการใช้ AI | 4.77 | 0.57 | มากที่สุด |
| 1.3 นักศึกษาครูใช้ AI อย่างระมัดระวังในการจัดการเรียนรู้ | 4.50 | 0.82 | มากที่สุด |
| 1.4 นักศึกษาครูกำกับดูแลการใช้ AI อย่างเหมาะสม | 4.47 | 0.86 | มาก |
| 1.5 นักศึกษาครูคำนึงถึงผลกระทบของ AI ต่อสังคม | 4.67 | 0.66 | มากที่สุด |
| 2. ความซื่อสัตย์การใช้ AI (AI Integrity) | 4.49 | 0.82 | มาก |

| รายการประเมิน | ระดับความคิดเห็น | | |
|---|---|---|---|
| | $\bar{x}$ | S.D. | ความเหมาะสม |
| 2.1 นักศึกษาครูใช้ AI อย่างโปร่งใส | 4.80 | 0.48 | มากที่สุด |
| 2.2 นักศึกษาครูเปิดเผยการใช้ AI ในการทำงาน | 4.73 | 0.58 | มากที่สุด |
| 2.3 นักศึกษาครูไม่บิดเบือนผลลัพธ์ที่ได้จาก AI | 4.80 | 0.48 | มากที่สุด |
| 2.4 นักศึกษาครูเคารพข้อมูลและแหล่งที่มาของข้อมูล | 4.63 | 0.72 | มากที่สุด |
| 2.5 นักศึกษาครูใช้ AI ตามหลักจรรยาบรรณวิชาชีพครู | 4.33 | 0.96 | มาก |
| 3. ความเห็นอกเห็นใจบริบทการใช้ AI (AI Empathy) | 4.84 | 0.39 | มากที่สุด |
| 3.1 นักศึกษาครูคำนึงถึงความแตกต่างของผู้เรียนในการใช้ AI | 4.87 | 0.35 | มากที่สุด |
| 3.2 นักศึกษาครูออกแบบการใช้ AI ที่ตอบสนองความต้องการของผู้เรียน | 4.87 | 0.43 | มากที่สุด |
| 3.3 นักศึกษาครูคำนึงถึงผลกระทบของ AI ต่อผู้เรียนแต่ละคน | 4.80 | 0.41 | มากที่สุด |
| 4. ความมุ่งมั่นพัฒนา AI (AI Commitment) | 4.88 | 0.35 | มากที่สุด |
| 4.1 นักศึกษาครูมีความตั้งใจเรียนรู้เทคโนโลยี AI | 4.93 | 0.25 | มากที่สุด |
| 4.2 นักศึกษาครูพัฒนาทักษะการใช้ AI อย่างต่อเนื่อง | 4.87 | 0.35 | มากที่สุด |
| 4.3 นักศึกษาครูปรับตัวต่อการเปลี่ยนแปลงของ AI | 4.87 | 0.43 | มากที่สุด |
| 4.4 นักศึกษาครูใช้ AI เพื่อพัฒนาคุณภาพการเรียนรู้ | 4.87 | 0.35 | มากที่สุด |
| 4.5 นักศึกษาครูแสวงหาความรู้ใหม่เกี่ยวกับ AI มาใช้ | 4.87 | 0.35 | มากที่สุด |
| 5. การเปิดกว้างต่อการใช้ AI (AI Open-mindedness) | 4.71 | 0.61 | มากที่สุด |
| 5.1 นักศึกษาครูเปิดรับนวัตกรรม AI ในการจัดการเรียนรู้ | 4.90 | 0.31 | มากที่สุด |
| 5.2 นักศึกษาครูเปิดรับความคิดเห็นเกี่ยวกับการใช้ AI | 4.93 | 0.25 | มากที่สุด |
| 5.3 นักศึกษาครูวิเคราะห์ AI อย่างรอบคอบก่อนนำไปใช้ | 4.53 | 0.82 | มากที่สุด |
| 5.4 นักศึกษาครูปรับแนวทางการสอนตามเทคโนโลยี AI ใหม่ ๆ | 4.50 | 0.51 | มากที่สุด |
| **รวมทุกด้าน** | 4.69 | 0.61 | มากที่สุด |

จากตารางที่ 4-19 ผลการประเมินสมรรถนะนักศึกษาครูปัญญาประดิษฐ์ ของนักศึกษาครู จำนวน 30 คน พบว่า โดยรวมอยู่ในระดับมากที่สุด ($\bar{x}$ = 4.69, S.D. = 0.61) โดยด้านที่มีค่าเฉลี่ย

สูงสุดคือ คุณลักษณะด้าน AI (AI Character: C) ($\bar{x}$ = 4.68, S.D. = 0.64) รองลงมา ได้แก่ ความรู้ด้าน AI (AI Knowledge: K) และ ทักษะด้าน AI (AI Skills: S) ($\bar{x}$ = 4.66) และ จริยธรรมด้าน AI (AI Ethics: E) ($\bar{x}$ = 4.63) ตามลำดับ ทั้งหมดอยู่ในระดับมากที่สุด สะท้อนว่านักศึกษาครูมีสมรรถนะด้าน AI ครอบคลุมทั้งความรู้ ทักษะ จริยธรรม และคุณลักษณะที่จำเป็นต่อการประยุกต์ใช้ AI ในการจัดการเรียนรู้ โดยเฉพาะด้านความมุ่งมั่นในการพัฒนา AI และความเห็นอกเห็นใจต่อบริบทการใช้ AI ซึ่งมีผลการประเมินอยู่ในระดับสูงมาก

4.5.3 ผลการประเมินชิ้นงานของนักศึกษาครูปัญญาประดิษฐ์

**ตารางที่ 4-20** ผลการประเมินชิ้นงานของนักศึกษาครูปัญญาประดิษฐ์

| **รายการประเมิน** | **ระดับความคิดเห็น** | | |
|---|---|---|---|
| | $\bar{x}$ | **S.D.** | **ความเหมาะสม** |
| 1. ความสมบูรณ์และการบูรณาการเทคโนโลยี (Technical Integration) | 4.61 | 0.63 | มากที่สุด |
| 1.1 การเลือกใช้ AI แต่ละประเภท (ข้อความ, ภาพ, เสียง, วิดีโอ, 3D) มีความสอดคล้องกับวัตถุประสงค์ของงาน | 4.63 | 0.67 | มากที่สุด |
| 1.2 คุณภาพของผลผลิตจาก AI (เช่น ความคมชัดของภาพ, ความชัดเจนของเสียง, ความสมบูรณ์ของโมเดล 3D) อยู่ในเกณฑ์ดี | 4.57 | 0.50 | มากที่สุด |
| 1.3 การผสมผสานผลผลิตจาก AI เข้าด้วยกันมีความลื่นไหลและเป็นเนื้อเดียวกัน | 4.67 | 0.55 | มากที่สุด |
| 1.4 การจัดวางองค์ประกอบมีความเหมาะสมและใช้งานได้จริง | 4.77 | 0.50 | มากที่สุด |
| 1.5 มีการตรวจสอบและแก้ไขความผิดพลาดที่เกิดจาก AI ก่อนนำเสนอชิ้นงาน | 4.43 | 0.86 | มาก |
| 2. ความคิดสร้างสรรค์และนวัตกรรม (Creativity & Innovation) | 4.73 | 0.58 | มากที่สุด |
| 2.1 ชิ้นงานมีความแปลกใหม่และแตกต่างจากรูปแบบการเรียนการสอนเดิม | 4.67 | 0.55 | มากที่สุด |

| รายการประเมิน | ระดับความคิดเห็น | | |
|---|---|---|---|
| | $\bar{x}$ | S.D. | ความเหมาะสม |
| 2.2 การใช้ AI ช่วยขยายขอบเขตจินตนาการและการนำเสนอแนวคิดได้อย่างโดดเด่น | 4.63 | 0.72 | มากที่สุด |
| 2.3 มีการประยุกต์ใช้ความสามารถของ Generative AI ได้อย่างเหมาะสมและสร้างคุณค่าให้กับชิ้นงาน | 4.83 | 0.46 | มากที่สุด |
| 2.4 การแก้ปัญหาในชิ้นงานมีการนำเสนอทางเลือกใหม่ ๆ ที่น่าสนใจ | 4.77 | 0.57 | มากที่สุด |
| 3. ความสอดคล้องทางด้านทางการจัดการเรียนรู้ (Pedagogical Alignment) | 4.78 | 0.46 | มากที่สุด |
| 3.1 ชิ้นงานสามารถตอบโจทย์หรือแก้ปัญหาตามวัตถุประสงค์ได้ | 4.77 | 0.50 | มากที่สุด |
| 3.2 เนื้อหาในชิ้นงานมีความถูกต้องตามหลักวิชาการและเหมาะสมกับกลุ่มเป้าหมาย | 4.83 | 0.38 | มากที่สุด |
| 3.3 มีการออกแบบที่ส่งเสริมการเรียนรู้หรือการปฏิสัมพันธ์ (Interaction) | 4.77 | 0.50 | มากที่สุด |
| 3.4 ชิ้นงานมีความง่ายต่อการทำความเข้าใจและเอื้อต่อกระบวนการเรียนรู้ | 4.83 | 0.38 | มากที่สุด |
| 3.5 มีการคำนึงถึงความเป็นสากล (Inclusivity) และความแตกต่างระหว่างบุคคลของผู้เรียน | 4.63 | 0.56 | มากที่สุด |
| 3.6 ชิ้นงานสามารถส่งเสริมการบรรลุผลลัพธ์การเรียนรู้ของผู้เรียนได้อย่างเหมาะสม | 4.73 | 0.52 | มากที่สุด |
| 3.7 ชิ้นงานมีการออกแบบกิจกรรมการเรียนรู้ที่ส่งเสริมการมีส่วนร่วมของผู้เรียน | 4.87 | 0.35 | มากที่สุด |
| 4. จริยธรรมและความรับผิดชอบ (Ethics & Responsibility) | 4.53 | 0.72 | มากที่สุด |
| 4.1 มีการแสดงที่มาหรืออ้างอิงการใช้ AI ในส่วนต่าง ๆ ของชิ้นงานอย่างโปร่งใส | 4.60 | 0.72 | มากที่สุด |
| 4.2 ชิ้นงานไม่มีเนื้อหาที่ละเมิดลิขสิทธิ์หรือสิทธิส่วนบุคคลของผู้อื่น | 4.47 | 0.78 | มาก |

| รายการประเมิน | ระดับความคิดเห็น | | |
|---|---|---|---|
| | $\bar{x}$ | S.D. | ความเหมาะสม |
| 4.3 เนื้อหาและภาพลักษณ์ในชิ้นงานไม่มีอคติ (Bias) หรือการสร้างความเหลื่อมล้ำ | 4.67 | 0.71 | มากที่สุด |
| 4.4 การใช้ AI ในชิ้นงานตั้งอยู่บนพื้นฐานความปลอดภัยและจริยธรรมวิชาชีพครู | 4.37 | 0.85 | มาก |
| 4.5 ชิ้นงานแสดงถึงความรับผิดชอบต่อสังคมและผลกระทบที่จะเกิดขึ้น | 4.53 | 0.51 | มากที่สุด |
| **รวมทุกด้าน** | 4.67 | 0.60 | มากที่สุด |

จากตารางที่ 4-21 ผลการประเมินชิ้นงานของนักศึกษาครูปัญญาประดิษฐ์โดยรวมอยู่ในระดับ มากที่สุด ($\bar{x}$ = 4.67, S.D. = 0.60) โดยด้านที่มีค่าเฉลี่ยสูงสุดคือ ความสอดคล้องทางด้านการจัดการเรียนรู้ ($\bar{x}$ = 4.78, S.D. = 0.46) รองลงมา ได้แก่ ความคิดสร้างสรรค์และนวัตกรรม ($\bar{x}$ = 4.73, S.D. = 0.58) และความสมบูรณ์และการบูรณาการเทคโนโลยี ($\bar{x}$ = 4.61, S.D. = 0.63) ขณะที่จริยธรรมและความรับผิดชอบ มีค่าเฉลี่ย 4.53 (S.D. = 0.72) ทั้งนี้ ผลการประเมินสะท้อนว่าชิ้นงานมีความเหมาะสมทั้งด้านการใช้ AI การสร้างสรรค์นวัตกรรม การออกแบบเพื่อการเรียนรู้ และการคำนึงถึงจริยธรรม สามารถนำไปประยุกต์ใช้ในการจัดการเรียนรู้ได้อย่างเหมาะสม

# บทที่ 5
# ระบบนิเวศการเรียนรู้เอไออาธอนเพื่อส่งเสริมสมรรถนะนักศึกษาครูปัญญาประดิษฐ์

การจัดการเรียนรู้ผ่านระบบนิเวศการเรียนรู้เอไออาธอนเพื่อส่งเสริมสมรรถนะนักศึกษาครูปัญญาประดิษฐ์ มีรายละเอียดดังนี้

5.1 บทนำ

5.1.1 ความเป็นมาและความสำคัญของระบบนิเวศการเรียนรู้เอไออาธอนเพื่อส่งเสริมสมรรถนะนักศึกษาครูปัญญาประดิษฐ์

5.1.2 วัตถุประสงค์ของระบบนิเวศการเรียนรู้เอไออาธอนเพื่อส่งเสริมสมรรถนะนักศึกษาครูปัญญาประดิษฐ์

5.2 รูปแบบระบบนิเวศการเรียนรู้เอไออาธอนเพื่อส่งเสริมสมรรถนะนักศึกษาครูปัญญาประดิษฐ์

5.2.1 องค์ประกอบของระบบนิเวศการเรียนรู้เอไออาธอนเพื่อส่งเสริมสมรรถนะนักศึกษาครูปัญญาประดิษฐ์

5.2.2 รูปแบบระบบนิเวศการเรียนรู้เอไออาธอนเพื่อส่งเสริมสมรรถนะครูปัญญาประดิษฐ์

5.2.3 ขั้นตอนของการเรียนรู้ระบบนิเวศการเรียนรู้เอไออาธอนเพื่อส่งเสริมสมรรถนะครูปัญญาประดิษฐ์

5.2.4 การนำระบบไปใช้

5.3 แผนการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ระบบนิเวศการเรียนรู้เอไออาธอนเพื่อส่งเสริมสมรรถนะครูปัญญาประดิษฐ์

## 5.1 บทนำ

5.1.1 ความเป็นมาและความสำคัญของระบบนิเวศการเรียนรู้เอไออาธอนเพื่อส่งเสริมสมรรถนะนักศึกษาครูปัญญาประดิษฐ์

ปัญญาประดิษฐ์ (Artificial Intelligence: AI) กำลังเข้ามามีบทบาทสำคัญต่อการพัฒนาและปรับปรุงการศึกษา ทั้งการสร้างสื่อการเรียนรู้ การออกแบบกิจกรรม และการสนับสนุนการเรียนรู้ที่มีส่วนร่วม ส่งผลให้การพัฒนาสมรรถนะของนักศึกษาครูด้าน AI เป็นความจำเป็นสำคัญ โดยนักศึกษาครูไม่เพียงต้องมีความรู้พื้นฐานเกี่ยวกับ AI แต่ต้องสามารถนำความรู้ไปประยุกต์ใช้ในการออกแบบการเรียนรู้ได้อย่างเหมาะสม รวมถึงมีความรู้ด้านการสอน AI และจริยธรรมในการใช้ AI (Chai et al., 2024; Kitcharoen et al., 2024)

การพัฒนาสมรรถนะดังกล่าวควรครอบคลุมทั้งความรู้ ทักษะ จริยธรรม และคุณลักษณะที่เหมาะสมต่อการใช้ AI โดย K. Kim and Kwon (2023) เสนอว่าสมรรถนะครูด้าน AI ประกอบด้วยความรู้ ทักษะ และทัศนคติ ขณะที่ Kitcharoen et al. (2024) เน้นความรู้เกี่ยวกับ AI การประยุกต์ใช้ AI ในการเรียนการสอน และความรู้ด้านจริยธรรม นอกจากนี้ นักศึกษาครูควรมีทักษะการใช้เทคโนโลยี AI การออกแบบกิจกรรมการเรียนรู้ และการประเมินผล ตลอดจนมีความรับผิดชอบ ความซื่อสัตย์ ความเห็นอกเห็นใจ ความมุ่งมั่น และการเปิดกว้างต่อการใช้ AI อย่างสร้างสรรค์และมีจริยธรรม (Chai et al., 2024; Kitcharoen et al., 2024; K. Kim & Kwon, 2023)

ในด้านการจัดการเรียนรู้ แนวคิด Idea Marathon เป็นแนวทางที่ส่งเสริมการสร้างสรรค์อย่างต่อเนื่องผ่านการบันทึกและสะสมความคิดอย่างสม่ำเสมอ ซึ่งช่วยพัฒนาความคิดสร้างสรรค์และสามารถนำแนวคิดไปสู่การพัฒนาโครงการหรือนวัตกรรมได้ (Higuchi et al., 2016; Ito et al., 2019; Limassol, 2016) ขณะที่ Hackathon เป็นกิจกรรมที่เน้นการทำงานร่วมกันภายใต้ระยะเวลาที่จำกัด เพื่อพัฒนาแนวทางแก้ปัญหาหรือต้นแบบ โดยส่งเสริมการทำงานเป็นทีม การแก้ปัญหา การคิดเชิงวิพากษ์ และการสร้างสรรค์นวัตกรรม (Ege et al., 2024; Ritchie et al., 2024)

การบูรณาการแนวคิดการสร้างสรรค์อย่างต่อเนื่องของ Idea Marathon เข้ากับการทำงานร่วมกันเพื่อพัฒนานวัตกรรมด้วย AI จึงเป็นแนวทางที่สามารถสนับสนุนการเรียนรู้จากการลงมือปฏิบัติ การสร้างต้นแบบ การแก้ปัญหา และการทำงานร่วมกันของนักศึกษาครู โดยเฉพาะในบริบทที่ AI และ Generative AI มีบทบาทเพิ่มขึ้นในการจัดการเรียนรู้ แนวทางดังกล่าวจึงนำไปสู่การพัฒนา AI-A-thon ซึ่งมุ่งเชื่อมโยงการสร้างแนวคิด การใช้ AI การพัฒนาต้นแบบ การทำงานเป็นทีม และการนำเสนอผลงานเข้าด้วยกัน

อย่างไรก็ตาม การจัดกิจกรรม AI-A-thon ให้สามารถพัฒนาสมรรถนะได้อย่างเป็นระบบจำเป็นต้องมีสภาพแวดล้อมที่เชื่อมโยงผู้เรียน ผู้สอน เทคโนโลยี เนื้อหา แหล่งเรียนรู้ และชุมชนเข้าด้วยกัน แนวคิด ระบบนิเวศการเรียนรู้ (Learning Ecosystem) จึงมีความสำคัญในฐานะโครงสร้างที่

สนับสนุนความสัมพันธ์ระหว่างผู้เรียน ผู้สอน เทคโนโลยี แหล่งข้อมูล และชุมชนการเรียนรู้ ช่วยให้ผู้เรียนเข้าถึงทรัพยากร แลกเปลี่ยนความรู้ และปรับตัวต่อบริบทการเรียนรู้ที่เปลี่ยนแปลงได้ (Sarnok et al., 2019a; Abel, 2022; Vazquez, 2023; AbuKhousa et al., 2023)

ดังนั้น การพัฒนา ระบบนิเวศการเรียนรู้เอไอออาธอนเพื่อส่งเสริมสมรรถนะนักศึกษาครูปัญญาประดิษฐ์ จึงมีความสำคัญในการบูรณาการแนวคิด AI-A-thon เข้ากับระบบนิเวศการเรียนรู้ เพื่อสร้างสภาพแวดล้อมที่เอื้อต่อการคิดสร้างสรรค์ การทำงานร่วมกัน การแก้ปัญหา การพัฒนานวัตกรรม และการใช้ AI อย่างมีจริยธรรม อันจะนำไปสู่การพัฒนาสมรรถนะนักศึกษาครูด้าน ความรู้ (Knowledge) ทักษะ (Skills) จริยธรรม (Ethics) และคุณลักษณะ (Character) และเตรียมความพร้อมสำหรับการจัดการเรียนรู้ในบริบทการศึกษาที่ขับเคลื่อนด้วย AI (Kitcharoen et al., 2024; Chai et al., 2024)

5.1.2 วัตถุประสงค์ของระบบนิเวศการเรียนรู้เอไอออาธอนเพื่อส่งเสริมสมรรถนะนักศึกษาครูปัญญาประดิษฐ์

5.1.2.1 เพื่อพัฒนาระบบนิเวศการเรียนรู้เอไอออาธอนเพื่อส่งเสริมสมรรถนะนักศึกษาครูปัญญาประดิษฐ์

5.1.2.2 เพื่อประเมินสมรรถนะนักศึกษาครูปัญญาประดิษฐ์

**5.2 รูปแบบระบบนิเวศการเรียนรู้เอไอออาธอนเพื่อส่งเสริมสมรรถนะนักศึกษาครูปัญญาประดิษฐ์**

5.2.1 องค์ประกอบของระบบนิเวศการเรียนรู้เอไอออาธอนเพื่อส่งเสริมสมรรถนะนักศึกษาครูปัญญาประดิษฐ์

ระบบนิเวศการเรียนรู้เอไอออาธอนเป็นแนวทางการจัดการเรียนรู้ที่บูรณาการการสร้างแนวคิด การแก้ปัญหา การทำงานร่วมกัน และการใช้เทคโนโลยีปัญญาประดิษฐ์เข้าด้วยกัน โดยจัดสภาพแวดล้อมที่สนับสนุนการเรียนรู้จากการลงมือปฏิบัติและการสร้างนวัตกรรม เพื่อส่งเสริมสมรรถนะนักศึกษาครูปัญญาประดิษฐ์อย่างรอบด้าน มี 5 ขั้นตอนหลัก ดังนี้

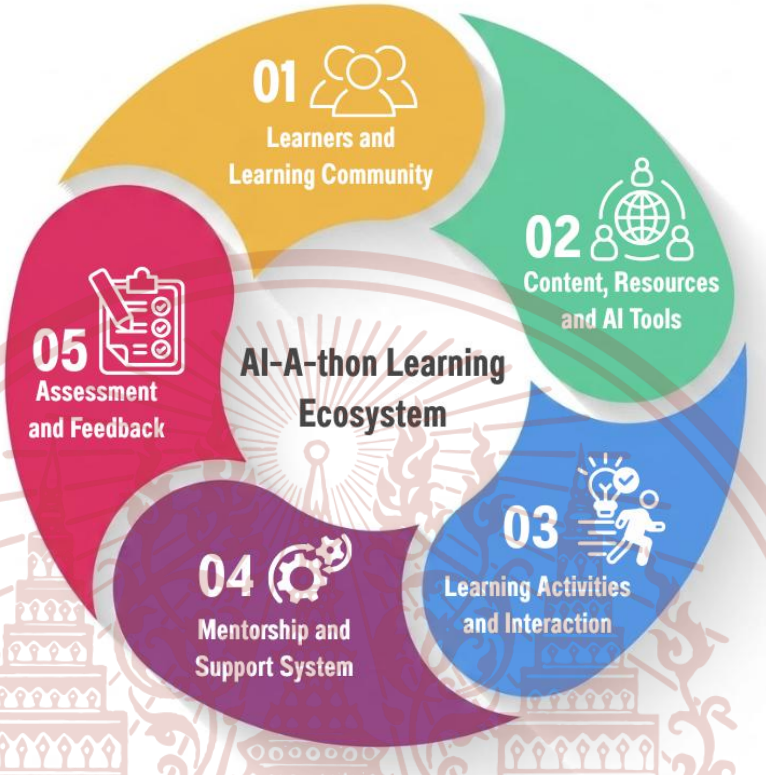
1) ผู้เรียนและชุมชนการเรียนรู้ (Learners and Learning Community)

2) เนื้อหา ทรัพยากร และเครื่องมือ AI (Content, Resources and AI Tools)

3) กระบวนการและกิจกรรมการเรียนรู้ (Learning Activities and Interaction)

4) ผู้เชี่ยวชาญและระบบส่งเสริมการเรียนรู้ (Mentorship and Support System)

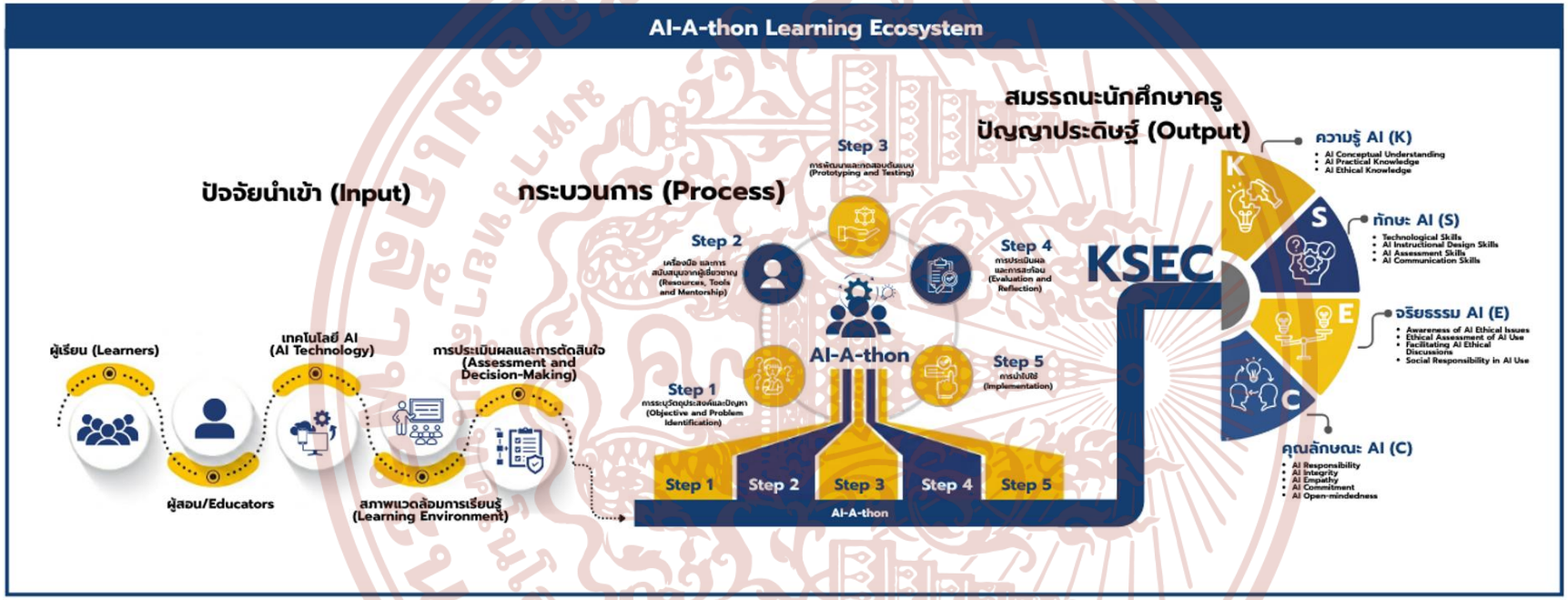
5) การประเมินผลและข้อมูลสะท้อนกลับ (Assessment and Feedback)




**ภาพที่ 5-1** ระบบนิเวศการเรียนรู้เอไออาธอน

5.2.2 รูปแบบระบบนิเวศการเรียนรู้เอไออาธอนเพื่อส่งเสริมสมรรถนะครูปัญญาประดิษฐ์

รูปแบบระบบนิเวศการเรียนรู้เอไออาธอนเพื่อส่งเสริมสมรรถนะครูปัญญาประดิษฐ์ เป็นรูปแบบการจัดการเรียนรู้ที่บูรณาการองค์ประกอบของระบบนิเวศการเรียนรู้เข้ากับกระบวนการ AI-A-thon โดยออกแบบความสัมพันธ์ของ ปัจจัยนำเข้า (Input) กระบวนการ (Process) และผลลัพธ์ (Output) เพื่อสนับสนุนการเรียนรู้จากการลงมือปฏิบัติ การทำงานร่วมกัน การใช้เทคโนโลยี AI และการสร้างนวัตกรรม




**ภาพที่ 5-2** รูปแบบการพัฒนาระบบนิเวศการเรียนรู้เอไออาธอนเพื่อส่งเสริมสมรรถนะครูปัญญาประดิษฐ์

**1. ปัจจัยนำเข้า (Input)**

ปัจจัยนำเข้าของระบบประกอบด้วยองค์ประกอบสำคัญ ได้แก่ ผู้เรียน (Learners) ผู้สอน (Educators) เทคโนโลยี AI (AI Technology) สภาพแวดล้อมการเรียนรู้ (Learning Environment) และการประเมินผลและการตัดสินใจ (Assessment and Decision-Making) โดยผู้เรียนเป็นศูนย์กลางของกระบวนการ มีบทบาทในการวิเคราะห์ปัญหา สร้างแนวคิด และพัฒนาผลงาน ขณะที่ผู้สอนทำหน้าที่เป็นผู้อำนวยความสะดวกและโค้ช คอยให้คำแนะนำ สนับสนุนทรัพยากร และกระตุ้นการคิดของผู้เรียน ส่วนเทคโนโลยี AI ทำหน้าที่เป็นเครื่องมือสำหรับการสร้างแนวคิด พัฒนาชิ้นงาน และสร้างต้นแบบ ขณะที่สภาพแวดล้อมการเรียนรู้ช่วยสนับสนุนการทำงานร่วมกัน การแลกเปลี่ยนความคิดเห็น และการทดลองสร้างนวัตกรรม

1. ผู้เรียน (Learners) ผู้เรียนเป็น ศูนย์กลางของระบบนิเวศการเรียนรู้ มีบทบาทอย่างกระตือรือร้นตลอดกระบวนการ AI-A-thon ตั้งแต่การกำหนดวัตถุประสงค์และระบุปัญหา การสนทนาและแลกเปลี่ยนความคิดเห็น การสร้างและบันทึกแนวคิด การพัฒนาแนวทางแก้ปัญหา ตลอดจนการสร้างและปรับปรุงผลงาน

2. ผู้สอน (Educators) ผู้สอนทำหน้าที่เป็น ผู้อำนวยความสะดวกและผู้ให้คำแนะนำในการเรียนรู้ โดยสนับสนุนประสบการณ์การเรียนรู้ ใช้กลยุทธ์การสอนที่เหมาะสม กระตุ้นการคิด ให้คำปรึกษา และช่วยผู้เรียนพัฒนาแนวทางแก้ปัญหาและผลงานให้มีประสิทธิภาพมากขึ้น ทั้งนี้ บทบาทของผู้สอนในระบบนิเวศไม่ได้จำกัดอยู่ที่การถ่ายทอดความรู้ แต่เน้นการสนับสนุนการเรียนรู้ของผู้เรียน

3. เทคโนโลยี AI (AI Technology) เทคโนโลยี AI เป็น เครื่องมือสำคัญที่สนับสนุนกระบวนการเรียนรู้และการสร้างนวัตกรรม ผู้เรียนสามารถใช้ AI เพื่อค้นหาและจัดการข้อมูล สร้างและพัฒนาแนวคิด พัฒนาต้นแบบ ทดลอง และปรับปรุงผลงาน โดยเทคโนโลยีช่วยให้การเรียนรู้มีความยืดหยุ่นและมีปฏิสัมพันธ์มากขึ้น

4. สภาพแวดล้อมการเรียนรู้ (Learning Environment) พื้นที่และบริบทที่เอื้อต่อการเรียนรู้และการทำงานร่วมกัน ซึ่งอาจประกอบด้วยพื้นที่การเรียนรู้จริง พื้นที่ออนไลน์ และสภาพแวดล้อมดิจิทัลที่ออกแบบให้ผู้เรียนสามารถทดลอง แลกเปลี่ยนความคิดเห็น

ทำงานเป็นทีม และสร้างสรรค์ผลงานได้อย่างต่อเนื่อง โดยสภาพแวดล้อมที่เหมาะสมช่วยสนับสนุนการมีส่วนร่วมและการเรียนรู้ร่วมกัน

5. การประเมินผลและการตัดสินใจ (Assessment and Decision-Making) กระบวนการ ประเมินและทดสอบผลงานหรือต้นแบบที่ผู้เรียนพัฒนาขึ้น โดยพิจารณาความคิดสร้างสรรค์ ความสามารถในการแก้ปัญหาจริง และความสามารถในการใช้ AI จากผลการประเมิน ผู้เรียนและผู้เกี่ยวข้องสามารถตัดสินใจได้ว่าผลงานใดสามารถนำไปใช้จริงหรือควรนำไปพัฒนาและปรับปรุงเพิ่มเติม

**2. กระบวนการ (Process)**

กระบวนการสำคัญของรูปแบบคือ AI-A-thon 5 ขั้นตอน ซึ่งเป็นกลไกในการเปลี่ยนปัจจัยนำเข้าให้เกิดการเรียนรู้และพัฒนาสมรรถนะ ดังนี้

ขั้นที่ 1 การระบุวัตถุประสงค์และปัญหา (Objective and Problem Identification) ผู้เรียนเริ่มต้นกระบวนการด้วยการระบุปัญหาหรือความท้าทายที่ต้องการแก้ไข โดยมุ่งสร้างความเข้าใจร่วมกันเกี่ยวกับปัญหาก่อนเข้าสู่การพัฒนาแนวทางหรือผลงานด้วย AI ผู้เรียนร่วมกันแลกเปลี่ยนความคิดเห็นเกี่ยวกับลักษณะของปัญหา ประเด็นที่ต้องการแก้ไข และแนวคิดเบื้องต้นในการแก้ปัญหา สมาชิกแต่ละคนเสนอความคิดเห็นและนำมาอภิปราย เชื่อมโยง และพิจารณาร่วมกันภายในทีม เพื่อให้เห็นปัญหาอย่างรอบด้านและกำหนดประเด็นที่ต้องการพัฒนาร่วมกัน

จากนั้น ผู้เรียนจดบันทึกประเด็นปัญหาและแนวคิดที่เกิดขึ้น พร้อมวาดภาพประกอบเพื่อช่วยจัดระบบความคิดและทำให้แนวทางการแก้ปัญหาเป็นรูปธรรมมากขึ้น การดำเนินกิจกรรมดังกล่าวช่วยให้สมาชิกในทีมสามารถสื่อสารแนวคิด เห็นภาพรวมของปัญหา และปรับความคิดเห็นให้เกิดความเข้าใจร่วมกัน จนนำไปสู่การกำหนดปัญหาและวัตถุประสงค์ที่ชัดเจนสำหรับใช้เป็นกรอบในการดำเนินงานขั้นต่อไป

ผู้สอนทำหน้าที่เป็นผู้เอื้ออำนวยการเรียนรู้และให้คำปรึกษา โดยกำหนดกรอบหรือประเด็นปัญหาในภาพรวม และใช้คำถามหรือข้อเสนอแนะเพื่อกระตุ้นให้ผู้เรียนวิเคราะห์ปัญหาและพิจารณาความเป็นไปได้ของแนวคิด โดยไม่กำหนดคำตอบหรือวิธีการแก้ปัญหาโดยตรง หากประเด็นยังไม่ชัดเจน ผู้เรียนจะทบทวนและปรับแนวคิดร่วมกันจนได้ข้อสรุป

ดังนั้น ขั้นนี้จึงเป็นกระบวนการสร้างความเข้าใจร่วมกันผ่าน การแลกเปลี่ยนความคิดเห็น การจดบันทึก และการวาดภาพ เพื่อให้ผู้เรียนสามารถวิเคราะห์ปัญหา กำหนดวัตถุประสงค์ และสร้างแนวคิดเบื้องต้นร่วมกัน ซึ่งเป็นพื้นฐานสำหรับการเลือกเครื่องมือ AI และพัฒนาต้นแบบในขั้นต่อไป

ขั้นที่ 2 เครื่องมือและการสนับสนุนจากผู้เชี่ยวชาญ (Resources, Tools and Mentorship) ผู้เรียนเริ่มเตรียมทรัพยากรและเครื่องมือที่จำเป็นสำหรับนำแนวคิดจากขั้นที่ 1 ไปพัฒนาต่อ โดยค้นหาและเลือกเครื่องมือที่เหมาะสมกับการทำงาน เช่น AI frameworks, cloud computing และ dataset พร้อมจัดสภาพแวดล้อมที่สนับสนุนการพัฒนาแนวคิดอย่างสร้างสรรค์ ผู้เรียนทำงานร่วมกันภายในทีมผ่านระบบนิเวศการเรียนรู้เอไออาธอน ทั้งในห้องเรียน และห้องสนทนาออนไลน์ เพื่อแลกเปลี่ยนข้อมูลเกี่ยวกับเครื่องมือ แนวทางการพัฒนา สมาชิกช่วยกันพิจารณาความเหมาะสมของเครื่องมือที่เลือก และนำข้อมูลที่ได้รับมาใช้ปรับปรุงแนวคิดและพัฒนาต่อยอดไอเดียให้มีความชัดเจนและสามารถนำไปพัฒนาต่อได้

ผู้สอนทำหน้าที่ให้คำแนะนำเกี่ยวกับเครื่องมือ AI ที่เหมาะสมกับการพัฒนาไอเดีย ตอบคำถามและสนับสนุนผู้เรียนเมื่อพบปัญหา ขณะที่ผู้เชี่ยวชาญด้าน AI หรือผู้มีประสบการณ์ให้คำแนะนำและช่วยตอบข้อสงสัย เพื่อให้ทีมสามารถทบทวนและปรับปรุงแนวคิดได้อย่างเหมาะสม

ดังนั้น ขั้นนี้จึงเป็นกระบวนการเชื่อมโยงระหว่าง แนวคิด เครื่องมือ ทรัพยากร และการสนับสนุนจากผู้เชี่ยวชาญ ผ่านการค้นหาเครื่องมือ การแลกเปลี่ยนข้อมูล และการให้คำแนะนำ เพื่อเตรียมความพร้อมสำหรับการพัฒนาและทดสอบต้นแบบในขั้นต่อไป

ขั้นที่ 3 การพัฒนาและทดสอบต้นแบบ (Prototyping and Testing) ผู้เรียนนำแนวคิดที่ได้จากขั้นก่อนหน้ามาพัฒนาร่วมกันเป็นต้นแบบ โดยทำงานเป็นทีม และใช้ทักษะด้าน AI ของสมาชิกแต่ละคนมาสนับสนุนการพัฒนา ผู้เรียนสนทนาและแลกเปลี่ยนความคิดเห็นเกี่ยวกับแนวทางการพัฒนา พร้อมจดบันทึกไอเดียที่เกิดขึ้นเป็นภาพกราฟิก เพื่อช่วยให้แนวคิดมีความชัดเจน และสามารถติดตามการพัฒนาได้อย่างต่อเนื่อง ระหว่างการพัฒนา ผู้เรียนทบทวนไอเดียร่วมกันเป็นระยะ พิจารณาแนวคิดที่เหมาะสม และนำแนวคิดที่ผ่านการพิจารณาไปพัฒนาเป็นต้นแบบ จากนั้นทดสอบและปรับปรุงต้นแบบตามผลที่ได้ เพื่อให้ผลงานมีความชัดเจน สอดคล้องกับปัญหาและวัตถุประสงค์ที่กำหนดไว้

ผู้สอนทำหน้าที่ให้คำแนะนำด้านความคิด อำนวยความสะดวกแนวทางการคิด และตอบคำถามที่ผู้เรียนต้องการ โดยไม่กำหนดแนวทางการพัฒนาโดยตรง แต่สนับสนุนให้ผู้เรียนแลกเปลี่ยนความคิดเห็น และปรับปรุงแนวคิดร่วมกันผ่านระบบนิเวศการเรียนรู้เอไออาธอนห้องสนทนาออนไลน์

ดังนั้น ขั้นนี้จึงเป็นกระบวนการเปลี่ยนแนวคิดให้เป็นต้นแบบผ่าน การทำงานร่วมกัน การแลกเปลี่ยนความคิด การจดบันทึก การทบทวน การพัฒนา การทดสอบ และการปรับปรุง ซึ่งช่วยให้ผู้เรียนพัฒนาผลงานอย่างต่อเนื่องและเตรียมความพร้อมสำหรับการประเมินและการสะท้อนในขั้นต่อไป

ขั้นที่ 4 การประเมินผลและการสะท้อน (Evaluation and Reflection) ผู้เรียน นำเสนอผลงานหรือต้นแบบที่พัฒนาจากขั้นก่อนหน้า โดยอธิบายแนวคิด กระบวนการพัฒนา การใช้เครื่องมือ

ปัญญาประดิษฐ์ และผลการทดสอบ จากนั้นแลกเปลี่ยนความคิดเห็น รับฟังคำถามและข้อเสนอแนะจากเพื่อน ผู้สอน และผู้เชี่ยวชาญ เพื่อนำข้อมูลมาพิจารณาจุดเด่น ข้อจำกัด และแนวทางการปรับปรุงผลงานให้สอดคล้องกับปัญหาและวัตถุประสงค์ที่กำหนดไว้ ผู้เรียน ร่วมกันสะท้อนผลการเรียนรู้ทั้งในด้านการทำงานเป็นทีม การแก้ปัญหา การตัดสินใจ และการใช้เครื่องมือปัญญาประดิษฐ์ โดยบันทึกความคิดเห็นและข้อเสนอแนะที่ได้รับ เพื่อนำไปใช้ในการปรับปรุงผลงานและเตรียมความพร้อมสำหรับการนำไปใช้จริง

ผู้สอน ทำหน้าที่เป็นผู้เอื้ออำนวยการเรียนรู้ ให้คำแนะนำและตั้งคำถามเพื่อกระตุ้นให้ผู้เรียนวิเคราะห์ความเหมาะสม ความเป็นไปได้ และผลกระทบของการใช้ปัญญาประดิษฐ์ รวมทั้งส่งเสริมการแลกเปลี่ยนความคิดเห็นและการสะท้อนผล โดยไม่กำหนดคำตอบหรือแนวทางการแก้ปัญหา

ดังนั้น ผู้เรียนนำเสนอผลงาน แลกเปลี่ยนความคิดเห็น รับข้อเสนอแนะ ประเมินจุดเด่นและข้อจำกัด และสะท้อนผลการเรียนรู้ เพื่อนำผลที่ได้ไปปรับปรุงผลงานและเตรียมความพร้อมสำหรับการนำไปใช้

ขั้นที่ 5 การนำไปใช้ (Implementation) ผู้เรียนนำต้นแบบหรือผลงานที่ผ่านการพัฒนาและประเมินผลจากขั้นก่อนหน้าไปปรับปรุงและทดลองใช้ในสถานการณ์จริงหรือสถานการณ์จำลองที่สอดคล้องกับปัญหาและวัตถุประสงค์ที่กำหนดไว้ โดยสมาชิกในทีมร่วมกันตรวจสอบความพร้อมของผลงาน สังเกตผลการใช้งาน และแลกเปลี่ยนความคิดเห็นเกี่ยวกับปัญหาและข้อจำกัดที่เกิดขึ้น เพื่อนำข้อมูลมาใช้ในการปรับปรุงและพัฒนาต่อยอดผลงาน

ผู้สอนทำหน้าที่เป็นผู้เอื้ออำนวยการเรียนรู้และให้คำปรึกษา โดยใช้คำถามหรือข้อเสนอแนะเพื่อกระตุ้นให้ผู้เรียนพิจารณาความเหมาะสมของผลงาน ความเป็นไปได้ในการนำไปใช้ และผลที่อาจเกิดจากการใช้ AI โดยไม่กำหนดแนวทางการแก้ปัญหาโดยตรง

ดังนั้น ขั้นนี้จึงเป็นกระบวนการนำผลงานไปสู่การประยุกต์ใช้ผ่าน การปรับปรุง การทดลองใช้ การสังเกตผล การแลกเปลี่ยนความคิดเห็น และการพัฒนาต่อยอด เพื่อให้ผู้เรียนสามารถเชื่อมโยงความรู้และทักษะด้าน AI กับการแก้ปัญหาและการนำไปใช้จริง อันนำไปสู่การส่งเสริมสมรรถนะนักศึกษาครูปัญญาประดิษฐ์ตามกรอบ K-S-E-C

กระบวนการ AI-A-thon ทั้ง 5 ขั้นมีลักษณะเป็นวงจรการเรียนรู้ที่ต่อเนื่อง ตั้งแต่การระบุปัญหา การเลือกเครื่องมือและรับการสนับสนุนจากผู้เชี่ยวชาญ การพัฒนาและทดสอบต้นแบบ การประเมินและสะท้อนผล จนถึงการนำไปใช้และพัฒนาต่อยอด โดยในแต่ละขั้นผู้เรียนมีบทบาทในการลงมือปฏิบัติ แลกเปลี่ยนความคิดเห็น ตัดสินใจ แก้ปัญหา และใช้ AI เพื่อสร้างผลงาน ทำให้เกิดการบูรณาการความรู้ ทักษะ จริยธรรม และ

คุณลักษณะด้าน AI ซึ่งนำไปสู่การส่งเสริมสมรรถนะนักศึกษาครูปัญญาประดิษฐ์ตามกรอบ K-S-E-C

**3. ผลลัพธ์ (Output)**

การประเมินสมรรถนะของนักศึกษาครูจากความเป็นจริง เพื่อกำหนดแนวทางในการจัดกิจกรรมในครั้งถัดไป นักศึกษาครูทราบถึงปัญหาจากการทำกิจกรรมจริงของตนเองและเพื่อนในทีม และเพื่อสมรรถนะนักศึกษาครูปัญญาประดิษฐ์

ความรู้ด้าน AI (AI Knowledge: K)

1. ความเข้าใจเชิงแนวคิดด้าน AI (AI Conceptual Understanding) หมายถึง ความเข้าใจหลักการทำงานของ AI นักศึกษาครู สามารถอธิบายได้ว่า AI ส่งผลต่อกระบวนการเรียนรู้ การตัดสินใจ และบทบาทของนักศึกษาครูในระดับระบบการศึกษา

2. ความรู้การสอนด้วย AI (AI Practical Knowledge) หมายถึง ความรู้ของนักศึกษาครูเกี่ยวกับการนำ AI ไปใช้ส่งเสริมการจัดการเรียนรู้ เช่น การเรียนรู้เฉพาะบุคคล การสร้างสื่อ และการวิเคราะห์ผู้เรียนพร้อมทั้งนักศึกษาครูสามารถเลือกใช้ AI ให้สอดคล้องกับวัตถุประสงค์การเรียนรู้ วิธีสอน และบริบทของผู้เรียนจริง

3. ความรู้ด้านจริยธรรม AI (AI Ethical Knowledge) หมายถึง ความเข้าใจของนักศึกษาครูหลักจริยธรรมของการใช้ AI เช่น ความเป็นธรรม ความโปร่งใส ความเป็นส่วนตัว และความรับผิดชอบ รวมถึงสามารถอธิบายผลกระทบเชิงสังคม วัฒนธรรม และอำนาจที่อาจเกิดจากการใช้ AI ในการศึกษานักศึกษาครูจะต้องเข้าใจมุมมองเหล่านี้

ทักษะด้าน AI (AI Skills: S)

1. ทักษะการใช้เทคโนโลยีด้วย AI (AI Technological Skills) หมายถึง ความสามารถของนักศึกษาครูในการใช้และปรับเครื่องมือ AI เพื่อส่งเสริมการเรียนรู้ได้อย่างเหมาะสม รวมถึงสามารถตรวจสอบความถูกต้อง ความน่าเชื่อถือ และข้อจำกัดของผลลัพธ์ที่ AI สร้างขึ้นได้

2. ทักษะการออกแบบการเรียนรู้ด้วย AI (AI Instructional Design Skills) หมายถึง ความสามารถของนักศึกษาครูในการออกแบบกิจกรรมการเรียนรู้ที่ผสาน AI อย่างเป็นระบบและมีเป้าหมายชัดเจน พร้อมทั้งสามารถปรับรูปแบบการเรียนรู้ให้ตอบสนองความแตกต่างของผู้เรียนและส่งเสริมการคิดขั้นสูง

3. ทักษะการประเมินผลด้วย AI (AI Assessment Skills) หมายถึง ความสามารถของนักศึกษาครูในการใช้ AI วิเคราะห์ข้อมูลการเรียนรู้ และส่งเสริมการประเมินผลอย่างมีประสิทธิภาพ รวมถึงสามารถตีความข้อมูลอย่างมีวิจารณญาณ และใช้ดุลยพินิจสามารถควบคู่ ข้อมูลที่มาจาก AI ได้เหมาะสม

4. ทักษะการสื่อสารด้วย AI (AI Communication Skills) หมายถึง ความสามารถของนักศึกษาครูในการอธิบายการทำงาน ประโยชน์ และข้อจำกัดของ AI ให้ผู้เรียนและผู้เกี่ยวข้องเข้าใจ สามารถสื่อสารผลกระทบของ AI ต่อการเรียนรู้และสังคมได้อย่างโปร่งใสและเหมาะสมกับบริบท

จริยธรรมด้าน AI (AI Ethics: E)

1. ความตระหนักรู้เกี่ยวกับปัญหาจริยธรรมการใช้ AI (Awareness of AI Ethical Issues) หมายถึง ความสามารถของนักศึกษาครูในการระบุความเสี่ยง เช่น อคติของข้อมูล การละเมิดความเป็นส่วนตัว หรือความเหลื่อมล้ำทางดิจิทัล สามารถคาดการณ์ผลกระทบระยะยาวของการใช้ AI ต่อผู้เรียนและโครงสร้างสังคมการศึกษา

2. การประเมินการใช้ AI อย่างมีจริยธรรม (Ethical Assessment of AI Use) หมายถึง ความสามารถของนักศึกษาครูในการตัดสินความเหมาะสมของการใช้ AI ในแต่ละสถานการณ์การเรียนรู้ โดยพิจารณาทั้งประโยชน์ ความเสี่ยง ความยุติธรรม และคุณค่าทางการศึกษาอย่างรอบด้าน

3. การส่งเสริมการอภิปรายเกี่ยวกับจริยธรรม การใช้ AI (Facilitating AI Ethical Discussions) หมายถึง ความสามารถของนักศึกษาครูในการจัดกิจกรรมให้ผู้เรียนวิเคราะห์ และอภิปรายประเด็นจริยธรรมของ AI อย่างมีเหตุผล ส่งเสริมการคิดเชิงวิพากษ์และการตัดสินใจบนพื้นฐานคุณค่าทางสังคม

4. การสร้างความรับผิดชอบทางสังคมในการใช้ AI (Social Responsibility in AI Use) หมายถึง การใช้ AI เพื่อประโยชน์ต่อสาธารณะและลดความเหลื่อมล้ำทางการศึกษา ส่งเสริมการใช้เทคโนโลยีที่เคารพสิทธิมนุษยชนและความยั่งยืนของสังคม

คุณลักษณะด้าน AI (AI Character: C)

1. ความรับผิดชอบการใช้ AI (AI Responsibility) หมายถึง การตระหนักถึงผลของนักศึกษาครูของการใช้ AI ต่อผู้เรียนและสังคม และรับผิดชอบต่อการตัดสินใจทางเทคโนโลยีของนักศึกษาครู ทั้งการกำกับดูแลการใช้ AI อย่างระมัดระวังและไม่ละเลยผลกระทบที่อาจเกิดขึ้น

2. ความซื่อสัตย์การใช้ AI (AI Integrity) หมายถึง การใช้ AI ของนักศึกษาครูอย่างโปร่งใส เคารพข้อมูล และไม่บิดเบือนผลลัพธ์หรือผลงาน การเปิดเผยการใช้ AI อย่างเหมาะสมตามหลักจรรยาบรรณวิชาชีพครู

3. ความเห็นอกเห็นใจบริบทการใช้ AI (AI Empathy) หมายถึง ความเข้าใจความต้องการและความแตกต่างของผู้เรียน เมื่อใช้ AI ในการเรียนรู้ ทั้งการออกแบบการใช้ AI ที่ไม่สร้างความเหลื่อมล้ำหรือกีดกันกลุ่มเปราะบาง

4. ความมุ่งมั่นพัฒนา AI (AI Commitment) หมายถึง ความตั้งใจเรียนรู้และปรับตัวต่อการเปลี่ยนแปลงของเทคโนโลยี AI อย่างต่อเนื่อง พร้อมทั้งพัฒนาตนเอง เพื่อให้นักศึกษาครูใช้ AI ยกระดับคุณภาพการเรียนรู้ในระยะยาว

5. การเปิดกว้างต่อการใช้ AI (AI Open-mindedness) หมายถึง การยอมรับนวัตกรรม AI และพร้อมทดลองแนวทางใหม่ในการจัดการเรียนรู้ของนักศึกษาครู พร้อมทั้งตั้งคำถาม วิเคราะห์ และประเมินเทคโนโลยีอย่างรอบคอบก่อนนำไปใช้จริง

ดังนั้น รูปแบบนี้จึงสามารถอธิบายได้ว่า “ระบบนิเวศการเรียนรู้” เป็นสภาพแวดล้อมและปัจจัยสนับสนุน ส่วน “AI-A-thon” เป็นกระบวนการเรียนรู้ และ “K-S-E-C” เป็นผลลัพธ์ด้านสมรรถนะ โดยทั้งสามส่วนทำงานเชื่อมโยงกันอย่างเป็นระบบ เพื่อให้นักศึกษาครูสามารถเรียนรู้การใช้ AI จากการลงมือปฏิบัติจริง วิเคราะห์และแก้ปัญหา ทำงานร่วมกับผู้อื่น พัฒนานวัตกรรม และใช้ AI ได้อย่างมีประสิทธิภาพและมีจริยธรรม ทั้งนี้ การบูรณาการผู้เรียน ผู้สอน เนื้อหา เทคโนโลยี สภาพแวดล้อม ชุมชนการเรียนรู้ และการประเมินผลเข้าด้วยกัน

**4. ผลป้อนกลับ (Feedback)**

องค์ประกอบของผลป้อนกลับเป็นการนำข้อมูลที่ได้จากผลของการจัดกิจกรรมระบบนิเวศการเรียนรู้เอไออาธอนเพื่อส่งเสริมสมรรถนะนักศึกษาครูปัญญาประดิษฐ์ มาใช้ในการวิเคราะห์และปรับปรุงกระบวนการจัดการเรียนรู้ให้มีประสิทธิภาพยิ่งขึ้น โดยข้อมูลป้อนกลับดังกล่าวได้มาจากการประเมินสมรรถนะของนักศึกษาครูปัญญาประดิษฐ์ ได้แก่ ความรู้ด้าน AI (AI Knowledge: K) ทักษะด้าน AI (AI Skills: S) จริยธรรมด้าน AI (AI Ethics: E) คุณลักษณะด้าน AI (AI Character: C) ในการใช้ความคิดสร้างสรรค์ การคิดเชิงคำนวณ การใช้เทคโนโลยีปัญญาประดิษฐ์ การทำงานร่วมกัน และการออกแบบไอเดียใหม่ๆ นำกลับที่นำมาวิเคราะห์ ประกอบด้วย คะแนนการประเมินสมรรถนะของนักศึกษาครูปัญญาประดิษฐ์หลังการจัดกิจกรรมระบบนิเวศการเรียนรู้เอไออาธอน ซึ่งสะท้อนถึงจุดเด่น จุดที่ควรปรับปรุง และข้อเสนอแนะในการพัฒนากิจกรรม ผู้วิจัยได้นำข้อมูลผลป้อนกลับดังกล่าวมาวิเคราะห์เพื่อปรับปรุงองค์ประกอบด้านกระบวนการเรียนรู้ ขั้นตอนการจัดกิจกรรม และปัจจัยสนับสนุนต่าง ๆ ให้มีความเหมาะสมสอดคล้องกับบริบทของนักศึกษาครูปัญญาประดิษฐ์มากยิ่งขึ้น เพื่อให้ระบบนิเวศการเรียนรู้เอไออาธอนที่สามารถส่งเสริมสมรรถนะของนักศึกษาครูปัญญาประดิษฐ์ได้อย่างมีประสิทธิภาพและบรรลุตามวัตถุประสงค์ที่กำหนดไว้

5.2.3 ขั้นตอนของการเรียนรู้ระบบนิเวศการเรียนรู้เอไออาธอนเพื่อส่งเสริมสมรรถนะครูปัญญาประดิษฐ์

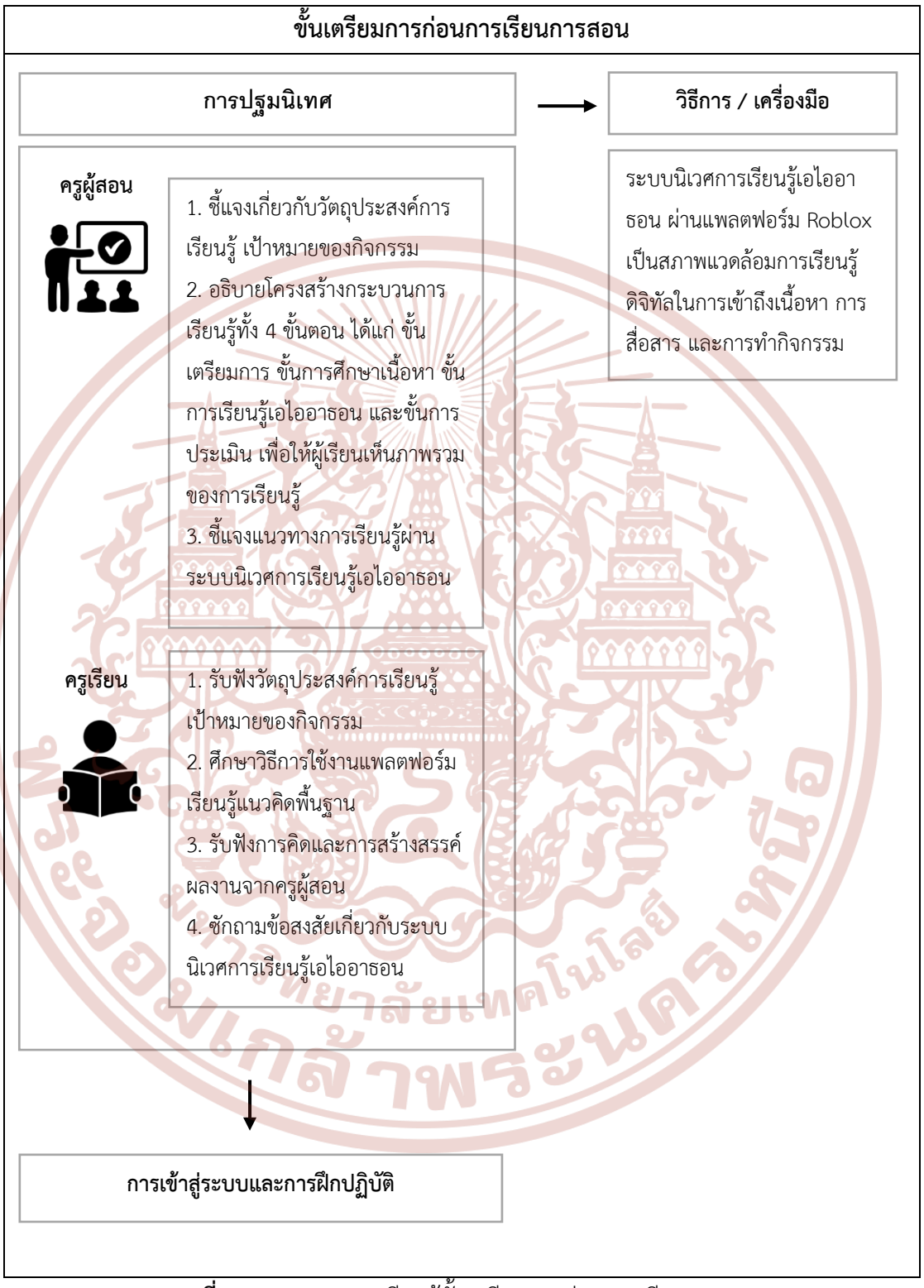
ขั้นตอนการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ระบบนิเวศการเรียนรู้เอไออาธอนเพื่อส่งเสริมสมรรถนะครูปัญญาประดิษฐ์ มีขั้นการเรียนรู้ 4 ขั้นตอน ได้แก่ ขั้นเตรียมการก่อนการเรียนการสอน ขั้นตอน

การศึกษาเนื้อหา ขั้นตอนกิจกรรมการเรียนรู้เอไออาธอน และการประเมินสมรรถนะ โดยมีรายละเอียดดังนี้




**ภาพที่ 5-3** รูปแบบระบบนิเวศการเรียนรู้เอไออาธอนเพื่อส่งเสริมสมรรถนะครูปัญญาประดิษฐ์

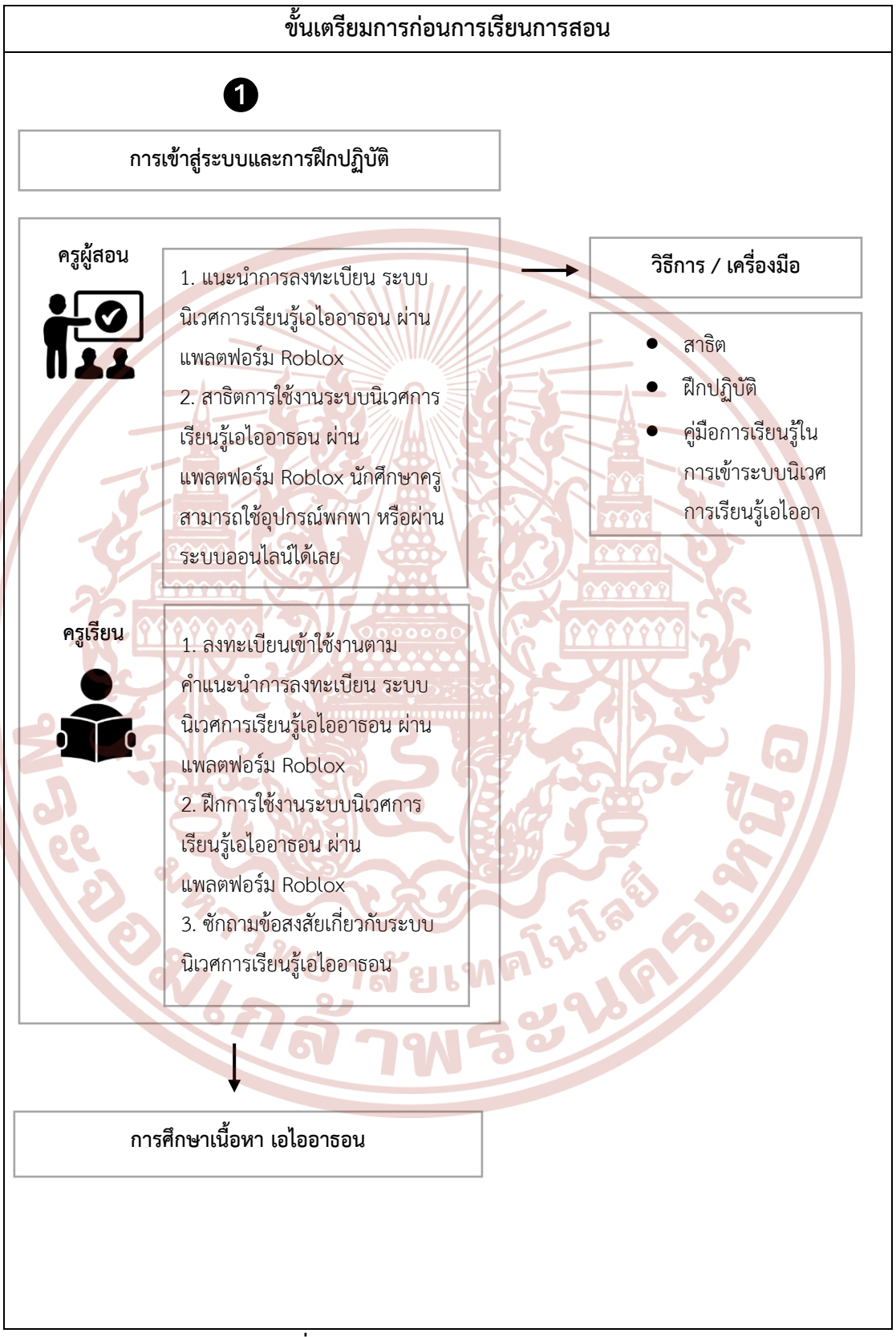
พระจอมเกล้าพระนครเหนือ มหาวิทยาลัยเทคโนโลยี



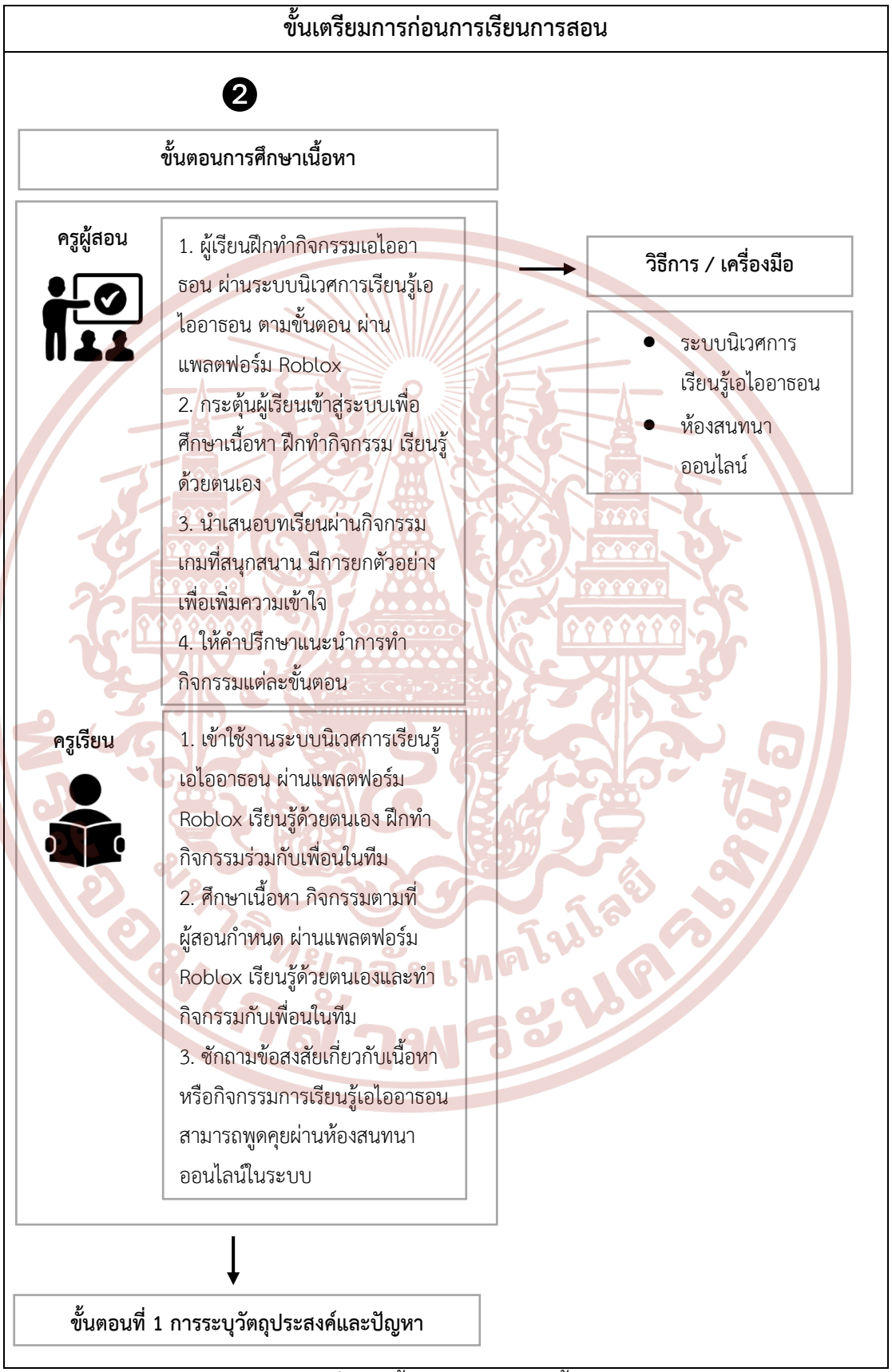

**ภาพที่ 5-4** กระบวนการเรียนรู้ขั้นเตรียมการก่อนการเรียนการสอน




**ภาพที่ 5-5** กระบวนการเรียนรู้ขั้นเตรียมการก่อนการเรียนการสอน ทำแบบทดสอบก่อนเรียน



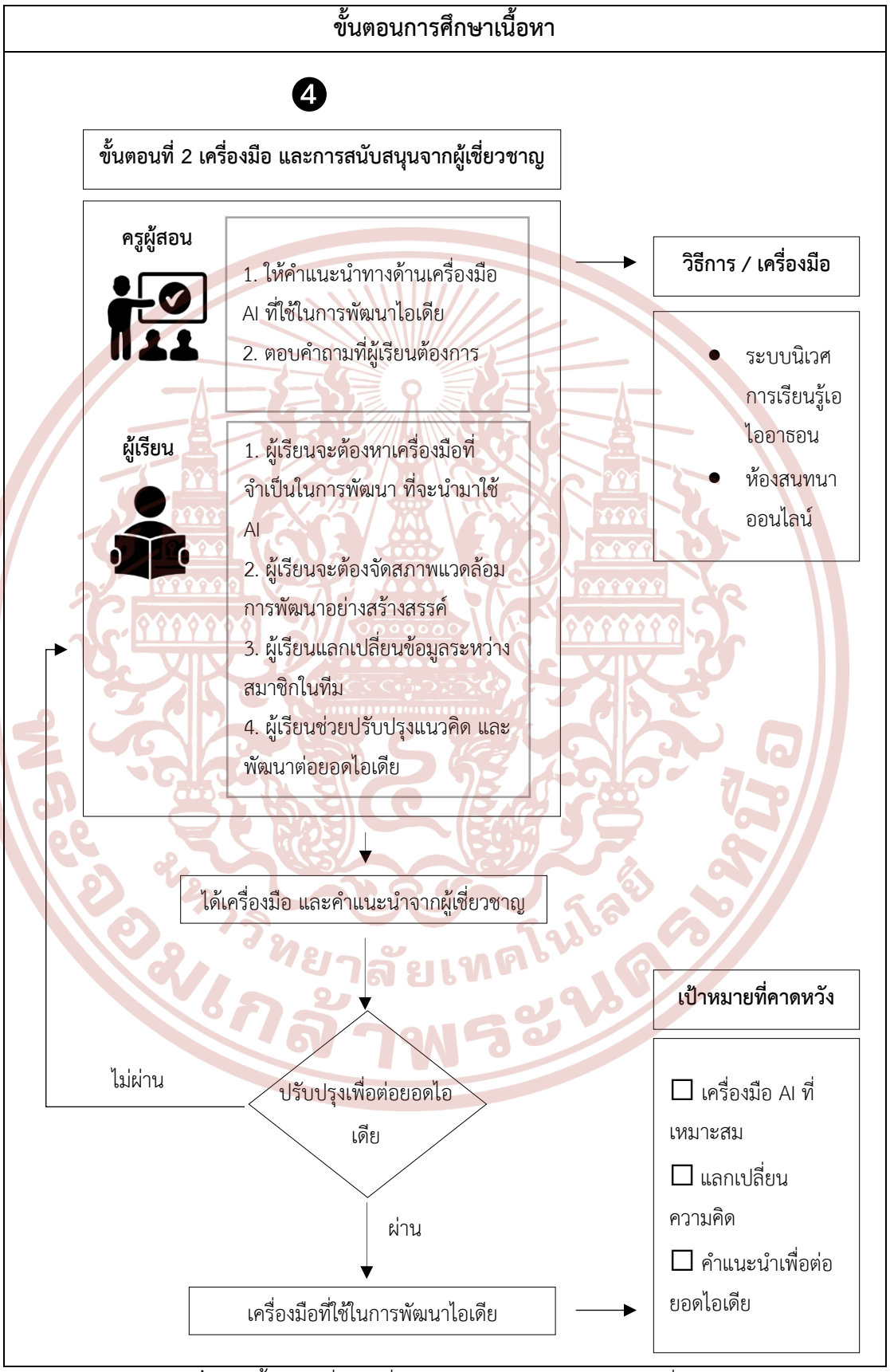

**ภาพที่ 5-6** การเข้าสู่ระบบและการฝึกปฏิบัติ



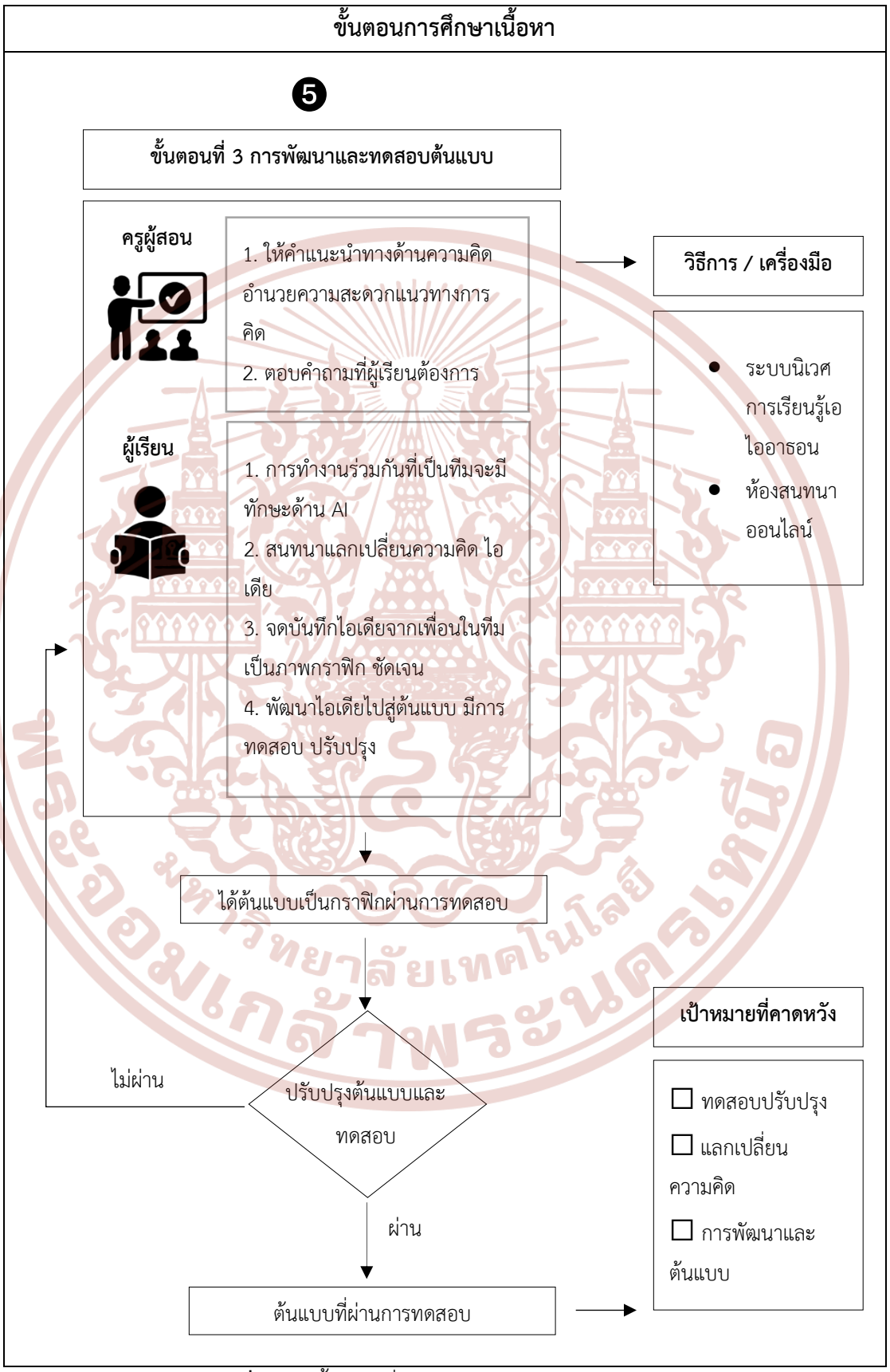

**ภาพที่ 5-7** ขั้นตอนการศึกษาเนื้อหา



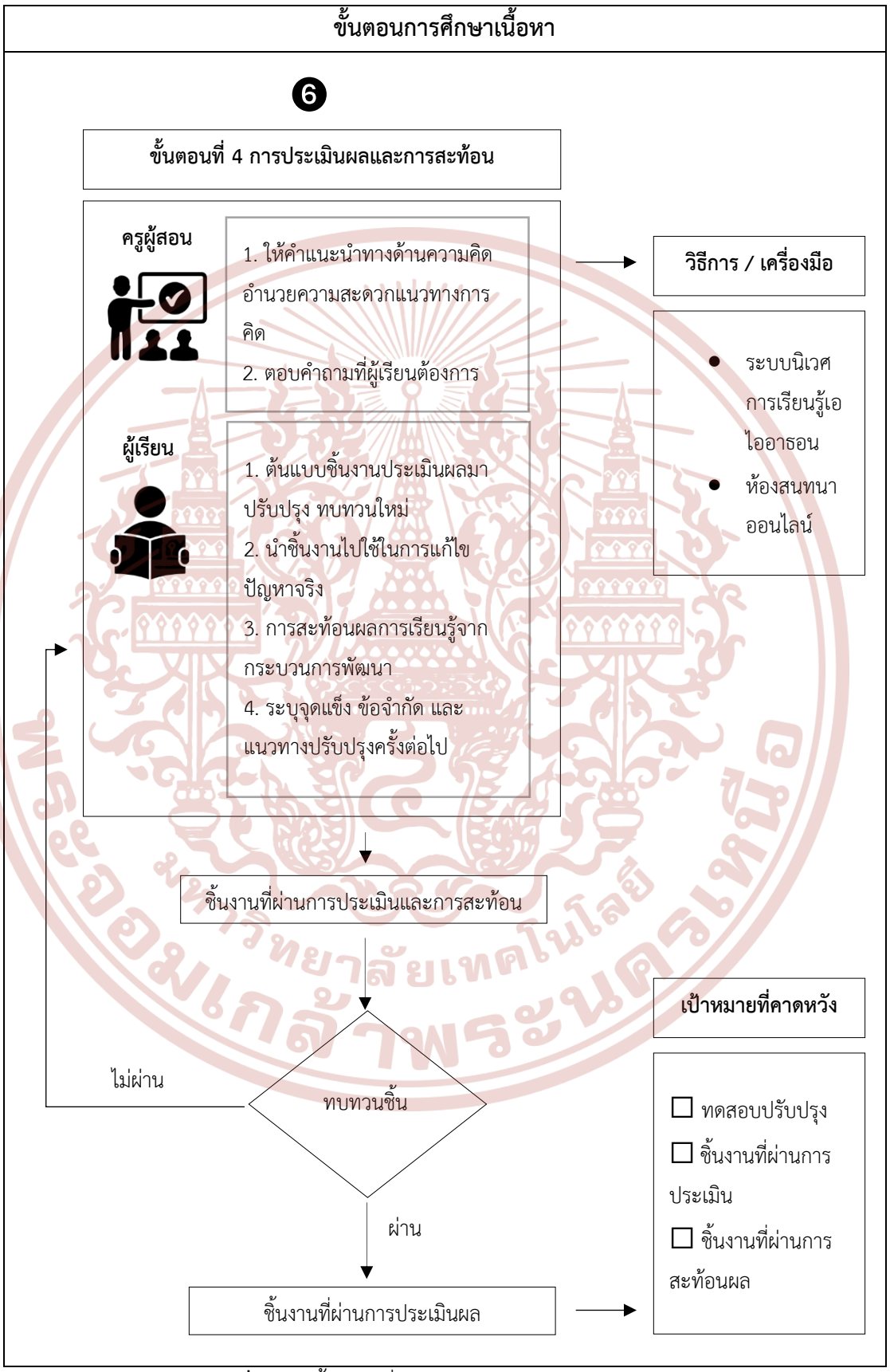

**ภาพที่ 5-8** ขั้นตอนที่ 1 การระบุวัตถุประสงค์และปัญหา



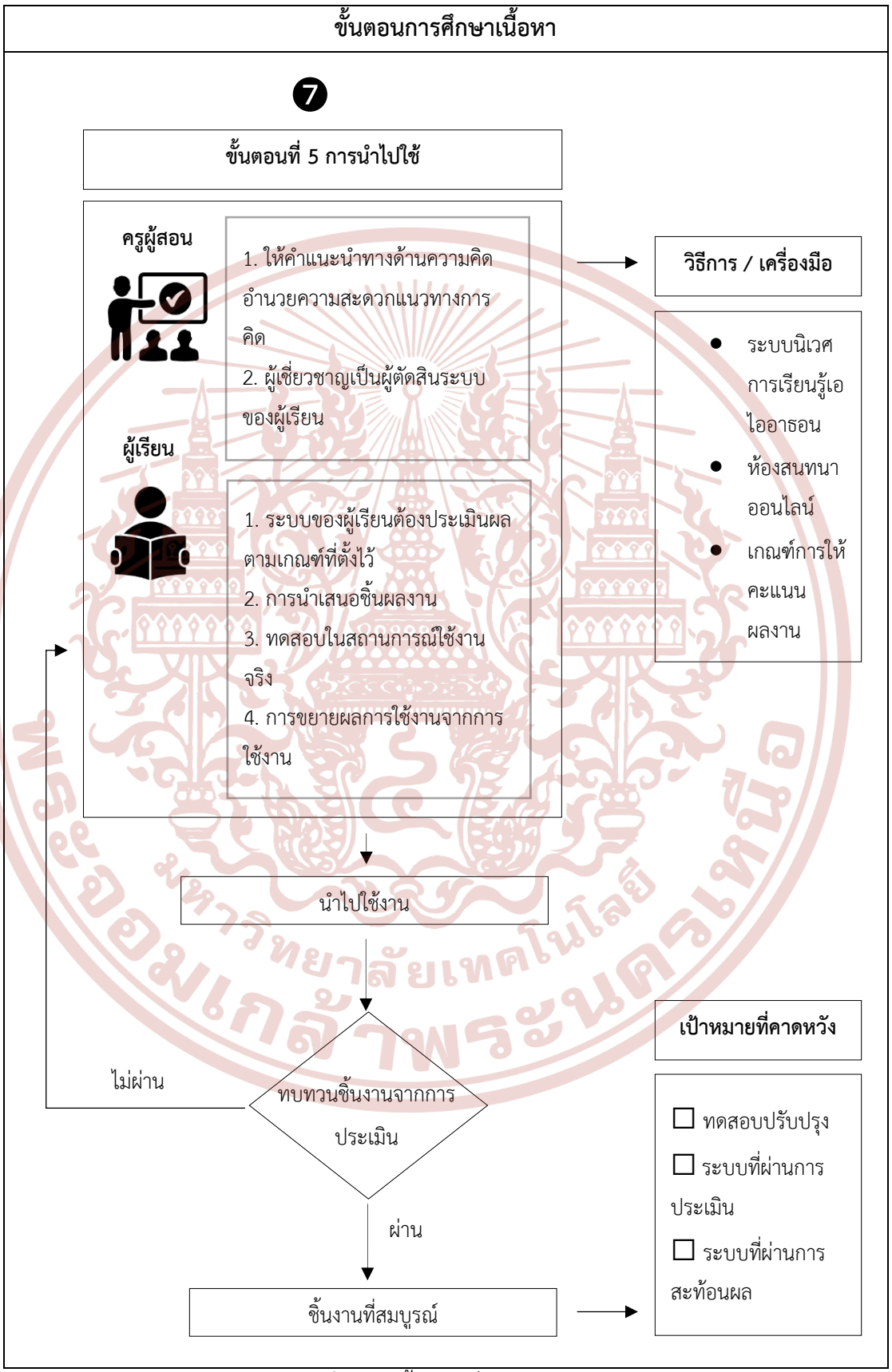

**ภาพที่ 5-9** ขั้นตอนที่ 2 เครื่องมือ และการสนับสนุนจากผู้เชี่ยวชาญ




**ภาพที่ 5-10** ขั้นตอนที่ 3 การพัฒนาและทดสอบต้นแบบ



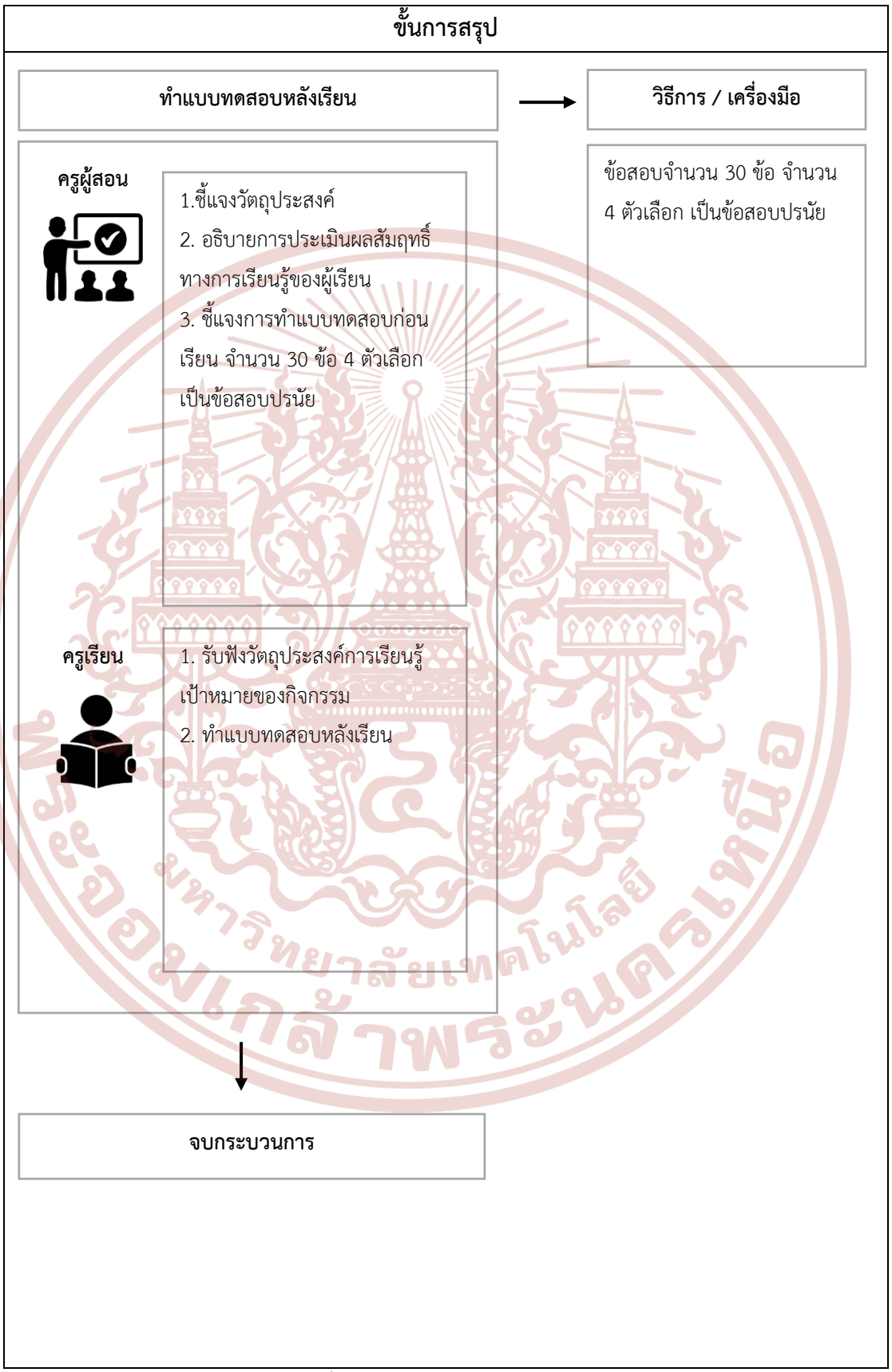

**ภาพที่ 5-11** ขั้นตอนที่ 4 การประเมินผลและการสะท้อน




**ภาพที่ 5-12** ขั้นตอนที่ 5 การนำไปใช้




**ภาพที่ 5-13** ขั้นการประเมิน




**ภาพที่ 5-14** ทำแบบทดสอบหลังเรียน

5.2.4 การนำระบบไปใช้

การนำระบบนิเวศการเรียนรู้เอไอออาธอนเพื่อส่งเสริมสมรรถนะครูปัญญาประดิษฐ์ไปใช้ เป็นการจัดประสบการณ์การเรียนรู้ที่ให้ผู้เรียนเรียนรู้ผ่านการลงมือปฏิบัติจริง โดยใช้ระบบนิเวศการเรียนรู้เอไอออาธอนทั้งผ่านการเรียนรู้ในห้องเรียน และผ่านแพลตฟอร์ม Roblox เป็นสภาพแวดล้อมดิจิทัลสำหรับเข้าถึงเนื้อหา สื่อสาร แลกเปลี่ยนความคิดเห็น และทำกิจกรรมร่วมกัน ผู้เรียนสามารถเข้าใช้งานผ่านอุปกรณ์พกพาหรือระบบออนไลน์ได้

การดำเนินการแบ่งเป็น 4 ขั้นตอนหลัก ได้แก่ ขั้นเตรียมการ ขั้นการศึกษาเนื้อหา ขั้นการเรียนรู้เอไอออาธอน และขั้นการประเมิน เพื่อให้ผู้เรียนเข้าใจวัตถุประสงค์ เป้าหมาย และภาพรวมของกระบวนการเรียนรู้ก่อนเข้าสู่กิจกรรมจริง

ขั้นที่ 1 ขั้นเตรียมการ ผู้สอนแนะนำระบบ ชี้แจงวัตถุประสงค์และเป้าหมายของกิจกรรม สาธิตการใช้งานระบบ และให้ผู้เรียนฝึกปฏิบัติการเข้าสู่ระบบ รวมถึงเปิดโอกาสให้ซักถามข้อสงสัย เพื่อให้ผู้เรียนมีความพร้อมก่อนเริ่มกิจกรรม

ขั้นที่ 2 ขั้นการศึกษาเนื้อหา ผู้เรียนศึกษาเนื้อหา บทเรียน วิธีคิด และตัวอย่างการสร้างผลงานผ่านระบบนิเวศการเรียนรู้เอไอออาธอนบน Roblox โดยสามารถเรียนรู้ด้วยตนเองและทำกิจกรรมร่วมกับเพื่อนในทีม รวมทั้งใช้ห้องสนทนาออนไลน์ในการแลกเปลี่ยนความคิดเห็นและสอบถามผู้สอน

ขั้นที่ 3 ขั้นการเรียนรู้เอไอออาธอน ผู้เรียนเข้าสู่กระบวนการ AI-A-thon ตั้งแต่การระบุวัตถุประสงค์และปัญหา การศึกษาและพัฒนาแนวคิด การพัฒนาต้นแบบและทดสอบ การประเมินและสะท้อนผล จนถึงการนำผลงานไปใช้จริง โดยผู้สอนทำหน้าที่ให้คำปรึกษา อำนวยความสะดวก และสนับสนุนการพัฒนาผลงาน ขณะที่ผู้เรียนทำงานร่วมกันและใช้ AI เป็นเครื่องมือในการสร้างและพัฒนานวัตกรรม

ขั้นที่ 4 ขั้นการประเมิน ประเมินผลงานและสมรรถนะของผู้เรียนจากการปฏิบัติจริง โดยนำผลการประเมินและการสะท้อนผลมาใช้ในการปรับปรุงผลงาน ระบุจุดแข็ง ข้อจำกัด และแนวทางพัฒนาในครั้งต่อไป รวมทั้งประเมินสมรรถนะครูปัญญาประดิษฐ์ตามกรอบ K-S-E-C ได้แก่ ความรู้ ทักษะ จริยธรรม และคุณลักษณะ

โดยเฉพาะ ขั้นการนำไปใช้ (Implementation) ผลงานหรือต้นแบบที่ผ่านการประเมินและปรับปรุงจะถูกนำไปทดลองใช้กับปัญหาหรือสถานการณ์จริง มีการนำเสนอผลงานต่อผู้เกี่ยวข้อง การทดสอบการใช้งานจริง และพิจารณาการขยายผลการใช้งาน เพื่อให้ผลงานสามารถนำไปใช้ได้จริง

กล่าวโดยสรุป การนำระบบไปใช้ไม่ได้มุ่งเพียงให้ผู้เรียนสามารถใช้ AI ได้ แต่เป็นการสร้างประสบการณ์การเรียนรู้แบบครบวงจร ตั้งแต่ เตรียมความพร้อม ศึกษาเนื้อหา ลงมือทำ AI-A-thon สร้างและทดสอบนวัตกรรม ประเมินและสะท้อนผล นำไปใช้จริง ซึ่งมุ่งพัฒนาให้นักศึกษาครูเกิด

สมรรถนะด้าน AI อย่างรอบด้าน และสามารถนำ AI ไปประยุกต์ใช้ในการจัดการเรียนรู้ได้อย่างมีประสิทธิภาพและรับผิดชอบ

5.3 แผนการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ระบบนิเวศการเรียนรู้เอไอออาธอนเพื่อส่งเสริมสมรรถนะครูปัญญาประดิษฐ์

แผนการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ระบบนิเวศการเรียนรู้เอไอออาธอนเพื่อส่งเสริมสมรรถนะครูปัญญาประดิษฐ์ มีขั้นตอนการศึกษาเนื้อหา โดยมีรายละเอียดดังนี้

**ตารางที่ 5-1** ขั้นเตรียมการก่อนการเรียนการสอน

| **ขั้นเตรียมการก่อนการเรียนการสอน** | | | |
|---|---|---|---|
| **การปฐมนิเทศ** | | | |
| **บทบาทครูผู้สอน** | **บทบาทผู้เรียน** | **วิธีการ / เครื่องมือ** | **เป้าหมายที่คาดหวัง** |
| 1. ชี้แจงเกี่ยวกับการทดสอบผลสัมทธิ์ของผู้เรียน | 1. รับฟังวัตถุประสงค์การเรียนรู้ เป้าหมายของการทำแบบทดสอบ | แบบทดสอบ ปรนัย จำนวน 30 ข้อ 4 ตัวเลือก | ผลทดสอบก่อนเรียน |
| 1. ชี้แจงเกี่ยวกับวัตถุประสงค์การเรียนรู้ เป้าหมายของกิจกรรม<br>2. อธิบายโครงสร้างกระบวนการเรียนรู้ทั้ง 4 ขั้นตอน ได้แก่ ขั้นเตรียมการ ขั้นการศึกษาเนื้อหา ขั้นการเรียนรู้เอไอออาธอน และขั้นการประเมิน เพื่อให้ผู้เรียนเห็นภาพรวมของการเรียนรู้ | 1. รับฟังวัตถุประสงค์การเรียนรู้ เป้าหมายของกิจกรรม<br>2. ศึกษาวิธีการใช้งานแพลตฟอร์ม เรียนรู้แนวคิดพื้นฐาน<br>3. รับฟังการคิดและการสร้างสรรค์ผลงานจากครูผู้สอน<br>4. ซักถามข้อสงสัยเกี่ยวกับระบบนิเวศการเรียนรู้เอไอออาธอน | ระบบนิเวศการเรียนรู้เอไอออาธอน ผ่านแพลตฟอร์ม Roblox เป็นสภาพแวดล้อมการเรียนรู้ดิจิทัลในการเข้าถึงเนื้อหา การสื่อสาร และการทำกิจกรรมร่วมกันของผู้เรียน | - |

| | | | |
|---|---|---|---|
| 3. ชี้แจงแนวทางการเรียนรู้ผ่านระบบนิเวศการเรียนรู้เอไออาธอน | | | |

**ตารางที่ 5-2** แผนการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ การเข้าสู่ระบบและการฝึกปฏิบัติ

| **ขั้นเตรียมการก่อนการเรียนการสอน** | | | |
|---|---|---|---|
| **การเข้าสู่ระบบและการฝึกปฏิบัติ** | | | |
| **บทบาทครูผู้สอน** | **บทบาทผู้เรียน** | **วิธีการ / เครื่องมือ** | **เป้าหมายที่คาดหวัง** |
| 1. แนะนำการลงทะเบียน ระบบนิเวศการเรียนรู้เอไออาธอน ผ่านแพลตฟอร์ม Roblox<br>2. สาธิตการใช้งานระบบนิเวศการเรียนรู้เอไออาธอน ผ่านแพลตฟอร์ม Roblox นักศึกษาครูสามารถใช้อุปกรณ์พกพา หรือผ่านระบบออนไลน์ได้เลย | 1. ลงทะเบียนเข้าใช้งานตามคำแนะนำการลงทะเบียน ระบบนิเวศการเรียนรู้เอไออาธอน ผ่านแพลตฟอร์ม Roblox<br>2. ฝึกการใช้งานระบบนิเวศการเรียนรู้เอไออาธอน ผ่านแพลตฟอร์ม Roblox<br>3. ซักถามข้อสงสัยเกี่ยวกับระบบนิเวศการเรียนรู้เอไออาธอน | • สาธิต<br>• ฝึกปฏิบัติ<br>• คู่มือการเรียนรู้ในการเข้าระบบนิเวศการเรียนรู้เอไออาธอน ผ่านแพลตฟอร์ม Roblox | - |

**ตารางที่ 5-3** แผนการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ ขั้นตอนการศึกษาเนื้อหา

| **ขั้นเตรียมการก่อนการเรียนการสอน** | | | |
|---|---|---|---|
| **ขั้นตอนการศึกษาเนื้อหา** | | | |
| **บทบาทครูผู้สอน** | **บทบาทผู้เรียน** | **วิธีการ / เครื่องมือ** | **เป้าหมายที่คาดหวัง** |
| 1. ผู้เรียนฝึกทำกิจกรรมเอไออาธอน ผ่านระบบนิเวศการเรียนรู้เอไออาธอน | 1. เข้าใช้งานระบบนิเวศการเรียนรู้เอไออาธอน ผ่านแพลตฟอร์ม Roblox | • ระบบนิเวศการเรียนรู้เอไออาธอน<br>• ห้องสนทนาออนไลน์ | - |

| ขั้นเตรียมการก่อนการเรียนการสอน | | | |
|---|---|---|---|
| **ขั้นตอนการศึกษาเนื้อหา** | | | |
| **บทบาทครูผู้สอน** | **บทบาทผู้เรียน** | **วิธีการ / เครื่องมือ** | **เป้าหมายที่คาดหวัง** |
| ตามขั้นตอน ผ่านแพลตฟอร์ม Roblox<br>2. กระตุ้นผู้เรียนเข้าสู่ระบบเพื่อศึกษาเนื้อหา ฝึกทำกิจกรรม เรียนรู้ด้วยตนเอง<br>3. นำเสนอบทเรียนผ่านกิจกรรมเกมที่สนุกสนาน มีการยกตัวอย่างเพื่อเพิ่มความเข้าใจ<br>4. ให้คำปรึกษาแนะนำการทำกิจกรรมแต่ละขั้นตอน | เรียนรู้ด้วยตนเอง ฝึกทำกิจกรรมร่วมกับเพื่อนในทีม<br>2. ศึกษาเนื้อ กิจกรรมตามที่ผู้สอนกำหนดผ่านแพลตฟอร์ม Roblox เรียนรู้ด้วยตนเองและทำกิจกรรมกับเพื่อนในทีม<br>3. ซักถามข้อสงสัยเกี่ยวกับเนื้อหาหรือกิจกรรมการเรียนรู้เอไออาธอน สามารถพูดคุยผ่านห้องสนทนาออนไลน์ในระบบ | | |

**ตารางที่ 5-4** แผนการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ ขั้นตอนที่ 1 การระบุวัตถุประสงค์และปัญหา

| ขั้นตอนการศึกษาเนื้อหา | | | |
|---|---|---|---|
| **ขั้นตอนที่ 1 การระบุวัตถุประสงค์และปัญหา** | | | |
| **บทบาทครูผู้สอน** | **บทบาทผู้เรียน** | **วิธีการ / เครื่องมือ** | **เป้าหมายที่คาดหวัง** |
| 1. กำหนดปัญหา กำหนดแนวคิดใหญ่ๆ กว้างๆ เพื่อฝึกให้ผู้เรียนคิดปัญหาที่ท้าทาย<br>2. ให้คำแนะนำทางด้านความคิด | 1. ผู้เรียนรับประเด็นปัญหาใหญ่ๆ กว้างๆ<br>2. ผู้เรียนระบุวัตถุประสงค์ ปัญหาหรือความท้าทาย | • ระบบนิเวศการเรียนรู้เอไออาธอน<br>• ห้องสนทนาออนไลน์ | 1. กำหนดวัตถุประสงค์และปัญหา<br>2. แลกเปลี่ยนความคิด<br>3. จดบันทึกปัญหา |

| | | | |
|---|---|---|---|
| อำนวยความสะดวกแนวทางการคิด | 3. ผู้เรียนแลกเปลี่ยนแนวคิด ไอเดียกับเพื่อนร่วมทีม<br>4. ผู้เรียนจะต้องจดบันทึกปัญหาหรือไอเดียนั้นให้มองเห็นภาพที่ชัดเจน | | |

**ตารางที่ 5-5** แผนการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ ขั้นตอนที่ 2 เครื่องมือ และการสนับสนุนจากผู้เชี่ยวชาญ

| **ขั้นตอนการศึกษาเนื้อหา** | | | |
|---|---|---|---|
| **ขั้นตอนที่ 2 เครื่องมือ และการสนับสนุนจากผู้เชี่ยวชาญ** | | | |
| **บทบาทครูผู้สอน** | **บทบาทผู้เรียน** | **วิธีการ / เครื่องมือ** | **เป้าหมายที่คาดหวัง** |
| 1. ให้คำแนะนำทางด้านเครื่องมือ AI ที่ใช้ในการพัฒนาไอเดีย<br>2. ตอบคำถามที่ผู้เรียนต้องการ | 1. ผู้เรียนจะต้องหาเครื่องมือที่จำเป็นในการพัฒนา ที่จะนำมาใช้ AI<br>2. ผู้เรียนจะต้องจัดสภาพแวดล้อมการพัฒนาอย่างสร้างสรรค์<br>3. ผู้เรียนแลกเปลี่ยนข้อมูลระหว่างสมาชิกในทีม<br>4. ผู้เรียนช่วยปรับปรุงแนวคิด และพัฒนาต่อยอดไอเดีย | • ระบบนิเวศการเรียนรู้เอไออาธอน<br>• ห้องสนทนาออนไลน์ | 1. เครื่องมือ AI ที่เหมาะสม<br>2. แลกเปลี่ยนความคิด<br>3. คำแนะนำเพื่อต่อยอดไอเดีย |

**ตารางที่ 5-6** แผนการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ ขั้นตอนที่ 3 การพัฒนาและทดสอบต้นแบบ

| **ขั้นตอนการศึกษาเนื้อหา** | | | |
|---|---|---|---|
| **ขั้นตอนที่ 3 การพัฒนาและทดสอบต้นแบบ** | | | |
| **บทบาทครูผู้สอน** | **บทบาทผู้เรียน** | **วิธีการ / เครื่องมือ** | **เป้าหมายที่คาดหวัง** |
| 1. ให้คำแนะนำทางด้านความคิด อำนวยความสะดวกแนวทางการคิด | 1. การทำงานร่วมกันที่เป็นทีมจะมีทักษะด้าน AI<br>2. สนทนาแลกเปลี่ยนความคิด ไอเดีย | • ระบบนิเวศการเรียนรู้เอไออาธอน<br>• ห้องสนทนาออนไลน์ | 1. ทดสอบปรับปรุง<br>2. แลกเปลี่ยนความคิด<br>3. การพัฒนาและต้นแบบ |

| | | | |
|---|---|---|---|
| 2. ตอบคำถามที่ผู้เรียนต้องการ | 3. จดบันทึกไอเดียจากเพื่อนในทีม เป็นภาพกราฟิก ชัดเจน<br>4. พัฒนาไอเดียไปสู่ต้นแบบ มีการทดสอบปรับปรุง | | |

**ตารางที่ 5-7** แผนการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ ขั้นตอนที่ 4 การประเมินผลและการสะท้อน

| **ขั้นตอนการศึกษาเนื้อหา** | | | |
|---|---|---|---|
| **ขั้นตอนที่ 4 การประเมินผลและการสะท้อน** | | | |
| **บทบาทครูผู้สอน** | **บทบาทผู้เรียน** | **วิธีการ / เครื่องมือ** | **เป้าหมายที่คาดหวัง** |
| 1. ให้คำแนะนำทางด้านความคิด อำนวยความสะดวกแนวทางการคิด<br>2. ตอบคำถามที่ผู้เรียนต้องการ | 1. ต้นแบบชิ้นงานประเมินผลมาปรับปรุงทบทวนใหม่<br>2. นำชิ้นงานไปใช้ในการแก้ไขปัญหาจริง<br>3. การสะท้อนผลการเรียนรู้จากกระบวนการพัฒนา<br>4. ระบุจุดแข็ง ข้อจำกัด และแนวทางปรับปรุงครั้งต่อไป | • ระบบนิเวศการเรียนรู้เอไออาธอน<br>• ห้องสนทนาออนไลน์ | 1. ทดสอบปรับปรุง<br>2. ชิ้นงานที่ผ่านการประเมิน<br>3. ชิ้นงานที่ผ่านการสะท้อนผล |

**ตารางที่ 5-8** แผนการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ ขั้นตอนที่ 5 การนำไปใช้

| **ขั้นตอนการศึกษาเนื้อหา** | | | |
|---|---|---|---|
| **ขั้นตอนที่ 5 การนำไปใช้** | | | |
| **บทบาทครูผู้สอน** | **บทบาทผู้เรียน** | **วิธีการ / เครื่องมือ** | **เป้าหมายที่คาดหวัง** |
| 1. ให้คำแนะนำทางด้านความคิด อำนวยความสะดวกแนวทางการคิด<br>2. ผู้เชี่ยวชาญเป็นผู้ตัดสินระบบของผู้เรียน | 1. ระบบของผู้เรียนต้องประเมินผลตามเกณฑ์ที่ตั้งไว้<br>2. การนำเสนอชิ้นผลงาน<br>3. ทดสอบในสถานการณ์ใช้งานจริง | • ระบบนิเวศการเรียนรู้เอไออาธอน<br>• ห้องสนทนาออนไลน์<br>• เกณฑ์การให้คะแนนผลงาน | 1. ทดสอบปรับปรุง<br>2. ระบบที่ผ่านการประเมิน<br>3. ระบบที่ผ่านการสะท้อนผล |

| | | | |
|---|---|---|---|
| | 4. การขยายผลการใช้งานจากการใช้งาน | | |

**ตารางที่ 5-9** แผนการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ ขั้นตอนการประเมินสมรรถนะ

| **ขั้นตอนการประเมินสมรรถนะ** | | | |
|---|---|---|---|
| **บทบาทครูผู้สอน** | **บทบาทผู้เรียน** | **วิธีการ / เครื่องมือ** | **เป้าหมายที่คาดหวัง** |
| 1. ชี้แจงเกี่ยวกับการประเมินสมรรถนะครูปัญญาประดิษฐ์<br>2. ให้คำแนะนำเกี่ยวกับการทำแบบประเมินสมรรถนะ ถ้าเกิดข้อสงสัยสามารถตอบคำถามให้ผู้เรียนได้<br>3. ตรวจสอบแบบประเมินสมรรถนะให้กับผู้เรียน | 1. ทำแบบประเมินสมรรถนะครูปัญญาประดิษฐ์<br>2. ซักถามกรณีที่เกิดความสงสัย<br>3. รับทราบผลการประเมินสมรรถครูปัญญาประดิษฐ์ | • ระบบนิเวศการเรียนรู้เอไออาธอน<br>• ห้องสนทนาออนไลน์<br>• แบบประเมินสมรรถนะครูปัญญาประดิษฐ์ | 1. ผู้สอนทราบสมรรถนะของผู้เรียน<br>2. ผู้สอนทราบสมรรถนะของผู้เรียน เพื่อปรับปรุงการสอน |
| 4. ชี้แจงเกี่ยวกับการทดสอบผลสัมทฤธิ์ของผู้เรียน | 1. รับฟังวัตถุประสงค์การเรียนรู้ เป้าหมายของการทำแบบทดสอบหลังเรียน | แบบทดสอบ ปรนัย จำนวน 30 ข้อ 4 ตัวเลือก | ผลทดสอบหลังเรียน |

# บทที่ 6
# สรุปผลการวิจัย อภิปรายผล และข้อเสนอแนะ

การสรุปผลการวิจัย อภิปรายผล และข้อเสนอแนะในการวิจัยเรื่อง ระบบนิเวศการเรียนรู้เอไออาธอนเพื่อส่งเสริมสมรรถนะนักศึกษาครูปัญญาประดิษฐ์ ผู้วิจัยขออสรุปสาระสำคัญของการวิจัยและนำเสนอตามลำดับ ดังนี้

6.1 สรุปผลการวิจัย

6.2 อภิปรายผล

6.3 ข้อเสนอแนะ

## 6.1 สรุปผลการวิจัย

ผลการวิจัย ระบบนิเวศการเรียนรู้เอไออาธอนเพื่อส่งเสริมสมรรถนะนักศึกษาครูปัญญาประดิษฐ์ มีประสิทธิภาพตามผลสรุปดังนี้

6.1.1 ผลการประเมินความเหมาะสมขององค์ประกอบไอเดียมารธอน (Idea Marathon)

6.1.2 ผลการประเมินความเหมาะสมขององค์ประกอบเอไอแฮกกาธอน (AI Hackathon)

6.1.3 ผลการประเมินความเหมาะสมขององค์ประกอบของเอไออาธอน (AI-A-thon)

6.1.4 ผลการประเมินความเหมาะสมขององค์ประกอบระบบนิเวศการเรียนรู้เอไออาธอน (AI-A-thon)

6.1.5 ผลการประเมินความเหมาะสมของสมรรถนะนักศึกษาครูปัญญาประดิษฐ์

6.1.6 ผลการพัฒนาระบบนิเวศการเรียนรู้เอไออาธอนเพื่อส่งเสริมสมรรถนะนักศึกษาครูปัญญาประดิษฐ์

6.1.7 ผลการประเมินรูปแบบการพัฒนาระบบนิเวศการเรียนรู้เอไออาธอนเพื่อส่งเสริมสมรรถนะนักศึกษาครูปัญญาประดิษฐ์

6.1.8 ผลการประเมินระบบนิเวศการเรียนรู้เอไออาธอนเพื่อส่งเสริมสมรรถนะนักศึกษาครูปัญญาประดิษฐ์

6.1.9 ผลการศึกษาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของผู้เรียนของนักศึกษา จำนวน 30 คน

6.1.10 ผลการประเมินสมรรถนะนักศึกษาครูปัญญาประดิษฐ์

6.1.11 ผลการประเมินชิ้นงานของนักศึกษาครูปัญญาประดิษฐ์

## 6.2 อภิปรายผล

## 6.3 ข้อเสนอแนะ

**6.1 สรุปผลการวิจัย**

6.1.1 ผลการประเมินความเหมาะสมขององค์ประกอบไอเดียมารธอน (Idea Marathon)

ไอเดียมาราธอน (Idea Marathon) ประกอบด้วย 6 องค์ประกอบ ได้แก่ 1) จดบันทึก (Keep using notebooks of the same kind) 2) สร้างแนวคิดใหม่ๆ บันทึกตามลำดับเวลา พร้อมเขียนไอเดีย (Generate new ideas to write in the notebook) 3) วาดภาพไอเดีย (Draw pictures for your ideas 4) สนทนาแลกเปลี่ยนความคิด (Talk to your neighbors) 5) ทบทวนความคิด (Review your ideas) 6) นำแนวคิดไปใช้ (Implement the best ideas) โดยองค์ประกอบทั้ง 6 ด้านได้รับการประเมินความเหมาะสมจากผู้เชี่ยวชาญ จำนวน 15 คน จากผู้เชี่ยวชาญ จำนวน 15 ท่าน พบว่า ผลการประเมินความเหมาะสมขององค์ประกอบไอเดียมารธอน (Idea Marathon) ภาพรวมทุกด้านอยู่ในระดับมากที่สุด ($\bar{X}$=4.82, S.D.=0.37) ภาพรวมอยู่ในระดับมากที่สุด ด้านสนทนาแลกเปลี่ยนความคิด (Talk to your neighbors) มีค่าเฉลี่ยสูงที่สุด ($\bar{X}$=4.89, S.D.=0.32) รองลงมาคือ ด้านนำแนวคิดไปใช้ (Implement the best ideas) ($\bar{X}$=4.88, S.D.=0.32) และด้านสร้างแนวคิดใหม่ๆ (Generate new ideas) ($\bar{X}$=4.85, S.D.=0.36) ตามลำดับ ส่วนด้านวาดภาพไอเดีย (Draw pictures for your ideas) ($\bar{X}$=4.82, S.D.=0.39) และด้านทบทวนความคิด (Review your ideas) ($\bar{X}$=4.80, S.D.=0.40) มีค่าเฉลี่ยใกล้เคียงกัน ขณะที่ด้านจดบันทึก (Keep using notebooks of the same kind) มีค่าเฉลี่ยต่ำที่สุด ($\bar{X}$=4.73, S.D.=0.58) ซึ่งอยู่ในระดับมากที่สุดทุกด้าน ตามลำดับ

6.1.2 ผลการประเมินความเหมาะสมขององค์ประกอบเอไอแฮกกาธอน (AI Hackathon)

เอไอแฮกกาธอน (AI Hackathon) ประกอบด้วย 8 องค์ประกอบ ได้แก่ 1) วัตถุประสงค์และปัญหา (Objectives and Problems) 2) การจัดการทีม (Team Management) 3) ทรัพยากรและเครื่องมือ (Resources and Tools) 4) การสนับสนุนจากผู้เชี่ยวชาญ (Mentorship) 5) การสร้างสภาพแวดล้อม (Environment) 6) การนำเสนอ (Presentation) 7) การประเมินผลและการตัดสินใจ (Evaluation and Decision Making) และ 8) การเรียนรู้และการสะท้อนผล (Learning and Reflection) จากผู้เชี่ยวชาญ จำนวน 15 ท่าน เมื่อพิจารณารายด้าน พบว่า ภาพรวมทุกด้านอยู่ในระดับมากที่สุด ($\bar{X}$=4.77, S.D.=0.55) ด้านการเรียนรู้และการสะท้อนผล (Learning and Reflection) มีค่าเฉลี่ยสูงที่สุด ($\bar{X}$=4.93, S.D.=0.25) รองลงมาคือ ด้านการสนับสนุนจากผู้เชี่ยวชาญ ($\bar{X}$=4.90, S.D.=0.30) และด้านทรัพยากรและเครื่องมือ ($\bar{X}$=4.89, S.D.=0.32) ตามลำดับ ขณะที่ด้านการนำเสนอ และด้านการประเมินผลและการตัดสินใจ มีค่าเฉลี่ยเท่ากัน ($\bar{X}$=4.87, S.D.=0.34) และด้านวัตถุประสงค์และปัญหา ($\bar{X}$=4.84, S.D.=0.42) อยู่ในระดับมากที่สุด ส่วนด้านการจัดการทีม

($\bar{X}$=4.45, S.D.=0.83) และด้านการสร้างสภาพแวดล้อม ($\bar{X}$=4.40, S.D.=0.86) มีค่าเฉลี่ยต่ำที่สุด แต่ยังคงอยู่ในระดับมาก

6.1.3 ผลการประเมินความเหมาะสมขององค์ประกอบของเอไอออาธอน (AI-A-thon)

เอไอออาธอนประกอบด้วย 5 องค์ประกอบ ได้แก่ 1) การระบุวัตถุประสงค์และปัญหา (Objectives and Problems) 2) เครื่องมือ และการสนับสนุนจากผู้เชี่ยวชาญ (Resources, Tools and Mentorship) 3) การพัฒนาและทดสอบต้นแบบ (Prototyping and Testing) 4) การประเมินผลและการสะท้อน (Evaluation and Reflection) 5) การนำไปใช้ (Implementation) โดย 5 องค์ประกอบประเมินความเหมาะสมจากผู้เชี่ยวชาญ จำนวน 15 ท่าน เมื่อพิจารณารายด้าน พบว่า ภาพรวมทุกด้านอยู่ในระดับมากที่สุด ($\bar{X}$=4.72, S.D.=0.61) ด้านการพัฒนาและทดสอบต้นแบบ (Prototyping and Testing) มีค่าเฉลี่ยสูงที่สุด ($\bar{X}$=4.89, S.D.=0.31) รองลงมาคือ ด้านเครื่องมือและการสนับสนุนจากผู้เชี่ยวชาญ ($\bar{X}$=4.87, S.D.=0.34) และด้านการนำไปใช้ (Implementation) ($\bar{X}$=4.82, S.D.=0.54) ซึ่งอยู่ในระดับมากที่สุด ขณะที่ด้านการระบุวัตถุประสงค์และปัญหา (Objectives and Problems) ($\bar{X}$=4.47, S.D.=0.81) และด้านการประเมินผลและการสะท้อน (Evaluation and Reflection) ($\bar{X}$=4.45, S.D.=0.79) มีค่าเฉลี่ยต่ำที่สุด แต่ยังคงอยู่ในระดับมาก

6.1.4 ผลการประเมินความเหมาะสมขององค์ประกอบระบบนิเวศการเรียนรู้เอไอออาธอน (AI-A-thon)

ระบบนิเวศการเรียนรู้เอไอออาธอนประกอบด้วย 5 องค์ประกอบ ได้แก่ 1) ผู้เรียนและชุมชนการเรียนรู้ 2) เนื้อหา ทรัพยากร และเครื่องมือ AI 3) กระบวนการ กิจกรรม และปฏิสัมพันธ์ 4) ผู้เชี่ยวชาญ การให้คำปรึกษา และการสนับสนุนการเรียนรู้ และ 5) การประเมินผลและข้อมูลสะท้อนกลับ โดย 4 องค์ประกอบมีความเหมาะสมจากผู้เชี่ยวชาญ จำนวน 15 ท่าน ประเมินความเหมาะสมขององค์ประกอบระบบนิเวศการเรียนรู้เอไอออาธอน โดยรวมอยู่ในระดับ มากที่สุด ($\bar{X}$ = 4.68, S.D. = 0.51) เมื่อพิจารณารายองค์ประกอบ พบว่า ด้านการประเมินผลและข้อมูลสะท้อนกลับมีค่าเฉลี่ยสูงสุด ($\bar{X}$ = 4.79, S.D. = 0.41) รองลงมา ได้แก่ ด้านผู้เรียนและชุมชนการเรียนรู้ ($\bar{X}$ = 4.71, S.D. = 0.38) ด้านเนื้อหา ทรัพยากร และเครื่องมือ AI ($\bar{X}$ = 4.71, S.D. = 0.54) และด้านผู้เชี่ยวชาญ การให้คำปรึกษา และการสนับสนุนการเรียนรู้ ($\bar{X}$ = 4.67, S.D. = 0.47) ตามลำดับ ส่วนด้านกระบวนการ กิจกรรม และปฏิสัมพันธ์มีค่าเฉลี่ยต่ำสุด ($\bar{X}$ = 4.48, S.D. = 0.58) แต่ยังอยู่ในระดับมาก ทั้งนี้ ผลการประเมินสะท้อนว่าองค์ประกอบของระบบนิเวศการเรียนรู้เอไอออาธอนมีความเหมาะสมใน

ภาพรวมและสามารถนำไปใช้เป็นองค์ประกอบในการพัฒนาระบบเพื่อส่งเสริมสมรรถนะนักศึกษาครูปัญญาประดิษฐ์ได้

6.1.5 ผลการประเมินความเหมาะสมของสมรรถนะนักศึกษาครูปัญญาประดิษฐ์

สมรรถนะนักศึกษาครูปัญญาประดิษฐ์ประกอบด้วย 4 ด้าน ได้แก่ 1) ความรู้ด้าน AI (AI Knowledge: K) 2) ทักษะด้าน AI (AI Skills: S) 3) จริยธรรมด้าน AI (AI Ethics: E) และ 4) คุณลักษณะด้าน AI (AI Character: C) โดยผลการประเมินความเหมาะสมของสมรรถนะทั้ง 4 ด้าน จากผู้เชี่ยวชาญ จำนวน 15 ท่าน ภาพรวมทุกด้านอยู่ในระดับมากที่สุด ($\bar{X}$=4.72, S.D.=0.61) เมื่อพิจารณารายด้าน พบว่า ด้านทักษะ (AI Skills) มีค่าเฉลี่ยสูงที่สุด โดยเฉพาะทักษะการประเมินผลด้วย AI ($\bar{X}$=4.95, S.D.=0.22) และทักษะการใช้เทคโนโลยีด้วย AI ($\bar{X}$=4.93, S.D.=0.25) รองลงมาคือ ด้านความรู้ (AI Knowledge) ซึ่งมีค่าเฉลี่ยอยู่ในระดับมากที่สุด ($\bar{X}$=4.90–4.93) โดยความรู้การสอนด้วย AI มีค่าสูงที่สุด ($\bar{X}$=4.93, S.D.=0.25)

ด้านจริยธรรม (AI Ethics) มีค่าเฉลี่ยอยู่ในระดับมากถึงมากที่สุด ($\bar{X}$=4.42–4.91) โดยด้านการส่งเสริมการอภิปรายเชิงจริยธรรมมีค่าสูง ขณะที่ด้านการประเมินการใช้ AI อย่างมีจริยธรรม และความรับผิดชอบต่อสังคมมีค่าเฉลี่ยต่ำกว่า ส่วนด้านคุณลักษณะ (AI Character) มีค่าเฉลี่ยอยู่ในระดับมากถึงมากที่สุด ($\bar{X}$=4.42–4.96) โดยความเห็นอกเห็นใจมีค่าสูงที่สุด ($\bar{X}$=4.96, S.D.=0.21) ขณะที่ความมุ่งมั่นและการเปิดกว้างต่อการใช้ AI มีค่าเฉลี่ยต่ำกว่า

6.1.6 ผลการพัฒนาระบบนิเวศการเรียนรู้เอไออาธอนเพื่อส่งเสริมสมรรถนะนักศึกษาครูปัญญาประดิษฐ์

ระบบนิเวศการเรียนรู้เอไออาธอนประกอบด้วย 5 องค์ประกอบหลัก ได้แก่ 1) ผู้เรียนและชุมชนการเรียนรู้ (Learners and Learning Community) 2) เนื้อหา ทรัพยากร และเครื่องมือ AI (Content, Resources and AI Tools) 3) กระบวนการ กิจกรรม และปฏิสัมพันธ์การเรียนรู้ (Learning Activities and Interaction) 4) ผู้เชี่ยวชาญ การให้คำปรึกษา และการสนับสนุนการเรียนรู้ (Mentorship and Support System) และ 5) การประเมินผลและข้อมูลสะท้อนกลับ (Assessment and Feedback)

การพัฒนาระบบนิเวศการเรียนรู้เอไออาธอนเพื่อส่งเสริมสมรรถนะนักศึกษาครูปัญญาประดิษฐ์ พบว่า ระบบได้รับการออกแบบโดยบูรณาการ การสร้างแนวคิด การแก้ปัญหา การทำงานร่วมกัน และการใช้เทคโนโลยีปัญญาประดิษฐ์ เข้าด้วยกัน โดยมุ่งจัดสภาพแวดล้อมที่สนับสนุนการเรียนรู้จากการลงมือปฏิบัติและการสร้างนวัตกรรม

รูปแบบระบบนิเวศการเรียนรู้เอไออาธอนได้รับการออกแบบในลักษณะ ปัจจัยนำเข้า (Input) กระบวนการ (Process) และผลลัพธ์ (Output) โดยบูรณาการองค์ประกอบของระบบนิเวศการเรียนรู้เข้ากับกระบวนการ AI-A-thon เพื่อสนับสนุนการเรียนรู้จากการลงมือปฏิบัติ การทำงานร่วมกัน การใช้เทคโนโลยี AI และการสร้างนวัตกรรม สำหรับ ขั้นตอนการเรียนรู้ ประกอบด้วย 4 ขั้นตอน ได้แก่ 1) ขั้นเตรียมการก่อนการเรียนการสอน 2) ขั้นตอนการศึกษาเนื้อหา 3) ขั้นตอนกิจกรรมการเรียนรู้เอไออาธอน และ 4) การประเมินสมรรถนะ โดยระบบถูกพัฒนาผ่าน แพลตฟอร์ม Roblox เพื่อใช้เป็นสภาพแวดล้อมดิจิทัลสำหรับการเข้าถึงเนื้อหา การสื่อสาร และการทำกิจกรรมร่วมกันของผู้เรียน ในขั้นเตรียมการ ผู้เรียนได้รับการปฐมนิเทศเกี่ยวกับวัตถุประสงค์ เป้าหมาย และโครงสร้างการเรียนรู้ พร้อมทั้งลงทะเบียนและฝึกใช้งานระบบผ่าน Roblox ส่วนขั้นศึกษาเนื้อหา ผู้เรียนเข้าศึกษาเนื้อหาและทำกิจกรรมด้วยตนเองและร่วมกับสมาชิกในทีม โดยมีผู้สอนให้คำปรึกษาและสนับสนุนการเรียนรู้

ระบบนิเวศการเรียนรู้เอไออาธอนที่พัฒนาขึ้นประกอบด้วย 5 องค์ประกอบหลัก มีโครงสร้างการทำงานแบบ Input–Process–Output และมีกระบวนการเรียนรู้ 4 ขั้นตอน โดยใช้ Roblox เป็นสภาพแวดล้อมดิจิทัลในการจัดกิจกรรม การเรียนรู้ การสื่อสาร และการทำงานร่วมกันของนักศึกษาครู เพื่อดำเนินกระบวนการเรียนรู้เอไออาธอนและประเมินสมรรถนะนักศึกษาครูปัญญาประดิษฐ์ตามกรอบ K-S-E-C

6.1.7 ผลการประเมินรูปแบบการพัฒนาระบบนิเวศการเรียนรู้เอไออาธอนเพื่อส่งเสริมสมรรถนะนักศึกษาครูปัญญาประดิษฐ์

รูปแบบการพัฒนาระบบนิเวศการเรียนรู้เอไออาธอนนำไปประเมิน ประกอบด้วยประเด็นหลัก 5 ด้าน ดังนี้ โดยการประเมินดำเนินการประเมิน ผู้ทรงคุณวุฒิ 15 ท่าน 1) ด้านวัตถุประสงค์การเรียนรู้ 2) ด้านผู้เรียน 3) ด้านระบบนิเวศการเรียนรู้เอไออาธอน 4) ด้านการประเมินสมรรถนะครูปัญญาประดิษฐ์ (K-S-E-C) 5) ด้านความเหมาะสมในการนำรูปแบบไปใช้ในการจัดการเรียนการสอน ผลการประเมินรูปแบบการพัฒนาระบบนิเวศการเรียนรู้เอไออาธอนเพื่อส่งเสริมสมรรถนะนักศึกษาครูปัญญาประดิษฐ์ ภาพรวมทุกด้านอยู่ในระดับมากที่สุด ($\bar{X}$=4.55, S.D.=0.68) โดยภาพรวมผู้ทรงคุณวุฒิมีความคิดเห็นว่ารูปแบบดังกล่าวมีความเหมาะสมอยู่ในระดับมากถึงมากที่สุด โดยองค์ประกอบที่ได้รับการประเมินในระดับมากที่สุด ได้แก่ ด้านผู้เรียน ($\bar{X}$ = 5.00, S.D. = 0.00) ด้านระบบนิเวศการเรียนรู้เอไออาธอน ($\bar{X}$ = 4.93, S.D. = 0.26) ด้านการประเมินสมรรถนะครูปัญญาประดิษฐ์ (K-S-E-C) ($\bar{X}$ = 4.93, S.D. = 0.26) ด้านวัตถุประสงค์การเรียนรู้ ($\bar{X}$ = 4.73, S.D. = 0.45) และความเหมาะสมในการนำรูปแบบไปใช้ในการจัดการเรียนการสอน ($\bar{X}$ = 4.60, S.D. =

0.83) สะท้อนให้เห็นว่ารูปแบบดังกล่าวมีความสอดคล้องกับการพัฒนาสมรรถนะนักศึกษาครูปัญญาประดิษฐ์ ทั้งในด้านความรู้ ทักษะ จริยธรรม และคุณลักษณะที่จำเป็นในศตวรรษที่ 21

เมื่อพิจารณารายข้อ พบว่ารายการที่มีค่าเฉลี่ยสูงสุด ได้แก่ วัตถุประสงค์สอดคล้องกับการเรียนรู้ในศตวรรษที่ 21 ($\bar{X}$ = 4.93, S.D. = 0.26) วัตถุประสงค์ส่งเสริมการใช้ AI ในการจัดการเรียนรู้ ($\bar{X}$ = 4.93, S.D. = 0.26) ผู้สอนให้ Feedback อย่างต่อเนื่อง ($\bar{X}$ = 4.93, S.D. = 0.25) ผู้สอนส่งเสริมบรรยากาศการเรียนรู้แบบมีส่วนร่วม ($\bar{X}$ = 4.93, S.D. = 0.26) ผู้สอนกำกับดูแลการใช้ AI อย่างเหมาะสม ($\bar{X}$ = 4.93, S.D. = 0.26) และขั้นนำไปใช้มีความเป็นไปได้จริง ($\bar{X}$ = 4.93, S.D. = 0.25) ขณะที่รายการที่มีค่าเฉลี่ยต่ำที่สุด คือ ด้านคุณลักษณะ AI (Character) ครอบคลุม ($\bar{X}$ = 3.73, S.D. = 0.96) และด้านผลป้อนกลับช่วยพัฒนาสมรรถนะผู้เรียน ($\bar{X}$ = 3.93, S.D. = 0.96) ซึ่งแม้จะอยู่ในระดับมาก แต่ยังเป็นประเด็นที่ควรนำไปพิจารณาปรับปรุงและพัฒนาให้มีความชัดเจนและครอบคลุมมากยิ่งขึ้น

6.1.8 ผลการประเมินระบบนิเวศการเรียนรู้เอไออาธอนเพื่อส่งเสริมสมรรถนะนักศึกษาครูปัญญาประดิษฐ์

ผลการสนทนากลุ่ม (Focus Group Discussion: FGD) กับผู้ทรงคุณวุฒิ จำนวน 15 คน และวิเคราะห์ข้อมูลด้วยการวิเคราะห์เนื้อหา พบว่า ระบบนิเวศการเรียนรู้เอไออาธอนมีองค์ประกอบและกระบวนการที่สอดคล้องกับการพัฒนาสมรรถนะนักศึกษาครูปัญญาประดิษฐ์ โดยครอบคลุม 5 ประเด็นสำคัญ ได้แก่ องค์ประกอบของระบบนิเวศการเรียนรู้ กระบวนการจัดการเรียนรู้เอไออาธอนสมรรถนะนักศึกษาครูปัญญาประดิษฐ์ (K-S-E-C) เทคโนโลยีและสภาพแวดล้อมการเรียนรู้ และการนำไปใช้และการพัฒนาระบบ

ผลการสนทนากลุ่มพบว่า ระบบควรเชื่อมโยง ผู้เรียน ผู้สอน เนื้อหา เทคโนโลยี สภาพแวดล้อม การประเมินผล และการสะท้อนผล อย่างเป็นระบบ เพื่อสนับสนุนการเรียนรู้เชิงรุกและการลงมือปฏิบัติ ตั้งแต่การระบุปัญหา การพัฒนาแนวคิด การสร้างต้นแบบ การประเมินผล และการสะท้อนผล โดยช่วยส่งเสริมการคิดวิเคราะห์ การแก้ปัญหา การสร้างนวัตกรรม การสื่อสาร และการทำงานร่วมกัน

สมรรถนะนักศึกษาครูปัญญาประดิษฐ์ ผู้ทรงคุณวุฒิเห็นว่า กรอบ K-S-E-C ครอบคลุมสมรรถนะที่จำเป็นสำหรับครูในยุค AI ได้แก่ ความรู้ (Knowledge) ทักษะ (Skills) จริยธรรม (Ethics) และคุณลักษณะ (Character) โดยเน้นความเข้าใจและการประยุกต์ใช้ AI ทางการศึกษา การออกแบบและประเมินการเรียนรู้ การใช้ AI อย่างมีความรับผิดชอบ ตลอดจนความคิดสร้างสรรค์ ความรับผิดชอบ และการปรับตัวต่อเทคโนโลยี

ด้าน เทคโนโลยีและสภาพแวดล้อมการเรียนรู้ ควรสนับสนุนการใช้ Generative AI เครื่องมือดิจิทัล และแพลตฟอร์มออนไลน์ ภายใต้สภาพแวดล้อมที่เปิดกว้าง ยืดหยุ่น และเอื้อต่อการทดลองและสร้างนวัตกรรม พร้อมทั้งมีโครงสร้างพื้นฐานทางเทคโนโลยีที่เพียงพอ ส่วนด้านการนำไปใช้ ผู้ทรงคุณวุฒิเห็นว่าสามารถนำระบบไปประยุกต์ใช้เพื่อพัฒนานักศึกษาครู และขยายผลสู่สาขาวิชาอื่นหรือการพัฒนาวิชาชีพครูได้ โดยควรมีคู่มือ แนวทางการจัดกิจกรรม และระบบสนับสนุนผู้สอน

โดยสรุป ระบบนิเวศการเรียนรู้เอไออาธอนที่ผ่านการประเมินจากการสนทนากลุ่มมีความสอดคล้องในด้านองค์ประกอบ กระบวนการ เทคโนโลยี และสมรรถนะ K-S-E-C และมีศักยภาพในการส่งเสริมการเรียนรู้เชิงรุก การสร้างนวัตกรรม และการประยุกต์ใช้ AI ในการจัดการเรียนรู้ โดยประเด็นสำคัญที่ควรพัฒนาให้ชัดเจน ได้แก่ การ Coaching และ Mentoring การสะท้อนผลระหว่างกระบวนการเรียนรู้ ตัวชี้วัดเชิงพฤติกรรมด้าน Ethics และ Character ตลอดจนคู่มือและระบบสนับสนุนผู้สอน

6.1.9 ผลการศึกษาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของผู้เรียนของนักศึกษา จำนวน 30 คน

ผลการศึกษาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของผู้เรียนในองค์ประกอบด้านความรู้ (Knowledge: K) ซึ่งเป็นองค์ประกอบหนึ่งของสมรรถนะนักศึกษาครูปัญญาประดิษฐ์

ผู้วิจัยใช้แบบทดสอบวัดความรู้ด้านปัญญาประดิษฐ์เป็นเครื่องมือในการเก็บรวบรวมข้อมูล โดยดำเนินการทดสอบก่อนเรียนและหลังเรียนกับกลุ่มตัวอย่าง จำนวน 30 คน แบบทดสอบฉบับร่างมีจำนวน 40 ข้อ และผ่านการตรวจสอบความตรงเชิงเนื้อหา โดยผู้เชี่ยวชาญ จำนวน 15 คน ผลการตรวจสอบ พบว่า แบบทดสอบมีค่าดัชนีความสอดคล้องระหว่างข้อคำถามกับวัตถุประสงค์การวัด (IOC) อยู่ระหว่าง 0.67–1.00 ซึ่งผ่านเกณฑ์ที่กำหนดไว้ไม่น้อยกว่า 0.50 ทุกข้อ

ผู้วิจัยนำแบบทดสอบไปทดลองใช้กับนักศึกษาที่มีลักษณะใกล้เคียงกับกลุ่มตัวอย่าง จำนวน 30 คน เพื่อวิเคราะห์คุณภาพของข้อสอบ ผลการวิเคราะห์ พบว่า ข้อสอบที่ผ่านเกณฑ์มีค่าความยากง่าย ($p$) เท่ากับ 0.35 และมีค่าอำนาจจำแนก ($r$) เท่ากับ 0.55 โดยมีข้อสอบที่ผ่านเกณฑ์ จำนวน 30 ข้อ ส่วนข้อสอบที่ไม่ผ่านเกณฑ์ได้รับการตัดออก ผู้วิจัยจึงจัดทำแบบทดสอบฉบับสมบูรณ์ จำนวน 30 ข้อ และตรวจสอบค่าความเชื่อมั่น พบว่า แบบทดสอบมีค่าความเชื่อมั่นเท่ากับ 0.91

ผลการเปรียบเทียบคะแนนความรู้ด้านปัญญาประดิษฐ์ก่อนเรียนและหลังเรียน สรุปได้ดังนี้

1. ผลการทดสอบก่อนเรียน จากการทดสอบความรู้ด้านปัญญาประดิษฐ์ก่อนการเรียนรู้ พบว่า ผู้เรียนมีคะแนนเฉลี่ย 17.10 คะแนน จากคะแนนเต็ม 30 คะแนน คิดเป็นร้อยละ 57.00 และมีส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานเท่ากับ 3.99

2. ผลการทดสอบหลังเรียน ภายหลังการเรียนรู้ ผลการประเมินพบว่า ผู้เรียนมีคะแนนความรู้ด้านปัญญาประดิษฐ์เฉลี่ย 26.43 คะแนน จากคะแนนเต็ม 30 คะแนน คิดเป็นร้อยละ 88.11 โดยมีส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานเท่ากับ 3.32

3. ผลการวิเคราะห์เปรียบเทียบคะแนนก่อนเรียนและหลังเรียน เมื่อเปรียบเทียบผลการทดสอบก่อนเรียนและหลังเรียน พบว่า คะแนนความรู้ด้านปัญญาประดิษฐ์เฉลี่ยของผู้เรียนหลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียน 9.33 คะแนน คิดเป็นความแตกต่าง 31.11 จุดร้อยละของคะแนนเต็ม ทั้งนี้ ผลการทดสอบความแตกต่างของคะแนนก่อนเรียนและหลังเรียนให้ค่า $t$ เท่ากับ 11.44 และค่า Sig. เท่ากับ .000 หรือ $p < .001$ แสดงให้เห็นว่า คะแนนความรู้ด้านปัญญาประดิษฐ์ของผู้เรียนหลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียน อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

6.1.10 ผลการประเมินสมรรถนะนักศึกษาครูปัญญาประดิษฐ์

การประเมินสมรรถนะนักศึกษาครูปัญญาประดิษฐ์ ของนักศึกษาครู จำนวน 30 คน ตามองค์ประกอบ 4 องค์ประกอบใหญ่ K S E C และมีองค์ประกอบย่อย ๆ โดยผลการประเมินจากผู้เชี่ยวชาญ จำนวน 15 ท่าน ผลการประเมินสมรรถนะนักศึกษาครูปัญญาประดิษฐ์ ของนักศึกษาครู จำนวน 30 คน พบว่า โดยรวมอยู่ในระดับมากที่สุด ($\bar{X}$ = 4.69, S.D. = 0.61) โดยด้านที่มีค่าเฉลี่ยสูงสุดคือ คุณลักษณะด้าน AI (AI Character: C) ($\bar{X}$ = 4.68, S.D. = 0.64) รองลงมา ได้แก่ ความรู้ด้าน AI (AI Knowledge: K) และ ทักษะด้าน AI (AI Skills: S) ($\bar{X}$ = 4.66) และ จริยธรรมด้าน AI (AI Ethics: E) ($\bar{X}$ = 4.63) ตามลำดับ ทั้งหมดอยู่ในระดับมากที่สุด สะท้อนว่านักศึกษาครูมีสมรรถนะด้าน AI ครอบคลุมทั้งความรู้ ทักษะ จริยธรรม และคุณลักษณะที่จำเป็นต่อการประยุกต์ใช้ AI ในการจัดการเรียนรู้ โดยเฉพาะด้านความมุ่งมั่นในการพัฒนา AI และความเห็นอกเห็นใจต่อบริบทการใช้ AI ซึ่งมีผลการประเมินอยู่ในระดับสูงมาก

6.1.11 ผลการประเมินชิ้นงานของนักศึกษาครูปัญญาประดิษฐ์

การประเมินชิ้นงานของนักศึกษาครูปัญญาประดิษฐ์ มีองค์ประกอบ 4 องค์ประกอบหลัก ได้แก่ 1) ความสมบูรณ์และการบูรณาการเทคโนโลยี (Technical Integration) 2) ความคิดสร้างสรรค์และนวัตกรรม (Creativity & Innovation) 3) ความสอดคล้องทางด้านทางการจัดการเรียนรู้ (Pedagogical Alignment) 4) จริยธรรมและความรับผิดชอบ (Ethics & Responsibility) โดยการประเมินชิ้นงานของนักศึกษาครูปัญญาประดิษฐ์โดยรวมอยู่ในระดับ มากที่สุด ($\bar{X}$ = 4.67, S.D. = 0.60) โดยด้านที่มีค่าเฉลี่ยสูงสุดคือ ความสอดคล้องทางด้านการจัดการเรียนรู้ ($\bar{X}$ = 4.78, S.D. = 0.46) รองลงมา ได้แก่ ความคิดสร้างสรรค์และนวัตกรรม ($\bar{X}$ = 4.73, S.D. = 0.58) และความ

สมบูรณ์และการบูรณาการเทคโนโลยี ($\bar{x}$ = 4.61, S.D. = 0.63) ขณะที่ จริยธรรมและความรับผิดชอบ มีค่าเฉลี่ย 4.53 (S.D. = 0.72) ทั้งนี้ ผลการประเมินสะท้อนว่าชิ้นงานมีความเหมาะสมทั้งด้านการใช้ AI การสร้างสรรค์นวัตกรรม การออกแบบเพื่อการเรียนรู้ และการคำนึงถึงจริยธรรม สามารถนำไปประยุกต์ใช้ในการจัดการเรียนรู้ได้อย่างเหมาะสม

**6.2 อภิปรายผล**

การวิจัยเรื่อง ระบบนิเวศการเรียนรู้เอไอออาธอนเพื่อส่งเสริมสมรรถนะนักศึกษาครูปัญญาประดิษฐ์ จากการศึกษา วิเคราะห์ และสังเคราะห์เอกสาร การสนทนากลุ่ม (Focus Group Discussion: FGD) กับผู้ทรงคุณวุฒิ การพัฒนาและการทดลองใช้ระบบการเรียนรู้เอไอออาธอน รวมถึงข้อเสนอแนะของผู้ทรงคุณวุฒิมีประเด็นหลักที่นำมาอภิปรายการวิจัย ดังนี้

6.2.1 การพัฒนาและความเหมาะสมขององค์ประกอบเอไอออาธอน (AI-A-thon)

องค์ประกอบของเอไอออาธอน (AI-A-thon) 5 องค์ประกอบ ได้แก่ การระบุวัตถุประสงค์และปัญหา เครื่องมือและการสนับสนุนจากผู้เชี่ยวชาญ การพัฒนาและทดสอบต้นแบบ การประเมินผลและการสะท้อน และการนำไปใช้ เนื่องมาจากองค์ประกอบดังกล่าวผ่านการสังเคราะห์แนวคิดและงานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับ Idea Marathon และ AI Hackathon อย่างเป็นระบบ โดยงานของ (Higuchi, 2016) และ (Ito et al., 2019) ให้ความสำคัญกับการสร้าง พัฒนา แลกเปลี่ยน และนำแนวคิดไปใช้ ขณะที่งานด้าน AI Hackathon สอดคล้องกับงานวิจัยของ (Walonoski et al., 2020) และ (Kazemitabar et al., 2024c) สนับสนุนองค์ประกอบด้านปัญหา ทรัพยากร เครื่องมือ ผู้เชี่ยวชาญ การพัฒนาผลงาน การประเมิน และการสะท้อนผล จึงทำให้องค์ประกอบที่พัฒนาขึ้นมีความครอบคลุมและสอดคล้องกับธรรมชาติของกระบวนการ AI-A-thon การพัฒนาและทดสอบต้นแบบสะท้อนว่า AI-A-thon ให้ความสำคัญกับการเปลี่ยนแนวคิดไปสู่ผลงานที่สามารถทดลองและปรับปรุงได้จริง สอดคล้องกับงานของ และ Ito et al. (2022) ที่เน้นการพัฒนาแนวคิดอย่างต่อเนื่องจนสามารถนำไปใช้ได้จริง และสอดคล้องกับการสังเคราะห์องค์ประกอบที่กำหนดให้การสร้างต้นแบบ การทดสอบ และการปรับปรุงเป็นส่วนสำคัญของกระบวนการ จึงแสดงให้เห็นว่า AI-A-thon ไม่ได้มุ่งเพียงให้ผู้เรียนรู้จักหรือใช้ AI แต่เน้นการใช้ AI เป็นเครื่องมือในการสร้างและแก้ปัญหา ด้านเครื่องมือและการสนับสนุนจากผู้เชี่ยวชาญ สอดคล้องกับการสังเคราะห์ AI Hackathon ที่พบว่าทรัพยากร เครื่องมือ และการสนับสนุนจากผู้เชี่ยวชาญเป็นองค์ประกอบสำคัญ ขณะที่ Beltrao et al. (2024) เน้นบทบาทของที่ปรึกษาที่ช่วยให้คำแนะนำในการพัฒนาความคิดและแนวทางแก้ปัญหา ผลดังกล่าวจึงสะท้อนว่า การเรียนรู้ด้วย AI เพื่อสร้างนวัตกรรมจำเป็นต้องมีทั้งเทคโนโลยีและระบบสนับสนุนที่เหมาะสมควบคู่กัน การนำไปใช้ สะท้อนว่า AI-A-thon มุ่งให้ผลงานก้าวไปสู่การใช้งานจริง ไม่สิ้นสุด

เพียงการสร้างต้นแบบ ซึ่งสอดคล้องกับ Gutica (2024), Higuchi et al. (2021), Beltrao et al. (2024) และ Shkil et al. (2024) ที่ให้ความสำคัญกับการนำผลผลิตไปประยุกต์ใช้และสร้างประโยชน์จริง ขณะที่การประเมินผลและการสะท้อน และการระบุปัญหา โดยทำหน้าที่กำหนดทิศทางและตรวจสอบคุณภาพของกระบวนการ สอดคล้องกับ Wang et al. (2024) ที่เน้นการสะท้อนผลเพื่อเรียนรู้จากความสำเร็จและข้อจำกัด และนำไปปรับปรุงการทำงานในครั้งต่อไป

6.2.2 การพัฒนาและความเหมาะสมขององค์ประกอบระบบนิเวศการเรียนรู้เอไอออาธอน (AI-A-thon Learning Ecosystem)

องค์ประกอบระบบนิเวศการเรียนรู้เอไอออาธอนที่พัฒนาขึ้นมีความเหมาะสม เนื่องจากประกอบด้วย 5 องค์ประกอบ ได้แก่ 1) ผู้เรียนและชุมชนการเรียนรู้ 2) เนื้อหา ทรัพยากร และเครื่องมือ AI 3) กระบวนการ กิจกรรม และปฏิสัมพันธ์การเรียนรู้ 4) ผู้เชี่ยวชาญ การให้คำปรึกษา และการสนับสนุนการเรียนรู้ และ 5) การประเมินผลและข้อมูลสะท้อนกลับ ซึ่งได้จากการสังเคราะห์เอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง โดยองค์ประกอบดังกล่าวสอดคล้องกับงานวิจัยของ Nguyen and Tuamsuk (2022) และ X. Wang and Wang (2024) จึงแสดงให้เห็นว่าองค์ประกอบที่พัฒนาขึ้นมีฐานจากแนวคิดระบบนิเวศการเรียนรู้ที่หลากหลายและครอบคลุมทั้งมิติบุคคล ทรัพยากร กระบวนการ และการประเมิน

การกำหนด ผู้เรียนและชุมชนการเรียนรู้ เป็นองค์ประกอบแรก สอดคล้องกับ Sarnok et al. (2019a), Abel (2022) ที่ให้ความสำคัญกับความสัมพันธ์ระหว่างผู้เรียน ผู้สอน เทคโนโลยี แหล่งข้อมูล และชุมชนการเรียนรู้ เพื่อสนับสนุนการเข้าถึงทรัพยากร การแลกเปลี่ยนความรู้ และการปรับตัวต่อบริบทที่เปลี่ยนแปลง ผลดังกล่าวจึงสนับสนุนการจัด AI-A-thon ในลักษณะการเรียนรู้ร่วมกัน มากกว่าการเรียนรู้จากผู้สอนหรือเครื่องมือ AI เพียงฝ่ายเดียว

เนื้อหา ทรัพยากร และเครื่องมือ AI รวมถึง ผู้เชี่ยวชาญ การให้คำปรึกษา และการสนับสนุนการเรียนรู้ มีความสอดคล้องกับการสังเคราะห์ AI-A-thon สอดคล้องกับ Higuchi (2016) Ege et al. (2024) และ Shkil et al. (2024) ให้ความสำคัญกับทรัพยากร เครื่องมือ และการสนับสนุนจากผู้เชี่ยวชาญสอดคล้องกับงานของ Gutica (2024), Beltrao et al. (2024) จึงสะท้อนว่าการจัด AI-A-thon ให้เกิดผลต่อการเรียนรู้จำเป็นต้องมีระบบสนับสนุนที่ช่วยให้ผู้เรียนเข้าถึงทั้งเทคโนโลยีและความรู้ที่จำเป็นต่อการพัฒนาผลงาน

กระบวนการ กิจกรรม และปฏิสัมพันธ์การเรียนรู้ สอดคล้องกับลักษณะของ AI-A-thon ที่มุ่งบูรณาการการสร้างแนวคิด การใช้ AI การพัฒนาต้นแบบ การทำงานเป็นทีม และการนำเสนอผลงานเข้าด้วยกัน เพื่อสนับสนุนการเรียนรู้จากการลงมือปฏิบัติ การแก้ปัญหา และการทำงานร่วมกัน ขณะที่

การประเมินผลและข้อมูลสะท้อนกลับ ช่วยให้ผู้เรียนตรวจสอบผลการเรียนรู้และนำข้อมูลไปปรับปรุงผลงาน จึงทำให้ระบบนิเวศมีลักษณะเป็นวงจรการเรียนรู้ที่สามารถพัฒนาได้อย่างต่อเนื่อง

ดังนั้น ความเหมาะสมขององค์ประกอบระบบนิเวศการเรียนรู้เอไออาธอน จึงมิได้เกิดจากการมีองค์ประกอบครบถ้วนเพียงอย่างเดียว แต่เกิดจาก ความสัมพันธ์ระหว่างองค์ประกอบที่ทำงานร่วมกันเพื่อสนับสนุนกระบวนการ AI-A-thon โดยมีผู้เรียนและชุมชนเป็นศูนย์กลาง ใช้เนื้อหาและเครื่องมือ AI เป็นทรัพยากร สนับสนุนด้วยผู้เชี่ยวชาญและปฏิสัมพันธ์การเรียนรู้ และใช้การประเมินกับข้อมูลสะท้อนกลับเพื่อพัฒนาการเรียนรู้ต่อเนื่อง ซึ่งสอดคล้องกับแนวทางการพัฒนาระบบนิเวศการเรียนรู้เอไออาธอนที่มุ่งสร้างสภาพแวดล้อมเพื่อส่งเสริมการคิดสร้างสรรค์ การทำงานร่วมกัน การแก้ปัญหา การพัฒนานวัตกรรม และการใช้ AI อย่างมีจริยธรรม

6.2.3 การพัฒนาและความเหมาะสมของสมรรถนะนักศึกษาครูปัญญาประดิษฐ์

สมรรถนะนักศึกษาครูปัญญาประดิษฐ์ประกอบด้วย 4 ด้าน ได้แก่ ความรู้ด้าน AI (AI Knowledge: K) ทักษะด้าน AI (AI Skills: S) จริยธรรมด้าน AI (AI Ethics: E) และคุณลักษณะด้าน AI (AI Character: C) สมรรถนะที่พัฒนาขึ้นเกิดจากการสังเคราะห์แนวคิด เอกสาร และงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง โดยพบความสอดคล้องกับ UNESCO (2024) Dan et al. (2026) และ Kim and Kwon (2023) ซึ่งครอบคลุมทั้งความรู้ ทักษะ จริยธรรม และคุณลักษณะที่จำเป็นสำหรับครูในบริบทการใช้ AI จึงสะท้อนว่าสมรรถนะที่กำหนดขึ้นมีความครอบคลุมทั้งมิติด้านความสามารถในการปฏิบัติและคุณลักษณะที่จำเป็นต่อการใช้ AI ในการจัดการศึกษา

ทักษะด้าน AI และทักษะการใช้เทคโนโลยีด้วย AI สอดคล้องกับกรอบการสังเคราะห์ที่กำหนดให้ทักษะการใช้เทคโนโลยี การออกแบบการเรียนรู้ การประเมินผล และการสื่อสาร เป็นทักษะสำคัญของนักศึกษาครูปัญญาประดิษฐ์ และสอดคล้องกับผลการสังเคราะห์สมรรถนะนักศึกษาครูของ UNESCO (2024), Chai et al. (2024) และ Kim and Kwon (2023) ที่ให้ความสำคัญกับทักษะด้านเทคโนโลยี การออกแบบการเรียนรู้ และการสื่อสาร ทั้งนี้ อาจสะท้อนว่าการเตรียมความพร้อมให้กับนักศึกษาครูในบริบท AI จำเป็นต้องเน้นความสามารถในการนำ AI ไปใช้กับการจัดการเรียนรู้จริง มิใช่เพียงความรู้เกี่ยวกับ AI

ด้านความรู้ AI โดยเฉพาะความรู้การสอนด้วย AI สอดคล้องกับงานวิจัยของ Kitcharoen et al. (2024) การสังเคราะห์สมรรถนะที่ครอบคลุม ความเข้าใจเชิงแนวคิด ความรู้การสอน และความรู้ด้านจริยธรรม AI แสดงให้เห็นว่า ความรู้ที่จำเป็นสำหรับนักศึกษาครูไม่ควรจำกัดเฉพาะหลักการทำงานของ AI แต่ต้องสามารถเชื่อมโยงความรู้ดังกล่าวกับการออกแบบและจัดการเรียนรู้ได้

สำหรับจริยธรรมด้าน AI และคุณลักษณะด้าน AI แม้มีค่าเฉลี่ยบางรายการต่ำกว่าด้านความรู้และทักษะ โดยจริยธรรมครอบคลุมการตระหนักรู้ปัญหาจริยธรรม การประเมินการใช้ AI อย่างมี

จริยธรรม ความรับผิดชอบต่อสังคม สอดคล้องกับงานวิจัยของ Chai et al. (2024) ขณะที่คุณลักษณะครอบคลุมความรับผิดชอบ ความซื่อสัตย์ ความเห็นอกเห็นใจ ความมุ่งมั่น และการเปิดกว้างต่อ AI ลักษณะดังกล่าวสอดคล้องกับ UNESCO (2024) กรอบการสังเคราะห์สมรรถนะครูที่ให้ความสำคัญกับ ความซื่อสัตย์ ความรับผิดชอบ ความเห็นอกเห็นใจ ความเปิดกว้าง และการพัฒนาตนเองอย่างต่อเนื่อง สอดคล้องกับงานวิจัยของ Guerra Iglesias and Bodero Arizaga (2026) จึงสะท้อนว่า สมรรถนะครู AI ที่เหมาะสมต้องประกอบด้วยทั้ง “ความสามารถในการใช้ AI” และ “ความสามารถในการกำกับการใช้ AI อย่างรับผิดชอบ”

โดยสรุป ผลการวิจัยสนับสนุนว่า K-S-E-C เป็นโครงสร้างสมรรถนะที่ครอบคลุมทั้งความรู้ ความสามารถในการปฏิบัติ การใช้ AI อย่างมีจริยธรรม และคุณลักษณะของผู้ใช้ AI ที่เหมาะสม ซึ่งสอดคล้องกับผลการสังเคราะห์ และสามารถใช้เป็นกรอบสำหรับกำหนดผลลัพธ์การเรียนรู้และประเมินสมรรถนะนักศึกษาครูภายใต้ระบบนิเวศการเรียนรู้เอไออาธอนต่อไปได้อย่างเหมาะสม

6.2.4 การพัฒนารูปแบบการพัฒนาระบบนิเวศการเรียนรู้เอไออาธอนเพื่อส่งเสริมสมรรถนะนักศึกษาครูปัญญาประดิษฐ์

รูปแบบการพัฒนาระบบนิเวศการเรียนรู้เอไออาธอนเพื่อส่งเสริมสมรรถนะนักศึกษาครูปัญญาประดิษฐ์ มีโครงสร้างเชื่อมโยงระหว่างปัจจัยนำเข้า (Input) กระบวนการ (Process) และผลลัพธ์ (Output) โดยบูรณาการการสร้างแนวคิด การแก้ปัญหา การทำงานร่วมกัน และการใช้เทคโนโลยี AI เพื่อส่งเสริมการเรียนรู้จากการลงมือปฏิบัติและการสร้างผลงาน รูปแบบประกอบด้วย 5 องค์ประกอบ ได้แก่ ผู้เรียนและชุมชนการเรียนรู้ เนื้อหา ทรัพยากรและเครื่องมือ AI กระบวนการและปฏิสัมพันธ์การเรียนรู้ ผู้เชี่ยวชาญและระบบสนับสนุน และการประเมินผลและข้อมูลสะท้อนกลับ สอดคล้องกับ Sarnok et al. (2019a), Abel (2022), Vazquez (2023) และ AbuKhousa et al. (2023) ที่ให้ความสำคัญกับการเชื่อมโยงผู้เรียน ผู้สอน เทคโนโลยี แหล่งเรียนรู้ และชุมชนการเรียนรู้ ขณะที่ด้านทรัพยากร เครื่องมือ AI และการสนับสนุนจากผู้เชี่ยวชาญสอดคล้องกับ Higuchi (2016) และ Shkil et al. (2024)

ในด้านกระบวนการ รูปแบบประกอบด้วย 4 ขั้นตอน ได้แก่ ขั้นเตรียมการก่อนการเรียนการสอน ขั้นศึกษาเนื้อหา ขั้นกิจกรรมการเรียนรู้ AI-A-thon และขั้นประเมินสมรรถนะ ซึ่งมีความต่อเนื่องตั้งแต่การเตรียมความพร้อม การสร้างพื้นฐานความรู้ การลงมือปฏิบัติ จนถึงการประเมินสมรรถนะ โดยภายในขั้นกิจกรรมการเรียนรู้ AI-A-thon ประกอบด้วย 5 ขั้นตอน ได้แก่ 1) การระบุวัตถุประสงค์และปัญหา 2) เครื่องมือและการสนับสนุนจากผู้เชี่ยวชาญ 3) การพัฒนาและทดสอบต้นแบบ 4) การประเมินผลและการสะท้อนผล และ 5) การนำไปใช้ สอดคล้องกับ Higuchi et al. (2021) และ Ito et al. (2022) ที่เน้นการพัฒนาแนวคิดอย่างต่อเนื่องตั้งแต่การระบุปัญหา การพัฒนาแนวคิด การ

สร้างและปรับปรุงต้นแบบ การประเมินและสะท้อนผล จนถึงการนำไปใช้ กระบวนการดังกล่าวเปิดโอกาสให้ผู้เรียนมีบทบาทในการลงมือปฏิบัติอย่างต่อเนื่อง โดยเริ่มจากการร่วมกันระบุปัญหาและวัตถุประสงค์ แลกเปลี่ยนและจัดระบบแนวคิด จากนั้นค้นหาและเลือกเครื่องมือ AI และทรัพยากรที่เหมาะสม โดยได้รับคำปรึกษาจากผู้สอนและผู้เชี่ยวชาญ แล้วนำแนวคิดไปพัฒนา ทดสอบ และปรับปรุงต้นแบบ ก่อนนำเสนอผลงาน รับข้อเสนอแนะ และสะท้อนผล เพื่อนำไปสู่การปรับปรุงและทดลองนำไปใช้ในสถานการณ์จริงหรือสถานการณ์จำลอง จึงเกิดกระบวนการต่อเนื่องจาก “ปัญหา แนวคิด เครื่องมือ ต้นแบบ การทดสอบ การประเมินและสะท้อนผล การนำไปใช้”

นอกจากนี้ การใช้ Roblox เป็นสภาพแวดล้อมการเรียนรู้ดิจิทัลช่วยสนับสนุนการเข้าถึงเนื้อหา การสื่อสาร และการทำกิจกรรมร่วมกัน ขณะที่ผู้สอนทำหน้าที่ให้คำปรึกษาและสนับสนุนการเรียนรู้ ส่งผลให้องค์ประกอบของระบบนิเวศสามารถเชื่อมโยงกับกระบวนการ AI-A-thon ได้อย่างเป็นรูปธรรม ดังนั้น รูปแบบที่พัฒนาขึ้นจึงมีความเหมาะสมทั้งด้านโครงสร้างและกระบวนการ โดยระบบนิเวศทำหน้าที่เป็นสภาพแวดล้อมและระบบสนับสนุน AI-A-thon ทำหน้าที่เป็นกระบวนการเรียนรู้จากการลงมือปฏิบัติ และ K-S-E-C เป็นผลลัพธ์ด้านสมรรถนะ ทำให้การพัฒนาความรู้ ทักษะ จริยธรรม และคุณลักษณะของนักศึกษาครูปัญญาประดิษฐ์เกิดขึ้นอย่างเป็นระบบและต่อเนื่อง

6.2.5 การประเมินรูปแบบการพัฒนาระบบนิเวศการเรียนรู้เอไออาธอนเพื่อส่งเสริมสมรรถนะนักศึกษาครูปัญญาประดิษฐ์

รูปแบบการพัฒนาระบบนิเวศการเรียนรู้เอไออาธอนมีความเหมาะสมในระดับมากที่สุด สะท้อนว่ารูปแบบที่พัฒนาขึ้นมีความสอดคล้องทั้งด้านโครงสร้าง กระบวนการจัดการเรียนรู้ และเป้าหมายในการพัฒนาสมรรถนะนักศึกษาครูปัญญาประดิษฐ์ โดยเฉพาะองค์ประกอบด้านผู้เรียนและระบบนิเวศการเรียนรู้ที่ได้รับการประเมินในระดับสูง แสดงให้เห็นว่ารูปแบบสามารถจัดองค์ประกอบและสภาพแวดล้อมให้เอื้อต่อการเรียนรู้ของผู้เรียนได้อย่างเหมาะสม ทั้งนี้ ความเหมาะสมของรูปแบบเกิดจากการเชื่อมโยง ปัจจัยนำเข้า กระบวนการ และผลลัพธ์ เข้าด้วยกัน โดยบูรณาการองค์ประกอบของระบบนิเวศการเรียนรู้กับกระบวนการ AI-A-thon ซึ่งส่งเสริมการลงมือปฏิบัติ การทำงานร่วมกัน การใช้ AI และการสร้างนวัตกรรม ทำให้รูปแบบสามารถเชื่อมโยงไปสู่การพัฒนาสมรรถนะ K-S-E-C ได้อย่างเป็นรูปธรรม

รูปแบบให้ความสำคัญกับวัตถุประสงค์ที่สอดคล้องกับการเรียนรู้ในศตวรรษที่ 21 การส่งเสริมการใช้ AI การให้ข้อมูลย้อนกลับอย่างต่อเนื่อง การสร้างบรรยากาศการเรียนรู้แบบมีส่วนร่วม และการกำกับดูแลการใช้ AI อย่างเหมาะสม ประเด็นดังกล่าวสะท้อนว่า การพัฒนาสมรรถนะนักศึกษาครูปัญญาประดิษฐ์ไม่ได้จำกัดอยู่เพียงความสามารถในการใช้เทคโนโลยี แต่ครอบคลุมการเรียนรู้ร่วมกัน การสะท้อนผล และการใช้ AI อย่างเหมาะสมและมีความรับผิดชอบ ซึ่งสอดคล้องกับกรอบสมรรถนะที่มุ่งพัฒนาความรู้ ทักษะ จริยธรรม และคุณลักษณะของครูในบริบทการศึกษาที่

ขับเคลื่อนด้วย AI สอดคล้องกับงานวิจัยของ (Chai et al., 2024; Kitcharoen et al., 2024) การประเมินยังสอดคล้องกับระบบควรเชื่อมโยงผู้เรียน ผู้สอน เนื้อหา เทคโนโลยี สภาพแวดล้อม การประเมิน และการสะท้อนผลอย่างเป็นระบบ เพื่อสนับสนุนการเรียนรู้เชิงรุกตั้งแต่การระบุปัญหา การพัฒนาแนวคิด การสร้างต้นแบบ การประเมิน และการสะท้อนผล อีกทั้งยังสอดคล้องกับแนวคิดระบบนิเวศการเรียนรู้ของ Sarnok et al. (2019a) และ Abel (2022) ที่เน้นการเชื่อมโยงผู้เรียน ผู้สอน เนื้อหา เทคโนโลยี แหล่งเรียนรู้ และชุมชนการเรียนรู้เข้าด้วยกัน

ดังนั้น รูปแบบการพัฒนาระบบนิเวศการเรียนรู้เอไออาธอนมีความเหมาะสมและสามารถนำไปใช้เป็นแนวทางในการจัดการเรียนรู้เพื่อส่งเสริมสมรรถนะนักศึกษาครูปัญญาประดิษฐ์ได้ โดยมี AI-A-thon เป็นกลไกของกระบวนการเรียนรู้ ระบบนิเวศเป็นปัจจัยสนับสนุน และ K-S-E-C เป็นเป้าหมายด้านสมรรถนะที่เชื่อมโยงกันอย่างเป็นระบบ

6.2.6 ผลการประเมินระบบนิเวศการเรียนรู้เอไออาธอนเพื่อส่งเสริมสมรรถนะนักศึกษาครูปัญญาประดิษฐ์

ระบบนิเวศการเรียนรู้เอไออาธอนมีองค์ประกอบและกระบวนการที่สอดคล้องกับการพัฒนาสมรรถนะนักศึกษาครูปัญญาประดิษฐ์ โดยครอบคลุม 5 ประเด็น ได้แก่ องค์ประกอบของระบบนิเวศการเรียนรู้ กระบวนการจัดการเรียนรู้เอไออาธอน สมรรถนะ K-S-E-C เทคโนโลยีและสภาพแวดล้อมการเรียนรู้ และการนำไปใช้และพัฒนาระบบ ผลดังกล่าวสะท้อนว่า ระบบที่พัฒนาขึ้นมีความเชื่อมโยงทั้งในระดับองค์ประกอบ กระบวนการ และผลลัพธ์ ไม่ได้แยกการใช้ AI ออกจากการจัดการเรียนรู้และการพัฒนาสมรรถนะ

ประเด็นสำคัญที่ผู้ทรงคุณวุฒิเห็นร่วมกัน คือ ระบบควรเชื่อมโยง ผู้เรียน ผู้สอน เนื้อหา เทคโนโลยี สภาพแวดล้อม การประเมินผล และการสะท้อนผล อย่างเป็นระบบ เพื่อสนับสนุนการเรียนรู้เชิงรุกและการลงมือปฏิบัติ ตั้งแต่การระบุปัญหา การพัฒนาแนวคิด การสร้างต้นแบบ การประเมิน และการสะท้อนผลสอดคล้องกับแนวคิดระบบนิเวศการเรียนรู้เกิดจากปฏิสัมพันธ์ระหว่างผู้เรียน ผู้สอน เนื้อหา เทคโนโลยี แหล่งเรียนรู้ และชุมชนการเรียนรู้ และสอดคล้องกับ Sarnok et al. (2019a) และ Abel (2022) ที่เน้นการเชื่อมโยงองค์ประกอบเหล่านี้เพื่อสนับสนุนการเข้าถึงทรัพยากร การแลกเปลี่ยนความรู้ และการปรับตัวต่อบริบทการเรียนรู้

การกำหนดให้ AI-A-thon เป็นกระบวนการเรียนรู้ ระบบนิเวศการเรียนรู้เป็นสภาพแวดล้อมและปัจจัยสนับสนุน และ K-S-E-C เป็นผลลัพธ์ด้านสมรรถนะ ทำให้ทั้งสามส่วนมีความสัมพันธ์กันอย่างชัดเจน โดยมุ่งให้ผู้เรียนเรียนรู้จากการลงมือปฏิบัติ วิเคราะห์และแก้ปัญหา ทำงานร่วมกับผู้อื่น พัฒนานวัตกรรม และใช้ AI อย่างมีประสิทธิภาพและมีจริยธรรม ซึ่งสอดคล้องกับ Kitcharoen et al.

(2024) และ Chai et al. (2024) ที่ปรากฏในกรอบแนวคิดของงานวิจัย และให้ความสำคัญกับการพัฒนาความรู้ ทักษะ จริยธรรม และคุณลักษณะของครูในบริบทการศึกษาที่ขับเคลื่อนด้วย AI

กระบวนการนำระบบไปใช้ไม่ได้มุ่งเพียงให้ผู้เรียนสามารถใช้ AI แต่ครอบคลุมตั้งแต่ การเตรียมความพร้อม ศึกษาเนื้อหา ลงมือทำ AI-A-thon สร้างและทดสอบนวัตกรรม ประเมินและสะท้อนผล ไปจนถึงการนำผลงานไปใช้จริง โดยผู้สอนทำหน้าที่ให้คำปรึกษาและสนับสนุน ขณะที่ผู้เรียนทำงานร่วมกันและใช้ AI เป็นเครื่องมือในการพัฒนานวัตกรรม ลักษณะดังกล่าวจึงทำให้ระบบมีลักษณะเป็นวงจรการเรียนรู้ที่เชื่อมโยงการเรียนรู้กับการปฏิบัติจริงอย่างต่อเนื่อง

การสนทนากลุ่มสนับสนุนว่า ระบบนิเวศการเรียนรู้เอไออาธอนมีความสอดคล้องกับเป้าหมายการพัฒนาสมรรถนะนักศึกษาครูปัญญาประดิษฐ์ เพราะสามารถเชื่อมโยง “ระบบนิเวศการเรียนรู้” ในฐานะสภาพแวดล้อมและปัจจัยสนับสนุน “AI-A-thon” ในฐานะกระบวนการเรียนรู้ และ “K-S-E-C” ในฐานะผลลัพธ์ด้านสมรรถนะ ให้ทำงานร่วมกันเป็นระบบ จึงมีความเหมาะสมสำหรับนำไปใช้เป็นแนวทางในการจัดการเรียนรู้เพื่อพัฒนานักศึกษาครูให้สามารถใช้ AI เพื่อการเรียนรู้ การแก้ปัญหา และการสร้างนวัตกรรมได้อย่างมีประสิทธิภาพและมีจริยธรรม

6.2.7 ผลการประเมินสมรรถนะนักศึกษาครูปัญญาประดิษฐ์ (K-S-E-C)

สมรรถนะนักศึกษาครูปัญญาประดิษฐ์สะท้อนว่า นักศึกษาครูมีสมรรถนะครอบคลุมทั้งความรู้ ทักษะ จริยธรรม และคุณลักษณะที่จำเป็นต่อการประยุกต์ใช้ AI ในการจัดการเรียนรู้ สอดคล้องกับการสังเคราะห์สมรรถนะในงานวิจัยของ UNESCO (2024) และ Kim and Kwon (2023) โดยให้ความสำคัญกับความรู้เชิงแนวคิด ความรู้ด้านการสอน ทักษะการใช้เทคโนโลยีและการออกแบบการเรียนรู้ การประเมินผล ตลอดจนจริยธรรมและคุณลักษณะของครูในการใช้ AI จึงสนับสนุนการกำหนดสมรรถนะเป็นกรอบ K-S-E-C ของงานวิจัย

ด้านความรู้และทักษะ ผลการประเมินที่อยู่ในระดับสูงสอดคล้องกับ Kitcharoen et al. (2024) ซึ่งกำหนดสมรรถนะนักศึกษาครู AI ครอบคลุมความรู้ ทักษะ และคุณลักษณะ และสอดคล้องกับ Chai et al. (2024) ที่เน้นทักษะการใช้เทคโนโลยี AI การออกแบบกิจกรรมการเรียนรู้ และการประเมินผลการเรียนรู้ ทั้งนี้ ผลการศึกษาความรู้ด้านปัญญาประดิษฐ์ ซึ่งเป็นองค์ประกอบด้าน Knowledge (K) พบว่า ผู้เรียนมีคะแนนเฉลี่ยก่อนเรียนเท่ากับ 17.10 คะแนน จากคะแนนเต็ม 30 คะแนน คิดเป็นร้อยละ 57.00 และมีคะแนนเฉลี่ยหลังเรียนเท่ากับ 26.43 คะแนน คิดเป็นร้อยละ 88.11 โดยคะแนนเฉลี่ยหลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียน 9.33 คะแนน หรือเพิ่มขึ้น 31.11 จุดร้อยละของคะแนนเต็ม ผลการเปรียบเทียบคะแนนก่อนเรียนและหลังเรียนพบว่า ค่า t เท่ากับ 11.44 และค่า Sig. เท่ากับ .000 หรือ $p < .001$ จึงสรุปได้ว่า ผู้เรียนมีความรู้ด้านปัญญาประดิษฐ์เพิ่มขึ้นภายหลังเข้าร่วมกิจกรรมการเรียนรู้ด้วยระบบนิเวศการเรียนรู้เอไออาธอน อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

ผลดังกล่าวแสดงให้เห็นว่า ระบบนิเวศการเรียนรู้เอไออาธอนสามารถสนับสนุนการพัฒนาความรู้พื้นฐานและความเข้าใจเกี่ยวกับ AI ซึ่งเป็นฐานสำคัญของการพัฒนาทักษะการใช้เทคโนโลยีและการออกแบบการเรียนรู้ต่อไป เมื่อผู้เรียนมีความเข้าใจเกี่ยวกับแนวคิดพื้นฐานของ AI การประยุกต์ใช้ AI ในการศึกษา การเลือกใช้เครื่องมือ การออกแบบคำสั่งหรือ Prompt การตรวจสอบผลลัพธ์ และการใช้ AI อย่างมีความรับผิดชอบ ย่อมมีพื้นฐานที่เอื้อต่อการนำความรู้ไปใช้ในการออกแบบกิจกรรมและการจัดการเรียนรู้ได้เหมาะสมยิ่งขึ้น สำหรับด้านทักษะ ผลการประเมินที่อยู่ในระดับสูงสะท้อนว่า กิจกรรมการเรียนรู้สามารถส่งเสริมการนำ AI ไปใช้ในงานทางการศึกษาได้จริง โดยเฉพาะทักษะการใช้เทคโนโลยีด้วย AI การออกแบบกิจกรรมการเรียนรู้ และการประเมินผลด้วย AI ซึ่งสอดคล้องกับ Chai et al. (2024) ที่เน้นความสำคัญของทักษะดังกล่าว กระบวนการเรียนรู้ที่เปิดโอกาสให้ผู้เรียนวิเคราะห์โจทย์ ทดลองใช้เครื่องมือ ออกแบบแนวทางแก้ปัญหา และนำเสนอผลลัพธ์ อาจช่วยให้ผู้เรียนเชื่อมโยงความรู้เชิงแนวคิดกับการปฏิบัติได้อย่างเป็นระบบ ดังนั้น ความรู้ด้าน AI ที่เพิ่มขึ้นจึงสามารถทำหน้าที่เป็นพื้นฐานสนับสนุนการพัฒนาทักษะการใช้เทคโนโลยีและการออกแบบการเรียนรู้

ด้านจริยธรรมและคุณลักษณะ ผลการวิจัยสอดคล้องกับ Kim and Kwon (2023) ที่เน้นการจัดการกับปัญหาทางจริยธรรมของ AI และการสร้างแรงจูงใจในการเรียนรู้ AI ขณะที่ Kitcharoen et al. (2024) ให้ความสำคัญกับทัศนคติของผู้เรียน และการสังเคราะห์ของผู้วิจัยยังครอบคลุมความรับผิดชอบ ความซื่อสัตย์ ความเห็นอกเห็นใจ ความมุ่งมั่น และการเปิดกว้างต่อ AI มีความสัมพันธ์กับโครงสร้างของระบบนิเวศการเรียนรู้เอไออาธอน เนื่องจากระบบกำหนดให้ K-S-E-C เป็นผลลัพธ์ด้านสมรรถนะ และใช้ข้อมูลจากการประเมินเป็นผลป้อนกลับเพื่อวิเคราะห์จุดเด่น จุดที่ควรปรับปรุง และนำไปพัฒนากระบวนการจัดกิจกรรมและปัจจัยสนับสนุนต่อไป จึงแสดงให้เห็นว่าการประเมินสมรรถนะไม่ได้ทำหน้าที่เพียงวัดผลหลังการเรียนรู้ แต่เป็นส่วนหนึ่งของวงจรการพัฒนาระบบนิเวศการเรียนรู้ด้วย

โดยสรุป สมรรถนะ K-S-E-C มีความเหมาะสมในการสะท้อนสมรรถนะนักศึกษาครูปัญญาประดิษฐ์อย่างครอบคลุม ทั้งด้าน ความรู้ ทักษะ จริยธรรม และคุณลักษณะ และสอดคล้องกับแนวคิดและงานวิจัยหลายกลุ่มที่ปรากฏในเล่ม โดยเฉพาะ UNESCO (2024), Chai et al. (2024), Kitcharoen et al. (2024) และ Kim and Kwon (2023) จึงสนับสนุนว่า ระบบนิเวศการเรียนรู้เอไออาธอนสามารถเชื่อมโยงกระบวนการเรียนรู้กับการพัฒนาสมรรถนะครู AI ได้อย่างเป็นระบบ"

6.2.8 ผลการประเมินชิ้นงานของนักศึกษาครูปัญญาประดิษฐ์

ชิ้นงานของนักศึกษาครูปัญญาประดิษฐ์สะท้อนว่า นักศึกษาสามารถนำความรู้และทักษะด้าน AI ไปพัฒนาเป็นชิ้นงานที่เชื่อมโยงกับการจัดการเรียนรู้และการสร้างนวัตกรรมได้อย่างเหมาะสม

สอดคล้องกับ Chai et al. (2024) และ Kitcharoen et al. (2024) ซึ่งให้ความสำคัญกับความสามารถในการบูรณาการ AI กับการออกแบบและจัดการเรียนรู้ รวมทั้งสอดคล้องกับ Higuchi (2016), Higuchi et al. (2021) และ Ito et al. (2022) ที่เน้นกระบวนการสร้าง พัฒนา แลกเปลี่ยน และปรับปรุงแนวคิดอย่างต่อเนื่อง จึงอาจกล่าวได้ว่า กระบวนการ AI-A-thon ที่ให้นักศึกษาระบุปัญหา พัฒนาแนวคิด สร้างต้นแบบ ทดสอบ และปรับปรุงผลงาน มีส่วนส่งเสริมให้เกิดชิ้นงานที่มีทั้งความเหมาะสมทางการศึกษาและความคิดสร้างสรรค์ นอกจากนี้ด้านจริยธรรมและความรับผิดชอบยังสอดคล้องกับ Kim and Kwon (2023) ที่ให้ความสำคัญกับการจัดการประเด็นจริยธรรมในการใช้ AI ทางการศึกษา แสดงให้เห็นว่าการประเมินชิ้นงานควรพิจารณาควบคู่ทั้งประสิทธิภาพของการใช้ AI และความรับผิดชอบต่อการใช้เทคโนโลยี

ดังนั้น ผลการประเมินชิ้นงานจึงสนับสนุนว่า ระบบนิเวศการเรียนรู้เอไออาธอนสามารถเชื่อมโยงความรู้และทักษะของนักศึกษาไปสู่การสร้างผลงานจริงได้ โดยชิ้นงานสะท้อนทั้งความสามารถในการจัดการเรียนรู้ ความคิดสร้างสรรค์ การบูรณาการเทคโนโลยี และการใช้ AI อย่างมีจริยธรรม ซึ่งเป็นผลลัพธ์ที่สอดคล้องกับเป้าหมายการพัฒนาสมรรถนะ K-S-E-C ของงานวิจัย

**6.3 ข้อเสนอแนะ**

ระบบนิเวศการเรียนรู้เอไออาธอนเพื่อส่งเสริมสมรรถนะนักศึกษาครูปัญญาประดิษฐ์ มีข้อเสนอแนะดังต่อไปนี้

6.3.1 ข้อเสนอแนะจากการวิจัยครั้งนี้

6.3.1.1 การนำระบบนิเวศการเรียนรู้เอไออาธอนไปใช้ ควรจัดสภาพแวดล้อมการเรียนรู้ที่เปิดโอกาสให้นักศึกษาครูมีส่วนร่วมอย่างต่อเนื่อง ตั้งแต่การกำหนดปัญหา การแลกเปลี่ยนความคิดเห็น การทำงานร่วมกับผู้อื่น การใช้เครื่องมือปัญญาประดิษฐ์เพื่อค้นหาและพัฒนาแนวคิด ตลอดจนการสร้างและทดสอบต้นแบบนวัตกรรม โดยผู้สอนควรทำหน้าที่เป็นผู้ให้คำปรึกษา อำนวยความสะดวก และให้ข้อเสนอแนะระหว่างกระบวนการเรียนรู้ เพื่อช่วยให้ผู้เรียนสามารถปรับปรุงแนวคิด และผลงานจากการปฏิบัติจริงได้อย่างเป็นขั้นตอน ทั้งนี้ การใช้ AI ควรดำเนินควบคู่กับการพิจารณาความถูกต้อง ความเหมาะสม และความรับผิดชอบในการใช้เทคโนโลยี เพื่อส่งเสริมให้นักศึกษาครูพัฒนาสมรรถนะอย่างครอบคลุมทั้งด้านความรู้ (Knowledge) ทักษะ (Skills) จริยธรรม (Ethics) และคุณลักษณะ (Character) อันเป็นพื้นฐานสำคัญของการนำ AI ไปประยุกต์ใช้ในการจัดการเรียนรู้และการสร้างนวัตกรรมทางการศึกษาในอนาคตอย่างเป็นองค์รวม

6.3.1.2 ผู้สอนควรปรับบทบาทจากการเป็นผู้ถ่ายทอดความรู้เป็นผู้ให้คำปรึกษา ผู้อำนวยความสะดวก และผู้สนับสนุนการเรียนรู้ โดยเปิดโอกาสให้นักศึกษาครูมีส่วนร่วมในกระบวนการเรียนรู้ตั้งแต่การวิเคราะห์และกำหนดปัญหา การระดมความคิดและพัฒนาแนวทางการ

แก้ปัญหา การเลือกใช้เครื่องมือปัญญาประดิษฐ์ให้เหมาะสมกับลักษณะงาน ตลอดจนการพัฒนา ทดสอบ และปรับปรุงต้นแบบนวัตกรรมจากการปฏิบัติจริง ผู้สอนควรให้คำแนะนำและข้อเสนอแนะอย่างต่อเนื่อง โดยไม่จำกัดอยู่เฉพาะผลลัพธ์ของผลงาน แต่ควรให้ความสำคัญกับกระบวนการคิด การทำงานร่วมกัน และการตัดสินใจของผู้เรียน รวมถึงส่งเสริมให้ผู้เรียนสะท้อนผลการเรียนรู้ วิเคราะห์จุดแข็ง จุดที่ควรปรับปรุง และแนวทางพัฒนาผลงานของตนเอง เพื่อให้เกิดการเรียนรู้จากประสบการณ์และสามารถนำความรู้ ทักษะ และประสบการณ์จากการใช้ AI ไปประยุกต์ใช้ในการออกแบบการเรียนรู้และสร้างนวัตกรรมทางการศึกษาได้อย่างเหมาะสมและมีความรับผิดชอบ

6.3.2 ข้อเสนอแนะสำหรับการวิจัยครั้งต่อไป

6.3.2.1 ควรศึกษาผลของการใช้ระบบนิเวศการเรียนรู้เอไออาธอนกับกลุ่มนักศึกษาครูที่มีความแตกต่างกันด้านสาขาวิชา ระดับชั้น และประสบการณ์ด้าน AI เพื่อพิจารณาความเหมาะสมและประสิทธิผลของระบบในบริบทที่หลากหลาย

6.3.2.2 ควรศึกษาผลของการใช้ระบบในระยะยาว เพื่อประเมินการเปลี่ยนแปลงของสมรรถนะนักศึกษาครูปัญญาประดิษฐ์อย่างต่อเนื่อง และพิจารณาความสามารถในการนำความรู้และทักษะไปประยุกต์ใช้ในการจัดการเรียนรู้จริง

6.3.2.3 ควรศึกษาปัจจัยที่ส่งผลต่อความสำเร็จของการใช้ระบบนิเวศการเรียนรู้เอไออาธอน เช่น บทบาทของผู้สอน การสนับสนุนจากชุมชนการเรียนรู้ ความพร้อมด้านเทคโนโลยี และลักษณะของกิจกรรม เพื่อพัฒนาระบบให้มีประสิทธิภาพและสามารถขยายผลได้มากยิ่งขึ้น

6.3.2.4 ควรศึกษารูปแบบการประยุกต์ใช้ระบบนิเวศการเรียนรู้เอไออาธอนร่วมกับเทคโนโลยีหรือแพลตฟอร์มการเรียนรู้รูปแบบอื่น เพื่อเพิ่มความยืดหยุ่นในการจัดการเรียนรู้และสนับสนุนการพัฒนานวัตกรรมทางการศึกษาที่ใช้ AI อย่างสร้างสรรค์และรับผิดชอบ

# บรรณานุกรม

Abel, M. H. (2022). MEMORAe project: an approach and a platform for learning innovation. *Multimedia Tools and Applications*, *81*(25), 35555–35569. https://doi.org/10.1007/s11042-021-11157-8

AbuKhousa, E., El-Tahawy, M. S., & Atif, Y. (2023). Envisioning Architecture of Metaverse Intensive Learning Experience (MiLEx): Career Readiness in the 21st Century and Collective Intelligence Development Scenario. *Future Internet*, *15*(2). https://doi.org/10.3390/fi15020053

Airaj, M. (2024). Ethical artificial intelligence for teaching-learning in higher education. *Education and Information Technologies*. https://doi.org/10.1007/s10639-024-12545-x

Akira Ito, Yoko Tsuji, & Taichi Akutsu. (2022). *A Japanese Teacher Education Course in Creative Composition Project for Non-Music Majors: Challenging Creativity and Collaboration*.

Alcazar-Gonzales, J. (2026). REDEFINING PEDAGOGICAL CONSTRUCTIVISM AS A CONSEQUENCE OF ARTIFICIAL INTELLIGENCE. *Millenium: Journal of Education, Technologies, and Health*, *2026*(21). https://doi.org/10.29352/mill0221e.41959

Alharbi, N. S. (2024). Evaluating competency-based medical education: a systematized review of current practices. *BMC Medical Education*, *24*(1). https://doi.org/10.1186/s12909-024-05609-6

Bazarova, M., Alibekkyzy, K., Adikanova, S., Bugubayeva, A., Zhomartkyzy, G., Jaxalykova, A., Baidildina, A., & Keribayeva, T. (2024). Ontological model of the process of intensification of teachers' competencies. *Indonesian Journal of Electrical Engineering and Computer Science*, *35*(1), 446–458. https://doi.org/10.11591/ijeecs.v35.i1.pp446-458

Będkowski, J. (2024). End to end navigation stack for nuclear power plant inspection with mobile robot. *SoftwareX*, *26*. https://doi.org/10.1016/j.softx.2024.101750

Belessova, D., Ibashova, A., Bosova, L., & Shaimerdenova, G. (2023). Digital Learning Ecosystem: Current State, Prospects, and Hurdles. In *Open Education Studies* (Vol. 5, Number 1). De Gruyter Open Ltd. https://doi.org/10.1515/edu-2022-0179

Beltrao, P., Van Den Bossche, T., Gabriels, R., Holstein, T., Kockmann, T., Nameni, A., Panse, C., Schlapbach, R., Lautenbacher, L., Mattanovich, M., Nesvizhskii, A., Van Puyvelde, B., Scheid, J., Schwämmle, V., Strauss, M., Susmelj, A. K., The, M., Webel, H., Wilhelm, M., … Xi, M. (2024). Proceedings of the EuBIC-MS developers meeting 2023. *Journal of Proteomics*, *305*. https://doi.org/10.1016/j.jprot.2024.105246

Bittencourt, I. I., Chalco, G., Santos, J., Fernandes, S., Silva, J., Batista, N., Hutz, C., & Isotani, S. (2023). Positive Artificial Intelligence in Education (P-AIED): A Roadmap. *International Journal of Artificial Intelligence in Education*. https://doi.org/10.1007/s40593-023-00357-y

Cassum, L. A., Lakhani, A., Sachwani, S., Salim, Z., Feroz, R., & Cassum, S. (2024). Beyond the classroom walls: Stakeholder experiences with remote instruction in Post RN baccalaureate nursing program during the COVID-19 pandemic: A qualitative inquiry. *PLoS ONE*, *19*(4 April). https://doi.org/10.1371/journal.pone.0300007

Cebrián-Robles, V., Ruíz-Rey, F. J., Raposo-Rivas, M., & Cebrián-de-la-Serna, M. (2023). Impact of Digital Contexts in the Training of University Education Students. *Education Sciences*, *13*(9). https://doi.org/10.3390/educsci13090923

Chai, C. S., Liang, S., & Wang, X. (2023). A survey study of chinese teachers' continuous intentions to teach artificial intelligence. *Education and Information Technologies*. https://doi.org/10.1007/s10639-023-12430-z

Chai, C. S., Liang, S., & Wang, X. (2024). A survey study of chinese teachers' continuous intentions to teach artificial intelligence. *Education and Information Technologies*, *29*(11), 14015–14034. https://doi.org/10.1007/s10639-023-12430-z

Chen, S., Qiu, S., Li, H., Zhang, J., Wu, X., Zeng, W., & Huang, F. (2023). An integrated model for predicting pupils' acceptance of artificially intelligent robots as teachers. *Education and Information Technologies*, *28*(9), 11631–11654. https://doi.org/10.1007/s10639-023-11601-2

Chen, W. D., Acs, Z., & Terjesen, S. (2024a). Adolescent entrepreneurial learning ecosystem and a tech entrepreneurial career—inspiration from theblack swan stories. *Small Business Economics*, *62*(3), 1157–1176. https://doi.org/10.1007/s11187-023-00786-y

Chen, W. D., Acs, Z., & Terjesen, S. (2024b). Adolescent entrepreneurial learning ecosystem and a tech entrepreneurial career—inspiration from theblack swan stories. *Small Business Economics*, *62*(3), 1157–1176. https://doi.org/10.1007/s11187-023-00786-y

Chiu, T. K. F. (2026). Intelligent-TPACK (I-TPACK) framework developed from TPACK through integration of artificial intelligence literacy and competency. *Interactive Learning Environments*, 1–16. https://doi.org/10.1080/10494820.2026.2615818

Chou, C.-M., Shen, T.-C., Shen, T.-C., & Shen, C.-H. (2024). Developing and validating an AI-supported teaching applications' self-efficacy scale. In *Research and*

*Practice in Technology Enhanced Learning* (Vol. 19). http://creativecommons.org/licenses/by/4.0/.

Correa-Rojas, R. N., & Donoso-Gormaz, G. A. (2026). Instrumento de percepción de competencias en inteligencia artificial de quienes enseñarán matemática en Chile. *Revista Colombiana de Educación*, (98), e20360. https://doi.org/10.17227/rce.num98-20360

Dan, W., Zhao, H., & Li, M. (2026). From interaction to competency: the mediating role of social engagement in the emergence of materials-use competency among pre-service EFL teachers. *Asian-Pacific Journal of Second and Foreign Language Education*, *11*(1). https://doi.org/10.1186/s40862-025-00370-9

Dean, J., Barker, L., & Voida, A. (2024a). Bite-Sized Experiential Education for Computer and Information Science. *SIGCSE 2024 - Proceedings of the 55th ACM Technical Symposium on Computer Science Education*, *1*, 269–275. https://doi.org/10.1145/3626252.3630790

Dean, J., Barker, L., & Voida, A. (2024b). Bite-Sized Experiential Education for Computer and Information Science. *SIGCSE 2024 - Proceedings of the 55th ACM Technical Symposium on Computer Science Education*, *1*, 269–275. https://doi.org/10.1145/3626252.3630790

Dehen, M., Harari, R., & Aharony, N. (2026). Teachers' artificial intelligence (AI) literacy: an exploratory study. *Smart Learning Environments*, *13*(1). https://doi.org/10.1186/s40561-026-00433-5

Demarchi, V., Nuno, V. N., & Nunes, J. (2024a). *What Should Hackathons Do?* https://doi.org/10.1145/3656156

Demarchi, V., Nuno, V. N., & Nunes, J. (2024b). *What Should Hackathons Do?* https://doi.org/10.1145/3656156

de-Torres, E., Canaleta, X., Fonseca, D., & Alsina, M. (2024). Automated Monitoring of Human–Computer Interaction for Assessing Teachers' Digital Competence Based on LMS Data Extraction. *Sensors*, *24*(11). https://doi.org/10.3390/s24113326

Dhabliya, D., Rizvi, N., Dhablia, A., Sridhar, A. P., Kale, S. D., & Padhi, D. (2024). Securing Machine Learning Ecosystems: Strategies for Building Resilient Systems. *E3S Web of Conferences*, *491*. https://doi.org/10.1051/e3sconf/202449102033

Diemar, M. G., Vinken, M., Teunis, M., Krul, C. A. M., Busquet, F., Zajac, J. D., Kandarova, H., Corvi, R., Rosso, M. Z., Kharina, A., Bryndum, L. S., Santillo, M., Bloch, D., Kucheryavenko, O., Panagiotakos, D., Rogiers, V., Beekhuijzen, M., Giusti, A., Najjar, A., … Roggen, E. L. (2024a). Report of the First ONTOX Stakeholder Network Meeting: Digging Under the Surface of ONTOX Together With the Stakeholders. *Alternatives to Laboratory Animals*, *52*(2), 117–131. https://doi.org/10.1177/02611929231225730

Diemar, M. G., Vinken, M., Teunis, M., Krul, C. A. M., Busquet, F., Zajac, J. D., Kandarova, H., Corvi, R., Rosso, M. Z., Kharina, A., Bryndum, L. S., Santillo, M., Bloch, D., Kucheryavenko, O., Panagiotakos, D., Rogiers, V., Beekhuijzen, M., Giusti, A., Najjar, A., … Roggen, E. L. (2024b). Report of the First ONTOX Stakeholder Network Meeting: Digging Under the Surface of ONTOX Together With the Stakeholders. *Alternatives to Laboratory Animals*, *52*(2), 117–131. https://doi.org/10.1177/02611929231225730

Du, H., Sun, Y., Jiang, H., Islam, A. Y. M. A., & Gu, X. (2024). Exploring the effects of AI literacy in teacher learning: an empirical study. *Humanities and Social Sciences Communications*, *11*(1). https://doi.org/10.1057/s41599-024-03101-6

Eedelouei, S. (2026). Factors influencing language teachers' judgements and decision-making about the use of generative AI tools: A systematic review. In

*Teaching and Teacher Education* (Vol. 171). Elsevier Ltd. https://doi.org/10.1016/j.tate.2025.105333

Ege, D. N., Øvrebø, H. H., Stubberud, V., Berg, M. F., Elverum, C., Steinert, M., & Vestad, H. (2024). The TrollLabs open hackathon dataset: Generative AI and large language models for prototyping in engineering design. *Data in Brief*, *54*. https://doi.org/10.1016/j.dib.2024.110332

Fakhar, H. (2024). Artificial Intelligence from Teachers' Perspectives and Understanding: Moroccan Study. *International Journal of Information and Education Technology*, *14*(6), 856–864. https://doi.org/10.18178/ijiet.2024.14.6.2111

Fakhar, H., Lamrabet, M., Echantoufi, N., El, K., & Ajana, L. (2024). Towards a New Artificial Intelligence-based Framework for Teachers' Online Continuous Professional Development Programs: Systematic Review. In *IJACSA) International Journal of Advanced Computer Science and Applications* (Vol. 15, Number 4). www.ijacsa.thesai.org

Falcón, A. W. C., Gómez Reategui, J. F., Celi-Arévalo, K. J., & Graus Cortez, L. E. (2026). Integrating artificial intelligence in higher education: a systematic and bibliometric study. *Prisma Social*, *2026*(52), 334–350. https://doi.org/10.65598/rps.5992

Feng, S., & Carolus, A. (2026). Artificial intelligence literacy at school: A systematic review with a focus on psychological foundations. *Computers and Education: Artificial Intelligence*, *10*. https://doi.org/10.1016/j.caeai.2026.100551

Fernández-Otoya, F., Cabero-Almenara, J., Pérez-Postigo, G., Bravo, J., Alcázar-Holguin, M. A., & Vilca-Rodríguez, M. (2024). Digital and Information Literacy in Basic-Education Teachers: A Systematic Literature Review. In *Education Sciences*

(Vol. 14, Number 2). Multidisciplinary Digital Publishing Institute (MDPI). https://doi.org/10.3390/educsci14020127

*Fostering-innovation-and-sustainable-thinking-in-surgery-an-evaluation-of-a-surgical-hackathon_2024_Royal-College-of-Surgeons-of-England*. (n.d.).

Gal, A. (2024). A hackathon as a promoter of environmental citizenship among fifth-grade students—the attitudes of students, educators, ornithologists, and people working in high-tech. *Education, Citizenship and Social Justice*. https://doi.org/10.1177/17461979241253556

Gao, Z., Yan, H., Huang, Y., Zhang, X., Saqr, M., Sun, X., & Feng, J. (2026). A complex system approach to decode different learning patterns in programming between majors: score, engagement, and problem-solving efficiency. *Smart Learning Environments*, *13*(1). https://doi.org/10.1186/s40561-026-00431-7

Giacumo, L. A. (2024). Strength-Based Learning: An Autoethnography of an Introductory Instructional Design Graduate Course. *TechTrends*, *68*(3), 573–588. https://doi.org/10.1007/s11528-024-00958-x

Guerra Iglesias, S., & Bodero Arizaga, L. D. C. (2026). Integration of knowledge and multi-approaches: a new perspective on neuropsychopedagogical characterization de los estudiantes. *European Public and Social Innovation Review*, *11*. https://doi.org/10.31637/epsir-2026-2487

Gutica, M. (2024). Fostering Teamwork in Software Engineering Projects. *Annual Conference on Innovation and Technology in Computer Science Education, ITiCSE*, *2*, 820. https://doi.org/10.1145/3649405.3659512

Guzmán-Chitiva, F., & Gutiérrez Ríos, R. S. (2024). Educational robotics in High School: a bibliometric study. *European Public and Social Innovation Review*, *9*. https://doi.org/10.31637/epsir-2024-388

Hagendorff, T. (2024). Mapping the Ethics of Generative AI: A Comprehensive Scoping Review. *Minds and Machines*, *34*(4), 39. https://doi.org/10.1007/s11023-024-09694-w

Higuchi, T. (2016, November 6). *Comparison of the two companies' staff by the group idea-marathon training on creativity and motivation*.

Higuchi, T., Yuizono, T., Miyata, K., Sakurai, K., & Kawaji, T. (2016). *Creativity effects of idea-marathon system (IMS): Torrance tests of creative thinking (TTCT) figural tests for college students*.

Hoa, D. T. P., Ha, T. T., & Binh, N. T. H. (2026). Evaluating competency-based management in English language teaching for art university students in Vietnam: Insights into key influential factors. *Humanities and Social Sciences Letters*, *14*(1), 462–475. https://doi.org/10.18488/73.v14i1.4734

Ille, A. M., Markosian, C., Burley, S. K., Mathews, M. B., Pasqualini, R., & Arap, W. (2024). Generative artificial intelligence performs rudimentary structural biology modeling. *Scientific Reports*, *14*(1). https://doi.org/10.1038/s41598-024-69021-2

Ito, A., Tsuji, Y., & Akutsu, T. (2019, March 29). *A Japanese teacher education course in creative composition project for non-music majors: Challenging creativity and collaboration*.

Jang, K. M., Chen, J., Kang, Y., Kim, J., Lee, J., Duarte, F., & Ratti, C. (2024). Place identity: a generative AI's perspective. *Humanities and Social Sciences Communications*, *11*(1). https://doi.org/10.1057/s41599-024-03645-7

Kang, J., Kang, C., Yoon, J., Ji, H., Li, T., Moon, H., Ko, M., & Han, J. (2023). Dancing on the inside: A qualitative study on online dance learning with teacher-AI cooperation. *Education and Information Technologies*, *28*(9), 12111–12141. https://doi.org/10.1007/s10639-023-11649-0

Karapakdee, J. (2024). Metaverse Learning Ecosystem for Hyflex Learning Snoopathon to Enhance Systematic Thinking and Innovative Thinking. *International Journal of Information and Education Technology*, *14*(7), 1016–1022. https://doi.org/10.18178/ijiet.2024.14.7.2129

Katja Fleischman, G. U. A. (2024). *Generative Artificial Intelligence in Graphic Design Education: A Student Perspective L'intelligence artificielle générative dans l'enseignement du graphisme : Le point de vue d'un étudiant*.

Kazemitabar, M., Lajoie, S. P., & Doleck, T. (2023). Emotion regulation in teamwork during a challenging hackathon: Comparison of best and worst teams. *Journal of Computers in Education*. https://doi.org/10.1007/s40692-023-00282-y

Kazemitabar, M., Lajoie, S. P., & Doleck, T. (2024a). Emotion regulation in teamwork during a challenging hackathon: Comparison of best and worst teams. *Journal of Computers in Education*, *11*(3), 879–899. https://doi.org/10.1007/s40692-023-00282-y

Kazemitabar, M., Lajoie, S. P., & Doleck, T. (2024b). Examining the Relationship Between Socially-Shared Emotion Regulation and Building Team Coordination Mechanisms During a Hackathon. *Education and Information Technologies*, *29*(5), 6241–6272. https://doi.org/10.1007/s10639-023-12021-y

Kazemitabar, M., Lajoie, S. P., & Doleck, T. (2024c). Examining the Relationship Between Socially-Shared Emotion Regulation and Building Team Coordination Mechanisms During a Hackathon. *Education and Information Technologies*, *29*(5), 6241–6272. https://doi.org/10.1007/s10639-023-12021-y

Kim, J. (2024). Leading teachers' perspective on teacher-AI collaboration in education. *Education and Information Technologies*, *29*(7), 8693–8724. https://doi.org/10.1007/s10639-023-12109-5

Kim, K., & Kwon, K. (2023). Exploring the AI competencies of elementary school teachers in South Korea. *Computers and Education: Artificial Intelligence*, *4*. https://doi.org/10.1016/j.caeai.2023.100137

Kitcharoen, Howimanporn, & Chookaew. (2024). *Enhancing Teachers' AI Competencies through Artificial Intelligence of Things Professional Development Training*. https://www.scopus.com/record/display.uri?eid=2-s2.0-85186916429&origin=resultslist&sort=plf-f&src=s&sid=dbc2d146f491a9d50f1202e1e6161b2e&sot=b&sdt=b&s=TITLE-ABS-KEY%28%22Teacher+AI+Competency%22%29&sl=38&sessionSearchId=dbc2d146f491a9d50f1202e1e6161b2e&relpos=1

Knott, A., Pedreschi, D., Jitsuzumi, T., Leavy, S., Eyers, D., Chakraborti, T., Trotman, A., Sundareswaran, S., Baeza-Yates, R., Biecek, P., Weller, A., Teal, P. D., Basu, S., Haklidir, M., Morini, V., Russell, S., & Bengio, Y. (2024). AI content detection in the emerging information ecosystem: new obligations for media and tech companies. *Ethics and Information Technology*, *26*(4). https://doi.org/10.1007/s10676-024-09795-1

Koç, A. (2024). 4-6 Age Group Qur'an Course Teacher Competencies Scale. *Hitit Theology Journal*, *23*(1), 135–167. https://doi.org/10.14395/hid.1437421

Koh, J., Cowling, M., Jha, M., & Nui Sim, K. (n.d.). The Human Teacher, the AI Teacher and the AIed-Teacher Relationship. In *Journal of Higher Education Theory and Practice* (Vol. 23, Number 17).

Kohout-Diaz, M. (2026). Making sense of AI in teacher education: A qualitative study of perceptions, practices and pedagogical tensions. *Teaching and Teacher Education*, *171*. https://doi.org/10.1016/j.tate.2025.105342

Kul, Ü., Besalti, M., Çelik Demirci, S., & Korkmaz, S. (2026). Examining the relationship between pre-service teachers' technological pedagogical content knowledge and generative artificial intelligence acceptance. *Discover Education*, *5*(1). https://doi.org/10.1007/s44217-026-01111-x

Kummanee, N. P. W. (2023). *Digital Learning Ecosystem Based on the STEAM Gamification Concept to Develop Innovator Characteristics of Vocational Learners*. https://link.springer.com/chapter/10.1007/978-3-031-26190-9_73

Kuo, T. H. (2020). The Current Situation of AI Foreign Language Education and Its Influence on College Japanese Teaching. *Lecture Notes in Computer Science (Including Subseries Lecture Notes in Artificial Intelligence and Lecture Notes in Bioinformatics)*, *12193 LNCS*, 315–324. https://doi.org/10.1007/978-3-030-49913-6_27

La Bella, S., Attanasi, M., Porreca, A., Di Ludovico, A., Maggio, M. C., Gallizzi, R., La Torre, F., Rigante, D., Soscia, F., Ardenti Morini, F., Insalaco, A., Natale, M. F., Chiarelli, F., Simonini, G., De Benedetti, F., Gattorno, M., & Breda, L. (2024). Reliability of a generative artificial intelligence tool for pediatric familial Mediterranean fever: insights from a multicentre expert survey. *Pediatric Rheumatology*, *22*(1). https://doi.org/10.1186/s12969-024-01011-0

Lee, C. S., Wang, M. H., Chen, C. Y., Yang, S. C., Reformat, M., Kubota, N., & Pourabdollah, A. (2024). Integrating quantum CI and generative AI for Taiwanese/English co-learning. *Quantum Machine Intelligence*, *6*(2). https://doi.org/10.1007/s42484-024-00195-8

Lee, U., Jung, H., Jeon, Y., Sohn, Y., Hwang, W., Moon, J., & Kim, H. (2024). Few-shot is enough: exploring ChatGPT prompt engineering method for automatic question generation in english education. *Education and Information Technologies*, *29*(9), 11483–11515. https://doi.org/10.1007/s10639-023-12249-8

Lim, Z. Y., Yap, J. H., Lai, J. W., Mokhtar, I. A., Yeo, D. J., & Cheong, K. H. (2024). Advancing Lifelong Learning in the Digital Age: A Narrative Review of Singapore's SkillsFuture Programme. In *Social Sciences* (Vol. 13, Number 2). Multidisciplinary Digital Publishing Institute (MDPI). https://doi.org/10.3390/socsci13020073

Limassol. (2016). *9th International Conference on Knowledge, Information and Creativity Support Systems, KICSS 2014*.

Lin, X. F., Chen, L., Chan, K. K., Peng, S., Chen, X., Xie, S., Liu, J., & Hu, Q. (2022). Teachers' Perceptions of Teaching Sustainable Artificial Intelligence: A Design Frame Perspective. *Sustainability (Switzerland)*, *14*(13). https://doi.org/10.3390/su14137811

Loza, O., & Roscoe, P. (2024a). Making Markets Material: Enactments, Resistances, and Erasures of Materiality in the Graduate Labour Market. *Work, Employment and Society*, *38*(3), 684–704. https://doi.org/10.1177/09500170231155280

Loza, O., & Roscoe, P. (2024b). Making Markets Material: Enactments, Resistances, and Erasures of Materiality in the Graduate Labour Market. *Work, Employment and Society*, *38*(3), 684–704. https://doi.org/10.1177/09500170231155280

Luo, Z., & Wang, Y. (2024). Innovative Teacher Leadership in Curriculum Construction. *Journal of Organizational and End User Computing*, *36*(1), 1–22. https://doi.org/10.4018/joeuc.348333

Mishra, P., Oster, N., & Henriksen, D. (2024). Generative AI, Teacher Knowledge and Educational Research: Bridging Short- and Long-Term Perspectives. *TechTrends*, *68*(2), 205–210. https://doi.org/10.1007/s11528-024-00938-1

Mohd Razali, M. N., A. Hamid, A. H., Alias, B. S., & Mansor, A. N. (2025). Validity and reliability: instruments of teacher competency in the context of small

schools in Peninsular Malaysia. *Journal of Education and Learning (EduLearn)*, *19*(1), 487–494. https://doi.org/10.11591/edulearn.v19i1.21574

Muhamad, M. Q. B., Doddanavar, I. A., & Chowdhury, S. (2024). Determining youths' computational thinking skills using confirmatory factor analysis. *International Journal of Evaluation and Research in Education* , *13*(4), 2060–2067. https://doi.org/10.11591/ijere.v13i4.28513

Mulian, H., Shlomov, S., Limonad, L., Noccaro, A., & Buscaglione, S. (2024). *Mimicking the Maestro: Exploring the Efficacy of a Virtual AI Teacher in Fine Motor Skill Acquisition*. www.aaai.org

Navas-Olive, A., Rubio, A., Abbaspoor, S., Hoffman, K. L., & de la Prida, L. M. (2024a). A machine learning toolbox for the analysis of sharp-wave ripples reveals common waveform features across species. *Communications Biology*, *7*(1). https://doi.org/10.1038/s42003-024-05871-w

Navas-Olive, A., Rubio, A., Abbaspoor, S., Hoffman, K. L., & de la Prida, L. M. (2024b). A machine learning toolbox for the analysis of sharp-wave ripples reveals common waveform features across species. *Communications Biology*, *7*(1). https://doi.org/10.1038/s42003-024-05871-w

Naya-Forcano, A., Garcia-Bosque, M., Cascarosa, E., Aznar, F., Sánchez-Azqueta, C., Celma, S., & Aldea, C. (2024, June 27). *ChatPLT: An intelligent tutoring system for teaching Physics in Higher Education*. https://doi.org/10.4995/head24.2024.17261

Ng, D. T. K., Leung, J. K. L., Su, J., Ng, R. C. W., & Chu, S. K. W. (2023). Teachers' AI digital competencies and twenty-first century skills in the post-pandemic world. *Educational Technology Research and Development*, *71*(1), 137–161. https://doi.org/10.1007/s11423-023-10203-6

Nguyen, L. T., & Tuamsuk, K. (2022). Digital learning ecosystem at educational institutions: A content analysis of scholarly discourse. In *Cogent Education* (Vol. 9, Number 1). Taylor and Francis Ltd. https://doi.org/10.1080/2331186X.2022.2111033

Ning, Y., Zhang, C., Xu, B., Zhou, Y., & Wijaya, T. T. (2024). Teachers' AI-TPACK: Exploring the Relationship between Knowledge Elements. *Sustainability (Switzerland)*, *16*(3). https://doi.org/10.3390/su16030978

Onyango, J. O. (2024a). Supply chain solutions for essential medicine availability during COVID-19 pandemic. *Journal of Humanitarian Logistics and Supply Chain Management*, *14*(1), 118–133. https://doi.org/10.1108/JHLSCM-05-2022-0056

Onyango, J. O. (2024b). Supply chain solutions for essential medicine availability during COVID-19 pandemic. *Journal of Humanitarian Logistics and Supply Chain Management*, *14*(1), 118–133. https://doi.org/10.1108/JHLSCM-05-2022-0056

Oyetade, K., Zuva, T., & Harmse, A. (2024a). Evaluation of the impact of hackathons in education. In *Cogent Education* (Vol. 11, Number 1). Taylor and Francis Ltd. https://doi.org/10.1080/2331186X.2024.2392420

Oyetade, K., Zuva, T., & Harmse, A. (2024b). Evaluation of the impact of hackathons in education. In *Cogent Education* (Vol. 11, Number 1). Taylor and Francis Ltd. https://doi.org/10.1080/2331186X.2024.2392420

Pacheco, N. M. M., Geisler, M., Bajramovic, M., Fu, G., Sureshbabu, A. V., Mörtl, M., & Zimmermann, M. (2024a). Learning by doing? The relationship between effort, learning effect and product quality during hackathons of novice teams. *Design Science*, *10*. https://doi.org/10.1017/dsj.2024.9

Pacheco, N. M. M., Geisler, M., Bajramovic, M., Fu, G., Sureshbabu, A. V., Mörtl, M., & Zimmermann, M. (2024b). Learning by doing? The relationship between effort, learning effect and product quality during hackathons of novice teams. *Design Science*, *10*. https://doi.org/10.1017/dsj.2024.9

Pinto-Llorente, A. M., & Izquierdo-Álvarez, V. (2024). Digital Learning Ecosystem to Enhance Formative Assessment in Second Language Acquisition in Higher Education. *Sustainability (Switzerland)* , *16*(11). https://doi.org/10.3390/su16114687

Pisuttu, C., Adducci, F., Arena, S., Bigongiali, D., Callea, L., Carmignani, P., Cavicchi, A., Chianura, M., Ciulli, L., Contaldo, M., Cotrozzi, L., D'Alessandro, C., Ferrara, A., Fiaccadori, I., Gajda, B., Guarnieri, C., Landi, M., Lanini, L., Lomuto, R. R., … Lorenzini, G. (2024a). A Master's Course Can Emphasize Circular Economy in Municipal Solid Waste Management: Evidence from the University of Pisa. *Sustainability (Switzerland)* , *16*(5). https://doi.org/10.3390/su16051966

Pisuttu, C., Adducci, F., Arena, S., Bigongiali, D., Callea, L., Carmignani, P., Cavicchi, A., Chianura, M., Ciulli, L., Contaldo, M., Cotrozzi, L., D'Alessandro, C., Ferrara, A., Fiaccadori, I., Gajda, B., Guarnieri, C., Landi, M., Lanini, L., Lomuto, R. R., … Lorenzini, G. (2024b). A Master's Course Can Emphasize Circular Economy in Municipal Solid Waste Management: Evidence from the University of Pisa. *Sustainability (Switzerland)* , *16*(5). https://doi.org/10.3390/su16051966

Puja, I. B. P., Agung, A. A. G., Sunu, I. G. K. A., & Ariawan, I. P. W. (2024). Factors antecedents of student learning satisfaction: evidence of online learning in Indonesia. *International Journal of Evaluation and Research in Education* , *13*(4), 2791–2800. https://doi.org/10.11591/ijere.v13i4.27342

Puntí Brun, M., Nogueira, M. A. de F., Espinosa-Mirabet, S., Martín-Guart, R., Torres de Azevedo, S., & Serra Simón, J. (2026). Higher education in Advertising in the

era of generative AI: A paradigm shift. *Revista Latina de Comunicacion Social*, *2026*(84). https://doi.org/10.4185/rlcs-2026-2508

Puspa Rinjeni, T., Aini Rakhmawati, N., & Nadlifatin, R. (2024). Design of Academic Gamification Model Based on Myers-Briggs Type Indicator (MBTI) Through Pre-experimental Design. *Journal of Information Technology Education: Research*, *23*, 018. https://doi.org/10.28945/5314

Quindemil-Torrijo, E. M., Briones-Fernández, J. A., & Rumbaut-León, F. (2026). Digital teaching skills and disability: a proposal from Ecuadorian universities. *European Public and Social Innovation Review*, *11*. https://doi.org/10.31637/epsir-2026-1913

Ritchie, C., Blennow, K., Gispert, J. D., Johnson, S., van Maurik, I., Vermunt, L., Suárez-Calvet, M., McHugh, C. P., Clement, M. H. S., Anastasiu, A., Rosenfeld, E., Cosma, O., Logan, C. A., Quevenco, F. C., Dias, M. C., & Carboni, M. (2024). NeuroToolKit Data Hackathon: advancing data collaboration in Alzheimer's disease. *Frontiers in Neuroscience*, *18*. https://doi.org/10.3389/fnins.2024.1339742

Rooholamini, A., Khan, J. S., Rezaei-Gazki, P., & Salajegheh, M. (2024). Clarifying Hackathon in Health Profession Education. In *Pakistan Journal of Medical Sciences* (Vol. 40, Number 7, pp. 1319–1320). Professional Medical Publications. https://doi.org/10.12669/pjms.40.7.10104

Saad, S., Ahmed, S., Ayub Khan, M. N., & Khan, M. I. (2026). Exploring the digital competencies of clinical educators: a framework-based qualitative study. *BMC Medical Education*, *26*(1). https://doi.org/10.1186/s12909-025-08389-9

Sarnok, K., Wannapiroon, P., & Nilsook, P. (2019a). Digital Learning Ecosystem by Using Digital Storytelling for Teacher Profession Students. *International Journal of*

*Information and Education Technology*, *9*(1), 21–26. https://doi.org/10.18178/ijiet.2019.9.1.1167

Sarnok, K., Wannapiroon, P., & Nilsook, P. (2019b). Digital Learning Ecosystem by Using Digital Storytelling for Teacher Profession Students. *International Journal of Information and Education Technology*, *9*(1), 21–26. https://doi.org/10.18178/ijiet.2019.9.1.1167

Shirin, A., Chandran, C. S., Soman, S., Mathew, S. R., Risana, V. U., Purayil, R. N., & Kiron, S. S. (2026). Exploring the adoption of artificial intelligence in pharmacy education: a quantitative study of faculty perspectives in India. *Discover Artificial Intelligence*. https://doi.org/10.1007/s44163-025-00579-0

Shkil, D. O., Muhamedzhanova, A. A., Petrov, P. I., Skorb, E. V., Aliev, T. A., Steshin, I. S., Tumanov, A. V., Kislinskiy, A. S., & Fedorov, M. V. (2024a). Expanding Predictive Capacities in Toxicology: Insights from Hackathon-Enhanced Data and Model Aggregation. *Molecules*, *29*(8). https://doi.org/10.3390/molecules29081826

Shkil, D. O., Muhamedzhanova, A. A., Petrov, P. I., Skorb, E. V., Aliev, T. A., Steshin, I. S., Tumanov, A. V., Kislinskiy, A. S., & Fedorov, M. V. (2024b). Expanding Predictive Capacities in Toxicology: Insights from Hackathon-Enhanced Data and Model Aggregation. *Molecules*, *29*(8). https://doi.org/10.3390/molecules29081826

Small, W. R., Malhotra, K., Major, V. J., Wiesenfeld, B., Lewis, M., Grover, H., Tang, H., Banerjee, A., Jabbour, M. J., Aphinyanaphongs, Y., Testa, P., & Austrian, J. S. (2024). The First Generative AI Prompt-A-Thon in Healthcare: A Novel Approach to Workforce Engagement with a Private Instance of ChatGPT. *PLOS Digital Health*, *3*(7). https://doi.org/10.1371/journal.pdig.0000394

Sun, C., Major, L., Daltry, R., Moustafa, N., & Friedberg, A. (2024). *Teacher-AI Collaboration in Content Recommendation for Digital Personalised Learning among Pre-primary Learners in Kenya*. 346–350. https://doi.org/10.1145/3657604.3664662

Sun, D., Ba, S., Cha, Y., Yu, J., Chiang, F. K., Dai, H. M., & Lim, C. P. (2026). Empowering university teachers in higher education: A generative AI-responsive competency framework. *Computers and Education: Artificial Intelligence*, *10*. https://doi.org/10.1016/j.caeai.2026.100542

Sun, J., Ma, H., Zeng, Y., Han, D., & Jin, Y. (2023). Promoting the AI teaching competency of K-12 computer science teachers: A TPACK-based professional development approach. *Education and Information Technologies*, *28*(2), 1509–1533. https://doi.org/10.1007/s10639-022-11256-5

Suputra, I. N., Basuki, A., Gunawan, A., & Baghiz Syafruddin, A. (2024). Does work-integrated curriculum transformation affect learning experience, student competencies, and learning interactions? The role of teaching strategy moderation. *Cogent Education*, *11*(1). https://doi.org/10.1080/2331186X.2024.2375676

Susanto, H., Setiana, D., Besar, N., Najib Ali, M., Susanto, A. K. S., Seruddin, R., & Ibrahim, F. (2024). Leveraging Technology Enhancement: The Well-Being Emotional Intelligence, Security Keys to the University Students' Readiness in Digital Learning Ecosystem. *Sustainability (Switzerland)* , *16*(9). https://doi.org/10.3390/su16093765

Takeo Higuchi. (2020). *Idea-Marathon System (IMS)*.

Takeo Higuchi, Shujitsu University, & Contact Daehyun Kim. (2021, January 9). *Using the Idea-Marathon System (IMS) in University Education and Creativity Development*.

Trasberg, K. (2024). Empowering Entrepreneurial Competencies and Mindset in Teacher Training. *Acta Paedagogica Vilnensia*, *52*, 142–157. https://doi.org/10.15388/ActPaed.2024.52.11

Triwiyanto, T., Kusumaningrum, D. E., Sobri, A. Y., & Maitreephun, W. (2024). Accountability management system of superior elementary school for digital transformation. *Journal of Education and Learning*, *18*(4), 1514–1526. https://doi.org/10.11591/edulearn.v18i4.21692

UNESCO. (2024). AI competency framework for teachers. In *AI competency framework for teachers*. UNESCO. https://doi.org/10.54675/zjte2084

Vazquez, E. (2023). Teaching parametric design: fostering algorithmic thinking through incomplete recipes. *Open House International*. https://doi.org/10.1108/OHI-06-2023-0135

Veerappan, V. R., Kumar, N. S., Selvakumar, J., Kakwani, M., & Marks, K. M. A. (2023). Fostering interdisciplinary working within global surgery at an undergraduate level: A hackathon based approach. *Surgery Open Science*, *15*, 26–31. https://doi.org/10.1016/j.sopen.2023.07.021

Velander, J., Taiye, M. A., Otero, N., & Milrad, M. (2024). Artificial Intelligence in K-12 Education: eliciting and reflecting on Swedish teachers' understanding of AI and its implications for teaching & learning. *Education and Information Technologies*, *29*(4), 4085–4105. https://doi.org/10.1007/s10639-023-11990-4

Wahjusaputri, S., Rahmanto, M. A., Suciani, S., & Kustantini, S. (2024). Implementation of the 8+i link and match vocational school program. *Journal of Education and Learning*, *18*(1), 72–78. https://doi.org/10.11591/edulearn.v18i1.20829

Walonoski, J., Klaus, S., Granger, E., Hall, D., Gregorowicz, A., Neyarapally, G., Watson, A., & Eastman, J. (2020). Synthea™ Novel coronavirus (COVID-19) model and

synthetic data set. *Intelligence-Based Medicine*, *1–2*. https://doi.org/10.1016/j.ibmed.2020.100007

Wang, G., Kasraian, D., Valk, C., Kersten, A., Hurst, W., Lu, Y., Maranus, S., Jambroes, M., & van Wesemael, P. (2024). Interdisciplinary hackathons for community-based co-design with older adults: a case study. *CoDesign*. https://doi.org/10.1080/15710882.2024.2378933

Wang, H., Li, X., Zhang, C., & Kang, Z. (2026). The constructing and empirical research on primary and secondary school teachers' digital competencies in the age of artificial intelligence. *Discover Artificial Intelligence*. https://doi.org/10.1007/s44163-026-00838-8

Wang, X., & Wang, Y. (2024). The impact of perceived social support on e-learning engagement among college students: serial mediation of growth mindset and subjective well-being. *European Journal of Psychology of Education*. https://doi.org/10.1007/s10212-024-00853-2

Watrianthos, R., Ahmad, S. T., & Muskhir, M. (2023). Charting the Growth and Structure of Early ChatGPT-Education Research: A Bibliometric Study. *Journal of Information Technology Education: Innovations in Practice*, *22*, 235–253. https://doi.org/10.28945/5221

Williams, A. (2024). Comparison of generative AI performance on undergraduate and postgraduate written assessments in the biomedical sciences. *International Journal of Educational Technology in Higher Education*, *21*(1). https://doi.org/10.1186/s41239-024-00485-y

Zhao, L., Wu, X., & Luo, H. (2022). Developing AI Literacy for Primary and Middle School Teachers in China: Based on a Structural Equation Modeling Analysis. *Sustainability (Switzerland)*, *14*(21). https://doi.org/10.3390/su142114549

Zhou, T., & Wu, X. (2024). Examining user migration intention from social Q&A communities to generative AI. *Humanities and Social Sciences Communications*, *11*(1). https://doi.org/10.1057/s41599-024-03540-1

Zhou, Y., Cao, G., & Shen, X. L. (2023). Building an economically sustainable online learning ecosystem with freemium model: A sequential mixed-method approach. *Education and Information Technologies*. https://doi.org/10.1007/s10639-023-12347-7

Ziying, L., Yongchun, H., & Qiaoping, Z. (2026). Harnessing artificial intelligence for preservice teachers' development: A scoping review of applications, benefits, and challenges. *Computers and Education Open*, *10*. https://doi.org/10.1016/j.caeo.2026.100330

พระจอมเกล้าพระนครเหนือ มหาวิทยาลัยเทคโนโลยี

# ภาคผนวก

มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าพระนครเหนือ



# ภาคผนวก ก
## รายนามผู้เชี่ยวชาญและหนังสือเชิญผู้ทรงคุณวุฒิ

รายนามผู้เชี่ยวชาญประเมินตารางสังเคราะห์ ระบบนิเวศการเรียนรู้เอไออาธอนเพื่อส่งเสริมสมรรถนะนักศึกษาครูปัญญาประดิษฐ์ จำนวน 15 ท่าน

| ลำดับ | ชื่อ-นามสกุล | ตำแหน่ง | สังกัด |
|---|---|---|---|
| 1. | ผศ.ดร.ชวนิดา สุวานิช | ประธานสาขาวิชาเทคโนโลยีดิจิทัลเพื่อการศึกษา | คณะศึกษาศาสตร์ มรภ.จันทรเกษม |
| 2. | ผศ.ดร.ณัฐญา นาคะสันต์ | อาจารย์ผู้รับผิดชอบหลักสูตรเทคโนโลยีดิจิทัลเพื่อการศึกษา | คณะศึกษาศาสตร์ มรภ.จันทรเกษม |
| 3. | ผศ.ดร.ชนกานต์ สุวรรณทรัพย์ | อาจารย์ผู้รับผิดชอบหลักสูตรเทคโนโลยีดิจิทัลเพื่อการศึกษา | คณะศึกษาศาสตร์ มรภ.จันทรเกษม |
| 4. | ผศ.ดร.ลักขณา สุกใส | อาจารย์ผู้รับผิดชอบหลักสูตรคอมพิวเตอร์ศึกษา | คณะศึกษาศาสตร์ มรภ.จันทรเกษม |
| 5. | ผศ.ดร.โอปอ กลับสกุล | อาจารย์ผู้รับผิดชอบหลักสูตรระบบสารสนเทศทางธุรกิจ | คณะวิทยาการจัดการ มรภ.จันทรเกษม |
| 6. | ผศ.ดร.ณัฐพล ธนเชวงสกุล | อาจารย์ผู้รับผิดชอบหลักสูตรคอมพิวเตอร์ | คณะวิทยาศาสตร์ มรภ.จันทรเกษม |
| 7. | รศ.ดร.วิลาวัณย์ จารุอริยานนท์ | อาจารย์ผู้รับผิดชอบหลักสูตรการบริหารการศึกษา | คณะศึกษาศาสตร์ มรภ.จันทรเกษม |
| 8. | รศ.ดร.พัชรา พุ่มพชาติ | อาจารย์ผู้รับผิดชอบหลักสูตรวิชาชีพครู | คณะศึกษาศาสตร์ มรภ.จันทรเกษม |
| 9. | ผศ.ดร.ประยูร บุญใช้ | ประธานสาขาหลักสูตรและการสอน | คณะศึกษาศาสตร์ มรภ.พระนครศรีอยุธยา |
| 10. | ผศ.ดร.สุภัทรา คงเรือง | อาจารย์ผู้รับผิดชอบหลักสูตรหลักสูตรและการสอน | คณะศึกษาศาสตร์ มรภ.พระนครศรีอยุธยา |
| 11. | รศ.ดร.กุลธิดา ธรรมวิภัชน์ | อาจารย์ผู้รับผิดชอบหลักสูตรเทคโนโลยีและสื่อสารการศึกษา | คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรมและเทคโนโลยี มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าธนบุรี |
| 12. | ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ว่าที่ ร.ต. หญิง ดร. ชัชญาภา วัฒนธรรม | ประธานสาขาวิชาคอมพิวเตอร์ศึกษา | มรภ.พระนคร |
| 13. | ผศ.ดร.ศุภรางค์ เรืองวานิช | อาจารย์ผู้รับผิดชอบหลักสูตรสาขาวิชามัลติมีเดียและอีสปอร์ท | มรภ.จันทรเกษม |
| 14. | รศ.ดร.ลวัณกร มุกดาสนิท | ประธานหลักสูตรบริหารธุรกิจสาขาวิชาระบบสารสนเทศทางธุรกิจ | มรภ.จันทรเกษม |

| ลำดับ | ชื่อ-นามสกุล | ตำแหน่ง | สังกัด |
|---|---|---|---|
| 15. | รศ.ดร.ขวัญหญิง ศรีประเสริฐภาพ | หัวหน้าภาควิชาเทคโนโลยีการศึกษา | ภาควิชาเทคโนโลยีทางการศึกษา คณะศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ |



ที่ อว ๗๒๐๔.๕/๕๔.๔

คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรม
มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าพระนครเหนือ
๑๕๑๘ ถนนประชาราษฎร์ ๑ แขวงวงศ์สว่าง
เขตบางซื่อ กรุงเทพฯ ๑๐๘๐๐

๒๕ มีนาคม ๒๕๖๙

เรื่อง ขอเชิญเป็นผู้เชี่ยวชาญในการประเมินเครื่องมือเพื่อการวิจัย

เรียน ผศ.ดร.ชวนิดา สุวานิช

สิ่งที่ส่งมาด้วย แบบประเมินสำหรับผู้เชี่ยวชาญ

ด้วย นางสาวพนิตา ซอบทำกิจ นักศึกษาหลักสูตรปรัชญาดุษฎีบัณฑิต สาขาวิชาเทคโนโลยีสารสนเทศ และการสื่อสารเพื่อการศึกษา ภาควิชาครุศาสตร์เทคโนโลยีและสารสนเทศ คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรม ได้รับอนุมัติให้ทำวิทยานิพนธ์ เรื่อง "ระบบนิเวศการเรียนรู้เอไออาธอนเพื่อส่งเสริมสมรรถนะนักศึกษาครูปัญญาประดิษฐ์" โดยมีคณะกรรมการที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์ คือ ศาสตราจารย์ ดร.ปรัชญนันท์ นิลสุข เป็นอาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์หลัก และ ศาสตราจารย์ ดร.ปณิตา วรรณพิรุณ เป็นอาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์ร่วม

ในการนี้ นักศึกษามีความประสงค์ขอความอนุเคราะห์เชิญท่าน เป็นผู้เชี่ยวชาญในการประเมินเครื่องมือเพื่อการวิจัย โดยนักศึกษาขอติดต่อประสานงานในรายละเอียดโดยตรงด้วยตนเอง ทั้งนี้จะนำข้อมูลที่ได้มาพัฒนาให้ได้เครื่องมือการวิจัยที่เหมาะสม สำหรับประกอบการทำวิทยานิพนธ์เรื่องดังกล่าว เพื่อประโยชน์สูงสุดทางการศึกษาต่อไป

จึงเรียนมาเพื่อโปรดให้ความอนุเคราะห์ด้วย จักขอบคุณยิ่ง

ขอแสดงความนับถือ

(ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.สวนันท์ แดงประเสริฐ)
หัวหน้าภาควิชาครุศาสตร์เทคโนโลยีและสารสนเทศ

ภาควิชาครุศาสตร์เทคโนโลยีและสารสนเทศ
โทรศัพท์ / โทรสาร ๐๒-๕๘๗-๘๒๕๖
นักศึกษา โทรศัพท์ ๐๙๔-๔๑๙๔๗๙๕



ที่ อว ๗๑๐๔.๕/๕๔.๔

คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรม
มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าพระนครเหนือ
๑๕๑๘ ถนนประชาราษฎร์ ๑ แขวงวงศ์สว่าง
เขตบางซื่อ กรุงเทพฯ ๑๐๘๐๐

๒๕ มีนาคม ๒๕๖๔

เรื่อง ขอเชิญเป็นผู้เชี่ยวชาญในการประเมินเครื่องมือเพื่อการวิจัย

เรียน ผศ.ดร.ณัฐญา นาคะสันต์

สิ่งที่ส่งมาด้วย แบบประเมินสำหรับผู้เชี่ยวชาญ

ด้วย นางสาวพนิตา ชอบทำกิจ นักศึกษาหลักสูตรปรัชญาดุษฎีบัณฑิต สาขาวิชาเทคโนโลยีสารสนเทศ และการสื่อสารเพื่อการศึกษา ภาควิชาครุศาสตร์เทคโนโลยีและสารสนเทศ คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรม ได้รับอนุมัติให้ทำวิทยานิพนธ์ เรื่อง "ระบบนิเวศการเรียนรู้เอไออาธอนเพื่อส่งเสริมสมรรถนะนักศึกษาครูปัญญาประดิษฐ์" โดยมีคณะกรรมการที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์ คือ ศาสตราจารย์ ดร.ปรัชญนันท์ นิลสุข เป็นอาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์หลัก และ ศาสตราจารย์ ดร.ปณิตา วรรณพิรุณ เป็นอาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์ร่วม

ในการนี้ นักศึกษามีความประสงค์ขอความอนุเคราะห์เชิญท่าน เป็นผู้เชี่ยวชาญในการประเมินเครื่องมือเพื่อการวิจัย โดยนักศึกษาขอติดต่อประสานงานในรายละเอียดโดยตรงด้วยตนเอง ทั้งนี้จะนำข้อมูลที่ได้มาพัฒนาให้ได้เครื่องมือการวิจัยที่เหมาะสม สำหรับประกอบการทำวิทยานิพนธ์เรื่องดังกล่าว เพื่อประโยชน์สูงสุดทางการศึกษาต่อไป

จึงเรียนมาเพื่อโปรดให้ความอนุเคราะห์ด้วย จักขอบคุณยิ่ง

ขอแสดงความนับถือ

(ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.สวนันท์ แดงประเสริฐ)
หัวหน้าภาควิชาครุศาสตร์เทคโนโลยีและสารสนเทศ

ภาควิชาครุศาสตร์เทคโนโลยีและสารสนเทศ
โทรศัพท์ / โทรสาร ๐๒-๕๘๗-๘๒๕๖
นักศึกษา โทรศัพท์ ๐๙๔-๔๑๙๔๗๙๕



ที่ อว ๗๒๐๔.๕/๕๔.๔

คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรม
มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าพระนครเหนือ
๑๕๑๘ ถนนประชาราษฎร์ ๑ แขวงวงศ์สว่าง
เขตบางซื่อ กรุงเทพฯ ๑๐๘๐๐

๒๕ มีนาคม ๒๕๖๘

เรื่อง ขอเชิญเป็นผู้เชี่ยวชาญในการประเมินเครื่องมือเพื่อการวิจัย

เรียน ผศ.ดร.ชนกานต์ สุวรรณทรัพย์

สิ่งที่ส่งมาด้วย แบบประเมินสำหรับผู้เชี่ยวชาญ

ด้วย นางสาวพนิตา ชอบทำกิจ นักศึกษาหลักสูตรปรัชญาดุษฎีบัณฑิต สาขาวิชาเทคโนโลยีสารสนเทศ และการสื่อสารเพื่อการศึกษา ภาควิชาครุศาสตร์เทคโนโลยีและสารสนเทศ คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรม ได้รับอนุมัติให้ทำวิทยานิพนธ์ เรื่อง " ระบบนิเวศการเรียนรู้เอไออาธอนเพื่อส่งเสริมสมรรถนะนักศึกษาครูปัญญาประดิษฐ์" โดยมีคณะกรรมการที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์ คือ ศาสตราจารย์ ดร.ปรัชญนันท์ นิลสุข เป็นอาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์หลัก และ ศาสตราจารย์ ดร.ปณิตา วรรณพิรุณ เป็นอาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์ร่วม

ในการนี้ นักศึกษามีความประสงค์ขอความอนุเคราะห์เชิญท่าน เป็นผู้เชี่ยวชาญในการประเมินเครื่องมือเพื่อการวิจัย โดยนักศึกษาขอติดต่อประสานงานในรายละเอียดโดยตรงด้วยตนเอง ทั้งนี้จะนำข้อมูลที่ได้มาพัฒนาให้ได้เครื่องมือการวิจัยที่เหมาะสม สำหรับประกอบการทำวิทยานิพนธ์เรื่องดังกล่าว เพื่อประโยชน์สูงสุดทางการศึกษาต่อไป

จึงเรียนมาเพื่อโปรดให้ความอนุเคราะห์ด้วย จักขอบคุณยิ่ง

ขอแสดงความนับถือ

(ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.สวนันท์ แดงประเสริฐ)
หัวหน้าภาควิชาครุศาสตร์เทคโนโลยีและสารสนเทศ

ภาควิชาครุศาสตร์เทคโนโลยีและสารสนเทศ
โทรศัพท์ / โทรสาร ๐๒-๕๘๗-๘๒๕๖
นักศึกษา โทรศัพท์ ๐๙๙-๔๑๙๔๔๗๔๕



ที่ อว ๗๒๐๔.๕/๕๔.๔

คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรม
มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าพระนครเหนือ
๑๕๑๘ ถนนประชาราษฎร์ ๑ แขวงวงศ์สว่าง
เขตบางซื่อ กรุงเทพฯ ๑๐๘๐๐

๒๕ มีนาคม ๒๕๖๔

เรื่อง ขอเชิญเป็นผู้เชี่ยวชาญในการประเมินเครื่องมือเพื่อการวิจัย

เรียน รศ.ดร.ลวัณกร มุกดาสนิท

สิ่งที่ส่งมาด้วย แบบประเมินสำหรับผู้เชี่ยวชาญ

ด้วย นางสาวพนิตา ชอบทำกิจ นักศึกษาหลักสูตรปรัชญาดุษฎีบัณฑิต สาขาวิชาเทคโนโลยีสารสนเทศ และการสื่อสารเพื่อการศึกษา ภาควิชาครุศาสตร์เทคโนโลยีและสารสนเทศ คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรม ได้รับอนุมัติให้ทำวิทยานิพนธ์ เรื่อง " ระบบนิเวศการเรียนรู้เอไออาธอนเพื่อส่งเสริมสมรรถนะนักศึกษาครูปัญญาประดิษฐ์" โดยมีคณะกรรมการที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์ คือ ศาสตราจารย์ ดร.ปรัชญนันท์ นิลสุข เป็นอาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์หลัก และ ศาสตราจารย์ ดร.ปณิตา วรรณพิรุณ เป็นอาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์ร่วม

ในการนี้ นักศึกษามีความประสงค์ขอความอนุเคราะห์เชิญท่าน เป็นผู้เชี่ยวชาญในการประเมินเครื่องมือเพื่อการวิจัย โดยนักศึกษาขอติดต่อประสานงานในรายละเอียดโดยตรงด้วยตนเอง ทั้งนี้จะนำข้อมูลที่ได้มาพัฒนาให้ได้เครื่องมือการวิจัยที่เหมาะสม สำหรับประกอบการทำวิทยานิพนธ์เรื่องดังกล่าว เพื่อประโยชน์สูงสุดทางการศึกษาต่อไป

จึงเรียนมาเพื่อโปรดให้ความอนุเคราะห์ด้วย จักขอบคุณยิ่ง

ขอแสดงความนับถือ

(ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.สวนันท์ แดงประเสริฐ)
หัวหน้าภาควิชาครุศาสตร์เทคโนโลยีและสารสนเทศ

ภาควิชาครุศาสตร์เทคโนโลยีและสารสนเทศ
โทรศัพท์ / โทรสาร ๐๒-๕๘๗-๘๒๕๖
นักศึกษา โทรศัพท์ ๐๙๔-๔๑๙๔๗๙๕

รายนามผู้เชี่ยวชาญสนทนากลุ่ม (focus group discussion) ระบบนิเวศการเรียนรู้เอไออาธอนเพื่อส่งเสริมสมรรถนะนักศึกษาครูปัญญาประดิษฐ์ จำนวน 15 ท่าน

| ลำดับ | ชื่อ-นามสกุล | ตำแหน่ง | สังกัด |
|---|---|---|---|
| 1. | รศ.ดร.ศศิเทพ ปิติพรเทพิน | ประธานสาขาวิชาวิทยาศาสตร์ศึกษา | คณะศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ |
| 2. | ผศ.ดร.อาทิตย์ โพธิ์ศรีทอง | อาจารย์ประจำภาควิชาหลักสูตรและการการสอน | มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ |
| 3. | ดร.พรฟ้า ทองสุข | อาจารย์ผู้รับผิดชอบหลักสูตร วิชาชีพครู | คณะศึกษาศาสตร์ มรภ.จันทรเกษม |
| 4. | รศ.ดร.เขมณัฏฐ์ มิ่งศิริธรรม | อาจารย์ประจำสำนักเทคโนโลยีการศึกษา | มหาวิทยาลัยสุโขทัยธรรมาธิราช |
| 5. | ผศ.ดร.สุรชาติ บัวชุม | อาจารย์ผู้รับผิดชอบหลักสูตร วิทยาการคอมพิวเตอร์และเทคโนโลยีสารสนเทศ | คณะวิทยาการจัดการ มรภ.จันทรเกษม |
| 6. | ผศ.ดร.วันวิสาข์ โชรัมย์ | อาจารย์ผู้รับผิดชอบหลักสูตรเทคโนโลยีและนวัตกรรมทางการศึกษา | คณะครุศาสตร์ มรภ.นครราชสีมา |
| 7. | ผศ.ดร.วรฤทธิ์ กอปรสิริพัฒน์ | อาจารย์ผู้รับผิดชอบหลักสูตรสาขาเทคโนโลยีและสื่อสารการศึกษา | คณะครุศาสตร์ มรภ.นครราชสีมา |
| 8. | ผศ.ดร.ปิยนุช วงศ์กลาง | อาจารย์ผู้รับผิดชอบหลักสูตรเทคโนโลยีทางการศึกษา | คณะครุศาสตร์ มหาวิทยาลัยราชภัฏนครราชสีมา |
| 9. | รศ.ดร.เนติรัฐ วีระนาคินทร์ | ผู้ช่วยผู้อำนวยการ สำนักวิทยบริการ | มหาวิทยาลัยมหาสารคาม |
| 10. | ผศ.ดร.สุขมิตร กอมณี | อาจารย์ผู้รับผิดชอบหลักสูตรสาขาเทคโนโลยีการศึกษา | มหาวิทยาลัยบูรพา |

| ลำดับ | ชื่อ-นามสกุล | ตำแหน่ง | สังกัด |
|---|---|---|---|
| 11. | ผศ.ดร.ภูวดล บัวบางพลู | ครุศาสตร์ คอมพิวเตอร์ศึกษา | มรถ.รำไพพรรณี |
| 12. | ดร.กฤษณพงศ์ เลิศบำรุงชัย | อาจารย์สาขาวิชาวิทยาการคอมพิวเตอร์ | คณะวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลธัญบุรี |
| 13. | รศ.ดร.ทิพรัตน์ สิทธิวงศ์ | ภาควิชาเทคโนโลยีและสื่อสารการศึกษา | คณะศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยนเรศวร |
| 14. | ผศ.ดร.ฉัตรชัย บุษบงค์ | เทคโนโลยีการสื่อสารการศึกษา | มหาวิทยาลัยสวนดุสิต |
| 15. | ผศ.ดร.กฤษฎาภรณ์ พรอินตา | อาจารย์ประจำสาขาวิชาคอมพิวเตอร์ศึกษา | คณะครุศาสตร์และการพัฒนามนุษย์ มรภ.ร้อยเอ็ด |

มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าพระนครเหนือ



ที่ อว ๗๑๐๔.๕/๕๔.๔

คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรม
มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าพระนครเหนือ
๑๕๑๘ ถนนประชาราษฎร์ ๑ แขวงวงศ์สว่าง
เขตบางซื่อ กรุงเทพฯ ๑๐๘๐๐

๒๗ เมษายน ๒๕๖๙

เรื่อง ขอเชิญเป็นผู้เชี่ยวชาญในการประเมินเครื่องมือเพื่อการวิจัย

เรียน รองศาสตราจารย์ ดร.ศศิเทพ ปิติพรเทพิน

ด้วย นางสาวพนิตา ขอบทำกิจ นักศึกษาหลักสูตรปรัชญาดุษฎีบัณฑิต สาขาวิชาเทคโนโลยีสารสนเทศ และการสื่อสารเพื่อการศึกษา ภาควิชาครุศาสตร์เทคโนโลยีและสารสนเทศ คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรม ได้รับอนุมัติให้ทำวิทยานิพนธ์ เรื่อง "ระบบนิเวศการเรียนรู้เอไออาธอนเพื่อส่งเสริมสมรรถนะนักศึกษาครูปัญญาประดิษฐ์" โดยมีคณะกรรมการที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์ คือ ศาสตราจารย์ ดร.ปรัชญนันท์ นิลสุข เป็นอาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์หลัก และ ศาสตราจารย์ ดร.ปณิตา วรรณพิรุณ เป็นอาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์ร่วม

ในการนี้ นักศึกษามีความประสงค์ขอความอนุเคราะห์เชิญท่าน เป็นผู้เชี่ยวชาญในการประเมินเครื่องมือเพื่อการวิจัย ประชุมออนไลน์ (focus group discussion) ในวันศุกร์ ที่ ๘ พฤษภาคม ๒๕๖๙ เวลา ๑๕.๐๐ – ๑๗.๐๐ น. ทั้งนี้จะนำข้อมูลที่ได้มาพัฒนาให้ได้เครื่องมือการวิจัยที่เหมาะสม สำหรับประกอบการทำวิทยานิพนธ์เรื่องดังกล่าวเพื่อประโยชน์สูงสุดทางการศึกษาต่อไป

จึงเรียนมาเพื่อโปรดให้ความอนุเคราะห์ด้วย จักขอบคุณยิ่ง

ขอแสดงความนับถือ

(ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.สวนันท์ แดงประเสริฐ)
หัวหน้าภาควิชาครุศาสตร์เทคโนโลยีและสารสนเทศ

ภาควิชาครุศาสตร์เทคโนโลยีและสารสนเทศ
โทรศัพท์ / โทรสาร ๐๒-๕๘๗-๘๒๕๖
นักศึกษา โทรศัพท์ ๐๙๔-๔๑๙๔๗๙๕



ที่ อว ๗๑๐๔.๕/๕๔.๔

คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรม
มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าพระนครเหนือ
๑๕๑๘ ถนนประชาราษฎร์ ๑ แขวงวงศ์สว่าง
เขตบางซื่อ กรุงเทพฯ ๑๐๘๐๐

๒๗ เมษายน ๒๕๖๔

เรื่อง ขอเชิญเป็นผู้เชี่ยวชาญในการประเมินเครื่องมือเพื่อการวิจัย

เรียน ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.ฮาทิตย์ โพธิ์ศรีทอง

ด้วย นางสาวพนิตา ขอบทำกิจ นักศึกษาหลักสูตรปรัชญาดุษฎีบัณฑิต สาขาวิชาเทคโนโลยีสารสนเทศ และการสื่อสารเพื่อการศึกษา ภาควิชาครุศาสตร์เทคโนโลยีและสารสนเทศ คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรม ได้รับอนุมัติให้ทำวิทยานิพนธ์ เรื่อง "ระบบนิเวศการเรียนรู้เอไออาธอนเพื่อส่งเสริมสมรรถนะนักศึกษาครูปัญญาประดิษฐ์" โดยมีคณะกรรมการที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์ คือ ศาสตราจารย์ ดร.ปรัชญนันท์ นิลสุข เป็นอาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์หลัก และ ศาสตราจารย์ ดร.ปณิตา วรรณพิรุณ เป็นอาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์ร่วม

ในการนี้ นักศึกษามีความประสงค์ขอความอนุเคราะห์เชิญท่าน เป็นผู้เชี่ยวชาญในการประเมินเครื่องมือเพื่อการวิจัย ประชุมออนไลน์ (focus group discussion) ในวันศุกร์ ที่ ๘ พฤษภาคม ๒๕๖๔ เวลา ๑๕.๐๐ – ๑๗.๐๐ น. ทั้งนี้จะนำข้อมูลที่ได้มาพัฒนาให้ได้เครื่องมือการวิจัยที่เหมาะสม สำหรับประกอบการทำวิทยานิพนธ์เรื่องดังกล่าวเพื่อประโยชน์สูงสุดทางการศึกษาต่อไป

จึงเรียนมาเพื่อโปรดให้ความอนุเคราะห์ด้วย จักขอบคุณยิ่ง

ขอแสดงความนับถือ

(ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.สวนันท์ แดงประเสริฐ)
หัวหน้าภาควิชาครุศาสตร์เทคโนโลยีและสารสนเทศ

ภาควิชาครุศาสตร์เทคโนโลยีและสารสนเทศ
โทรศัพท์ / โทรสาร ๐๒-๕๘๗-๘๒๕๖
นักศึกษา โทรศัพท์ ๐๙๔-๔๑๙๔๗๙๕



ที่ อว ๗๑๐๔.๕/๕๔.๔

คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรม
มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าพระนครเหนือ
๑๕๑๘ ถนนประชาราษฎร์ ๑ แขวงวงศ์สว่าง
เขตบางซื่อ กรุงเทพฯ ๑๐๘๐๐

๒๗ เมษายน ๒๕๖๙

เรื่อง ขอเชิญเป็นผู้เชี่ยวชาญในการประเมินเครื่องมือเพื่อการวิจัย

เรียน รองศาสตราจารย์ ดร.เชมณีภูฐ์ มิงศิริธรรม

ด้วย นางสาวพนิตา ชอบทำกิจ นักศึกษาหลักสูตรปรัชญาดุษฎีบัณฑิต สาขาวิชาเทคโนโลยีสารสนเทศ และการสื่อสารเพื่อการศึกษา ภาควิชาครุศาสตร์เทคโนโลยีและสารสนเทศ คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรม ได้รับอนุมัติให้ทำวิทยานิพนธ์ เรื่อง "ระบบนิเวศการเรียนรู้เอไออาธอนเพื่อส่งเสริมสมรรถนะนักศึกษาครูปัญญาประดิษฐ์" โดยมีคณะกรรมการที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์ คือ ศาสตราจารย์ ดร.ปรัชญนันท์ นิลสุข เป็นอาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์หลัก และ ศาสตราจารย์ ดร.ปณิตา วรรณพิรุณ เป็นอาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์ร่วม

ในการนี้ นักศึกษามีความประสงค์ขอความอนุเคราะห์เชิญท่าน เป็นผู้เชี่ยวชาญในการประเมินเครื่องมือเพื่อการวิจัย ประชุมออนไลน์ (focus group discussion) ในวันศุกร์ ที่ ๘ พฤษภาคม ๒๕๖๙ เวลา ๑๕.๐๐ – ๑๗.๐๐ น. ทั้งนี้จะนำข้อมูลที่ได้มาพัฒนาให้ได้เครื่องมือการวิจัยที่เหมาะสม สำหรับประกอบการทำวิทยานิพนธ์เรื่องดังกล่าวเพื่อประโยชน์สูงสุดทางการศึกษาต่อไป

จึงเรียนมาเพื่อโปรดให้ความอนุเคราะห์ด้วย จักขอบคุณยิ่ง

ขอแสดงความนับถือ

(ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.สวนันท์ แดงประเสริฐ)
หัวหน้าภาควิชาครุศาสตร์เทคโนโลยีและสารสนเทศ

ภาควิชาครุศาสตร์เทคโนโลยีและสารสนเทศ
โทรศัพท์ / โทรสาร ๐๒-๕๘๗-๘๒๕๖
นักศึกษา โทรศัพท์ ๐๙๔-๔๑๙๔๗๙๕



# ภาคผนวก ข
# เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย

**เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย**

1. แบบประเมินความเหมาะสมขององค์ประกอบไอเดียมาราธอน (Idea Marathon)
2. แบบประเมินความเหมาะสมขององค์ประกอบเอไอแฮกกาธอน (AI Hackathon)
3. แบบประเมินความเหมาะสมขององค์ประกอบเอไออาธอน (AI-A-thon)
4. แบบประเมินความเหมาะสมขององค์ประกอบระบบนิเวศการเรียนรู้ (Learning Ecosystem)
5. แบบประเมินความเหมาะสมขององค์ประกอบระบบนิเวศการเรียนรู้เอไออาธอน (AI-A-thon)
6. แบบประเมินความเหมาะสมขององค์ประกอบสมรรถนะนักศึกษาครู
7. แบบประเมินความเหมาะสมขององค์ประกอบสมรรถนะนักศึกษาครูปัญญาประดิษฐ์
8. แบบประเมินความเหมาะสมของรูปแบบระบบนิเวศการเรียนรู้เอไออาธอนเพื่อส่งเสริมสมรรถนะนักศึกษาครูปัญญาประดิษฐ์
9. แบบประเมินความเหมาะสมของระบบนิเวศการเรียนรู้เอไออาธอนเพื่อส่งเสริมสมรรถนะนักศึกษาครูปัญญาประดิษฐ์
10. แบบประเมินความสอดคล้องของแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักศึกษา
11. แบบประเมินความเหมาะสมของชิ้นงานของนักศึกษาครูปัญญาประดิษฐ์

พระจอมเกล้าพระนครเหนือ มหาวิทยาลัยเทคโนโลยี



**แบบประเมินความเหมาะสมขององค์ประกอบของไอเดียมาราธอน (Idea Marathon)**

**ชื่องานวิจัย** ระบบนิเวศการเรียนรู้เอไออาธอนเพื่อส่งเสริมสมรรถนะนักศึกษาครูปัญญาประดิษฐ์

**อาจารย์ที่ปรึกษา** ศาสตราจารย์ ดร.ปรัชญนันท์ นิลสุข

**อาจารย์ที่ปรึกษาร่วม** ศาสตราจารย์ ดร.ปณิตา วรรณพิรุณ

**ผู้วิจัย** นางสาวพนิตา ชอบทำกิจ
นักศึกษาปริญญาเอก สาขาวิชาเทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสารเพื่อการศึกษา
คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรม มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าพระนครเหนือ

คำชี้แจง

แบบสอบถามฉบับนี้เป็นส่วนหนึ่งของดุษฎีนิพนธ์ระดับปริญญาเอก สาขาเทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสารเพื่อการศึกษา คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรม มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าพระนครเหนือ เรื่อง ระบบนิเวศการเรียนรู้เอไออาธอนเพื่อส่งเสริมสมรรถนะนักศึกษาครูปัญญาประดิษฐ์ โดยมีวัตถุประสงค์เพื่อหาองค์ประกอบของไอเดียมาราธอน (Idea Marathon) คำตอบของท่านมีคุณค่าอย่างยิ่งต่องานวิจัยโดยจะใช้ข้อมูลเพื่อนำไปสรุปเป็นภาพรวม คำตอบของท่านจะไม่มีผลกระทบต่อตัวท่านหรือองค์กรของท่าน ข้อมูลที่ตรงกับความเป็นจริงและสมบูรณ์เท่านั้นที่จะช่วยให้ผลการวิจัยเป็นไปด้วยความถูกต้องและก่อให้เกิดประโยชน์ต่อส่วนรวม ผู้วิจัยจึงใคร่ขอให้ท่านช่วยกรุณาตอบแบบสอบถามฉบับนี้

แบบประเมินแบ่งออกเป็น 3 ตอน ดังนี้

ตอนที่ 1 ข้อมูลสถานภาพทั่วไป

ตอนที่ 2 แบบประเมินเกี่ยวกับองค์ประกอบของไอเดียมาราธอน (Idea Marathon) ลักษณะแบบสอบถามเป็นแบบมาตรส่วนประเมินค่า (Rating Scale) จำนวน 6 ข้อ

โปรดทำเครื่องหมาย √ ลงในช่องที่ตรงกับระดับความคิดเห็นของท่าน โดยมีเกณฑ์ในการพิจารณา ดังนี้

5 หมายถึง เหมาะสมมากที่สุด

4 หมายถึง เหมาะสมมาก

3 หมายถึง เหมาะสมปานกลาง

2 หมายถึง เหมาะสมน้อย

1 หมายถึง เหมาะสมน้อยที่สุด

ตอนที่ 3 ข้อเสนอแนะอื่น ๆ

ตอนที่ 1 ข้อมูลสถานภาพทั่วไป

คำชี้แจง โปรดทำเครื่องหมาย √ ลงในช่อง ☐ หน้าตัวเลือกที่ตรงกับท่านมากที่สุดเพียงตัวเลือกเดียว

1. เพศ

☐ 1. ชาย

☐ 2. หญิง

2. วุฒิการศึกษา

☐ 1. ต่ำกว่าปริญญาตรี

☐ 2. ปริญญาตรี

☐ 3. ปริญญาโท

☐ 4. ปริญญาเอก

3. ตำแหน่ง

☐ 1. บริหาร

☐ 2. สายวิชาการ

☐ 3. สายสนับสนุน

4. หน่วยงานภายในที่ท่านสังกัด

.....

ตอนที่ 2 แบบประเมินเกี่ยวกับองค์ประกอบของไอเดียมาราธอน (Idea Marathon)

คำชี้แจง : โปรดทำเครื่องหมาย √ ลงในช่องที่ตรงกับระดับความคิดเห็นของท่าน

| รายการประเมิน | ระดับความเหมาะสม | | | | |
|---|---|---|---|---|---|
| | 5 | 4 | 3 | 2 | 1 |
| 1. จดบันทึก (Keep using notebooks of the same kind) | | | | | |
| 1.1 มีแนวทางการใช้สมุดบันทึกมีความชัดเจนและเข้าใจง่าย | | | | | |
| 1.2 การใช้สมุดบันทึกประเภทเดียวกันช่วยให้การจัดระบบความคิดมีประสิทธิภาพ | | | | | |
| 1.3 มีรูปแบบการบันทึกเอื้อต่อการติดตามและค้นหาแนวคิดในภายหลัง | | | | | |
| 1.4 มีแนวทางการบันทึกมีความเหมาะสมกับกระบวนการพัฒนาความคิดสร้างสรรค์ | | | | | |
| 1.5 วิธีการบันทึกสามารถนำไปใช้ได้จริงในบริบทการเรียนรู้ | | | | | |
| 2. สร้างแนวคิดใหม่ๆ บันทึกตามลำดับเวลา พร้อมเขียนไอเดีย (Generate new ideas to write in the notebook) | | | | | |
| 2.1 มีแนวทางการสร้างและบันทึกไอเดียมีความชัดเจน | | | | | |
| 2.2 การบันทึกตามลำดับเวลาช่วยให้เห็นพัฒนาการของแนวคิด | | | | | |
| 2.3 มีวิธีการจัดลำดับหมายเลขไอเดียช่วยให้ติดตามแนวคิดได้อย่างเป็นระบบ | | | | | |
| 2.4 มีขั้นตอนการบันทึกส่งเสริมการคิดสร้างสรรค์ของผู้เรียน | | | | | |
| 2.5 มีวิธีการบันทึกไอเดียมีความเหมาะสมและสามารถนำไปใช้จริง | | | | | |
| 3. วาดภาพไอเดีย (Draw pictures for your ideas) | | | | | |
| 3.1 มีการใช้ภาพวาดช่วยให้แนวคิดมีความชัดเจนมากขึ้น | | | | | |
| 3.2 มีแนวทางการวาดภาพประกอบไอเดียมีความเหมาะสมกับกระบวนการคิด | | | | | |
| 3.3 มีการใช้ภาพสามารถช่วยกระตุ้นจินตนาการและความคิดสร้างสรรค์ | | | | | |
| 3.4 มีรูปแบบการใช้ภาพช่วยให้การสื่อสารแนวคิดทำได้เข้าใจง่ายขึ้น | | | | | |

| รายการประเมิน | ระดับความเหมาะสม | | | | |
|---|---|---|---|---|---|
| | 5 | 4 | 3 | 2 | 1 |
| 4. สนทนาแลกเปลี่ยนความคิด (Talk to your neighbors) | | | | | |
| 4.1 การสนทนาแลกเปลี่ยนความคิดมีความเหมาะสมกับการพัฒนาไอเดีย | | | | | |
| 4.2 มีการแลกเปลี่ยนความคิดเห็นช่วยเพิ่มความหลากหลายของแนวคิด | | | | | |
| 4.3 มีกระบวนการสนทนาช่วยส่งเสริมการคิดเชิงสร้างสรรค์ของผู้เรียน | | | | | |
| 5. ทบทวนความคิด (Review your ideas) | | | | | |
| 5.1 มีการทบทวนแนวคิดมีความชัดเจนและเป็นระบบ | | | | | |
| 5.2 มีการทบทวนช่วยพัฒนาและปรับปรุงแนวคิดให้มีคุณภาพมากขึ้น | | | | | |
| 5.3 มีแนวทางการทบทวนช่วยให้สามารถคัดเลือกไอเดียที่มีศักยภาพได้ | | | | | |
| 6. นำแนวคิดไปใช้ (Implement the best ideas) | | | | | |
| 6.1 มีแนวทางการคัดเลือกไอเดียที่ดีที่สุดมีความเหมาะสม | | | | | |
| 6.2 มีแนวทางดังกล่าวช่วยให้เกิดการพัฒนาเป็นผลงานหรือชิ้นงานจริง | | | | | |
| 6.3 มีขั้นตอนการนำไอเดียไปใช้ส่งเสริมการสร้างสรรค์นวัตกรรม | | | | | |
| 6.4 มีวิธีการนำแนวคิดไปใช้สามารถนำไปประยุกต์ใช้ได้จริงในกิจกรรมการเรียนรู้ | | | | | |

ข้อเสนอแนะอื่น ๆ

.....

.....

.....

.....

ผู้วิจัยขอขอบพระคุณเป็นอย่างสูง
ที่ให้ความอนุเคราะห์ตอบแบบประเมินอันเป็นประโยชน์อย่างยิ่งต่องานวิจัยนี้
นางสาวพนิตา ชอบทำกิจ
โทรศัพท์ 094-4194795 e-mail: panita.c@chandra.ac.th



**แบบประเมินความเหมาะสมขององค์ประกอบของเอไอแฮกกาธอน (AI Hackathon)**

**ชื่องานวิจัย** ระบบนิเวศการเรียนรู้เอไออาธอนเพื่อส่งเสริมสมรรถนะนักศึกษาครูปัญญาประดิษฐ์

**อาจารย์ที่ปรึกษา** ศาสตราจารย์ ดร.ปรัชญนันท์ นิลสุข

**อาจารย์ที่ปรึกษาร่วม** ศาสตราจารย์ ดร.ปณิตา วรรณพิรุณ

**ผู้วิจัย** นางสาวพนิตา ชอบทำกิจ
นักศึกษาปริญญาเอก สาขาวิชาเทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสารเพื่อการศึกษา
คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรม มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าพระนครเหนือ

คำชี้แจง

แบบประเมินฉบับนี้เป็นส่วนหนึ่งของดุษฎีนิพนธ์ระดับปริญญาเอก สาขาเทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสารเพื่อการศึกษา คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรม มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าพระนครเหนือ เรื่อง ระบบนิเวศการเรียนรู้เอไออาธอนเพื่อส่งเสริมสมรรถนะนักศึกษาครูปัญญาประดิษฐ์ โดยมีวัตถุประสงค์เพื่อหาองค์ประกอบของเอไอแฮกกาธอน (AI Hackathon) คำตอบของท่านมีคุณค่าอย่างยิ่งต่องานวิจัยโดยจะใช้ข้อมูลเพื่อนำไปสรุปเป็นภาพรวม คำตอบของท่านจะไม่มีผลกระทบต่อตัวท่านหรือองค์กรของท่าน ข้อมูลที่ตรงกับความเป็นจริงและสมบูรณ์เท่านั้นที่จะช่วยให้ผลการวิจัยเป็นไปด้วยความถูกต้องและก่อให้เกิดประโยชน์ต่อส่วนรวม ผู้วิจัยจึงใคร่ขอให้ท่านช่วยกรุณาตอบแบบสอบถามฉบับนี้

แบบประเมินแบ่งออกเป็น 3 ตอน ดังนี้

ตอนที่ 1 ข้อมูลสถานภาพทั่วไป

ตอนที่ 2 แบบสอบถามเกี่ยวกับองค์ประกอบของเอไอแฮกกาธอน (AI Hackathon) ลักษณะแบบประเมินเป็นแบบมาตรส่วนประเมินค่า (Rating Scale) จำนวน 8 ข้อ

โปรดทำเครื่องหมาย √ ลงในช่องที่ตรงกับระดับความคิดเห็นของท่าน โดยมีเกณฑ์ในการพิจารณา ดังนี้

5 หมายถึง เหมาะสมมากที่สุด

4 หมายถึง เหมาะสมมาก

3 หมายถึง เหมาะสมปานกลาง

2 หมายถึง เหมาะสมน้อย

1 หมายถึง เหมาะสมน้อยที่สุด

ตอนที่ 3 ข้อเสนอแนะอื่น ๆ

ตอนที่ 1 ข้อมูลสถานภาพทั่วไป

คำชี้แจง โปรดทำเครื่องหมาย √ ลงในช่อง ☐ หน้าตัวเลือกที่ตรงกับท่านมากที่สุดเพียงตัวเลือกเดียว

1. เพศ

☐ 1. ชาย

☐ 2. หญิง

2. วุฒิการศึกษา

☐ 1. ต่ำกว่าปริญญาตรี

☐ 2. ปริญญาตรี

☐ 3. ปริญญาโท

☐ 4. ปริญญาเอก

3. ตำแหน่ง

☐ 1. บริหาร

☐ 2. สายวิชาการ

☐ 3. สายสนับสนุน

4. หน่วยงานภายในที่ท่านสังกัด

.....

ตอนที่ 2 แบบประเมินเกี่ยวกับองค์ประกอบของเอไอแฮกกาธอน (AI Hackathon)

คำชี้แจง : โปรดทำเครื่องหมาย √ ลงในช่องที่ตรงกับระดับความคิดเห็นของท่าน

| รายการประเมิน | ระดับความเหมาะสม | | | | |
|---|---|---|---|---|---|
| | 5 | 4 | 3 | 2 | 1 |
| 1. วัตถุประสงค์และปัญหา | | | | | |
| 1.1 มีการกำหนดวัตถุประสงค์ของกิจกรรมมีความชัดเจนและสอดคล้องกับปัญหาที่กำหนด | | | | | |
| 1.2 มีการกำหนดวัตถุประสงค์เอื้อต่อการพัฒนาแนวคิดหรือโปรโตไทป์ที่สามารถนำไปใช้ได้จริง | | | | | |
| 1.3 มีการกำหนดปัญหาช่วยให้ผู้เข้าร่วมมุ่งเน้นการแก้ปัญหาอย่างเป็นระบบ | | | | | |
| 2. การจัดการทีม | | | | | |
| 2.1 มีรูปแบบการจัดทีมมีความเหมาะสมต่อการทำงานแบบบูรณาการสาขาวิชา | | | | | |
| 2.2 มีโครงสร้างการทำงานของทีมเอื้อต่อการแลกเปลี่ยนความรู้ | | | | | |
| 2.3 มีการทำงานเป็นทีมช่วยส่งเสริมการพัฒนาแนวคิดหรือโซลูชัน AI ได้อย่างมีประสิทธิภาพ | | | | | |
| 2.4 มีการจัดการทีมช่วยส่งเสริมการมีส่วนร่วมของสมาชิกในทีมอย่างเหมาะสม | | | | | |
| 3. ทรัพยากรและเครื่องมือ | | | | | |
| 3.1 มีทรัพยากรและเครื่องมือที่จัดเตรียมมีความเพียงพอต่อการพัฒนาสื่อ AI | | | | | |
| 3.2 มีการเข้าถึงข้อมูลและฐานข้อมูลส่งเสริมการพัฒนาโมเดล AI ได้อย่างมีประสิทธิภาพ | | | | | |
| 3.3 มีทรัพยากรที่จัดเตรียมเอื้อต่อการพัฒนาผลงานของผู้เข้าร่วมได้อย่างเหมาะสม | | | | | |
| 4. การสนับสนุนจากผู้เชี่ยวชาญ | | | | | |
| 4.1 มีการให้คำปรึกษาจากผู้เชี่ยวชาญมีความเหมาะสมต่อการพัฒนาโครงการ AI | | | | | |

| รายการประเมิน | ระดับความเหมาะสม | | | | |
|---|---|---|---|---|---|
| | 5 | 4 | 3 | 2 | 1 |
| 4.2 มีการสนับสนุนจากผู้เชี่ยวชาญช่วยแก้ปัญหาทางเทคนิคได้อย่างมีประสิทธิภาพ | | | | | |
| 4.3 มีการให้คำแนะนำจากผู้เชี่ยวชาญช่วยพัฒนาแนวคิดหรือโซลูชันของทีมได้ | | | | | |
| 4.4 มีบทบาทของผู้เชี่ยวชาญเอื้อต่อการพัฒนาผลงานให้มีคุณภาพมากขึ้น | | | | | |
| 5. การสร้างสภาพแวดล้อม | | | | | |
| 5.1 มีสภาพแวดล้อมในการทำงานเอื้อต่อการแลกเปลี่ยนความคิดเห็นระหว่างทีม | | | | | |
| 5.2 มีบรรยากาศของกิจกรรมช่วยส่งเสริมความคิดสร้างสรรค์และนวัตกรรม | | | | | |
| 5.3 มีกิจกรรมหรือการจัดพื้นที่ช่วยกระตุ้นการมีส่วนร่วมของผู้เข้าร่วม | | | | | |
| 6. การนำเสนอ | | | | | |
| 6.1 มีรูปแบบการนำเสนอผลงานมีความชัดเจนและเป็นระบบ | | | | | |
| 6.2 มีการนำเสนอเปิดโอกาสให้ได้รับข้อเสนอแนะเพื่อพัฒนาผลงาน | | | | | |
| 6.3 มีการนำเสนอแสดงให้เห็นศักยภาพของโซลูชันในการนำไปใช้จริง | | | | | |
| 7. การประเมินผลและการตัดสินใจ | | | | | |
| 7.1 มีเกณฑ์การประเมินผลงานมีความชัดเจนและเหมาะสม | | | | | |
| 7.2 มีการประเมินครอบคลุมด้านประสิทธิภาพ ความคิดสร้างสรรค์ และการใช้งานจริงของ AI | | | | | |
| 7.3 มีกระบวนการตัดสินมีความโปร่งใสและเป็นธรรมต่อผู้เข้าร่วม | | | | | |
| 7.4 มีการประเมินช่วยสะท้อนคุณภาพของผลงานและการพัฒนาทักษะ AI ของผู้เข้าร่วม | | | | | |
| 8. การเรียนรู้และการสะท้อนผล | | | | | |

| รายการประเมิน | ระดับความเหมาะสม | | | | |
|---|---|---|---|---|---|
| | 5 | 4 | 3 | 2 | 1 |
| 8.1 มีการสะท้อนผลช่วยให้ผู้เข้าร่วมพัฒนาทักษะด้าน AI และการแก้ปัญหาได้ | | | | | |
| 8.2 มีการเรียนรู้เอื้อต่อการนำประสบการณ์ไปประยุกต์ใช้ในอนาคต | | | | | |
| 8.3 มีการสะท้อนผลช่วยส่งเสริมการพัฒนานวัตกรรมในระยะยาว | | | | | |

ข้อเสนอแนะอื่น ๆ

.....

.....

.....

.....

ผู้วิจัยขอขอบพระคุณเป็นอย่างสูง
ที่ให้ความอนุเคราะห์ตอบแบบประเมินอันเป็นประโยชน์อย่างยิ่งต่องานวิจัยนี้

นางสาวพนิตา ชอบทำกิจ
โทรศัพท์ 094-4194795 e-mail: panita.c@chandra.ac.th



**แบบประเมินความเหมาะสมขององค์ประกอบของเอไออาธอน (AI-A-thon)**

**ชื่องานวิจัย** ระบบนิเวศการเรียนรู้เอไออาธอนเพื่อส่งเสริมสมรรถนะนักศึกษาครูปัญญาประดิษฐ์

**อาจารย์ที่ปรึกษา** ศาสตราจารย์ ดร.ปรัชญนันท์ นิลสุข

**อาจารย์ที่ปรึกษาร่วม** ศาสตราจารย์ ดร.ปณิตา วรรณพิรุณ

**ผู้วิจัย** นางสาวพนิตา ชอบทำกิจ
นักศึกษาปริญญาเอก สาขาวิชาเทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสารเพื่อการศึกษา
คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรม มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าพระนครเหนือ

คำชี้แจง

แบบประเมินฉบับนี้เป็นส่วนหนึ่งของดุษฎีนิพนธ์ระดับปริญญาเอก สาขาเทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสารเพื่อการศึกษา คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรม มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าพระนครเหนือ เรื่อง ระบบนิเวศการเรียนรู้เอไออาธอนเพื่อส่งเสริมสมรรถนะนักศึกษาครูปัญญาประดิษฐ์ โดยมีวัตถุประสงค์เพื่อหาองค์ประกอบของเอไออาธอน (AI-A-thon) คำตอบของท่านมีคุณค่าอย่างยิ่งต่องานวิจัยโดยจะใช้ข้อมูลเพื่อนำไปสรุปเป็นภาพรวม คำตอบของท่านจะไม่มีผลกระทบต่อตัวท่านหรือองค์กรของท่าน ข้อมูลที่ตรงกับความเป็นจริงและสมบูรณ์เท่านั้นที่จะช่วยให้ผลการวิจัยเป็นไปด้วยความถูกต้องและก่อให้เกิดประโยชน์ต่อส่วนรวม ผู้วิจัยจึงใคร่ขอให้ท่านช่วยกรุณาตอบแบบสอบถามฉบับนี้

แบบประเมินแบ่งออกเป็น 3 ตอน ดังนี้

ตอนที่ 1 ข้อมูลสถานภาพทั่วไป

ตอนที่ 2 แบบประเมินเกี่ยวกับองค์ประกอบของเอไออาธอน (AI-A-thon) ลักษณะแบบสอบถามเป็นแบบมาตรส่วนประเมินค่า (Rating Scale) จำนวน 5 ข้อ

โปรดทำเครื่องหมาย √ ลงในช่องที่ตรงกับระดับความคิดเห็นของท่าน โดยมีเกณฑ์ในการพิจารณา ดังนี้

5 หมายถึง เหมาะสมมากที่สุด

4 หมายถึง เหมาะสมมาก

3 หมายถึง เหมาะสมปานกลาง

2 หมายถึง เหมาะสมน้อย

1 หมายถึง เหมาะสมน้อยที่สุด

ตอนที่ 3 ข้อเสนอแนะอื่น ๆ

ตอนที่ 1 ข้อมูลสถานภาพทั่วไป

คำชี้แจง โปรดทำเครื่องหมาย √ ลงในช่อง ☐ หน้าตัวเลือกที่ตรงกับท่านมากที่สุดเพียงตัวเลือกเดียว

1. เพศ

☐ 1. ชาย

☐ 2. หญิง

2. วุฒิการศึกษา

☐ 1. ต่ำกว่าปริญญาตรี

☐ 2. ปริญญาตรี

☐ 3. ปริญญาโท

☐ 4. ปริญญาเอก

3. ตำแหน่ง

☐ 1. บริหาร

☐ 2. สายวิชาการ

☐ 3. สายสนับสนุน

4. หน่วยงานภายในที่ท่านสังกัด

.....

ตอนที่ 2 แบบประเมินเกี่ยวกับองค์ประกอบของเอไออาธอน (AI-A-thon)

คำชี้แจง : โปรดทำเครื่องหมาย √ ลงในช่องที่ตรงกับระดับความคิดเห็นของท่าน

| รายการประเมิน | ระดับความเหมาะสม | | | | |
|---|---|---|---|---|---|
| | 5 | 4 | 3 | 2 | 1 |
| 1. การระบุวัตถุประสงค์และปัญหา (Objectives and Problems) | | | | | |
| 1.1 มีการระบุปัญหาหรือความท้าทายมีความชัดเจน | | | | | |
| 1.2 มีการจดบันทึกช่วยให้ทีมเข้าใจปัญหาได้ชัดเจนขึ้น | | | | | |
| 1.3 มีการวาดภาพประกอบช่วยให้เห็นภาพรวมของปัญหาและแนวทางแก้ไข | | | | | |
| 1.4 การแลกเปลี่ยนความคิดช่วยให้ทีมมีความเข้าใจปัญหาร่วมกัน | | | | | |
| 2. เครื่องมือ และการสนับสนุนจากผู้เชี่ยวชาญ (Resources, Tools and Mentorship) | | | | | |
| 2.1 มีเครื่องมือที่ใช้ในการพัฒนามีความเหมาะสมกับการทำงาน | | | | | |
| 2.2 มีการจัดสภาพแวดล้อมสนับสนุนการพัฒนาแนวคิดอย่างสร้างสรรค์ | | | | | |
| 2.3 มีการแลกเปลี่ยนข้อมูลระหว่างสมาชิกในทีมมีความเหมาะสม | | | | | |
| 2.4 มีการให้คำแนะนำจากผู้เชี่ยวชาญช่วยพัฒนาแนวคิดของทีมได้ | | | | | |
| 2.5 มีการส่งเสริมจากผู้เชี่ยวชาญช่วยให้ทีมสามารถพัฒนาไอเดียต่อยอดได้ | | | | | |
| 3. การพัฒนาและทดสอบต้นแบบ (Prototyping and Testing) | | | | | |
| 3.1 มีการทำงานร่วมกันของทีมช่วยส่งเสริมการสร้างไอเดียใหม่ | | | | | |
| 3.2 มีการจดบันทึกไอเดียตามลำดับเวลาช่วยติดตามการพัฒนาแนวคิดได้ | | | | | |
| 3.3 มีการใช้ภาพวาดช่วยให้แนวคิดมีความชัดเจนมากขึ้น | | | | | |

| รายการประเมิน | ระดับความเหมาะสม | | | | |
|---|---|---|---|---|---|
| | 5 | 4 | 3 | 2 | 1 |
| 3.4 มีการทบทวนไอเดียเป็นระยะช่วยคัดเลือกแนวคิดที่เหมาะสม | | | | | |
| 3.5 มีกระบวนการพัฒนา ทดสอบ และปรับปรุงต้นแบบมีความเหมาะสม | | | | | |
| 4. การประเมินผลและการสะท้อน (Evaluation and Reflection) | | | | | |
| 4.1 การประเมินผลช่วยปรับปรุงต้นแบบให้มีประสิทธิภาพมากขึ้น | | | | | |
| 4.2 การทบทวนการทำงานช่วยให้ทีมเรียนรู้จากประสบการณ์ที่ผ่านมาได้ | | | | | |
| 4.3 มีการสะท้อนผลช่วยให้ทีมตระหนักถึงความสำเร็จและข้อจำกัดของการทำงาน | | | | | |
| 4.4 มีการประเมินและสะท้อนผลช่วยพัฒนาการทำงานของทีม | | | | | |
| 5. การนำไปใช้ (Implementation) | | | | | |
| 5.1 มีการประเมินผลงานตามเกณฑ์ที่กำหนดมีความเหมาะสม | | | | | |
| 5.2 มีผลงานที่พัฒนามีศักยภาพในการแก้ปัญหาในสถานการณ์จริง | | | | | |
| 5.3 มีการนำเสนอผลงานช่วยสื่อสารแนวคิดและผลลัพธ์ได้ชัดเจน | | | | | |
| 5.4 มีผลงานสามารถนำไปใช้หรือขยายผลการใช้งานได้ | | | | | |

ข้อเสนอแนะอื่น ๆ

.....

.....

.....

ผู้วิจัยขอขอบพระคุณเป็นอย่างสูง
ที่ให้ความอนุเคราะห์ตอบแบบประเมินอันเป็นประโยชน์อย่างยิ่งต่องานวิจัยนี้

นางสาวพนิตา ชอบทำกิจ
โทรศัพท์ 094-4194795 e-mail: panita.c@chandra.ac.th



**แบบประเมินความเหมาะสมขององค์ประกอบของระบบนิเวศการเรียนรู้**
**(Learning Ecosystem)**

**ชื่องานวิจัย** ระบบนิเวศการเรียนรู้เอไออาธอนเพื่อส่งเสริมสมรรถนะนักศึกษาครูปัญญาประดิษฐ์

**อาจารย์ที่ปรึกษา** ศาสตราจารย์ ดร.ปรัชญนันท์ นิลสุข

**อาจารย์ที่ปรึกษาร่วม** ศาสตราจารย์ ดร.ปณิตา วรรณพิรุณ

**ผู้วิจัย** นางสาวพนิตา ชอบทำกิจ
นักศึกษาปริญญาเอก สาขาวิชาเทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสารเพื่อการศึกษา
คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรม มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าพระนครเหนือ

คำชี้แจง

แบบประเมินฉบับนี้เป็นส่วนหนึ่งของดุษฎีนิพนธ์ระดับปริญญาเอก สาขาเทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสารเพื่อการศึกษา คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรม มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าพระนครเหนือ เรื่อง ระบบนิเวศการเรียนรู้เอไออาธอนเพื่อส่งเสริมสมรรถนะนักศึกษาครูปัญญาประดิษฐ์ โดยมีวัตถุประสงค์เพื่อหาองค์ประกอบของระบบนิเวศการเรียนรู้ (Learning Ecosystem) คำตอบของท่านมีคุณค่าอย่างยิ่งต่องานวิจัยโดยจะใช้ข้อมูลเพื่อนำไปสรุปเป็นภาพรวม คำตอบของท่านจะไม่มีผลกระทบต่อตัวท่านหรือองค์กรของท่าน ข้อมูลที่ตรงกับความเป็นจริงและสมบูรณ์เท่านั้นที่จะช่วยให้ผลการวิจัยเป็นไปด้วยความถูกต้องและก่อให้เกิดประโยชน์ต่อส่วนรวม ผู้วิจัยจึงใคร่ขอให้ท่านช่วยกรุณาตอบแบบสอบถามฉบับนี้

แบบประเมินแบ่งออกเป็น 3 ตอน ดังนี้

ตอนที่ 1 ข้อมูลสถานภาพทั่วไป

ตอนที่ 2 แบบสอบถามเกี่ยวกับองค์ประกอบของระบบนิเวศการเรียนรู้ (Learning Ecosystem) ลักษณะแบบสอบถามเป็นแบบมาตรส่วนประเมินค่า (Rating Scale) จำนวน 7 ข้อ

โปรดทำเครื่องหมาย √ ลงในช่องที่ตรงกับระดับความคิดเห็นของท่าน โดยมีเกณฑ์ในการพิจารณา ดังนี้

5 หมายถึง เหมาะสมมากที่สุด

4 หมายถึง เหมาะสมมาก

3 หมายถึง เหมาะสมปานกลาง

2 หมายถึง เหมาะสมน้อย

1 หมายถึง เหมาะสมน้อยที่สุด

ตอนที่ 3 แบบสอบถามเกี่ยวกับข้อคิดเห็น และข้อเสนอแนะอื่น ๆ

ตอนที่ 1 ข้อมูลสถานภาพทั่วไป

คำชี้แจง โปรดทำเครื่องหมาย √ ลงในช่อง ☐ หน้าตัวเลือกที่ตรงกับท่านมากที่สุดเพียงตัวเลือกเดียว

1. เพศ

☐ 1. ชาย

☐ 2. หญิง

2. วุฒิการศึกษา

☐ 1. ต่ำกว่าปริญญาตรี

☐ 2. ปริญญาตรี

☐ 3. ปริญญาโท

☐ 4. ปริญญาเอก

3. ตำแหน่ง

☐ 1. บริหาร

☐ 2. สายวิชาการ

☐ 3. สายสนับสนุน

4. หน่วยงานภายในที่ท่านสังกัด

.....

ตอนที่ 2 แบบประเมินเกี่ยวกับองค์ประกอบของระบบนิเวศการเรียนรู้ (Learning Ecosystem)

คำชี้แจง : โปรดทำเครื่องหมาย √ ลงในช่องที่ตรงกับระดับความคิดเห็นของท่าน

| **รายการประเมิน** | **ระดับความเหมาะสม** | | | | |
|---|---|---|---|---|---|
| | **5** | **4** | **3** | **2** | **1** |
| 1. ผู้เรียน (Learners) | | | | | |
| 1.1 มีการออกแบบการเรียนรู้คำนึงถึงความต้องการที่แตกต่างของผู้เรียน | | | | | |
| 1.2 ระบบการเรียนรู้ส่งเสริมให้ผู้เรียนบรรลุเป้าหมายการเรียนรู้ของตนได้ | | | | | |
| 1.3 มีการจัดการเรียนรู้ช่วยส่งเสริมการเรียนรู้ของผู้เรียนอย่างมีประสิทธิภาพ | | | | | |
| 1.4 มีการส่งเสริมผู้เรียนมีความเหมาะสมต่อการพัฒนาศักยภาพของผู้เรียน | | | | | |
| 2. ผู้สอน (Educators) | | | | | |
| 2.1 ผู้สอนมีบทบาทในการออกแบบการเรียนรู้ได้อย่างเหมาะสม | | | | | |
| 2.2 มีกลยุทธ์การสอนช่วยกระตุ้นการเรียนรู้ของผู้เรียนได้ | | | | | |
| 2.3 มีเทคนิคการสอนส่งเสริมการพัฒนาทักษะของผู้เรียน | | | | | |
| 2.4 มีการจัดการเรียนการสอนของผู้สอนมีความเหมาะสมต่อกระบวนการเรียนรู้ | | | | | |
| 3. เนื้อหา (Content) | | | | | |
| 3.1 มีเนื้อหาการเรียนรู้มีความหลากหลายและเหมาะสมกับผู้เรียน | | | | | |
| 3.2 มีเนื้อหามีความสอดคล้องกับวัตถุประสงค์การเรียนรู้ | | | | | |
| 3.3 มีการใช้สื่อการสอน เช่น วิดีโอหรือเอกสารออนไลน์ มีความเหมาะสม | | | | | |
| 4. เทคโนโลยี (Technology) | | | | | |
| 4.1 มีการใช้เทคโนโลยีส่งเสริมการเรียนรู้ที่ความเหมาะสม | | | | | |
| 4.2 มีระบบการจัดการการเรียนรู้หรือแพลตฟอร์มออนไลน์เอื้อต่อการเรียนรู้ | | | | | |

| รายการประเมิน | ระดับความเหมาะสม | | | | |
|---|---|---|---|---|---|
| | 5 | 4 | 3 | 2 | 1 |
| 4.3 มีเครื่องมือเทคโนโลยีช่วยส่งเสริมการสื่อสารและการทำงานร่วมกัน | | | | | |
| 4.4 มีการใช้เทคโนโลยีช่วยเพิ่มประสิทธิภาพของกระบวนการเรียนรู้ | | | | | |
| 5. สภาพแวดล้อมการเรียนรู้ (Learning Environment) | | | | | |
| 5.1 สภาพแวดล้อมทางกายภาพเอื้อต่อการเรียนรู้ของผู้เรียน | | | | | |
| 5.2 มีพื้นที่การเรียนรู้ช่วยส่งเสริมการปฏิสัมพันธ์ระหว่างผู้เรียนและผู้สอน | | | | | |
| 5.3 สภาพแวดล้อมการเรียนรู้ส่งเสริมกระบวนการเรียนรู้ได้อย่างเหมาะสม | | | | | |
| 6. ชุมชนการเรียนรู้ (Learning Communities) | | | | | |
| 6.1 มีการสร้างชุมชนการเรียนรู้เอื้อต่อการแลกเปลี่ยนความรู้ | | | | | |
| 6.2 ผู้เรียนและผู้สอนมีโอกาสแบ่งปันประสบการณ์การเรียนรู้ | | | | | |
| 6.3 ชุมชนมีการเรียนรู้ช่วยส่งเสริมการเรียนรู้ร่วมกัน | | | | | |
| 6.4 การมีส่วนร่วมในชุมชนช่วยเสริมสร้างการเรียนรู้ที่มีความหมาย | | | | | |
| 7. การประเมินผล (Assessment) | | | | | |
| 7.1 มีวิธีการประเมินผลมีความหลากหลายและเหมาะสม | | | | | |
| 7.2 มีการประเมินผลช่วยติดตามความก้าวหน้าของผู้เรียนได้ | | | | | |
| 7.3 มีผลการประเมินสามารถนำไปปรับปรุงกระบวนการเรียนการสอน | | | | | |

ข้อเสนอแนะอื่น ๆ

.....

.....

.....

.....

ผู้วิจัยขอขอบพระคุณเป็นอย่างสูง
ที่ให้ความอนุเคราะห์ตอบแบบประเมินอันเป็นประโยชน์อย่างยิ่งต่องานวิจัยนี้
นางสาวพนิตา ชอบทำกิจ
โทรศัพท์ 094-4194795 e-mail: panita.c@chandra.ac.th



**แบบประเมินความเหมาะสมขององค์ประกอบระบบนิเวศการเรียนรู้เอไออาธอน (AI-A-thon)**

**ชื่องานวิจัย** ระบบนิเวศการเรียนรู้เอไออาธอนเพื่อส่งเสริมสมรรถนะนักศึกษาครูปัญญาประดิษฐ์

**อาจารย์ที่ปรึกษา** ศาสตราจารย์ ดร.ปรัชญนันท์ นิลสุข

**อาจารย์ที่ปรึกษาร่วม** ศาสตราจารย์ ดร.ปณิตา วรรณพิรุณ

**ผู้วิจัย** นางสาวพนิตา ชอบทำกิจ

นักศึกษาปริญญาเอก สาขาวิชาเทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสารเพื่อการศึกษา

คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรม มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าพระนครเหนือ

คำชี้แจง

แบบประเมินฉบับนี้เป็นส่วนหนึ่งของดุษฎีนิพนธ์ระดับปริญญาเอก สาขาเทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสารเพื่อการศึกษา คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรม มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าพระนครเหนือ เรื่อง ระบบนิเวศการเรียนรู้เอไออาธอนเพื่อส่งเสริมสมรรถนะนักศึกษาครูปัญญาประดิษฐ์ โดยมีวัตถุประสงค์เพื่อหาองค์ประกอบระบบนิเวศการเรียนรู้เอไออาธอน (AI-A-thon) คำตอบของท่านมีคุณค่าอย่างยิ่งต่องานวิจัยโดยจะใช้ข้อมูลเพื่อนำไปสรุปเป็นภาพรวม คำตอบของท่านจะไม่มีผลกระทบต่อตัวท่านหรือองค์กรของท่าน ข้อมูลที่ตรงกับความเป็นจริงและสมบูรณ์เท่านั้นที่จะช่วยให้ผลการวิจัยเป็นไปด้วยความถูกต้องและก่อให้เกิดประโยชน์ต่อส่วนรวม ผู้วิจัยจึงใคร่ขอให้ท่านช่วยกรุณาตอบแบบสอบถามฉบับนี้

แบบประเมินถามแบ่งออกเป็น 3 ตอน ดังนี้

ตอนที่ 1 ข้อมูลสถานภาพทั่วไป

ตอนที่ 2 แบบสอบถามเกี่ยวกับองค์ประกอบระบบนิเวศการเรียนรู้เอไออาธอน (AI-A-thon) ลักษณะแบบสอบถามเป็นแบบมาตรส่วนประเมินค่า (Rating Scale) จำนวน 8 ข้อ

โปรดทำเครื่องหมาย √ ลงในช่องที่ตรงกับระดับความคิดเห็นของท่าน โดยมีเกณฑ์ในการพิจารณา ดังนี้

5 หมายถึง เหมาะสมมากที่สุด

4 หมายถึง เหมาะสมมาก

3 หมายถึง เหมาะสมปานกลาง

2 หมายถึง เหมาะสมน้อย

1 หมายถึง เหมาะสมน้อยที่สุด

ตอนที่ 3 ข้อเสนอแนะอื่น ๆ

ตอนที่ 1 ข้อมูลสถานภาพทั่วไป

คำชี้แจง โปรดทำเครื่องหมาย √ ลงในช่อง ☐ หน้าตัวเลือกที่ตรงกับท่านมากที่สุดเพียงตัวเลือกเดียว

1. เพศ

☐ 1. ชาย

☐ 2. หญิง

2. วุฒิการศึกษา

☐ 1. ต่ำกว่าปริญญาตรี

☐ 2. ปริญญาตรี

☐ 3. ปริญญาโท

☐ 4. ปริญญาเอก

3. ตำแหน่ง

☐ 1. บริหาร

☐ 2. สายวิชาการ

☐ 3. สายสนับสนุน

4. หน่วยงานภายในที่ท่านสังกัด

..... .....

ตอนที่ 2 แบบสอบถามเกี่ยวกับองค์ประกอบระบบนิเวศการเรียนรู้เอไออาธอน (AI-A-thon)

คำชี้แจง : โปรดทำเครื่องหมาย √ ลงในช่องที่ตรงกับระดับความคิดเห็นของท่าน

| รายการประเมิน | ระดับความเหมาะสม | | | | |
|---|---|---|---|---|---|
| | 5 | 4 | 3 | 2 | 1 |
| 1. ผู้เรียนและชุมชนการเรียนรู้ (Learners and Learning Community) | | | | | |
| 1.1 กำหนดบทบาทของผู้เรียนให้มีส่วนร่วมในการเรียนรู้และสร้างสรรค์นวัตกรรมด้วย AI | | | | | |
| 1.2 ส่งเสริมให้ผู้เรียนเรียนรู้ด้วยตนเองและพัฒนาความสามารถด้าน AI อย่างต่อเนื่อง | | | | | |
| 1.3 ส่งเสริมการทำงานร่วมกันและการแลกเปลี่ยนเรียนรู้ระหว่างผู้เรียน | | | | | |
| 1.4 สนับสนุนการสร้างชุมชนการเรียนรู้ที่ผู้เรียนสามารถแลกเปลี่ยนความรู้ ประสบการณ์ และแนวคิดเกี่ยวกับ A | | | | | |
| 2. เนื้อหา ทรัพยากร และเครื่องมือ AI (Content, Resources and AI Tools) | | | | | |
| 2.1 เนื้อหาครอบคลุมความรู้และทักษะที่จำเป็นต่อการใช้ AI ในการเรียนรู้และการสร้างนวัตกรรม | | | | | |
| 2.2 เนื้อหามีความถูกต้อง ทันสมัย และเหมาะสมกับระดับความรู้ของผู้เรียน | | | | | |
| 2.3 มีทรัพยากรการเรียนรู้ที่หลากหลายและเอื้อต่อการเรียนรู้ด้วยตนเอง | | | | | |
| 2.4 มีเครื่องมือ AI ที่เหมาะสมสำหรับการสร้างข้อความ ภาพ เสียง วิดีโอ หรือสื่อดิจิทัล | | | | | |
| 2.5 มีแนวทางการใช้ AI อย่างมีจริยธรรม ปลอดภัย และรับผิดชอบ | | | | | |
| 3. กระบวนการ กิจกรรม และปฏิสัมพันธ์ (Learning Processes, Activities and Interaction) | | | | | |
| 3.1 กระบวนการเรียนรู้มีขั้นตอนที่ชัดเจนและสอดคล้องกับแนวคิด AI-A-thon | | | | | |

| รายการประเมิน | ระดับความเหมาะสม | | | | |
|---|---|---|---|---|---|
| | 5 | 4 | 3 | 2 | 1 |
| 3.2 กิจกรรมส่งเสริมการวิเคราะห์ปัญหา การระดมความคิดและการสร้างแนวคิดใหม่ | | | | | |
| 3.3 กิจกรรมเปิดโอกาสให้ผู้เรียนประยุกต์ใช้ AI ในการพัฒนาและสร้างต้นแบบนวัตกรรม | | | | | |
| 3.4 กิจกรรมส่งเสริมการทดลอง ทดสอบ และปรับปรุงผลงานอย่างต่อเนื่อง | | | | | |
| 3.5 มีกิจกรรมที่ส่งเสริมการทำงานเป็นทีมและการแลกเปลี่ยนความคิดเห็น | | | | | |
| 4. ผู้เชี่ยวชาญ การให้คำปรึกษา และการสนับสนุนการเรียนรู้ (Experts, Mentorship and Learning Support) | | | | | |
| 4.1 มีผู้เชี่ยวชาญหรือผู้ให้คำปรึกษาที่มีความรู้ด้าน AI และการศึกษา | | | | | |
| 4.2 ผู้เชี่ยวชาญสามารถให้คำแนะนำที่สอดคล้องกับปัญหาและความต้องการของผู้เรียน | | | | | |
| 4.3 มีกระบวนการให้คำปรึกษาและสนับสนุนผู้เรียนอย่างต่อเนื่อง | | | | | |
| 4.4 ผู้เรียนสามารถเข้าถึงแหล่งช่วยเหลือหรือคำแนะนำเมื่อประสบปัญหาในการเรียนรู้หรือการใช้ AI | | | | | |
| 4.5 ระบบสนับสนุนการแลกเปลี่ยนความรู้ระหว่างผู้เชี่ยวชาญ ผู้สอน และผู้เรียน | | | | | |
| 5. การประเมินผลและข้อมูลสะท้อนกลับ (Assessment and Feedback) | | | | | |
| 5.1 มีการประเมินผลที่สอดคล้องกับวัตถุประสงค์และสมรรถนะนักศึกษาครูปัญญาประดิษฐ์ | | | | | |
| 5.2 ครอบคลุมการประเมินด้านความรู้ (Knowledge) ทักษะ (Skills) จริยธรรม (Ethics) และคุณลักษณะ (Character) | | | | | |
| 5.3 มีการประเมินทั้งกระบวนการเรียนรู้และผลลัพธ์ของผลงานหรือนวัตกรรม | | | | | |

| รายการประเมิน | ระดับความเหมาะสม | | | | |
|---|---|---|---|---|---|
| | 5 | 4 | 3 | 2 | 1 |
| 5.4 มีการให้ข้อมูลสะท้อนกลับที่ชัดเจนและสามารถนำไปใช้ปรับปรุงผลงานได้ | | | | | |
| 5.5 เปิดโอกาสให้ผู้เรียนสะท้อนผลการเรียนรู้และประเมินพัฒนาการของตนเอง | | | | | |

ข้อเสนอแนะอื่น ๆ

.....

.....

.....

.....

ผู้วิจัยขอขอบพระคุณเป็นอย่างสูง
ที่ให้ความอนุเคราะห์ตอบแบบประเมินอันเป็นประโยชน์อย่างยิ่งต่องานวิจัยนี้

นางสาวพนิตา ชอบทำกิจ
โทรศัพท์ 094-4194795 e-mail: panita.c@chandra.ac.th



**แบบประเมินความเหมาะสมของสมรรถนะนักศึกษาครู**

**ชื่องานวิจัย** ระบบนิเวศการเรียนรู้เอไออาธอนเพื่อส่งเสริมสมรรถนะนักศึกษาครูปัญญาประดิษฐ์

**อาจารย์ที่ปรึกษา** ศาสตราจารย์ ดร.ปรัชญนันท์ นิลสุข

**อาจารย์ที่ปรึกษาร่วม** ศาสตราจารย์ ดร.ปณิตา วรรณพิรุณ

**ผู้วิจัย** นางสาวพนิตา ชอบทำกิจ
นักศึกษาปริญญาเอก สาขาวิชาเทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสารเพื่อการศึกษา
คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรม มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าพระนครเหนือ

คำชี้แจง

แบบประเมินฉบับนี้เป็นส่วนหนึ่งของดุษฎีนิพนธ์ระดับปริญญาเอก สาขาเทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสารเพื่อการศึกษา คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรม มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าพระนครเหนือ เรื่อง ระบบนิเวศการเรียนรู้เอไออาธอนเพื่อส่งเสริมสมรรถนะนักศึกษาครูปัญญาประดิษฐ์ โดยมีวัตถุประสงค์เพื่อหาสมรรถนะนักศึกษาครู คำตอบของท่านมีคุณค่าอย่างยิ่งต่องานวิจัยโดยจะใช้ข้อมูลเพื่อนำไปสรุปเป็นภาพรวม คำตอบของท่านจะไม่มีผลกระทบต่อตัวท่านหรือองค์กรของท่าน ข้อมูลที่ตรงกับความเป็นจริงและสมบูรณ์เท่านั้นที่จะช่วยให้ผลการวิจัยเป็นไปด้วยความถูกต้องและก่อให้เกิดประโยชน์ต่อส่วนรวม ผู้วิจัยจึงใคร่ขอให้ท่านช่วยกรุณาตอบแบบสอบถามฉบับนี้

แบบประเมินแบ่งออกเป็น 3 ตอน ดังนี้

ตอนที่ 1 ข้อมูลสถานภาพทั่วไป

ตอนที่ 2 แบบสอบถามเกี่ยวกับสมรรถนะนักศึกษาครู ลักษณะแบบสอบถามเป็นแบบมาตรส่วนประเมินค่า (Rating Scale) จำนวน 16 ข้อ

โปรดทำเครื่องหมาย √ ลงในช่องที่ตรงกับระดับความคิดเห็นของท่าน โดยมีเกณฑ์ในการพิจารณา ดังนี้

5 หมายถึง เหมาะสมมากที่สุด

4 หมายถึง เหมาะสมมาก

3 หมายถึง เหมาะสมปานกลาง

2 หมายถึง เหมาะสมน้อย

1 หมายถึง เหมาะสมน้อยที่สุด

ตอนที่ 3 แบบสอบถามเกี่ยวกับข้อคิดเห็น และข้อเสนอแนะอื่น ๆ

ตอนที่ 1 ข้อมูลสถานภาพทั่วไป

คำชี้แจง โปรดทำเครื่องหมาย √ ลงในช่อง ☐ หน้าตัวเลือกที่ตรงกับท่านมากที่สุดเพียงตัวเลือกเดียว

1. เพศ

☐ 1. ชาย

☐ 2. หญิง

2. วุฒิการศึกษา

☐ 1. ต่ำกว่าปริญญาตรี

☐ 2. ปริญญาตรี

☐ 3. ปริญญาโท

☐ 4. ปริญญาเอก

3. ตำแหน่ง

☐ 1. บริหาร

☐ 2. สายวิชาการ

☐ 3. สายสนับสนุน

4. หน่วยงานภายในที่ท่านสังกัด

..... .....

ตอนที่ 2 แบบประเมินเกี่ยวกับสมรรถนะนักศึกษาครู

คำชี้แจง : โปรดทำเครื่องหมาย √ ลงในช่องที่ตรงกับระดับความคิดเห็นของท่าน

| รายการประเมิน | ระดับความเหมาะสม | | | | |
|---|---|---|---|---|---|
| | 5 | 4 | 3 | 2 | 1 |
| **ความรู้ (Knowledge) (K)** | | | | | |
| 1. ความเข้าใจเชิงแนวคิด (Conceptual Understanding) | | | | | |
| 1.1 นักศึกษาครูมีความเข้าใจในการบูรณาการระหว่างเนื้อหา การสอน และเทคโนโลยี | | | | | |
| 1.2 นักศึกษาครูมีความเข้าใจแนวคิดที่เกี่ยวข้องกับการจัดการเรียนรู้ | | | | | |
| 1.3 นักศึกษาครูสามารถเชื่อมโยงความรู้ด้านเนื้อหา การสอน และเทคโนโลยีได้ | | | | | |
| 1.4 ความรู้เชิงแนวคิดของนักศึกษาครูเหมาะสมต่อการพัฒนาการเรียนรู้ของผู้เรียน | | | | | |
| 2. ความรู้การสอน (Practical Knowledge) | | | | | |
| 2.1 นักศึกษาครูมีความรู้เกี่ยวกับวิธีการและเทคนิคการสอน | | | | | |
| 2.2 นักศึกษาครูสามารถเลือกเครื่องมือและกิจกรรมการเรียนรู้ได้อย่างเหมาะสม | | | | | |
| 2.3 นักศึกษาครูสามารถออกแบบกิจกรรมการเรียนรู้ให้เหมาะสมกับผู้เรียนได้ | | | | | |
| 2.4 นักศึกษาครูสามารถปรับวิธีการสอนให้เหมาะสมกับบริบทผู้เรียนได้ | | | | | |
| 2.5 นักศึกษาครูมีความเข้าใจทั้งด้านเทคโนโลยีและวิธีสอนควบคู่กัน | | | | | |
| 3. ความรู้ด้านจริยธรรม (Ethical Knowledge) | | | | | |
| 3.1 นักศึกษาครูมีความเข้าใจหลักการจริยธรรมในการจัดการเรียนรู้ | | | | | |
| 3.2 นักศึกษาครูคำนึงถึงความเป็นธรรมและความโปร่งใสในการออกแบบการเรียนรู้ | | | | | |

| รายการประเมิน | ระดับความเหมาะสม | | | | |
|---|---|---|---|---|---|
| | 5 | 4 | 3 | 2 | 1 |
| 3.3 นักศึกษาครูตระหนักถึงความเป็นส่วนตัวและความรับผิดชอบในการใช้ข้อมูล | | | | | |
| 3.4 นักศึกษาครูสามารถเชื่อมโยงหลักจริยธรรมกับการจัดการเรียนรู้ได้ | | | | | |
| **ทักษะ Skill (S)** | | | | | |
| 1. ทักษะการใช้เทคโนโลยี (Technological Skills) | | | | | |
| 1.1 นักศึกษาครูสามารถใช้เทคโนโลยีส่งเสริมการจัดการเรียนรู้ได้ | | | | | |
| 1.2 นักศึกษาครูสามารถเลือกใช้เครื่องมือเทคโนโลยีได้อย่างเหมาะสม | | | | | |
| 1.3 นักศึกษาครูสามารถปรับใช้เทคโนโลยีให้เหมาะสมกับบริบทการเรียนรู้ได้ | | | | | |
| 2. ทักษะการออกแบบการเรียนรู้ (Instructional Design Skills) | | | | | |
| 2.1 นักศึกษาครูสามารถออกแบบกิจกรรมการเรียนรู้ได้อย่างเหมาะสม | | | | | |
| 2.2 นักศึกษาครูสามารถจัดการชั้นเรียนให้เอื้อต่อการเรียนรู้ได้ | | | | | |
| 2.3 นักศึกษาครูสามารถสร้างบรรยากาศการเรียนรู้ที่เหมาะสมได้ | | | | | |
| 2.4 นักศึกษาครูสามารถจัดการเรียนรู้ที่ตอบสนองความแตกต่างของผู้เรียนได้ | | | | | |
| 3. ทักษะการประเมินผล (Assessment Skills) | | | | | |
| 3.1 นักศึกษาครูสามารถออกแบบการประเมินผลการเรียนรู้ | | | | | |
| 3.2 นักศึกษาครูสามารถเลือกวิธีการประเมินที่เหมาะสมกับการเรียนรู้ได้ | | | | | |
| 3.3 นักศึกษาครูสามารถวิเคราะห์ผลการประเมินได้ | | | | | |

| รายการประเมิน | ระดับความเหมาะสม | | | | |
|---|---|---|---|---|---|
| | 5 | 4 | 3 | 2 | 1 |
| 3.4 นักศึกษาครูสามารถใช้ข้อมูลจากการประเมินเพื่อปรับปรุงการสอนได้ | | | | | |
| 3.5 การประเมินผลช่วยสะท้อนการเรียนรู้ของผู้เรียนได้ | | | | | |
| 4. ทักษะการสื่อสาร (Communication Skills) | | | | | |
| 4.1 นักศึกษาครูสามารถอธิบายแนวคิดหรือการทำงานให้ผู้เรียนเข้าใจได้ | | | | | |
| 4.2 นักศึกษาครูสามารถสื่อสารข้อจำกัดของเทคโนโลยีหรือ AI ได้ | | | | | |
| 4.3 นักศึกษาครูสามารถสื่อสารกับผู้มีส่วนเกี่ยวข้องได้อย่างเหมาะสม | | | | | |
| **จริยธรรม Ethics (E)** | | | | | |
| 1. ความตระหนักรู้เกี่ยวกับปัญหาจริยธรรม (Awareness of Ethical Issues) | | | | | |
| 1.1 นักศึกษาครูตระหนักถึงปัญหาจริยธรรมในการจัดการเรียนรู้ | | | | | |
| 1.2 นักศึกษาครูยึดมั่นในมาตรฐานจริยธรรมของวิชาชีพครู | | | | | |
| 1.3 นักศึกษาครูปฏิบัติงานด้วยความซื่อสัตย์และความเป็นมืออาชีพ | | | | | |
| 1.4 นักศึกษาครูเคารพสิทธิของผู้เรียน | | | | | |
| 2. การประเมินการใช้ AI อย่างมีจริยธรรม (Ethical Assessment of AI Use) | | | | | |
| 2.1 นักศึกษาครูสามารถพิจารณาความเหมาะสมของการใช้ AI ในการเรียนรู้ได้ | | | | | |
| 2.2 นักศึกษาครูสามารถประเมินผลกระทบของ AI ต่อผู้เรียนได้ | | | | | |
| 2.3 นักศึกษาครูคำนึงถึงความเป็นธรรมในการใช้ AI | | | | | |

| รายการประเมิน | ระดับความเหมาะสม | | | | |
|---|---|---|---|---|---|
| | 5 | 4 | 3 | 2 | 1 |
| 2.4 นักศึกษาครูมีการพิจารณาคุณค่าทางการศึกษาของการใช้ AI | | | | | |
| 2.5 นักศึกษาครูสามารถตัดสินใจใช้ AI อย่างรับผิดชอบได้ | | | | | |
| 3. การส่งเสริมการอภิปรายเกี่ยวกับจริยธรรม (Facilitating Ethical Discussions) | | | | | |
| 3.1 นักศึกษาครูเปิดโอกาสให้ผู้เรียนอภิปรายประเด็นจริยธรรม | | | | | |
| 3.2 นักศึกษาครูส่งเสริมการตั้งคำถามและการคิดวิเคราะห์ของผู้เรียนประเด็นจริยธรรม | | | | | |
| 3.3 นักศึกษาครูมีการจัดการเรียนรู้ที่เคารพความแตกต่างของผู้เรียนประเด็นจริยธรรม | | | | | |
| 3.4 นักศึกษาครูส่งเสริมให้มีการแลกเปลี่ยนความคิดเห็นอย่างมีเหตุผล | | | | | |
| 4. การสร้างความรับผิดชอบทางสังคม (Social Responsibility) | | | | | |
| 4.1 นักศึกษาครูตระหนักถึงความรับผิดชอบต่อการพัฒนาผู้เรียน | | | | | |
| 4.2 นักศึกษาครูคำนึงถึงผลกระทบของการสอนต่อสังคม | | | | | |
| 4.3 นักศึกษาครูตอบสนองต่อความต้องการของผู้เรียนอย่างเหมาะสม | | | | | |
| 4.4 นักศึกษาครูมีความรับผิดชอบต่อบทบาทวิชาชีพครู | | | | | |
| **คุณลักษณะ Character (C)** | | | | | |
| 1. ความรับผิดชอบ (Responsibility) | | | | | |
| 1.1 นักศึกษาครูมีความรับผิดชอบต่อการจัดการเรียนรู้ | | | | | |
| 1.2 นักศึกษาครูมีการเตรียมการสอนอย่างรอบคอบ | | | | | |
| 1.3 นักศึกษาครูมีการวางแผนการสอนอย่างเหมาะสม | | | | | |
| 1.4 นักศึกษาครูปฏิบัติหน้าที่อย่างต่อเนื่องและสม่ำเสมอ | | | | | |
| 1.5 นักศึกษาครูรับผิดชอบต่อผลการเรียนรู้ของผู้เรียน | | | | | |

| รายการประเมิน | ระดับความเหมาะสม | | | | |
|---|---|---|---|---|---|
| | 5 | 4 | 3 | 2 | 1 |
| 2. ความซื่อสัตย์ (Integrity) | | | | | |
| 2.1 นักศึกษาครูปฏิบัติงานด้วยความซื่อสัตย์ | | | | | |
| 2.2 นักศึกษาครูยึดมั่นในหลักการที่ถูกต้อง | | | | | |
| 2.3 นักศึกษาครูปฏิบัติตนอย่างโปร่งใสในการทำงาน | | | | | |
| 2.4 นักศึกษาครูปฏิบัติงานด้วยความรับผิดชอบต่อจริยธรรมวิชาชีพ | | | | | |
| 3. ความเห็นอกเห็นใจ (Empathy) | | | | | |
| 3.1 นักศึกษาครูสามารถเข้าใจความรู้สึกของผู้เรียน | | | | | |
| 3.2 นักศึกษาครูรับฟังความคิดเห็นของผู้เรียนอย่างตั้งใจ | | | | | |
| 3.3 นักศึกษาครูตอบสนองต่อความต้องการของผู้เรียนอย่างเหมาะสม | | | | | |
| 3.4 นักศึกษาครูแสดงความเข้าใจต่อความแตกต่างของผู้เรียน | | | | | |
| 4. ความมุ่งมั่น (Commitment) | | | | | |
| 4.1 นักศึกษาครูมีความมุ่งมั่นในการพัฒนาตนเอง | | | | | |
| 4.2 นักศึกษาครูแสวงหาความรู้ใหม่เพื่อพัฒนาวิชาชีพ | | | | | |
| 4.3 นักศึกษาครูปรับปรุงการสอนจากประสบการณ์ที่ผ่านมา | | | | | |
| 4.4 นักศึกษาครูมีความตั้งใจในการพัฒนาการเรียนรู้ของผู้เรียน | | | | | |
| 5. การเปิดกว้าง (Open-mindedness) | | | | | |
| 5.1 นักศึกษาครูเปิดรับความคิดเห็นที่แตกต่าง | | | | | |
| 5.2 นักศึกษาครูยอมรับความหลากหลายของผู้เรียน | | | | | |
| 5.3 นักศึกษาครูเปิดโอกาสให้ผู้เรียนแสดงความคิดเห็น | | | | | |

ข้อเสนอแนะอื่น ๆ

.....

.....

.....

.....

ผู้วิจัยขอขอบพระคุณเป็นอย่างสูง
ที่ให้ความอนุเคราะห์ตอบแบบประเมินอันเป็นประโยชน์อย่างยิ่งต่องานวิจัยนี้

นางสาวพนิตา ชอบทำกิจ
โทรศัพท์ 094-4194795 e-mail: panita.c@chandra.ac.th





**แบบประเมินความเหมาะสมของสมรรถนะนักศึกษาครูปัญญาประดิษฐ์**

**ชื่องานวิจัย** ระบบนิเวศการเรียนรู้เอไออาธอนเพื่อส่งเสริมสมรรถนะนักศึกษาครูปัญญาประดิษฐ์

**อาจารย์ที่ปรึกษา** ศาสตราจารย์ ดร.ปรัชญนันท์ นิลสุข

**อาจารย์ที่ปรึกษาร่วม** ศาสตราจารย์ ดร.ปณิตา วรรณพิรุณ

**ผู้วิจัย** นางสาวพนิตา ชอบทำกิจ
นักศึกษาปริญญาเอก สาขาวิชาเทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสารเพื่อการศึกษา
คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรม มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าพระนครเหนือ

คำชี้แจง

แบบประเมินฉบับนี้เป็นส่วนหนึ่งของดุษฎีนิพนธ์ระดับปริญญาเอก สาขาเทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสารเพื่อการศึกษา คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรม มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าพระนครเหนือ เรื่อง ระบบนิเวศการเรียนรู้เอไออาธอนเพื่อส่งเสริมสมรรถนะนักศึกษาครูปัญญาประดิษฐ์ โดยมีวัตถุประสงค์เพื่อหาสมรรถนะนักศึกษาครูปัญญาประดิษฐ์ คำตอบของท่านมีคุณค่าอย่างยิ่งต่องานวิจัยโดยจะใช้ข้อมูลเพื่อนำไปสรุปเป็นภาพรวม คำตอบของท่านจะไม่มีผลกระทบต่อตัวท่านหรือองค์กรของท่าน ข้อมูลที่ตรงกับความเป็นจริงและสมบูรณ์เท่านั้นที่จะช่วยให้ผลการวิจัยเป็นไปด้วยความถูกต้องและก่อให้เกิดประโยชน์ต่อส่วนรวม ผู้วิจัยจึงใคร่ขอให้ท่านช่วยกรุณาตอบแบบสอบถามฉบับนี้

แบบประเมินแบ่งออกเป็น 3 ตอน ดังนี้

ตอนที่ 1 ข้อมูลสถานภาพทั่วไป

ตอนที่ 2 แบบสอบถามเกี่ยวกับสมรรถนะนักศึกษาครูปัญญาประดิษฐ์ ลักษณะแบบสอบถามเป็นแบบมาตรส่วนประเมินค่า (Rating Scale) จำนวน 16 ข้อ

โปรดทำเครื่องหมาย √ ลงในช่องที่ตรงกับระดับความคิดเห็นของท่าน โดยมีเกณฑ์ในการพิจารณา ดังนี้

5 หมายถึง เหมาะสมมากที่สุด

4 หมายถึง เหมาะสมมาก

3 หมายถึง เหมาะสมปานกลาง

2 หมายถึง เหมาะสมน้อย

1 หมายถึง เหมาะสมน้อยที่สุด

ตอนที่ 3 แบบสอบถามเกี่ยวกับข้อคิดเห็น และข้อเสนอแนะอื่น ๆ

ตอนที่ 1 ข้อมูลสถานภาพทั่วไป

คำชี้แจง โปรดทำเครื่องหมาย √ ลงในช่อง ☐ หน้าตัวเลือกที่ตรงกับท่านมากที่สุดเพียงตัวเลือกเดียว

1. เพศ

☐ 1. ชาย

☐ 2. หญิง

2. วุฒิการศึกษา

☐ 1. ต่ำกว่าปริญญาตรี

☐ 2. ปริญญาตรี

☐ 3. ปริญญาโท

☐ 4. ปริญญาเอก

3. ตำแหน่ง

☐ 1. บริหาร

☐ 2. สายวิชาการ

☐ 3. สายสนับสนุน

4. หน่วยงานภายในที่ท่านสังกัด

..... .....

ตอนที่ 2 แบบประเมินความเหมาะสมของสมรรถนะนักศึกษาครูปัญญาประดิษฐ์

คำชี้แจง : โปรดทำเครื่องหมาย √ ลงในช่องที่ตรงกับระดับความคิดเห็นของท่าน

| รายการประเมิน | ระดับความเหมาะสม | | | | |
|---|---|---|---|---|---|
| | 5 | 4 | 3 | 2 | 1 |
| **ความรู้ด้าน AI (AI Knowledge: K)** | | | | | |
| 1. ความเข้าใจเชิงแนวคิดด้าน AI (AI Conceptual Understanding) | | | | | |
| 1.1 นักศึกษาครูมีความเข้าใจหลักการทำงานพื้นฐานของ AI | | | | | |
| 1.2 นักศึกษาครูมีความเข้าใจแนวคิดเกี่ยวกับอัลกอริทึมและการเรียนรู้ของเครื่อง | | | | | |
| 1.3 นักศึกษาครูเข้าใจบทบาทของ AI ต่อกระบวนการเรียนรู้ของผู้เรียน | | | | | |
| 1.4 นักศึกษาครูสามารถอธิบายผลกระทบของ AI ต่อบทบาทของครูและการศึกษาได้ | | | | | |
| 2. ความรู้การสอนด้วย AI (AI Practical Knowledge) | | | | | |
| 2.1 นักศึกษาครูมีความรู้เกี่ยวกับการนำ AI มาใช้ในการจัดการเรียนรู้ | | | | | |
| 2.2 นักศึกษาครูสามารถใช้ AI สนับสนุนการเรียนรู้เฉพาะบุคคลได้ | | | | | |
| 2.3 นักศึกษาครูสามารถใช้ AI ในการสร้างสื่อหรือกิจกรรมการเรียนรู้ได้ | | | | | |
| 2.4 นักศึกษาครูสามารถเลือกใช้ AI ให้สอดคล้องกับวัตถุประสงค์การเรียนรู้ได้ | | | | | |
| 3. ความรู้ด้านจริยธรรม AI (AI Ethical Knowledge) | | | | | |
| 3.1 นักศึกษาครูมีความเข้าใจหลักจริยธรรมในการใช้ AI | | | | | |
| 3.2 นักศึกษาครูคำนึงถึงความเป็นธรรมในการใช้ AI | | | | | |
| 3.3 นักศึกษาครูตระหนักถึงประเด็นความเป็นส่วนตัวในการใช้ AI | | | | | |

| รายการประเมิน | ระดับความเหมาะสม | | | | |
|---|---|---|---|---|---|
| | 5 | 4 | 3 | 2 | 1 |
| 3.4 นักศึกษาครูสามารถอธิบายความรับผิดชอบในการใช้ AI ทางการศึกษาได้ | | | | | |
| **ทักษะด้าน AI (AI Skills: S)** | | | | | |
| 1. ทักษะการใช้เทคโนโลยีด้วย AI (AI Technological Skills) | | | | | |
| 1.1 นักศึกษาครูสามารถใช้เครื่องมือ AI สนับสนุนการเรียนรู้ได้ | | | | | |
| 1.2 นักศึกษาครูสามารถปรับใช้เครื่องมือ AI ให้เหมาะสมกับการเรียนรู้ได้ | | | | | |
| 1.3 นักศึกษาครูสามารถตรวจสอบความถูกต้องของผลลัพธ์จาก AI ได้ | | | | | |
| 1.4 นักศึกษาครูสามารถประเมินความน่าเชื่อถือของข้อมูลจาก AI ได้ | | | | | |
| 1.5 นักศึกษาครูสามารถตระหนักถึงข้อจำกัดของผลลัพธ์ที่ AI สร้างขึ้นได้ | | | | | |
| 2. ทักษะการออกแบบการเรียนรู้ด้วย AI (AI Instructional Design Skills) | | | | | |
| 2.1 นักศึกษาครูสามารถออกแบบกิจกรรมการเรียนรู้ที่ใช้ AI ได้ | | | | | |
| 2.2 นักศึกษาครูสามารถผสาน AI ในกระบวนการเรียนรู้อย่างเป็นระบบได้ | | | | | |
| 2.3 นักศึกษาครูสามารถออกแบบการเรียนรู้ที่ส่งเสริมการคิดขั้นสูงโดยใช้ AI ได้ | | | | | |
| 2.4 นักศึกษาครูสามารถปรับกิจกรรมการเรียนรู้ให้เหมาะสมกับผู้เรียนที่แตกต่างกันได้ | | | | | |
| 2.5 นักศึกษาครูสามารถกำหนดเป้าหมายการเรียนรู้ที่ชัดเจนในการใช้ AI ได้ | | | | | |
| 3. ทักษะการประเมินผลด้วย AI (AI Assessment Skills) | | | | | |
| 3.1 นักศึกษาครูสามารถใช้ AI วิเคราะห์ข้อมูลการเรียนรู้ของผู้เรียนได้ | | | | | |

| รายการประเมิน | ระดับความเหมาะสม | | | | |
|---|---|---|---|---|---|
| | 5 | 4 | 3 | 2 | 1 |
| 3.2 นักศึกษาครูสามารถใช้ AI สนับสนุนการประเมินผลการเรียนรู้ได้ | | | | | |
| 3.3 นักศึกษาครูสามารถตีความข้อมูลจาก AI อย่างมีวิจารณญาณได้ | | | | | |
| 3.4 นักศึกษาครูสามารถใช้ข้อมูลจาก AI เพื่อปรับปรุงการสอนได้ | | | | | |
| 4. ทักษะการสื่อสารด้วย AI (AI Communication Skills) | | | | | |
| 4.1 นักศึกษาครูสามารถอธิบายการทำงานของ AI ให้ผู้เรียนเข้าใจได้ | | | | | |
| 4.2 นักศึกษาครูสามารถอธิบายประโยชน์ของ AI ในการเรียนรู้ได้ | | | | | |
| 4.3 นักศึกษาครูสามารถอธิบายข้อจำกัดของ AI ได้อย่างเหมาะสม | | | | | |
| 4.4 นักศึกษาครูสามารถสื่อสารผลกระทบของ AI ต่อสังคมได้ | | | | | |
| **จริยธรรมด้าน AI (AI Ethics: E)** | | | | | |
| 1. ความตระหนักรู้เกี่ยวกับปัญหาจริยธรรมการใช้ AI (Awareness of AI Ethical Issues) | | | | | |
| 1.1 นักศึกษาครูสามารถระบุความเสี่ยงจากการใช้ AI ได้ | | | | | |
| 1.2 นักศึกษาครูตระหนักถึงปัญหาอคติของข้อมูลใน AI | | | | | |
| 1.3 นักศึกษาครูตระหนักถึงประเด็นการละเมิดความเป็นส่วนตัวจาก AI | | | | | |
| 1.4 นักศึกษาครูสามารถคาดการณ์ผลกระทบของ AI ต่อการศึกษาได้ | | | | | |
| 2. การประเมินการใช้ AI อย่างมีจริยธรรม (Ethical Assessment of AI Use) | | | | | |
| 2.1 นักศึกษาครูสามารถประเมินความเหมาะสมของการใช้ AI ในการเรียนรู้ได้ | | | | | |

| รายการประเมิน | ระดับความเหมาะสม | | | | |
|---|---|---|---|---|---|
| | 5 | 4 | 3 | 2 | 1 |
| 2.2 นักศึกษาครูสามารถพิจารณาประโยชน์และความเสี่ยงของ AI ได้ | | | | | |
| 2.3 นักศึกษาครูคำนึงถึงความยุติธรรมในการใช้ AI | | | | | |
| 2.4 นักศึกษาครูสามารถตัดสินใจใช้ AI อย่างมีความรับผิดชอบได้ | | | | | |
| 3. การส่งเสริมการอภิปรายเกี่ยวกับจริยธรรม การใช้ AI (Facilitating AI Ethical Discussions) | | | | | |
| 3.1 นักศึกษาครูเปิดโอกาสให้ผู้เรียนอภิปรายประเด็นจริยธรรมของ AI | | | | | |
| 3.2 นักศึกษาครูสนับสนุนการวิเคราะห์ประเด็นจริยธรรมของ AI ในชั้นเรียน | | | | | |
| 3.3 นักศึกษาครูเปิดพื้นที่ให้ผู้เรียนแสดงความคิดเห็นเกี่ยวกับ AI | | | | | |
| 4. การสร้างความรับผิดชอบทางสังคมในการใช้ AI (Social Responsibility in AI Use) | | | | | |
| 4.1 นักศึกษาครูใช้ AI เพื่อประโยชน์ต่อการเรียนรู้ของผู้เรียน | | | | | |
| 4.2 นักศึกษาครูคำนึงถึงการลดความเหลื่อมล้ำทางการศึกษาในการใช้ AI | | | | | |
| 4.3 นักศึกษาครูคำนึงถึงสิทธิมนุษยชนในการใช้ AI | | | | | |
| 4.4 นักศึกษาครูใช้ AI อย่างรับผิดชอบต่อสังคม | | | | | |
| **คุณลักษณะด้าน AI (AI Character: C)** | | | | | |
| 1. ความรับผิดชอบการใช้ AI (AI Responsibility) | | | | | |
| 1.1 นักศึกษาครูตระหนักถึงผลกระทบของการใช้ AI ต่อผู้เรียน | | | | | |
| 1.2 นักศึกษาครูรับผิดชอบต่อการตัดสินใจในการใช้ AI | | | | | |
| 1.3 นักศึกษาครูใช้ AI อย่างระมัดระวังในการจัดการเรียนรู้ | | | | | |
| 1.4 นักศึกษาครูกำกับดูแลการใช้ AI อย่างเหมาะสม | | | | | |
| 1.5 นักศึกษาครูคำนึงถึงผลกระทบของ AI ต่อสังคม | | | | | |
| 2. ความซื่อสัตย์การใช้ AI (AI Integrity) | | | | | |

| รายการประเมิน | ระดับความเหมาะสม | | | | |
|---|---|---|---|---|---|
| | 5 | 4 | 3 | 2 | 1 |
| 2.1 นักศึกษาครูใช้ AI อย่างโปร่งใส | | | | | |
| 2.2 นักศึกษาครูเปิดเผยการใช้ AI ในการทำงาน | | | | | |
| 2.3 นักศึกษาครูไม่บิดเบือนผลลัพธ์ที่ได้จาก AI | | | | | |
| 2.4 นักศึกษาครูเคารพข้อมูลและแหล่งที่มาของข้อมูล | | | | | |
| 2.5 นักศึกษาครูใช้ AI ตามหลักจรรยาบรรณวิชาชีพครู | | | | | |
| 3. ความเห็นอกเห็นใจบริบทการใช้ AI (AI Empathy) | | | | | |
| 3.1 นักศึกษาครูคำนึงถึงความแตกต่างของผู้เรียนในการใช้ AI | | | | | |
| 3.2 นักศึกษาครูออกแบบการใช้ AI ที่ตอบสนองความต้องการของผู้เรียน | | | | | |
| 3.3 นักศึกษาครูคำนึงถึงผลกระทบของ AI ต่อผู้เรียนแต่ละคน | | | | | |
| 4. ความมุ่งมั่นพัฒนา AI (AI Commitment) | | | | | |
| 4.1 นักศึกษาครูมีความตั้งใจเรียนรู้เทคโนโลยี AI | | | | | |
| 4.2 นักศึกษาครูพัฒนาทักษะการใช้ AI อย่างต่อเนื่อง | | | | | |
| 4.3 นักศึกษาครูปรับตัวต่อการเปลี่ยนแปลงของ AI | | | | | |
| 4.4 นักศึกษาครูใช้ AI เพื่อพัฒนาคุณภาพการเรียนรู้ | | | | | |
| 4.5 นักศึกษาครูแสวงหาความรู้ใหม่เกี่ยวกับ AI มาใช้ | | | | | |
| 5. การเปิดกว้างต่อการใช้ AI (AI Open-mindedness) | | | | | |
| 5.1 นักศึกษาครูเปิดรับนวัตกรรม AI ในการจัดการเรียนรู้ | | | | | |
| 5.2 นักศึกษาครูเปิดรับความคิดเห็นเกี่ยวกับการใช้ AI | | | | | |
| 5.3 นักศึกษาครูวิเคราะห์ AI อย่างรอบคอบก่อนนำไปใช้ | | | | | |
| 5.4 นักศึกษาครูปรับแนวทางการสอนตามเทคโนโลยี AI ใหม่ ๆ | | | | | |

ข้อเสนอแนะอื่น ๆ

.....

.....

ผู้วิจัยขอขอบพระคุณเป็นอย่างสูง

ที่ให้ความอนุเคราะห์ตอบแบบประเมินอันเป็นประโยชน์อย่างยิ่งต่องานวิจัยนี้

นางสาวพนิตา ชอบทำกิจ

โทรศัพท์ 094-4194795 e-mail: panita.c@chandra.ac.th

**แบบประเมินรูปแบบระบบนิเวศการเรียนรู้เอไออาธอนเพื่อส่งเสริมสมรรถนะนักศึกษาครูปัญญาประดิษฐ์**

**ชื่องานวิจัย** ระบบนิเวศการเรียนรู้เอไออาธอนเพื่อส่งเสริมสมรรถนะนักศึกษาครูปัญญาประดิษฐ์

**อาจารย์ที่ปรึกษา** ศาสตราจารย์ ดร.ปรัชญนันท์ นิลสุข

**อาจารย์ที่ปรึกษาร่วม** ศาสตราจารย์ ดร.ปณิตา วรรณพิรุณ

**ผู้วิจัย** นางสาวพนิตา ชอบทำกิจ
นักศึกษาปริญญาเอก สาขาวิชาเทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสารเพื่อการศึกษา
คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรม มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าพระนครเหนือ

คำชี้แจง

แบบประเมินฉบับนี้เป็นส่วนหนึ่งของดุษฎีนิพนธ์ระดับปริญญาเอก สาขาเทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสารเพื่อการศึกษา คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรม มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าพระนครเหนือ เรื่อง ระบบนิเวศการเรียนรู้เอไออาธอนเพื่อส่งเสริมสมรรถนะนักศึกษาครูปัญญาประดิษฐ์ โดยมีวัตถุประสงค์เพื่อหาระบบนิเวศการเรียนรู้เอไออาธอนเพื่อส่งเสริมสมรรถนะนักศึกษาครูปัญญาประดิษฐ์ คำตอบของท่านมีคุณค่าอย่างยิ่งต่องานวิจัยโดยจะใช้ข้อมูลเพื่อนำไปสรุปเป็นภาพรวม คำตอบของท่านจะไม่มีผลกระทบต่อตัวท่านหรือองค์กรของท่าน ข้อมูลที่ตรงกับความเป็นจริงและสมบูรณ์เท่านั้นที่จะช่วยให้ผลการวิจัยเป็นไปด้วยความถูกต้องและก่อให้เกิดประโยชน์ต่อส่วนรวม ผู้วิจัยจึงใคร่ขอให้ท่านช่วยกรุณาตอบแบบสอบถามฉบับนี้

แบบประเมินแบ่งออกเป็น 3 ตอน ดังนี้

ตอนที่ 1 ข้อมูลสถานภาพทั่วไป

ตอนที่ 2 แบบสอบถามเกี่ยวกับระบบนิเวศการเรียนรู้เอไออาธอนเพื่อส่งเสริมสมรรถนะนักศึกษาครูปัญญาประดิษฐ์ ลักษณะแบบสอบถามเป็นแบบมาตรส่วนประเมินค่า (Rating Scale)

โปรดทำเครื่องหมาย √ ลงในช่องที่ตรงกับระดับความคิดเห็นของท่าน โดยมีเกณฑ์ในการพิจารณา ดังนี้

5 หมายถึง เหมาะสมมากที่สุด

4 หมายถึง เหมาะสมมาก

3 หมายถึง เหมาะสมปานกลาง

2 หมายถึง เหมาะสมน้อย

1 หมายถึง เหมาะสมน้อยที่สุด

ตอนที่ 3 แบบสอบถามเกี่ยวกับข้อคิดเห็น และข้อเสนอแนะอื่น ๆ

ตอนที่ 1 ข้อมูลสถานภาพทั่วไป

คำชี้แจง โปรดทำเครื่องหมาย √ ลงในช่อง ☐ หน้าตัวเลือกที่ตรงกับท่านมากที่สุดเพียงตัวเลือกเดียว

1. เพศ

☐ 1. ชาย

☐ 2. หญิง

2. วุฒิการศึกษา

☐ 1. ต่ำกว่าปริญญาตรี

☐ 2. ปริญญาตรี

☐ 3. ปริญญาโท

☐ 4. ปริญญาเอก

3. ตำแหน่ง

☐ 1. บริหาร

☐ 2. สายวิชาการ

☐ 3. สายสนับสนุน

4. หน่วยงานภายในที่ท่านสังกัด

.....

ข้อมูลเบื้องต้น

1. ปัจจัยนำเข้า (Input)

ปัจจัยนำเข้าของระบบประกอบด้วยองค์ประกอบสำคัญ ได้แก่ ผู้เรียน (Learners) ผู้สอน (Educators) เทคโนโลยี AI (AI Technology) สภาพแวดล้อมการเรียนรู้ (Learning Environment) และการประเมินผลและการตัดสินใจ (Assessment and Decision-Making) โดยผู้เรียนเป็นศูนย์กลางของกระบวนการ มีบทบาทในการวิเคราะห์ปัญหา สร้างแนวคิด และพัฒนาผลงาน ขณะที่ผู้สอนทำหน้าที่เป็นผู้อำนวยความสะดวกและโค้ช คอยให้คำแนะนำ สนับสนุนทรัพยากร และกระตุ้นการคิดของผู้เรียน ส่วนเทคโนโลยี AI ทำหน้าที่เป็นเครื่องมือสำหรับการสร้างแนวคิด พัฒนาชิ้นงาน และสร้างต้นแบบ ขณะที่สภาพแวดล้อมการเรียนรู้ช่วยสนับสนุนการทำงานร่วมกัน การแลกเปลี่ยนความคิดเห็น และการทดลองสร้างนวัตกรรม

1. ผู้เรียน (Learners) ผู้เรียนเป็น ศูนย์กลางของระบบนิเวศการเรียนรู้ มีบทบาทอย่างกระตือรือร้นตลอดกระบวนการ AI-A-thon ตั้งแต่การกำหนดวัตถุประสงค์และระบุปัญหา การสนทนาและแลกเปลี่ยนความคิดเห็น การสร้างและบันทึกแนวคิด การพัฒนาแนวทางแก้ปัญหา ตลอดจนการสร้างและปรับปรุงผลงาน

2. ผู้สอน (Educators) ผู้สอนทำหน้าที่เป็น ผู้อำนวยความสะดวกและผู้ให้คำแนะนำในการเรียนรู้ โดยสนับสนุนประสบการณ์การเรียนรู้ ใช้กลยุทธ์การสอนที่เหมาะสม กระตุ้นการคิด ให้คำปรึกษา และช่วยผู้เรียนพัฒนาแนวทางแก้ปัญหาและผลงานให้มีประสิทธิภาพมากขึ้น ทั้งนี้ บทบาทของผู้สอนในระบบนิเวศไม่ได้จำกัดอยู่ที่การถ่ายทอดความรู้ แต่เน้นการสนับสนุนการเรียนรู้ของผู้เรียน

3. เทคโนโลยี AI (AI Technology) เทคโนโลยี AI เป็น เครื่องมือสำคัญที่สนับสนุนกระบวนการเรียนรู้และการสร้างนวัตกรรม ผู้เรียนสามารถใช้ AI เพื่อค้นหาและจัดการข้อมูล สร้างและพัฒนาแนวคิด พัฒนาต้นแบบ ทดลอง และปรับปรุงผลงาน โดยเทคโนโลยีช่วยให้การเรียนรู้มีความยืดหยุ่นและมีปฏิสัมพันธ์มากขึ้น

4. สภาพแวดล้อมการเรียนรู้ (Learning Environment) พื้นที่และบริบทที่เอื้อต่อการเรียนรู้และการทำงานร่วมกัน ซึ่งอาจประกอบด้วยพื้นที่การเรียนรู้จริง พื้นที่ออนไลน์ และสภาพแวดล้อมดิจิทัลที่ออกแบบให้ผู้เรียนสามารถทดลอง แลกเปลี่ยนความคิดเห็น

ทำงานเป็นทีม และสร้างสรรค์ผลงานได้อย่างต่อเนื่อง โดยสภาพแวดล้อมที่เหมาะสมช่วยสนับสนุนการมีส่วนร่วมและการเรียนรู้ร่วมกัน

5. การประเมินผลและการตัดสินใจ (Assessment and Decision-Making) กระบวนการ ประเมินและทดสอบผลงานหรือต้นแบบที่ผู้เรียนพัฒนาขึ้น โดยพิจารณาความคิดสร้างสรรค์ ความสามารถในการแก้ปัญหาจริง และความสามารถในการใช้ AI จากผลการประเมิน ผู้เรียนและผู้เกี่ยวข้องสามารถตัดสินใจได้ว่าผลงานใดสามารถนำไปใช้จริงหรือควรนำไปพัฒนาและปรับปรุงเพิ่มเติม

2. กระบวนการ (Process)

กระบวนการสำคัญของรูปแบบคือ AI-A-thon 5 ขั้นตอน ซึ่งเป็นกลไกในการเปลี่ยนปัจจัยนำเข้าให้เกิดการเรียนรู้และพัฒนาสมรรถนะ ดังนี้

ขั้นที่ 1 การระบุวัตถุประสงค์และปัญหา (Objective and Problem Identification) ผู้เรียนระบุปัญหาหรือความท้าทายที่ต้องการแก้ไข การระบุประเด็นนี้ควรมาพร้อมกับการแลกเปลี่ยนความคิดผ่านการจดบันทึกและวาดภาพเพื่อช่วยให้ทีมมีความเข้าใจในปัญหาอย่างชัดเจนและเห็นภาพรวมของการแก้ปัญหาไปพร้อมๆ กันในการทำงาน

ขั้นที่ 2 เครื่องมือและการสนับสนุนจากผู้เชี่ยวชาญ (Resources, Tools and Mentorship) หาเครื่องมือที่จำเป็นในการพัฒนา เช่น AI frameworks, cloud computing, และ dataset โดยจะเน้นการจัดสภาพแวดล้อมที่สนับสนุนการพัฒนาอย่างสร้างสรรค์ มีการแลกเปลี่ยนข้อมูลระหว่างสมาชิกในทีม ให้ผู้เชี่ยวชาญด้าน AI หรือผู้มีประสบการณ์จะคอยให้คำแนะนำและตอบคำถาม เพื่อช่วยให้ทีมสามารถปรับปรุงแนวคิดและพัฒนาต่อยอดไอเดียเอาไปใช้ต่อได้

ขั้นที่ 3 การพัฒนาและทดสอบต้นแบบ (Prototyping and Testing) การทำงานร่วมกันที่เป็นทีมจะมีทักษะที่หลากหลาย การสนทนาและแลกเปลี่ยนความคิด โดยการใช้แนวคิด ในการส่งเสริมให้ทีมสร้างไอเดียใหม่ๆ ของสมาชิกในทีมจดบันทึกไอเดียที่เกิดขึ้นตามลำดับเวลาโดยไม่ตัดสินหรือกรองความคิดล่วงหน้า บันทึกสามารถประกอบด้วยการวาดภาพไอเดียเพื่อช่วยในการมองเห็นเชิงกราฟิกและเพิ่มความชัดเจนของแนวคิด และทบทวนไอเดียเป็นระยะๆ นำแนวคิดที่ผ่านการพิจารณาแล้วมาใช้ในการพัฒนา ผ่านการพัฒนาต้นแบบ ทดสอบ และปรับปรุงต้นแบบตามผลการทดสอบ

ขั้นที่ 4 การประเมินผลและการสะท้อน (Evaluation and Reflection) หลังจากการปรับปรุงต้นแบบจากการประเมินผล ทีมจะทบทวนการทำงานของตนเอง เรียนรู้จากความสำเร็จและความล้มเหลว เพื่อนำไปปรับปรุงการทำงานในครั้งถัดไป ระบบที่ผ่านการทดสอบและปรับปรุงแล้ว จะถูกนำไปใช้ในการแก้ไขปัญหาจริง หรือพัฒนาเพิ่มเติมควบคู่กับการสะท้อนผลการเรียนรู้จากกระบวนการพัฒนา เพื่อระบุจุดแข็ง ข้อจำกัด และแนวทางปรับปรุงในระยะต่อไป

ขั้นที่ 5 การนำไปใช้ (Implementation) การประเมินผลตามเกณฑ์ที่ตั้งไว้ เช่น ความคิดสร้างสรรค์ ประสิทธิภาพของระบบและความสามารถในการแก้ปัญหาจริง โดยมีผู้เชี่ยวชาญเป็นผู้ตัดสิน การนำเสนอผลงานต่อผู้เกี่ยวข้อง การทดสอบในสถานการณ์ใช้งานจริง และการขยายผลการใช้งาน หลังจากนั้นสามารถนำไปใช้ได้

กระบวนการทั้ง 5 ขั้นมีลักษณะต่อเนื่องและเชื่อมโยงกัน ทำให้ผู้เรียนไม่ได้เรียนรู้ AI ในลักษณะการรับความรู้เพียงอย่างเดียว แต่เรียนรู้ผ่านการแก้ปัญหาและการสร้างผลงานจริง ทั้งยังสอดคล้องกับองค์ประกอบ AI-A-thon ซึ่งประกอบด้วยการระบุปัญหา เครื่องมือและการสนับสนุน การพัฒนาและทดสอบต้นแบบ การประเมินและสะท้อนผล และการนำไปใช้

3. ผลลัพธ์ (Output)

การประเมินสมรรถนะของนักศึกษาครูจากความเป็นจริง เพื่อกำหนดแนวทางในการจัดกิจกรรมในครั้งถัดไป นักศึกษาครูทราบถึงปัญหาจากการทำกิจกรรมจริงของตนเองและเพื่อนในทีม และเพื่อสมรรถนะนักศึกษาครูปัญญาประดิษฐ์

ความรู้ด้าน AI (AI Knowledge: K)

1. ความเข้าใจเชิงแนวคิดด้าน AI (AI Conceptual Understanding) หมายถึง ความเข้าใจหลักการทำงานของ AI นักศึกษาครู สามารถอธิบายได้ว่า AI ส่งผลต่อกระบวนการเรียนรู้ การตัดสินใจ และบทบาทของนักศึกษาครูในระดับระบบการศึกษา

2. ความรู้การสอนด้วย AI (AI Practical Knowledge) หมายถึง ความรู้ของนักศึกษาครูเกี่ยวกับการนำ AI ไปใช้ส่งเสริมการจัดการเรียนรู้ เช่น การเรียนรู้เฉพาะบุคคล การสร้างสื่อ และการวิเคราะห์ผู้เรียนพร้อมทั้งนักศึกษาครูสามารถเลือกใช้ AI ให้สอดคล้องกับวัตถุประสงค์การเรียนรู้ วิธีสอน และบริบทของผู้เรียนจริง

3. ความรู้ด้านจริยธรรม AI (AI Ethical Knowledge) หมายถึง ความเข้าใจของนักศึกษาครูหลักจริยธรรมของการใช้ AI เช่น ความเป็นธรรม ความโปร่งใส ความเป็นส่วนตัว และความรับผิดชอบ รวมถึงสามารถอธิบายผลกระทบเชิงสังคม วัฒนธรรม และอำนาจที่อาจเกิดจากการใช้ AI ในการศึกษานักศึกษาครูจะต้องเข้าใจมุมมองเหล่านี้

ทักษะด้าน AI (AI Skills: S)

1. ทักษะการใช้เทคโนโลยีด้วย AI (AI Technological Skills) หมายถึง ความสามารถของนักศึกษาครูในการใช้และปรับเครื่องมือ AI เพื่อส่งเสริมการเรียนรู้ได้อย่างเหมาะสม รวมถึงสามารถตรวจสอบความถูกต้อง ความน่าเชื่อถือ และข้อจำกัดของผลลัพธ์ที่ AI สร้างขึ้นได้

2. ทักษะการออกแบบการเรียนรู้ด้วย AI (AI Instructional Design Skills) หมายถึง ความสามารถของนักศึกษาครูในการออกแบบกิจกรรมการเรียนรู้ที่ผสาน AI อย่างเป็นระบบและมีเป้าหมายชัดเจน พร้อมทั้งสามารถปรับรูปแบบการเรียนรู้ให้ตอบสนองความแตกต่างของผู้เรียนและส่งเสริมการคิดขั้นสูง

3. ทักษะการประเมินผลด้วย AI (AI Assessment Skills) หมายถึง ความสามารถของนักศึกษาครูในการใช้ AI วิเคราะห์ข้อมูลการเรียนรู้ และส่งเสริมการประเมินผลอย่างมีประสิทธิภาพ รวมถึงสามารถตีความข้อมูลอย่างมีวิจารณญาณ และใช้ดุลยพินิจสามารถควบคู่ ข้อมูลที่มาจาก AI ได้เหมาะสม

4. ทักษะการสื่อสารด้วย AI (AI Communication Skills) หมายถึง ความสามารถของนักศึกษาครูในการอธิบายการทำงาน ประโยชน์ และข้อจำกัดของ AI ให้ผู้เรียนและผู้เกี่ยวข้องเข้าใจ สามารถสื่อสารผลกระทบของ AI ต่อการเรียนรู้และสังคมได้อย่างโปร่งใสและเหมาะสมกับบริบท

จริยธรรมด้าน AI (AI Ethics: E)

1. ความตระหนักรู้เกี่ยวกับปัญหาจริยธรรมการใช้ AI (Awareness of AI Ethical Issues) หมายถึง ความสามารถของนักศึกษาครูในการระบุความเสี่ยง เช่น อคติของข้อมูล การละเมิดความเป็นส่วนตัว หรือความเหลื่อมล้ำทางดิจิทัล สามารถคาดการณ์ผลกระทบระยะยาวของการใช้ AI ต่อผู้เรียนและโครงสร้างสังคมการศึกษา

2. การประเมินการใช้ AI อย่างมีจริยธรรม (Ethical Assessment of AI Use) หมายถึง ความสามารถของนักศึกษาครูในการตัดสินความเหมาะสมของการใช้ AI ในแต่ละสถานการณ์การเรียนรู้ โดยพิจารณาทั้งประโยชน์ ความเสี่ยง ความยุติธรรม และคุณค่าทางการศึกษาอย่างรอบด้าน

3. การส่งเสริมการอภิปรายเกี่ยวกับจริยธรรม การใช้ AI (Facilitating AI Ethical Discussions) หมายถึง ความสามารถของนักศึกษาครูในการจัดกิจกรรมให้ผู้เรียนวิเคราะห์ และอภิปรายประเด็นจริยธรรมของ AI อย่างมีเหตุผล ส่งเสริมการคิดเชิงวิพากษ์และการตัดสินใจบนพื้นฐานคุณค่าทางสังคม

4. การสร้างความรับผิดชอบทางสังคมในการใช้ AI (Social Responsibility in AI Use) หมายถึง การใช้ AI เพื่อประโยชน์ต่อสาธารณะและลดความเหลื่อมล้ำทางการศึกษา ส่งเสริมการใช้เทคโนโลยีที่เคารพสิทธิมนุษยชนและความยั่งยืนของสังคม

คุณลักษณะด้าน AI (AI Character: C)

1. ความรับผิดชอบการใช้ AI (AI Responsibility) หมายถึง การตระหนักถึงผลของนักศึกษาครูของการใช้ AI ต่อผู้เรียนและสังคม และรับผิดชอบต่อการตัดสินใจทางเทคโนโลยีของนักศึกษาครู ทั้งการกำกับดูแลการใช้ AI อย่างระมัดระวังและไม่ละเลยผลกระทบที่อาจเกิดขึ้น

2. ความซื่อสัตย์การใช้ AI (AI Integrity) หมายถึง การใช้ AI ของนักศึกษาครูอย่างโปร่งใส เคารพข้อมูล และไม่บิดเบือนผลลัพธ์หรือผลงาน การเปิดเผยการใช้ AI อย่างเหมาะสมตามหลักจรรยาบรรณวิชาชีพครู

3. ความเห็นอกเห็นใจบริบทการใช้ AI (AI Empathy) หมายถึง ความเข้าใจความต้องการและความแตกต่างของผู้เรียน เมื่อใช้ AI ในการเรียนรู้ ทั้งการออกแบบการใช้ AI ที่ไม่สร้างความเหลื่อมล้ำหรือกีดกันกลุ่มเปราะบาง

4. ความมุ่งมั่นพัฒนา AI (AI Commitment) หมายถึง ความตั้งใจเรียนรู้และปรับตัวต่อการเปลี่ยนแปลงของเทคโนโลยี AI อย่างต่อเนื่อง พร้อมทั้งพัฒนาตนเอง เพื่อให้นักศึกษาครูใช้ AI ยกระดับคุณภาพการเรียนรู้ในระยะยาว

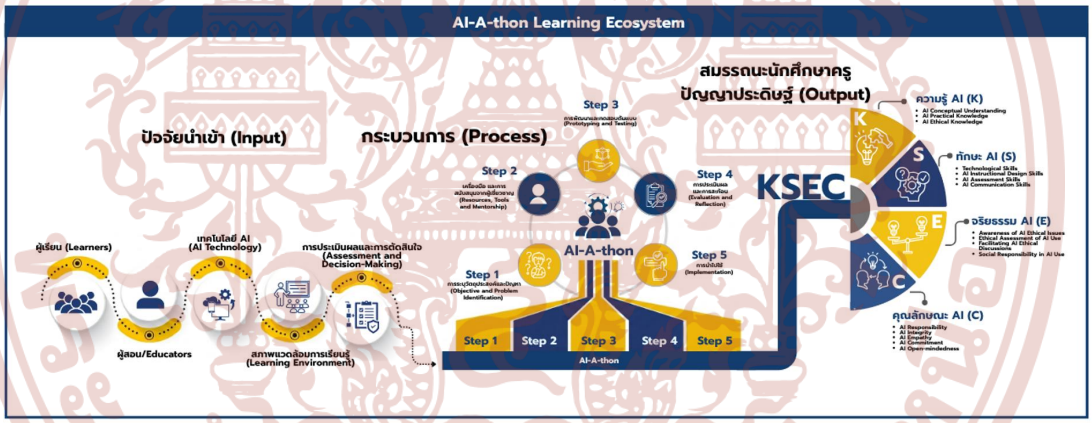
5. การเปิดกว้างต่อการใช้ AI (AI Open-mindedness) หมายถึง การยอมรับนวัตกรรม AI และพร้อมทดลองแนวทางใหม่ในการจัดการเรียนรู้ของนักศึกษาครู พร้อมทั้งตั้งคำถาม วิเคราะห์ และประเมินเทคโนโลยีอย่างรอบคอบก่อนนำไปใช้จริง

ดังนั้น รูปแบบนี้จึงสามารถอธิบายได้ว่า “ระบบนิเวศการเรียนรู้” เป็นสภาพแวดล้อมและปัจจัยสนับสนุน ส่วน “AI-A-thon” เป็นกระบวนการเรียนรู้ และ “K-S-E-C” เป็นผลลัพธ์ด้านสมรรถนะ โดยทั้งสามส่วนทำงานเชื่อมโยงกันอย่างเป็นระบบ เพื่อให้นักศึกษาครูสามารถเรียนรู้การใช้ AI จากการลงมือปฏิบัติจริง วิเคราะห์และแก้ปัญหา ทำงานร่วมกับผู้อื่น พัฒนานวัตกรรม และใช้ AI ได้อย่างมีประสิทธิภาพและมีจริยธรรม ทั้งนี้ การบูรณาการผู้เรียน ผู้สอน เนื้อหา เทคโนโลยี สภาพแวดล้อม ชุมชนการเรียนรู้ และการประเมินผลเข้าด้วยกัน

4. ผลป้อนกลับ (Feedback)

องค์ประกอบของผลป้อนกลับเป็นการนำข้อมูลที่ได้จากผลของการจัดกิจกรรมระบบนิเวศการเรียนรู้เอไออาธอนเพื่อส่งเสริมสมรรถนะนักศึกษาครูปัญญาประดิษฐ์ มาใช้ในการวิเคราะห์และปรับปรุงกระบวนการจัดการเรียนรู้ให้มีประสิทธิภาพยิ่งขึ้น โดยข้อมูลป้อนกลับดังกล่าวได้มาจากการ

ประเมินสมรรถนะของนักศึกษาครูปัญญาประดิษฐ์ ได้แก่ ความรู้ด้าน AI (AI Knowledge: K) ทักษะด้าน AI (AI Skills: S) จริยธรรมด้าน AI (AI Ethics: E) คุณลักษณะด้าน AI (AI Character: C) ในการใช้ความคิดสร้างสรรค์ การคิดเชิงคำนวณ การใช้เทคโนโลยีปัญญาประดิษฐ์ การทำงานร่วมกัน และการออกแบบไอเดียใหม่ๆ นำกลับที่นำมาวิเคราะห์ ประกอบด้วย คะแนนการประเมินสมรรถนะของนักศึกษาครูปัญญาประดิษฐ์หลังการจัดกิจกรรมระบบนิเวศการเรียนรู้เอไออาธอน ซึ่งสะท้อนถึงจุดเด่น จุดที่ควรปรับปรุง และข้อเสนอแนะในการพัฒนากิจกรรม ผู้วิจัยได้นำข้อมูลผลป้อนกลับดังกล่าวมาวิเคราะห์เพื่อปรับปรุงองค์ประกอบด้านกระบวนการเรียนรู้ ขั้นตอนการจัดกิจกรรม และปัจจัยสนับสนุนต่าง ๆ ให้มีความเหมาะสมสอดคล้องกับบริบทของนักศึกษาครูปัญญาประดิษฐ์มากยิ่งขึ้น เพื่อให้ระบบนิเวศการเรียนรู้เอไออาธอนที่สามารถส่งเสริมสมรรถนะของนักศึกษาครูปัญญาประดิษฐ์ได้อย่างมีประสิทธิภาพและบรรลุตามวัตถุประสงค์ที่กำหนดไว้




ภาพที่ 4.8 รูปแบบการพัฒนาระบบนิเวศการเรียนรู้เอไออาธอนเพื่อส่งเสริมสมรรถนะครูปัญญาประดิษฐ์

ตอนที่ 2 แบบประเมินเกี่ยวกับรูปแบบระบบนิเวศการเรียนรู้เอไออาธอนเพื่อส่งเสริมสมรรถนะนักศึกษาครูปัญญาประดิษฐ์

คำชี้แจง : โปรดทำเครื่องหมาย √ ลงในช่องที่ตรงกับระดับความคิดเห็นของท่าน

| รายการประเมิน | ระดับความเหมาะสม | | | | |
|---|---|---|---|---|---|
| | 5 | 4 | 3 | 2 | 1 |
| 1. องค์ประกอบด้านวัตถุประสงค์การเรียนรู้ | | | | | |
| 1.1 วัตถุประสงค์ครอบคลุมสมรรถนะด้านความรู้ ทักษะ จริยธรรม และคุณลักษณะ | | | | | |
| 1.2 วัตถุประสงค์สอดคล้องกับการเรียนรู้ในศตวรรษที่ 21 | | | | | |
| 1.3 วัตถุประสงค์ส่งเสริมการเรียนรู้แบบลงมือปฏิบัติจริง | | | | | |
| 1.4 วัตถุประสงค์ส่งเสริมการใช้ AI ในการจัดการเรียนรู้ | | | | | |
| 1.5 วัตถุประสงค์ส่งเสริมการคิดวิเคราะห์และสร้างนวัตกรรม | | | | | |
| 2. ด้านผู้เรียน | | | | | |
| 2.1 ผู้เรียนมีบทบาทเป็นศูนย์กลางของการเรียนรู้ | | | | | |
| 2.2 ผู้เรียนมีส่วนร่วมในการสร้างนวัตกรรม | | | | | |
| 2.3 ผู้เรียนพัฒนาทักษะการทำงานร่วมกัน | | | | | |
| 2.4 ผู้เรียนสามารถใช้ AI ในการแก้ปัญหา | | | | | |
| 2.5 ผู้เรียนสร้างองค์ความรู้ใหม่จากการปฏิบัติ | | | | | |
| 3. ด้านผู้สอน | | | | | |
| 3.1 ผู้สอนทำหน้าที่เป็น Facilitator และ Coach | | | | | |
| 3.2 ผู้สอนสนับสนุนทรัพยากรและแนะแนวทางการเรียนรู้ | | | | | |
| 3.3 ผู้สอนให้ Feedback อย่างต่อเนื่อง | | | | | |
| 3.4 ผู้สอนส่งเสริมบรรยากาศการเรียนรู้แบบมีส่วนร่วม | | | | | |
| 3.5 ผู้สอนกำกับดูแลการใช้ AI อย่างเหมาะสม | | | | | |
| 4. ด้านระบบนิเวศการเรียนรู้เอไออาธอน | | | | | |
| 4.1 โครงสร้างระบบนิเวศสนับสนุนการสร้างนวัตกรรม | | | | | |
| 4.2 เนื้อหา AI มีความทันสมัยและเหมาะสม | | | | | |
| 4.3 เทคโนโลยีสนับสนุนการเรียนรู้ได้อย่างมีประสิทธิภาพ | | | | | |

| รายการประเมิน | ระดับความเหมาะสม | | | | |
|---|---|---|---|---|---|
| | 5 | 4 | 3 | 2 | 1 |
| 4.4 สภาพแวดล้อมส่งเสริมการทำงานร่วมกัน | | | | | |
| 4.5 ระบบสะท้อนผลช่วยพัฒนาการเรียนรู้ | | | | | |
| 5. ด้านกระบวนการจัดการเรียนการสอน | | | | | |
| 5.1 ขั้นเตรียมการสอนมีความชัดเจน | | | | | |
| 5.2 ขั้นศึกษาเนื้อหามีความเหมาะสม | | | | | |
| 5.3 กระบวนการเอไออาธอนมีความเป็นระบบ | | | | | |
| 5.4 ขั้นพัฒนาต้นแบบส่งเสริมการเรียนรู้จริง | | | | | |
| 5.5 ขั้นประเมินและสะท้อนผลมีประสิทธิภาพ | | | | | |
| 5.6 ขั้นนำไปใช้มีความเป็นไปได้จริง | | | | | |
| 6. ด้านการประเมินสมรรถนะครูปัญญาประดิษฐ์ (K-S-E-C) | | | | | |
| 6.1 ด้านความรู้ AI (Knowledge) มีความครอบคลุม | | | | | |
| 6.2 ด้านทักษะ AI (Skills) มีความเหมาะสม | | | | | |
| 6.3 ด้านจริยธรรม AI (Ethics) มีความชัดเจน | | | | | |
| 6.4 ด้านคุณลักษณะ AI (Character) ครอบคลุม | | | | | |
| 6.5 แบบประเมินสามารถวัดได้จริง | | | | | |
| 7. ด้านผลป้อนกลับ (Feedback) | | | | | |
| 7.1 Feedback ช่วยพัฒนาสมรรถนะผู้เรียน | | | | | |
| 7.2 Feedback สอดคล้องกับการประเมินสมรรถนะ K-S-E-C | | | | | |
| 8. ความเหมาะสมในการนำรูปแบบไปใช้ในการจัดการเรียนการสอน | | | | | |
| 8.1 รูปแบบการเรียนรู้มีความเหมาะสมในการส่งเสริมสมรรถนะนักศึกษาครูปัญญาประดิษฐ์ | | | | | |
| 8.2 รูปแบบระบบนิเวศการเรียนรู้เอไออาธอนเพื่อส่งเสริมสมรรถนะนักศึกษาครูปัญญาประดิษฐ์ มีความเหมาะสมในการนำไปใช้ในการจัดการเรียนการสอนจริง | | | | | |

ข้อเสนอแนะอื่น ๆ

.....

.....

.....

.....

ผู้วิจัยขอขอบพระคุณเป็นอย่างสูง
ที่ให้ความอนุเคราะห์ตอบแบบประเมินอันเป็นประโยชน์อย่างยิ่งต่องานวิจัยนี้

นางสาวพนิตา ชอบทำกิจ
โทรศัพท์ 094-4194795 e-mail: panita.c@chandra.ac.th



**แบบประเมินความเหมาะสมของระบบนิเวศการเรียนรู้เอไอออาธอนเพื่อส่งเสริมสมรรถนะนักศึกษาครูปัญญาประดิษฐ์**

**ชื่องานวิจัย** ระบบนิเวศการเรียนรู้เอไอออาธอนเพื่อส่งเสริมสมรรถนะนักศึกษาครูปัญญาประดิษฐ์

**อาจารย์ที่ปรึกษา** ศาสตราจารย์ ดร.ปรัชญนันท์ นิลสุข

**อาจารย์ที่ปรึกษาร่วม** ศาสตราจารย์ ดร.ปณิตา วรรณพิรุณ

**ผู้วิจัย** นางสาวพนิตา ชอบทำกิจ
นักศึกษาปริญญาเอก สาขาวิชาเทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสารเพื่อการศึกษา
คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรม มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าพระนครเหนือ

คำชี้แจง

แบบประเมินฉบับนี้เป็นส่วนหนึ่งของดุษฎีนิพนธ์ระดับปริญญาเอก สาขาเทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสารเพื่อการศึกษา คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรม มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าพระนครเหนือ เรื่อง ระบบนิเวศการเรียนรู้เอไอออาธอนเพื่อส่งเสริมสมรรถนะนักศึกษาครูปัญญาประดิษฐ์ โดยมีวัตถุประสงค์เพื่อหาระบบนิเวศการเรียนรู้เอไอออาธอนเพื่อส่งเสริมสมรรถนะนักศึกษาครูปัญญาประดิษฐ์ คำตอบของท่านมีคุณค่าอย่างยิ่งต่องานวิจัยโดยจะใช้ข้อมูลเพื่อนำไปสรุปเป็นภาพรวม คำตอบของท่านจะไม่มีผลกระทบต่อตัวท่านหรือองค์กรของท่าน ข้อมูลที่ตรงกับความเป็นจริงและสมบูรณ์เท่านั้นที่จะช่วยให้ผลการวิจัยเป็นไปด้วยความถูกต้องและก่อให้เกิดประโยชน์ต่อส่วนรวม ผู้วิจัยจึงใคร่ขอให้ท่านช่วยกรุณาตอบแบบสอบถามฉบับนี้

แบบประเมินแบ่งออกเป็น 3 ตอน ดังนี้

ตอนที่ 1 ข้อมูลสถานภาพทั่วไป

ตอนที่ 2 แบบสอบถามเกี่ยวกับระบบนิเวศการเรียนรู้เอไอออาธอนเพื่อส่งเสริมสมรรถนะนักศึกษาครูปัญญาประดิษฐ์ ลักษณะแบบสอบถามเป็นแบบมาตรส่วนประเมินค่า (Rating Scale)

โปรดทำเครื่องหมาย √ ลงในช่องที่ตรงกับระดับความคิดเห็นของท่าน โดยมีเกณฑ์ในการพิจารณา ดังนี้

5 หมายถึง เหมาะสมมากที่สุด

4 หมายถึง เหมาะสมมาก

3 หมายถึง เหมาะสมปานกลาง

2 หมายถึง เหมาะสมน้อย

1 หมายถึง เหมาะสมน้อยที่สุด

ตอนที่ 3 แบบสอบถามเกี่ยวกับข้อคิดเห็น และข้อเสนอแนะอื่น ๆ

ตอนที่ 1 ข้อมูลสถานภาพทั่วไป

คำชี้แจง โปรดทำเครื่องหมาย √ ลงในช่อง ☐ หน้าตัวเลือกที่ตรงกับท่านมากที่สุดเพียงตัวเลือกเดียว

1. เพศ

☐ 1. ชาย

☐ 2. หญิง

2. วุฒิการศึกษา

☐ 1. ต่ำกว่าปริญญาตรี

☐ 2. ปริญญาตรี

☐ 3. ปริญญาโท

☐ 4. ปริญญาเอก

3. ตำแหน่ง

☐ 1. บริหาร

☐ 2. สายวิชาการ

☐ 3. สายสนับสนุน

4. หน่วยงานภายในที่ท่านสังกัด

.....

ตอนที่ 2 แบบประเมินความเหมาะสมของระบบนิเวศการเรียนรู้เอไออาธอนเพื่อส่งเสริมสมรรถนะนักศึกษาครูปัญญาประดิษฐ์

คำชี้แจง : โปรดทำเครื่องหมาย √ ลงในช่องที่ตรงกับระดับความคิดเห็นของท่าน

| รายการประเมิน | ระดับความเหมาะสม | | | | |
|---|---|---|---|---|---|
| | 5 | 4 | 3 | 2 | 1 |
| 1. การออกแบบระบบ | | | | | |
| 1.1 ระบบนิเวศการเรียนรู้ได้รับการออกแบบโดยมีองค์ประกอบที่ครบถ้วนและสอดคล้องกับวัตถุประสงค์ของการพัฒนาสมรรถนะนักศึกษาครูปัญญาประดิษฐ์ | | | | | |
| 1.2 โครงสร้างของระบบมีการจัดลำดับองค์ประกอบและขั้นตอนการเรียนรู้ที่เป็นระบบ ทำให้ผู้เรียนสามารถเรียนรู้ได้อย่างต่อเนื่องและเข้าใจลำดับของกิจกรรม | | | | | |
| 1.3 การออกแบบโลกเสมือน (Virtual Learning Environment) สามารถสร้างบรรยากาศการเรียนรู้ที่ส่งเสริมการมีส่วนร่วมและการเรียนรู้ของผู้เรียนได้อย่างเหมาะสม | | | | | |
| 1.4 การจัดวางองค์ประกอบของระบบ เช่น เมนู ปุ่มคำสั่ง พื้นที่กิจกรรม และสื่อประกอบ มีความชัดเจน เป็นระเบียบ และช่วยลดความสับสนในการใช้งาน | | | | | |
| 1.5 การออกแบบระบบสามารถเชื่อมโยงกิจกรรมการเรียนรู้ เครื่องมือ และทรัพยากรต่าง ๆ เข้าด้วยกันได้อย่างเป็นระบบ | | | | | |
| 1.6 การออกแบบระบบมีความทันสมัย น่าสนใจ และเหมาะสมกับบริบทของการจัดการเรียนรู้ในยุคปัญญาประดิษฐ์ | | | | | |
| 2. การใช้งานระบบ | | | | | |
| 2.1 ผู้เรียนสามารถเรียนรู้วิธีการใช้งานระบบเข้าถึงฟังก์ชันต่าง ๆ ได้ง่าย โดยไม่ต้องได้รับคำแนะนำเพิ่มเติม | | | | | |
| 2.2 การตอบสนองของระบบมีความรวดเร็วและต่อเนื่อง ช่วยให้ผู้เรียนสามารถดำเนินกิจกรรมได้อย่างราบรื่น | | | | | |

| รายการประเมิน | ระดับความเหมาะสม | | | | |
|---|---|---|---|---|---|
| | 5 | 4 | 3 | 2 | 1 |
| 2.3 ระบบมีความเสถียร สามารถใช้งานได้อย่างต่อเนื่องโดยไม่พบปัญหาที่ส่งผลกระทบต่อการเรียนรู้ | | | | | |
| 2.4 การเชื่อมโยงระหว่างพื้นที่การเรียนรู้และกิจกรรมต่าง ๆ ภายในระบบมีความถูกต้องและใช้งานได้อย่างสะดวก | | | | | |
| 2.5 ระบบเอื้ออำนวยให้ผู้เรียนสามารถค้นหา เข้าถึง และใช้งานข้อมูลหรือกิจกรรมที่ต้องการได้อย่างรวดเร็ว | | | | | |
| 2.6 ระบบสามารถรองรับการเรียนรู้ผ่านอุปกรณ์ดิจิทัลได้อย่างเหมาะสมและมีประสิทธิภาพ | | | | | |
| 2.7 โดยภาพรวม ระบบมีความง่ายต่อการใช้งาน (Ease of Use) และเหมาะสมกับกลุ่มผู้ใช้เป้าหมาย | | | | | |
| 3. การจัดการเรียนรู้ | | | | | |
| 3.1 ระบบสามารถจัดลำดับกิจกรรมการเรียนรู้ได้อย่างเหมาะสม ตั้งแต่การเตรียมความพร้อม การเรียนรู้ การแลกเปลี่ยนความคิดเห็น การพัฒนาผลงาน และการนำเสนอผลงาน | | | | | |
| 3.2 เนื้อหาและกิจกรรมการเรียนรู้ภายในระบบมีความถูกต้อง ครบถ้วน และสอดคล้องกับวัตถุประสงค์ของการเรียนรู้ด้าน Generative AI | | | | | |
| 3.3 กิจกรรมการเรียนรู้เปิดโอกาสให้ผู้เรียนได้ลงมือปฏิบัติจริง (Learning by Doing) ผ่านการใช้เครื่องมือ Generative AI | | | | | |
| 3.4 ระบบส่งเสริมให้ผู้เรียนสามารถเชื่อมโยงความรู้กับการประยุกต์ใช้ในการออกแบบสื่อและนวัตกรรมทางการศึกษาได้อย่างเหมาะสม | | | | | |
| 3.5 กิจกรรมภายในระบบส่งเสริมการเรียนรู้ร่วมกัน การแลกเปลี่ยนความคิดเห็น และการสร้างองค์ความรู้ร่วมกัน | | | | | |
| 3.6 ระบบสนับสนุนให้ผู้เรียนสามารถค้นคว้า ทดลอง และพัฒนาผลงานได้ด้วยตนเองอย่างต่อเนื่อง | | | | | |

| รายการประเมิน | ระดับความเหมาะสม | | | | |
|---|---|---|---|---|---|
| | 5 | 4 | 3 | 2 | 1 |
| 3.7 ระบบส่งเสริมให้ผู้เรียนตระหนักถึงการใช้ปัญญาประดิษฐ์อย่างมีจริยธรรม ความรับผิดชอบ และการเคารพลิขสิทธิ์ | | | | | |
| 4. ระบบส่งเสริมสมรรถนะนักศึกษาครูปัญญาประดิษฐ์ | | | | | |
| 4.1 ระบบสามารถส่งเสริมความรู้และความเข้าใจเกี่ยวกับการประยุกต์ใช้ Generative AI ในการจัดการเรียนรู้ได้อย่างเหมาะสม | | | | | |
| 4.2 ระบบส่งเสริมให้ผู้เรียนสามารถเลือกใช้เครื่องมือ Generative AI ที่เหมาะสมกับลักษณะของงานหรือปัญหาที่ต้องการแก้ไข | | | | | |
| 4.3 ระบบส่งเสริมความคิดสร้างสรรค์และการพัฒนาแนวคิดใหม่ในการสร้างนวัตกรรมทางการศึกษา | | | | | |
| 4.4 ระบบช่วยพัฒนาทักษะการทำงานร่วมกัน การสื่อสาร และการแลกเปลี่ยนความคิดเห็นระหว่างผู้เรียน | | | | | |
| 4.5 ระบบช่วยเตรียมความพร้อมของนักศึกษาครูสำหรับการจัดการเรียนรู้ในยุคปัญญาประดิษฐ์ได้อย่างเหมาะสม | | | | | |
| 5. ระบบสนับสนุนการพัฒนานวัตกรรม | | | | | |
| 5.1 ระบบสนับสนุนให้ผู้เรียนสามารถพัฒนาแนวคิดนวัตกรรมได้อย่างเป็นลำดับขั้น | | | | | |
| 5.2 ระบบเอื้ออำนวยให้ผู้เรียนสามารถสร้าง พัฒนา และปรับปรุงผลงานนวัตกรรมได้อย่างมีประสิทธิภาพ | | | | | |
| 5.3 ระบบเปิดโอกาสให้ผู้เรียนได้รับข้อเสนอแนะและแลกเปลี่ยนความคิดเห็นเพื่อนำไปปรับปรุงผลงาน | | | | | |
| 5.4 ระบบช่วยสร้างแรงจูงใจให้ผู้เรียนเกิดความภาคภูมิใจและต้องการพัฒนาผลงานของตนเองอย่างต่อเนื่อง | | | | | |
| 5.5 ระบบส่งเสริมวัฒนธรรมการเรียนรู้ร่วมกันผ่านการแลกเปลี่ยนและการเรียนรู้จากผลงานของผู้อื่น | | | | | |
| 6. ประสิทธิภาพโดยรวมของระบบ | | | | | |

| รายการประเมิน | ระดับความเหมาะสม | | | | |
|---|---|---|---|---|---|
| | 5 | 4 | 3 | 2 | 1 |
| 6.1 ระบบนิเวศการเรียนรู้เอไออาธอนมีประสิทธิภาพในการส่งเสริมสมรรถนะนักศึกษาครูปัญญาประดิษฐ์ตามวัตถุประสงค์ของการวิจัย | | | | | |
| 6.2 องค์ประกอบต่าง ๆ ของระบบสามารถทำงานร่วมกันได้อย่างมีประสิทธิภาพและสนับสนุนการเรียนรู้ได้อย่างครบถ้วน | | | | | |
| 6.3 ระบบมีความเหมาะสมสำหรับนำไปใช้ในการจัดการเรียนการสอน | | | | | |
| 6.4 ระบบมีศักยภาพในการนำไปประยุกต์ใช้หรือขยายผลในบริบทการศึกษาที่หลากหลาย | | | | | |
| 6.5 โดยภาพรวม ระบบนิเวศการเรียนรู้เอไออาธอนมีคุณภาพและประสิทธิภาพอยู่ในระดับที่เหมาะสมสำหรับการนำไปใช้งานจริง | | | | | |

ข้อเสนอแนะอื่น ๆ

.....

.....

.....

.....

ผู้วิจัยขอขอบพระคุณเป็นอย่างสูง
ที่ให้ความอนุเคราะห์ตอบแบบประเมินอันเป็นประโยชน์อย่างยิ่งต่องานวิจัยนี้

นางสาวพนิตา ชอบทำกิจ
โทรศัพท์ 094-4194795 e-mail: panita.c@chandra.ac.th



**แบบประเมินความเหมาะสมของชิ้นงานนักศึกษาครูปัญญาประดิษฐ์**

**ชื่องานวิจัย** ระบบนิเวศการเรียนรู้เอไออาธอนเพื่อส่งเสริมสมรรถนะนักศึกษาครูปัญญาประดิษฐ์

**อาจารย์ที่ปรึกษา** ศาสตราจารย์ ดร.ปรัชญนันท์ นิลสุข

**อาจารย์ที่ปรึกษาร่วม** ศาสตราจารย์ ดร.ปณิตา วรรณพิรุณ

**ผู้วิจัย** นางสาวพนิตา ชอบทำกิจ
นักศึกษาปริญญาเอก สาขาวิชาเทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสารเพื่อการศึกษา
คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรม มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าพระนครเหนือ

คำชี้แจง

แบบประเมินฉบับนี้เป็นส่วนหนึ่งของดุษฎีนิพนธ์ระดับปริญญาเอก สาขาเทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสารเพื่อการศึกษา คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรม มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าพระนครเหนือ เรื่อง ระบบนิเวศการเรียนรู้เอไออาธอนเพื่อส่งเสริมสมรรถนะนักศึกษาครูปัญญาประดิษฐ์ โดยมีวัตถุประสงค์เพื่อหาการประเมินชิ้นงานของนักศึกษาครูปัญญาประดิษฐ์ คำตอบของท่านมีคุณค่าอย่างยิ่งต่องานวิจัยโดยจะใช้ข้อมูลเพื่อนำไปสรุปเป็นภาพรวม คำตอบของท่านจะไม่มีผลกระทบต่อตัวท่านหรือองค์กรของท่าน ข้อมูลที่ตรงกับความเป็นจริงและสมบูรณ์เท่านั้นที่จะช่วยให้ผลการวิจัยเป็นไปด้วยความถูกต้องและก่อให้เกิดประโยชน์ต่อส่วนรวม ผู้วิจัยจึงใคร่ขอให้ท่านช่วยกรุณาตอบแบบสอบถามฉบับนี้

แบบประเมินแบ่งออกเป็น 3 ตอน ดังนี้

ตอนที่ 1 ข้อมูลสถานภาพทั่วไป

ตอนที่ 2 แบบประเมินความเหมาะสมของชิ้นงานของนักศึกษาครูปัญญาประดิษฐ์ ลักษณะแบบสอบถามเป็นแบบมาตรส่วนประเมินค่า (Rating Scale)

โปรดทำเครื่องหมาย √ ลงในช่องที่ตรงกับระดับความคิดเห็นของท่าน โดยมีเกณฑ์ในการพิจารณา ดังนี้

5 หมายถึง เหมาะสมมากที่สุด

4 หมายถึง เหมาะสมมาก

3 หมายถึง เหมาะสมปานกลาง

2 หมายถึง เหมาะสมน้อย

1 หมายถึง เหมาะสมน้อยที่สุด

ตอนที่ 3 แบบสอบถามเกี่ยวกับข้อคิดเห็น และข้อเสนอแนะอื่น ๆ

ตอนที่ 1 ข้อมูลสถานภาพทั่วไป

คำชี้แจง โปรดทำเครื่องหมาย √ ลงในช่อง ☐ หน้าตัวเลือกที่ตรงกับท่านมากที่สุดเพียงตัวเลือกเดียว

1. เพศ

☐ 1. ชาย

☐ 2. หญิง

2. วุฒิการศึกษา

☐ 1. ต่ำกว่าปริญญาตรี

☐ 2. ปริญญาตรี

☐ 3. ปริญญาโท

☐ 4. ปริญญาเอก

3. ตำแหน่ง

☐ 1. บริหาร

☐ 2. สายวิชาการ

☐ 3. สายสนับสนุน

4. หน่วยงานภายในที่ท่านสังกัด

.....

ตอนที่ 2 แบบประเมินความเหมาะสมของชิ้นงานของนักศึกษาครูปัญญาประดิษฐ์

คำชี้แจง : โปรดทำเครื่องหมาย √ ลงในช่องที่ตรงกับระดับความคิดเห็นของท่าน

| **รายการประเมิน** | **ระดับความเหมาะสม** | | | | |
|---|---|---|---|---|---|
| | **5** | **4** | **3** | **2** | **1** |
| 1. ความสมบูรณ์และการบูรณาการเทคโนโลยี (Technical Integration) | | | | | |
| 1.1 การเลือกใช้ AI แต่ละประเภท (ข้อความ, ภาพ, เสียง, วิดีโอ, 3D) มีความสอดคล้องกับวัตถุประสงค์ของงาน | | | | | |
| 1.2 คุณภาพของผลผลิตจาก AI (เช่น ความคมชัดของภาพ, ความชัดเจนของเสียง, ความสมบูรณ์ของโมเดล 3D) อยู่ในเกณฑ์ดี | | | | | |
| 1.3 การผสมผสานผลผลิตจาก AI เข้าด้วยกันมีความลื่นไหลและเป็นเนื้อเดียวกัน | | | | | |
| 1.4 การจัดวางองค์ประกอบมีความเหมาะสมและใช้งานได้จริง | | | | | |
| 1.5 มีการตรวจสอบและแก้ไขความผิดพลาดที่เกิดจาก AI ก่อนนำเสนอชิ้นงาน | | | | | |
| 2. ความคิดสร้างสรรค์และนวัตกรรม (Creativity & Innovation) | | | | | |
| 2.1 ชิ้นงานมีความแปลกใหม่และแตกต่างจากรูปแบบการเรียนการสอนเดิม | | | | | |
| 2.2 การใช้ AI ช่วยขยายขอบเขตจินตนาการและการนำเสนอแนวคิดได้อย่างโดดเด่น | | | | | |
| 2.3 มีการประยุกต์ใช้ความสามารถของ Generative AI ได้อย่างเหมาะสมและสร้างคุณค่าให้กับชิ้นงาน | | | | | |
| 2.4 การแก้ปัญหาในชิ้นงานมีการนำเสนอทางเลือกใหม่ ๆ ที่น่าสนใจ | | | | | |
| 3. ความสอดคล้องทางด้านทางการจัดการเรียนรู้ (Pedagogical Alignment) | | | | | |

| รายการประเมิน | ระดับความเหมาะสม | | | | |
|---|---|---|---|---|---|
| | 5 | 4 | 3 | 2 | 1 |
| 3.1 ชิ้นงานสามารถตอบโจทย์หรือแก้ปัญหาตามวัตถุประสงค์ได้ | | | | | |
| 3.2 เนื้อหาในชิ้นงานมีความถูกต้องตามหลักวิชาการและเหมาะสมกับกลุ่มเป้าหมาย | | | | | |
| 3.3 มีการออกแบบที่ส่งเสริมการเรียนรู้หรือการปฏิสัมพันธ์ (Interaction) | | | | | |
| 3.4 ชิ้นงานมีความง่ายต่อการทำความเข้าใจและเอื้อต่อกระบวนการเรียนรู้ | | | | | |
| 3.5 มีการคำนึงถึงความเป็นสากล (Inclusivity) และความแตกต่างระหว่างบุคคลของผู้เรียน | | | | | |
| 3.6 ชิ้นงานสามารถส่งเสริมการบรรลุผลลัพธ์การเรียนรู้ของผู้เรียนได้อย่างเหมาะสม | | | | | |
| 3.7 ชิ้นงานมีการออกแบบกิจกรรมการเรียนรู้ที่ส่งเสริมการมีส่วนร่วมของผู้เรียน | | | | | |
| 4. จริยธรรมและความรับผิดชอบ (Ethics & Responsibility) | | | | | |
| 4.1 มีการแสดงที่มาหรืออ้างอิงการใช้ AI ในส่วนต่าง ๆ ของชิ้นงานอย่างโปร่งใส | | | | | |
| 4.2 ชิ้นงานไม่มีเนื้อหาที่ละเมิดลิขสิทธิ์หรือสิทธิส่วนบุคคลของผู้อื่น | | | | | |
| 4.3 เนื้อหาและภาพลักษณ์ในชิ้นงานไม่มีอคติ (Bias) หรือการสร้างความเหลื่อมล้ำ | | | | | |
| 4.4 การใช้ AI ในชิ้นงานตั้งอยู่บนพื้นฐานความปลอดภัยและจริยธรรมวิชาชีพครู | | | | | |
| 4.5 ชิ้นงานแสดงถึงความรับผิดชอบต่อสังคมและผลกระทบที่จะเกิดขึ้น | | | | | |

**เกณฑ์การให้คะแนน**

| เกณฑ์การประเมิน | 5 ดีเยี่ยม | 4 ดีมาก | 3 ดี | 2 พอใช้ | 1 ต้องปรับปรุง |
|---|---|---|---|---|---|
| **1. ความสมบูรณ์และการบูรณาการเทคโนโลยี (Technical Integration)** | เลือกและบูรณาการ AI หลายรูปแบบได้เหมาะสมกับวัตถุประสงค์ ผลผลิตมีคุณภาพสูง เชื่อมโยงกันอย่างกลมกลืน จัดองค์ประกอบเหมาะสม ใช้งานได้จริง และตรวจสอบแก้ไขข้อผิดพลาดจาก AI อย่างครบถ้วน | เลือกใช้ AI ได้เหมาะสม ผลผลิตมีคุณภาพดี การผสมผสานค่อนข้างกลมกลืน จัดองค์ประกอบเหมาะสม และมีการตรวจสอบแก้ไขข้อผิดพลาดเกือบครบถ้วน | เลือกใช้ AI ได้สอดคล้องกับงานเป็นส่วนใหญ่ ผลผลิตมีคุณภาพในระดับดี การผสมผสานและการจัดองค์ประกอบเหมาะสมบางส่วน และมีการตรวจสอบข้อผิดพลาด | เลือกใช้ AI ได้เพียงบางส่วน ผลผลิตมีข้อบกพร่อง การผสมผสานยังไม่กลมกลืน การจัดองค์ประกอบหรือการตรวจสอบข้อผิดพลาดยังไม่เพียงพอ | เลือกใช้ AI ไม่สอดคล้องกับวัตถุประสงค์ ผลผลิตมีคุณภาพต่ำ ขาดการบูรณาการและการตรวจสอบแก้ไขข้อผิดพลาด |
| **2. ความคิดสร้างสรรค์และนวัตกรรม (Creativity & Innovation)** | ชิ้นงานมีความแปลกใหม่โดดเด่น แตกต่างจากแนวทางเดิม ใช้ AI ขยายจินตนาการได้อย่าง | มีความแปลกใหม่และสร้างสรรค์ ใช้ AI สนับสนุนการพัฒนาแนวคิดได้ดี และมีแนวทาง | มีความคิดสร้างสรรค์ในระดับหนึ่ง มีการใช้ AI เพื่อพัฒนาแนวคิดและแก้ปัญหา | มีแนวคิดสร้างสรรค์บางส่วน แต่ยังใกล้เคียงรูปแบบเดิม และใช้ AI เพื่อสร้างแนวคิดหรือ | ขาดความแปลกใหม่ ใช้แนวทางเดิมเป็นหลัก และไม่สามารถใช้ AI เพื่อเพิ่มคุณค่าหรือ |

| เกณฑ์การประเมิน | 5 ดีเยี่ยม | 4 ดีมาก | 3 ดี | 2 พอใช้ | 1 ต้องปรับปรุง |
|---|---|---|---|---|---|
| | สร้างสรรค์ประยุกต์ใช้ Generative AI เพื่อสร้างคุณค่า และนำเสนอแนวทางแก้ปัญหาใหม่อย่างน่าสนใจ | แก้ปัญหาที่น่าสนใจ | แต่ยังไม่โดดเด่นมาก | ทางเลือกใหม่ได้จำกัด | สร้างนวัตกรรมได้ |
| **3. ความสอดคล้องด้านการจัดการเรียนรู้ (Pedagogical Alignment)** | ชิ้นงานตอบโจทย์วัตถุประสงค์อย่างชัดเจน เนื้อหาถูกต้องเหมาะกับกลุ่มเป้าหมาย ส่งเสริม Interaction เข้าใจง่าย คำนึงถึงความแตกต่างระหว่างบุคคล และสนับสนุนผลลัพธ์การเรียนรู้และการมีส่วนร่วม | ชิ้นงานสอดคล้องกับวัตถุประสงค์และกลุ่มเป้าหมาย เนื้อหาถูกต้อง มี Interaction และกิจกรรมที่ส่งเสริมการเรียนรู้ได้ดี รวมถึงคำนึงถึงความแตกต่างของผู้เรียน | ชิ้นงานสอดคล้องกับวัตถุประสงค์และส่งเสริมการเรียนรู้ได้ในระดับหนึ่ง เนื้อหาถูกต้องเป็นส่วนใหญ่ และมีกิจกรรมหรือ Interaction ที่เหมาะสมบางส่วน | ชิ้นงานสอดคล้องกับวัตถุประสงค์เพียงบางส่วน มีข้อจำกัดด้านเนื้อหา Interaction หรือกิจกรรมและยังไม่ตอบสนองความแตกต่างของผู้เรียนอย่างเพียงพอ | ชิ้นงานไม่สอดคล้องกับวัตถุประสงค์ เนื้อหาไม่เหมาะสมหรือไม่ถูกต้อง ขาดการส่งเสริมการเรียนรู้ Interaction และการมีส่วนร่วม |

| เกณฑ์การประเมิน | 5 ดีเยี่ยม | 4 ดีมาก | 3 ดี | 2 พอใช้ | 1 ต้องปรับปรุง |
|---|---|---|---|---|---|
| | อย่างครบถ้วน | | | | |
| **4. จริยธรรมและความรับผิดชอบ (Ethics & Responsibility)** | แสดงที่มาและการใช้ AI อย่างโปร่งใส ครบถ้วน เคารพลิขสิทธิ์และสิทธิส่วนบุคคล ไม่มี Bias คำนึงถึงความปลอดภัย จริยธรรม วิชาชีพ และผลกระทบต่อสังคมอย่างรอบด้าน | แสดงการใช้ AI และแหล่งที่มาอย่างชัดเจน เคารพลิขสิทธิ์และสิทธิส่วนบุคคล มีความระมัดระวังด้าน Bias ความปลอดภัย และจริยธรรม | มีการแสดงที่มาและการใช้ AI ในระดับเหมาะสม ไม่พบปัญหาด้านลิขสิทธิ์หรือความปลอดภัยที่สำคัญ แต่การคำนึงถึงผลกระทบยังไม่ครอบคลุม | มีการระบุการใช้ AI หรือแหล่งที่มาไม่ครบถ้วน และยังมีข้อจำกัดด้านลิขสิทธิ์ Bias ความปลอดภัย หรือความรับผิดชอบ | ไม่แสดงที่มาหรือการใช้ AI ละเมิดลิขสิทธิ์/สิทธิส่วนบุคคล มีเนื้อหาไม่เหมาะสม หรือมีความเสี่ยงด้าน Bias ความปลอดภัย และจริยธรรม |
| **5. ประสิทธิผลและการนำไปใช้จริง (Effectiveness & Usability)** | ชิ้นงานมีประสิทธิผลสูง ใช้งานได้จริง เข้าใจง่าย ตอบโจทย์ปัญหาและวัตถุประสงค์ ส่งเสริมผลลัพธ์การเรียนรู้และ | ชิ้นงานมีประสิทธิผลและสามารถนำไปใช้จริงได้ดี ตอบโจทย์วัตถุประสงค์ ส่งเสริมการเรียนรู้และการมีส่วนร่วมได้อย่างเหมาะสม | ชิ้นงานสามารถนำไปใช้ได้และบรรลุวัตถุประสงค์ในระดับหนึ่ง แต่ยังมีบางส่วนที่ควรปรับปรุงเพื่อเพิ่มประสิทธิผล | ชิ้นงานสามารถนำไปใช้ได้บางส่วน แต่ยังมีข้อจำกัดด้านความเข้าใจ การใช้งาน หรือประสิทธิผลต่อการเรียนรู้ | ชิ้นงานไม่สามารถนำไปใช้ได้จริง ไม่ตอบโจทย์วัตถุประสงค์ และไม่สามารถส่งเสริมการเรียนรู้ของผู้เรียนได้ |

| เกณฑ์การประเมิน | 5 ดีเยี่ยม | 4 ดีมาก | 3 ดี | 2 พอใช้ | 1 ต้องปรับปรุง |
|---|---|---|---|---|---|
| | การมีส่วนร่วมของผู้เรียนได้อย่างชัดเจน | | | | |

**การกำหนดคะแนน**

- **5 คะแนน** = ดีเยี่ยม
- **4 คะแนน** = ดีมาก
- **3 คะแนน** = ดี
- **2 คะแนน** = พอใช้
- **1 คะแนน** = ต้องปรับปรุง

| คะแนนรวม | ระดับคุณภาพ |
|---|---|
| 22–25 | ดีเยี่ยม |
| 18–21 | ดีมาก |
| 14–17 | ดี |
| 10–13 | พอใช้ |
| 5–9 | ต้องปรับปรุง |

ข้อเสนอแนะอื่น ๆ

.....

.....

.....

.....

ผู้วิจัยขอขอบพระคุณเป็นอย่างสูง
ที่ให้ความอนุเคราะห์ตอบแบบประเมินอันเป็นประโยชน์อย่างยิ่งต่องานวิจัยนี้

นางสาวพนิตา ชอบทำกิจ
โทรศัพท์ 094-4194795 e-mail: panita.c@chandra.ac.th



**แบบประเมินความสอดคล้องของแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน**

**ชื่องานวิจัย** ระบบนิเวศการเรียนรู้เอไออาธอนเพื่อส่งเสริมสมรรถนะนักศึกษาครูปัญญาประดิษฐ์

**อาจารย์ที่ปรึกษา** ศาสตราจารย์ ดร.ปรัชญนันท์ นิลสุข

**อาจารย์ที่ปรึกษาร่วม** ศาสตราจารย์ ดร.ปณิตา วรรณพิรุณ

**ผู้วิจัย** นางสาวพนิตา ชอบทำกิจ
นักศึกษาปริญญาเอก สาขาวิชาเทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสารเพื่อการศึกษา
คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรม มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าพระนครเหนือ

**คำชี้แจง**

แบบประเมินฉบับนี้จัดทำขึ้นเพื่อวัดความรู้ Knowledge (K) ของนักศึกษาครู จำนวน 30 ข้อ ครอบคลุม 8 ขอบเขตเนื้อหา ขอความอนุเคราะห์ท่านผู้เชี่ยวชาญพิจารณาความสอดคล้องระหว่างข้อคำถามแต่ละข้อกับวัตถุประสงค์/ขอบเขตเนื้อหาที่ต้องการวัด โดยพิจารณาความถูกต้องของเนื้อหา ความชัดเจนของภาษา และความเหมาะสมของตัวเลือกคำตอบ แล้วทำเครื่องหมาย ✓ ลงในช่องที่ตรงกับความคิดเห็นของท่าน โดยมีเกณฑ์การให้คะแนนดังนี้

+1 หมายถึง แน่ใจว่าข้อคำถามมีความสอดคล้องกับวัตถุประสงค์/ขอบเขตเนื้อหา

0 หมายถึง ไม่แน่ใจว่าข้อคำถามมีความสอดคล้องกับวัตถุประสงค์/ขอบเขตเนื้อหา

-1 หมายถึง แน่ใจว่าข้อคำถามไม่มีความสอดคล้องกับวัตถุประสงค์/ขอบเขตเนื้อหา

ตอนที่ 1 ข้อมูลสถานภาพทั่วไป

คำชี้แจง โปรดทำเครื่องหมาย √ ลงในช่อง ☐ หน้าตัวเลือกที่ตรงกับท่านมากที่สุดเพียงตัวเลือกเดียว

1. เพศ

☐ 1. ชาย

☐ 2. หญิง

2. วุฒิการศึกษา

☐ 1. ต่ำกว่าปริญญาตรี

☐ 2. ปริญญาตรี

☐ 3. ปริญญาโท

☐ 4. ปริญญาเอก

3. ตำแหน่ง

☐ 1. บริหาร

☐ 2. สายวิชาการ

☐ 3. สายสนับสนุน

4. หน่วยงานภายในที่ท่านสังกัด

.....

พระจอมเกล้าพระนครเหนือ มหาวิทยาลัยเทคโนโลยี

ตอนที่ 2 แบบประเมินความสอดคล้องของแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน

คำชี้แจง : โปรดทำเครื่องหมาย √ ลงในช่องที่ตรงกับระดับความคิดเห็นของท่าน

| ข้อคำถาม | น้ำหนัก | | | ข้อเสนอแนะ |
|---|---|---|---|---|
| | +1 | 0 | -1 | |
| ข้อ 1 (ขอบเขตเนื้อหา: แนวคิดพื้นฐานเกี่ยวกับ AI) ข้อใดอธิบายแนวคิดพื้นฐานของปัญญาประดิษฐ์ (Artificial Intelligence: AI) ได้เหมาะสมที่สุด<br>ก.ระบบคอมพิวเตอร์ที่ทำงานตามคำสั่งที่มนุษย์กำหนดไว้ทุกขั้นตอน โดยไม่เกี่ยวข้องกับข้อมูล<br>ข. เทคโนโลยีที่ทำให้ระบบคอมพิวเตอร์สามารถประมวลผลข้อมูล เรียนรู้รูปแบบ หรืออนุมานเพื่อดำเนินงานบางอย่างตามเป้าหมายที่กำหนด (เฉลย)<br>ค. ระบบคอมพิวเตอร์ที่สามารถคิดและตัดสินใจได้เหมือนมนุษย์ทุกสถานการณ์<br>ง. โปรแกรมที่สามารถสร้างผลลัพธ์ได้ถูกต้องเสมอโดยไม่ขึ้นอยู่กับข้อมูล | | | | |
| ข้อ 2 (ขอบเขตเนื้อหา: แนวคิดพื้นฐานเกี่ยวกับ AI)<br>ในบริบทของปัญญาประดิษฐ์ "อัลกอริทึม (Algorithm)" หมายถึงข้อใด<br>ก. ชุดขั้นตอนหรือวิธีการที่ใช้ในการแก้ปัญหา ประมวลผลข้อมูล หรือดำเนินการตามเป้าหมาย (เฉลย)<br>ข. ข้อมูลทั้งหมดที่ใช้ในการฝึกระบบ AI<br>ค. อุปกรณ์คอมพิวเตอร์ที่ใช้ประมวลผลระบบ AI<br>ง. ผลลัพธ์สุดท้ายที่ระบบ AI สร้างขึ้น | | | | |
| ข้อ 3 (ขอบเขตเนื้อหา: แนวคิดพื้นฐานเกี่ยวกับ AI) | | | | |

| ข้อคำถาม | น้ำหนัก | | | ข้อเสนอแนะ |
|---|---|---|---|---|
| | +1 | 0 | -1 | |
| ระบบวิเคราะห์ข้อมูลการเรียนรู้ของนักศึกษานำข้อมูลผลการทำแบบฝึกหัดในอดีตมาค้นหารูปแบบ แล้วใช้รูปแบบดังกล่าวคาดการณ์แนวโน้มของนักศึกษากลุ่มใหม่ การทำงานลักษณะนี้สัมพันธ์กับแนวคิดใดมากที่สุด<br>ก. Machine Learning (เฉลย)<br>ข. การจัดเก็บข้อมูลแบบทั่วไป<br>ค. การทำงานอัตโนมัติตามคำสั่งตายตัว<br>ง. การประมวลผลเอกสารโดยไม่มีการวิเคราะห์ | | | | |
| ข้อ 4 (ขอบเขตเนื้อหา: แนวคิดพื้นฐานเกี่ยวกับ AI)<br>หากข้อมูลที่ใช้ในการพัฒนาระบบ AI มีความลำเอียง ข้อใดอธิบายผลที่อาจเกิดขึ้นได้เหมาะสมที่สุด<br>ก. ระบบจะสามารถกำจัดความลำเอียงของข้อมูลได้โดยอัตโนมัติเสมอ<br>ข. ระบบอาจสร้างผลลัพธ์ที่สะท้อนหรือขยายความลำเอียงที่มีอยู่ในข้อมูล (เฉลย)<br>ค. ระบบจะหยุดทำงานทันทีเมื่อพบข้อมูลที่มีความลำเอียง<br>ง. ผลลัพธ์จาก AI จะไม่เกี่ยวข้องกับข้อมูลที่ใช้ในการพัฒนาระบบ | | | | |
| ข้อ 5 (ขอบเขตเนื้อหา: Generative AI)<br>ข้อใดอธิบายลักษณะสำคัญของ Generative AI ได้ถูกต้องที่สุด<br>ก. ระบบที่ทำหน้าที่จัดเก็บข้อมูลเท่านั้น<br>ข. ระบบ AI ที่สามารถสร้างเนื้อหาใหม่ เช่น ข้อความ ภาพ เสียง หรือรูปแบบอื่น จากข้อมูลหรือคำสั่งที่ได้รับ (เฉลย)<br>ค. ระบบที่ทำงานได้เฉพาะกับข้อมูลตัวเลข<br>ง. ระบบที่มนุษย์ต้องเขียนโปรแกรมกำหนดคำตอบไว้ล่วงหน้าทุกคำตอบ | | | | |

| ข้อคำถาม | น้ำหนัก | | | ข้อเสนอแนะ |
|---|---|---|---|---|
| | +1 | 0 | -1 | |
| ข้อ 6 (ขอบเขตเนื้อหา: Generative AI)<br>นักศึกษาครูใช้ Generative AI สร้างนิทานสำหรับเด็กปฐมวัย โดยระบุอายุเด็ก จุดประสงค์ เนื้อหา และรูปแบบภาษาที่ต้องการ การกระทำดังกล่าวสะท้อนการใช้ Generative AI ในลักษณะใด<br>ก. ใช้ AI เป็นฐานข้อมูลสำหรับจัดเก็บนิทาน<br>ข. ใช้ AI สร้างเนื้อหาใหม่ตามข้อมูลนำเข้าและข้อกำหนดที่ผู้ใช้กำหนด (เฉลย)<br>ค. ใช้ AI ตัดสินความสามารถของเด็ก<br>ง. ใช้ AI แทนครูในการจัดประสบการณ์ทั้งหมด | | | | |
| ข้อ 7 (ขอบเขตเนื้อหา: Generative AI)<br>นักศึกษาครูใช้ Generative AI สร้างคำอธิบายเรื่องหนึ่ง และพบว่าคำตอบมีรายละเอียดบางส่วนที่ดูน่าเชื่อถือแต่ไม่ตรงกับข้อเท็จจริง สถานการณ์นี้แสดงให้เห็นข้อใด<br>ก. Generative AI ไม่สามารถประมวลผลภาษาธรรมชาติได้<br>ข. Generative AI อาจสร้างเนื้อหาที่มีลักษณะน่าเชื่อถือแต่ไม่ถูกต้อง จึงจำเป็นต้องตรวจสอบ (เฉลย)<br>ค. Generative AI จะสร้างเฉพาะข้อมูลที่ผู้ใช้ป้อนเข้าไปเท่านั้น<br>ง. หากข้อความมีความยาวมาก แสดงว่าข้อมูลถูกต้องมากขึ้น | | | | |
| ข้อ 8 (ขอบเขตเนื้อหา: Generative AI)<br>ข้อใดอธิบายความสัมพันธ์ระหว่าง Generative AI กับผู้ใช้ในการสร้างสื่อการเรียนรู้ได้เหมาะสมที่สุด<br>ก. ผู้ใช้ควรยอมรับผลลัพธ์จาก AI โดยไม่ปรับแก้ เพราะ AI มีข้อมูลจำนวนมาก<br>ข. AI สามารถช่วยสร้างแนวคิดหรือเนื้อหาเบื้องต้น แต่ผู้ใช้ต้องพิจารณา ปรับปรุง และตรวจสอบความเหมาะสมก่อนนำไปใช้ (เฉลย) | | | | |

| ข้อคำถาม | น้ำหนัก | | | ข้อเสนอแนะ |
|---|---|---|---|---|
| | +1 | 0 | -1 | |
| ค. AI ควรเป็นผู้กำหนดวัตถุประสงค์การเรียนรู้แทนครู<br>ง. การใช้ Generative AI ทำให้ผู้ใช้ไม่จำเป็นต้องมีความรู้ในเรื่องที่นำไปสอน | | | | |
| ข้อ 9 (ขอบเขตเนื้อหา: การประยุกต์ใช้ AI ในการศึกษา)<br>ครูพบว่านักเรียนในชั้นเรียนมีพื้นฐานแตกต่างกันมาก และต้องการใช้ AI เพื่อสนับสนุนการเรียนรู้เฉพาะบุคคล แนวทางใดเหมาะสมที่สุด<br>ก. ให้ AI แบ่งนักเรียนเป็นกลุ่มถาวรตามผลการเรียน<br>ข. ใช้ข้อมูลการเรียนรู้เพื่อช่วยเสนอเนื้อหา กิจกรรม หรือระดับความช่วยเหลือที่เหมาะสมกับผู้เรียนแต่ละคน โดยครูยังติดตามและปรับการสอน (เฉลย)<br>ค. ให้ AI กำหนดเส้นทางการเรียนของนักเรียนโดยไม่ต้องมีครู<br>ง. ใช้ AI เฉพาะกับนักเรียนที่มีผลการเรียนต่ำ | | | | |
| ข้อ 10 (ขอบเขตเนื้อหา: การประยุกต์ใช้ AI ในการศึกษา)<br>หากครูต้องการใช้ AI เพื่อสนับสนุนการออกแบบกิจกรรมการเรียนรู้ ข้อใดเหมาะสมที่สุด<br>ก. ให้ AI กำหนดกิจกรรมทั้งหมดแล้วนำไปใช้ทันที<br>ข. ให้ AI เสนอแนวทางกิจกรรม แล้วครูนำมาพิจารณาและปรับให้สอดคล้องกับวัตถุประสงค์ เนื้อหา และผู้เรียน (เฉลย)<br>ค. เลือกกิจกรรมที่ AI สร้างขึ้นครั้งแรกโดยไม่เปลี่ยนแปลง<br>ง. ใช้ AI แทนการวิเคราะห์ผู้เรียนของครู | | | | |
| ข้อ 11 (ขอบเขตเนื้อหา: การประยุกต์ใช้ AI ในการศึกษา)<br>ครูต้องการสร้างใบงานด้วย Generative AI สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาที่มีความสามารถแตกต่างกัน วิธีการใดเหมาะสมที่สุด<br>ก. ให้ AI สร้างใบงานโดยไม่ระบุระดับผู้เรียน | | | | |

| ข้อคำถาม | น้ำหนัก | | | ข้อเสนอแนะ |
|---|---|---|---|---|
| | +1 | 0 | -1 | |
| ข. ระบุวัตถุประสงค์ ระดับผู้เรียน เนื้อหา ลักษณะงาน และข้อกำหนดที่ต้องการ พร้อมตรวจสอบผลลัพธ์ (เฉลย)<br>ค. ให้ AI เลือกวัตถุประสงค์และเนื้อหาแทนครู<br>ง. ใช้คำสั่งที่สั้นที่สุดเพื่อให้ AI มีอิสระในการสร้างเนื้อหา | | | | |
| ข้อ 12 (ขอบเขตเนื้อหา: การประยุกต์ใช้ AI ในการศึกษา)<br>หากครูต้องการใช้ AI วิเคราะห์ข้อมูลการเรียนรู้ของนักเรียนเพื่อวางแผนการสอน ความรู้ใดมีความสำคัญที่สุด<br>ก. ความสามารถในการสร้างภาพด้วย AI<br>ข. ความสามารถในการตีความข้อมูลผู้เรียนและเชื่อมโยงข้อมูลกับวัตถุประสงค์การเรียนรู้ (เฉลย)<br>ค. จำนวนเครื่องมือ AI ที่สามารถใช้งานได้<br>ง. ความสามารถในการเขียนโปรแกรมขั้นสูงเพียงอย่างเดียว | | | | |
| ข้อ 13 (ขอบเขตเนื้อหา: การประยุกต์ใช้ AI ในการศึกษา)<br>ข้อใดแสดงถึงการใช้ AI เพื่อสนับสนุนการเรียนรู้โดยไม่ลดบทบาทของครูมากที่สุด<br>ก. ให้ AI ตัดสินผลการเรียนของนักเรียนทั้งหมด<br>ข. ให้ AI วิเคราะห์ข้อมูลและเสนอแนวทาง แล้วครูใช้ข้อมูลดังกล่าวร่วมกับหลักฐานอื่นและวิจารณญาณทางวิชาชีพ (เฉลย)<br>ค. ให้ AI กำหนดว่านักเรียนคนใดควรเรียนต่อ<br>ง. ให้ AI เป็นผู้ตัดสินใจเกี่ยวกับการจัดการเรียนรู้ทุกขั้นตอน | | | | |
| ข้อ 14 (ขอบเขตเนื้อหา: AI Tools และเทคโนโลยี)<br>ครูต้องการเลือกเครื่องมือ AI มาใช้สร้างสื่อการเรียนรู้ หลักการใดควรพิจารณาเป็นอันดับแรก<br>ก. เครื่องมือที่ได้รับความนิยมมากที่สุด<br>ข. เครื่องมือที่มีจำนวนฟังก์ชันมากที่สุด<br>ค. วัตถุประสงค์และปัญหาการเรียนรู้ที่ต้องการแก้ แล้วจึงพิจารณาความเหมาะสมของเครื่องมือ (เฉลย)<br>ง. เครื่องมือที่มีหน้าจอสวยงามและใช้งานง่ายที่สุด | | | | |

| ข้อคำถาม | น้ำหนัก | | | ข้อเสนอแนะ |
|---|---|---|---|---|
| | +1 | 0 | -1 | |
| ข้อ 15 (ขอบเขตเนื้อหา: AI Tools และเทคโนโลยี)<br>ครูต้องการใช้ AI เพื่อสร้างภาพประกอบนิทานสำหรับเด็กปฐมวัย ปัจจัยใดควรนำมาพิจารณาร่วมกันมากที่สุด<br>ก. ความนิยมของเครื่องมือเพียงอย่างเดียว<br>ข. วัตถุประสงค์ของสื่อ เนื้อหา อายุผู้เรียน ลักษณะภาพ และบริบทการนำไปใช้ (เฉลย)<br>ค. จำนวนภาพที่เครื่องมือสามารถสร้างได้ในหนึ่งครั้ง<br>ง. ความสามารถของเครื่องมือในการสร้างภาพที่มีรายละเอียดมากที่สุด | | | | |
| ข้อ 16 (ขอบเขตเนื้อหา: AI Tools และเทคโนโลยี)<br>ข้อใดเป็นหลักการเลือกใช้ AI Tool ที่สอดคล้องกับการออกแบบการเรียนรู้มากที่สุด<br>ก. เลือกเครื่องมือก่อน แล้วจึงกำหนดว่าจะนำไปใช้ทำอะไร<br>ข. เลือกเครื่องมือที่มีเทคโนโลยีใหม่ที่สุดเสมอ<br>ค. วิเคราะห์ผลลัพธ์การเรียนรู้ ลักษณะงาน ผู้เรียน และบริบทก่อนเลือกเครื่องมือ (เฉลย)<br>ง. เลือกเครื่องมือที่ผู้เรียนส่วนใหญ่เคยใช้มาก่อนโดยไม่ต้องวิเคราะห์วัตถุประสงค์ | | | | |
| ข้อ 17 (ขอบเขตเนื้อหา: AI Tools และเทคโนโลยี)<br>หากครูต้องการใช้ AI วิเคราะห์ข้อมูลการเรียนรู้เพื่อค้นหารูปแบบหรือแนวโน้มของผู้เรียน สิ่งใดควรพิจารณาก่อนนำข้อมูลเข้าสู่ระบบ<br>ก. ข้อมูลมีจำนวนมากเพียงใดเท่านั้น<br>ข. เครื่องมือสามารถวิเคราะห์ข้อมูลได้เร็วเพียงใด<br>ค. วัตถุประสงค์ของการวิเคราะห์ ความเหมาะสมของข้อมูล และข้อจำกัดของเครื่องมือ (เฉลย)<br>ง. เครื่องมือมีฟังก์ชันมากเพียงใด | | | | |

| ข้อคำถาม | น้ำหนัก | | | ข้อเสนอแนะ |
|---|---|---|---|---|
| | +1 | 0 | -1 | |
| ข้อ 18 (ขอบเขตเนื้อหา: Prompt)<br>ครูต้องการให้ Generative AI ช่วยออกแบบกิจกรรมการเรียนรู้สำหรับเด็กอายุ 5 ปี ข้อใดเป็น Prompt ที่มีองค์ประกอบของบริบทและเป้าหมายชัดเจนที่สุด<br>ก. "สร้างกิจกรรมให้หน่อย"<br>ข. "สร้างกิจกรรมสนุก ๆ สำหรับเด็ก"<br>ค. "ออกแบบกิจกรรมการเรียนรู้สำหรับเด็กอายุ 5 ปี เรื่องการนับจำนวน 1-10 โดยกำหนดวัตถุประสงค์ ขั้นตอน อุปกรณ์ และวิธีประเมินผลให้เหมาะกับวัย" (เฉลย)<br>ง. "ช่วยคิดกิจกรรมดี ๆ ที่ใช้ AI" | | | | |
| ข้อ 19 (ขอบเขตเนื้อหา: Prompt)<br>หากผลลัพธ์จาก AI ยังไม่ตรงกับความต้องการของครู แนวทางใดสะท้อนการออกแบบ Prompt ที่เหมาะสมที่สุด<br>ก. เปลี่ยนเครื่องมือ AI ทันทีโดยไม่วิเคราะห์สาเหตุ<br>ข. ปรับ Prompt โดยเพิ่มบริบท วัตถุประสงค์ ข้อจำกัด หรือรูปแบบผลลัพธ์ที่ต้องการให้ชัดเจนขึ้น (เฉลย)<br>ค. ยอมรับผลลัพธ์เดิมเพราะ AI ประมวลผลแล้ว<br>ง. ลดรายละเอียดใน Prompt ให้เหลือน้อยที่สุดเสมอ | | | | |
| ข้อ 20 (ขอบเขตเนื้อหา: Prompt)<br>ครูต้องการให้ AI สร้างแบบฝึกหัดสำหรับผู้เรียนระดับแตกต่างกัน หากต้องการให้ผลลัพธ์เหมาะสมกับผู้เรียนมากขึ้น ควรเพิ่มข้อมูลใดใน Prompt<br>ก. ระบุเฉพาะชื่อเครื่องมือ AI<br>ข. ระบุระดับผู้เรียน วัตถุประสงค์ เนื้อหา ระดับความยาก และลักษณะของแบบฝึกหัด (เฉลย)<br>ค. ระบุเพียงว่า "ขอแบบฝึกหัดที่ดีที่สุด"<br>ง. ไม่ต้องกำหนดข้อจำกัดใด ๆ เพื่อให้ AI มีอิสระ | | | | |

| ข้อคำถาม | น้ำหนัก | | | ข้อเสนอแนะ |
|---|---|---|---|---|
| | +1 | 0 | -1 | |
| ข้อ 21 (ขอบเขตเนื้อหา: Prompt)<br>ข้อใดสะท้อนการใช้ Prompt อย่างเป็นกระบวนการมากที่สุด<br>ก. เขียน Prompt ครั้งเดียวแล้วใช้ผลลัพธ์ทันที<br>ข. เขียน Prompt -> ตรวจสอบผลลัพธ์ -> วิเคราะห์สิ่งที่ยังไม่ตรงตามเป้าหมาย -> ปรับ Prompt -> ตรวจสอบผลลัพธ์อีกครั้ง (เฉลย)<br>ค. ใช้ Prompt เดียวกันกับผู้เรียนทุกกลุ่มโดยไม่ปรับบริบท<br>ง. ให้ AI เป็นผู้กำหนดว่า Prompt ใดดีที่สุดโดยไม่ต้องพิจารณาวัตถุประสงค์ | | | | |
| ข้อ 22 (ขอบเขตเนื้อหา: การตรวจสอบและประเมินผลลัพธ์จาก AI)<br>นักศึกษาครูใช้ Generative AI สร้างเนื้อหาสำหรับนำไปใช้ในการเรียนการสอน ก่อนนำเนื้อหาไปใช้ สิ่งใดควรตรวจสอบเป็นสำคัญ<br>ก. ความยาวของคำตอบเพียงอย่างเดียว<br>ข. ความถูกต้อง ความน่าเชื่อถือ ความเหมาะสมกับผู้เรียน และข้อจำกัดหรืออคติที่อาจปรากฏในผลลัพธ์ (เฉลย)<br>ค. ความเร็วที่ AI ใช้ในการสร้างคำตอบ<br>ง. จำนวนคำที่ AI สามารถสร้างได้ | | | | |
| ข้อ 23 (ขอบเขตเนื้อหา: การตรวจสอบและประเมินผลลัพธ์จาก AI)<br>AI วิเคราะห์ข้อมูลการเรียนรู้แล้วรายงานว่า "นักเรียนคนหนึ่งมีความเสี่ยงที่จะเรียนไม่ผ่าน" แต่ครูพบว่าผลการเรียนจริงของนักเรียนอยู่ในระดับดี สถานการณ์นี้ควรตีความอย่างไร<br>ก. ผลจาก AI ต้องถูกต้อง เพราะมาจากข้อมูลจำนวนมาก<br>ข. AI ไม่สามารถวิเคราะห์ข้อมูลการศึกษาได้<br>ค. ผลจาก AI เป็นข้อมูลประกอบที่อาจมีความคลาดเคลื่อน จึงควรตรวจสอบกับหลักฐานและบริบทอื่นก่อนตัดสินใจ (เฉลย) | | | | |

| ข้อคำถาม | น้ำหนัก | | | ข้อเสนอแนะ |
|---|---|---|---|---|
| | +1 | 0 | -1 | |
| ง. ครูควรเปลี่ยนผลการเรียนตามคำแนะนำของ AI | | | | |
| ข้อ 24 (ขอบเขตเนื้อหา: การตรวจสอบและประเมินผลลัพธ์จาก AI)<br>ข้อใดเป็นแนวทางการตรวจสอบผลลัพธ์จาก AI ที่เหมาะสมที่สุดก่อนนำไปใช้ในการศึกษา<br>ก. ตรวจเฉพาะว่าคำตอบมีความยาวเพียงพอหรือไม่<br>ข. ตรวจสอบความถูกต้อง ความสอดคล้องกับวัตถุประสงค์ ความเหมาะสมกับผู้เรียน อคติ และผลกระทบที่อาจเกิดขึ้น (เฉลย)<br>ค. ตรวจสอบเฉพาะรูปแบบการนำเสนอ<br>ง. หาก AI ให้คำตอบหลายครั้งเหมือนกัน ถือว่าถูกต้องแน่นอน | | | | |
| ข้อ 25 (ขอบเขตเนื้อหา: การคิดวิเคราะห์และการประยุกต์ใช้ AI)<br>ครูต้องการแก้ปัญหานักเรียนมีความแตกต่างด้านความสามารถในการเรียนรู้ ก่อนเลือกใช้ AI ครูควรดำเนินการอย่างไร<br>ก. เลือก AI Tool ที่ได้รับความนิยมมากที่สุด<br>ข. วิเคราะห์ปัญหา ความต้องการของผู้เรียน และเป้าหมายที่ต้องการแก้ก่อน แล้วจึงพิจารณาว่า AI สามารถสนับสนุนส่วนใดได้ (เฉลย)<br>ค. ใช้ AI ทุกประเภทเพื่อให้ครอบคลุมทุกปัญหา<br>ง. ให้ AI เป็นผู้วิเคราะห์ปัญหาและกำหนดแนวทางทั้งหมด | | | | |
| ข้อ 26 (ขอบเขตเนื้อหา: การคิดวิเคราะห์และการประยุกต์ใช้ AI)<br>ครูได้รับคำแนะนำจาก AI ว่าควรจัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบหนึ่ง แต่เมื่อพิจารณาบริบทของชั้นเรียนพบว่านักเรียนมีข้อจำกัดด้านอุปกรณ์และเวลา ครูควรทำอย่างไร | | | | |

| ข้อคำถาม | น้ำหนัก | | | ข้อเสนอแนะ |
|---|---|---|---|---|
| | +1 | 0 | -1 | |
| ก. ใช้คำแนะนำของ AI ตามเดิม เพราะ AI วิเคราะห์มาแล้ว<br>ข. ยกเลิกการใช้ AI ทุกกรณี<br>ค. วิเคราะห์ข้อจำกัดของบริบท แล้วปรับหรือเลือกแนวทางจาก AI ให้เหมาะสมกับสถานการณ์จริง (เฉลย)<br>ง. ให้ AI ตัดสินใจแทนครูอีกครั้งโดยไม่ต้องพิจารณาบริบท | | | | |
| ข้อ 27 (ขอบเขตเนื้อหา: การคิดวิเคราะห์และการประยุกต์ใช้ AI)<br>ข้อใดแสดงถึงการใช้ AI โดยอาศัยการคิดวิเคราะห์ของครูมากที่สุด<br>ก. เลือกคำตอบแรกที่ AI สร้างขึ้น<br>ข. เปรียบเทียบผลลัพธ์จาก AI กับวัตถุประสงค์ ผู้เรียน หลักฐาน และบริบท แล้วจึงตัดสินใจว่าจะนำไปใช้อย่างไร (เฉลย)<br>ค. ใช้ AI แทนการวิเคราะห์ข้อมูลของครู<br>ง. เลือกเครื่องมือ AI ที่มีฟังก์ชันมากที่สุด | | | | |
| ข้อ 28 (ขอบเขตเนื้อหา: Responsible AI)<br>ครูต้องการนำข้อมูลของนักเรียนเข้าสู่ระบบ AI เพื่อช่วยวิเคราะห์การเรียนรู้ ข้อใดเป็นแนวทางที่รับผิดชอบมากที่สุด<br>ก. นำข้อมูลทุกอย่างเข้าสู่ระบบเพื่อให้ AI วิเคราะห์ได้ละเอียดที่สุด<br>ข. ใช้เฉพาะข้อมูลที่จำเป็น พิจารณาความปลอดภัยและความเป็นส่วนตัว และหลีกเลี่ยงการเปิดเผยข้อมูลที่ไม่จำเป็น (เฉลย)<br>ค. เปิดเผยข้อมูลของนักเรียนเพื่อให้ระบบทำงานได้แม่นยำที่สุด<br>ง. ใช้ข้อมูลส่วนบุคคลได้โดยไม่ต้องพิจารณาวัตถุประสงค์ | | | | |
| ข้อ 29 (ขอบเขตเนื้อหา: Responsible AI) | | | | |

| ข้อคำถาม | น้ำหนัก | | | ข้อเสนอแนะ |
|---|---|---|---|---|
| | +1 | 0 | -1 | |
| ระบบ AI ที่ใช้ช่วยประเมินนักเรียนให้ผลลัพธ์แตกต่างกันระหว่างกลุ่มผู้เรียน เนื่องจากข้อมูลที่ใช้พัฒนาระบบมีความลำเอียง ประเด็นสำคัญที่ครูควรตระหนักคือข้อใด<br>ก. ความเร็วของระบบ<br>ข. ความสวยงามของระบบ<br>ค. ความเป็นธรรมและอคติของระบบ AI (เฉลย)<br>ง. จำนวนฟังก์ชันของระบบ | | | | |
| ข้อ 30 (ขอบเขตเนื้อหา: Responsible AI)<br>นักศึกษาครูนำข้อความและภาพที่สร้างโดย Generative AI ไปใช้ประกอบการสอนโดยไม่ตรวจสอบแหล่งที่มา ความถูกต้อง และเงื่อนไขการนำเนื้อหาไปใช้ แนวทางใดเหมาะสมที่สุด<br>ก. สามารถนำไปใช้ได้ทันที เพราะ AI เป็นผู้สร้างเนื้อหา<br>ข. ควรตรวจสอบความถูกต้อง ความเหมาะสม อคติ แหล่งที่มา และสิทธิหรือเงื่อนไขในการนำเนื้อหาไปใช้ก่อนนำไปใช้ในการศึกษา (เฉลย)<br>ค. ไม่จำเป็นต้องตรวจสอบหากเนื้อหาดูมีความน่าเชื่อถือ<br>ง. ให้ AI เป็นผู้รับผิดชอบทั้งหมดหากเกิดปัญหาจากการนำเนื้อหาไปใช้ | | | | |

ข้อเสนอแนะอื่น ๆ

.....

.....

.....

.....

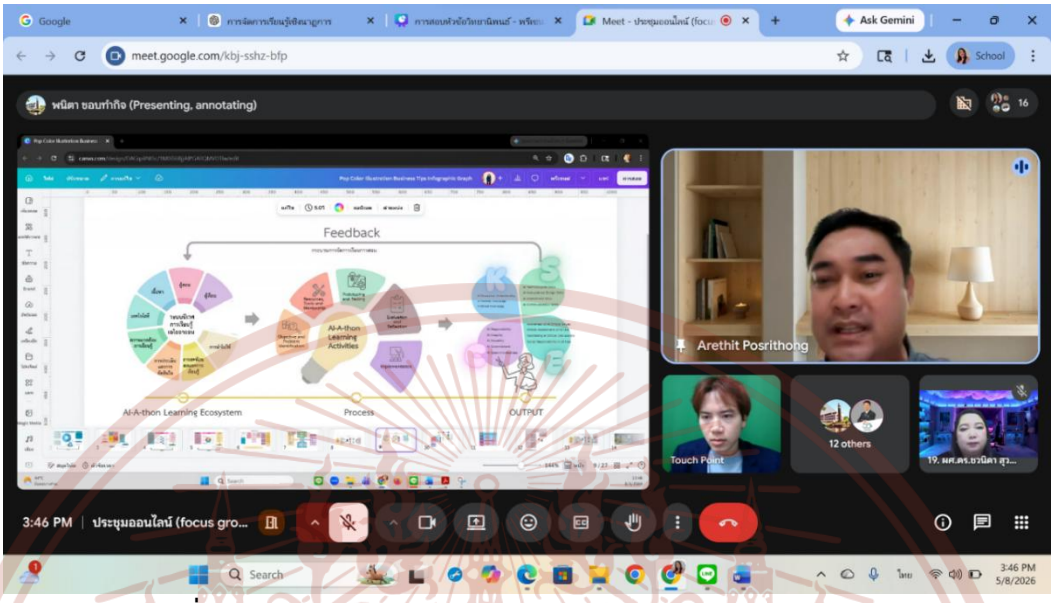
ผู้วิจัยขอขอบพระคุณเป็นอย่างสูง
ที่ให้ความอนุเคราะห์ตอบแบบประเมินอันเป็นประโยชน์อย่างยิ่งต่องานวิจัยนี้

นางสาวพนิตา ชอบทำกิจ
โทรศัพท์ 094-4194795 e-mail: panita.c@chandra.ac.th

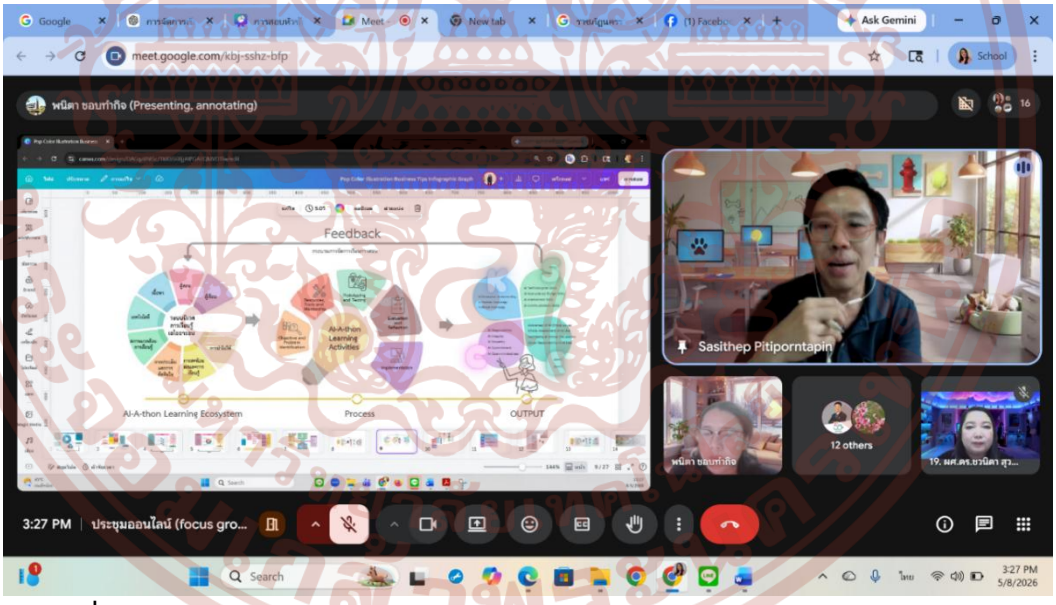
ภาคผนวก ค

ภาพบรรยากาศการสนทนากลุ่ม (focus group discussion) จำนวน 15 ท่าน

มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าพระนครเหนือ




**ภาพที่ ค-1** ภาพบรรยากาศการสนทนากลุ่ม (focus group discussion)




**ภาพที่ ค-2** การสนทนากลุ่ม (focus group discussion) ระบบนิเวศการเรียนรู้เอไออาธอน

ภาคผนวก ง

ภาพกิจกรรมการเรียนรู้ระบบนิเวศการเรียนรู้เอไออาธอนเพื่อส่งเสริมสมรรถนะนักศึกษาครู

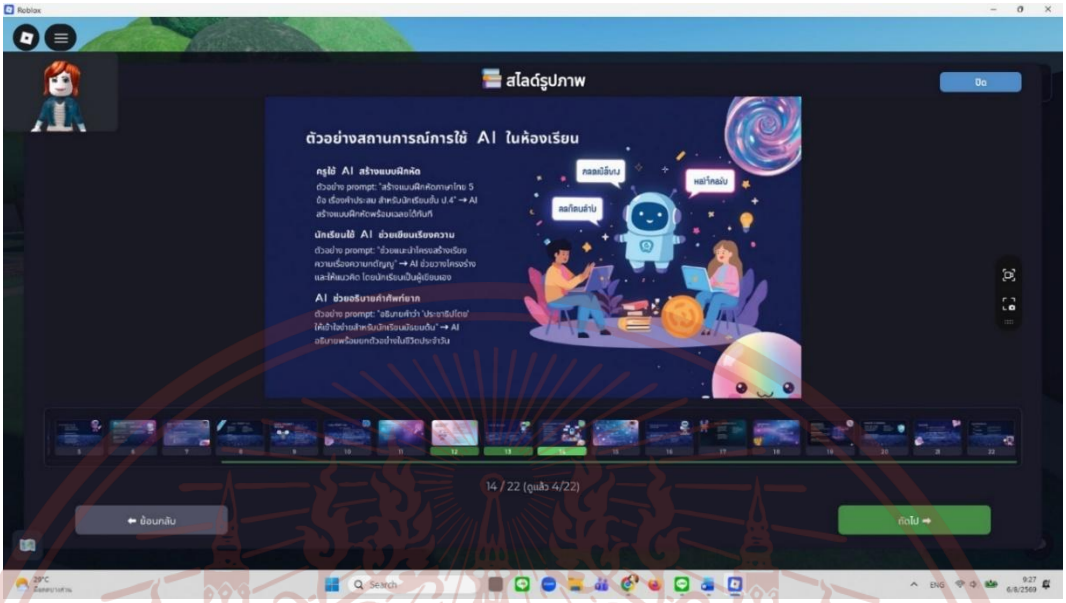
ปัญญาประดิษฐ์



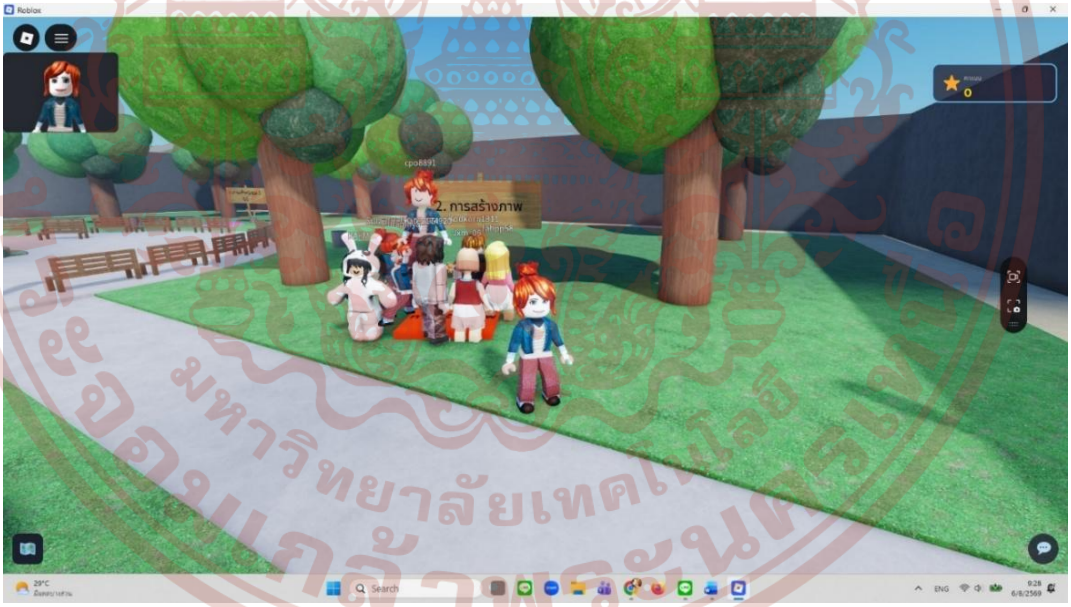

**ภาพที่ ง-1** เอไออาธอน (AI-A-thon) Main Lobby




**ภาพที่ ง-2** เอไออาธอน (AI-A-thon) Main Lobby chatroom




**ภาพที่ ง-3** Virtual Classroom




**ภาพที่ ง-4** Virtual Classroom ห้องเรียนรู้




**ภาพที่ ง-5** Discussion Board




**ภาพที่ ง-6** Brainstorm Room

# ภาคผนวก จ

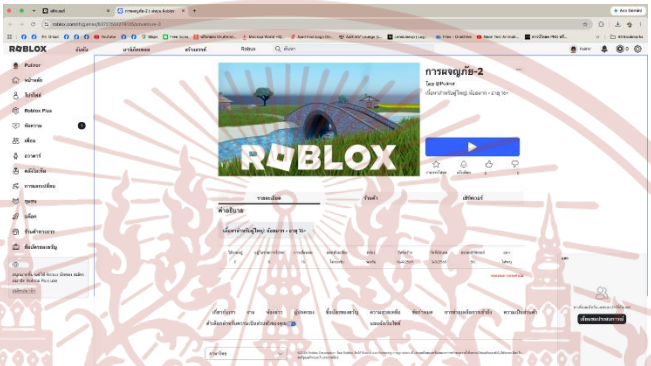
## คู่มือการใช้งานระบบนิเวศการเรียนรู้เอไออาธอนเพื่อส่งเสริมสมรรถนะนักศึกษาครูปัญญาประดิษฐ์

พระจอมเกล้าพระนครเหนือ มหาวิทยาลัยเทคโนโลยี

**คู่มือการใช้งานระบบ**

1.การเข้าสู่เกม

ผู้เล่นสามารถเข้าเล่นเกมผ่านลิงก์ของ Roblox เมื่อเข้าสู่ระบบเรียบร้อยแล้ว ให้กดปุ่ม Play เพื่อเริ่มเล่นเกม จากนั้นตัวละครจะปรากฏบริเวณจุดเริ่มต้นของเกม ผู้เล่นสามารถเริ่มสำรวจพื้นที่และทำกิจกรรมต่าง ๆ ภายในเกมได้ทันที




2.การควบคุมตัวละคร

ระบบใช้การควบคุมแบบมาตรฐานของ Roblox ผู้เล่นสามารถบังคับทิศทางการเคลื่อนที่ของตัวละครได้โดยใช้แป้นพิมพ์ ดังนี้

| ปุ่ม | การทำงาน |
|---|---|
| W หรือ ลูกศรขึ้น | เดินหน้า |
| S หรือ ลูกศรลง | ถอยหลัง |
| A หรือ ลูกศรซ้าย | เดินไปทางซ้าย |
| D หรือ ลูกศรขวา | เดินไปทางขวา |
| เมาส์ | หมุนมุมกล้อง |

ผู้เล่นสามารถเดินสำรวจพื้นที่และเข้าสู่แต่ละโซนการเรียนรู้ได้อย่างอิสระ

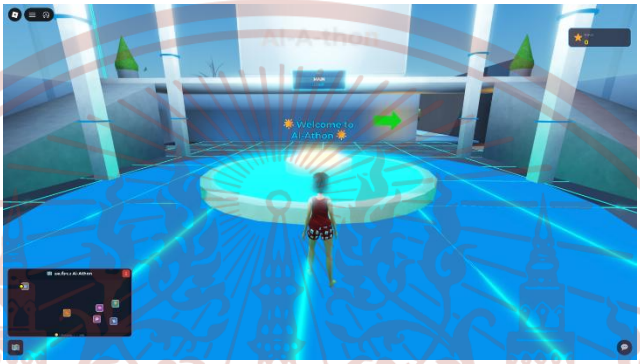


3.ระบบภายในเกม

ภายในเกมแบ่งออกเป็นหลายโซน แต่ละโซนจะมีระบบการเรียนรู้และกิจกรรมที่แตกต่างกัน ดังนี้

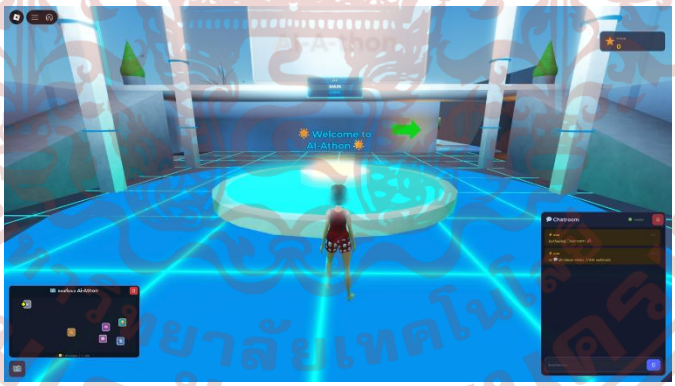
(3.1) ระบบแผนที่ (Map)

ผู้เล่นสามารถกดปุ่ม Map ที่มุมซ้ายล่างของหน้าจอ เพื่อดูตำแหน่งปัจจุบันของตนเอง รวมถึงใช้วางแผนการเดินทางไปยังโซนต่าง ๆ ภายในเกม




(3.2) ระบบแชท (Chat)

ผู้เล่นสามารถสื่อสารกับผู้เล่นคนอื่นผ่านระบบ Chat ที่อยู่บริเวณมุมขวาล่างของหน้าจอ เพื่อสอบถามข้อมูล แลกเปลี่ยนความคิดเห็น หรือพูดคุยระหว่างการเล่นเกม

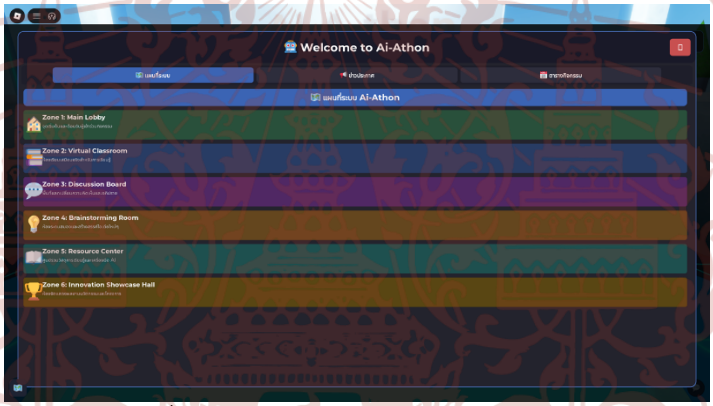



(3.3) โซนต้อนรับ (Welcome to AI-Athon)

เมื่อผู้เล่นเดินมาถึงบริเวณ Welcome to AI-Athon สามารถกดปุ่ม E เพื่อเปิดดูข้อมูลแผนที่และรายละเอียดของระบบภายในเกม ก่อนเริ่มเข้าสู่กิจกรรมการเรียนรู้




โซน Welcome to AI-Athon




แผนที่ระบบ ข่าวประกาศ และตารางกิจกรรม

(3.4) ระบบนำทางภายในเกม

ผู้เล่นสามารถเดินตามลูกศรที่แสดงภายในเกม เพื่อไปยังจุดเรียนรู้หรือโซนถัดไป โดยลูกศรจะช่วยนำทางไปยังพื้นที่ที่กำหนด ทำให้ผู้เล่นสามารถดำเนินกิจกรรมได้ตามลำดับ





(3.5) โซนการเรียนรู้ (Learning Zone)

ภายในโซนการเรียนรู้ ผู้เล่นสามารถเดินเข้าไปยังจุดเรียนรู้แต่ละจุด และกดปุ่ม E เพื่อเริ่มศึกษาข้อมูลหรือทำกิจกรรม โดยภายในเกมประกอบด้วยหัวข้อการเรียนรู้ทั้งหมด 5 เรื่อง ซึ่งผู้เล่นสามารถเรียนรู้ได้ครบทุกหัวข้อตามลำดับ



โซนการเรียนรู้ 2 : Virtual Classroom



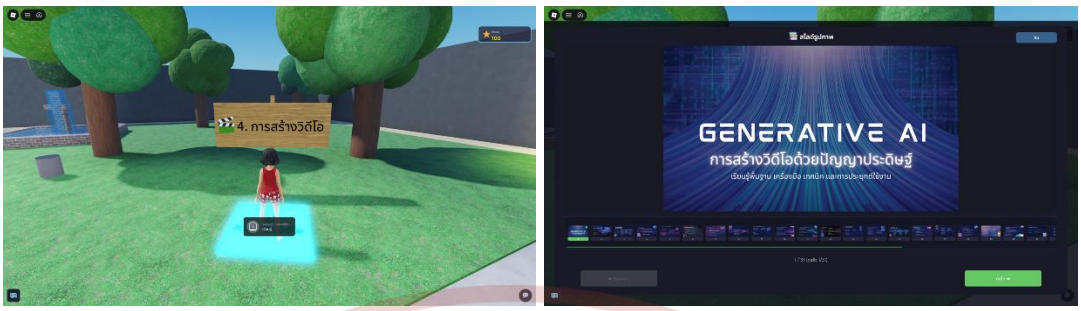

โซนการเรียนรู้ 2 : Virtual Classroom เรื่องที่ 1 การสร้างข้อความ



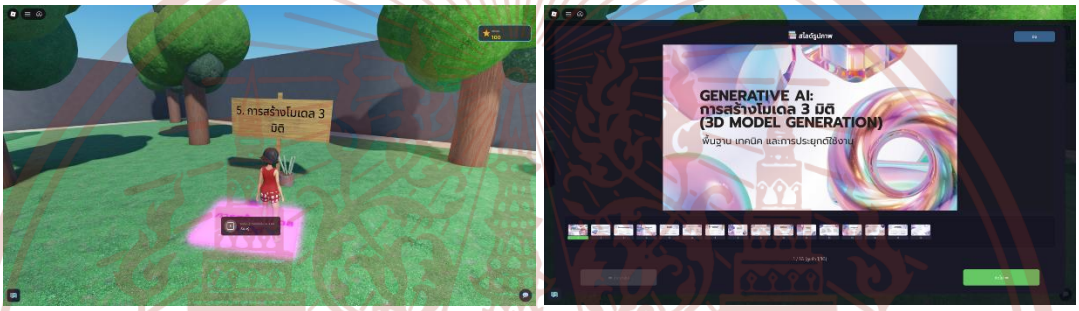

โซนการเรียนรู้ 2 : Virtual Classroom เรื่องที่ 2 การสร้างภาพ




โซนการเรียนรู้ 2 : Virtual Classroom เรื่องที่ 3 กาสร้างเสียง




โซนการเรียนรู้ 2 : Virtual Classroom เรื่องที่ 4 การสร้างวิดีโอ




โซนการเรียนรู้ 2 : Virtual Classroom เรื่องที่ 5 การสร้างโมเดล 3 มิติ



โซนการเรียนรู้ 2 : Virtual Classroom เก้าอี้นั่งพูดคุย

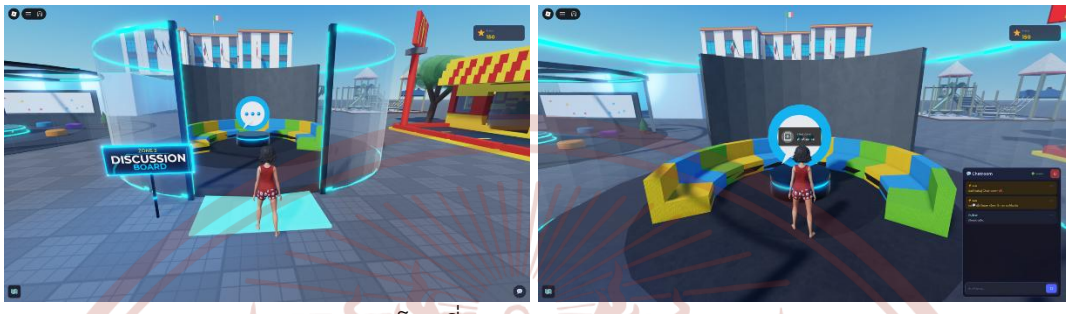
จากนั้นผู้เล่นเดินไปยังโซนถัดไปตามสัญลักษณ์ลูกศร



เปิดประตูไปยังโซนถัดไป

**(3.6) Zone 3: Discussion Board**

พื้นที่นี้เป็นโซนสำหรับการแลกเปลี่ยนความคิดเห็นและอภิปรายพูดคุยกับผู้เล่นคนอื่น ๆ ผู้เล่นสามารถใช้พื้นที่นี้เพื่อแชร์ไอเดียและต่อยอดความรู้ที่ได้จากการเรียนรู้ในโซนที่ผ่านมา

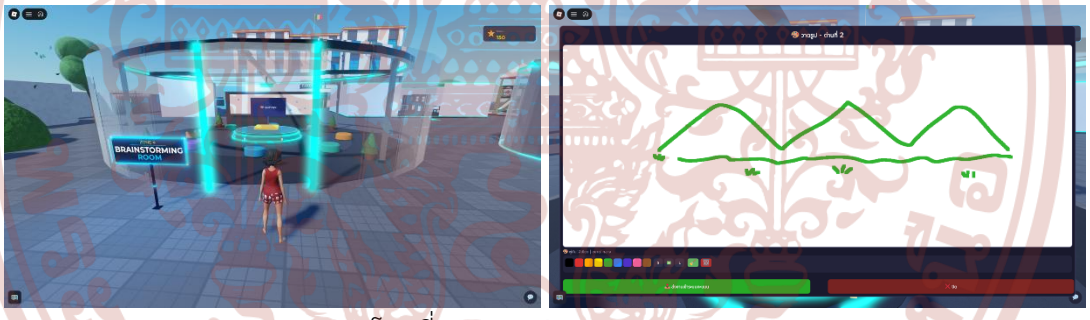



โซนที่ 3: Discussion Board

**(3.7) Zone 4: Brainstorming Room** โซนสำหรับระดมสมองและสร้างสรรค์ไอเดียใหม่ ๆ

**ระบบภายในโซน:** โซนนี้จะมี **ระบบวาดรูป** ให้ผู้เล่นได้ใช้งาน

**วิธีเล่น:** ผู้เล่นสามารถเข้ามาโต้ตอบกับกระดานหรือพื้นที่ที่กำหนด เพื่อขีดเขียน วาดภาพ หรือจดบันทึกไอเดียต่าง ๆ ของตนเองร่วมกับผู้เล่นคนอื่นได้




โซนที่ 4 : Brainstorming Room

**(3.8) Zone 5: Resource Center** ศูนย์รวมวัสดุการเรียนรู้และเครื่องมือ AI สำหรับผู้เล่น

**ระบบภายในโซน:** ระบบแสดงข้อมูลเครื่องมือและโปรแกรมต่าง ๆ

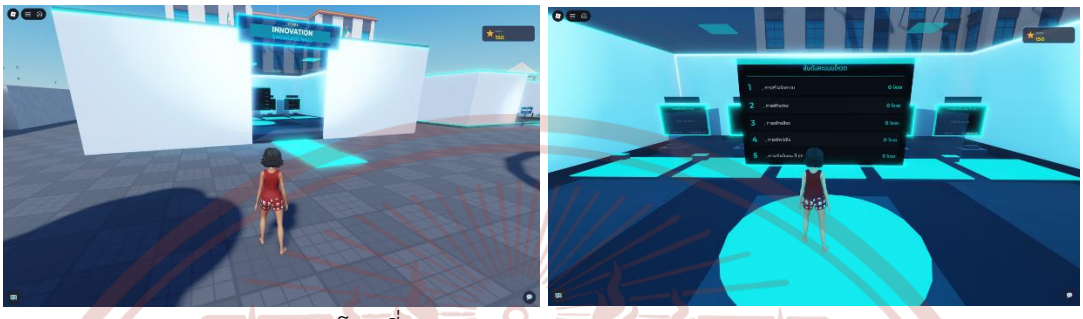
**วิธีเล่น:** ให้ผู้เล่นเดินเข้าไปยังจุดที่มีไอคอนแสดงอยู่ จากนั้น นำเมาส์วางบนไอคอนแต่ละตัว ระบบจะแสดงป๊อปอัปหรือข้อความเพื่อ แสดงความสามารถของโปรแกรมแต่ละตัว ให้ผู้เล่นได้ศึกษาคุณสมบัติของเครื่องมือนั้น ๆ




โซนที่ 5: Resource Center

### (3.9) Zone 6: Innovation Showcase Hall

ห้องสำหรับจัดแสดงผลงานนวัตกรรมและโครงการต่าง ๆ โซนนี้เป็นพื้นที่ให้ผู้เล่นได้นำเสนอผลงานของตนเองและชื่นชมผลงานของผู้อื่น โดยมีระบบและวิธีเล่นดังนี้:



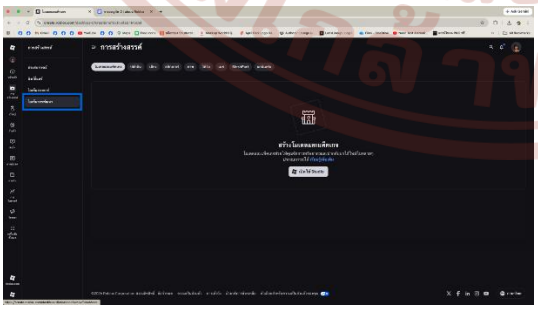
โซนที่ 6: Innovation Showcase Hall

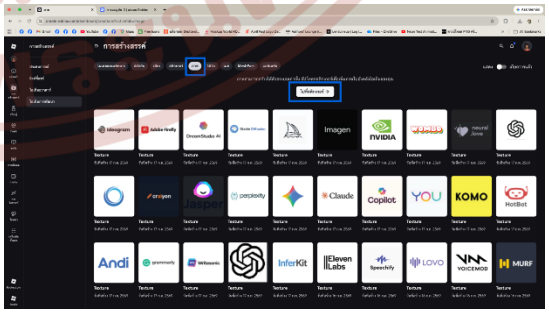
**วิธีอัพโหลดรูปภาพ:** ผู้เล่นสามารถนำผลงานมาจัดแสดงได้ โดยไปที่จุดรับผลงานแล้ว **กดอัพโหลด** เพื่อนำรูปภาพของตนเองเข้าสู่ระบบ โดยกด E ที่แป้นพิมพ์



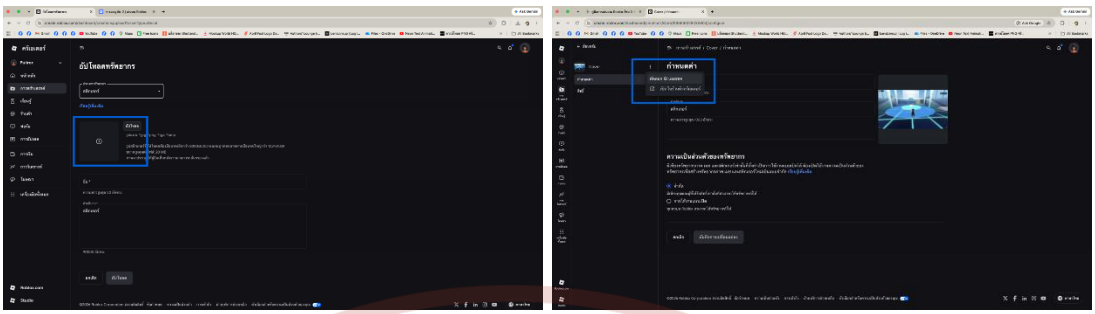
โซนที่ 6: Innovation Showcase Hall เรื่อง วิธีอัพโหลดรูปภาพ

วิธีอัพโหลดรูปภาพ ไปที่ เว็บไซต์ https://create.roblox.com/ จากนั้นคลิก การสร้างสรรค์ > ไอเท็มการพัฒนา

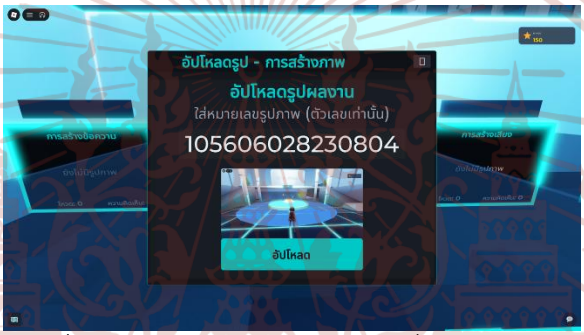




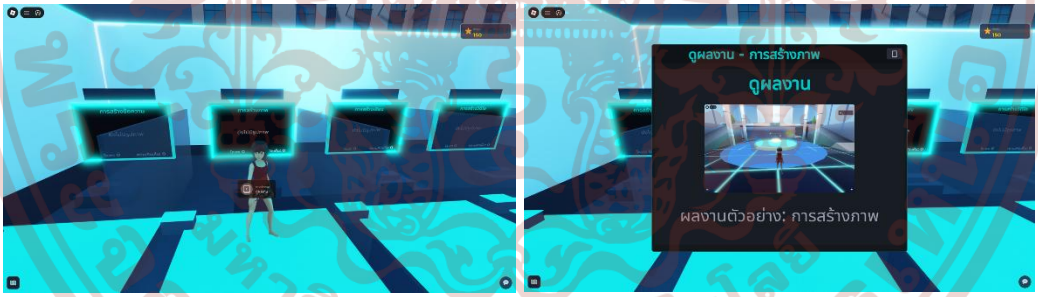
โซนที่ 6: Innovation Showcase Hall เรื่อง วิธีอัพโหลดรูปภาพ คลิกที่ ภาพ แล้วคลิกที่ ไปที่สติกเกอร์ จากนั้นคลิก อัพโหลดทรัพยากร คลิกที่ อัพโหลด แล้วเลือกรูปภาพที่จะนำมาแสดง หลังจากอัพโหลดเสร็จ กดที่สัญลักษณ์จุด 3 จุด ให้กดคัดลอก ID แอสเซต



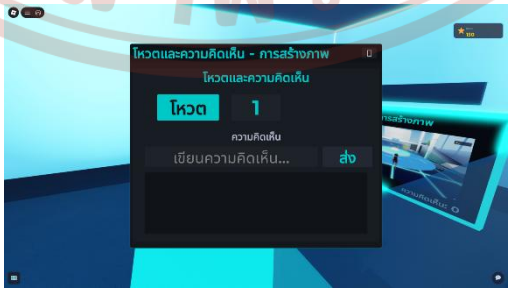
แล้วนำรหัส ID แอสเซต มาวางที่เกมส์ จากนั้นกด อัปโหลด




**การรับชมผลงาน:** เมื่อต้องการดูรายละเอียดผลงานที่จัดแสดงอยู่ ให้ผู้เล่น **กด E เพื่อดูผลงาน** ที่จุดจัดแสดงนั้น ๆ




**การโหวตผลงาน:** หากผู้เล่นชื่นชอบผลงานใดเป็นพิเศษ สามารถกด E ที่แป้นพิมพ์ **กดโหวต** เพื่อให้คะแนนผลงานนั้นได้



**การตรวจสอบคะแนน:** ผู้เล่นสามารถเช็คความนิยมของผลงานแต่ละชิ้นได้ โดยการ **ดูผลโหวต** ที่แสดงบนจอด้านหน้า ที่แสดงผลลัพธ์คะแนนรวมทั้งหมด



**4. ลำดับการเล่นเกม**

**การเข้าสู่เกมและการควบคุมเบื้องต้น:** ผู้เล่นจะต้องเข้าเล่นเกมผ่านลิงก์ของ Roblox และกดปุ่ม Play เพื่อเริ่มเล่น เมื่อตัวละครปรากฏบริเวณจุดเริ่มต้น ผู้เล่นสามารถควบคุมการเดินด้วยแป้นพิมพ์ (W, A, S, D หรือปุ่มลูกศร) และใช้เมาส์ในการหมุนมุมกล้อง

**การใช้ระบบแผนที่และโซนต้อนรับ:** ผู้เล่นสามารถกดปุ่ม Map เพื่อดูแผนที่และตำแหน่งของตนเอง จากนั้นให้เดินเข้าสู่บริเวณ Welcome to AI-Athon เมื่อถึงจุดนี้ให้กดปุ่ม E เพื่อเปิดดูข้อมูลแผนที่และรายละเอียดของระบบภายในเกมก่อนเริ่มกิจกรรม ผู้เล่นยังสามารถใช้ระบบแชท (Chat) เพื่อพูดคุยหรือสอบถามข้อมูลกับผู้เล่นอื่นได้ตลอดเวลา

**การเดินทางและการเรียนรู้ใน Virtual Classroom:** ผู้เล่นจะต้องเดินตามลูกศรนำทางไปยังโซนต่างๆ เมื่อเข้าสู่โซนการเรียนรู้ที่ 2 (Virtual Classroom) ให้เดินไปยังจุดเรียนรู้แต่ละจุดแล้วกดปุ่ม E เพื่อเริ่มศึกษาข้อมูล ในโซนนี้จะต้องเรียนรู้ให้ครบทั้ง 5 หัวข้อตามลำดับ ได้แก่ การสร้างข้อความ, การสร้างภาพ, การสร้างเสียง, การสร้างวิดีโอ, และการสร้างโมเดล 3 มิติ ภายในโซนนี้ผู้เล่นสามารถนั่งเก้าอี้เพื่อพูดคุยกันได้

**การแลกเปลี่ยนไอเดียใน Discussion Board และ Brainstorming Room:** ผู้เล่นเดินตามลูกศรและเปิดประตูไปยังโซนถัดไป เข้าสู่ Zone 3 (Discussion Board) เพื่อใช้พื้นที่ในการแลกเปลี่ยนความคิดเห็นและอภิปรายร่วมกับผู้อื่น จากนั้นเข้าสู่ Zone 4 (Brainstorming Room) เพื่อโต้ตอบกับกระดานโดยใช้ระบบวาดรูปในการขีดเขียนหรือจดบันทึกไอเดีย

**การศึกษาเครื่องมือใน Resource Center:** เมื่อเข้าสู่ Zone 5 ผู้เล่นจะต้องเดินไปที่จุดไอคอนต่างๆ จากนั้นให้นำเมาส์ไปวางบนไอคอน ระบบจะแสดงป๊อปอัปให้ผู้เล่นได้ศึกษาคุณสมบัติและความสามารถของเครื่องมือ AI แต่ละตัว

**การจัดแสดงผลงานและการโหวตใน Innovation Showcase Hall:** เมื่อเดินทางมาถึง Zone 6 ผู้เล่นสามารถนำผลงานมาจัดแสดงได้โดยกดปุ่ม E ที่จุดรับผลงาน วิธีการอัปโหลดคือต้องไปที่เว็บไซต์ Roblox เพื่อคัดลอกรหัส ID แอสเซตของรูปภาพ นำมาวางที่เกมส์แล้วกดอัปโหลด ผู้เล่น

สามารถกดปุ่ม E เพื่อรับชมรายละเอียดผลงานของผู้อื่นที่จุดจัดแสดง หากชื่นชอบผลงานใดสามารถกดปุ่ม E เพื่อโหวตให้คะแนนได้ และสามารถตรวจสอบผลโหวตคะแนนรวมทั้งหมดได้ที่จอด้านหน้า

**การสิ้นสุดเกม:** ผู้เล่นดำเนินการสำรวจ ทำกิจกรรม และเรียนรู้เนื้อหาครบทั้งหมดทุกโซนตามลำดับ



# ภาคผนวก ฉ
# คู่มือผู้สอนการจัดการเรียนรู้ด้วยระบบนิเวศการเรียนรู้เอไออาธอน เพื่อส่งเสริมสมรรถนะนักศึกษาครูปัญญาประดิษฐ์

# คู่มือผู้สอน

## การจัดการเรียนรู้ด้วยระบบนิเวศการเรียนรู้เอไออาธอน เพื่อส่งเสริมสมรรถนะนักศึกษาครูปัญญาประดิษฐ์

**คู่มือ**

เป็นแนวทางให้ผู้สอนจัดการเรียนรู้ผ่านระบบนิเวศการเรียนรู้เอไออาธอน (AI-A-thon Learning Ecosystem) ได้อย่างเป็นขั้นตอน ตั้งแต่การเตรียมความพร้อม การศึกษาเนื้อหา การทำกิจกรรมเอไออาธอน 5 ขั้นตอน ไปจนถึงการประเมินสมรรถนะ K-S-E-C

มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าพระนครเหนือ

## 1. บทนำ

### 1.1 ความเป็นมา

ปัญญาประดิษฐ์ (AI) กำลังมีบทบาทสำคัญต่อการพัฒนาการศึกษา ทั้งการสร้างสื่อการเรียนรู้ การออกแบบกิจกรรม และการสนับสนุนการเรียนรู้ที่มีส่วนร่วมนักศึกษาครูจึงต้องมีทั้งความรู้พื้นฐานเกี่ยวกับ AI ความสามารถในการนำ AI ไปประยุกต์ใช้ออกแบบการเรียนรู้ ความรู้ด้านการสอน AI และจริยธรรมในการใช้ AI

ระบบนิเวศการเรียนรู้เอไออาธอนพัฒนาขึ้นจากการบูรณาการแนวคิด Idea Marathon ซึ่งส่งเสริมการสร้างสรรค์อย่างต่อเนื่องผ่านการบันทึกและสะสมความคิด เข้ากับแนวคิด Hackathon ซึ่งเน้นการทำงานร่วมกันภายใต้ระยะเวลาจำกัดเพื่อพัฒนาแนวทางแก้ปัญหาหรือต้นแบบ เกิดเป็นกิจกรรม AI-A-thon ที่เชื่อมโยงการสร้างแนวคิด การใช้ AI การพัฒนาต้นแบบ การทำงานเป็นทีม และการนำเสนอผลงานเข้าด้วยกัน และเพื่อให้กิจกรรมพัฒนาสมรรถนะได้อย่างเป็นระบบ จึงต้องมีสภาพแวดล้อมที่เชื่อมโยงผู้เรียน ผู้สอน เทคโนโลยี เนื้อหา แหล่งเรียนรู้ และชุมชนเข้าด้วยกัน ซึ่งก็คือระบบนิเวศการเรียนรู้

### 1.2 วัตถุประสงค์ของระบบนิเวศการเรียนรู้เอไออาธอน

1. เพื่อพัฒนาระบบนิเวศการเรียนรู้เอไออาธอนเพื่อส่งเสริมสมรรถนะนักศึกษาครูปัญญาประดิษฐ์
2. เพื่อประเมินสมรรถนะนักศึกษาครูปัญญาประดิษฐ์ K (Knowledge), S (Skill), E (Ethics) และ C (Character)

### 1.3 ผู้ใช้คู่มือและกลุ่มผู้เรียน

คู่มือนี้จัดทำสำหรับผู้สอนที่จัดการเรียนรู้ให้นักศึกษาครู โดยผู้เรียนเข้าใช้ระบบผ่านอุปกรณ์พกพาหรือระบบออนไลน์ได้ เพื่อเข้าเรียนรู้ในระบบนิเวศการเรียนรู้ AI-A-thon Learning Ecosystem

## 2. ภาพรวมระบบนิเวศการเรียนรู้เอไออาธอน

### 2.1 แนวคิดหลัก

รูปแบบนี้ประกอบด้วยสามส่วนที่ทำงานเชื่อมโยงกัน ดังนี้

| ส่วน | บทบาทในรูปแบบ |
|---|---|
| ระบบนิเวศการเรียนรู้ | เป็นสภาพแวดล้อมและปัจจัยสนับสนุน เชื่อมผู้เรียน ผู้สอน เทคโนโลยี แหล่งข้อมูล และชุมชนการเรียนรู้เข้าด้วยกัน |
| AI-A-thon | เป็นกระบวนการเรียนรู้ 5 ขั้นตอน ที่ผู้เรียนลงมือปฏิบัติ ทำงานร่วมกัน ใช้ AI และสร้างนวัตกรรม |
| K-S-E-C | เป็นผลลัพธ์ด้านสมรรถนะ ได้แก่ ความรู้ ทักษะ จริยธรรม และคุณลักษณะด้าน AI |

### 2.2 องค์ประกอบของระบบนิเวศการเรียนรู้เอไออาธอน (5 องค์ประกอบ)

1. ผู้เรียนและชุมชนการเรียนรู้ (Learners and Learning Community)
2. เนื้อหา ทรัพยากร และเครื่องมือ AI (Content, Resources and AI Tools)
3. กระบวนการและกิจกรรมการเรียนรู้ (Learning Activities and Interaction)
4. ผู้เชี่ยวชาญและระบบส่งเสริมการเรียนรู้ (Mentorship and Support System)
5. การประเมินผลและข้อมูลสะท้อนกลับ (Assessment and Feedback)

### 2.3 รูปแบบ ปัจจัยนำเข้า–กระบวนการ–ผลลัพธ์–ผลป้อนกลับ

| ส่วนของรูปแบบ | รายละเอียด |
|---|---|
| 1. ปัจจัยนำเข้า (Input) | 1) ผู้เรียน เป็นศูนย์กลางของกระบวนการ วิเคราะห์ปัญหา สร้างแนวคิด และพัฒนาผลงาน<br>2) ผู้สอน ทำหน้าที่ผู้อำนวยความสะดวกและโค้ช ให้คำแนะนำ สนับสนุนทรัพยากร และกระตุ้นการคิด<br>3) เทคโนโลยี AI เป็นเครื่องมือสร้างแนวคิด พัฒนาชิ้นงาน และสร้างต้นแบบ<br>4) สภาพแวดล้อมการเรียนรู้ ทั้งพื้นที่จริง พื้นที่ออนไลน์ และสภาพแวดล้อมดิจิทัล เพื่อทดลอง แลกเปลี่ยน และทำงานเป็นทีม<br>5) การประเมินผลและการตัดสินใจ พิจารณาความคิดสร้างสรรค์ การแก้ปัญหาจริง และความสามารถในการใช้ AI เพื่อตัดสินว่าผลงานใดนำไปใช้จริงหรือควรพัฒนาเพิ่ม |

| ส่วนของรูปแบบ | รายละเอียด |
|---|---|
| 2. กระบวนการ (Process) | AI-A-thon 5 ขั้นตอน ได้แก่ (1) การระบุวัตถุประสงค์และปัญหา (2) เครื่องมือและการสนับสนุนจากผู้เชี่ยวชาญ (3) การพัฒนาและทดสอบต้นแบบ (4) การประเมินผลและการสะท้อน (5) การนำไปใช้เป็นวงจรการเรียนรู้ต่อเนื่อง |
| 3. ผลลัพธ์ (Output) | ผลการประเมินสมรรถนะนักศึกษาครูปัญญาประดิษฐ์จากการปฏิบัติจริงตามกรอบ K-S-E-C เพื่อกำหนดแนวทางจัดกิจกรรมครั้งถัดไป และให้นักศึกษาครูทราบปัญหา จากการทำกิจกรรมจริงของตนเองและเพื่อนในทีม |
| 4. ผลป้อนกลับ (Feedback) | นำคะแนนการประเมินสมรรถนะหลังจบกิจกรรม ซึ่งสะท้อนจุดเด่น จุดที่ควรปรับปรุง และข้อเสนอแนะ มาปรับปรุงกระบวนการเรียนรู้ ขั้นตอนการจัดกิจกรรม และปัจจัยสนับสนุน |

### 3. เป้าหมายของสมรรถนะนักศึกษาครู K-S-E-C

ผู้สอนควรทราบว่าแต่ละกิจกรรมมุ่งพัฒนาสมรรถนะใดเพราะแบบประเมินสมรรถนะในขั้นการประเมินใช้ โครงสร้างนี้ทั้งหมด

| ด้าน | สมรรถนะย่อย | ความหมายโดยสรุป |
|---|---|---|
| K ความรู้ด้าน AI | 1. ความเข้าใจเชิงแนวคิดด้าน AI | เข้าใจหลักการทำงานของ AI และอธิบายได้ว่า AI ส่งผลต่อการเรียนรู้ การตัดสินใจ และบทบาทของนักศึกษาครูอย่างไร |
| | 2. ความรู้การสอนด้วย AI | รู้วิธีนำ AI ไปส่งเสริมการจัดการเรียนรู้ เช่น การเรียนรู้เฉพาะบุคคล การสร้างสื่อ การวิเคราะห์ผู้เรียน และเลือกใช้ AI ให้สอดคล้องกับวัตถุประสงค์ วิธีสอน และบริบท |
| | 3. ความรู้ด้านจริยธรรม AI | เข้าใจหลักความเป็นธรรม ความโปร่งใส ความเป็นส่วนตัว ความรับผิดชอบ และผลกระทบเชิงสังคม วัฒนธรรม และอำนาจ |

| ด้าน | สมรรถนะย่อย | ความหมายโดยสรุป |
|---|---|---|
| S ทักษะด้าน AI | 1. ทักษะการใช้เทคโนโลยีด้วย AI | ใช้และปรับเครื่องมือ AI ได้เหมาะสม ตรวจสอบความ ถูกต้อง ความน่าเชื่อถือ และข้อจำกัดของผลลัพธ์ |
| | 2. ทักษะการออกแบบการเรียนรู้ด้วย AI | ออกแบบกิจกรรมที่ผสาน AI อย่างเป็นระบบ มีเป้าหมาย ชัดเจน ปรับให้เหมาะกับผู้เรียนที่แตกต่างกัน และส่งเสริม การคิดขั้นสูง |
| | 3. ทักษะการประเมินผลด้วย AI | ใช้ AI วิเคราะห์ข้อมูลการเรียนรู้ตีความข้อมูลอย่างมี วิจารณญาณและใช้ดุลยพินิจควบคู่กับข้อมูลจาก AI |
| | 4. ทักษะการสื่อสารด้วย AI | อธิบายการทำงาน ประโยชน์ และข้อจำกัดของ AI และสื่อสารผลกระทบต่อการเรียนรู้และสังคมได้ อย่างโปร่งใส |
| E จริยธรรมด้าน AI | 1. ความตระหนักรู้เกี่ยวกับปัญหา จริยธรรม | ระบุความเสี่ยง เช่น อคติของข้อมูล การละเมิดความเป็น ส่วนตัว ความเหลื่อมล้ำทางดิจิทัล และคาดการณ์ผลกระทบระยะยาว |
| | 2. การประเมินการใช้ AI อย่างมีจริยธรรม | ตัดสินความเหมาะสมของการใช้ AI ในแต่ละสถานการณ์ โดยพิจารณาประโยชน์ความเสี่ยง ความยุติธรรม และคุณค่าทางการศึกษา |
| | 3. การส่งเสริมการอภิปรายด้าน จริยธรรม | จัดกิจกรรมให้ผู้เรียนวิเคราะห์และอภิปรายประเด็นจริยธรรมของ AI อย่างมีเหตุผล |
| | 4. การสร้างความรับผิดชอบทาง สังคม | ใช้ AI เพื่อประโยชน์ต่อสาธารณะ ลดความเหลื่อมล้ำทาง การศึกษา และเคารพสิทธิมนุษยชน |
| C คุณลักษณะด้าน AI | 1. ความรับผิดชอบการใช้ AI | ตระหนักถึงผลของการใช้ AI ต่อผู้เรียนและสังคม และรับผิดชอบต่อการตัดสินใจ |

| ด้าน | สมรรถนะย่อย | ความหมายโดยสรุป |
|---|---|---|
| | 2. ความซื่อสัตย์การใช้ AI | ใช้ AI อย่างโปร่งใส เคารพข้อมูล ไม่บิดเบือนผลลัพธ์ และเปิดเผยการใช้ AI ตามจรรยาบรรณวิชาชีพครู |
| | 3. ความเห็นอกเห็นใจบริบทการใช้ AI | เข้าใจความต้องการและความแตกต่างของผู้เรียน ไม่ออกแบบการใช้ AI ที่สร้างความเหลื่อมล้ำหรือกีดกันกลุ่มเปราะบาง |
| | 4. ความมุ่งมั่นพัฒนา AI | ตั้งใจเรียนรู้และปรับตัวต่อการเปลี่ยนแปลงของเทคโนโลยี AI อย่างต่อเนื่อง |
| | 5. การเปิดกว้างต่อการใช้ AI | ยอมรับนวัตกรรม AI พร้อมทดลองแนวทางใหม่พร้อมตั้งคำถามและประเมินอย่างรอบคอบก่อนนำไปใช้ |

## 4. บทบาทของผู้สอน

ในระบบนิเวศนี้ผู้สอนไม่ได้จำกัดบทบาทอยู่ที่การถ่ายทอดความรู้แต่ทำหน้าที่ผู้อำนวยความสะดวก และโค้ชที่สนับสนุนการเรียนรู้ของผู้เรียน หลักปฏิบัติสำคัญมีดังนี้

1. เป็นผู้เอื้ออำนวยและให้คำปรึกษา ผู้สอนทำหน้าที่อำนวยความสะดวกในการเรียนรู้ ให้คำแนะนำเกี่ยวกับการทำความเข้าใจโจทย์ การกำหนดปัญหา การพัฒนาแนวคิด และการวางแนวทางการทำงาน โดยเน้นการช่วยให้ผู้เรียนสามารถคิดและตัดสินใจได้ด้วยตนเอง มากกว่าการให้คำตอบหรือกำหนดวิธีแก้ปัญหาให้ผู้เรียนโดยตรง หากผู้เรียนประสบปัญหา ผู้สอนควรใช้คำถามหรือข้อเสนอแนะเพื่อช่วยให้ผู้เรียนค้นหาแนวทางที่เหมาะสมด้วยตนเอง

2. ใช้คำถามและข้อเสนอแนะเพื่อกระตุ้นการคิด ผู้สอนควรใช้คำถามปลายเปิดและข้อเสนอแนะที่ช่วยให้ผู้เรียนวิเคราะห์ปัญหา พิจารณาทางเลือก และทบทวนการตัดสินใจของตนเอง โดยไม่กำหนดคำตอบหรือวิธีแก้ปัญหาโดยตรง โดยเฉพาะในขั้นตอนที่ 1 การกำหนดปัญหา ขั้นตอนที่ 3 การพัฒนาต้นแบบ ขั้นตอนที่ 4 การประเมิน และขั้นตอนที่ 5 การนำไปใช้ของ AI-A-thon เช่น การถามว่า “ปัญหาที่เลือกมีหลักฐานหรือข้อมูลใดสนับสนุน” “เหตุใดจึงเลือกใช้ AI เครื่องมือนี้” “ผลลัพธ์ที่ AI สร้างขึ้นตอบโจทย์ที่กำหนดไว้หรือไม่” หรือ “หากนำไปใช้จริงจะมีข้อจำกัดหรือผลกระทบใดเกิดขึ้น”

3. ให้คำแนะนำเกี่ยวกับเครื่องมือ AI ในขั้นตอนที่ 2 ผู้สอนทำหน้าที่ให้คำแนะนำเกี่ยวกับเครื่องมือ AI ที่อาจเหมาะสมกับลักษณะของปัญหาและแนวคิดของผู้เรียน โดยพิจารณาจาก

วัตถุประสงค์ ความสามารถของเครื่องมือ ความเหมาะสมกับงาน และข้อจำกัดในการใช้งาน ทั้งนี้ ผู้สอนไม่ควรกำหนดให้ผู้เรียนใช้เครื่องมือใดเครื่องมือหนึ่งเป็นคำตอบเดียว แต่ควรเปิดโอกาสให้ผู้เรียนเปรียบเทียบทางเลือกและตัดสินใจเลือกเครื่องมือที่เหมาะสมด้วยตนเอง โดยอาจทำงานร่วมกับผู้เชี่ยวชาญด้าน AI หรือผู้มีประสบการณ์ในการใช้เครื่องมือ

4. ส่งเสริมการแลกเปลี่ยนความคิดเห็นและการสะท้อนผล ผู้สอนควรสร้างโอกาสให้ผู้เรียนแลกเปลี่ยนความคิดเห็นระหว่างสมาชิกในทีมและระหว่างทีม ผ่านห้องสนทนาออนไลน์หรือช่องทางการสื่อสารที่กำหนดไว้ในระบบนิเวศการเรียนรู้ กระตุ้นให้ผู้เรียนอธิบายเหตุผลของการตัดสินใจ รับฟังมุมมองที่แตกต่าง และสะท้อนผลการเรียนรู้จากการทดลองใช้ AI รวมทั้งพิจารณาความเหมาะสม ความเป็นไปได้ และผลกระทบของแนวทางที่เลือก

5. ให้ Feedback อย่างต่อเนื่องและกำกับดูแลการใช้ AI อย่างเหมาะสม ผู้สอนควรให้ Feedback แก่ผู้เรียนอย่างต่อเนื่องตลอดกระบวนการ AI-A-thon โดย Feedback ควรมุ่งช่วยให้ผู้เรียนเห็นจุดแข็ง จุดที่ควรปรับปรุง และแนวทางในการพัฒนาผลงานต่อไป มากกว่าการตัดสินผลงานเพียงครั้งเดียว ผู้สอนควรสร้างบรรยากาศการเรียนรู้ที่ผู้เรียนสามารถทดลอง ตั้งคำถาม แลกเปลี่ยนความคิดเห็น และเรียนรู้จากข้อผิดพลาดได้อย่างปลอดภัย พร้อมทั้งกำกับดูแลการใช้ AI ให้เป็นไปอย่างเหมาะสม โดยเฉพาะการตรวจสอบความถูกต้องของข้อมูล การคำนึงถึงความเป็นส่วนตัว ลิขสิทธิ์ ความปลอดภัย และจริยธรรมในการใช้ AI ซึ่งรายการดังกล่าวได้รับการประเมินจากผู้ทรงคุณวุฒิว่าเหมาะสมในระดับมากที่สุดในการประเมินรูปแบบ

6. ชี้แจงและตรวจสอบการประเมิน ผู้สอนมีหน้าที่ชี้แจงวัตถุประสงค์ วิธีดำเนินการ และเกณฑ์การประเมินให้ผู้เรียนเข้าใจก่อนการประเมิน ทั้งการทำแบบทดสอบวัดความรู้และการประเมินสมรรถนะนักศึกษาครูปัญญาประดิษฐ์ตามกรอบ K-S-E-C รวมทั้งตอบข้อสงสัยเกี่ยวกับวิธีการประเมิน ตรวจสอบความครบถ้วนของการดำเนินการ และกำกับให้ผู้เรียนดำเนินการประเมินตามขั้นตอนที่กำหนด เพื่อให้ข้อมูลที่ได้สะท้อนผลการเรียนรู้และสมรรถนะของผู้เรียนอย่างเหมาะสม

## 5. ภาพรวมกระบวนการจัดการเรียนรู้ 4 ขั้น

การจัดการเรียนรู้แบ่งเป็น 4 ขั้นตอนหลัก ผู้เรียนเรียนรู้ผ่านการลงมือปฏิบัติ ทั้งในห้องเรียนและผ่านแพลตฟอร์ม Roblox

| ขั้น | กิจกรรมหลัก | สิ่งที่ผู้สอนทำโดยสรุป | ผลที่ได้ |
|---|---|---|---|
| 1. ขั้นเตรียมการก่อนการเรียนการสอน | ปฐมนิเทศแบบทดสอบก่อนเรียนเข้าสู่ระบบและฝึกปฏิบัติ | แนะนำระบบชี้แจงวัตถุประสงค์และเป้าหมาย | ผลทดสอบก่อนเรียนผู้เรียนพร้อม ใช้ระบบ |

| ขั้น | กิจกรรมหลัก | สิ่งที่ผู้สอนทำโดยสรุป | ผลที่ได้ |
|---|---|---|---|
| | | สาธิตการใช้งาน เปิดโอกาส ให้ซักถาม | |
| 2. ขั้นการศึกษาเนื้อหา | ศึกษาเนื้อหาและ ฝึกทำกิจกรรม เอไออาธอนบน Roblox ทั้งเรียนด้วยตนเองและทำกับเพื่อนในทีม | กระตุ้นให้ผู้เรียนเข้าระบบนำ เสนอบทเรียนผ่านกิจกรรมเกมพร้อมตัวอย่างให้คำปรึกษาแต่ละขั้น | ผู้เรียนเข้าใจเนื้อหาและวิธีทำ กิจกรรม |
| 3. ขั้นกิจกรรมการเรียนรู้เอไออาธอน | 5 ขั้นตอน: ระบุวัตถุประสงค์ และปัญหา, เครื่องมือ และผู้เชี่ยวชาญ, พัฒนาและทดสอบต้นแบบ, ประเมินผล และสะท้อน, นำไปใช้ | ให้คำปรึกษาอำนวยความสะดวก ใช้คำถามกระตุ้นไม่กำหนดคำตอบ | ต้นแบบหรือผลงานที่ผ่านการทดสอบ ประเมิน สะท้อนผล และนำไปใช้ |
| 4. ขั้นการประเมิน | ประเมินสมรรถนะ K-S-E-C ประเมินผลงานและแบบทดสอบหลังเรียน | ชี้แจงและตรวจสอบแบบประเมินชี้แจงการทดสอบหลังเรียน | ผู้สอนทราบสมรรถนะของผู้เรียนเพื่อปรับปรุง การสอน ผลทดสอบหลังเรียน |

**AI-A-thon 5 ขั้นตอน**

| ขั้นตอนที่ 1 | ขั้นตอนที่ 2 | ขั้นตอนที่ 3 | ขั้นตอนที่ 4 | ขั้นตอนที่ 5 |
|---|---|---|---|---|
| ระบุวัตถุประสงค์และปัญหา | เครื่องมือและการสนับสนุนจากผู้เชี่ยวชาญ | พัฒนาและทดสอบต้นแบบ | ประเมินผลและการสะท้อน | การนำไปใช้ |
| ไม่ผ่าน: แลกเปลี่ยนความคิดจากประเด็น | ไม่ผ่าน: ปรับปรุงเพื่อต่อยอดไอเดีย | ไม่ผ่าน:ปรับปรุงต้นแบบและทดสอบ | ไม่ผ่าน: ทบทวนชิ้นงาน | ไม่ผ่าน: ทบทวนชิ้นงานจากการประเมิน |

แต่ละขั้นตอนมีเกณฑ์ผ่านและวงปรับปรุง ถ้ายังไม่ผ่านผู้เรียนจะย้อนทำซ้ำในขั้นนั้นก่อนไปขั้นถัดไป

## 6. การเตรียมความพร้อมและการใช้งานระบบสำหรับผู้สอน

### 6.1 รายการตรวจสอบก่อนเริ่มสอน

- ☐ ศึกษาวัตถุประสงค์ 4 ขั้นตอน และระบบ AI-A-thon 5 ขั้นตอน
- ☐ ทดลองเข้าเล่นผ่านลิงก์ Roblox ของระบบ และเดินสำรวจให้ครบทุกโซน (Zone 1–6) ก่อนสอนจริง
- ☐ เตรียมคู่มือการเข้าระบบนิเวศการเรียนรู้เอไออาธอนผ่านแพลตฟอร์ม Roblox สำหรับผู้เรียน เพื่อใช้ในการสาธิตและฝึกปฏิบัติ
- ☐ ตรวจสอบว่าผู้เรียนใช้อุปกรณ์พกพาหรือระบบออนไลน์เข้าระบบได้ และห้องสนทนาออนไลน์ ในระบบใช้งานได้
- ☐ เตรียมแบบทดสอบความรู้ด้าน AI สำหรับก่อนเรียนและหลังเรียน
- ☐ เตรียมแบบประเมินสมรรถนะครูปัญญาประดิษฐ์ (K-S-E-C) และเกณฑ์การให้คะแนนผลงาน
- ☐ กำหนดประเด็นปัญหาในภาพรวม (ใหญ่ ๆ กว้าง ๆ) สำหรับขั้นตอนที่ 1 ของ AI-A-thon
- ☐ เตรียมคำแนะนำเกี่ยวกับเครื่องมือ AI สำหรับขั้นตอนที่ 2 และประสานผู้เชี่ยวชาญด้าน AI หรือผู้มีประสบการณ์สำหรับขั้นตอนที่ 2 และ 5
- ☐ จัดผู้เรียนเป็นทีม เพราะกิจกรรมศึกษาเนื้อหาและ AI-A-thon เน้นการทำงานร่วมกับเพื่อนในทีม

### 6.2 ขอบเขตเนื้อหาของแบบทดสอบความรู้ด้าน AI

แบบทดสอบก่อนเรียนและหลังเรียนวัดความรู้ด้าน AI (K) โดยใช้ขอบเขตเนื้อหา โครงสร้าง และระดับพฤติกรรมที่ต้องการวัดสอดคล้องกัน ครอบคลุม 8 ประเด็น

| ที่ | ประเด็น | สาระสำคัญ |
|---|---|---|
| 1 | แนวคิดพื้นฐานเกี่ยวกับ AI | ความหมาย แนวคิด องค์ประกอบ และลักษณะสำคัญ |
| 2 | Generative AI | แนวคิดหลักการทำงานลักษณะ และประเภทของเนื้อหา ที่ระบบ AI สร้างได้ |

| ที่ | ประเด็น | สาระสำคัญ |
|---|---|---|
| 3 | การประยุกต์ใช้ AI ในบริบทการศึกษา | สนับสนุนการออกแบบการเรียนรู้ การสร้างสื่อ การพัฒนากิจกรรม และการทำงานของครู |
| 4 | การใช้เครื่องมือและเทคโนโลยี AI | หลักการเลือกเครื่องมือให้เหมาะกับวัตถุประสงค์ ลักษณะงาน และบริบทของผู้เรียน |
| 5 | การเขียนคำสั่งหรือ Prompt | หลักการออกแบบคำสั่ง การกำหนดบริบท วัตถุประสงค์ ข้อมูลนำเข้า และเงื่อนไข |
| 6 | การตรวจสอบและประเมินผลลัพธ์จาก AI | ความถูกต้อง ความน่าเชื่อถือ ข้อจำกัด และความจำเป็น ในการตรวจสอบ |
| 7 | การคิดวิเคราะห์และการประยุกต์ใช้ AI | เลือกแนวทางใช้ AI ให้เหมาะกับปัญหา วิเคราะห์สถานการณ์ และตัดสินใจในบริบททางการศึกษา |
| 8 | การใช้ AI อย่างมีความรับผิดชอบ | ความเป็นส่วนตัว การคุ้มครองข้อมูล ความเป็นธรรม อคติ ความโปร่งใส ความรับผิดชอบ และลิขสิทธิ์ |

เกณฑ์ให้คะแนน: ตอบถูก 1 คะแนน ตอบผิดหรือไม่ตอบ 0 คะแนน คะแนนเต็ม 30 คะแนน

### 6.3 การใช้งานระบบบนแพลตฟอร์ม Roblox

1. เข้าเล่นผ่านลิงก์ Roblox ของระบบ เมื่อเข้าสู่ระบบแล้วกดปุ่ม Play ตัวละครจะปรากฏที่จุดเริ่มต้น ของเกม
2. ใช้การควบคุมมาตรฐานของ Roblox ตามตารางด้านล่าง

| ปุ่ม | การทำงาน |
|---|---|
| W หรือ ลูกศรขึ้น | เดินหน้า |
| S หรือ ลูกศรลง | ถอยหลัง |
| A หรือ ลูกศรซ้าย | เดินไปทางซ้าย |
| D หรือ ลูกศรขวา | เดินไปทางขวา |
| เมาส์ | หมุนมุมกล้อง |

| ปุ่ม | การทำงาน |
|---|---|
| ปุ่ม E | ใช้ที่จุดเรียนรู้ ศึกษาข้อมูลหรือทำกิจกรรม เปิดข้อมูลโซน ต้อนรับอัปโหลดรับชม และโหวตผลงาน |
| ปุ่ม Map (มุมซ้ายล่าง) | ดูตำแหน่งปัจจุบันและวางแผนเดินทางไปโซนต่าง ๆ |
| ระบบ Chat (มุมขวาล่าง) | สื่อสารกับผู้เล่นอื่น สอบถามข้อมูล แลกเปลี่ยนความคิดเห็น |

ผู้เล่นเดินตามลูกศรนำทางในเกมเพื่อไปยังจุดเรียนรู้หรือโซนถัดไปตามลำดับ

### ระบบ Roblox ในแต่ละ Zone

| Zone | จุดประสงค์และสิ่งที่ผู้เรียนทำ | ขั้นตอนที่โซนนี้สนับสนุน |
|---|---|---|
| Zone 1 Welcome to AI-Athon | จุดเริ่มต้นต้อนรับผู้เรียนและแนะนำภาพรวม วัตถุประสงค์ รูปแบบการเรียนรู้ ขั้นตอนการใช้งาน กิจกรรม และเส้นทางการเรียนรู้ (Learning Path) กด E เพื่อดูแผนที่ ข่าวประกาศ และตารางกิจกรรม | ขั้นเตรียมการ (ปฐมนิเทศเข้าสู่ระบบ) |
| Zone 2 Virtual Classroom | เรียนรู้การใช้ Generative AI 5 หัวข้อตามลำดับ และนั่งเก้าอี้พูดคุย ระดมความคิดสร้างสื่อที่มีจริยธรรมในการใช้ AI | ขั้นการศึกษาเนื้อหา |
| Zone 3 Discussion Board | พื้นที่แลกเปลี่ยนความคิดเห็น อภิปราย และแบ่งปันความรู้ระหว่างผู้เรียน ผู้สอน และผู้เชี่ยวชาญ นำเสนอแนวคิด ซักถาม ให้ข้อเสนอแนะ และร่วมสะท้อนผลการใช้ Generative AI | การแลกเปลี่ยนความคิดและการสะท้อนผลตลอด AI-A-thon |
| Zone 4 Brainstorming Room | พื้นที่ระดมความคิดและพัฒนาแนวคิดนวัตกรรม มีระบบวาดรูป ผู้เล่นโต้ตอบกับกระดานเพื่อขีดเขียน วาดภาพหรือจดบันทึกไอเดียร่วมกับผู้อื่น และใช้ | ขั้นตอนที่ 1 (จดบันทึกและวาดภาพ) และขั้นตอนที่ 3 (พัฒนาต้นแบบ) |

| Zone | จุดประสงค์และสิ่งที่ผู้เรียนทำ | ขั้นตอนที่โซนนี้สนับสนุน |
|---|---|---|
| | Generative AI ต่อยอดไอเดีย ออกแบบต้นแบบ และวางแผนพัฒนาผลงาน | |
| Zone 5 Resource Center | ศูนย์รวมแหล่งเรียนรู้และทรัพยากรดิจิทัล เอกสาร คู่มือ ตัวอย่างผลงาน และเครื่องมือ Generative AI ผู้เล่นเดินไปที่ไอคอนและวางเมาส์บนไอคอน ระบบจะแสดงป๊อปอัปความสามารถของเครื่องมือนั้น | ขั้นตอนที่ 2 (เครื่องมือ) |
| Zone 6 Innovation Showcase Hall | พื้นที่จัดแสดงนำเสนอ และเผยแพร่ผลงานนวัตกรรมรับข้อเสนอแนะจากผู้สอน ผู้เชี่ยวชาญ และเพื่อน รับชมผลงานผู้อื่น และโหวตผลงานที่โดดเด่น | ขั้นตอนที่ 4 (นำเสนอ ประเมินสะท้อน) และขั้นตอนที่ 5 (นำไปใช้) |

## 7. การดำเนินการ

### ขั้นที่ 1
### ขั้นเตรียมการก่อนการเรียนการสอน

ผู้สอนแนะนำระบบ ชี้แจงวัตถุประสงค์และเป้าหมายของกิจกรรม สาธิตการใช้งานระบบให้ผู้เรียนฝึกปฏิบัติการเข้าสู่ระบบ และเปิดโอกาสให้ซักถามข้อสงสัย เพื่อให้ผู้เรียนพร้อมก่อนเริ่มกิจกรรม

### 7.1 การปฐมนิเทศ

| บทบาทครูผู้สอน | บทบาทผู้เรียน | วิธีการ / เครื่องมือ | เป้าหมายที่คาดหวัง |
|---|---|---|---|
| 1. ชี้แจงวัตถุประสงค์การเรียนรู้และเป้าหมายของกิจกรรม<br>2. อธิบายโครงสร้างกระบวนการเรียนรู้ทั้ง 4 ขั้นตอน | 1. รับฟังวัตถุประสงค์การเรียนรู้ และเป้าหมายของกิจกรรม<br>2. ศึกษาวิธีการใช้งานแพลต ฟอร์ม เรียนรู้แนวคิดพื้นฐาน | ระบบนิเวศการเรียนรู้เอไออาธอนผ่านแพลตฟอร์ม Roblox เป็นสภาพแวดล้อมการเรียนรู้ ดิจิทัล สำหรับ เข้าถึงเนื้อหา | ผู้เรียนเห็นภาพรวมของการเรียนรู้ |

| บทบาทครูผู้สอน | บทบาทผู้เรียน | วิธีการ / เครื่องมือ | เป้าหมายที่คาดหวัง |
|---|---|---|---|
| 3. ชี้แจงแนวทาง การเรียนรู้ผ่านระบบ นิเวศการเรียนรู้เอไอ อาธอน | 3. รับฟังการคิด และการสร้าง สรรค์ผลงานจากครูผู้สอน<br>4. ซักถามข้อสงสัยเกี่ยวกับ ระบบนิเวศการเรียนรู้เอไออาธอน | สื่อสาร และทำกิจกรรมร่วมกัน | |

### 7.2 แบบทดสอบก่อนเรียน

| บทบาทครูผู้สอน | บทบาทผู้เรียน | วิธีการ / เครื่องมือ | เป้าหมายที่คาดหวัง |
|---|---|---|---|
| 1. ชี้แจงวัตถุประสงค์<br>2. อธิบายการประเมินผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนรู้ของผู้เรียน<br>3. ชี้แจงการทำแบบทดสอบ ก่อนเรียน จำนวน 30 ข้อ 4 ตัวเลือกเป็นข้อสอบปรนัย | 1.รับฟังวัตถุประสงค์การเรียนรู้และเป้าหมายของการทำแบบทดสอบ<br>2. ทำแบบทดสอบก่อนเรียน | แบบทดสอบปรนัย 30 ข้อ 4 ตัวเลือก | ผลทดสอบก่อนเรียน |

ผลทดสอบก่อนเรียนใช้เป็นข้อมูลพื้นฐานเกี่ยวกับความรู้เดิม และเปรียบเทียบกับผลหลังเรียน

### 7.3 การเข้าสู่ระบบและการฝึกปฏิบัติ

| บทบาทครูผู้สอน | บทบาทผู้เรียน | วิธีการ / เครื่องมือ | เป้าหมายที่คาดหวัง |
|---|---|---|---|
| 1. แนะนำการลงทะเบียนระบบนิเวศการเรียนรู้เอไออาธอนผ่านแพลตฟอร์ม Roblox<br>2. สาธิตการใช้งานระบบแจ้งผู้เรียนว่าใช้อุปกรณ์พกพาหรือผ่านระบบออนไลน์ ได้เลย | 1. ลงทะเบียนเข้าใช้งานตามคำแนะนำ<br>2. ฝึกการใช้งานระบบนิเวศการเรียนรู้เอไออาธอนผ่านแพลตฟอร์ม Roblox<br>3. ซักถามข้อสงสัยเกี่ยวกับระบบ | สาธิตฝึกปฏิบัติคู่มือการเรียนรู้ในการเข้าระบบนิเวศการเรียนรู้เอไออาธอนผ่านแพลตฟอร์ม Roblox | ผู้เรียนเข้าระบบและควบคุมตัวละครได้ |

ขั้นที่ 2

**ขั้นการศึกษาเนื้อหา**

ผู้เรียนศึกษาเนื้อหา บทเรียน วิธีคิด และตัวอย่างการสร้างผลงานผ่านระบบนิเวศการเรียนรู้เอไออาธอนบน Roblox ทั้งเรียนด้วยตนเองและทำกิจกรรมร่วมกับเพื่อนในทีม และใช้ห้องสนทนาออนไลน์แลกเปลี่ยนความคิดเห็นหรือถามผู้สอน

| บทบาทครูผู้สอน | บทบาทผู้เรียน | วิธีการ / เครื่องมือ | เป้าหมายที่คาดหวัง |
|---|---|---|---|
| 1. ให้ผู้เรียนฝึกทำกิจกรรมเอไออาธอนตามขั้นตอนผ่านระบบ Roblox<br>2. กระตุ้นผู้เรียนเข้าสู่ระบบเพื่อศึกษาเนื้อหา ฝึกทำกิจกรรมเรียนรู้ด้วยตนเอง<br>3. นำเสนอบทเรียนผ่านกิจกรรมเกมที่สนุกสนานมีการยกตัวอย่างเพื่อเพิ่มความเข้าใจ<br>4. ให้คำปรึกษาแนะนำการทำกิจกรรมแต่ละขั้นตอน | 1. เข้าใช้ระบบเรียนรู้ด้วยตนเองและฝึกทำกิจกรรมร่วมกับเพื่อนในทีม<br>2. ศึกษาเนื้อหาและกิจกรรมตามที่ผู้สอนกำหนดผ่านแพลตฟอร์ม<br>3. ซักถามข้อสงสัยเกี่ยวกับเนื้อหาหรือกิจกรรมพูดคุยผ่านห้องสนทนาออนไลน์ในระบบ | ระบบนิเวศการเรียนรู้เอไออาธอน ห้องสนทนาออนไลน์ | ผู้เรียนพร้อมเข้าสู่ขั้นตอนที่ 1 การระบุวัตถุประสงค์และปัญหา |

### 7.4 หัวข้อการเรียนรู้ใน Zone 2: Virtual Classroom

ผู้เรียนเรียนครบ 5 หัวข้อตามลำดับ แต่ละหัวข้อฝึกเขียน Prompt สร้างและปรับแต่งผลงานประยุกต์ใช้ในงานการศึกษา และเรียนรู้การประเมินคุณภาพของผลงาน

| หัวข้อ | สิ่งที่ผู้เรียนฝึก | ประเด็นกำกับ |
|---|---|---|
| 1. การสร้างข้อความ (Text-to-Text) | เขียน Prompt เพื่อสร้าง สรุป และปรับปรุงข้อความ ประยุกต์ใช้จัดทำแผนการสอนสื่อการเรียนรู้แบบประเมิน | ตรวจสอบความถูกต้องของ ข้อมูล และใช้ AI อย่างมีจริยธรรมทางการศึกษา |
| 2. การสร้างภาพ (Text-to-Image) | เขียน Prompt สร้างและปรับแต่งภาพ ประยุกต์ใช้ออกแบบสื่อการเรียนรู้ อินโฟกราฟิก ภาพประกอบ และสื่อสร้างสรรค์ | ประเมินคุณภาพของภาพ คำนึงถึงลิขสิทธิ์ และจริยธรรม |
| 3. การสร้างเสียง (Text-to-Speech และ AI Voice Generation) | เขียน Prompt สร้างและปรับแต่งเสียงบรรยาย เสียงพากย์ และเสียงประกอบสื่อประยุกต์ใช้ผลิตสื่อดิจิทัลและสื่อการสอน | คำนึงถึงลิขสิทธิ์และจริยธรรม |
| 4. การสร้างวิดีโอ (Text-to-Video และ AI Video Generation) | เขียน Prompt สร้าง และปรับแต่งวิดีโอตามวัตถุประสงค์ ประยุกต์ใช้ผลิตวิดีโอการสอนวิดีโอแนะนำ และสื่อประชาสัมพันธ์ | ประเมินคุณภาพของวิดีโอ |
| 5. การสร้างโมเดล 3 มิติ (3D Model Generation) | เขียน Prompt สร้าง และปรับแต่งโมเดล 3 มิติ ประยุกต์ใช้พัฒนาสื่อ เกม และโลกเสมือน (VirtualEnvironment) | ประเมินคุณภาพของผลงาน และใช้ AI อย่างมีจริยธรรม |

ขั้นที่ 3

**ขั้นกิจกรรมการเรียนรู้เอไอออาธอน (AI-A-thon 5 ขั้นตอน)**

ผู้เรียนเข้าสู่กระบวนการ AI-A-thon ตั้งแต่การระบุวัตถุประสงค์และปัญหา การศึกษาและพัฒนาแนวคิด การพัฒนาต้นแบบและทดสอบ การประเมินและสะท้อนผลจนถึงการนำผลงานไปใช้จริง ผู้สอนทำหน้าที่ให้คำปรึกษา อำนวยความสะดวก และสนับสนุนการพัฒนาผลงาน ขณะที่ผู้เรียนทำงานร่วมกันและใช้ AI เป็นเครื่องมือสร้างและพัฒนานวัตกรรม

### 7.5 ขั้นตอนที่ 1 การระบุวัตถุประสงค์และปัญหา (Objective and Problem Identification)

ขั้นตอนที่ 1 เป็นจุดเริ่มต้นของกระบวนการ AI-A-thon มุ่งให้ผู้เรียนทำความเข้าใจบริบท วิเคราะห์ความต้องการ และระบุปัญหาที่ต้องการแก้ไขอย่างชัดเจน ก่อนเข้าสู่การเลือกเครื่องมือ AI และการพัฒนาผลงาน ผู้เรียนควรเริ่มจากปัญหาหรือความต้องการของกลุ่มเป้าหมาย ไม่ใช่เริ่มจากการเลือกเทคโนโลยี แล้วจึงพิจารณาว่า AI สามารถนำมาใช้สนับสนุนการแก้ปัญหาได้อย่างไร

ผู้เรียนทำงานร่วมกันเป็นทีมเพื่อวิเคราะห์ว่า ปัญหาเกิดขึ้นกับใคร เกิดขึ้นในบริบทใด มีสาเหตุหรือผลกระทบอย่างไร และเหตุใดจึงควรได้รับการแก้ไข จากนั้นกำหนดวัตถุประสงค์ของการพัฒนาให้สอดคล้องกับปัญหาและสามารถใช้เป็นแนวทางในการพัฒนาผลงานในขั้นตอนต่อไป

ผู้สอนทำหน้าที่เป็นผู้อำนวยความสะดวกและโค้ช โดยใช้คำถามกระตุ้นการคิด เช่น “ปัญหานี้เกิดขึ้นกับใคร” “มีข้อมูลหรือหลักฐานใดสนับสนุน” และ “ต้องการเปลี่ยนแปลงอะไร” โดยไม่กำหนดคำตอบให้ผู้เรียน

ผลลัพธ์ของขั้นตอนนี้ คือ ปัญหาที่ชัดเจน วัตถุประสงค์ กลุ่มเป้าหมาย และขอบเขตเบื้องต้นของการพัฒนา ซึ่งเป็นพื้นฐานสำหรับการเลือกและใช้ AI ในขั้นตอนต่อไป

### 7.6 ขั้นตอนที่ 2 เครื่องมือและการสนับสนุนจากผู้เชี่ยวชาญ (Resources, Tools and Mentorship)

ขั้นตอนที่ 2 มุ่งเน้นให้ผู้เรียนคัดเลือกเครื่องมือ เทคโนโลยี AI และทรัพยากรที่เหมาะสมกับปัญหาและวัตถุประสงค์ที่กำหนดไว้ในขั้นตอนก่อนหน้า โดยผู้เรียนศึกษาและเปรียบเทียบความสามารถของเครื่องมือ AI ที่หลากหลาย พิจารณาความเหมาะสมต่อการใช้งาน ข้อจำกัด ความเป็นไปได้ในการพัฒนา และประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับ เพื่อเลือกใช้เครื่องมือที่สามารถสนับสนุนการสร้างสรรค์แนวคิดและการพัฒนาผลงานได้อย่างมีประสิทธิภาพ

ผู้เรียนสามารถขอคำปรึกษาจากผู้เชี่ยวชาญด้าน AI หรือผู้มีประสบการณ์ เพื่อรับคำแนะนำเกี่ยวกับการเลือกใช้เครื่องมือ เทคนิคการใช้งาน และแนวทางการแก้ไขปัญหาที่อาจเกิดขึ้น รวมถึงแลกเปลี่ยนความคิดเห็นกับสมาชิกในทีมเพื่อประกอบการตัดสินใจ โดยคำนึงถึงความถูกต้อง ความปลอดภัย จริยธรรม และความเป็นส่วนตัวในการใช้ AI

ผู้สอนทำหน้าที่เป็นผู้อำนวยความสะดวก สนับสนุนแหล่งเรียนรู้ แนะนำเครื่องมือที่สอดคล้องกับเป้าหมาย และประสานการให้คำปรึกษาจากผู้เชี่ยวชาญ พร้อมกระตุ้นให้ผู้เรียนพิจารณาทางเลือกอย่างมีวิจารณญาณ ไม่ยึดติดกับเครื่องมือใดเครื่องมือหนึ่ง

ผลลัพธ์ของขั้นตอนนี้ คือ การเลือกเครื่องมือ AI ทรัพยากร และแนวทางการสนับสนุนที่เหมาะสม เพื่อใช้เป็นพื้นฐานในการพัฒนาต้นแบบหรือผลงานในขั้นตอนต่อไป

### 7.7 ขั้นตอนที่ 3 การพัฒนาและทดสอบต้นแบบ (Prototyping and Testing)

ขั้นตอนที่ 3 มุ่งให้ผู้เรียนนำปัญหา วัตถุประสงค์ และแนวทางการใช้เครื่องมือ AI ที่กำหนดไว้มาพัฒนาเป็นต้นแบบของผลงานหรือแนวทางแก้ไขปัญหา โดยผู้เรียนทำงานร่วมกันเป็นทีม ทดลองใช้ AI เพื่อสร้าง ปรับปรุง และพัฒนาต้นแบบให้สอดคล้องกับความต้องการของกลุ่มเป้าหมาย

ผู้เรียนควรทดสอบต้นแบบอย่างต่อเนื่อง เพื่อตรวจสอบการทำงาน ความเหมาะสม ความถูกต้อง และความสามารถในการตอบสนองต่อปัญหาที่กำหนด รวมทั้งรวบรวมข้อเสนอแนะจากสมาชิกในทีม ผู้สอน หรือผู้ทดลองใช้ เพื่อนำข้อมูลมาใช้ในการปรับปรุงต้นแบบ การใช้ AI ในขั้นตอนนี้ควรอยู่บนพื้นฐานของการตรวจสอบผลลัพธ์ ไม่พึ่งพาคำตอบจาก AI โดยปราศจากการพิจารณาและคำนึงถึงความปลอดภัย จริยธรรม และข้อจำกัดของเทคโนโลยี

ผู้สอนทำหน้าที่เป็นโค้ช ใช้คำถามและ Feedback เพื่อช่วยให้ผู้เรียนวิเคราะห์จุดแข็ง จุดที่ควรปรับปรุง และแนวทางพัฒนาต้นแบบ โดยไม่กำหนดวิธีแก้ปัญหาโดยตรง

ผลลัพธ์ของขั้นตอนนี้ คือ ต้นแบบที่สามารถทดลองใช้งานได้ พร้อมข้อมูลจากการทดสอบและข้อเสนอแนะสำหรับการปรับปรุง ก่อนเข้าสู่ขั้นตอนการประเมิน

### 7.8 ขั้นตอนที่ 4 การประเมินผลและการสะท้อน (Evaluation and Reflection)

ขั้นตอนที่ 4 มุ่งให้ผู้เรียนประเมินคุณภาพและความเหมาะสมของต้นแบบที่พัฒนาขึ้น โดยพิจารณาว่าผลงานสามารถตอบสนองต่อปัญหาและวัตถุประสงค์ที่กำหนดไว้ได้มากน้อยเพียงใด รวมทั้งพิจารณาความถูกต้อง ความเป็นไปได้ในการนำไปใช้ ประโยชน์ต่อกลุ่มเป้าหมาย และข้อจำกัดของผลงาน

ผู้เรียนรวบรวมข้อมูลจากการทดลองใช้ การแลกเปลี่ยนความคิดเห็น และข้อเสนอแนะจากผู้สอนหรือผู้เชี่ยวชาญ เพื่อนำมาวิเคราะห์จุดแข็ง จุดที่ควรปรับปรุง และผลกระทบที่อาจเกิดขึ้นจากการใช้ AI พร้อมสะท้อนกระบวนการเรียนรู้ของตนเอง โดยพิจารณาถึงสิ่งที่เรียนรู้ ปัญหาที่พบ วิธีการแก้ไข และสิ่งที่ควรพัฒนาต่อไป

ผู้สอนทำหน้าที่เป็นโค้ช ใช้คำถามกระตุ้นให้ผู้เรียนวิเคราะห์และสะท้อนผลอย่างมีเหตุผล โดยไม่ตัดสินหรือกำหนดคำตอบแทนผู้เรียน รวมทั้งส่งเสริมให้ผู้เรียนตรวจสอบความถูกต้อง ความปลอดภัย ความเป็นส่วนตัว และจริยธรรมในการใช้ AI

ผลลัพธ์ของขั้นตอนนี้ คือ ผลการประเมินต้นแบบ ข้อเสนอแนะ และข้อค้นพบจากการสะท้อนผล ซึ่งนำไปใช้ปรับปรุงผลงานและเตรียมความพร้อมสำหรับการนำไปใช้จริงในขั้นตอนต่อไป

### 7.9 ขั้นตอนที่ 5 การนำไปใช้ (Implementation)

ขั้นตอนที่ 5 มุ่งให้ผู้เรียนนำต้นแบบที่ผ่านการประเมินและปรับปรุงแล้วไปทดลองใช้ในบริบทหรือสถานการณ์ที่ใกล้เคียงกับการใช้งานจริง เพื่อพิจารณาความเหมาะสม ประโยชน์ และความเป็นไปได้ในการนำไปใช้ ผู้เรียนวางแผนการดำเนินงาน กำหนดกลุ่มเป้าหมาย ทรัพยากร และวิธีติดตามผล พร้อมทั้งพิจารณาข้อจำกัดหรือความเสี่ยงที่อาจเกิดขึ้นจากการใช้ AI

ผู้เรียนควรเก็บรวบรวมข้อมูลจากการนำไปใช้จริง เพื่อนำมาวิเคราะห์ผลและปรับปรุงผลงานให้มีประสิทธิภาพมากขึ้น โดยคำนึงถึงความถูกต้อง ความปลอดภัย ความเป็นส่วนตัว ลิขสิทธิ์ และจริยธรรมในการใช้ AI

ผู้สอนทำหน้าที่ให้คำปรึกษาและสนับสนุนการนำผลงานไปใช้ โดยกระตุ้นให้ผู้เรียนวิเคราะห์ผลที่เกิดขึ้น เปรียบเทียบกับวัตถุประสงค์ที่กำหนดไว้ และพิจารณาแนวทางพัฒนาหรือขยายผลในอนาคต

ผลลัพธ์ของขั้นตอนนี้ คือ ผลงานที่สามารถนำไปใช้ได้จริง พร้อมข้อมูลผลการนำไปใช้ ข้อค้นพบ และแนวทางปรับปรุงหรือขยายผล ซึ่งสะท้อนความสามารถของผู้เรียนในการประยุกต์ใช้ AI เพื่อแก้ปัญหาอย่างเหมาะสมและรับผิดชอบ

> **สรุป AI-A-thon**
> AI-A-thon ทั้ง 5 ขั้นตอนเป็นวงจรการเรียนรู้ต่อเนื่อง ตั้งแต่การระบุปัญหา การเลือก เครื่องมือ และรับการสนับสนุนจากผู้เชี่ยวชาญ การพัฒนาและทดสอบต้นแบบ การประเมินและสะท้อนผล จนถึงการนำไปใช้และพัฒนาต่อยอด ในแต่ละขั้นผู้เรียนลงมือปฏิบัติ แลกเปลี่ยนความคิดเห็น ตัดสินใจ แก้ปัญหา และใช้ AI สร้างผลงาน ทำให้เกิดการบูรณาการความรู้ ทักษะ จริยธรรม และคุณลักษณะด้าน AI อันนำไปสู่สมรรถนะตามกรอบ K-S-E-C

ขั้นที่ 4
**ขั้นการประเมิน**

ประเมินผลงานและสมรรถนะของผู้เรียนจากการปฏิบัติจริง นำผลการประเมินและการสะท้อนผลมาใช้ปรับปรุงผลงาน ระบุจุดแข็ง ข้อจำกัด และแนวทางพัฒนาครั้งต่อไป รวมทั้งประเมินสมรรถนะตามกรอบ K-S-E-C และจบด้วยแบบทดสอบหลังเรียน

### 7.10 การประเมินสมรรถนะนักศึกษาครูปัญญาประดิษฐ์

| บทบาทครูผู้สอน | บทบาทผู้เรียน | วิธีการ / เครื่องมือ | เป้าหมายที่คาดหวัง |
|---|---|---|---|
| 1. ชี้แจงเกี่ยวกับการประเมินสมรรถนะครูปัญญาประดิษฐ์<br>2. ให้คำแนะนำเกี่ยวกับการทำแบบประเมินสมรรถนะ ถ้าเกิดข้อสงสัยสามารถตอบคำถามให้ผู้เรียนได้<br>3. ตรวจสอบแบบประเมินสมรรถนะให้กับผู้เรียน | 1. ทำแบบประเมินสมรรถนะครูปัญญาประดิษฐ์<br>2. ซักถามกรณีที่เกิดความสงสัย<br>3. รับทราบผลการประเมินสมรรถนะครูปัญญาประดิษฐ์ | ระบบนิเวศการเรียนรู้เอไออาธอน ห้องสนทนาออนไลน์ แบบประเมินสมรรถนะครูปัญญาประดิษฐ์ | ผู้สอนทราบสมรรถนะของผู้เรียน ผู้สอนทราบสมรรถนะของผู้เรียนเพื่อปรับปรุงการสอน |

### 7.11 การประเมินผลงาน (เกณฑ์การให้คะแนนผลงาน)

ผู้สอนหรือผู้เชี่ยวชาญประเมินผลงานของผู้เรียนตามเกณฑ์ 4 ด้าน ใช้ร่วมกับผลโหวตจากเพื่อนใน Innovation Showcase Hall

| ด้านของเกณฑ์ | รายการประเมิน |
|---|---|
| 1. ความสมบูรณ์และการบูรณาการเทคโนโลยี (Technical Integration) | 1.1 การเลือกใช้ AI แต่ละประเภท (ข้อความ ภาพ เสียง วิดีโอ 3D) สอดคล้องกับวัตถุประสงค์ของงาน<br>1.2 คุณภาพของผลผลิตจาก AI เช่น ความคมชัด ของภาพ ความชัดเจนของเสียง ความสมบูรณ์ ของโมเดล 3D อยู่ในเกณฑ์ดี<br>1.3 การผสมผสานผลผลิตจาก AI เข้าด้วยกัน ลื่นไหลและเป็นเนื้อเดียวกัน<br>1.4 การจัดวางองค์ประกอบเหมาะสมและใช้งานได้จริง |

| ด้านของเกณฑ์ | รายการประเมิน |
|---|---|
| | 1.5 มีการตรวจสอบและแก้ไขความผิดพลาดที่เกิดจาก AI ก่อนนำเสนอชิ้นงาน |
| 2. ความคิดสร้างสรรค์และนวัตกรรม (Creativity & Innovation) | 2.1 ชิ้นงานแปลกใหม่และแตกต่างจากรูปแบบการเรียนการสอนเดิม<br>2.2 การใช้ AI ช่วยขยายขอบเขตจินตนาการและการนำเสนอ แนวคิดได้โดดเด่น<br>2.3 ประยุกต์ใช้ความสามารถของ Generative AI ได้เหมาะสมและสร้างคุณค่าให้ชิ้นงาน<br>2.4 การแก้ปัญหาในชิ้นงานมีการนำเสนอทางเลือก ใหม่ ๆ ที่น่าสนใจ |
| 3. ความสอดคล้องทางด้านการจัดการเรียนรู้ (Pedagogical Alignment) | 3.1 ชิ้นงานตอบโจทย์หรือแก้ปัญหาตามวัตถุประสงค์ ได้<br>3.2 เนื้อหาถูกต้องตามหลักวิชาการและเหมาะกับกลุ่มเป้าหมาย<br>3.3 มีการออกแบบที่ส่งเสริมการเรียนรู้หรือการ ปฏิสัมพันธ์ (Interaction)<br>3.4 ง่ายต่อการทำความเข้าใจและเอื้อต่อกระบวนการเรียนรู้<br>3.5 คำนึงถึงความเป็นสากล (Inclusivity) และความแตกต่างระหว่างบุคคลของผู้เรียน<br>3.6 ส่งเสริมการบรรลุผลลัพธ์การเรียนรู้ของผู้เรียนได้อย่างเหมาะสม<br>3.7 ออกแบบกิจกรรมการเรียนรู้ที่ส่งเสริมการมีส่วนร่วมของผู้เรียน |
| 4. จริยธรรมและความรับผิดชอบ (Ethics & Responsibility) | 4.1 แสดงที่มาหรืออ้างอิงการใช้ AI ในส่วนต่าง ๆ ของชิ้นงานอย่างโปร่งใส<br>4.2 ไม่มีเนื้อหาที่ละเมิดลิขสิทธิ์หรือสิทธิส่วนบุคคลของผู้อื่น |

| ด้านของเกณฑ์ | รายการประเมิน |
|---|---|
| | 4.3 เนื้อหาและภาพลักษณ์ไม่มีอคติ (Bias) หรือการสร้างความเหลื่อมล้ำ<br>4.4 การใช้ AI ตั้งอยู่บนพื้นฐานความปลอดภัยและจริยธรรม วิชาชีพครู<br>4.5 แสดงถึงความรับผิดชอบต่อสังคมและผลกระทบที่จะเกิดขึ้น |

### 7.12 แบบทดสอบหลังเรียนและการสรุป

| บทบาทครูผู้สอน | บทบาทผู้เรียน | วิธีการ / เครื่องมือ | เป้าหมายที่คาดหวัง |
|---|---|---|---|
| 1. ชี้แจงวัตถุประสงค์<br>2. อธิบายการประเมินผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนรู้ของผู้เรียน<br>3. ชี้แจงการทำแบบทดสอบ หลังเรียน จำนวน 30 ข้อ 4 ตัวเลือก เป็นข้อสอบปรนัย | 1. รับฟังวัตถุประสงค์การเรียนรู้และเป้าหมายของการทำแบบทดสอบหลังเรียน<br>2. ทำแบบทดสอบหลังเรียน | แบบทดสอบปรนัย 30 ข้อ 4 ตัวเลือก | ผลทดสอบหลังเรียนจบกระบวนการ |

## 8. การแปลผลและการนำผลป้อนกลับไปปรับปรุงการสอน

### 8.1 เกณฑ์การแปลความหมาย

การวิจัยใช้เกณฑ์การแปลความหมายค่าเฉลี่ยคะแนน 5 ระดับ

| ค่าเฉลี่ย | ระดับ |
|---|---|
| 4.51 – 5.00 | มากที่สุด |
| 3.51 – 4.50 | มาก |
| 2.51 – 3.50 | ปานกลาง |

| ค่าเฉลี่ย | ระดับ |
|---|---|
| 1.51 – 2.50 | น้อย |
| 1.00 – 1.50 | น้อยที่สุด |

### 8.2 การวิเคราะห์คะแนนความรู้ก่อนเรียนและหลังเรียน

1. ตรวจให้คะแนนแบบทดสอบก่อนเรียนและหลังเรียน (ถูก 1 ผิดหรือไม่ตอบ 0 เต็ม 30)
2. คำนวณค่าเฉลี่ย (Mean) และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน (S.D.) ของคะแนนทั้งสองครั้ง
3. เปรียบเทียบคะแนนก่อนเรียนและหลังเรียนของผู้เรียนกลุ่มเดียวกันที่ระดับนัยสำคัญทางสถิติ .05

### 8.3 การนำผลป้อนกลับไปใช้

ข้อมูลป้อนกลับมาจากการประเมินสมรรถนะ K-S-E-C หลังจบกิจกรรม ซึ่งสะท้อนจุดเด่น จุดที่ควรปรับปรุง และข้อเสนอแนะในการพัฒนากิจกรรม ผู้สอนนำข้อมูลนี้ไปปรับปรุง 3 ส่วน ได้แก่ กระบวนการเรียนรู้ ขั้นตอนการจัดกิจกรรม และปัจจัยสนับสนุนต่าง ๆ ให้เหมาะกับบริบทของผู้เรียนยิ่งขึ้น นอกจากนี้ผู้เรียนก็ได้ทราบผลการประเมิน สมรรถนะของตนเอง และปัญหาจากการทำกิจกรรมจริงของตนเอง



ภาคผนวก ช

การเผยแพร่งานวิจัยในวารสารระดับนานาชาติ

# AI-A-thon Learning Ecosystem

Panita Chobtamkit
*Division of Information and Communication Technology for Education, King Mongkut's University of Technology North Bangkok, (KMUTNB)*
Bangkok, Thailand
panita.c@chandra.ac.th

Prachyanun Nilsook
*Division of Information and Communication Technology for Education, King Mongkut's University of Technology North Bangkok, (KMUTNB)*
Bangkok, Thailand
prachyanun.n@fte.kmutnb.ac.th

Panita Wannapiroon
*Division of Information and Communication Technology for Education, King Mongkut's University of Technology North Bangkok, (KMUTNB)*
Bangkok, Thailand
panita.w@fte.kmutnb.ac.th

2025 Research, Invention, and Innovation Congress: Innovative Electricals and Electronics (RIIC) | 979-8-3315-8898-4/25/$31.00 ©2025 IEEE | DOI: 10.1109/RIIC67120.2025.11282806

***Abstract*— This research aims to analyze studies related to the implementation of AI-A-thon activities within the learning ecosystem, highlighting the shift from traditional learning models to practice-based learning that emphasizes collaboration and real-world applications of AI. A systematic literature review was conducted, and the data were analyzed using VOSviewer and Bibliometrix tools. The findings reveal that the Co-Keywords analysis identified six clusters comprising 40 items. The study also examined Most Relevant Sources and generated a WordCloud reflecting global research trends. The results indicate a growing international interest in this field and emphasize the potential of learners in promoting key 21st-century skills—namely creativity, problem-solving, and teamwork. Moreover, the findings suggest strategic directions for developing adaptive and sustainable learning ecosystems in response to the evolving digital era.**

***Keywords*— Idea Marathon, Hackathon, AI-A-thon, Learning Ecosystem**

## I. Introduction

In an era where technology and artificial intelligence (AI) play a crucial role in the development of society and the economy, education has become a key area driven by technological advancement. Technology has significantly transformed learning models and educational management worldwide. In particular, the application of AI in designing high-quality learning processes, creating diverse learning materials, and precisely responding to learners' needs has gained increasing importance. A well-informed use of AI can enhance learner engagement, which is a core element of 21st-century learning (Higuchi, 2016; Ito et al., 2019) However, learning management still faces challenges in accessing AI-related training, resources, and implementation due to the lack of systematic support. Moreover, disparities in access to AI knowledge contribute to unequal educational quality and limit the overall potential of learners. One proposed approach to foster creativity and learner-centered education is the 'Idea Marathon' concept, which emphasizes the continuous cultivation of creative thinking through the daily recording of ideas—regardless of whether they are big or small. This practice develops mental discipline and is akin to long-term cognitive training (Limassol, 2016)

The Idea Marathon process promotes analytical thinking, out-of-the-box thinking, and the development of innovative ideas that can be practically applied. It also encourages the exchange of ideas with others, which helps broaden perspectives and stimulates deeper creativity (Higuchi, 2016; Ito et al., 2019) Integrating this concept into the education system enables learners to systematically and continuously practice thinking, leading to more effective problem-solving in real-life situations (Takeo Higuchi, 2020). Furthermore, it fosters collaborative learning and teamwork—skills that are essential in the 21st century (Ito et al., 2019).

In terms of skill development and motivation enhancement, Hackathon and AI Hackathon activities have become powerful learning tools, emphasizing the integration of digital technologies with interdisciplinary teamwork. A Hackathon is an event that provides learners with diverse opportunities to apply foundational academic knowledge in collaboratively developing solutions within a limited timeframe. It focuses on creative problem-solving through real-world design, experimentation, and development (Veerappan et al., 2023; Walonoski et al., 2020). Learners gain new skills such as analytical thinking, time management, presentation, and teamwork, while also building networks with professionals from various fields. These interactions foster inspiration and support continuous skill development (Kazemitabar et al., 2024). AI Hackathon activities are more specialized, focusing on developing solutions using AI technologies—such as data analysis systems, educational problem-solving tools, or predictive models—with an emphasis on experiential, hands-on learning rather than theoretical instruction (Demarchi et al., 2024; Diemar et al., 2024).

The AI Hackathon process encompasses identifying challenges, collaborating in interdisciplinary teams, developing and testing prototypes, receiving expert evaluations, and reflecting on learning experiences. This comprehensive approach not only equips learners with technical competencies but also trains them in systematic work processes that can be effectively applied and extended in real-world contexts (Ritchie et al., 2024)

The 'AI-A-thon' activity builds upon the concepts of Hackathon and AI Hackathon, with a specific focus on using Generative AI to develop ideas, solve problems, and create innovative solutions creatively within a limited timeframe. AI-A-thons are typically organized as team-based competitions or workshops, aiming to promote hands-on learning and the development of essential skills such as analytical thinking, problem-solving, collaboration, and the practical application of AI in real-world contexts (Beltrao et al., 2024; Gutica, 2024).

Learning ecosystem is thus seen as a flexible and adaptive network in the digital age, supporting learning that transcends time and place, while also promoting sustainable and high-quality education (Hwang & Lim, 2024; Karapakdee, 2024; Samok et al., 2019). Building such a system forms a critical foundation for preparing learners to navigate the rapidly changing world, particularly as activities like AI-A-thon are employed as mechanisms to enhance deep skills and competencies in an AI-driven society (Nguyen & Tuamsuk, 2022).

979-8-3315-8898-4/25/$31.00 ©2025 IEEE
Authorized licensed use limited to: King Mongkut's University of Technology North Bangkok. Downloaded on August 19,2026 at 07:46:08 UTC from IEEE Xplore. Restrictions apply.

## II. RESEARCH PURPOSE

This research aims to systematic literature review of the AI-A-thon learning ecosystem.

## III. LITERATURE REVIEW

### *A. Idea Marathon*

Idea Marathon is a process that promotes continuous creative thinking, where participants are required to discipline themselves to record new ideas or thoughts daily, whether small or large. This process is similar to running a marathon, requiring patience and long-term commitment (Higuchi, 2016; Limassol, 2016). It helps develop creative thinking skills, analytical abilities, and systematic problem-solving. Idea Marathon is not limited to any specific field but spans multiple disciplines, enabling participants to consistently enhance their creativity and apply it in various contexts, particularly in education to foster collaboration and innovation (Ito et al., 2019). Group discussions further stimulate new ideas and boost motivation through team participation (Higuchi, 2016). The continuous recording of ideas leads to the accumulation of new concepts, which form a crucial foundation for creating valuable and practical innovations in the future (Higuchi, 2016). In education, Idea Marathon helps students practice creative thinking and systematically develop problem-solving skills through consistent idea recording and refinement (Higuchi, 2016). Moreover, it prepares learners to innovate and adapt in the modern world.

### *B. Hackathon*

Hackathon is an event that brings together people from various fields, such as software developers, researchers, and experts, to work collaboratively in teams to create and develop new solutions within a limited timeframe. Generally, hackathons set specific topics or problems to be solved, such as programming, data analysis, or AI model development. Participants must use their creativity and technical skills to build projects or products that can be presented at the end of the event (Kazemitabar et al., 2024; Limassol, 2016). This activity helps reduce barriers to data access and provides opportunities for interested individuals to learn and develop skills in an environment that encourages creativity and innovation. For example, using simulated data to develop software without relying on real data, which may have privacy restrictions (Walonoski et al., 2020). Additionally, hackathons promote teamwork, experimentation with new ideas, and problem-solving in real-world contexts (Oyetade et al., 2024). In education, hackathons serve as a platform to practice collaboration skills, build confidence, and prepare participants for the job market (Dean et al., 2024). Participants learn through problem-setting, research, and creating impactful solutions, reflecting an inquiry-based learning approach and critical thinking (Gal, 2024). Hackathons usually last from 24 hours to up to two weeks, with participants divided into teams working on specific themes or challenges such as robotics development, bioinformatics application creation, or designing programs that simulate physical phenomena (Bedkowski, 2024; Beltrao et al., 2024; Kazemitabar et al., 2024). The outcomes may include tangible prototypes or the development of skills and knowledge that can be further applied in the future (Pisuttu et al., 2024).

### *C. AI Hackathon*

AI Hackathon is an event organized to promote the development and creation of solutions using artificial intelligence (AI) technology. It brings together learners, developers, and experts from various fields to collaborate within a short timeframe to solve problems or innovate new AI-related solutions. This activity enables participants to learn how to apply AI in real-world problem-solving, develop essential digital-age skills, and network with industry professionals (Demarchi et al., 2024; Onyango, 2024; Piankamka et al., 2025). AI Hackathons are typically conducted in teams working under specific themes or challenges, such as using AI for medical data analysis, risk assessment without animal testing, or developing new methods that can be applied practically and recognized by industries and regulatory bodies (Diemar et al., 2024). For example, AI can be used to analyze data related to Alzheimer's disease to develop more effective diagnostic and treatment methods (Ritchie et al., 2024). Moreover, AI Hackathons provide a platform that fosters teamwork, creativity, and problem-solving skills within a limited time. Participants develop functional prototypes and learn through experimentation and collaboration, encouraging informal learning and knowledge exchange among peers (Ritchie et al., 2024). Some events focus on using generative AI, such as ChatGPT, to assist in engineering design by comparing outputs with experienced engineering students, often through competitions with strict time limits, like 48 hours (Ege et al., 2024). Others involve applying AI to train machine learning models for analyzing brain wave events in a short period, supported by technical guidance (Navas-Olive et al., 2024).

### *D. AI-A-thon*

AI-A-thon is an event organized to promote the use of artificial intelligence technology across various fields. Its main objective is to create and develop efficient and accurate models or solutions to address complex problems in each field in an unbiased and transparent manner. One example of AI-A-thon involves understanding brain function. This activity focuses on developing machine learning (ML) models that perform with high accuracy, as well as promoting learning about AI technology. This helps enhance skills and knowledge in both neuroscience and artificial intelligence. Additionally, collaboration among researchers from multiple disciplines opens opportunities to develop new methods for data analysis and practical applications in research and education (Navas-Olive et al., 2024). Another example of AI-A-thon is an event that promotes the use of Generative AI (GenAI) in creating and developing projects in healthcare. It brings together experts from various sectors such as researchers, physicians, and technology specialists to collaboratively innovate and experiment with GenAI for problem-solving and developing new innovations. The event includes lectures and workshops where participants learn how to use GenAI, as well as ethical considerations and responsibilities in applying the technology within healthcare contexts (Piankamka et al., 2025; Small et al., 2024).

### *E. Learning Ecosystem*

Learning Ecosystem refers to the structure and environment that support the learning process and the development of learners' skills (Sarnok et al., 2019). It consists of several key factors such as learners, instructors, learning content, technology, resources, and community, as well as collaboration from various sectors including business, industry, and educational institutions. This system functions

Authorized licensed use limited to: King Mongkut's University of Technology North Bangkok. Downloaded on August 19,2026 at 07:46:08 UTC from IEEE Xplore. Restrictions apply.

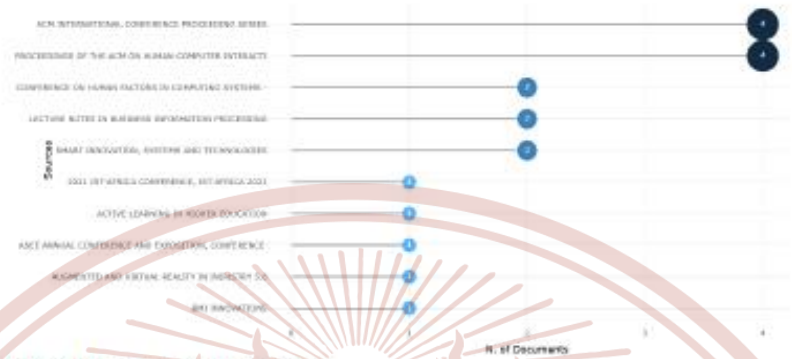



Fig. 2. Most Relevant Sources on AI-A-thon Learning Ecosystem

Fig. 2, the researcher analyzed the Most Relevant Sources using Bibliometrix, based on data downloaded from the Scopus database. The results present a ranking of the most relevant sources on the AI-A-thon Learning Ecosystem.

TABLE I. DETAILS OF THE RANKING OF THE MOST RELEVANT SOURCES ON THE AI-A-THON LEARNING ECOSYSTEM

| Sources | Articles |
|---|---|
| ACM INTERNATIONAL CONFERENCE PROCEEDING SERIES | 4 |
| PROCEEDINGS OF THE ACM ON HUMAN-COMPUTER INTERACTION | 4 |
| CONFERENCE ON HUMAN FACTORS IN COMPUTING SYSTEMS - PROCEEDINGS | 2 |
| LECTURE NOTES IN BUSINESS INFORMATION PROCESSING | 2 |
| SMART INNOVATION, SYSTEMS AND TECHNOLOGIES | 2 |
| 2021 1ST-AFRICA CONFERENCE, 1ST-AFRICA 2021 | 1 |
| ACTIVE LEARNING IN HIGHER EDUCATION | 1 |
| ASEE ANNUAL CONFERENCE AND EXPOSITION, CONFERENCE PROCEEDINGS | 1 |
| AUGMENTED AND VIRTUAL REALITY IN INDUSTRY 5.0 | 1 |
| BMJ INNOVATIONS | 1 |

Fig. 3, the researcher analyzed the keywords using a WordCloud generated with Bibliometrix, based on data downloaded from the Scopus database. The results display the ranking of terms related to the AI-A-thon Learning Ecosystem.

TABLE II. DETAILS OF THE RANKING OF THE WORDCLOUD ON AI-A-THON LEARNING ECOSYSTEM

| Terms | Frequency |
|---|---|
| hackathon | 17 |
| human | 7 |
| human computer interaction | 6 |
| humans | 5 |
| open innovation | 5 |
| software engineering | 5 |
| students | 5 |
| user interfaces | 5 |
| engineering education | 4 |
| hackathons | 4 |




Fig. 3. WordCloud on AI-A-thon Learning Ecosystem

Authorized licensed use limited to: King Mongkut's University of Technology North Bangkok. Downloaded on August 19,2026 at 07:48:08 UTC from IEEE Xplore. Restrictions apply.

# ประวัติผู้เขียน

**ชื่อ** นางสาวพนิตา ชอบทำกิจ

**ชื่อดุษฎีนิพนธ์** ระบบนิเวศการเรียนรู้เอไออาธอนเพื่อส่งเสริมสมรรถนะนักศึกษาครูปัญญาประดิษฐ์

**สาขาวิชา** เทคโนโลยีสารสนเทศและสื่อสารการศึกษา

**ประวัติ** ประวัติการศึกษา

พ.ศ. 2567 สำเร็จการศึกษาระดับปริญญาโท
ศึกษาศาสตรมหาบัณฑิต สาขาวิชาปฐมวัยศึกษา
คณะศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์

พ.ศ. 2560 สำเร็จการศึกษาระดับปริญญาโท
ศึกษาศาสตรมหาบัณฑิต สาขาวิชาเทคโนโลยีและสื่อสารการศึกษา
คณะศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์

พ.ศ. 2556 สำเร็จการศึกษาระดับปริญญาตรี
ครุศาสตรบัณฑิต สาขาวิชาเทคโนโลยีการศึกษา
คณะศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยราชภัฏจันทรเกษม

ประวัติการทำงาน
2567-ปัจจุบัน
อาจารย์ประจำสาขาวิชาการศึกษาปฐมวัย
คณะศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยราชภัฏจันทรเกษม

2566-2567
อาจารย์พิเศษ สาขาวิชาเทคโนโลยีดิจิทัลเพื่อการศึกษา
คณะศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยราชภัฏจันทรเกษม

ผลงานตำราและวิชาการ

2568 ตำราที่ได้รับการเผยแพร่ เรื่อง การออกแบบและพัฒนาสื่อดิจิทัลเพื่อการศึกษาด้วยปัญญาประดิษฐ์ เมื่อสิงหาคม ปี 2568
2565 ตำราที่ได้รับการเผยแพร่ เรื่อง การออกแบบและพัฒนาเทคโนโลยีดิจิทัลเพื่อการศึกษา เมื่อมิถุนายน ปี 2569

บทความวิชาการ

พนิตา ชอบทำกิจ, กมลวรรณ อังศรีสุรพร, นารวี อิ่มศิลป์ และกชกร หวังเติมกลาง. (17 พฤษภาคม 2568). Aula Verde (ห้องเรียนธรรมชาติ) และ Land Art (ศิลปะบนพื้นดิน) การส่งเสริมความคิดสร้างสรรค์ผ่านธรรมชาติในการศึกษาปฐมวัย. *การประชุมและนำเสนอผลงานวิชาการทางการศึกษาระดับชาติ ครั้งที่ 11 มหาวิทยาลัยวงษ์ชวลิตกุล,* 19-31.

พนิตา ชอบทำกิจ, กมลวรรณ อังศรีสุรพร, และนารวี อิ่มศิลป์. (กรกฎาคม-ธันวาคม. 2567). จริยธรรมปัญญาประดิษฐ์ในการศึกษาปฐมวัย. *วารสารวิชาการมหาวิทยาลัยการจัดการและเทคโนโลยีอีสเทิร์น, 21*(2) 130-142.

บทความระดับนานาชาติ

P. Chobtamkit, P. Nilsook and P. Wannapiroon, "AI-A-thon Learning Ecosystem," 2025 Research, Invention, and Innovation Congress: Innovative Electricals and Electronics (RI2C), Bangkok, Thailand, 2025, pp. 108-113, https://doi.org/10.1109/RI2C67120.2025.11282806.

# บรรณานุกรม

## ประวัติผู้เขียน

**ชื่อ**

**tชื่อดุษฎีนิพนธ์**

**สาขาวิชา**

**ประวัติ**

