

การพัฒนารูปแบบผู้ช่วยอัจฉริยะปัญญาประดิษฐ์บนฐานสมรรถนะเพื่อส่งเสริมสมรรถนะด้านดิจิทัล

นายมานพ นามมณี

วิทยานิพนธ์ปริญญาปรัชญาดุษฎีบัณฑิต
มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม
พ.ศ. 2569

การพัฒนารูปแบบผู้ช่วยอัจฉริยะปัญญาประดิษฐ์บนฐานสมรรถนะ เพื่อส่งเสริมสมรรถนะด้านดิจิทัล

นายมานพ นามมณี

วิทยานิพนธ์นี้เป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาตามหลักสูตร
ปริญญาปรัชญาดุษฎีบัณฑิต สาขาวิชาเทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสารเพื่อการศึกษา
มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม
พ.ศ. 2569

สงวนลิขสิทธิ์ของมหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม

ใบอนุมัติวิทยานิพนธ์

มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม

คณะกรรมการสอบได้พิจารณาวิทยานิพนธ์ของ นายมานพ นามมณี แล้ว
เห็นสมควรรับเป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาตามหลักสูตรปริญญาปรัชญาดุษฎีบัณฑิต
สาขาวิชาเทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสารเพื่อการศึกษา ของมหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม

คณะกรรมการสอบวิทยานิพนธ์

ประธานกรรมการ
(ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.ธิติ จันตะคุณ)

กรรมการ
(ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.พจน์ศิรินทร์ ลิมปินันทน์)

กรรมการ
(รองศาสตราจารย์ ดร.สมสุข ไตรศุภกิตติ)

กรรมการ
(ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.ธาดา จันตะคุณ)

กรรมการ
(ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.รักถิ่น เหลาหา)

มหาวิทยาลัยอนุมัติให้รับวิทยานิพนธ์ฉบับนี้เป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาตามหลักสูตร
ปริญญาปรัชญาดุษฎีบัณฑิต ของมหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม

(ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.วิเชษฐ์ พลหาญ)
คณบดีคณะวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี

(รองศาสตราจารย์ ดร.กฤษกนก ดวงชาทม)
คณบดีบัณฑิตวิทยาลัย

วันที่.....เดือน.....ปี.....

ชื่อเรื่อง	:	การพัฒนารูปแบบผู้ช่วยอัจฉริยะปัญญาประดิษฐ์บนฐานสมรรถนะเพื่อส่งเสริมสมรรถนะด้านดิจิทัล
ผู้วิจัย	:	นายมานพ นามมณี
ปริญญา	:	ปรัชญาดุษฎีบัณฑิต (เทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสารเพื่อการศึกษา) มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม
อาจารย์ที่ปรึกษา	:	ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.ธาดา จันตะคุณ ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.รักถิ่น เหลาหา
ปีที่สำเร็จการศึกษา	:	2569

บทคัดย่อ

การวิจัยเรื่อง การพัฒนารูปแบบผู้ช่วยอัจฉริยะปัญญาประดิษฐ์บนฐานสมรรถนะเพื่อส่งเสริมสมรรถนะด้านดิจิทัล มีวัตถุประสงค์เพื่อ 1) เพื่อสังเคราะห์กรอบแนวคิดรูปแบบผู้ช่วยอัจฉริยะปัญญาประดิษฐ์บนฐานสมรรถนะเพื่อส่งเสริมสมรรถนะด้านดิจิทัล 2) พัฒนารูปแบบผู้ช่วยอัจฉริยะปัญญาประดิษฐ์บนฐานสมรรถนะเพื่อส่งเสริมสมรรถนะด้านดิจิทัล และ 3) ศึกษาผลการใช้รูปแบบผู้ช่วยอัจฉริยะปัญญาประดิษฐ์บนฐานสมรรถนะเพื่อส่งเสริมสมรรถนะด้านดิจิทัล การวิจัยนี้เป็นการวิจัยและพัฒนา กลุ่มประชากรในการวิจัยคือบุคลากรสายสนับสนุนของมหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม จำนวน 412 คน กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้ บุคลากรสายสนับสนุนที่เข้าร่วมอบรมเกี่ยวกับ AI-Assistant จำนวน 30 คน โดย วิธีเลือกแบบเจาะจง (Purposive Sampling) เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัยประกอบด้วย แบบประเมินวัดทักษะการส่งเสริมสมรรถนะด้านดิจิทัล แบบทดสอบก่อนเรียน (Pretest) และการทดสอบหลังเรียน (Posttest) วิเคราะห์ข้อมูลโดยใช้สถิติเชิงพรรณนาและสถิติเชิงอนุมาน

ผลการวิจัยพบว่า 1) การพัฒนารูปแบบผู้ช่วยอัจฉริยะปัญญาประดิษฐ์บนฐานสมรรถนะเพื่อส่งเสริมสมรรถนะด้านดิจิทัลที่พัฒนาขึ้นประกอบด้วย 4 องค์ประกอบหลัก ได้แก่ โครงสร้างพื้นฐานเทคโนโลยี AI, กรอบสมรรถนะ, เนื้อหาการศึกษา, การออกแบบส่วนติดต่อผู้ใช้ โดยใช้รูปแบบผู้ช่วยอัจฉริยะปัญญาประดิษฐ์บนฐานสมรรถนะเพื่อส่งเสริมสมรรถนะด้านดิจิทัลในการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ ซึ่งประกอบด้วย 5 ขั้นตอน ได้แก่ การประเมินสมรรถนะ, การเรียนรู้เฉพาะบุคคล, การช่วยเหลือแบบโต้ตอบ, การพัฒนาสมรรถนะ และการประเมินผลและข้อเสนอแนะ โดยผู้เชี่ยวชาญประเมินความเหมาะสมรูปแบบการเรียนรู้ที่พัฒนาขึ้นมีความเหมาะสมในระดับมากที่สุด ($\overline{X}$ =4.71, $S.D.$=0.49) 2) การทดสอบสมรรถนะดิจิทัลของบุคลากรโดยรวมอยู่ในระดับมากที่สุด ($\overline{X}$ =4.81, $S.D.$=0.23) และด้านการใช้เทคโนโลยีอย่างมีจริยธรรมอยู่ในระดับระดับมากที่สุด ($\overline{X}$ =4.90, $S.D.$=0.22) รองลงมาคือด้านการรู้เท่าทันข้อมูล ($\overline{X}$ =4.83, $S.D.$=0.32) การใช้ทรัพยากรอย่างคุ้มค่า ($\overline{X}$ =4.82, $S.D.$=0.28) และการใช้เครื่องมือดิจิทัล ($\overline{X}$ =4.69, $S.D.$=0.36) ตามลำดับ 3) คะแนนหลังการทดลองทางการเรียนหลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียนมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 ($p < 0.01$) และเพศชาย และเพศหญิงมีคะแนนการทดลองหลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียนที่ ($\overline{X}$ =4.84, $S.D.$=0.20) และ ($\overline{X}$ =4.75,

$S.D.$=0.29) ตามลำดับ และ 4) ผลการวิเคราะห์คะแนนการประเมินตามเกณฑ์สมรรถนะโดยภาพรวมอยู่ในระดับสูง มีคะแนนเฉลี่ยรวมทุกด้าน ($\overline{X}$ =4.67, $S.D.$=0.76)

ผลการวิจัยนี้แสดงให้เห็นว่ารูปแบบผู้ช่วยอัจฉริยะปัญญาประดิษฐ์บนฐานสมรรถนะเพื่อส่งเสริมสมรรถนะด้านดิจิทัลที่พัฒนาขึ้นมีประสิทธิภาพในการส่งเสริมสมรรถนะด้านดิจิทัลของผู้เรียนได้อย่างมีประสิทธิภาพ โดยเฉพาะการสนับสนุนการเรียนรู้เฉพาะบุคคล การติดตามความก้าวหน้า และการให้ข้อเสนอแนะรายบุคคลอย่างต่อเนื่อง จะช่วยให้ผู้เรียนเข้าใจจุดแข็ง จุดที่ควรพัฒนา และสามารถพัฒนาสมรรถนะของตนเองได้อย่างยั่งยืนได้อย่างมีประสิทธิภาพ

คำสำคัญ: ผู้ช่วยปัญญาประดิษฐ์, ฐานประสิทธิภาพ, ความสามารถด้านดิจิทัล



อาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์หลัก

Title	:	Model Development of a Competency-Based Artificial Intelligence Assistant to Promote Digital Competency
Author	:	Mr.Manop Nammanee
Degree	:	Doctor of Philosophy (Information and Communication Technology for Education) Rajabhat Maha Sarakham University
Advisors	:	Assistant Professor Dr.Thada Jantakoon Assistant Professor Dr.Rukthin Laoha
Year	:	2026

ABSTRACT

The present investigation sought to devise and assess a competency-based artificial intelligence (AI) assistant framework aimed at augmenting digital competency. The research objectives were delineated as follows: 1) to formulate a conceptual schema for a competency-based AI assistant model intended for the enhancement of digital competency, 2) to construct the proposed AI assistant framework, and 3) to analyze the implications of the model's implementation on the digital competency of participants. The research methodology adopted was grounded in research and development (R&D) principles. The study's population included 412 support staff members from Mahasarakham Rajabhat University, while the sample was constituted by 30 support staff who engaged in AI assistant training programs, selected via purposive sampling techniques. The research instruments encompassed a digital competency assessment tool, a pretest, and a posttest. The data were subjected to analysis utilizing both descriptive and inferential statistical methods.

The findings revealed that: 1) the constructed competency-based AI assistant model encompassed four fundamental components: AI technological infrastructure, a competency framework, educational content, and user interface design. The learning trajectory predicated on this model unfolded through five sequential stages: competency assessment, personalized learning, interactive assistance, competency development, and evaluative feedback. Expert evaluations determined that the overall suitability of the model was rated at the highest tier ($\overline{X}$ =4.71, $S.D.$=0.49). 2) The aggregate digital competency of participants was assessed at the highest level ($\overline{X}$ =4.81, $S.D.$=0.23), with ethical technology usage receiving the most elevated mean score ($\overline{X}$ =4.90, $S.D.$=0.22), succeeded by information literacy ($\overline{X}$ =4.83, $S.D.$=0.32), efficient resource utilization ($\overline{X}$ =4.82, $S.D.$=0.28), and digital tool application ($\overline{X}$ =4.69, $S.D.$=0.36). 3) Posttest

results displayed a statistically significant enhancement in scores compared to pretest results at the .05 significance level ($p < .01$). Both male and female participants exhibited notable advancements in posttest outcomes, with mean scores of ($\overline{X}$ =4.84, $S.D.$=0.20) and ($\overline{X}$ =4.75, $S.D.$=0.29), respectively. 4) The comprehensive results of the competency-based assessment were rated at a high level, yielding an overall mean score across all dimensions of ($\overline{X}$ =4.67, $S.D.$=0.76).

The results substantiate the assertion that the proposed competency-based AI assistant model is efficacious in enhancing digital competency. Notably, personalized learning support, continuous monitoring of progress, and tailored feedback are instrumental in empowering learners to discern their strengths and areas necessitating improvement, thereby promoting sustainable and effective competency enhancement.

Keywords: Artificial Intelligence Assistant, Competency-Based, Digital Competency

Major Advisor

กิตติกรรมประกาศ

วิทยานิพนธ์ฉบับนี้สำเร็จสมบูรณ์ได้ด้วยความกรุณาและความช่วยเหลืออย่างสูงยิ่งจาก ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.ธาดา จันตะคุณ และผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.รักถิ่น เหลาหา อาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์ได้ให้ความกรุณา ให้ความช่วยเหลือ แนะนำให้คำปรึกษาต่าง ๆ อันเป็นประโยชน์อย่างยิ่งแก่ผู้วิจัย

ขอขอบพระคุณ ประธานกรรมการสอบวิทยานิพนธ์ ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.ธิติ จันตะคุณ กรรมการสอบวิทยานิพนธ์ รองศาสตราจารย์ ดร.สมสุข ไตรศุภกิตติ และผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.พจน์ศิรินทร์ ลิมปินันทน์ ที่ได้ให้ความกรุณาให้คำแนะนำที่เป็นประโยชน์ในการวิจัย

ขอขอบพระคุณผู้เชี่ยวชาญ ผู้ทรงคุณวุฒิทุกท่าน ที่ได้ให้ข้อคิดเห็น คำแนะนำ ที่เป็นประโยชน์ต่องานวิจัยตลอดจนประเมินผลงานวิจัย

ขอขอบพระคุณและสำนึกในพระคุณบิดา มารดา และครอบครัวนามมณี อาจารย์ผู้ประสาทวิชาทุกท่าน เพื่อน ๆ พี่ ๆ รุ่นพี่รุ่นน้องสาขาวิชาเทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสารเพื่อการศึกษาทุกท่านที่คอยช่วยเหลือและให้กำลังใจในการเรียนและการทำวิทยานิพนธ์มาโดยตลอด ผู้วิจัยขอขอบพระคุณเป็นอย่างสูงไว้ ณ โอกาสนี้ด้วย

นายมานพ นามมณี

สารบัญ

หัวเรื่อง **หน้า**

บทคัดย่อ ..... ก
ABSTRACT ..... ค
กิตติกรรมประกาศ ..... จ
สารบัญ ..... ฉ
สารบัญตาราง ..... ซ
สารบัญภาพ ..... ฌ
บทที่ 1 บทนำ 1
1.1 ที่มาและความสำคัญของปัญหา 1
1.2 วัตถุประสงค์การวิจัย 2
1.3 ขอบเขตการวิจัย 3
1.4 กรอบแนวคิดการวิจัย 3
1.5 นิยามศัพท์เฉพาะ 5
1.6 ประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับ 6
บทที่ 2 การทบทวนวรรณกรรม 7
2.1 แนวคิดและทฤษฎีเกี่ยวกับปัญญาประดิษฐ์และผู้ช่วยอัจฉริยะในบริบทองค์กร 7
2.2 ประเภทและรูปแบบของผู้ช่วยปัญญาประดิษฐ์ในองค์กร 8
2.3 กรอบสมรรถนะดิจิทัลและการประยุกต์ใช้ในการพัฒนาเทคโนโลยี 9
2.4 การประยุกต์ใช้กรอบสมรรถนะดิจิทัลในการพัฒนาเทคโนโลยี 10
2.5 กรอบสมรรถนะดิจิทัลระดับสากลและของประเทศไทย 11
2.6 การพัฒนาประสิทธิภาพการปฏิบัติงานผ่านเทคโนโลยีปัญญาประดิษฐ์ 12
2.7 การประยุกต์ใช้ปัญญาประดิษฐ์เพื่อเพิ่มประสิทธิภาพการทำงาน 13
2.8 ผลกระทบของการใช้ผู้ช่วยปัญญาประดิษฐ์ต่อประสิทธิภาพการทำงาน 14
2.9 การออกแบบและพัฒนาระบบผู้ช่วยปัญญาประดิษฐ์ตามฐานสมรรถนะดิจิทัล เพื่อการปฏิบัติงานในสำนักงาน 15
2.10 ประเด็นด้านจริยธรรมและความปลอดภัย 16
2.11 งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง 18
บทที่ 3 วิธีดำเนินการวิจัย 21
ระยะที่ 1 การสังเคราะห์กรอบแนวคิดรูปแบบผู้ช่วยอัจฉริยะปัญญาประดิษฐ์บนฐานสมรรถนะ เพื่อส่งเสริมสมรรถนะด้านดิจิทัล 21
ระยะที่ 2 พัฒนารูปแบบผู้ช่วยอัจฉริยะปัญญาประดิษฐ์บนฐานสมรรถนะเพื่อส่งเสริมสมรรถนะด้านดิจิทัล 27
ระยะที่ 3 ศึกษาผลการทดลองการพัฒนารูปแบบผู้ช่วยอัจฉริยะปัญญาประดิษฐ์บนฐานสมรรถนะเพื่อส่งเสริมสมรรถนะด้านดิจิทัล 31

หัวเรื่อง **หน้า**

บทที่ 4 ผลการวิจัย 38
ตอนที่ 1 ผลการสังเคราะห์กรอบแนวคิดรูปแบบผู้ช่วยอัจฉริยะปัญญาประดิษฐ์บนฐานสมรรถนะเพื่อส่งเสริมสมรรถนะด้านดิจิทัล 38
ตอนที่ 2 พัฒนารูปแบบผู้ช่วยอัจฉริยะปัญญาประดิษฐ์บนฐานสมรรถนะ เพื่อส่งเสริมสมรรถนะด้านดิจิทัล 45
ตอนที่ 3 ผลการทดลองใช้รูปแบบผู้ช่วยอัจฉริยะปัญญาประดิษฐ์บนฐานสมรรถนะเพื่อส่งเสริมสมรรถนะด้านดิจิทัล 57
บทที่ 5 สรุป อภิปรายผล และข้อเสนอแนะ 61
5.1 สรุป 61
5.2 อภิปรายผล 69
5.3 ข้อเสนอแนะ 70
บรรณานุกรม 71
ภาคผนวก 91
ภาคผนวก ก รายชื่อผู้เชี่ยวชาญ 92
ภาคผนวก ข เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย 95
ภาคผนวก ค ภาพประกอบการอบรม 111
ภาคผนวก ง ผลงานตีพิมพ์เผยแพร่ซึ่งเป็นส่วนหนึ่งของวิทยานิพนธ์ 118
การเผยแพร่ผลงานวิจัย 120
ประวัติผู้วิจัย 121

สารบัญตาราง

ตารางที่ **หน้า**

4.1 ผลการสังเคราะห์กรอบแนวคิดรูปแบบผู้ช่วยอัจฉริยะปัญญาประดิษฐ์บนฐานสมรรถนะเพื่อส่งเสริมสมรรถนะด้านดิจิทัล 39
4.2 ผลการประเมินกรอบแนวคิดรูปแบบผู้ช่วยอัจฉริยะปัญญาประดิษฐ์บนฐานสมรรถนะเพื่อส่งเสริมสมรรถนะด้านดิจิทัล 45
4.3 ผลการสังเคราะห์ปัจจัยนำเข้าของรูปแบบผู้ช่วยอัจฉริยะปัญญาประดิษฐ์บนฐานสมรรถนะเพื่อส่งเสริมสมรรถนะด้านดิจิทัล 46
4.4 สังเคราะห์ขั้นตอนและกิจกรรม 48
4.5 ผลการสังเคราะห์ตัวแปรตามและการวัดผลสมรรถนะด้านผู้ช่วยอัจฉริยะปัญญาประดิษฐ์บนฐานสมรรถนะเพื่อส่งเสริมสมรรถนะด้านดิจิทัล 51
4.6 กิจกรรมรูปแบบผู้ช่วยอัจฉริยะปัญญาประดิษฐ์บนฐานสมรรถนะเพื่อส่งเสริมสมรรถนะด้านดิจิทัล 54
4.7 ผลการพัฒนารูปแบบผู้ช่วยอัจฉริยะปัญญาประดิษฐ์บนฐานสมรรถนะเพื่อส่งเสริมสมรรถนะด้านดิจิทัล 57
4.8 ผลระดับสมรรถนะด้านดิจิทัลของผู้เข้าร่วมการทดลองหลังการใช้รูปแบบ 58
4.9 ผลการเปรียบเทียบคะแนนสมรรถนะด้านดิจิทัลก่อนและหลังการใช้รูปแบบผู้ช่วยอัจฉริยะปัญญาประดิษฐ์บนฐานสมรรถนะ 58
4.10 ผลการเปรียบเทียบคะแนนสมรรถนะด้านดิจิทัลก่อนและหลังการใช้รูปแบบผู้ช่วยอัจฉริยะปัญญาประดิษฐ์บนฐานสมรรถนะ จำแนกตามเพศ 59
4.11 ผลการประเมินชิ้นงานรูปแบบผู้ช่วยอัจฉริยะปัญญาประดิษฐ์บนฐานสมรรถนะเพื่อส่งเสริมสมรรถนะด้านดิจิทัล 60
ก.1 รายชื่อผู้เชี่ยวชาญ รายชื่อผู้เชี่ยวชาญ ประเมินกรอบแนวคิดรูปแบบผู้ช่วยอัจฉริยะปัญญาประดิษฐ์บนฐานสมรรถนะเพื่อส่งเสริมสมรรถนะด้านดิจิทัล 93
ก.2 รายชื่อผู้เชี่ยวชาญ ประเมินรูปแบบผู้ช่วยอัจฉริยะปัญญาประดิษฐ์บนฐานสมรรถนะเพื่อส่งเสริมสมรรถนะด้านดิจิทัล 94
ข.1 เกณฑ์การประเมินชิ้นงานตามเกณฑ์สมรรถนะ 109

สารบัญภาพ

ภาพที่ **หน้า**

1.1 กรอบแนวคิดการวิจัย 4
4.1 รูปแบบผู้ช่วยอัจฉริยะปัญญาประดิษฐ์บนฐานสมรรถนะเพื่อส่งเสริมสมรรถนะด้านดิจิทัล ... 53
ค.1 บรรยากาศการอบรม (ภาพที่ 1) 112
ค.2 บรรยากาศการอบรม (ภาพที่ 2) 112
ค.3 บรรยากาศการอบรม (ภาพที่ 3) 113
ค.4 บรรยากาศการอบรม (ภาพที่ 4) 113
ค.5 บรรยากาศการอบรมการใช้เครื่องมือ (ภาพที่ 1) 114
ค.6 บรรยากาศการอบรมการใช้เครื่องมือ (ภาพที่ 2) 114
ค.7 บรรยากาศการอบรมการนำเสนอผลงาน (ภาพที่ 1) 115
ค.8 บรรยากาศการอบรมการนำเสนอผลงาน (ภาพที่ 2) 115
ค.9 บรรยากาศการอบรมการนำเสนอผลงาน (ภาพที่ 3) 116
ค.10 บรรยากาศการอบรมการนำเสนอผลงาน (ภาพที่ 4) 116
ค.11 บรรยากาศการทดสอบก่อนเรียน/หลังเรียน (ภาพที่ 1) 117
ค.12 บรรยากาศการทดสอบก่อนเรียน/หลังเรียน (ภาพที่ 2) 117
ง.1 ผลการสืบค้นส่วนหนึ่งของวิทยานิพนธ์จากฐานข้อมูล ERIC 119

บทที่ 1
บทนำ

1.1 ที่มาและความสำคัญของปัญหา

ในยุคที่เทคโนโลยีดิจิทัลและปัญญาประดิษฐ์ (Artificial Intelligence หรือ AI) กำลังเข้ามามีบทบาทสำคัญในทุกภาคส่วนของสังคม การนำเทคโนโลยีดังกล่าวมาใช้ในกระบวนการดำเนินงานขององค์กรและหน่วยงานภาครัฐมีความสำคัญอย่างยิ่งในการเพิ่มประสิทธิภาพและลดความซับซ้อนของงาน (Smith, 2019) การพัฒนาผู้ช่วยปัญญาประดิษฐ์ที่สามารถตอบสนองต่อความต้องการและปัญหาต่าง ๆ ในสภาพแวดล้อมที่เปลี่ยนแปลงอย่างรวดเร็วจึงเป็นแนวทางหนึ่งที่ช่วยสนับสนุนการทำงานในยุคดิจิทัลฐานสมรรถนะดิจิทัลซึ่งครอบคลุมความรู้และทักษะด้านการใช้เทคโนโลยีสารสนเทศการสื่อสาร และการจัดการข้อมูล ถือเป็นปัจจัยสำคัญที่มีผลต่อการพัฒนาระบบผู้ช่วยปัญญาประดิษฐ์ให้สามารถตอบสนองต่อความต้องการของผู้ใช้งานในแต่ละองค์กรได้อย่างเหมาะสม (Johnson, 2020) ด้วยการนำแนวคิดฐานสมรรถนะดิจิทัลมาประกอบกับการออกแบบและพัฒนารูปแบบของผู้ช่วย AI ทำให้ระบบสามารถปรับตัวและพัฒนาความสามารถในการวิเคราะห์และให้คำแนะนำได้ในเวลาจริง ซึ่งจะเป็นการเพิ่มประสิทธิภาพในการตัดสินใจและการดำเนินงานขององค์กรโดยตรง

การใช้เทคโนโลยีผู้ช่วยปัญญาประดิษฐ์ในด้านต่าง ๆ ไม่ว่าจะเป็นการบริการลูกค้า การบริหารจัดการข้อมูล หรือการสนับสนุนการตัดสินใจในเชิงยุทธศาสตร์ ได้รับความสนใจจากทั้งภาครัฐและภาคเอกชนอย่างต่อเนื่อง (Brown, 2021) จากการศึกษาพบว่าการนำระบบ AI มาใช้สามารถลดเวลาการดำเนินงาน เพิ่มความแม่นยำในการตัดสินใจ และช่วยลดข้อผิดพลาดที่เกิดจากการทำงานแบบเดิม ๆ ที่พึ่งพามนุษย์ (Tan and Lim, 2018) อย่างไรก็ตาม ระบบ AI ที่ใช้งานได้อย่างมีประสิทธิภาพนั้นจำเป็นต้องมีพื้นฐานของสมรรถนะดิจิทัลที่แข็งแกร่ง เพื่อให้สามารถประมวลผลและวิเคราะห์ข้อมูลได้อย่าง แม่นยำและตอบสนองต่อสถานการณ์ที่เปลี่ยนแปลงได้อย่างทันท่วงที

ในบริบทของการเปลี่ยนแปลงของเทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสารที่เกิดขึ้นอย่างรวดเร็วในศตวรรษที่ 21 การพัฒนาผู้ช่วยปัญญาประดิษฐ์ที่มีฐานสมรรถนะดิจิทัลจึงเป็นการผสมผสานที่ทรงพลังในการขับเคลื่อนองค์กรให้มีความคล่องตัวและตอบสนองต่อการเปลี่ยนแปลงของสภาพแวดล้อมทางธุรกิจและสังคมได้อย่างมีประสิทธิภาพ (Wang, 2017) งานวิจัยในครั้งนี้จึงมีความสำคัญอย่างยิ่งในการศึกษาวิธีการพัฒนารูปแบบผู้ช่วย AI ที่ยึดหลักสมรรถนะดิจิทัลเพื่อให้เกิดการใช้งานที่เหมาะสมและสามารถเสริมสร้างประสิทธิภาพในการปฏิบัติงานในองค์กรต่าง ๆ ในศตวรรษที่ 21 เทคโนโลยีปัญญาประดิษฐ์ (Artificial Intelligence หรือ AI) มีบทบาทสำคัญและส่งผลต่อการเปลี่ยนแปลงในหลากหลายมิติ โดยเฉพาะในด้านการเรียนรู้และการทำงาน แนวทางการเรียนรู้แบบดั้งเดิมเพียงอย่างเดียวไม่สามารถตอบสนองต่อความต้องการของโลกยุคดิจิทัลได้อีกต่อไป การนำ AI มาใช้ร่วมกับการเรียนรู้จึงเป็นแนวทางสำคัญที่ช่วยส่งเสริมศักยภาพของผู้เรียนและเพิ่มประสิทธิภาพในการทำงานของบุคลากร (Gardner, 2024, Brown, 2023)

AI สามารถปรับแต่งเนื้อหาการเรียนรู้ให้เหมาะสมกับความต้องการเฉพาะของผู้เรียนได้อย่างแม่นยำอีกทั้งยังช่วยเสริมสร้างทักษะที่จำเป็นในศตวรรษที่ 21 อาทิ ทักษะการคิดวิเคราะห์ การแก้ปัญหา การสื่อสารและการทำงานร่วมกัน นอกจากนี้ AI ยังช่วยให้การเรียนรู้เกิดขึ้นได้ทุกที่ทุกเวลา ผ่านแหล่งเรียนรู้ดิจิทัลที่เปิดโอกาสให้ผู้เรียนสามารถพัฒนาตนเองได้อย่างต่อเนื่อง (Gardner, 2024, Smith, 2022) ในภาคการทำงาน โดยเฉพาะในสายสนับสนุน เทคโนโลยี AI ช่วยเพิ่มประสิทธิภาพในการดำเนินงาน เช่น ระบบแชทบอทที่สามารถตอบคำถามพื้นฐานของลูกค้าได้อย่างรวดเร็ว ทำให้เจ้าหน้าที่สามารถมุ่งเน้นไปที่การแก้ไขปัญหาที่ซับซ้อนมากขึ้น นอกจากนี้ AI ยังสามารถวิเคราะห์ข้อมูลจำนวนมากเพื่อระบุแนวโน้มและป้องกันปัญหาที่อาจเกิดขึ้นล่วงหน้า การนำ AI มาประยุกต์ใช้ในสายสนับสนุนจึงเป็นการผสมผสานระหว่างเทคโนโลยีและมนุษย์เพื่อสร้างสรรค์บริการที่มีคุณภาพสูงสุด (Gardner, 2024, Jones and Miller, 2021) สอดคล้องกับยุทธศาสตร์ชาติ ระยะ 20 ปี (พ.ศ. 2561-2580) ด้านการพัฒนาและเสริมสร้างศักยภาพทรัพยากรมนุษย์ที่มุ่งเน้นการพัฒนากำลังคนให้มีสมรรถนะสูงสอดรับกับความต้องการในตลาดแรงงานและทิศทางการพัฒนาประเทศ บุคลากรสายสนับสนุนในสถาบันอุดมศึกษาถือเป็นฟันเฟืองสำคัญในการขับเคลื่อนภารกิจด้านการบริหารจัดการการศึกษา ความท้าทายที่พบคือการพัฒนาสมรรถนะดิจิทัลของบุคลากรกลุ่มนี้ให้ทันต่อการเปลี่ยนแปลงของเทคโนโลยี แผนพัฒนาเศรษฐกิจและสังคมแห่งชาติ ฉบับที่ 13 (พ.ศ. 2566-2570) ซึ่งสะท้อนความจำเป็นในการพัฒนาบุคลากรให้มีความสามารถในการประยุกต์ใช้เทคโนโลยีดิจิทัลเพื่อยกระดับประสิทธิภาพการทำงาน

ทั้งนี้การพัฒนารูปแบบผู้ช่วยปัญญาประดิษฐ์ที่ออกแบบตามฐานสมรรถนะดิจิทัลเฉพาะสำหรับบุคลากรสายสนับสนุนจึงมีความสำคัญอย่างยิ่ง สอดคล้องกับแผนยุทธศาสตร์มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม ระยะ 5 ปี (พ.ศ. 2566-2570) ประเด็นยุทธศาสตร์ที่ 4 ด้านการพัฒนาระบบบริหารจัดการบนพื้นฐานเทคโนโลยีดิจิทัล ที่มุ่งเน้นการพัฒนาทักษะและสมรรถนะดิจิทัลของบุคลากรทุกระดับ เพื่อรองรับการเปลี่ยนแปลงและตอบสนองพันธกิจของมหาวิทยาลัยอย่างมีประสิทธิภาพ (กองนโยบายและแผน มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม)

1.2 วัตถุประสงค์การวิจัย

งานวิจัยนี้มีวัตถุประสงค์หลักดังต่อไปนี้

1.2.1 เพื่อสังเคราะห์กรอบแนวคิดรูปแบบผู้ช่วยอัจฉริยะปัญญาประดิษฐ์บนฐานสมรรถนะเพื่อส่งเสริมสมรรถนะด้านดิจิทัล

1.2.2 เพื่อพัฒนารูปแบบผู้ช่วยอัจฉริยะปัญญาประดิษฐ์บนฐานสมรรถนะเพื่อส่งเสริมสมรรถนะด้านดิจิทัล

1.2.3 เพื่อศึกษาผลการใช้รูปแบบผู้ช่วยอัจฉริยะปัญญาประดิษฐ์บนฐานสมรรถนะเพื่อส่งเสริมสมรรถนะด้านดิจิทัล

1.3 ขอบเขตการวิจัย

1.3.1 ด้านเนื้อหา

1.3.1.1 การวิจัยรูปแบบผู้ช่วยอัจฉริยะปัญญาประดิษฐ์บนฐานสมรรถนะเพื่อส่งเสริมสมรรถนะด้านดิจิทัล ซึ่งส่งผลให้ผู้เข้าอบรมมีทักษะทางเทคนิคในด้านการประยุกต์ใช้เครื่องมือดิจิทัล

1.3.1.2 เนื้อหาในการจัดกิจกรรมการเรียนรู้จะเกี่ยวข้องกับสาระและประเด็นที่เอื้อต่อการส่งเสริมสมรรถนะด้านดิจิทัล

1.3.2 ด้านประชากรและกลุ่มตัวอย่าง

1.3.2.1 ประชากรที่ใช้ในการวิจัย ได้แก่ บุคลากรสายสนับสนุนของมหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม จำนวน 412 คน

1.3.2.2 กลุ่มตัวอย่างได้แก่ บุคลากรสายสนับสนุนที่เข้าร่วมอบรมเกี่ยวกับ AI-Assistant จำนวน 30 คน

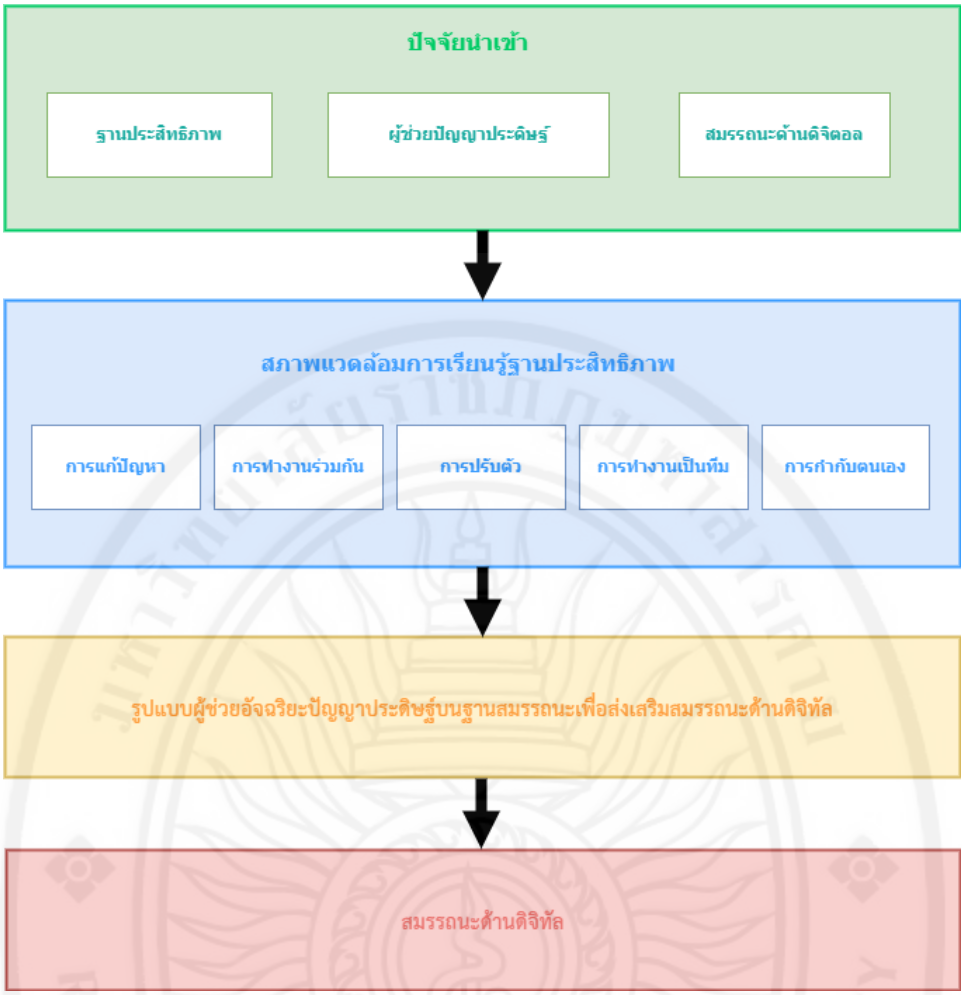
1.3.3 ด้านตัวแปรในการวิจัย

1.3.3.1 ตัวแปรต้น รูปแบบผู้ช่วยอัจฉริยะปัญญาประดิษฐ์บนฐานสมรรถนะเพื่อส่งเสริมสมรรถนะด้านดิจิทัล

1.3.3.2 ตัวแปรตาม ความสามารถในการใช้เทคโนโลยีดิจิทัลอย่างมีประสิทธิภาพและสร้างสรรค์ รวมถึงผลลัพธ์ทางด้านทักษะ ความรู้ และพฤติกรรมในการปฏิบัติงาน

1.4 กรอบแนวคิดการวิจัย

งานวิจัยนี้อ้างอิงกรอบแนวคิดด้านสมรรถนะดิจิทัล (Digital Competency) และการเรียนรู้เชิงประสิทธิภาพ (Performance-based Learning) ซึ่งเกี่ยวข้องกับการนำ AI-Assistant มาใช้เพื่อเพิ่มประสิทธิภาพของบุคลากร โดยโครงสร้างการวิจัยประกอบด้วยองค์ประกอบสำคัญดังนี้



ภาพที่ 1.1 กรอบแนวคิดการวิจัย

งานวิจัยนี้อ้างอิงกรอบแนวคิดด้านสมรรถนะดิจิทัล (Digital Competency) และการเรียนรู้เชิงประสิทธิภาพ (Performance-Based Learning) ซึ่งเกี่ยวข้องกับการนำ AI-Assistant มาใช้เพื่อเพิ่มประสิทธิภาพของบุคลากร โดยโครงสร้างการวิจัยประกอบด้วยองค์ประกอบสำคัญดังนี้

1. ฐานประสิทธิภาพ (Performance-Based)
   1.1 การวางแผน (PLAN)
   1.2 การเรียนรู้ (LEARN)
   1.3การสะท้อนผล (REFLECTION) (Ismail, et al., 2015)
2. ความสามารถของผู้ช่วย AI (AI-Assistant)
   2.1 เพิ่มผลิตภาพในการทำงาน (Singh, et al., 2024)
   2.2 เพิ่มความพึงพอใจในการทำงาน (Lozie, et al., 2024)
   2.3 เพิ่มประสิทธิภาพในการทำงาน (Lozie, et al., 2024)

3. ความสามารถด้านดิจิทัล (Digital Competency)

3.1 การประเมินตนเอง (Self-assessment) (Mainz, et al., 2024, Saltos-Rivas, et al., 2021)

3.2 การใช้เทคโนโลยีดิจิทัล (Use of Digital Technologies) (de Torres, et al., 2024)

3.3 ความรู้เกี่ยวกับเทคโนโลยีดิจิทัล (Knowledge about Digital Technologies) (Konttila, et al., 2018, Fernández-Luque, et al., 2021)

3.4 ทักษะทางสังคมและการสื่อสาร (Social and Communication Skills) (Konttila, et al., 018)

3.5 การพัฒนาทักษะทางเทคนิค (Technical Skills Development) (Mainz, et al., 2024, Canina, et al., 2021)

เมื่อสังเคราะห์ขององค์ประกอบแล้ว ผู้วิจัยจะนำมาจัดอบรมภายใต้สภาพแวดล้อมฐานประสิทธิภาพ สภาพแวดล้อมการเรียนรู้ฐานประสิทธิภาพ (Performance Base Learning Environment) การออกแบบ AI-Assistant ให้สามารถสนับสนุนการทำงานของบุคลากรได้อย่างมีประสิทธิภาพ จำเป็นต้องพิจารณาองค์ประกอบสำคัญ ได้แก่

1. การแก้ปัญหา (Problem-solving) AI-Assistant ช่วยให้บุคลากรตัดสินใจและแก้ไขปัญหาได้ดีขึ้น

2.การทำงานร่วมกัน (Collaboration) สนับสนุนการทำงานเป็นทีมผ่านระบบดิจิทัล

3. การปรับตัว (Adaptation) AI-Assistant สามารถช่วยให้บุคลากรปรับตัวต่อเทคโนโลยีและกระบวนการทำงานใหม่ ๆ

4. การทำงานเป็นทีม (Teamwork) เสริมสร้างประสิทธิภาพการทำงานร่วมกันภายในองค์กร

5. การกำกับตนเอง (Self-direction) AI-Assistant สนับสนุนการเรียนรู้และพัฒนาทักษะอย่างต่อเนื่อง (Alshamsi, 2023)

เมื่อรวบรวมองค์ประกอบในด้านต่าง ๆ แล้ว จะจัดการอบรมภายใต้สภาพแวดล้อมการเรียนรู้ การพัฒนารูปแบบผู้ช่วยปัญญาประดิษฐ์ตามฐานสมรรถนะดิจิทัลเพื่อเสริมสร้างประสิทธิภาพ การปฏิบัติงาน ซึ่งส่งผลให้ผู้เข้าอบรมมีทักษะทางเทคนิคในด้านการประยุกต์ใช้เครื่องมือดิจิทัล

1.5 นิยามศัพท์เฉพาะ

ความสามารถด้านดิจิทัล (Digital Competency) หมายถึง ทักษะและความรู้ในการใช้เทคโนโลยีดิจิทัลอย่างมีประสิทธิภาพ ปลอดภัย และสร้างสรรค์

ฐานประสิทธิภาพ (Performance Base) หมายถึง แนวทางหรือระบบที่พิจารณาผลลัพธ์และประสิทธิภาพในการดำเนินงานเป็นหลัก

ผู้ช่วยปัญญาประดิษฐ์ (AI Assistant) หมายถึง ซอฟต์แวร์หรือระบบที่ใช้ปัญญาประดิษฐ์เพื่อสนับสนุนการทำงานของบุคลากร

1.6 ประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับ

1.6.1 ได้กรอบแนวคิดรูปแบบผู้ช่วยอัจฉริยะปัญญาประดิษฐ์บนฐานสมรรถนะเพื่อส่งเสริมสมรรถนะด้านดิจิทัล

1.6.2 ได้รูปแบบผู้ช่วยอัจฉริยะปัญญาประดิษฐ์บนฐานสมรรถนะเพื่อส่งเสริมสมรรถนะด้านดิจิทัล

1.6.3 ได้พัฒนาสมรรถนะดิจิทัลเพื่อเสริมสร้างประสิทธิภาพการปฏิบัติงานของบุคลากรสายสนับสนุน

1.6.4 ได้แนวทางในการใช้สมรรถนะดิจิทัลซึ่งเป็นทักษะที่สำคัญในศตวรรษที่ 21 เพื่อให้ทำงานอย่างรวดเร็ว ลดภาระงาน

บทที่ 2
การทบทวนวรรณกรรม

วรรณกรรมที่เกี่ยวข้องในบทนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อทบทวนและวิเคราะห์องค์ความรู้ที่เกี่ยวข้องกับการพัฒนาผู้ช่วยปัญญาประดิษฐ์ โดยมุ่งเน้นการสำรวจแนวคิดทฤษฎี งานวิจัย และนวัตกรรมที่เกี่ยวข้องกับการเสริมสร้างประสิทธิภาพการปฏิบัติงานผ่านเครื่องมือทางเทคโนโลยีดิจิทัล การทบทวนวรรณกรรมในครั้งนี้จะครอบคลุมประเด็นสำคัญ อาทิ พัฒนาการของปัญญาประดิษฐ์ สมรรถนะดิจิทัล รูปแบบของผู้ช่วยปัญญาประดิษฐ์ และปัจจัยที่ส่งผลต่อประสิทธิภาพการปฏิบัติงาน เพื่อสร้างความเข้าใจเชิงลึกและนำไปสู่การพัฒนากรอบแนวคิดการวิจัยที่มีความเป็นสากลและสอดคล้องกับบริบทการเปลี่ยนแปลงทางเทคโนโลยี วิทยานิพนธ์ เรื่อง การพัฒนารูปแบบผู้ช่วยอัจฉริยะปัญญาประดิษฐ์บนฐานสมรรถนะเพื่อส่งเสริมสมรรถนะด้านดิจิทัล ผู้ศึกษาได้ศึกษาเอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง แบ่งเป็น 8 หัวข้อดังต่อไปนี้

1. แนวคิดและทฤษฎีเกี่ยวกับปัญญาประดิษฐ์และผู้ช่วยอัจฉริยะในบริบทองค์กร
2. ประเภทและรูปแบบของผู้ช่วยปัญญาประดิษฐ์ในองค์กร
3. กรอบสมรรถนะดิจิทัลและการประยุกต์ใช้ในการพัฒนาเทคโนโลยี
4. การประยุกต์ใช้กรอบสมรรถนะดิจิทัลในการพัฒนาเทคโนโลยี
5. กรอบสมรรถนะดิจิทัลระดับสากลและของประเทศไทย
6. การพัฒนาประสิทธิภาพการปฏิบัติงานผ่านเทคโนโลยีปัญญาประดิษฐ์
7. การประยุกต์ใช้ปัญญาประดิษฐ์เพื่อเพิ่มประสิทธิภาพการทำงาน
8. ผลกระทบของการใช้ผู้ช่วยปัญญาประดิษฐ์ต่อประสิทธิภาพการทำงาน
9. การออกแบบและพัฒนาระบบผู้ช่วยปัญญาประดิษฐ์ตามฐานสมรรถนะดิจิทัลเพื่อการปฏิบัติงานในสำนักงาน
10. ประเด็นด้านจริยธรรมและความปลอดภัย
11. งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

2.1 แนวคิดและทฤษฎีเกี่ยวกับปัญญาประดิษฐ์และผู้ช่วยอัจฉริยะในบริบทองค์กร

ในยุคดิจิทัลที่มีการเปลี่ยนแปลงอย่างรวดเร็ว ปัญญาประดิษฐ์ (Artificial Intelligence หรือ AI) ได้กลายมาเป็นเทคโนโลยีหลักที่พลิกโฉมการดำเนินงานขององค์กร (Dwivedi, et al., 2021) โดยเฉพาะอย่างยิ่ง AI ถูกนำมาใช้เพื่อเพิ่มประสิทธิภาพการตัดสินใจ การสนับสนุนการปฏิบัติงาน และการพัฒนาทักษะใหม่ ๆ ของบุคลากร (Jarrahi, 2021) ความสามารถของ AI ในการวิเคราะห์ข้อมูลขนาดใหญ่ การเรียนรู้รูปแบบพฤติกรรม และการคาดการณ์แนวโน้มทางธุรกิจ ทำให้องค์กรสามารถวางกลยุทธ์เชิงรุกได้อย่างมีประสิทธิผลมากขึ้น ผู้ช่วยอัจฉริยะ (Intelligent Assistants) ซึ่งเป็นหนึ่งในรูปแบบการประยุกต์ใช้ AI ได้รับการพัฒนาให้มีศักยภาพสูงขึ้นในด้านการสื่อสารภาษาแบบมนุษย์

(Natural Language Processing) และการทำความเข้าใจบริบทของงาน (Context-Awareness) (Sezgin, et al., 2020) ผู้ช่วยอัจฉริยะสมัยใหม่ไม่ได้เป็นเพียงตัวช่วยในการค้นข้อมูลหรือจัดการตารางนัดหมายเท่านั้น แต่ยังสามารถเรียนรู้ความต้องการเฉพาะบุคคลของผู้ใช้งานในองค์กร และเสนอแนะเชิงกลยุทธ์เพื่อเสริมประสิทธิภาพการทำงาน (Nguyen & Sidorova, 2020) แนวคิดสำคัญที่สนับสนุนการพัฒนาผู้ช่วยอัจฉริยะในองค์กร คือแนวคิด “Human-AI Collaboration” ซึ่งเน้นการทำงานร่วมกันระหว่างมนุษย์และ AI ในลักษณะที่ AI สนับสนุนการตัดสินใจโดยไม่แทนที่มนุษย์ (Dellermann, et al., 2021) รูปแบบการทำงานเช่นนี้ช่วยเสริมสร้างทักษะการคิดเชิงวิเคราะห์ การแก้ปัญหา และการใช้เทคโนโลยีอย่างมีวิจารณญาณของบุคลากรในองค์กร

นอกจากนี้ ทฤษฎี “Adaptive and Personalized AI” ได้รับความสนใจมากขึ้นในช่วงหลังปี 2020 โดยชี้ให้เห็นว่า AI ควรถูกออกแบบให้สามารถปรับตัวตามระดับสมรรถนะ ความต้องการ และรูปแบบการเรียนรู้ของแต่ละบุคคล (Klenk, et al., 2022) การประยุกต์ใช้แนวคิดนี้ในผู้ช่วยอัจฉริยะทำให้ AI ไม่เพียงช่วยทำงานซ้ำ ๆ แต่ยังกลายเป็นเครื่องมือในการส่งเสริมการพัฒนาทักษะ เช่น ทักษะดิจิทัล (Digital Competencies) ซึ่งเป็นปัจจัยสำคัญในการปรับตัวขององค์กรในยุคเศรษฐกิจดิจิทัล (Vu, et al., 2021) ดังนั้น แนวโน้มของการพัฒนาผู้ช่วยอัจฉริยะในบริบทองค์กรสมัยใหม่ จึงไม่ใช่เพียงการพัฒนาศักยภาพทางเทคนิคของ AI เท่านั้น แต่ยังต้องคำนึงถึงการออกแบบที่เน้นการสนับสนุนการพัฒนาสมรรถนะของบุคลากร ตลอดจนสร้างความร่วมมือระหว่างมนุษย์กับ AI อย่างมีประสิทธิภาพและยั่งยืน

2.2 ประเภทและรูปแบบของผู้ช่วยปัญญาประดิษฐ์ในองค์กร

การนำผู้ช่วยปัญญาประดิษฐ์ (AI Assistants) เข้ามาใช้ในองค์กรมีความหลากหลายทั้งในด้านหน้าที่การทำงานและรูปแบบการใช้งาน เพื่อรองรับความต้องการที่แตกต่างกันของแต่ละหน่วยงานหรือบุคลากร (Cheng & Jiang, 2020) โดยทั่วไป ผู้ช่วย AI ในองค์กรสามารถจำแนกตามประเภทและรูปแบบดังนี้

2.2.1 ประเภทของผู้ช่วยปัญญาประดิษฐ์ในองค์กร

2.2.1.1 ผู้ช่วยงานบริหาร (Administrative Assistants) ผู้ช่วย AI ในกลุ่มนี้เน้นการช่วยงานด้านเอกสาร การจัดการนัดหมาย การวางแผนการประชุม และการจัดการอีเมล เช่น ระบบอัตโนมัติสำหรับการจัดตารางการประชุม หรือระบบตอบกลับอีเมลอัตโนมัติ (Sezgin, et al., 2020)

2.2.1.2 ผู้ช่วยการตัดสินใจ (Decision Support Assistants) ผู้ช่วย AI ประเภทนี้ทำหน้าที่รวบรวม วิเคราะห์ และนำเสนอข้อมูลเชิงลึก (Insights) เพื่อสนับสนุนการตัดสินใจเชิงกลยุทธ์ เช่น ระบบที่วิเคราะห์แนวโน้มตลาด พฤติกรรมผู้บริโภค หรือความเสี่ยงในโครงการ (Jarrahi, 2021)

2.2.1.3 ผู้ช่วยด้านการเรียนรู้และพัฒนาทักษะ (Learning and Development Assistants) AI ประเภทนี้ออกแบบมาเพื่อสนับสนุนการพัฒนาทักษะพนักงานในองค์กรผ่านการวิเคราะห์ช่องว่างทักษะ (Skills Gap Analysis) และแนะนำเส้นทางการเรียนรู้ที่เหมาะสม (Klenk, et al., 2022)

2.2.2 รูปแบบของผู้ช่วยปัญญาประดิษฐ์ในองค์กร

2.2.2.1 ผู้ช่วยเสมือน (Virtual Assistants) ผู้ช่วยเสมือนใช้เทคโนโลยีการประมวลผลภาษาธรรมชาติ (NLP) เพื่อสนทนาและโต้ตอบกับผู้ใช้ในรูปแบบภาษามนุษย์ เช่น การรับคำสั่งเสียงหรือข้อความ (Sezgin, et al., 2020)

2.2.2.2 แชทบอทองค์กร (Enterprise Chatbots) แชทบอทได้รับการออกแบบให้ตอบคำถามที่พบบ่อย (FAQs) หรือช่วยเหลือในการทำงานประจำในระบบองค์กร เช่น ระบบ HR, IT Helpdesk หรือบริการลูกค้า (Dwivedi, et al., 2021)

2.2.2.3 ระบบแนะนำอัจฉริยะ (Intelligent Recommender Systems) ระบบเหล่านี้ใช้ AI เพื่อวิเคราะห์ข้อมูลจำนวนมาก และแนะนำทางเลือกที่เหมาะสมให้แก่ผู้ใช้ เช่น แนะนำเอกสารที่เกี่ยวข้อง การตัดสินใจลงทุน หรือคอร์สฝึกอบรมที่เหมาะกับสายงาน (Nguyen & Sidorova, 2020)

2.2.2.4 ผู้ช่วยเชิงรุก (Proactive Assistants) ผู้ช่วยประเภทนี้ไม่เพียงตอบสนองคำสั่งของผู้ใช้ แต่สามารถ "คาดการณ์" ความต้องการล่วงหน้าและเสนอการดำเนินการ เช่น แจ้งเตือนความเสี่ยงของโครงการ หรือเสนอแผนการปรับปรุงการทำงาน (Dellermann, et al., 2021)

ประเภทและรูปแบบของผู้ช่วยปัญญาประดิษฐ์ในองค์กรได้ขยายตัวอย่างรวดเร็ว โดยมีแนวโน้มพัฒนาไปสู่ความสามารถในการ "คาดการณ์และเสนอแนะแบบเชิงรุก" และ "ปรับให้เหมาะสมกับแต่ละบุคคล" ซึ่งสอดคล้องกับแนวคิดการพัฒนา AI เพื่อส่งเสริมสมรรถนะและการเติบโตของบุคลากรในยุคดิจิทัล

2.3 กรอบสมรรถนะดิจิทัลและการประยุกต์ใช้ในการพัฒนาเทคโนโลยี

2.3.1 กรอบแนวคิดสมรรถนะดิจิทัล สมรรถนะดิจิทัล (Digital Competence) หมายถึงความสามารถในการใช้เทคโนโลยีดิจิทัลอย่างมั่นใจ วิพากษ์วิจารณ์ และสร้างสรรค์ เพื่อการทำงาน การเรียนรู้ และการมีส่วนร่วมในสังคม (Redecker, 2020) กรอบสมรรถนะดิจิทัลที่ได้รับการยอมรับในระดับสากล ได้แก่ DigComp 2.2 ซึ่งได้รับการอัปเดตในปี 2022 โดย European Commission เพื่อสะท้อนความเปลี่ยนแปลงของเทคโนโลยีในปัจจุบัน องค์ประกอบสมรรถนะหลักของกรอบ DigComp 2.2 หรือ The Digital Competence Framework for Citizens ฉบับปี 2022 ของสหภาพยุโรป ได้กำหนดองค์ประกอบสมรรถนะดิจิทัลหลักไว้ 5 ด้าน พร้อมตัวอย่างพฤติกรรม (Competence Examples) เพื่อรองรับการประเมินและพัฒนาทักษะดิจิทัลในทุกกลุ่มประชากร (Vuorikari, et al., 2022) ทั้ง 5 ด้านประกอบด้วย

2.3.1.1 การรู้เท่าทันข้อมูลและสื่อ (Information and Data Literacy) มุ่งเน้นความสามารถในการค้นหา ประเมิน วิเคราะห์ และจัดการข้อมูลและเนื้อหาดิจิทัลอย่างมีวิจารณญาณ โดยรวมถึงการระบุความต้องการข้อมูล การค้นหาแหล่งข้อมูลที่เชื่อถือได้ การประเมินความน่าเชื่อถือของข้อมูล การจัดเก็บและจัดระเบียบข้อมูลอย่างเป็นระบบ

2.3.1.2 การสื่อสารและการทำงานร่วมกัน (Communication and Collaboration) เน้นการใช้เทคโนโลยีเพื่อการสื่อสาร การทำงานเป็นทีม และการมีปฏิสัมพันธ์ในสังคมดิจิทัลอย่างมี

ประสิทธิภาพ รวมถึง การสื่อสารในสภาพแวดล้อมดิจิทัล การใช้เครื่องมือทำงานร่วมกัน เช่น Cloud, Google Docs การเคารพความแตกต่างทางวัฒนธรรมและกฎระเบียบในสังคมออนไลน์ การจัดการตัวตนดิจิทัล (Digital Identity)

2.3.1.3 การสร้างเนื้อหาแบบดิจิทัล (Digital Content Creation) มุ่งเน้นทักษะการสร้าง แก้ไข ปรับแต่ง และเผยแพร่เนื้อหาดิจิทัล ตลอดจนความสามารถในการเข้าใจและประยุกต์ใช้กฎหมายลิขสิทธิ์ รวมถึง การผลิตเนื้อหาเชิงสร้างสรรค์ เช่น งานนำเสนอ วิดีโอ อินโฟกราฟิก การโปรแกรมเบื้องต้น (Basic Coding) การเข้าใจสิทธิในทรัพย์สินทางปัญญาและการใช้แหล่งข้อมูลอย่างเหมาะสม

2.3.1.4 ความปลอดภัย (Safety) เน้นการสร้างความตระหนักรู้และทักษะในการปกป้องข้อมูลส่วนบุคคล สุขภาพ ความเป็นอยู่ และสิ่งแวดล้อมในโลกดิจิทัล ครอบคลุมเรื่อง การรักษาความปลอดภัยของอุปกรณ์และเครือข่าย การปกป้องข้อมูลส่วนบุคคล (Data Privacy) การรับมือกับภัยคุกคามออนไลน์ เช่น ฟิชชิ่ง มัลแวร์ การสร้างสมดุลการใช้เทคโนโลยีเพื่อสุขภาวะดิจิทัล (Digital Wellbeing)

2.3.1.5 การแก้ปัญหา (Problem Solving) เน้นความสามารถในการระบุปัญหาด้านเทคโนโลยีและการใช้แนวทางสร้างสรรค์ในการแก้ไข รวมถึง การประเมินความต้องการด้านเทคโนโลยีของตนเอง การแก้ไขปัญหาทางเทคนิคพื้นฐาน เช่น การเชื่อมต่ออินเทอร์เน็ต การปรับตัวให้เข้ากับเทคโนโลยีใหม่อย่างรวดเร็ว การริเริ่มนวัตกรรมดิจิทัล (Digital Innovation) แต่ละองค์ประกอบยังมีการกำหนดระดับความสามารถ (Proficiency Levels) ตั้งแต่พื้นฐาน (Foundation) ไปจนถึงขั้นเชี่ยวชาญ (Highly Specialized) เพื่อใช้เป็นแนวทางประเมินและพัฒนาสมรรถนะของบุคลากรในองค์กรได้อย่างเป็นระบบ (Vuorikari, et al., 2022)

2.4 การประยุกต์ใช้กรอบสมรรถนะดิจิทัลในการพัฒนาเทคโนโลยี

การพัฒนาเทคโนโลยีเพื่อส่งเสริมการทำงานในองค์กรจำเป็นต้องอิงกับกรอบสมรรถนะดิจิทัล เพื่อให้แน่ใจว่าเครื่องมือหรือระบบที่พัฒนาขึ้นสามารถเสริมสร้างทักษะที่จำเป็นต่อบุคลากร (ChatGPT & Alon-Barkat, 2023) ตัวอย่างการประยุกต์ใช้ เช่น

2.4.1 การพัฒนาผู้ช่วยปัญญาประดิษฐ์เชิงสมรรถนะ (Competency-Based AI Assistants) ผู้ช่วย AI ที่ออกแบบตามกรอบ DigComp จะเน้นการ

2.4.1.1 แนะนำข้อมูลที่มีความน่าเชื่อถือเพื่อส่งเสริมทักษะด้านการรู้เท่าทันข้อมูล

2.4.1.2 สร้างระบบสื่อสารออนไลน์ที่ส่งเสริมการทำงานร่วมกันอย่างมีประสิทธิภาพ

2.4.1.3 ช่วยสอนและฝึกฝนทักษะการสร้างเนื้อหาดิจิทัล เช่น การสร้างเอกสารมัลติมีเดีย

2.4.1.4 สนับสนุนความปลอดภัยไซเบอร์ผ่านการเตือนภัยและการสร้างความตระหนักรู้เรื่องข้อมูลส่วนบุคคล

2.4.1.5 ส่งเสริมการแก้ไขปัญหาโดยการวิเคราะห์สถานการณ์และแนะนำแนวทางปฏิบัติ

2.4.2 การประเมินและพัฒนาทักษะอย่างต่อเนื่อง (Continuous Digital Upskilling) การใช้กรอบสมรรถนะเป็นแนวทางในการออกแบบฟังก์ชัน "Self-Assessment" และ "Personalized Learning Pathways" ภายในแพลตฟอร์ม AI เพื่อให้บุคลากรสามารถประเมินตนเองและเลือกแผนการพัฒนาทักษะที่เหมาะสมได้ (Bond, et al., 2020)

2.4.3 การส่งเสริมวัฒนธรรมดิจิทัลในองค์กร (Organizational Digital Culture) การนำกรอบสมรรถนะมาใช้ยังช่วยวางรากฐานในการสร้างวัฒนธรรมการเรียนรู้ตลอดชีวิต (Lifelong Learning) และการปรับตัวต่อเทคโนโลยีใหม่ ๆ ภายในองค์กร (Vu, et al., 2021)

กรอบสมรรถนะดิจิทัลไม่ได้เป็นเพียงแนวทางในการพัฒนาทักษะของบุคลากรเท่านั้น แต่ยังมีบทบาทสำคัญในการกำหนดทิศทางการออกแบบเทคโนโลยี เช่น ผู้ช่วยปัญญาประดิษฐ์ เพื่อให้เทคโนโลยีสามารถตอบสนองต่อความต้องการพัฒนาทักษะและการทำงานในโลกยุคดิจิทัลได้อย่างแท้จริง

2.5 กรอบสมรรถนะดิจิทัลระดับสากลและของประเทศไทย

การพัฒนาสมรรถนะดิจิทัล (Digital Competencies) ได้รับความสำคัญเพิ่มขึ้นอย่างต่อเนื่องในระดับนานาชาติและระดับประเทศ เพื่อเตรียมความพร้อมบุคลากรในโลกยุคดิจิทัล กรอบสมรรถนะดิจิทัล (Digital Competence Framework) จึงเป็นเครื่องมือสำคัญที่ใช้กำหนดทักษะ ความรู้ และเจตคติที่จำเป็นสำหรับการใช้เทคโนโลยีดิจิทัลอย่างมีประสิทธิภาพและมีความรับผิดชอบ (Vuorikari, et al., 2022, DGA, 2022)

2.5.1 กรอบสมรรถนะดิจิทัลระดับสากล หนึ่งในกรอบสมรรถนะดิจิทัลที่ได้รับการยอมรับในระดับนานาชาติ คือ กรอบ DigComp (Digital Competence Framework for Citizens) ซึ่งพัฒนาโดย European Commission (Vuorikari, et al., 2022) โดยล่าสุดในเวอร์ชัน DigComp 2.2 ได้สรุปสมรรถนะออกเป็น 5 ด้านหลัก ได้แก่ การรู้เท่าทันข้อมูลและสื่อ การสื่อสารและการทำงานร่วมกัน การสร้างเนื้อหาดิจิทัล ความปลอดภัย และการแก้ปัญหา (Vuorikari, et al., 2022) นอกจากนี้ ยังมีกรอบสมรรถนะอื่น ๆ ที่ได้รับการใช้อย่างแพร่หลาย เช่นDigital Competence Framework for Educators (DigCompEdu) ที่เน้นการพัฒนาครูและบุคลากรทางการศึกษาในยุคดิจิทัล (Redecker, 2020) UNESCO ICT Competency Framework for Teachers (ICT-CFT) ที่มุ่งส่งเสริมการใช้เทคโนโลยีสารสนเทศเพื่อพัฒนาการสอนอย่างมีคุณภาพ (UNESCO, 2018) กรอบสากลเหล่านี้มีจุดร่วมคือ การเน้นพัฒนาทักษะการใช้เทคโนโลยีอย่างมีวิจารณญาณ ความสามารถในการปรับตัวต่อเทคโนโลยีใหม่ และการสร้างสรรค์นวัตกรรมดิจิทัล

2.5.2 กรอบสมรรถนะดิจิทัลของประเทศไทย ประเทศไทยได้พัฒนากรอบสมรรถนะดิจิทัลที่สอดคล้องกับบริบทสากลและวัฒนธรรมไทย โดยมีหน่วยงานหลักที่เกี่ยวข้องได้แก่กรอบสมรรถนะดิจิทัลสำหรับประชาชนไทย (Digital Competency Framework for Thai Citizens) สำนักงานพัฒนารัฐบาลดิจิทัล (สพร.) หรือ DGA ได้จัดทำกรอบสมรรถนะดิจิทัลสำหรับประชาชนไทย เพื่อเป็นแนวทางในการส่งเสริมทักษะพื้นฐานที่จำเป็นในยุคดิจิทัล (DGA, 2022) โดยกำหนดสมรรถนะหลัก 5 ด้าน ได้แก่

2.5.2.1 การรู้เท่าทันข้อมูลและสื่อ (Information and Data Literacy)

2.5.2.2 การสื่อสารและทำงานร่วมกันในสังคมดิจิทัล (Digital Communication and Collaboration)

2.5.2.3 การสร้างเนื้อหาดิจิทัล (Digital Content Creation)

2.5.2.4 การดูแลความปลอดภัยทางดิจิทัล (Digital Safety and Wellbeing)

2.5.2.5 การแก้ไขปัญหาและการเรียนรู้เทคโนโลยีใหม่ (Problem Solving and Technology Adaptation) องค์ประกอบเหล่านี้สอดคล้องกับกรอบ DigComp ของสหภาพยุโรป แต่มีการปรับถ้อยคำเพื่อให้สอดรับกับวัฒนธรรมและระดับการเข้าถึงเทคโนโลยีของประชาชนไทย (DGA, 2022)

2.5.3 กรอบสมรรถนะดิจิทัลภาคการศึกษาและการทำงาน นอกจากนี้ ยังมีการพัฒนากรอบเพิ่มเติม เช่น กรอบสมรรถนะดิจิทัลด้านการศึกษา ของกระทรวงศึกษาธิการ เพื่อเสริมทักษะเทคโนโลยีสารสนเทศให้กับนักเรียน ครู และบุคลากรทางการศึกษา กรอบสมรรถนะดิจิทัลสำหรับข้าราชการที่กำหนดโดยสำนักงาน ก.พ. เพื่อเตรียมข้าราชการให้พร้อมสำหรับการทำงานในสภาพแวดล้อมดิจิทัล (สำนักงาน ก.พ., 2023)

กรอบทั้งหมดนี้มีแนวโน้มเน้นการพัฒนาทั้ง "ทักษะการใช้เทคโนโลยี" (Technical Skills) และ "ทักษะอ่อนในโลกดิจิทัล" (Soft Skills in Digital Society) เช่น การรู้เท่าทันข่าวสารออนไลน์ ความปลอดภัยไซเบอร์ และการทำงานแบบออนไลน์ร่วมกัน

การพัฒนากรอบสมรรถนะดิจิทัลทั้งในระดับสากลและในประเทศไทยมีเป้าหมายร่วมกัน คือ การเสริมสร้างความสามารถในการดำรงชีวิต การทำงาน และการเรียนรู้ในโลกที่ขับเคลื่อนด้วยเทคโนโลยี โดยที่กรอบของไทยได้รับการพัฒนาอย่างสอดคล้องกับมาตรฐานสากล พร้อมทั้งคำนึงถึงความแตกต่างด้านวัฒนธรรม เทคโนโลยี และการเข้าถึงของประชาชนอย่างเหมาะสม

2.6 การพัฒนาประสิทธิภาพการปฏิบัติงานผ่านเทคโนโลยีปัญญาประดิษฐ์

เทคโนโลยีปัญญาประดิษฐ์ (Artificial Intelligence หรือ AI) มีบทบาทสำคัญในการเปลี่ยนแปลงวิธีการทำงานขององค์กรในยุคดิจิทัล โดยเฉพาะการเสริมสร้างประสิทธิภาพในการปฏิบัติงาน ทั้งในเชิงประสิทธิผล (Effectiveness) และประสิทธิภาพ (Efficiency) (Dwivedi, et al., 2021) องค์กรจำนวนมากนำ AI มาใช้เพื่อเพิ่มความแม่นยำของข้อมูล ลดเวลาที่ใช้ในกระบวนการทำงาน และสนับสนุนการตัดสินใจเชิงกลยุทธ์ การพัฒนาประสิทธิภาพการทำงานผ่าน AI มีลักษณะสำคัญดังนี้

2.6.1 การทำงานอัตโนมัติ (Automation of Tasks) AI ช่วยในการทำงานซ้ำ ๆ และงานที่ใช้เวลานานได้อย่างรวดเร็ว เช่น การประมวลผลข้อมูล การคัดกรองเอกสาร หรือการตอบกลับอีเมลอัตโนมัติ (Raisch & Krakowski, 2021) การทำงานอัตโนมัตินี้ช่วยลดภาระงานที่ไม่จำเป็น และเปิดโอกาสให้พนักงานสามารถใช้เวลาไปกับงานที่ต้องการการวิเคราะห์เชิงลึกและการสร้างสรรค์มากขึ้น

2.6.2 การสนับสนุนการตัดสินใจ (Decision Support Systems) AI สามารถวิเคราะห์ข้อมูลจำนวนมหาศาล (Big Data) และนำเสนอแนวทางการตัดสินใจที่มีประสิทธิภาพสูงขึ้น เช่น การพยากรณ์ยอดขาย การบริหารความเสี่ยง หรือการวิเคราะห์พฤติกรรมลูกค้า (Jarrahi, 2021) ซึ่งช่วยให้การตัดสินใจภายในองค์กรมีความแม่นยำ รวดเร็ว และลดความผิดพลาดจากอคติของมนุษย์

2.6.3 การพัฒนาทักษะและสมรรถนะของพนักงาน (Upskilling and Reskilling through AI) AI ถูกนำมาใช้เพื่อสนับสนุนการพัฒนาทักษะของพนักงานแบบรายบุคคล ผ่านระบบแนะนำการเรียนรู้ (AI-Driven Personalized Learning) ซึ่งช่วยให้พนักงานพัฒนาทักษะใหม่หรือเพิ่มความเชี่ยวชาญในด้านที่องค์กรต้องการ (Bughin, et al., 2021) เช่น แพลตฟอร์ม AI ที่วิเคราะห์ช่องว่างทักษะ (Skills Gap Analysis) และแนะนำคอร์สเรียนออนไลน์ที่เหมาะสมกับบทบาทหน้าที่ของพนักงาน

2.6.4 การเสริมประสิทธิภาพในการทำงานร่วมกัน (Enhanced Collaboration) AI สนับสนุนการทำงานเป็นทีมและการสื่อสารในองค์กร โดยใช้เทคโนโลยี เช่น การประมวลผลภาษาธรรมชาติ (NLP) และแพลตฟอร์มการทำงานร่วมกันอัจฉริยะ (Smart Collaboration Platforms) (Sezgin, et al., 2020) เช่น การสรุปเนื้อหาการประชุมโดยอัตโนมัติ หรือการแนะนำผู้เชี่ยวชาญในองค์กรสำหรับการทำงานร่วมกันในโครงการ

2.6.5 ปัจจัยที่ส่งผลต่อความสำเร็จในการใช้ AI เพื่อพัฒนาประสิทธิภาพ การนำ AI มาใช้เพื่อพัฒนาประสิทธิภาพการปฏิบัติงานจะประสบความสำเร็จได้ ต้องพิจารณาปัจจัยสำคัญดังนี้ (Dwivedi, et al., 2021, Raisch & Krakowski, 2021)

2.6.5.1 การยอมรับและทักษะของบุคลากร (AI Literacy)

2.6.5.2 ความเหมาะสมของการออกแบบกระบวนการทำงาน (Process Redesign)

2.6.5.3 การสร้างวัฒนธรรมที่ส่งเสริม Human-AI Collaboration

2.6.5.4 การจัดการด้านจริยธรรมและความโปร่งใสของ AI (Ethical AI Governance)

การใช้เทคโนโลยีปัญญาประดิษฐ์เพื่อพัฒนาประสิทธิภาพการทำงานไม่ได้เป็นเพียงการลดเวลาและต้นทุนเท่านั้น แต่ยังเป็นการเสริมสร้างศักยภาพใหม่ ๆ ให้กับบุคลากรและองค์กรในระยะยาว อย่างไรก็ตาม ความสำเร็จในการนำ AI มาใช้จำเป็นต้องวางแผนอย่างรอบคอบ ครอบคลุมทั้งด้านเทคนิค กระบวนการ และมิติของบุคลากร

2.7 การประยุกต์ใช้ปัญญาประดิษฐ์เพื่อเพิ่มประสิทธิภาพการทำงาน

เทคโนโลยีปัญญาประดิษฐ์ (Artificial Intelligence หรือ AI) ได้กลายเป็นเครื่องมือสำคัญในการเพิ่มประสิทธิภาพการทำงานขององค์กรในหลากหลายด้าน ตั้งแต่การดำเนินงานที่มีโครงสร้างชัดเจนไปจนถึงการสนับสนุนกระบวนการเชิงกลยุทธ์ที่ซับซ้อน (Dwivedi, et al., 2021) การประยุกต์ใช้ AI เพื่อเพิ่มประสิทธิภาพในการทำงานสามารถจำแนกออกเป็นหลายลักษณะ ดังนี้

2.7.1 การประยุกต์ใช้ในกระบวนการทางธุรกิจ (Business Process Optimization) AI ถูกนำมาใช้ในการวิเคราะห์และปรับปรุงกระบวนการทำงาน เช่น การประมวลผลใบแจ้งหนี้โดยอัตโนมัติ การจัดการสินค้าคงคลัง หรือการตรวจสอบคุณภาพสินค้าในสายการผลิต (Raisch & Krakowski, 2021) การวิเคราะห์เชิงคาดการณ์ (Predictive Analytics) ช่วยให้ธุรกิจสามารถวางแผนและบริหารทรัพยากรได้อย่างมีประสิทธิภาพมากขึ้น

2.7.2 การประยุกต์ใช้ในด้านทรัพยากรมนุษย์ (Human Resources Management) AI ถูกนำมาใช้ในกระบวนการสรรหาและคัดเลือกบุคลากร เช่น การใช้ระบบประเมินคุณสมบัติของผู้สมัครงานอัตโนมัติ การวิเคราะห์ข้อมูลประวัติการทำงาน และการคัดกรองผู้สมัครที่ตรงตามเกณฑ์ (Jarrahi, 2021) รวมถึงการนำ AI มาวิเคราะห์ข้อมูลพนักงานเพื่อประเมินแนวโน้มการลาออก (Employee Attrition Prediction) และวางแผนการพัฒนาทรัพยากรมนุษย์อย่างมีประสิทธิภาพ

2.7.3 การประยุกต์ใช้ในด้านบริการลูกค้า (Customer Service Enhancement) AI ช่วยปรับปรุงคุณภาพของการให้บริการลูกค้าผ่านการใช้แชทบอทอัจฉริยะ (AI Chatbots) และระบบตอบกลับ

อัตโนมัติที่สามารถตอบคำถามพื้นฐาน ตลอดจนช่วยเหลือในกระบวนการสั่งซื้อหรือแก้ไขปัญหาเบื้องต้นได้ตลอด 24 ชั่วโมง (Sezgin, et al., 2020)

2.7.4 การประยุกต์ใช้ในด้านการวิเคราะห์ข้อมูล (Data-Driven Decision Making) AI ช่วยในการรวบรวม ประมวลผล และวิเคราะห์ข้อมูลขนาดใหญ่ เพื่อสนับสนุนการตัดสินใจที่รวดเร็วและแม่นยำขึ้น (Chui, et al., 2021) โดยเฉพาะอย่างยิ่ง การใช้ Machine Learning และ Deep Learning ช่วยค้นหารูปแบบที่ซ่อนอยู่ในข้อมูลซึ่งมนุษย์อาจมองไม่เห็นการประยุกต์ใช้ปัญญาประดิษฐ์เพื่อเพิ่มประสิทธิภาพการทำงานครอบคลุมตั้งแต่การทำงานประจำที่สามารถทำได้โดยอัตโนมัติไปจนถึงการสนับสนุนการตัดสินใจเชิงกลยุทธ์ การพัฒนาและการนำ AI ไปใช้ในองค์กรจึงไม่เพียงแต่ช่วยลดต้นทุนและเพิ่มผลผลิตเท่านั้น แต่ยังช่วยเสริมสร้างขีดความสามารถในการแข่งขันในระยะยาว อย่างไรก็ตาม ความสำเร็จในการประยุกต์ใช้ขึ้นอยู่กับการออกแบบการใช้งานที่สอดคล้องกับบริบทขององค์กรและการพัฒนาทักษะดิจิทัลของบุคลากรให้พร้อมรองรับการทำงานร่วมกับ AI อย่างมีประสิทธิภาพ (Dwivedi, et al., 2021)

2.8 ผลกระทบของการใช้ผู้ช่วยปัญญาประดิษฐ์ต่อประสิทธิภาพการทำงาน

การใช้ผู้ช่วยปัญญาประดิษฐ์ (AI Assistants) ในองค์กรได้เปลี่ยนแปลงรูปแบบการทำงานอย่างมีนัยสำคัญ ทั้งในแง่ของประสิทธิภาพการดำเนินงาน ความเร็วในการตัดสินใจ และคุณภาพของผลลัพธ์ (Jarrahi, 2021) ผู้ช่วย AI ไม่เพียงทำหน้าที่สนับสนุนภารกิจประจำวัน แต่ยังมีบทบาทในการเพิ่มมูลค่าเชิงกลยุทธ์ให้แก่องค์กรในหลายมิติ ผลกระทบที่เห็นได้ชัดสามารถสรุปได้ดังนี้

2.8.1 การเพิ่มประสิทธิภาพการดำเนินงาน (Operational Efficiency) ผู้ช่วย AI ช่วยลดเวลาที่ใช้ในการทำงานประจำ เช่น การจัดตารางนัดหมาย การตอบอีเมลอัตโนมัติ หรือการดึงข้อมูลที่เกี่ยวข้องจากฐานข้อมูลจำนวนมาก (Sezgin, et al., 2020) ส่งผลให้พนักงานสามารถมุ่งเน้นไปที่งานที่มีมูลค่าสูงขึ้น เช่น การแก้ปัญหาที่ซับซ้อน หรือการสร้างนวัตกรรม

2.8.2 การสนับสนุนการตัดสินใจที่มีข้อมูลเป็นฐาน (Data-Driven Decision-Making) AI Assistants ช่วยรวบรวม วิเคราะห์ และนำเสนอข้อมูลอย่างเป็นระบบ ช่วยให้ผู้บริหารสามารถตัดสินใจได้รวดเร็วและแม่นยำยิ่งขึ้น (Chui, et al., 2021) การตัดสินใจที่อาศัยข้อมูลจาก AI ยังช่วยลดความลำเอียง (Bias) และเพิ่มความโปร่งใสในกระบวนการตัดสินใจ

2.8.3 การเพิ่มขีดความสามารถของบุคลากร (Employee Augmentation) ผู้ช่วย AI ไม่ได้เข้ามาแทนที่พนักงาน แต่ทำหน้าที่เสริมศักยภาพโดยช่วยจัดการข้อมูล ซัพพอร์ตการวิเคราะห์ และเสนอแนะแนวทางแก้ไขปัญหา (Dellermann, et al., 2021) ทำให้พนักงานสามารถทำงานได้หลากหลายและมีคุณภาพสูงขึ้น

2.8.4 ความเสี่ยงและข้อจำกัดที่อาจเกิดขึ้น (Risks and Challenges) แม้ว่าผู้ช่วย AI จะช่วยเพิ่มประสิทธิภาพ แต่การนำมาใช้ยังมีความเสี่ยง เช่น การพึ่งพาเทคโนโลยีมากเกินไป ซึ่งอาจทำให้ทักษะมนุษย์ลดลงในระยะยาว (Raisch & Krakowski, 2021) ปัญหาความเป็นส่วนตัวและความปลอดภัยของข้อมูล เนื่องจากผู้ช่วย AI ต้องเข้าถึงข้อมูลส่วนตัวหรือข้อมูลเชิงลึกขององค์กร ปัญหาทางจริยธรรม เช่น ความโปร่งใสในการทำงานของ AI และการตัดสินใจที่ขาดมิติทางศีลธรรม

การใช้ผู้ช่วยปัญญาประดิษฐ์มีศักยภาพอย่างมากในการเพิ่มประสิทธิภาพการทำงาน ทั้งในด้านความรวดเร็ว ความแม่นยำ และการเสริมขีดความสามารถของบุคลากร อย่างไรก็ตาม องค์กรควรมีการบริหารความเสี่ยงอย่างรอบคอบ และส่งเสริมการทำงานร่วมกันระหว่างมนุษย์กับ AI อย่างมีดุลยภาพ เพื่อให้ได้ประโยชน์สูงสุดจากเทคโนโลยีนี้ (Dwivedi, et al., 2021)

2.9 การออกแบบและพัฒนาระบบผู้ช่วยปัญญาประดิษฐ์ตามฐานสมรรถนะดิจิทัลเพื่อการปฏิบัติงานในสำนักงาน

ในยุคเศรษฐกิจดิจิทัล การพัฒนาระบบผู้ช่วยปัญญาประดิษฐ์ (AI Assistants) เพื่อสนับสนุนการทำงานในสำนักงานไม่ได้มุ่งเน้นเพียงการเพิ่มความสะดวกเท่านั้น แต่ยังต้องออกแบบให้สอดคล้องกับแนวคิดการพัฒนาสมรรถนะดิจิทัล (Digital Competencies) ของบุคลากร เพื่อเสริมสร้างขีดความสามารถในการทำงานในโลกที่เปลี่ยนแปลงอย่างรวดเร็ว (Vuorikari, et al., 2022)

2.9.1 แนวทางการออกแบบระบบผู้ช่วย AI ตามฐานสมรรถนะดิจิทัล การออกแบบระบบผู้ช่วย AI ในสำนักงานควรมีพื้นฐานจากกรอบสมรรถนะดิจิทัล เช่น DigComp 2.2 โดยเชื่อมโยงความสามารถของ AI กับการพัฒนาทักษะหลักของผู้ใช้งาน (Redecker, 2020, Vu, et al., 2021) ซึ่งประกอบด้วย

2.9.1.1 การค้นหาและวิเคราะห์ข้อมูล (Information and Data Literacy) AI ช่วยค้นหาและกลั่นกรองข้อมูลที่เกี่ยวข้องให้พนักงาน เพื่อสนับสนุนการตัดสินใจอย่างมีวิจารณญาณ

2.9.1.2 การสื่อสารและทำงานร่วมกัน (Communication and Collaboration) AI สนับสนุนการประสานงานในทีม เช่น ระบบแปลภาษาอัตโนมัติ และการจัดการประชุมออนไลน์

2.9.1.3 การสร้างเนื้อหาดิจิทัล (Digital Content Creation) AI ช่วยร่างเอกสารนำเสนอข้อมูล หรือออกแบบสื่อมัลติมีเดียขั้นพื้นฐาน

2.9.1.4 การดูแลความปลอดภัยทางดิจิทัล (Digital Safety) AI แจ้งเตือนความเสี่ยงด้านข้อมูล และให้คำแนะนำการรักษาความปลอดภัยไซเบอร์เบื้องต้น

2.9.1.5 การแก้ไขปัญหาและปรับตัวเทคโนโลยี (Problem Solving and Technology Adaptation) AI เสนอแนวทางแก้ไขปัญหาเบื้องต้น เช่น แนะนำวิธีแก้ไขเมื่อโปรแกรมล่ม หรืออุปกรณ์มีปัญหาระบบผู้ช่วยที่ออกแบบโดยยึดตามกรอบสมรรถนะดิจิทัลเช่นนี้ จะไม่เพียงช่วยทำงาน แต่ยังส่งเสริมการเรียนรู้และการพัฒนาทักษะของผู้ใช้งานไปพร้อมกัน (ChatGPT & Alon-Barkat, 2023)

2.9.2 ขั้นตอนการพัฒนาระบบผู้ช่วย AI ในสำนักงาน การพัฒนาระบบผู้ช่วยปัญญาประดิษฐ์ที่มีฐานสมรรถนะดิจิทัลสามารถดำเนินการตามขั้นตอนหลักดังนี้ (Dwivedi, et al., 2021, Dellermann, et al., 2021)

2.9.2.1 วิเคราะห์ความต้องการสมรรถนะ (Competency Needs Analysis)

1) ศึกษาสมรรถนะดิจิทัลที่จำเป็นสำหรับบทบาทงานต่าง ๆ ในสำนักงาน

2) กำหนดเป้าหมายการพัฒนาทักษะร่วมกับเป้าหมายการสนับสนุนการทำงาน

2.9.2.2 ออกแบบฟังก์ชันการทำงานของ AI (Functionality Design)

1) กำหนดชุดฟังก์ชันที่สอดคล้องกับการสนับสนุนแต่ละสมรรถนะ

2) ตัวอย่าง เช่น ระบบค้นหาเอกสารอัจฉริยะ ระบบช่วยสร้างรายงานอัตโนมัติ

2.9.2.3 พัฒนาและทดสอบระบบ (Development and Testing)

1) ใช้เทคโนโลยี Machine Learning, Natural Language Processing (NLP) และ Robotic Process Automation (RPA)

2) ทดสอบระบบในสภาพแวดล้อมจริง (Real-World Pilot Testing) เพื่อปรับปรุงประสิทธิภาพ

2.9.2.4 ประเมินผลและปรับปรุง (Evaluation and Iterative Improvement)

1) วัดผลลัพธ์ทั้งในด้านประสิทธิภาพการทำงาน และการพัฒนาสมรรถนะของบุคลากร

2) ปรับปรุงระบบอย่างต่อเนื่องตามข้อมูลป้อนกลับ (Feedback Loop)

2.9.3 คุณลักษณะที่จำเป็นของผู้ช่วย AI ตามฐานสมรรถนะดิจิทัล เพื่อให้บรรลุเป้าหมายทั้งด้านการทำงานและการพัฒนาทักษะ AI Assistant สำหรับสำนักงานควรมีคุณลักษณะดังนี้

2.9.3.1 Adaptive คือ การปรับตัวตามระดับความสามารถของผู้ใช้แต่ละคน

2.9.3.2 Context-Aware คือ การเข้าใจบริบทการทำงานและภาระงานเฉพาะเจาะจง

2.9.3.3 Interactive คือ มีการสื่อสารตอบโต้กับผู้ใช้อย่างเป็นธรรมชาติ

2.9.3.4 Proactive คือ การเสนอแนะแนวทางการทำงานหรือการพัฒนาทักษะล่วงหน้า

2.9.3.5 Secure คือ การปฏิบัติตามมาตรฐานความปลอดภัยข้อมูลและความเป็นส่วนตัว (Privacy by Design)

การออกแบบที่ให้ความสำคัญกับคุณลักษณะเหล่านี้จะช่วยเสริมสร้างศักยภาพของบุคลากรในสำนักงานให้สามารถทำงานได้อย่างมีประสิทธิภาพสูงสุด และพร้อมสำหรับการเปลี่ยนแปลงในอนาคต (Dellermann, et al., 2021) การออกแบบและพัฒนาระบบผู้ช่วยปัญญาประดิษฐ์ตามฐานสมรรถนะดิจิทัลเป็นแนวทางสำคัญที่ช่วยยกระดับประสิทธิภาพการทำงานในสำนักงานยุคใหม่อย่างยั่งยืน ไม่เพียงตอบโจทย์ด้านการเพิ่มผลผลิต แต่ยังเป็นเครื่องมือในการพัฒนาศักยภาพของบุคลากรให้มีทักษะดิจิทัลที่จำเป็นต่อการทำงานในโลกอนาคต

2.10 ประเด็นด้านจริยธรรมและความปลอดภัย

แม้ว่าการนำผู้ช่วยปัญญาประดิษฐ์ (AI Assistants) เข้ามาใช้ในองค์กรจะช่วยเพิ่มประสิทธิภาพการทำงานอย่างมีนัยสำคัญ แต่ก็มีประเด็นด้านจริยธรรมและความปลอดภัยที่ต้องพิจารณาอย่างรอบคอบเพื่อป้องกันผลกระทบเชิงลบที่อาจเกิดขึ้น (Floridi & Cowls, 2021)

2.10.1 ประเด็นด้านจริยธรรม (Ethical Considerations) การออกแบบและการใช้งานผู้ช่วยปัญญาประดิษฐ์ (AI Assistants) ในองค์กร ไม่เพียงแต่ต้องเน้นประสิทธิภาพเท่านั้น แต่ยังต้องให้ความสำคัญต่อประเด็นจริยธรรมหลายมิติ ซึ่งมีความสำคัญมากขึ้นในโลกยุคดิจิทัลปัจจุบัน (Floridi & Cowls, 2021, Hagendorff, 2020) ความโปร่งใสและการอธิบายได้ (Transparency and Explainability) ระบบ AI ต้องสามารถอธิบายการทำงานและการตัดสินใจของตนเองได้ในระดับที่ผู้ใช้งานเข้าใจ เพื่อป้องกันการสร้าง "Black Box" หรือการตัดสินใจที่ผู้ใช้ไม่สามารถตรวจสอบได้ (Roscher, et al., 2020) การทำงานของผู้ช่วย AI ต้องมีความโปร่งใสในการรวบรวมข้อมูล การประมวลผล และการเสนอผลลัพธ์

(Jobin, et al., 2021) หากผู้ใช้งานไม่เข้าใจว่าผลลัพธ์มาจากกระบวนการใด อาจทำให้เกิดความไม่ไว้วางใจและลดการยอมรับการใช้งาน

2.10.2 ความเสมอภาคและการลดอคติ (Fairness and Bias Mitigation) AI อาจสะท้อนหรือแม้แต่ขยายอคติในข้อมูล (Bias Amplification) หากไม่ได้ออกแบบอย่างระมัดระวัง (Mehrabi, et al., 2021) การออกแบบผู้ช่วย AI ต้องมีการทดสอบ Bias อย่างเป็นระบบ และใช้เทคนิคเชิงเทคนิค เช่น Fairness-Aware Machine Learning ในการลดความลำเอียง AI อาจสร้างอคติ (Bias) ได้หากข้อมูลที่ใช้ฝึก (Training Data) มีอคติแฝงอยู่ (Mehrabi, et al., 2021) ดังนั้น การออกแบบผู้ช่วย AI ต้องใส่ใจเรื่องการลดอคติ เพื่อหลีกเลี่ยงการเลือกปฏิบัติต่อบุคคลหรือลักษณะเฉพาะบางกลุ่ม

2.10.3 ความรับผิดชอบและการตรวจสอบ (Accountability and Auditing) องค์กรควรมีมาตรการในการกำกับดูแล (AI Governance) และแนวทางการตรวจสอบการทำงานของผู้ช่วย AI เป็นระยะ (Raji, et al., 2022) รวมถึงกำหนดแนวทางรับผิดชอบชัดเจนเมื่อเกิดผลกระทบทางลบ การกำหนดความรับผิดชอบเมื่อเกิดข้อผิดพลาดจากการใช้ผู้ช่วย AI เป็นสิ่งสำคัญ (Floridi & Cowls, 2021) ต้องมีการกำหนดชัดเจนว่าใครรับผิดชอบหาก AI ให้ข้อมูลผิดพลาดจนเกิดความเสียหาย

2.10.4 ประเด็นด้านความปลอดภัย (Security Considerations) การใช้ผู้ช่วย AI ในสำนักงานต้องคำนึงถึงการปกป้องทั้งข้อมูลและความน่าเชื่อถือของระบบอย่างเข้มงวด (Dwivedi, et al., 2021)

2.10.4.1 ความปลอดภัยของข้อมูล (Data Security and Privacy Protection) ด้วยการที่ผู้ช่วย AI ต้องเข้าถึงข้อมูลภายในจำนวนมาก เช่น ข้อมูลพนักงาน ลูกค้า และข้อมูลเชิงธุรกิจ การบริหารจัดการข้อมูลเหล่านี้จึงต้องสอดคล้องกับกฎหมายคุ้มครองข้อมูลสากล เช่น GDPR หรือกฎหมายในประเทศ เช่น PDPA ของไทย (Brundage, et al., 2020, Floridi & Cowls, 2021) ผู้ช่วย AI ในสำนักงานมักต้องเข้าถึงข้อมูลที่เป็นความลับ เช่น ข้อมูลลูกค้า เอกสารภายใน หรือข้อมูลส่วนบุคคลของพนักงาน (Dwivedi, et al., 2021) การจัดเก็บและประมวลผลข้อมูลเหล่านี้ต้องปฏิบัติตามกฎหมายคุ้มครองข้อมูล เช่น GDPR หรือ PDPA

2.10.4.2 ความมั่นคงของระบบ AI (AI System Robustness) ผู้ช่วย AI ต้องได้รับการออกแบบให้มีความมั่นคง ป้องกันการโจมตีทางไซเบอร์ เช่น Adversarial Attacks ที่ทำให้ AI ตีความข้อมูลผิดพลาด (Goodman & Flaxman, 2022) ผู้ช่วย AI อาจตกเป็นเป้าหมายของการโจมตีไซเบอร์ เช่น การแฮกข้อมูล (Cyberattacks) หรือการปลอมแปลงคำสั่ง (Spoofing Attacks) ซึ่งอาจนำไปสู่การรั่วไหลของข้อมูลสำคัญ (Brundage, et al., 2020)

2.10.4.3 การบริหารความเสี่ยง (Risk Management in AI Use) องค์กรควรมีแนวทางการประเมินและบริหารความเสี่ยง (AI Risk Assessment) ที่ครอบคลุมตั้งแต่การพัฒนาไปจนถึงการใช้งานจริง เพื่อป้องกันความเสียหายที่อาจเกิดขึ้นจากความผิดพลาดของ AI (Jobin, et al., 2021) องค์กรควรมีการประเมินความเสี่ยงจากการใช้ AI อย่างเป็นระบบ และวางแผนรับมือ เช่น การมีแผนสำรองข้อมูล การสร้างโปรโตคอลรับมือเหตุการณ์ผิดปกติ (Incident Response) (Raji, et al., 2021)

การส่งเสริมการใช้ผู้ช่วย AI อย่างมีจริยธรรมและปลอดภัยต้องอาศัยการออกแบบที่รัดกุม มีนโยบายการกำกับดูแลชัดเจน และวางแผนการบริหารความเสี่ยงอย่างต่อเนื่อง ความโปร่งใส ความยุติธรรม และความปลอดภัยเป็นหัวใจสำคัญในการสร้างความเชื่อมั่นให้กับผู้ใช้งานและเสริมความยั่งยืนให้กับการนำ AI มาใช้ในองค์กร (Floridi & Cowls, 2021, Raji, et al., 2022)

การพัฒนาหรือการนำผู้ช่วยปัญญาประดิษฐ์มาใช้ในการทำงานในสำนักงานต้องให้ความสำคัญอย่างยิ่งกับประเด็นจริยธรรมและความปลอดภัย เพื่อให้เทคโนโลยีสามารถสร้างประโยชน์สูงสุดโดยไม่ละเมิดสิทธิหรือสร้างความเสียหาย ทั้งนี้ การออกแบบระบบและการกำหนดนโยบายภายในองค์กรอย่างรัดกุมจะช่วยลดความเสี่ยงและเพิ่มความเชื่อมั่นในการใช้ AI ได้อย่างยั่งยืน (Floridi & Cowls, 2021, Dwivedi, et al., 2021)

2.11 งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

การศึกษาที่เกี่ยวข้องในช่วงปี 2020–2025 แสดงให้เห็นการพัฒนาบทบาทของผู้ช่วยปัญญาประดิษฐ์ (AI Assistants) ในการสนับสนุนการทำงานในองค์กรอย่างต่อเนื่อง โดยในปี 2020 Vyshnavi, et al. (2020) ได้ศึกษาประเภทของผู้ช่วย AI ในองค์กร โดยเน้นว่าแชทบอทและผู้ช่วยเสมือนอัจฉริยะ (iVAs) เช่น Google Dialogflow มีบทบาทสำคัญในการเพิ่มความเร็วในการให้บริการลูกค้า ลดเวลาในการรอคำตอบ และช่วยสร้างประสบการณ์ลูกค้าที่ดีขึ้น โดยชี้ให้เห็นว่าการทำงานแบบ "Automation of Routine Tasks" เป็นก้าวแรกในการเสริมประสิทธิภาพการทำงานขององค์กร ผ่านการศึกษากลุ่มเป้าหมายที่เป็นลูกค้าในธุรกิจบริการออนไลน์

Wan, et al. (2020) ศึกษาการประยุกต์ใช้ AI ร่วมกับ IIoT (Industrial Internet of Things) ผ่านแนวคิด Edge Computing กับกลุ่มอุตสาหกรรมการผลิตและโลจิสติกส์ พบว่า AI มีศักยภาพในการลด Latency และเพิ่มความสามารถในการตัดสินใจแบบ Real-Time ซึ่งสะท้อนถึงการขยายบทบาทของ AI จากสำนักงานสู่การควบคุมการผลิตที่ต้องการความเร็วและความแม่นยำสูง Morana, et al. (2020) วิเคราะห์การใช้งานผู้ช่วย AI ในกิจกรรมสำนักงาน เช่น การจัดการปฏิทิน การสร้างรายงาน และการจัดทำเอกสารในกลุ่มพนักงานองค์กรรัฐ พบว่าผู้ช่วย AI สามารถลดภาระงานที่ซ้ำซ้อนได้อย่างมีนัยสำคัญ และคาดการณ์ว่า "Cognitive Assistance" จะกลายเป็นมาตรฐานใหม่ของการทำงานในสำนักงานดิจิทัล

Desordi and Bona (2020) ศึกษาการนำ AI เข้ามาใช้ในระบบบริหารราชการในประเทศกำลังพัฒนา และพบว่าปัจจัยจำกัดที่สำคัญ ได้แก่ ทรัพยากร เทคโนโลยี และทักษะดิจิทัลของบุคลากร งานวิจัยนี้เน้นว่าสมรรถนะดิจิทัลของบุคลากรต้องได้รับการพัฒนาไปพร้อมกับการพัฒนา AI ขณะที่ Tsyra, et al. (2020) เน้นประเด็นจริยธรรมโดยพบว่า ผู้ใช้มีแนวโน้มยอมรับผู้ช่วย AI ได้มากขึ้นหากระบบมีความโปร่งใสและสามารถอธิบายกระบวนการทำงานได้อย่างเข้าใจง่าย

Kumar, et al. (2021) ได้ศึกษาบทบาทของเทคโนโลยี Natural Language Processing (NLP) และ Machine Learning (ML) ในการพัฒนาผู้ช่วย AI ที่สามารถเข้าใจเจตนาของผู้ใช้ได้ดีขึ้น ผ่านการทดสอบกับพนักงานบริษัทเทคโนโลยี ส่งผลให้แนวคิด "Conversational AI" กลายเป็นแนวทางสำคัญในการพัฒนาผู้ช่วยดิจิทัลในองค์กร นอกจากนี้ Schmidt, et al. (2023) และ Antona, et al. (2023) ได้ศึกษาปัจจัยที่ส่งผลต่อความไว้วางใจในผู้ช่วย AI โดยพบว่าอินเทอร์เฟซที่เป็นมิตร และการออกแบบให้ระบบสามารถอธิบายได้ (Explainable AI) มีผลอย่างมากต่อการยอมรับของผู้ใช้งาน

Frase (2022) ชี้ให้เห็นว่าความสำเร็จของการใช้ผู้ช่วย AI ในองค์กรขึ้นอยู่กับการปรับให้สอดคล้องกับขนาดองค์กร อุตสาหกรรม และวัฒนธรรมองค์กร มิฉะนั้นอาจเกิดปัญหา "Technology

Mismatch" ที่ลดประสิทธิภาพการทำงานลง ส่วน Fanti, et al. (2022) ได้ศึกษาความเปลี่ยนแปลงในโครงสร้างการตลาดของเทคโนโลยีผู้ช่วย AI และพบว่าการออกแบบที่ยืดหยุ่นและสามารถปรับตามความต้องการเฉพาะของลูกค้าเป็นปัจจัยสำคัญในการอยู่รอดของเทคโนโลยีในตลาดแข่งขันสูง

Aziz (2023) ได้นำเสนอการใช้ AI ในงานวิจัยทางสังคมศาสตร์ โดยนำเทคนิค Data Mining และ Big Data Analytics เข้ามาใช้วิเคราะห์ข้อมูลเชิงลึกอย่างมีประสิทธิภาพ ทำให้เห็นว่า AI ไม่ได้จำกัดบทบาทอยู่แค่การทำงานธุรการ แต่ยังเป็นผู้ช่วยนักวิเคราะห์ข้อมูลเชิงกลยุทธ์ได้ ขณะที่ Newman และ Gopalkrishnan (2023) นำเสนอแนวคิด "Digital Humans" ที่สามารถโต้ตอบกับมนุษย์ได้อย่างเป็นธรรมชาติ และมีการทดลองใช้จริงในงานประชาสัมพันธ์องค์กรเพื่อยกระดับประสบการณ์ของผู้ใช้งาน

Bailoni and Dragoni (2025) ศึกษาการประยุกต์ AI ในการดูแลสุขภาพแบบเฉพาะบุคคล (Personalized Healthcare Pathways) โดยเน้นการวิเคราะห์ข้อมูลผู้ป่วยแบบบูรณาการ ช่วยเสริมประสิทธิภาพการวางแผนและติดตามผลการรักษาอย่างแม่นยำ นอกจากนี้ Cain, et al. (2023) ยังชี้ให้เห็นถึงความเสี่ยงและปัญหาทางจริยธรรมจากการใช้ผู้ช่วย AI ในงานด้านสุขภาพ เช่น ความเสี่ยงเรื่องการละเมิดความเป็นส่วนตัวของข้อมูลผู้ป่วย ซึ่งสะท้อนถึงความจำเป็นในการกำกับดูแลการใช้ AI อย่างรัดกุม

Campani and Claudia (2024) ได้นำเสนอว่าการใช้ AI ในการวิจัยและการเขียนเชิงวิชาการต้องมีกรอบกำกับดูแลที่ชัดเจนเพื่อป้องกันการบิดเบือนข้อมูลและส่งเสริมความโปร่งใสในการใช้งาน สุดท้าย Xie, et al. (2025) และ Bailoni & Dragoni (2025) ศึกษาการพัฒนา AI ในอุตสาหกรรมสุขภาพระดับนานาชาติ พบว่าประเทศมหาอำนาจเช่นสหรัฐอเมริกาและจีนกำลังเร่งนำนวัตกรรม AI มาใช้ในวงกว้าง แต่ยังต้องเผชิญข้อถกเถียงด้านความปลอดภัยของข้อมูล และปัญหาความเหลื่อมล้ำทางดิจิทัลในระบบสุขภาพ

จากการวิเคราะห์งานวิจัยข้างต้น จะเห็นได้ว่าบทบาทของผู้ช่วยปัญญาประดิษฐ์ได้ขยายจากการสนับสนุนงานประจำวันไปสู่การเสริมสร้างความสามารถเชิงกลยุทธ์ในองค์กร และยังก่อให้เกิดความตระหนักถึงความสำคัญของการบริหารจัดการประเด็นด้านจริยธรรม ความปลอดภัยของข้อมูล และความโปร่งใส ซึ่งเป็นปัจจัยที่ต้องพิจารณาควบคู่ไปกับการพัฒนาและนำผู้ช่วย AI มาใช้ในบริบทของการทำงานยุคดิจิทัล

เนื้อหาส่วนนี้ได้นำเสนอแนวคิด ทฤษฎี และงานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับการพัฒนาระบบผู้ช่วยปัญญาประดิษฐ์ตามฐานสมรรถนะดิจิทัลเพื่อการปฏิบัติงานในสำนักงานอย่างครอบคลุม โดยเริ่มจากการทบทวนแนวคิดพื้นฐานเกี่ยวกับปัญญาประดิษฐ์และผู้ช่วยอัจฉริยะในบริบทองค์กร ซึ่งสะท้อนถึงพัฒนาการจากการทำงานอัตโนมัติงานประจำไปสู่บทบาทการสนับสนุนการตัดสินใจเชิงกลยุทธ์ นอกจากนี้ ยังได้กล่าวถึงประเภทและรูปแบบของผู้ช่วยปัญญาประดิษฐ์ ตลอดจนแนวทางการออกแบบที่เน้นการตอบสนองความต้องการของผู้ใช้ในแต่ละบริบทการทำงาน

สำหรับกรอบสมรรถนะดิจิทัล มีการเปรียบเทียบกรอบมาตรฐานระดับสากล เช่น DigComp 2.2 กับกรอบสมรรถนะดิจิทัลของประเทศไทยที่พัฒนาโดยสำนักงานพัฒนารัฐบาลดิจิทัล (DGA) ซึ่งต่างเน้นทักษะการรู้เท่าทันข้อมูล การสื่อสารดิจิทัล การสร้างเนื้อหาดิจิทัล การรักษาความปลอดภัย และ

การแก้ไขปัญหาอย่างสร้างสรรค์ การพัฒนาผู้ช่วยปัญญาประดิษฐ์ที่สามารถส่งเสริมสมรรถนะเหล่านี้ได้อย่างเหมาะสม จึงเป็นองค์ประกอบสำคัญที่ช่วยยกระดับศักยภาพของบุคลากรในยุคดิจิทัล

เนื้อหายังได้วิเคราะห์ผลกระทบของการใช้ผู้ช่วยปัญญาประดิษฐ์ต่อประสิทธิภาพการทำงาน ทั้งในแง่การเพิ่มประสิทธิภาพการดำเนินงาน การสนับสนุนการตัดสินใจ และการส่งเสริมการทำงานร่วมกัน พร้อมทั้งเน้นประเด็นท้าทายด้านจริยธรรม ความโปร่งใส ความปลอดภัยของข้อมูล และความไว้วางใจของผู้ใช้งาน ซึ่งจำเป็นต้องได้รับการบริหารจัดการควบคู่กับการพัฒนาเทคโนโลยี นอกจากนี้ การทบทวนงานวิจัยที่เกี่ยวข้องในช่วงปี 2020–2025 ยังแสดงให้เห็นแนวโน้มการขยายบทบาทของผู้ช่วยปัญญาประดิษฐ์จากงานธุรการสู่การเสริมสร้างความสามารถเชิงกลยุทธ์ และการตระหนักถึงประเด็นด้านจริยธรรมและความเหลื่อมล้ำทางดิจิทัลที่เพิ่มมากขึ้น

สาระสำคัญทั้งหมดนี้ได้วางรากฐานเชิงทฤษฎีและเชิงประจักษ์สำหรับการพัฒนารูปแบบผู้ช่วยปัญญาประดิษฐ์ตามฐานสมรรถนะดิจิทัล เพื่อการปฏิบัติงานในสำนักงานอย่างมีประสิทธิภาพและยั่งยืน โดยในส่วนถัดไป จะนำเสนอระเบียบวิธีวิจัยที่ใช้ในการออกแบบพัฒนา และประเมินรูปแบบดังกล่าวอย่างเป็นระบบ

บทที่ 3
วิธีดำเนินการวิจัย

การวิจัยเรื่องการพัฒนารูปแบบผู้ช่วยอัจฉริยะปัญญาประดิษฐ์บนฐานสมรรถนะเพื่อส่งเสริมสมรรถนะด้านดิจิทัล ครั้งนี้เป็นการวิจัยประเภทการวิจัยและพัฒนา (Research and Development) ผู้วิจัยนำเสนอวิธีดำเนินการวิจัยโดยแบ่งการดำเนินการออกเป็น 3 ระยะ ดังนี้

ระยะที่ 1 การสังเคราะห์กรอบแนวคิดของรูปแบบผู้ช่วยอัจฉริยะปัญญาประดิษฐ์บนฐานสมรรถนะเพื่อส่งเสริมสมรรถนะด้านดิจิทัล

ระยะที่ 2 พัฒนารูปแบบผู้ช่วยอัจฉริยะปัญญาประดิษฐ์บนฐานสมรรถนะเพื่อส่งเสริมสมรรถนะด้านดิจิทัล

ระยะที่ 3 ศึกษาผลการทดลองการพัฒนารูปแบบผู้ช่วยอัจฉริยะปัญญาประดิษฐ์บนฐานสมรรถนะเพื่อส่งเสริมสมรรถนะด้านดิจิทัล โดยในแต่ละระยะประกอบด้วยรายละเอียดของ

1. ประชากรและกลุ่มตัวอย่าง
2. เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย
3. วิธีดำเนินการวิจัยและการเก็บรวบรวมข้อมูล
4. การวิเคราะห์ข้อมูลและสถิติที่ใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูล

รายละเอียดของการดำเนินการวิจัยในแต่ละระยะมีดังต่อไปนี้

ระยะที่ 1 สังเคราะห์กรอบแนวคิดรูปแบบผู้ช่วยอัจฉริยะปัญญาประดิษฐ์บนฐานสมรรถนะเพื่อส่งเสริมสมรรถนะด้านดิจิทัล

การดำเนินการวิจัยในระยะที่ 1 มีวัตถุประสงค์เพื่อสังเคราะห์กรอบแนวคิดของรูปแบบผู้ช่วยอัจฉริยะปัญญาประดิษฐ์บนฐานสมรรถนะเพื่อส่งเสริมสมรรถนะด้านดิจิทัล (Competency-Based Artificial Intelligence Assistant Model for Digital Competency Development) โดยอาศัยการศึกษาวิเคราะห์ และสังเคราะห์เอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง รวมทั้งการตรวจสอบความเหมาะสมของกรอบแนวคิดโดยผู้ทรงคุณวุฒิ เพื่อให้ได้กรอบแนวคิดที่มีความถูกต้องตามหลักวิชาการ สอดคล้องกับทฤษฎีการเรียนรู้ และสามารถนำไปใช้เป็นพื้นฐานในการพัฒนารูปแบบในระยะถัดไป การดำเนินการวิจัยในระยะนี้ประกอบด้วยขั้นตอนสำคัญ ได้แก่ การศึกษาทบทวนวรรณกรรม การสังเคราะห์องค์ประกอบของกรอบแนวคิด การพัฒนาเครื่องมือสำหรับประเมินความเหมาะสมของกรอบแนวคิด การเก็บรวบรวมข้อมูลจากผู้เชี่ยวชาญ และการวิเคราะห์ข้อมูลเชิงสถิติ โดยมีรายละเอียดดังต่อไปนี้

1. ประชากรและกลุ่มตัวอย่าง

ประชากรที่ใช้ในการวิจัยในระยะนี้ ได้แก่ ผู้เชี่ยวชาญด้านเทคโนโลยีการศึกษา ปัญญาประดิษฐ์ทางการศึกษา การออกแบบการเรียนการสอน และการวัดและประเมินผล

กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการวิจัย ได้แก่ ผู้เชี่ยวชาญจำนวน 8 คน ซึ่งได้จากการเลือกแบบเจาะจง (Purposive Sampling) โดยกำหนดเกณฑ์การคัดเลือกดังต่อไปนี้

1. เป็นผู้เชี่ยวชาญในสาขาที่เกี่ยวข้อง เช่น เทคโนโลยีการศึกษา ปัญญาประดิษฐ์ทางการศึกษา หรือการออกแบบการเรียนรู้

2. มีประสบการณ์ด้านการวิจัยหรือพัฒนานวัตกรรมทางการศึกษาไม่น้อยกว่า 5 ปี

3. มีผลงานทางวิชาการที่เกี่ยวข้องกับเทคโนโลยีดิจิทัลหรือปัญญาประดิษฐ์ทางการศึกษา

ผู้เชี่ยวชาญมีบทบาทในการประเมินความเหมาะสมของกรอบแนวคิดของรูปแบบผู้ช่วยอัจฉริยะปัญญาประดิษฐ์บนฐานสมรรถนะที่ผู้วิจัยสังเคราะห์ขึ้น

2. เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย

เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัยในระยะที่ 1 ซึ่งมุ่งสังเคราะห์และตรวจสอบความเหมาะสมของกรอบแนวคิดรูปแบบผู้ช่วยอัจฉริยะปัญญาประดิษฐ์บนฐานสมรรถนะเพื่อส่งเสริมสมรรถนะด้านดิจิทัล ประกอบด้วยเครื่องมือหลัก 3 ประเภท ได้แก่ 1) แบบบันทึกการวิเคราะห์และสังเคราะห์เอกสาร 2) ต้นแบบกรอบแนวคิดของรูปแบบ และ 3) แบบประเมินความเหมาะสมของกรอบแนวคิด โดยมีรายละเอียดดังนี้

2.1 แบบบันทึกการวิเคราะห์และสังเคราะห์เอกสาร

แบบบันทึกการวิเคราะห์และสังเคราะห์เอกสารเป็นเครื่องมือที่ผู้วิจัยพัฒนาขึ้นเพื่อใช้รวบรวม วิเคราะห์ และจัดระบบสาระสำคัญจากเอกสาร แนวคิด ทฤษฎี และงานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับการพัฒนารูปแบบผู้ช่วยอัจฉริยะปัญญาประดิษฐ์บนฐานสมรรถนะเพื่อส่งเสริมสมรรถนะด้านดิจิทัล โดยมีวัตถุประสงค์เพื่อใช้เป็นฐานข้อมูลเชิงวิชาการสำหรับการสังเคราะห์องค์ประกอบของกรอบแนวคิดในระยะที่ 1

ในการวิเคราะห์ประกอบด้วยประเด็นสำคัญ ได้แก่ แนวคิดเกี่ยวกับปัญญาประดิษฐ์ทางการศึกษา สมรรถนะดิจิทัล การเรียนรู้บนฐานสมรรถนะ การเรียนรู้เฉพาะบุคคล ระบบผู้ช่วยอัจฉริยะ ตลอดจนแนวทางการออกแบบระบบหรือรูปแบบการเรียนรู้ที่สนับสนุนการพัฒนาผู้เรียนในบริบทการศึกษา ทั้งนี้ แบบบันทึกดังกล่าวใช้สำหรับสกัดข้อมูลในประเด็น เช่น แนวคิดหลัก องค์ประกอบของรูปแบบ กลไกการทำงาน กระบวนการพัฒนา ทักษะหรือสมรรถนะเป้าหมาย ตลอดจนเงื่อนไขหรือปัจจัยที่เกี่ยวข้องกับการนำรูปแบบไปใช้จริงในบริบทสถาบันอุดมศึกษา

ข้อมูลที่ได้จากแบบบันทึกการวิเคราะห์และสังเคราะห์เอกสารถูกนำมาใช้ในการจัดหมวดหมู่ เปรียบเทียบ และเชื่อมโยงแนวคิดจากแหล่งข้อมูลต่าง ๆ เพื่อสังเคราะห์เป็นองค์ประกอบหลักของกรอบแนวคิดการวิจัยในลำดับต่อไป

2.2 ต้นแบบกรอบแนวคิดของรูปแบบ

ต้นแบบกรอบแนวคิดของรูปแบบเป็นผลลัพธ์จากการวิเคราะห์และสังเคราะห์เอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง โดยผู้วิจัยจัดทำขึ้นในลักษณะของกรอบแนวคิดเชิงโครงสร้าง เพื่อแสดงความสัมพันธ์ขององค์ประกอบหลักของรูปแบบผู้ช่วยอัจฉริยะปัญญาประดิษฐ์บนฐานสมรรถนะเพื่อส่งเสริมสมรรถนะด้านดิจิทัล

จากการสังเคราะห์ ผู้วิจัยกำหนดองค์ประกอบของกรอบแนวคิดออกเป็น 3 ส่วนสำคัญ ได้แก่ องค์ประกอบด้านปัจจัยนำเข้า องค์ประกอบด้านกระบวนการ และองค์ประกอบด้านผลลัพธ์ ซึ่งสอดคล้องกับโครงสร้างของแบบประเมินกรอบแนวคิดที่ใช้ตรวจสอบโดยผู้เชี่ยวชาญ

1. องค์ประกอบด้านปัจจัยนำเข้า (Input) ครอบคลุมปัจจัยพื้นฐานที่จำเป็นต่อการพัฒนารูปแบบ เช่น โครงสร้างพื้นฐานทางเทคโนโลยีปัญญาประดิษฐ์ กรอบสมรรถนะดิจิทัล เนื้อหาหรือสาระการเรียนรู้ และการออกแบบส่วนติดต่อผู้ใช้

2. องค์ประกอบด้านกระบวนการ (Process) ครอบคลุมลำดับการดำเนินงานและกิจกรรมสำคัญของรูปแบบ เช่น การประเมินสมรรถนะ การเรียนรู้เฉพาะบุคคล การช่วยเหลือแบบโต้ตอบ การพัฒนาสมรรถนะ และการประเมินผลพร้อมข้อเสนอแนะ

3. องค์ประกอบด้านผลลัพธ์ (Output) ครอบคลุมผลที่คาดว่าจะเกิดขึ้นจากการใช้รูปแบบ เช่น การพัฒนาสมรรถนะดิจิทัล ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนรู้ การเปลี่ยนแปลงพฤติกรรมการใช้เทคโนโลยีดิจิทัล และประสิทธิภาพของระบบ

ต้นแบบกรอบแนวคิดดังกล่าวจึงทำหน้าที่เป็นเครื่องมือกลางในการสื่อสารภาพรวมของรูปแบบ และใช้เป็นสาระหลักสำหรับการให้ผู้เชี่ยวชาญประเมินความเหมาะสมในมิติต่าง ๆ ก่อนนำไปปรับปรุงและพัฒนาเป็นรูปแบบฉบับสมบูรณ์ในระยะต่อไป

2.3 แบบประเมินความเหมาะสมของกรอบแนวคิด

แบบประเมินความเหมาะสมของกรอบแนวคิดเป็นเครื่องมือสำคัญที่ใช้สำหรับตรวจสอบความเหมาะสม ความสอดคล้อง ความเป็นไปได้ และคุณภาพโดยรวมของกรอบแนวคิดที่ผู้วิจัยสังเคราะห์ขึ้น โดยลักษณะของเครื่องมือเป็นแบบสอบถามมาตราส่วนประมาณค่า 5 ระดับ ตามแนวคิดของ Likert ใช้สำหรับให้ผู้เชี่ยวชาญประเมินระดับความเหมาะสมของกรอบแนวคิดในแต่ละด้าน

การกำหนดระดับคะแนนมีดังนี้

5 หมายถึง เหมาะสมมากที่สุด

4 หมายถึง เหมาะสมมาก

3 หมายถึง เหมาะสมปานกลาง

2 หมายถึง เหมาะสมน้อย

1 หมายถึง เหมาะสมน้อยที่สุด

แบบประเมินประกอบด้วย 3 ตอน ได้แก่

ตอนที่ 1 ข้อมูลทั่วไปของผู้เชี่ยวชาญ เป็นแบบสอบถามเกี่ยวกับข้อมูลพื้นฐานของผู้ตอบแบบประเมิน เช่น ชื่อ-นามสกุล ตำแหน่ง สถาบัน/หน่วยงาน ประสบการณ์การทำงาน ความเชี่ยวชาญ อีเมล และวันที่ประเมิน ทั้งนี้เพื่อใช้ยืนยันคุณลักษณะของผู้เชี่ยวชาญผู้ให้ข้อมูล ซึ่งสอดคล้องกับแบบประเมินที่แนบมาในเอกสารประกอบ

ตอนที่ 2 การประเมินความเหมาะสมของกรอบแนวคิด เป็นส่วนหลักของเครื่องมือ ใช้ประเมินคุณภาพของกรอบแนวคิดในมิติต่าง ๆ โดยครอบคลุม 6 ด้านสำคัญ ได้แก่

1. องค์ประกอบของกรอบแนวคิด (Framework Components) ซึ่งแยกเป็นด้านปัจจัยนำเข้า กระบวนการ และผลลัพธ์

2. พื้นฐานทางทฤษฎี (Theoretical Foundation)

3. การนำไปใช้ในทางปฏิบัติ (Practical Implementation)

4. นวัตกรรมและความคิดสร้างสรรค์ (Innovation and Creativity)

5. คุณภาพโดยรวมของกรอบแนวคิด (Overall Quality)

6. การประเมินเฉพาะด้าน (Specific Domain Assessment) ได้แก่ ด้านเทคโนโลยีปัญญาประดิษฐ์ ด้านการศึกษาและการเรียนรู้ และด้านสมรรถนะดิจิทัล

ตอนที่ 3 ข้อเสนอแนะเพิ่มเติมของผู้เชี่ยวชาญ เป็นคำถามปลายเปิดเพื่อเปิดโอกาสให้ผู้เชี่ยวชาญเสนอความคิดเห็นเชิงคุณภาพในประเด็นต่าง ๆ เช่น จุดแข็งของกรอบแนวคิด จุดที่ควรปรับปรุง ข้อเสนอแนะในการพัฒนาต่อ และความคิดเห็นเพิ่มเติม ซึ่งข้อมูลส่วนนี้มีความสำคัญต่อการปรับปรุงกรอบแนวคิดให้มีความสมบูรณ์มากยิ่งขึ้นก่อนเข้าสู่ระยะที่ 2

ข้อมูลจากการประเมินของผู้เชี่ยวชาญจะถูกนำไปวิเคราะห์โดยใช้ค่าเฉลี่ยและส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน เพื่อพิจารณาระดับความเหมาะสมขององค์ประกอบของกรอบแนวคิด โดยรายละเอียดเกี่ยวกับการวิเคราะห์ข้อมูลและเกณฑ์การแปลผลค่าเฉลี่ยได้อธิบายไว้ในหัวข้อการวิเคราะห์ข้อมูลและสถิติที่ใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูล

3. การพัฒนาเครื่องมือวิจัย

การพัฒนาเครื่องมือวิจัยในระยะที่ 1 มีวัตถุประสงค์เพื่อให้ได้เครื่องมือที่มีความครอบคลุม สอดคล้องกับวัตถุประสงค์ของการวิจัย และเหมาะสมสำหรับใช้ในการสังเคราะห์และตรวจสอบกรอบแนวคิดของรูปแบบผู้ช่วยอัจฉริยะปัญญาประดิษฐ์บนฐานสมรรถนะเพื่อส่งเสริมสมรรถนะด้านดิจิทัล โดยผู้วิจัยดำเนินการพัฒนาเครื่องมืออย่างเป็นลำดับขั้น ดังนี้

3.1 การกำหนดกรอบสาระสำหรับพัฒนาเครื่องมือ

ผู้วิจัยเริ่มจากการศึกษาทบทวนเอกสาร แนวคิด ทฤษฎี และงานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับประเด็นหลักของการวิจัย ได้แก่ ปัญญาประดิษฐ์ทางการศึกษา สมรรถนะดิจิทัล การเรียนรู้บนฐานสมรรถนะ การเรียนรู้เฉพาะบุคคล ระบบผู้ช่วยอัจฉริยะ ตลอดจนแนวคิดที่เกี่ยวข้องกับการออกแบบรูปแบบการเรียนรู้หรือระบบสนับสนุนการเรียนรู้ในบริบทการศึกษา ข้อมูลที่ได้จากการศึกษาดังกล่าวถูกนำมาใช้เพื่อกำหนดกรอบสาระเบื้องต้นสำหรับพัฒนาเครื่องมือแต่ละประเภทให้สอดคล้องกับวัตถุประสงค์ของการวิจัย

ในขั้นตอนนี้ ผู้วิจัยมุ่งเน้นการระบุสาระสำคัญที่ควรปรากฏในเครื่องมือ เช่น องค์ประกอบหลักของกรอบแนวคิด ความสัมพันธ์ระหว่างองค์ประกอบ ตัวชี้วัดที่สะท้อนความเหมาะสมของกรอบแนวคิด ตลอดจนมิติการประเมินที่จำเป็นสำหรับการตรวจสอบโดยผู้เชี่ยวชาญ

3.2 การพัฒนาแบบบันทึกการวิเคราะห์และสังเคราะห์เอกสาร

ภายหลังการกำหนดกรอบสาระ ผู้วิจัยได้พัฒนาแบบบันทึกการวิเคราะห์และสังเคราะห์เอกสาร เพื่อใช้เป็นแนวทางในการอ่าน วิเคราะห์ และสกัดข้อมูลจากเอกสารอย่างเป็นระบบ โดยกำหนดหัวข้อบันทึกให้ครอบคลุมประเด็นสำคัญ เช่น ชื่อผู้แต่ง/ปีพิมพ์ แนวคิดสำคัญ องค์ประกอบของรูปแบบหรือระบบ กระบวนการดำเนินงาน กลไกการพัฒนาสมรรถนะ และผลลัพธ์ที่รายงานในงานวิจัย

เครื่องมือนี้ช่วยให้การสังเคราะห์เอกสารมีความเป็นระบบ ลดความคลาดเคลื่อนในการคัดเลือกสาระสำคัญ และทำให้ผู้วิจัยสามารถเปรียบเทียบข้อมูลจากแหล่งต่าง ๆ ได้อย่างเป็นระเบียบมากขึ้น

3.3 การพัฒนาต้นแบบกรอบแนวคิดของรูปแบบ

เมื่อได้ข้อมูลจากการวิเคราะห์และสังเคราะห์เอกสารแล้ว ผู้วิจัยจึงนำสาระสำคัญที่ได้มาจัดระบบและสร้างเป็นต้นแบบกรอบแนวคิดของรูปแบบ โดยกำหนดองค์ประกอบหลักของกรอบแนวคิดให้ครอบคลุมด้านปัจจัยนำเข้า กระบวนการ และผลลัพธ์ รวมทั้งอธิบายความเชื่อมโยงขององค์ประกอบเหล่านั้นในลักษณะของความสัมพันธ์เชิงระบบ

การพัฒนาต้นแบบกรอบแนวคิดในขั้นตอนนี้มิได้มุ่งเพียงการสรุปรายการองค์ประกอบเท่านั้น แต่ยังมุ่งจัดวางตรรกะของรูปแบบให้สามารถอธิบายได้ว่า ปัจจัยนำเข้าประเภทใดจะสนับสนุนกระบวนการเรียนรู้และการทำงานของระบบอย่างไร และกระบวนการดังกล่าวจะนำไปสู่ผลลัพธ์ด้านสมรรถนะดิจิทัลในลักษณะใด ทั้งนี้ ต้นแบบกรอบแนวคิดที่สร้างขึ้นถูกใช้เป็นฐานสำหรับจัดทำข้อคำถามในแบบประเมินความเหมาะสมของกรอบแนวคิด

3.4 การกำหนดมิติและตัวชี้วัดของแบบประเมินความเหมาะสม

ผู้วิจัยนำต้นแบบกรอบแนวคิดที่พัฒนาขึ้นมากำหนดมิติการประเมินและตัวชี้วัดที่สอดคล้องกับโครงสร้างของกรอบแนวคิดและจุดเน้นของการวิจัย โดยกำหนดมิติการประเมินให้ครอบคลุมทั้งด้านโครงสร้าง เนื้อหา ทฤษฎี การนำไปใช้ และคุณภาพโดยรวมของกรอบแนวคิด

จากเอกสารแบบประเมินที่แนบมา พบว่าแบบประเมินครอบคลุมมิติสำคัญ 6 ด้าน ได้แก่ องค์ประกอบของกรอบแนวคิด พื้นฐานทางทฤษฎี การนำไปใช้ในทางปฏิบัติ นวัตกรรมและความคิดสร้างสรรค์ คุณภาพโดยรวมของกรอบแนวคิด และการประเมินเฉพาะด้าน ซึ่งผู้วิจัยนำมาใช้เป็นกรอบในการพัฒนาข้อคำถามแต่ละข้อให้เหมาะสมกับสาระที่ต้องการประเมิน

ในขั้นตอนนี้ ผู้วิจัยให้ความสำคัญกับความครอบคลุมของข้อคำถาม ความชัดเจนของถ้อยคำ และความสอดคล้องระหว่างข้อคำถามกับมิติการประเมิน เพื่อให้ข้อมูลที่ได้จากผู้เชี่ยวชาญสามารถสะท้อนคุณภาพของกรอบแนวคิดได้อย่างแท้จริง

3.5 การสร้างแบบประเมินความเหมาะสมของกรอบแนวคิด

เมื่อกำหนดมิติและตัวชี้วัดแล้ว ผู้วิจัยจึงสร้างแบบประเมินความเหมาะสมของกรอบแนวคิดในรูปแบบมาตราส่วนประมาณค่า 5 ระดับ โดยกำหนดข้อคำถามให้ครอบคลุมแต่ละมิติอย่างเป็นระบบ ทั้งข้อคำถามเชิงปริมาณและข้อเสนอแนะเชิงคุณภาพ

โครงสร้างของแบบประเมินประกอบด้วย 3 ตอน ได้แก่ ข้อมูลทั่วไปของผู้เชี่ยวชาญ ข้อคำถามประเมินเชิงมาตราส่วน และข้อเสนอแนะปลายเปิด ซึ่งสอดคล้องกับเอกสารแบบประเมินกรอบแนวคิดที่ใช้จริงในงานวิจัยนี้

ในส่วนข้อคำถามเชิงมาตราส่วน ผู้วิจัยกำหนดให้ใช้ระดับคะแนน 5 ระดับ เพื่อเปิดโอกาสให้ผู้เชี่ยวชาญสามารถสะท้อนระดับความเหมาะสมของกรอบแนวคิดได้อย่างละเอียดและต่อเนื่อง นอกจากนี้ยังมีการเว้นพื้นที่สำหรับข้อเสนอแนะรายด้าน เพื่อให้ผู้เชี่ยวชาญสามารถให้ความเห็นเพิ่มเติมประกอบการประเมินในแต่ละมิติ

3.6 การตรวจสอบคุณภาพของเครื่องมือ

ภายหลังจากการพัฒนาเครื่องมือวิจัย ผู้วิจัยได้ดำเนินการตรวจสอบความเหมาะสมของกรอบแนวคิดผ่านการประเมินโดยผู้ทรงคุณวุฒิที่มีความเชี่ยวชาญในด้านเทคโนโลยีการศึกษา ปัญญาประดิษฐ์ทางการศึกษา การออกแบบการเรียนรู้ และสมรรถนะดิจิทัล

ผู้ทรงคุณวุฒิทำการประเมินความเหมาะสมขององค์ประกอบของกรอบแนวคิดในมิติต่าง ๆ โดยใช้แบบประเมินมาตราส่วนประมาณค่า 5 ระดับ เพื่อพิจารณาความเหมาะสมขององค์ประกอบของกรอบแนวคิด ความสอดคล้องของพื้นฐานทางทฤษฎี ความเป็นไปได้ในการนำไปใช้ในทางปฏิบัติ ตลอดจนคุณภาพโดยรวมของกรอบแนวคิด

ข้อมูลที่ได้จากการประเมินของผู้ทรงคุณวุฒิถูกนำมาวิเคราะห์โดยใช้สถิติพื้นฐาน ได้แก่ ค่าเฉลี่ย (Mean) และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน (Standard Deviation) เพื่อพิจารณาระดับความเหมาะสมของกรอบแนวคิดในแต่ละด้าน นอกจากนี้ ผู้วิจัยยังนำข้อเสนอแนะเชิงคุณภาพจากผู้ทรงคุณวุฒิมาประกอบการพิจารณาปรับปรุงกรอบแนวคิดของรูปแบบให้มีความสมบูรณ์และเหมาะสมมากยิ่งขึ้นก่อนนำไปใช้ในการพัฒนารูปแบบในระยะต่อไป

3.7 การปรับปรุงเครื่องมือก่อนนำไปใช้จริง

ภายหลังจากการประเมินความเหมาะสมของกรอบแนวคิดโดยผู้ทรงคุณวุฒิ ผู้วิจัยได้นำผลการวิเคราะห์ข้อมูลเชิงปริมาณ ซึ่งประกอบด้วยค่าเฉลี่ย (Mean) และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน (Standard Deviation) ของการประเมินในแต่ละด้าน มาพิจารณาร่วมกับข้อเสนอแนะเชิงคุณภาพจากผู้ทรงคุณวุฒิ

ผู้วิจัยดำเนินการวิเคราะห์ระดับความเหมาะสมขององค์ประกอบต่าง ๆ ของกรอบแนวคิด เพื่อตรวจสอบว่ามิติหรือองค์ประกอบใดควรได้รับการปรับปรุงเพิ่มเติม ทั้งในด้านความชัดเจนของโครงสร้าง ความสอดคล้องขององค์ประกอบ และความเหมาะสมในการนำไปใช้ในบริบทการศึกษา จากนั้น ผู้วิจัยได้ปรับปรุงรายละเอียดของกรอบแนวคิดให้มีความชัดเจนและมีความสอดคล้องเชิงระบบมากยิ่งขึ้น โดยคำนึงถึงข้อเสนอแนะของผู้ทรงคุณวุฒิเป็นสำคัญ ทั้งในด้านโครงสร้างขององค์ประกอบ ลำดับขั้นตอนของกระบวนการ และความเชื่อมโยงระหว่างองค์ประกอบต่าง ๆ ของรูปแบบ

เมื่อดำเนินการปรับปรุงเรียบร้อยแล้ว ผู้วิจัยได้จัดทำกรอบแนวคิดของรูปแบบฉบับปรับปรุงเพื่อใช้เป็นพื้นฐานในการพัฒนารูปแบบและเครื่องมือที่เกี่ยวข้องในระยะที่ 2 ของการวิจัยต่อไป

4. การวิเคราะห์ข้อมูลและสถิติที่ใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูล

การวิจัยในระยะที่ 1 มีวัตถุประสงค์เพื่อสังเคราะห์และตรวจสอบความเหมาะสมของกรอบแนวคิดของรูปแบบผู้ช่วยอัจฉริยะปัญญาประดิษฐ์บนฐานสมรรถนะเพื่อส่งเสริมสมรรถนะด้านดิจิทัล โดยผู้วิจัยดำเนินการวิเคราะห์ข้อมูลที่ได้จากการประเมินของผู้ทรงคุณวุฒิทั้งในเชิงปริมาณและเชิงคุณภาพ ดังรายละเอียดต่อไปนี้

4.1 การวิเคราะห์ข้อมูลเชิงปริมาณ

ข้อมูลเชิงปริมาณที่ได้จากการประเมินความเหมาะสมของกรอบแนวคิดโดยผู้ทรงคุณวุฒิ ถูกนำมาวิเคราะห์โดยใช้สถิติพื้นฐาน ได้แก่

4.1.1 ค่าเฉลี่ย (Mean) ใช้เพื่อแสดงระดับความเหมาะสมขององค์ประกอบของกรอบแนวคิดในแต่ละด้าน

4.1.2 ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน (Standard Deviation: SD) ใช้เพื่อแสดงระดับการกระจายของความคิดเห็นของผู้ทรงคุณวุฒิ และสะท้อนระดับความสอดคล้องของความคิดเห็นในการประเมินองค์ประกอบของกรอบแนวคิด

ผลการวิเคราะห์ค่าเฉลี่ยและส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานถูกนำมาใช้เพื่อพิจารณาระดับความเหมาะสมขององค์ประกอบต่าง ๆ ของกรอบแนวคิด รวมทั้งใช้เป็นข้อมูลประกอบการปรับปรุงกรอบแนวคิดของรูปแบบให้มีความสมบูรณ์มากยิ่งขึ้น

ในการแปลผลระดับความเหมาะสมของค่าเฉลี่ย ผู้วิจัยกำหนดเกณฑ์การแปลผลดังนี้

4.2 การวิเคราะห์ข้อมูลเชิงคุณภาพ

ข้อมูลเชิงคุณภาพที่ได้จากข้อเสนอแนะเพิ่มเติมของผู้ทรงคุณวุฒิถูกนำมาวิเคราะห์โดยใช้การวิเคราะห์เนื้อหา (Content Analysis) เพื่อสังเคราะห์ประเด็นสำคัญเกี่ยวกับจุดแข็งของกรอบแนวคิด ประเด็นที่ควรปรับปรุง และข้อเสนอแนะในการพัฒนารูปแบบ

ผลการวิเคราะห์ข้อมูลเชิงคุณภาพดังกล่าวถูกนำมาใช้ร่วมกับผลการวิเคราะห์เชิงปริมาณเพื่อปรับปรุงองค์ประกอบ โครงสร้าง และความเชื่อมโยงของกรอบแนวคิดให้มีความชัดเจนและเหมาะสมมากยิ่งขึ้น ก่อนนำไปใช้เป็นพื้นฐานในการพัฒนารูปแบบในระยะที่ 2 ของการวิจัย

ผู้วิจัยกำหนดเกณฑ์การแปลผลดังนี้

ค่าเฉลี่ย	ระดับความเหมาะสม
4.51-5.00	เหมาะสมมากที่สุด
3.51-4.50	เหมาะสมมาก
2.51-3.50	เหมาะสมปานกลาง
1.51-2.50	เหมาะสมน้อย
1.00-1.50	เหมาะสมน้อยที่สุด

ระยะที่ 2 การพัฒนารูปแบบผู้ช่วยอัจฉริยะปัญญาประดิษฐ์บนฐานสมรรถนะเพื่อส่งเสริมสมรรถนะด้านดิจิทัล

ระยะที่ 2 เป็นขั้นตอนการพัฒนารูปแบบผู้ช่วยอัจฉริยะปัญญาประดิษฐ์บนฐานสมรรถนะเพื่อส่งเสริมสมรรถนะด้านดิจิทัล โดยอาศัยกรอบแนวคิดที่ได้จากการสังเคราะห์ในระยะที่ 1 มาใช้เป็นพื้นฐานในการออกแบบองค์ประกอบของสภาพแวดล้อมการเรียนรู้ โครงสร้างของกิจกรรมการเรียนรู้ และเครื่องมือที่ใช้ในการประเมินสมรรถนะของผู้เรียน

รูปแบบที่พัฒนาขึ้นประกอบด้วยองค์ประกอบสำคัญ ได้แก่ โครงสร้างพื้นฐานเทคโนโลยีปัญญาประดิษฐ์ กรอบสมรรถนะดิจิทัล เนื้อหาการเรียนรู้ และการออกแบบส่วนติดต่อผู้ใช้ ซึ่งทำงานร่วมกันเพื่อสนับสนุนการเรียนรู้เชิงปรับตัวและการพัฒนาสมรรถนะดิจิทัลของผู้เรียนอย่างเป็นระบบ

นอกจากนี้ รูปแบบดังกล่าวยังประกอบด้วยกระบวนการจัดการเรียนรู้จำนวน 5 กิจกรรมหลัก ได้แก่ การประเมินสมรรถนะ (Competency Assessment) การเรียนรู้เฉพาะบุคคล (Personalized Learning) การช่วยเหลือแบบโต้ตอบ (Interactive Assistance) การพัฒนาสมรรถนะ (Competency Development) และการประเมินผลและข้อเสนอแนะ (Feedback and Evaluation)

ซึ่งกิจกรรมเหล่านี้ได้รับการออกแบบให้สอดคล้องกับแนวคิดการเรียนรู้แบบสมรรถนะ (Competency-Based Learning) และการใช้เทคโนโลยีปัญญาประดิษฐ์เพื่อสนับสนุนการเรียนรู้แบบปรับตัวรายละเอียดการดำเนินการวิจัยในระยะที่ 2 มีดังนี้

1. ประชากรและกลุ่มตัวอย่าง

ประชากรที่ใช้ในการวิจัยในระยะนี้ ได้แก่ ผู้เชี่ยวชาญที่มีความรู้และประสบการณ์ด้านเทคโนโลยีการศึกษา ปัญญาประดิษฐ์ในการศึกษา การออกแบบการเรียนการสอน และการวัดและประเมินผล

กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการวิจัย ได้แก่ ผู้เชี่ยวชาญ จำนวน 7 ท่าน ซึ่งได้มาจากการเลือกแบบเจาะจง (Purposive Sampling) โดยกำหนดคุณสมบัติของผู้เชี่ยวชาญ ดังนี้

1. มีวุฒิการศึกษาระดับปริญญาเอก หรือมีประสบการณ์วิชาชีพที่เกี่ยวข้องกับเทคโนโลยีการศึกษา ปัญญาประดิษฐ์ หรือการพัฒนาสมรรถนะดิจิทัล

2. มีประสบการณ์ทำงานหรือทำวิจัยในสาขาที่เกี่ยวข้องไม่น้อยกว่า 5 ปี

3. มีความเชี่ยวชาญในด้านใดด้านหนึ่ง ได้แก่ เทคโนโลยีการศึกษา ปัญญาประดิษฐ์ในการศึกษา การออกแบบการเรียนการสอน การวัดและประเมินผลและสมรรถนะดิจิทัล

ผู้เชี่ยวชาญทำหน้าที่ประเมินความเหมาะสมของรูปแบบผู้ช่วยอัจฉริยะปัญญาประดิษฐ์บนฐานสมรรถนะ รวมทั้งให้ข้อเสนอแนะเพื่อปรับปรุงรูปแบบให้มีความเหมาะสมและสามารถนำไปใช้ในบริบทการพัฒนาสมรรถนะด้านดิจิทัลได้อย่างมีประสิทธิภาพ

2. เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย

เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัยในระยะที่ 2 ประกอบด้วยเครื่องมือหลัก 3 ประเภท ได้แก่

2.1 รูปแบบผู้ช่วยอัจฉริยะปัญญาประดิษฐ์บนฐานสมรรถนะเพื่อส่งเสริมสมรรถนะด้านดิจิทัล เป็นรูปแบบการเรียนรู้ที่ผู้วิจัยพัฒนาขึ้นจากกรอบแนวคิดที่ได้จากการสังเคราะห์เอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้องในระยะที่ 1 โดยมีวัตถุประสงค์เพื่อสนับสนุนการพัฒนาสมรรถนะด้านดิจิทัลของผู้เรียนผ่านการใช้เทคโนโลยีปัญญาประดิษฐ์เป็นผู้ช่วยในการเรียนรู้

รูปแบบที่พัฒนาขึ้นประกอบด้วยองค์ประกอบสำคัญ 4 ส่วน ได้แก่ โครงสร้างพื้นฐานเทคโนโลยีปัญญาประดิษฐ์ (Artificial Intelligence Infrastructure) กรอบสมรรถนะดิจิทัล (Digital Competency Framework) เนื้อหาและกิจกรรมการเรียนรู้ (Learning Content and Activities) และส่วนติดต่อผู้ใช้และสภาพแวดล้อมการเรียนรู้ดิจิทัล (User Interface and Digital Learning Environment)

องค์ประกอบดังกล่าวทำงานร่วมกันเพื่อสนับสนุนการเรียนรู้ของผู้เรียนผ่านระบบผู้ช่วยอัจฉริยะ ซึ่งสามารถวิเคราะห์ข้อมูลผู้เรียน แนะนำแนวทางการเรียนรู้ และสนับสนุนการพัฒนาสมรรถนะด้านดิจิทัลอย่างต่อเนื่อง

กิจกรรมการเรียนรู้ภายในรูปแบบประกอบด้วย 5 กิจกรรมหลัก ได้แก่ การประเมินสมรรถนะ(Competency Assessment) การเรียนรู้เฉพาะบุคคล (Personalized Learning) การช่วยเหลือแบบ (Interactive Assistance) การพัฒนาสมรรถนะ (Competency Development) และการประเมินผลและข้อเสนอแนะ (Feedback and Evaluation)

กิจกรรมทั้งห้าขั้นตอนนี้ถูกออกแบบให้ทำงานเชื่อมโยงกันเป็นกระบวนการเรียนรู้ที่สนับสนุนการพัฒนาสมรรถนะด้านดิจิทัลของผู้เรียนผ่านการเรียนรู้แบบลงมือปฏิบัติและการสร้างชิ้นงานจริง

2.2 แบบประเมินความเหมาะสมของรูปแบบ

แบบประเมินความเหมาะสมของรูปแบบผู้ช่วยอัจฉริยะปัญญาประดิษฐ์บนฐานสมรรถนะถูกพัฒนาขึ้นเพื่อใช้ในการประเมินความคิดเห็นของผู้เชี่ยวชาญเกี่ยวกับความเหมาะสมและคุณภาพของรูปแบบที่ผู้วิจัยพัฒนาขึ้น

ลักษณะของแบบประเมินเป็น มาตรประมาณค่า 5 ระดับ (Five-point Rating Scale) โดยกำหนดระดับคะแนนตั้งแต่ระดับ 1 ถึงระดับ 5 ซึ่งสะท้อนระดับความคิดเห็นของผู้เชี่ยวชาญต่อความเหมาะสมของรูปแบบ

แบบประเมินดังกล่าวประกอบด้วย 2 ตอน ได้แก่

ตอนที่ 1 ข้อมูลทั่วไปของผู้เชี่ยวชาญ เช่น สาขาความเชี่ยวชาญ ประสบการณ์ทำงานและความเกี่ยวข้องกับเทคโนโลยีการศึกษา ปัญญาประดิษฐ์ หรือการพัฒนาสมรรถนะดิจิทัล

ตอนที่ 2 การประเมินความเหมาะสมของรูปแบบผู้ช่วยอัจฉริยะปัญญาประดิษฐ์บนฐานสมรรถนะ ซึ่งครอบคลุมประเด็นสำคัญ ได้แก่

1. ความเหมาะสมขององค์ประกอบของรูปแบบ
2. ความเป็นไปได้ในการนำรูปแบบไปใช้ในทางปฏิบัติ
3. ประสิทธิภาพของรูปแบบในการส่งเสริมสมรรถนะด้านดิจิทัล
4. ความเหมาะสมของการออกแบบกิจกรรมการเรียนรู้ภายในรูปแบบ

นอกจากนี้ แบบประเมินยังเปิดโอกาสให้ผู้เชี่ยวชาญสามารถให้ ข้อเสนอแนะเพิ่มเติมในลักษณะคำถามปลายเปิด เพื่อใช้เป็นข้อมูลในการปรับปรุงและพัฒนารูปแบบให้มีความสมบูรณ์และเหมาะสมยิ่งขึ้น

2.3 แบบประเมินสมรรถนะดิจิทัลของผู้เข้ารับการอบรม

ผู้วิจัยได้พัฒนาแบบประเมินสมรรถนะดิจิทัลของผู้เข้ารับการอบรม เพื่อใช้เป็นเครื่องมือในการวัดระดับสมรรถนะด้านดิจิทัลของผู้เรียนก่อนและหลังการใช้รูปแบบผู้ช่วยอัจฉริยะปัญญาประดิษฐ์บนฐานสมรรถนะเพื่อส่งเสริมสมรรถนะด้านดิจิทัล

แบบประเมินดังกล่าวมีลักษณะเป็นการประเมินสมรรถนะเชิงปฏิบัติ (Performance-Based Assessment) โดยมุ่งประเมินความสามารถของผู้เรียนในการประยุกต์ใช้เทคโนโลยีดิจิทัลในการวิเคราะห์ปัญหา การออกแบบแนวทางการแก้ไข และการสร้างผลงานดิจิทัลจากสถานการณ์หรือภารกิจที่กำหนด ผู้เรียนต้องดำเนินกิจกรรมการเรียนรู้และสร้างชิ้นงานตามภารกิจที่กำหนดในแต่ละกิจกรรม ซึ่งผลงานดังกล่าวใช้เป็นหลักฐานในการสะท้อนระดับสมรรถนะด้านดิจิทัลของผู้เรียน

กิจกรรมการประเมินสมรรถนะประกอบด้วยกิจกรรมการเรียนรู้จำนวน 5 กิจกรรม ซึ่งออกแบบให้สอดคล้องกับขั้นตอนของรูปแบบผู้ช่วยอัจฉริยะปัญญาประดิษฐ์บนฐานสมรรถนะ โดยในแต่ละกิจกรรมผู้เรียนจะต้องดำเนินการตามภารกิจที่กำหนดและสร้างชิ้นงานหรือผลงาน เพื่อใช้เป็นหลักฐานในการประเมินระดับสมรรถนะดิจิทัล

การประเมินผลใช้ เกณฑ์การให้คะแนนแบบรูบริก (Rubric Scoring) ซึ่งกำหนดระดับคุณภาพของผลงานตามระดับสมรรถนะของผู้เรียน โดยเกณฑ์การประเมินครอบคลุมความสามารถในการใช้เทคโนโลยีดิจิทัล การวิเคราะห์และแก้ปัญหา การออกแบบและสร้างผลงานดิจิทัล ตลอดจนความถูกต้องและความเหมาะสมของผลงานที่พัฒนาขึ้น

ก่อนนำเครื่องมือไปใช้ในการเก็บรวบรวมข้อมูล ผู้วิจัยได้ตรวจสอบความเชื่อมั่นของแบบประเมินสมรรถนะดิจิทัล โดยวิเคราะห์ค่าความเชื่อมั่นของแบบประเมินด้วย ค่าสัมประสิทธิ์แอลฟาของครอนบาค (Cronbach's Alpha) เพื่อประเมินความสอดคล้องภายในของรายการประเมิน หลังจากนั้นจึงนำเครื่องมือไปใช้ในการเก็บรวบรวมข้อมูลในการทดลองใช้รูปแบบในระยะที่ 3

3. วิธีดำเนินการวิจัยและการเก็บรวบรวมข้อมูล

การดำเนินการวิจัยในระยะนี้มีขั้นตอนดังต่อไปนี้

ขั้นตอนที่ 1 การออกแบบรูปแบบการเรียนรู้

ผู้วิจัยนำกรอบแนวคิดที่ได้จากการสังเคราะห์ในระยะที่ 1 มาพัฒนาเป็นรูปแบบผู้ช่วยอัจฉริยะปัญญาประดิษฐ์บนฐานสมรรถนะ โดยกำหนดองค์ประกอบของสภาพแวดล้อมการเรียนรู้ โครงสร้างของกิจกรรมการเรียนรู้ และเครื่องมือสำหรับการประเมินสมรรถนะดิจิทัลของผู้เรียน

ขั้นตอนที่ 2 การพัฒนาเครื่องมือวิจัย

ผู้วิจัยพัฒนาเครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย ได้แก่ แบบประเมินความเหมาะสมของรูปแบบ และแบบประเมินสมรรถนะดิจิทัลของผู้เข้ารับการอบรม

ขั้นตอนที่ 3 การตรวจสอบคุณภาพของเครื่องมือ

ผู้วิจัยนำเครื่องมือที่พัฒนาขึ้นไปตรวจสอบความเชื่อมั่นของเครื่องมือ โดยใช้ค่าสัมประสิทธิ์แอลฟาของครอนบาค (Cronbach's Alpha) เพื่อประเมินความสอดคล้องภายในของข้อคำถามในแบบประเมินและความเชื่อมั่นของแบบประเมินสมรรถนะ

ขั้นตอนที่ 4 การประเมินรูปแบบโดยผู้เชี่ยวชาญ

ผู้วิจัยนำรูปแบบผู้ช่วยอัจฉริยะปัญญาประดิษฐ์บนฐานสมรรถนะพร้อมแบบประเมินความเหมาะสมของรูปแบบไปให้ผู้เชี่ยวชาญจำนวน 7 ท่านทำการประเมินความเหมาะสมขององค์ประกอบของรูปแบบ ความเป็นไปได้ในการนำไปใช้ และประสิทธิภาพของรูปแบบในการพัฒนาสมรรถนะดิจิทัล

ขั้นตอนที่ 5 การรวบรวมข้อเสนอแนะและปรับปรุงรูปแบบ

ผู้วิจัยรวบรวมความคิดเห็นและข้อเสนอแนะจากผู้เชี่ยวชาญ เพื่อนำมาปรับปรุงรูปแบบให้มีความสมบูรณ์และเหมาะสมก่อนนำไปทดลองใช้จริงในระยะที่ 3

4. การวิเคราะห์ข้อมูลและสถิติที่ใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูล

การวิเคราะห์ข้อมูลในระยะที่ 2 ใช้สถิติเชิงพรรณนา (Descriptive Statistics) เพื่ออธิบายระดับความเหมาะสมของรูปแบบ โดยมีรายละเอียดดังนี้

4.1 วิเคราะห์ระดับความเหมาะสมของรูปแบบผู้ช่วยอัจฉริยะปัญญาประดิษฐ์บนฐานสมรรถนะจากความคิดเห็นของผู้เชี่ยวชาญ โดยใช้ค่าเฉลี่ย (Mean) และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน (Standard Deviation)

4.2 วิเคราะห์ข้อเสนอแนะจากผู้เชี่ยวชาญโดยใช้การวิเคราะห์เนื้อหา (Content Analysis) เพื่อนำข้อมูลมาใช้ในการปรับปรุงรูปแบบให้มีความเหมาะสมและสามารถนำไปใช้ได้จริง

4.3 วิเคราะห์ค่าความเชื่อมั่นของ แบบประเมินสมรรถนะดิจิทัลของผู้เข้ารับการอบรม โดยใช้ค่าสัมประสิทธิ์แอลฟาของครอนบาค (Cronbach's Alpha) เพื่อประเมินความสอดคล้องภายในของรายการประเมิน ก่อนนำเครื่องมือไปใช้ในการทดลองใช้รูปแบบในระยะที่ 3

รูปแบบผู้ช่วยอัจฉริยะปัญญาประดิษฐ์บนฐานสมรรถนะที่ได้รับการปรับปรุงจากข้อเสนอแนะของผู้เชี่ยวชาญในระยะนี้ ถูกนำไปใช้ในการทดลองเพื่อศึกษาผลของรูปแบบต่อการพัฒนาสมรรถนะด้านดิจิทัลของผู้เรียนในระยะที่ 3 ซึ่งผลการทดลองนำเสนอในบทที่ 4

ระยะที่ 3 การศึกษาผลการใช้รูปแบบผู้ช่วยอัจฉริยะปัญญาประดิษฐ์บนฐานสมรรถนะเพื่อส่งเสริมสมรรถนะด้านดิจิทัล

ระยะที่ 3 เป็นขั้นตอนการทดลองใช้รูปแบบผู้ช่วยอัจฉริยะปัญญาประดิษฐ์บนฐานสมรรถนะเพื่อส่งเสริมสมรรถนะด้านดิจิทัลที่ผู้วิจัยพัฒนาขึ้นจากระยะที่ 1 และระยะที่ 2 เพื่อศึกษาผลของรูปแบบต่อการพัฒนาสมรรถนะด้านดิจิทัลของบุคลากรสายสนับสนุนในบริบทการปฏิบัติงานจริง โดยมุ่งตรวจสอบว่าภายหลังการเข้าร่วมกิจกรรมการอบรมตามรูปแบบดังกล่าว กลุ่มตัวอย่างมีระดับสมรรถนะด้านดิจิทัลสูงขึ้นหรือไม่ และสามารถพัฒนาชิ้นงานที่สะท้อนการประยุกต์ใช้ปัญญาประดิษฐ์และเทคโนโลยีดิจิทัลในการปฏิบัติงานได้ในระดับใด

การดำเนินการในระยะนี้ยึดแนวคิดการเรียนรู้เชิงสมรรถนะร่วมกับการเรียนรู้เชิงปฏิบัติและการใช้ผู้ช่วยอัจฉริยะปัญญาประดิษฐ์เป็นเครื่องมือสนับสนุนการเรียนรู้และการทำงาน โดยจัดกิจกรรมการเรียนรู้เป็นลำดับขั้นอย่างเป็นระบบ 5 กิจกรรม ได้แก่ การประเมินสมรรถนะ การเรียนรู้เฉพาะบุคคล การช่วยเหลือแบบโต้ตอบ การพัฒนาสมรรถนะ และการประเมินผลพร้อมข้อเสนอแนะ ซึ่งสอดคล้องกับกิจกรรมของรูปแบบที่รายงานไว้ในบทที่ 4

ผู้วิจัยกำหนดการศึกษาผลการใช้รูปแบบในระยะนี้ในลักษณะการวิจัยกึ่งทดลอง (Quasi-Experimental Research) แบบกลุ่มเดียววัดก่อนและหลังการทดลอง (One-Group Pretest–Posttest Design) โดยใช้การประเมินสมรรถนะด้านดิจิทัลก่อนและหลังการใช้รูปแบบร่วมกับการประเมินชิ้นงานตามเกณฑ์สมรรถนะ รายละเอียดของการดำเนินการวิจัยในระยะที่ 3 มีดังต่อไป

1. ประชากรและกลุ่มตัวอย่าง

1.1 ประชากรที่ใช้ในการวิจัย ได้แก่ บุคลากรสายสนับสนุนของมหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม จำนวน 412 คน

1.2 กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการวิจัย ได้แก่ บุคลากรสายสนับสนุนที่เข้าร่วมการอบรมเกี่ยวกับการใช้ผู้ช่วยอัจฉริยะปัญญาประดิษฐ์ (AI-Assistant) จำนวน 30 คน ซึ่งได้มาจากการเลือกแบบเจาะจง (Purposive Sampling) โดยพิจารณาจากความสมัครใจในการเข้าร่วมกิจกรรมการอบรมและความเกี่ยวข้องกับการใช้เทคโนโลยีดิจิทัลในการปฏิบัติงาน

2. เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย

เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัยในระยะที่ 3 ประกอบด้วยเครื่องมือสำคัญ 3 ประเภท ดังนี้

2.1 รูปแบบผู้ช่วยอัจฉริยะปัญญาประดิษฐ์บนฐานสมรรถนะเพื่อส่งเสริมสมรรถนะด้านดิจิทัล

รูปแบบผู้ช่วยอัจฉริยะปัญญาประดิษฐ์บนฐานสมรรถนะเพื่อส่งเสริมสมรรถนะด้านดิจิทัลเป็นนวัตกรรมการเรียนรู้ที่ผู้วิจัยพัฒนาขึ้น และใช้เป็นเครื่องมือหลักในการดำเนินการทดลองในระยะที่ 3 ของการวิจัย รูปแบบดังกล่าวได้รับการพัฒนาขึ้นจากการสังเคราะห์กรอบแนวคิด ทฤษฎี และงานวิจัย

ที่เกี่ยวข้องกับการพัฒนาสมรรถนะดิจิทัลและการประยุกต์ใช้เทคโนโลยีปัญญาประดิษฐ์ในการเรียนรู้และการปฏิบัติงาน

ในกระบวนการพัฒนารูปแบบ ผู้วิจัยได้ดำเนินการตรวจสอบความเหมาะสมของรูปแบบตามขั้นตอนของการวิจัยและพัฒนา (Research and Development) โดยมีการประเมินความเหมาะสมของกรอบแนวคิดในระยะที่ 1 และการประเมินความเหมาะสมของรูปแบบในระยะที่ 2 โดยผู้เชี่ยวชาญก่อนนำผลการประเมินและข้อเสนอแนะมาปรับปรุงรูปแบบให้มีความสมบูรณ์และเหมาะสมต่อการนำไปใช้จริง

รูปแบบที่พัฒนาขึ้นมีโครงสร้างองค์ประกอบสำคัญ 3 ส่วน ได้แก่

1. องค์ประกอบด้านปัจจัยนำเข้า ประกอบด้วยทรัพยากรและเงื่อนไขพื้นฐานที่สนับสนุนการดำเนินกิจกรรม เช่น เทคโนโลยีปัญญาประดิษฐ์ เครื่องมือดิจิทัล เนื้อหาและสื่อการเรียนรู้ รวมถึงกรอบสมรรถนะดิจิทัลที่ใช้เป็นแนวทางในการพัฒนาผู้เข้ารับการอบรม

2. องค์ประกอบด้านกระบวนการ เป็นขั้นตอนการจัดกิจกรรมการเรียนรู้และการอบรมที่ออกแบบตามแนวคิดการพัฒนาสมรรถนะ โดยใช้ผู้ช่วยอัจฉริยะปัญญาประดิษฐ์เป็นเครื่องมือสนับสนุนการเรียนรู้ การให้คำแนะนำ และการช่วยแก้ปัญหาในระหว่างการปฏิบัติกิจกรรม

3. องค์ประกอบด้านผลลัพธ์ เป็นผลลัพธ์ที่เกิดขึ้นจากการใช้รูปแบบ ได้แก่ การพัฒนาสมรรถนะด้านดิจิทัลของผู้เข้ารับการอบรม ความสามารถในการประยุกต์ใช้เทคโนโลยีดิจิทัลในการปฏิบัติงาน และการสร้างผลงานที่สะท้อนการใช้เครื่องมือดิจิทัลอย่างมีประสิทธิภาพ

รูปแบบดังกล่าวถูกนำมาใช้เป็นแนวทางในการจัดกิจกรรมการอบรมสำหรับกลุ่มตัวอย่างเพื่อศึกษาผลของการใช้รูปแบบผู้ช่วยอัจฉริยะปัญญาประดิษฐ์บนฐานสมรรถนะต่อการพัฒนาสมรรถนะด้านดิจิทัลของบุคลากรสายสนับสนุนในระยะที่ 3 ของการวิจัย

2.2 แบบประเมินสมรรถนะด้านดิจิทัลของผู้เข้ารับการอบรม

แบบประเมินสมรรถนะด้านดิจิทัลเป็นเครื่องมือที่ผู้วิจัยพัฒนาขึ้นเพื่อใช้วัดระดับสมรรถนะด้านดิจิทัลของผู้เข้ารับการอบรมทั้งก่อนและหลังการใช้รูปแบบ โดยมีลักษณะเป็นแบบประเมินมาตรประมาณค่า 5 ระดับ (Five-Point Rating Scale) เพื่อสะท้อนระดับสมรรถนะของผู้เข้ารับการอบรมในแต่ละด้านอย่างเป็นระบบ

แบบประเมินฉบับนี้ประกอบด้วย 4 องค์ประกอบหลัก ได้แก่

1. การใช้เครื่องมือดิจิทัล (Digital Tool Proficiency)
2. การรู้เท่าทันข้อมูล (Information Literacy)
3. การใช้เทคโนโลยีอย่างมีจริยธรรม (Ethical Technology Use)
4. การใช้ทรัพยากรอย่างคุ้มค่า (Resource Utilization)

ในแต่ละองค์ประกอบประกอบด้วยข้อประเมินย่อยที่สะท้อนความสามารถของผู้เข้ารับการอบรมในการใช้เครื่องมือ AI การประเมินข้อมูล การตระหนักด้านจริยธรรมดิจิทัล และการใช้เทคโนโลยีเพื่อเพิ่มประสิทธิภาพการทำงาน ซึ่งสอดคล้องกับตัวแปรตามและผลการวิเคราะห์สมรรถนะด้านดิจิทัลที่รายงานไว้ในบทที่ 4 ผู้วิจัยนำแบบประเมินฉบับนี้ไปตรวจสอบคุณภาพของเครื่องมือโดยวิเคราะห์ค่าความเชื่อมั่นด้วยค่าสัมประสิทธิ์แอลฟาของครอนบาค (Cronbach’s Alpha) เพื่อประเมินความสอดคล้องภายในของข้อรายการประเมินก่อนนำไปใช้จริง

2.3 แบบประเมินชิ้นงานตามเกณฑ์สมรรถนะ

แบบประเมินชิ้นงานตามเกณฑ์สมรรถนะเป็นเครื่องมือที่ใช้ประเมินคุณภาพของชิ้นงานที่ผู้เข้ารับการอบรมพัฒนาขึ้นภายหลังการเข้าร่วมกิจกรรมอบรม โดยเป็นการประเมินแบบรูบริก (Rubric Assessment) 3 ระดับ ได้แก่ 5 คะแนน 3 คะแนน และ 1 คะแนน เพื่อสะท้อนระดับสมรรถนะของผู้เรียนจากผลการปฏิบัติงานจริง

เกณฑ์การประเมินชิ้นงานครอบคลุม 4 ตัวบ่งชี้ ได้แก่

1. ความสอดคล้องกับวัตถุประสงค์
2. การประยุกต์ใช้ความรู้และทักษะ
3. คุณภาพของกระบวนการทำงาน
4. ความคิดสร้างสรรค์

แบบประเมินดังกล่าวใช้สำหรับประเมินผลงานหรือชิ้นงานที่ผู้เข้ารับการอบรมสร้างขึ้นในกิจกรรมการพัฒนาสมรรถนะและกิจกรรมการประเมินผลขั้นสุดท้าย เพื่อใช้เป็นหลักฐานเชิงประจักษ์ประกอบการวิเคราะห์ผลการเรียนรู้ในมิติของการปฏิบัติจริง ซึ่งตรงกับเกณฑ์การประเมินชิ้นงานและตารางคะแนนชิ้นงานในภาคผนวก

3. วิธีดำเนินการวิจัยและการเก็บรวบรวมข้อมูล

การดำเนินการวิจัยในระยะที่ 3 เป็นการทดลองใช้รูปแบบกับกลุ่มตัวอย่างจริง โดยมีลำดับขั้นตอนดังต่อไปนี้

3.1 การเตรียมการทดลองใช้รูปแบบ

ผู้วิจัยดำเนินการเตรียมความพร้อมก่อนการทดลองใช้รูปแบบ โดยศึกษาและกำหนดรายละเอียดของกิจกรรมการอบรมให้สอดคล้องกับองค์ประกอบของรูปแบบและวัตถุประสงค์ของการวิจัย จากนั้นจัดเตรียมเอกสาร สื่อการเรียนรู้ เครื่องมือดิจิทัล และเครื่องมือปัญญาประดิษฐ์ที่ใช้ในการอบรม เช่น Microsoft Forms, AI Assessment Dashboard, Power BI, ChatGPT, Microsoft Copilot, Canva, Trello, Notion AI, Power Automate, Padlet และ e-Portfolio ซึ่งสอดคล้องกับกิจกรรมและเครื่องมือที่ใช้จริงในบทที่ 4

3.2 การชี้แจงและเก็บข้อมูลก่อนการทดลอง

ก่อนเริ่มการอบรม ผู้วิจัยชี้แจงวัตถุประสงค์ของการวิจัย ขั้นตอนการเข้าร่วมกิจกรรม สิทธิของผู้เข้าร่วม และแนวทางการประเมินผลให้กลุ่มตัวอย่างทราบอย่างชัดเจน จากนั้นดำเนินการเก็บข้อมูลก่อนการทดลอง (Pretest) โดยใช้แบบประเมินสมรรถนะด้านดิจิทัล เพื่อวัดระดับสมรรถนะด้านดิจิทัลเบื้องต้นของผู้เข้ารับการอบรม และใช้ข้อมูลดังกล่าวในการวิเคราะห์ช่องว่างสมรรถนะ (Skill Gap) และกำหนดแนวทางการเรียนรู้ที่เหมาะสม

3.3 การดำเนินกิจกรรมการอบรมตามรูปแบบ

ผู้วิจัยดำเนินการจัดกิจกรรมการอบรมตามรูปแบบผู้ช่วยอัจฉริยะปัญญาประดิษฐ์บนฐานสมรรถนะเพื่อส่งเสริมสมรรถนะด้านดิจิทัล โดยดำเนินกิจกรรมการเรียนรู้ตามขั้นตอนของรูปแบบจำนวน 5 ขั้นตอน ดังนี้

ขั้นตอนที่ 1 การประเมินสมรรถนะ (Competency Assessment) เป็นขั้นตอนการประเมินระดับสมรรถนะด้านดิจิทัลและความพร้อมในการใช้เทคโนโลยีปัญญาประดิษฐ์เพื่อสนับสนุนการปฏิบัติงาน

ของผู้เข้ารับการอบรม โดยผู้เข้าร่วมอบรมดำเนินการทำแบบประเมินสมรรถนะดิจิทัลก่อนการอบรม (Pre-test) เพื่อประเมินระดับสมรรถนะเบื้องต้น จากนั้นผู้วิจัยและวิทยากรดำเนินการวิเคราะห์ช่องว่างของสมรรถนะ (Competency Gap Analysis) และให้ผู้เข้ารับการอบรมสะท้อนจุดแข็งและจุดที่ต้องพัฒนาในการใช้เทคโนโลยีดิจิทัลและ AI เพื่อการทำงาน ทั้งนี้วิทยากรมีบทบาทในการชี้แจงวิธีการใช้ระบบประเมิน อธิบายผลการประเมินเบื้องต้น และให้คำแนะนำในการวางแผนพัฒนาสมรรถนะของผู้เข้าร่วมอบรม

ขั้นตอนที่ 2 การเรียนรู้เฉพาะบุคคล (Personalized Learning) เป็นขั้นตอนการจัดการเรียนรู้ที่มุ่งเน้นให้ผู้เข้ารับการอบรมพัฒนาความรู้และทักษะด้านเทคโนโลยีดิจิทัลและปัญญาประดิษฐ์ตามระดับสมรรถนะและความต้องการของแต่ละบุคคล โดยใช้ระบบแนะนำเนื้อหาการเรียนรู้เฉพาะบุคคล (Personalized Learning Recommendation) การกำหนดเป้าหมายการเรียนรู้รายบุคคล และการติดตามความก้าวหน้าของการเรียนรู้ผ่านแดชบอร์ดการเรียนรู้ (Learning Dashboard) ในขั้นตอนนี้วิทยากรทำหน้าที่ให้คำแนะนำในการกำหนดเป้าหมายการเรียนรู้ สนับสนุนการเลือกเนื้อหาที่เหมาะสม และติดตามความก้าวหน้าของผู้เข้ารับการอบรม

ขั้นตอนที่ 3 การช่วยเหลือแบบโต้ตอบ (Interactive Assistance) เป็นขั้นตอนที่ผู้เข้ารับการอบรมได้ทดลองใช้เครื่องมือปัญญาประดิษฐ์เพื่อสนับสนุนการทำงานจริง เช่น การใช้เครื่องมือ Generative AI ได้แก่ ChatGPT หรือ Copilot ในการช่วยร่างเอกสารราชการ รายงาน หรือการสื่อสารภายในองค์กร การทดลองใช้ AI Chatbot เพื่อสนับสนุนการให้บริการ และการเข้าร่วมกิจกรรมเชิงปฏิบัติการ (Workshop) ด้านการใช้เครื่องมือ AI เพื่อเพิ่มประสิทธิภาพการทำงาน (AI Tools for Office Efficiency) โดยวิทยากรมีบทบาทในการสาธิตการใช้งาน ให้คำปรึกษา และสนับสนุนการฝึกปฏิบัติของผู้เข้ารับการอบรมอย่างใกล้ชิด

ขั้นตอนที่ 4 การพัฒนาสมรรถนะ (Competency Development) เป็นขั้นตอนที่มุ่งส่งเสริมให้ผู้เข้ารับการอบรมพัฒนาผลงานหรือโครงการที่ประยุกต์ใช้เทคโนโลยีดิจิทัลหรือปัญญาประดิษฐ์เพื่อเพิ่มประสิทธิภาพในการปฏิบัติงานจริง เช่น การพัฒนาระบบติดตามเอกสารอัตโนมัติ การออกแบบแดชบอร์ดเพื่อสนับสนุนการบริการนักศึกษา หรือการจัดทำแฟ้มสะสมผลงาน (Portfolio) ด้านการใช้ AI ในหน่วยงาน โดยผู้เข้ารับการอบรมต้องดำเนินการออกแบบ พัฒนา และนำเสนอผลงานต้นแบบ (Prototype) ต่อวิทยากรเพื่อรับข้อเสนอแนะในการปรับปรุงและพัฒนาผลงานให้เหมาะสม

ขั้นตอนที่ 5 การประเมินผลและข้อเสนอแนะ (Feedback and Evaluation) เป็นขั้นตอนการประเมินผลสัมฤทธิ์ของการเรียนรู้ภายหลังการดำเนินกิจกรรมการอบรม โดยผู้เข้ารับการอบรมดำเนินการทำแบบประเมินสมรรถนะด้านดิจิทัลหลังการอบรม (Post-test) เพื่อนำผลคะแนนมาเปรียบเทียบกับคะแนนก่อนการอบรม นอกจากนี้ผู้เข้ารับการอบรมยังต้องนำเสนอผลงานหรือชิ้นงานที่พัฒนาขึ้นต่อคณะผู้ประเมินหรือหัวหน้างาน และรับข้อเสนอแนะเชิงพัฒนารายบุคคล โดยใช้เกณฑ์การประเมินผลงานตามเกณฑ์สมรรถนะและเกณฑ์การให้คะแนนแบบรูบริก (Rubric Scoring)

3.4 การเก็บรวบรวมข้อมูลหลังการทดลอง

ภายหลังจากการดำเนินกิจกรรมการอบรมตามรูปแบบผู้ช่วยอัจฉริยะปัญญาประดิษฐ์บนฐานสมรรถนะเพื่อส่งเสริมสมรรถนะด้านดิจิทัลครบทุกขั้นตอนแล้ว ผู้วิจัยได้ดำเนินการเก็บรวบรวมข้อมูล

หลังการทดลอง (Posttest Data Collection) เพื่อใช้ในการวิเคราะห์ผลของการใช้รูปแบบต่อการพัฒนาสมรรถนะด้านดิจิทัลของผู้เข้ารับการอบรม โดยมีขั้นตอนและรายละเอียดดังต่อไปนี้

3.4.1 การเก็บรวบรวมคะแนนการประเมินสมรรถนะด้านดิจิทัลหลังการอบรม ผู้วิจัยดำเนินการประเมินสมรรถนะด้านดิจิทัลของผู้เข้ารับการอบรมภายหลังจากสิ้นสุดการดำเนินกิจกรรมการอบรม โดยใช้แบบประเมินสมรรถนะดิจิทัลที่ผู้วิจัยพัฒนาขึ้น ซึ่งเป็นเครื่องมือประเมินสมรรถนะเชิงปฏิบัติ (Performance-based Assessment) ที่มุ่งวัดความสามารถของผู้เรียนในการประยุกต์ใช้เทคโนโลยีดิจิทัลในการแก้ปัญหาและการปฏิบัติงานจริง

การประเมินดังกล่าวดำเนินการโดยให้ผู้เข้ารับการอบรมปฏิบัติกิจกรรมตามภารกิจที่กำหนดในรูปแบบการอบรม และประเมินผลจากผลงานที่ผู้เข้ารับการอบรมสร้างขึ้น โดยใช้เกณฑ์การให้คะแนนแบบรูบริก (Rubric Scoring) ที่กำหนดระดับคุณภาพของผลงานตามระดับสมรรถนะของผู้เรียน

คะแนนที่ได้จากการประเมินดังกล่าวถูกนำมาใช้เป็น คะแนนสมรรถนะด้านดิจิทัลหลังการอบรม (Posttest Score) เพื่อนำไปเปรียบเทียบกับคะแนนก่อนการอบรมในการวิเคราะห์ผลของการใช้รูปแบบ

3.4.2 การเก็บรวบรวมคะแนนชิ้นงานตามเกณฑ์สมรรถนะ

ผู้วิจัยดำเนินการเก็บรวบรวมผลงานหรือชิ้นงานที่ผู้เข้ารับการอบรมสร้างขึ้นจากการปฏิบัติกิจกรรมการเรียนรู้ในแต่ละกิจกรรมของรูปแบบ โดยกิจกรรมการเรียนรู้ดังกล่าวประกอบด้วยกิจกรรมที่มุ่งส่งเสริมการพัฒนาสมรรถนะด้านดิจิทัลของผู้เรียนผ่านการลงมือปฏิบัติจริง

ผลงานที่ผู้เข้ารับการอบรมสร้างขึ้นในแต่ละกิจกรรมถูกนำมาประเมินตามเกณฑ์สมรรถนะที่กำหนดไว้ในแบบประเมิน โดยใช้เกณฑ์การให้คะแนนแบบรูบริกที่กำหนดระดับคุณภาพของผลงานในหลายระดับ เพื่อสะท้อนระดับความสามารถของผู้เข้ารับการอบรมในการประยุกต์ใช้เครื่องมือดิจิทัล การวิเคราะห์ปัญหา และการสร้างผลงานดิจิทัลอย่างมีประสิทธิภาพ

คะแนนชิ้นงานดังกล่าวถูกบันทึกและรวบรวมอย่างเป็นระบบ เพื่อนำไปใช้ประกอบการวิเคราะห์ผลสัมฤทธิ์ของการใช้รูปแบบในระยะที่ 3 ของการวิจัย

3.4.3 การเก็บรวบรวมข้อมูลเชิงคุณภาพจากการสะท้อนผลการเรียนรู้

นอกจากข้อมูลเชิงปริมาณแล้ว ผู้วิจัยยังได้ดำเนินการเก็บรวบรวมข้อมูลเชิงคุณภาพจากการสะท้อนผลการเรียนรู้ (Reflection) และข้อเสนอแนะของผู้เข้ารับการอบรมภายหลังจากการเข้าร่วมกิจกรรมการอบรม เพื่อใช้เป็นข้อมูลประกอบในการอธิบายผลของการใช้รูปแบบการสะท้อนผลการเรียนรู้ดังกล่าวมุ่งให้ผู้เข้ารับการอบรมแสดงความคิดเห็นเกี่ยวกับประสบการณ์การเรียนรู้ การใช้ผู้ช่วยอัจฉริยะปัญญาประดิษฐ์ในการสนับสนุนการทำงาน ความเหมาะสมของกิจกรรมการอบรม และประโยชน์ที่ได้รับจากการเข้าร่วมกิจกรรม

ข้อมูลเชิงคุณภาพที่ได้จากการสะท้อนผลการเรียนรู้และข้อเสนอแนะของผู้เข้ารับการอบรมถูกนำมาจัดหมวดหมู่และสังเคราะห์สาระสำคัญ เพื่อนำไปใช้ประกอบการอธิบายผลการวิจัยในบทที่ 4

3.4.4 การตรวจสอบความสมบูรณ์ของข้อมูล

ภายหลังจากการเก็บรวบรวมข้อมูลทั้งหมด ผู้วิจัยได้ดำเนินการตรวจสอบความครบถ้วน ความถูกต้อง และความสมบูรณ์ของข้อมูลก่อนนำไปวิเคราะห์ทางสถิติ โดยมีการตรวจสอบความถูกต้องของคะแนนการประเมิน การบันทึกข้อมูล และความสอดคล้องของข้อมูลจากแหล่งต่าง ๆ

เมื่อข้อมูลได้รับการตรวจสอบเรียบร้อยแล้ว ผู้วิจัยจึงนำข้อมูลดังกล่าวไปดำเนินการวิเคราะห์ทางสถิติตามขั้นตอนที่กำหนดไว้ในส่วนของการวิเคราะห์ข้อมูล เพื่อศึกษาผลของการใช้รูปแบบผู้ช่วยอัจฉริยะปัญญาประดิษฐ์บนฐานสมรรถนะต่อการพัฒนาสมรรถนะด้านดิจิทัลของผู้เข้ารับการอบรมต่อไป

4. การวิเคราะห์ข้อมูลและสถิติที่ใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูล

ผู้วิจัยดำเนินการวิเคราะห์ข้อมูลทั้งเชิงปริมาณและเชิงคุณภาพ การวิเคราะห์ข้อมูลเชิงปริมาณใช้ทั้ง สถิติเชิงพรรณนา (Descriptive Statistics) และ สถิติอ้างอิง (Inferential Statistics) เพื่ออธิบายลักษณะของข้อมูลและทดสอบความแตกต่างของคะแนนสมรรถนะก่อนและหลังการใช้รูปแบบ ส่วนข้อมูลเชิงคุณภาพจากการสะท้อนผลการเรียนรู้ของผู้เข้ารับการอบรมถูกนำมาวิเคราะห์ด้วยวิธีการวิเคราะห์เนื้อหา (Content Analysis) เพื่อใช้ประกอบการอธิบายผลการวิจัย รายละเอียดของการวิเคราะห์ข้อมูลมีดังนี้

4.1 การวิเคราะห์ข้อมูลเชิงพรรณนา

ผู้วิจัยใช้สถิติเชิงพรรณนาในการวิเคราะห์ข้อมูลพื้นฐานของกลุ่มตัวอย่างและระดับสมรรถนะด้านดิจิทัลของผู้เข้ารับการอบรม ทั้งในระยะก่อนการทดลองและหลังการทดลอง โดยมีวัตถุประสงค์เพื่ออธิบายลักษณะของข้อมูลและแนวโน้มของคะแนนสมรรถนะที่เกิดขึ้นจากการใช้รูปแบบการอบรม สถิติที่ใช้ในการวิเคราะห์ประกอบด้วย

4.1.1 ค่าเฉลี่ย (Mean) ใช้ในการคำนวณค่ากลางของคะแนนสมรรถนะด้านดิจิทัลของผู้เข้ารับการอบรม เพื่อแสดงระดับสมรรถนะของกลุ่มตัวอย่างทั้งในภาพรวมและรายด้าน

4.1.2 ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน (Standard Deviation) ใช้ในการวิเคราะห์ระดับการกระจายของคะแนนสมรรถนะ เพื่อสะท้อนความแตกต่างของระดับสมรรถนะภายในกลุ่มตัวอย่าง

4.1.3 ค่าต่ำสุดและค่าสูงสุด (Minimum–Maximum) ใช้เพื่อแสดงช่วงของคะแนนสมรรถนะด้านดิจิทัลของผู้เข้ารับการอบรมทั้งก่อนและหลังการทดลอง ซึ่งช่วยให้เห็นขอบเขตของคะแนนและลักษณะการกระจายของข้อมูล

4.2 การวิเคราะห์ข้อมูลเชิงอนุมาน

ผู้วิจัยใช้สถิติ t-test สำหรับกลุ่มตัวอย่างที่สัมพันธ์กัน (Paired Sample t-test) เพื่อเปรียบเทียบความแตกต่างของคะแนนสมรรถนะด้านดิจิทัลของผู้เข้ารับการอบรมก่อนและหลังการใช้รูปแบบผู้ช่วยอัจฉริยะปัญญาประดิษฐ์บนฐานสมรรถนะ โดยกำหนดระดับนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

การวิเคราะห์ดังกล่าวมีวัตถุประสงค์เพื่อพิจารณาความแตกต่างของระดับสมรรถนะด้านดิจิทัลของกลุ่มตัวอย่างระหว่าง ก่อนการอบรม (Pre-test) และ หลังการอบรม (Post-test) ว่ามีการเปลี่ยนแปลงอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติหรือไม่ อันเป็นผลจากการใช้รูปแบบที่ผู้วิจัยพัฒนาขึ้น

ผลการวิเคราะห์ถูกนำเสนอในรูปของ ค่า t-value และค่า p-value เพื่อใช้ในการพิจารณาความแตกต่างของคะแนนก่อนและหลังการทดลอง

4.3 การวิเคราะห์ข้อมูลเชิงคุณภาพ

ข้อมูลเชิงคุณภาพที่ได้จากการสะท้อนผลการเรียนรู้และข้อเสนอแนะของผู้เข้ารับการอบรม ภายหลังการเข้าร่วมกิจกรรมการอบรม ถูกนำมาวิเคราะห์โดยใช้วิธี การวิเคราะห์เนื้อหา (Content Analysis) ผู้วิจัยดำเนินการวิเคราะห์ข้อมูลโดยการจัดหมวดหมู่ข้อความ วิเคราะห์ประเด็นสำคัญ และสังเคราะห์สาระสำคัญของความคิดเห็นและประสบการณ์ของผู้เข้ารับการอบรม เพื่อใช้ประกอบการอธิบายผลการวิจัยเกี่ยวกับความเหมาะสมของรูปแบบการอบรมและผลลัพธ์ที่เกิดขึ้นจากการใช้รูปแบบผู้ช่วยอัจฉริยะปัญญาประดิษฐ์บนฐานสมรรถนะ

ผลการวิเคราะห์ข้อมูลดังกล่าวจะนำเสนอในบทที่ 4 ซึ่งเป็นการนำเสนอผลการทดลองใช้รูปแบบผู้ช่วยอัจฉริยะปัญญาประดิษฐ์บนฐานสมรรถนะเพื่อส่งเสริมสมรรถนะด้านดิจิทัล

บทที่ 4
ผลการวิจัย

การวิจัยเรื่องการพัฒนารูปแบบผู้ช่วยอัจฉริยะปัญญาประดิษฐ์บนฐานสมรรถนะเพื่อส่งเสริมสมรรถนะด้านดิจิทัลด้าน ผู้วิจัยได้แบ่งการนำเสนอผลการศึกษาออกเป็น 3 ตอน ตามวัตถุประสงค์ของการวิจัย ดังนี้

ตอนที่ 1 ผลการสังเคราะห์กรอบแนวคิดรูปแบบผู้ช่วยอัจฉริยะปัญญาประดิษฐ์บนฐานสมรรถนะเพื่อส่งเสริมสมรรถนะด้านดิจิทัล

ตอนที่ 2 พัฒนารูปแบบผู้ช่วยอัจฉริยะปัญญาประดิษฐ์บนฐานสมรรถนะเพื่อส่งเสริมสมรรถนะด้านดิจิทัล

ตอนที่ 3 ผลการทดลองใช้รูปแบบผู้ช่วยอัจฉริยะปัญญาประดิษฐ์บนฐานสมรรถนะเพื่อส่งเสริมสมรรถนะด้านดิจิทัล

ตอนที่ 1 การสังเคราะห์กรอบแนวคิดรูปแบบผู้ช่วยอัจฉริยะปัญญาประดิษฐ์บนฐานสมรรถนะเพื่อส่งเสริมสมรรถนะด้านดิจิทัล

ผู้วิจัยได้ดำเนินการสังเคราะห์กรอบแนวคิดของรูปแบบผู้ช่วยอัจฉริยะปัญญาประดิษฐ์บนฐานสมรรถนะเพื่อส่งเสริมสมรรถนะด้านดิจิทัล โดยอาศัยการทบทวนวรรณกรรม งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง และการวิเคราะห์เชิงแนวคิดอย่างเป็นระบบ เพื่อระบุองค์ประกอบสำคัญของระบบผู้ช่วยอัจฉริยะที่สามารถสนับสนุนการพัฒนาสมรรถนะด้านดิจิทัลของผู้เรียนได้อย่างมีประสิทธิภาพ

ผลการสังเคราะห์กรอบแนวคิดของรูปแบบดังกล่าวแสดงดังภาพที่ 4.1 ซึ่งสะท้อนโครงสร้างของระบบการทำงานของรูปแบบผู้ช่วยอัจฉริยะปัญญาประดิษฐ์บนฐานสมรรถนะ โดยมีการจัดองค์ประกอบของรูปแบบตามแนวคิดระบบ Input–Process–Output (IPO) ประกอบด้วย 3 ส่วนสำคัญ ได้แก่ ส่วนประกอบด้านปัจจัยนำเข้า (Input) ส่วนประกอบด้านกระบวนการดำเนินงาน (Process) และส่วนประกอบด้านผลลัพธ์ (Output)

รายละเอียดขององค์ประกอบแต่ละส่วนของรูปแบบผู้ช่วยอัจฉริยะปัญญาประดิษฐ์บนฐานสมรรถนะที่ได้จากการสังเคราะห์ปรากฏดังแสดงในตารางที่ 4.1

ตารางที่ 4.1 ผลการสังเคราะห์กรอบแนวคิดรูปแบบผู้ช่วยอัจฉริยะปัญญาประดิษฐ์บนฐานสมรรถนะเพื่อส่งเสริมสมรรถนะด้านดิจิทัล

Component	Sub-component	Key Elements	Supporting References
INPUT			
AI Technology Infrastructure	Natural Language Processing	Conversational AI Systems, Language Understanding Models , Multi-language Support, Context-aware Processing, Intent Recognition	Swetha, et al. (2025) Gowda, et al. (2025) Singh (2024) Mishra, et al. (2025)
	Machine Learning Engine	Adaptive Learning Algorithms, Personalization Models, Pattern Recognition, Predictive Analytics, Deep Learning Architecture	Malik, et al. (2022) Liu, et al. (2020) Cheng, et al. (2024) Yun, et al. (2022)
	Knowledge Graph System	Domain Knowledge Base, Semantic Relationships, Dynamic Knowledge Updates, Competency Mapping, Content Ontology	Aggour, et al. (2022) Liu, et al. (2023) Kiani, et al. (2020)
Competency Framework	Digital Literacy Model	Information Literacy, Communication Skills, Digital Creation, Problem-solving Abilities, Critical Thinking	Vagg, et al. (2025) Mavlutova, et al. (2019) Golub, et al. (2024)

(ต่อ)

ตารางที่ 4.1 (ต่อ)

Component	Sub-component	Key Elements	Supporting References
	Assessment Standards	Competency Indicators, Performance Metrics, Skill Level Classification, Progress Tracking, Certification Criteria	Serova, et al. (2024) Kretzschmar & Seitz (2024) Sharma (2024)
	Learning Objectives	Specific Learning Outcomes, Skill Development Goals, Competency Benchmarks, Achievement Milestones, Proficiency Levels	Hasan & Hilmi (2022) López-Galisteo & Borrás-Gené (2025)
INPUT			
Educational Content	Digital Skills Curriculum	Technology Fundamentals, Digital Tools Training, Cybersecurity Awareness, Data Management, Online Collaboration	Slamet (2024) Castro, et al. (2025) Pin AI Team, et al. (2025)
	Interactive Learning Materials	Multimedia Resources, Simulation Exercises, Virtual Laboratories, Gamified Content, Adaptive Modules	Chen, et al. (2024) Shen, et al. (2022) Garai, et al. (2025)
	Assessment Tools	Self-assessment Quizzes ,Practical Assignments ,Project-based Evaluation, Peer Review Systems, Real-time Feedback	Krishna, et al. (2024) Wang & Yang (2024)
User Interface Design	Conversational Interface	Voice Recognition ,Natural Language Input, Multimodal Interaction, Accessibility Features, User-friendly Design	Garai, et al. (2025) Mishra, et al. (2025) Singh (2024)

(ต่อ)

ตารางที่ 4.1 (ต่อ)

Component	Sub-component	Key Elements	Supporting References
	Personalization Engine	User Profiling, Learning Preferences, Adaptive Interface, Customizable Dashboard, Context-aware Responses	Malik, et al. (2022) Yang, et al. (2025) Lu (2025)
PROCESS			
Competency Assessment	Initial Profiling	Skill Gap Analysis, Learning Style Assessment, Prior Knowledge Evaluation, Goal Setting, Baseline Measurement	Kretzschmar & Seitz (2024) Serova, et al. (2024) Hasan & Hilmi (2022)
	Continuous Monitoring	Real-time Progress Tracking, Performance Analytics, Behavioral Pattern Analysis, Engagement Metrics, Competency Updates	Malik, et al. (2022) Wang & Yang (2024) Krishna, et al. (2024)
PROCESS			
Personalized Learning	Adaptive Path Generation	Individual Learning Routes, Difficulty Level Adjustment, Content Sequencing, Pacing Control, Remediation Strategies	López-Galisteo & Borrás-Gené (2025) Castro, et al. (2025) Kretzschmar & Seitz (2024)
	Content Recommendation	AI-driven Suggestions, Resource Matching, Skill-based Filtering, Contextual Recommendations, Learning Analytics	Aggour, et al. (2022) Liu, et al. (2023) Cheng, et al. (2024)

(ต่อ)

ตารางที่ 4.1 (ต่อ)

Component	Sub-component	Key Elements	Supporting References
Interactive Assistance	Real-time Support	Instant Q&A System, Contextual Help, Error Correction, Guidance Provision, Scaffolding Support	Swetha, et al. (2025) Gowda, et al. (2025) Bushuven, et al. (2023)
	Collaborative Learning	Peer Interaction, Group Projects, Discussion Forums, Knowledge Sharing, Social Learning	Lee, et al. (2021) Nguyen, et al. (2016) Slamet (2024)
Competency Development	Skill Building Activities	Progressive Exercises, Hands-on Practice, Simulation Training, Project Implementation, Portfolio Development	Chen, et al. (2024) Shen, et al. (2022) Krishna, et al. (2024)
	Performance Enhancement	Feedback Integration, Skill Reinforcement, Mastery Learning, Certification Preparation, Career Alignment	Serova, et al. (2024) Sharma (2024) Mavļutova, et al. (2019)
PROCESS			
Feedback & Evaluation	Formative Assessment	Continuous Feedback, Progress Indicators, Immediate Corrections, Motivational Support, Learning Adjustments	Wang & Yang (2024) Malik, et al. (2022) Hasan & Hilmi (2022)

(ต่อ)

ตารางที่ 4.1 (ต่อ)

Component	Sub-component	Key Elements	Supporting References
	Summative Evaluation	Competency Certification, Achievement Recognition, Skill Portfolio, Performance Reports, Career Recommendations	Kretzschmar & Seitz (2024) López-Galisteo & Borrás-Gené (2025)
OUTPUT			
Digital Competency Enhancement	Technical Skills Development	Digital Tool Proficiency, Programming Abilities, Data Analysis Skills, Technology Integration, System Administration	Golub, et al. (2024) Singh (2024) Shen, et al. (2022)
	Cognitive Skills Improvement	Critical Thinking, Problem-solving, Information Processing, Decision Making, Creative Thinking	Cheng, et al. (2024) Sharma (2024) Castro, et al. (2025)
Learning Achievement	Knowledge Acquisition	Conceptual Understanding, Procedural Knowledge, Factual Information, Metacognitive Awareness, Transfer Abilities	Kretzschmar & Seitz (2024) Slamet (2024) Hasan & Hilmi (2022)
	Skill Mastery	Performance Standards, Competency Levels, Proficiency Ratings, Certification Achievement, Portfolio Quality	Serova, et al. (2024) López-Galisteo & Borrás-Gené (2025)
Behavioral Change	Learning Engagement	Motivation Levels, Participation Rates, Time on Task, Self-directed Learning, Persistence Measures	Malik, et al. (2022) Yang, et al. (2025) Lu (2025)

(ต่อ)

ตารางที่ 4.1 (ต่อ)

Component	Sub-component	Key Elements	Supporting References
	Digital Citizenship	Ethical Technology Use, Digital Responsibility, Online Safety Awareness, Information Literacy, Collaborative Skills	Vagg, et al. (2025) Golub, et al. (2024) Sharma (2024)
System Performance	Effectiveness Metrics	Learning Outcomes, Goal Achievement, Competency Growth, User Satisfaction, System Usability	Wang & Yang (2024) Krishna, et al. (2024) Garai, et al. (2025)
	Efficiency Indicators	Learning Speed,Resource Utilization, Time to Proficiency, Cost Effectiveness, Scalability Measures	Mishra, et al. (2025) Chen, et al. (2024)

ตารางที่ 4.2 ผลการประเมินกรอบแนวคิดรูปแบบผู้ช่วยอัจฉริยะปัญญาประดิษฐ์บนฐานสมรรถนะเพื่อส่งเสริมสมรรถนะด้านดิจิทัล

เกณฑ์การประเมิน	ค่าเฉลี่ย	ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน	ระดับความเหมาะสม
1. องค์ประกอบของกรอบแนวคิด	4.70	0.50	มากที่สุด
2. พื้นฐานทางทฤษฎี	4.70	0.48	มากที่สุด
3. การนำไปใช้ในทางปฏิบัติ	4.67	0.48	มากที่สุด
4. นวัตกรรมและความคิดสร้างสรรค์	4.75	0.45	มากที่สุด
5. คุณภาพโดยรวมของกรอบแนวคิด	4.67	0.45	มากที่สุด
6. การประเมินเฉพาะด้าน	4.75	0.50	มากที่สุด

ผลการประเมินกรอบแนวคิดของรูปแบบผู้ช่วยอัจฉริยะปัญญาประดิษฐ์บนฐานสมรรถนะเพื่อส่งเสริมสมรรถนะด้านดิจิทัล โดยผู้เชี่ยวชาญจำนวน 8 คน พบว่า โดยภาพรวมผู้เชี่ยวชาญมีความเห็นว่ากรอบแนวคิดมีความเหมาะสมในระดับ มากที่สุด ทุกองค์ประกอบ โดยมีค่าเฉลี่ยอยู่ระหว่าง 4.67–4.75 และค่าส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานอยู่ระหว่าง 0.45–0.50 เมื่อพิจารณารายด้าน พบว่า นวัตกรรมและความคิดสร้างสรรค์ และ การประเมินเฉพาะด้าน มีค่าเฉลี่ยสูงสุด ($\overline{X}$ =4.75) รองลงมาคือ องค์ประกอบ

ของกรอบแนวคิด และ พื้นฐานทางเทคโนโลยี ($\overline{X}$ =4.70) ส่วน การนำไปใช้ในทางปฏิบัติ และคุณภาพโดยรวมของกรอบแนวคิด มีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 4.67 โดยทุกองค์ประกอบมีระดับความเหมาะสมอยู่ในระดับ มากที่สุด.

ตอนที่ 2 พัฒนารูปแบบผู้ช่วยอัจฉริยะปัญญาประดิษฐ์บนฐานสมรรถนะเพื่อส่งเสริมสมรรถนะด้านดิจิทัล

จากการสังเคราะห์เอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้องเพื่อนำมาใช้เป็นแนวทางในการพัฒนารูปแบบผู้ช่วยอัจฉริยะปัญญาประดิษฐ์บนฐานสมรรถนะเพื่อส่งเสริมสมรรถนะด้านดิจิทัล ผู้วิจัยได้ดำเนินการพัฒนารูปแบบโดยต่อเนื่องจากการพิจารณากรอบแนวคิดที่ได้จากการศึกษาในตอนที่ 1 ซึ่งประกอบด้วยองค์ประกอบและหลักการสำคัญที่ได้จากการทบทวนวรรณกรรมและการวิเคราะห์เชิงแนวคิด จากนั้นจึงนำมาสังเคราะห์เพื่อกำหนดโครงสร้าง องค์ประกอบ และแนวทางการดำเนินกิจกรรมของรูปแบบผู้ช่วยอัจฉริยะปัญญาประดิษฐ์บนฐานสมรรถนะเพื่อส่งเสริมสมรรถนะด้านดิจิทัล มีรายละเอียดดังนี้

ตารางที่ 4.3 ผลการสังเคราะห์ปัจจัยนำเข้าของรูปแบบผู้ช่วยอัจฉริยะปัญญาประดิษฐ์บนฐานสมรรถนะเพื่อส่งเสริมสมรรถนะด้านดิจิทัล

Citation	AI Technology Infrastructure	Competency Framework	Educational Content	User Interface Design
Aggour, et al. (2022)	✓	-	-	-
AlAfnan (2024)	-	✓	-	-
Bellini, et al. (2020)	-	✓	-	-
Castro, et al. (2025)	-	-	✓	-
Çetin & Solmaz. (2021)	-	-	✓	-
Chen, et al. (2024)	-	-	✓	-
Cheng, et al. (2024)	✓	-	-	-
Dumas, et al. (2021)	-	-	-	✓
Følstad, et al. (2021)	-	-	-	✓
Gamage, et al. (2020)	-	-	✓	-
Garai, et al. (2025)	-	-	-	✓
Gitadewi (2024)	-	✓	-	-
Golub, et al. (2024)	-	✓	-	-
Gowda, et al. (2025)	✓	-	-	-

(ต่อ)

ตารางที่ 4.3 (ต่อ)

Citation	AI Technology Infrastructure	Competency Framework	Educational Content	User Interface Design
Harahap, et al. (2023)	-	✓	-	-
Hasan and Hilmi (2022)	-	✓	-	-
Kasneci, et al. (2023)	-	-	-	✓
Khanna (2020)	-	-	✓	-
Kiani, et al. (2020)	✓	-	-	-
Koenig, et al. (2020)	-	-	-	✓
Kretzschmar & Seitz (2024)	-	✓	-	-
Krishna, et al. (2024)	-	-	✓	-
Kumar (2025)	✓	-	-	-
Kusumasari, et al. (2024)	-	✓	-	-
Liu, et al. (2020)	✓	-	-	-
Liu, et al. (2023)	✓	-	-	-
López-Galisteo & Borrás-Gené (2025)	-	✓	-	-
Lu (2025)	-	-	-	✓
Malik, et al. (2022)	✓	-	-	✓
Mavlutova, et al. (2019)	-	✓	-	-
Mirasdar & Bedekar (2025)	✓	-	-	-
Mishra, et al.(2025)	✓	-	-	✓
Moorhouse & Wong (2022)	-	-	✓	-
Ng, et al. (2021)	-	-	✓	-
Petrenko (2025)	-	✓	-	-
Pettersson (2021)	-	-	✓	-
Pin AI Team, et al. (2025)	-	-	✓	-
Sablić, et al. (2021)	-	-	✓	-
Selvakumar, et al. (2024)	-	✓	-	-
Semi, et al. (2025)	✓	-	-	-
Serova, et al. (2024)	-	✓	-	-
Sharma (2024)	-	✓	-	-

(ต่อ)

ตารางที่ 4.3 (ต่อ)

Citation	AI Technology Infrastructure	Competency Framework	Educational Content	User Interface Design
Singh (2024)	✓	-	-	✓
Slamet (2024); Falloon (2020)	-	-	✓	-
Subramanıan, et al. (2025)	✓	-	-	-
Swetha, et al. (2025)	✓	-	-	-
Torres (2022)	-	✓	-	-
Tseng, et al. (2020)	-	-	✓	-
V.I (2024)	-	✓	-	-
Vagg, et al. (2025)	-	✓	-	-
Walkington & Bernacki (2020)	-	-	✓	-
Wisniewski, et al. (2020)	-	-	✓	-
Yang, et al. (2025)	-	-	-	✓
Yu (2024)	✓	-	-	-
Yun, et al. (2022)	✓	-	-	-
Осипова, et al. (2024)	-	✓	-	-

1. ผลการสังเคราะห์ปัจจัยนำเข้าของรูปแบบผู้ช่วยอัจฉริยะปัญญาประดิษฐ์บนฐานสมรรถนะดิจิทัล กรอบแนวคิดของรูปแบบผู้ช่วยอัจฉริยะปัญญาประดิษฐ์บนฐานสมรรถนะดิจิทัลซึ่งผ่านการประเมินความเหมาะสมโดยผู้เชี่ยวชาญ ได้นำมาใช้เป็นพื้นฐานในการวิเคราะห์และสังเคราะห์ข้อมูลจากเอกสาร แนวคิด และงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง เพื่อกำหนดองค์ประกอบสำคัญที่ใช้ในการพัฒนารูปแบบดังกล่าว

ผลการวิเคราะห์และสังเคราะห์องค์ความรู้พบว่า ปัจจัยนำเข้าของรูปแบบประกอบด้วยองค์ประกอบสำคัญ ได้แก่ โครงสร้างพื้นฐานด้านเทคโนโลยีปัญญาประดิษฐ์ (AI Technology Infrastructure) กรอบสมรรถนะดิจิทัล (Competency Framework) เนื้อหาการเรียนรู้ (Educational Content) และการออกแบบส่วนติดต่อผู้ใช้ (User Interface Design) ซึ่งองค์ประกอบเหล่านี้ทำหน้าที่เป็นพื้นฐานในการสนับสนุนการดำเนินงานของระบบผู้ช่วยอัจฉริยะ ผลการสังเคราะห์ปัจจัยนำเข้าของรูปแบบผู้ช่วยอัจฉริยะปัญญาประดิษฐ์บนฐานสมรรถนะดิจิทัล แสดงดังตารางที่ 4.3

2. ผลการสังเคราะห์กระบวนการจัดการเรียนรู้ของรูปแบบผู้ช่วยอัจฉริยะปัญญาประดิษฐ์บนฐานสมรรถนะดิจิทัล

พบว่า กระบวนการเรียนรู้ประกอบด้วย 5 ขั้นตอนหลัก ได้แก่ การประเมินสมรรถนะ(Competency Assessment) การเรียนรู้เฉพาะบุคคล(Personalized Learning) การช่วยเหลือแบบโต้ตอบ(Interactive Support การพัฒนาสมรรถนะ(Competency Development) และการประเมินผลพร้อมข้อเสนอแนะ

(Evaluation and Feedback) ซึ่งทำงานร่วมกันอย่างเป็นระบบเพื่อสนับสนุนการเรียนรู้แบบปรับตัวและการพัฒนาทักษะของผู้เรียน รายละเอียดของกระบวนการเรียนรู้แสดงใน ตารางที่ 4.4

ตารางที่ 4.4 สังเคราะห์ขั้นตอนและกิจกรรม

Citation	Competency Assessment	Personalized Learning	Interactive Support	Competency Development	Evaluation and Feedback
Aggour, et al., (2022)	-	✓	-	-	-
Agrawal, (2025)	-	-	-	✓	-
Alabbas, et al., (2025)	-	-	✓	-	-
Antonius, et al., (2023)	-	-	-	✓	-
Arshad, et al., (2025)	-	-	-	✓	-
Bhimavarapu, (2025)	-	-	✓	-	-
Botezatu, (2023)	-	-	-	-	✓
Bushuven, et al., (2023)	-	-	✓	-	-
Calle-Quezada, et al., (2024)	✓	-	-	-	-
Castro, et al., (2025)	-	✓	-	-	-
Chamisah, (2024)	-	-	-	-	✓
Chen, et al., (2024)	-	-	-	✓	-
Cheng, et al., (2024)	-	✓	-	-	-
Davronova, (2023)	✓	-	-	-	-
Elpalina, et al., (2024)	-	-	-	-	✓
Hasan & Hilmi, (2022)	✓	-	-	-	✓
Gowda, et al., (2025)	-	-	✓	-	-
Kasepalu, et al., (2022)	-	-	✓	-	-
Kretzschmar & Seitz, (2024)	✓	✓	-	-	✓
Krishna, et al., (2024)	✓	-	-	✓	-
Lee, et al., (2021)	-	✓	✓	-	-

(ต่อ)

ตารางที่ 4.4 (ต่อ)

Citation	Competency Assessment	Personalized Learning	Interactive Support	Competency Development	Evaluation and Feedback
Liu, et al., (2023)	-	✓	-	-	-
López-Galisteo & Borrás-Gené, (2025)	-	✓	-	-	✓
Lui & Andrade, (2022)	-	-	-	-	✓
Malik, et al. et al., (2022)	✓	-	-	-	✓
Mavļutova, et al., (2019)	-	-	-	✓	-
Meifiana, et al., (2024)	-	-	-	-	✓
Peña, et al., (2025)	-	-	-	-	✓
Mironova, et al., (2025)	✓	-	-	-	-
Mohamed, (2023)	-	-	✓	-	-
Nagy, et al., (2024)	-	-	✓	-	-
Nazir & Ahmed, (2025)	-	-	✓	-	-
Nivetha, et al., (2024)	-	-	✓	✓	-
Putri & Zakir, (2023)	-	-	-	-	✓
Ramli, et al., (2024)	-	-	-	✓	-
Riyanti, et al., (2025)	-	-	-	-	✓
Sarma, et al., (2022)	-	-	-	-	✓
Serova, et al., (2024)	✓	-	-	✓	-
Sharma, (2024)	-	-	-	✓	-
Shen, et al., (2022)	-	-	-	✓	-
Slamet, (2024)	-	-	✓	-	-
Swetha, et al., (2025)	-	✓	-	-	-
Wang & Yang, (2024)	✓	-	-	-	✓
Y, et al, (2024)	-	✓	-	-	-

(ต่อ)

ตารางที่ 4.4 (ต่อ)

Citation	Competency Assessment	Personalized Learning	Interactive Support	Competency Development	Evaluation and Feedback
Yang, 2024	-	-	-	-	✓
Братко, 2025	✓	-	-	-	-

ผลการสังเคราะห์กระบวนการจัดการเรียนรู้ของรูปแบบผู้ช่วยอัจฉริยะปัญญาประดิษฐ์บนฐานสมรรถนะ พบว่า กระบวนการเรียนรู้ประกอบด้วย 5 ขั้นตอนหลัก ได้แก่ การประเมินสมรรถนะ การเรียนรู้เฉพาะบุคคล การช่วยเหลือแบบโต้ตอบ การพัฒนาสมรรถนะ และการประเมินผลพร้อมข้อเสนอแนะ ซึ่งทำงานร่วมกันอย่างเป็นระบบเพื่อสนับสนุนการเรียนรู้แบบปรับตัวและการพัฒนาทักษะของผู้เรียน รายละเอียดของกระบวนการเรียนรู้แสดงใน ตารางที่ 4.4

ขั้นตอนที่ 1 การประเมินสมรรถนะ (Competency Assessment)

เป็นขั้นตอนเริ่มต้นของกระบวนการเรียนรู้ โดยมีวัตถุประสงค์เพื่อประเมินระดับสมรรถนะและความพร้อมของผู้เรียน ระบบจะรวบรวมข้อมูลพื้นฐานของผู้เรียน เช่น ความรู้เดิม ประสบการณ์การเรียนรู้ และเป้าหมายการพัฒนาทักษะ เพื่อนำมาวิเคราะห์ช่องว่างสมรรถนะและสร้างโปรไฟล์ผู้เรียน ข้อมูลดังกล่าวถูกนำมาใช้เป็นพื้นฐานในการออกแบบเส้นทางการเรียนรู้ที่เหมาะสมกับผู้เรียนแต่ละบุคคล

ขั้นตอนที่ 2 การเรียนรู้เฉพาะบุคคล (Personalized Learning)

ขั้นตอนนี้มุ่งเน้นการออกแบบเส้นทางการเรียนรู้ที่สอดคล้องกับระดับสมรรถนะและความต้องการของผู้เรียน โดยระบบผู้ช่วยอัจฉริยะจะทำหน้าที่วิเคราะห์ข้อมูลผู้เรียนและแนะนำเนื้อหาที่เหมาะสม เนื้อหาการเรียนรู้สามารถปรับระดับความยากและลำดับการเรียนรู้ให้เหมาะสมกับความสามารถของผู้เรียน ช่วยให้ผู้เรียนสามารถพัฒนาทักษะได้อย่างต่อเนื่องและเป็นระบบ

ขั้นตอนที่ 3 การช่วยเหลือแบบโต้ตอบ (Interactive Assistance)

ขั้นตอนนี้เปิดโอกาสให้ผู้เรียนโต้ตอบกับระบบผู้ช่วยอัจฉริยะผ่านส่วนติดต่อแบบสนทนาและเครื่องมือดิจิทัลต่าง ๆ ระบบสามารถให้คำแนะนำ ตอบคำถาม และสนับสนุนการแก้ปัญหาในระหว่างการเรียนรู้ได้แบบทันที นอกจากนี้ยังสนับสนุนการเรียนรู้ร่วมกันผ่านกิจกรรมกลุ่มและการแลกเปลี่ยนความรู้ในสภาพแวดล้อมดิจิทัล ซึ่งช่วยเพิ่มการมีส่วนร่วมของผู้เรียนและส่งเสริมทักษะการสื่อสารและการทำงานร่วมกัน

ขั้นตอนที่ 4 การพัฒนาสมรรถนะ (Competency Development)

ขั้นตอนนี้มุ่งเน้นการพัฒนาทักษะของผู้เรียนผ่านกิจกรรมการเรียนรู้เชิงปฏิบัติ เช่น การฝึกปฏิบัติ การดำเนินโครงงาน และการสร้างแฟ้มสะสมผลงาน ซึ่งช่วยให้ผู้เรียนสามารถประยุกต์ใช้ความรู้

และพัฒนาทักษะในสถานการณ์จริง ระบบยังสนับสนุนการให้ข้อเสนอแนะอย่างต่อเนื่องเพื่อช่วยให้ผู้เรียนสามารถปรับปรุงและพัฒนาทักษะของตนเองได้อย่างมีประสิทธิภาพ

ขั้นตอนที่ 5 การประเมินผลและข้อเสนอแนะ (Feedback and Evaluation)

เป็นขั้นตอนสุดท้ายของกระบวนการเรียนรู้ โดยมุ่งประเมินผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนและระดับสมรรถนะของผู้เรียน การประเมินใช้วิธีการที่หลากหลาย เช่น แบบทดสอบ การประเมินโครงงาน การประเมินตนเอง และการให้ข้อเสนอแนะจากผู้สอน การให้ข้อเสนอแนะอย่างต่อเนื่องช่วยให้ผู้เรียนตระหนักถึงพัฒนาการของตนเองและสามารถปรับปรุงการเรียนรู้ได้อย่างเหมาะสม

3. ผลการสังเคราะห์ตัวแปรตามและแนวทางการวัดผลสมรรถนะ

จากการสังเคราะห์ตัวแปรตามและแนวทางการวัดผลสมรรถนะด้านดิจิทัลของรูปแบบผู้ช่วยอัจฉริยะปัญญาประดิษฐ์บนฐานสมรรถนะเพื่อส่งเสริมสมรรถนะด้านดิจิทัล พบว่าสามารถจำแนกองค์ประกอบของสมรรถนะออกเป็น 4 ประเด็นหลัก ได้แก่ การใช้เครื่องมือดิจิทัล (Digital Tool Proficiency) การรู้เท่าทันข้อมูล (Information Literacy) การใช้เทคโนโลยีอย่างมีจริยธรรม (Ethical Technology Use) และการใช้ทรัพยากรอย่างคุ้มค่า (Resource Utilization) ซึ่งองค์ประกอบทั้งสี่ด้านสะท้อนทักษะสำคัญที่เกี่ยวข้องกับการใช้เทคโนโลยีดิจิทัลและปัญญาประดิษฐ์ในบริบทการเรียนรู้และการทำงานในยุคดิจิทัล โดยรายละเอียดขององค์ประกอบและตัวชี้วัดสมรรถนะปรากฏดังแสดงใน ตารางที่ 4.5

ตารางที่ 4.5 ผลการสังเคราะห์ตัวแปรตามและการวัดผลสมรรถนะด้านผู้ช่วยอัจฉริยะปัญญาประดิษฐ์บนฐานสมรรถนะเพื่อส่งเสริมสมรรถนะด้านดิจิทัล

Citation	Digital Tool Proficiency	Information Literacy	Ethical Technology Use	Resource Utilization
Asagar, (2025)	✓	-	-	-
Carrión, (2025)	-	-	✓	-
Dachepalli, (2025)	-	-	-	✓
Dimitrova, (2025)	✓	-	-	-
Jantakun, et al., (2025)	-	✓	-	-
Mansur, (2025)	-	✓	-	-
Molina, et al., (2025)	✓	-	-	-
Mujtahidin, et al., (2025)	✓	-	-	-
Mwetulundila, (2025)	-	-	✓	-
Nadagouda, (2025)	-	-	-	✓
Porna, et al., (2024)	-	-	✓	-

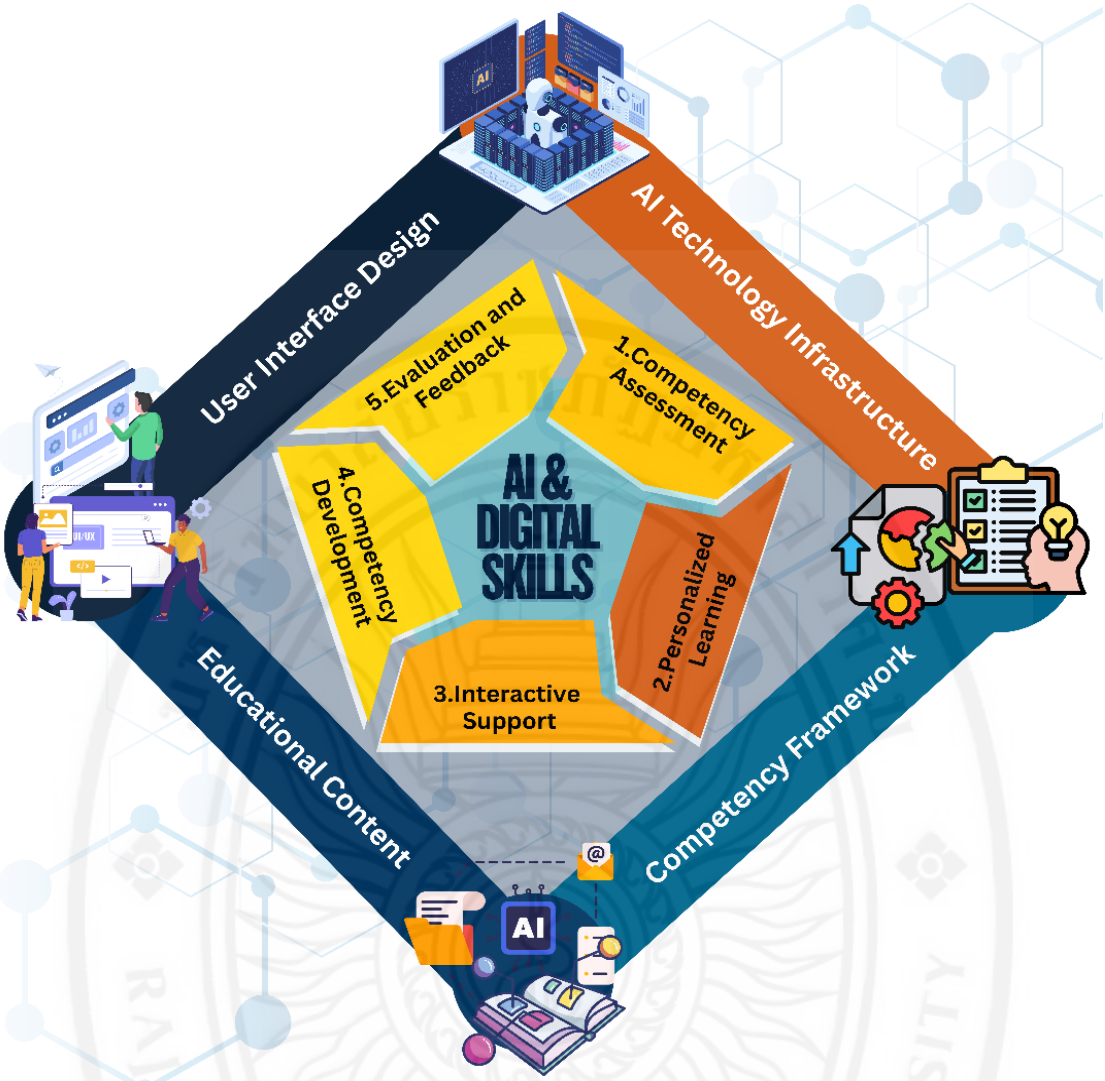
(ต่อ)

ตารางที่ 4.5 (ต่อ)

Citation	Digital Tool Proficiency	Information Literacy	Ethical Technology Use	Resource Utilization
R. & Archana, (2025)	✓	-	-	-
Scarci, et al., (2024)	✓	✓	-	-
Selvarajan, (2024)	-	-	-	✓
Son & Jho, (2024)	-	✓	-	-
Temnikov & Dubinin, (2025)	-	-	-	✓
Zulmi, et al., (2025)	-	✓	-	-
Морзе, et al., (2024)	✓	-	-	-

จากการสังเคราะห์องค์ประกอบ แนวคิด และกระบวนการจัดการเรียนรู้ที่เกี่ยวข้อง ผู้วิจัยได้นำผลการวิเคราะห์มาพัฒนาเป็น รูปแบบผู้ช่วยอัจฉริยะปัญญาประดิษฐ์บนฐานสมรรถนะเพื่อส่งเสริมสมรรถนะด้านดิจิทัล ซึ่งประกอบด้วยองค์ประกอบสำคัญ ได้แก่ ปัจจัยนำเข้า กระบวนการจัดการเรียนรู้ และผลลัพธ์ของการเรียนรู้ โดยกระบวนการจัดการเรียนรู้ของรูปแบบประกอบด้วย 5 ขั้นตอนหลัก ได้แก่ การประเมินสมรรถนะ การเรียนรู้เฉพาะบุคคล การช่วยเหลือแบบโต้ตอบ การพัฒนาสมรรถนะ และการประเมินผลพร้อมข้อเสนอแนะ ซึ่งองค์ประกอบทั้งหมดทำงานเชื่อมโยงกันเพื่อสนับสนุนการพัฒนาทักษะดิจิทัลและการใช้ปัญญาประดิษฐ์ของผู้เรียนอย่างเป็นระบบ ดังแสดงในภาพที่ 4.5

เพื่อให้รูปแบบดังกล่าวสามารถนำไปใช้ในการพัฒนาทักษะของผู้เรียนได้อย่างเป็นรูปธรรม ผู้วิจัยได้ออกแบบกิจกรรมการเรียนรู้ที่สอดคล้องกับกระบวนการของรูปแบบ โดยกำหนดวัตถุประสงค์กิจกรรม บทบาทของผู้สอนและผู้เรียน เครื่องมือที่ใช้ในการดำเนินกิจกรรม ตลอดจนแนวทางการวัดและประเมินผลในแต่ละขั้นตอน รายละเอียดของกิจกรรมการเรียนรู้ตามรูปแบบผู้ช่วยอัจฉริยะปัญญาประดิษฐ์บนฐานสมรรถนะปรากฏดังแสดงใน ตารางที่ 4.6



ภาพที่ 4.5 รูปแบบผู้ช่วยอัจฉริยะปัญญาประดิษฐ์บนฐานสมรรถนะเพื่อส่งเสริมสมรรถนะด้านดิจิทัล

ตารางที่ 4.6 กิจกรรมรูปแบบผู้ช่วยอัจฉริยะปัญญาประดิษฐ์บนฐานสมรรถนะเพื่อส่งเสริมสมรรถนะด้านดิจิทัล

ขั้นตอนกิจกรรม	วัตถุประสงค์	กิจกรรม	บทบาทผู้สอน/วิทยากร	บทบาทผู้เรียน/เจ้าหน้าที่	เครื่องมือ	การวัดและประเมินผล	ทักษะที่พัฒนา
1. การประเมินสมรรถนะ	ระบุระดับทักษะดิจิทัลและความพร้อมในการใช้ AI เพื่อการทำงาน	- Pre-test แบบประเมินสมรรถนะดิจิทัล - วิเคราะห์ Skill Gap และความต้องการพัฒนา	แนะนำการใช้ระบบประเมิน AI และอธิบายผลลัพธ์	ทำแบบประเมินและสะท้อนจุดแข็ง/จุดอ่อนของตนเอง	Microsoft Forms, AI Assessment Dashboard, Power BI	คะแนนประเมินสมรรถนะเบื้องต้นและการสะท้อนตนเอง	1. การรู้เท่าทันข้อมูลและสารสนเทศ 2. การตระหนักรู้สมรรถนะดิจิทัลของตนเอง
2. การเรียนรู้เฉพาะบุคคล	เรียนรู้เนื้อหาด้านดิจิทัลและ AI ตามความต้องการของแต่ละบุคคล	- ระบบแนะนำบทเรียนเฉพาะบุคคล - ตั้งเป้าหมายรายสัปดาห์และติดตามความก้าวหน้าใน Dashboard	ช่วยกำหนด Learning Goal และติดตามผลการเรียน	เรียนรู้ผ่านระบบออนไลน์ตามเส้นทางเฉพาะตน	Coursera, Google Digital Garage, ChatGPT, MS Teams	ระบบติดตามความก้าวหน้า + แบบฝึกหัดออนไลน์ (Quiz)	ทักษะด้านปัญญาประดิษฐ์และดิจิทัล การเรียนรู้ด้วยตนเอง

(ต่อ)

ตารางที่ 4.6 (ต่อ)

ขั้นตอน กิจกรรม	วัตถุประสงค์	กิจกรรม	บทบาท ผู้สอน/ วิทยากร	บทบาทผู้เรียน/ เจ้าหน้าที่	เครื่องมือ	การวัดและ ประเมินผล	ทักษะที่พัฒนา
3. การ ช่วยเหลือ แบบโต้ตอบ	ใช้ AI Assistant เพื่อแก้ปัญหา งานประจำ และฝึกการใช้ เครื่องมือ ดิจิทัล	- ใช้ ChatGPT หรือ Copilot เพื่อช่วยร่าง อีเมล รายงาน หรือ แบบฟอร์มราชการ - ทดลองใช้ AI Chatbot สำหรับงาน บริการ (เช่น Q&A นักศึกษา) - Workshop “AI Tools for Office Efficiency”	สาธิตการใช้ เครื่องมือ AI และให้ คำปรึกษา ระหว่างฝึก	ทดลองใช้งานและ แลกเปลี่ยน ประสบการณ์ใน กลุ่ม	ChatGPT, Microsoft Copilot, Canva, Trello	บันทึกผลงาน และแบบ ประเมิน ความสามารถ หลังการฝึก	1. การแก้ปัญหา 2. การใช้ ปัญญาประดิษฐ์ ในการสื่อสาร 3. การสื่อสารดิจิทัล 4. การแก้ปัญหาด้วย เทคโนโลยี

(ต่อ)

ตารางที่ 4.6 (ต่อ)

ขั้นตอน กิจกรรม	วัตถุประสงค์	กิจกรรม	บทบาท ผู้สอน/ วิทยากร	บทบาทผู้เรียน/ เจ้าหน้าที่	เครื่องมือ	การวัดและ ประเมินผล	ทักษะที่พัฒนา
4. การพัฒนาสมรรถนะ	พัฒนาโครงการ/ นวัตกรรมที่ใช้ AI หรือดิจิทัล เพื่อเพิ่มประสิทธิภาพงาน	- ออกแบบโครงงาน “AI for Work Improvement” เช่น ระบบติดตามเอกสารอัตโนมัติ, Dashboard การบริการนักศึกษา - สร้าง Portfolio โครงงาน AI ของหน่วยงาน	ให้คำปรึกษาโครงการรายกลุ่มให้ Feedback และแนะแนวทางพัฒนา	พัฒนาโครงงานและนำเสนอผลงาน AI Prototype	Canva, Power BI, Notion AI, MS Power Automate	Rubric ประเมินโครงงานและการนำเสนอ	1. การใช้เครื่องมือดิจิทัล 2. การสร้างสรรค์เนื้อหาดิจิทัล 3. การใช้ทรัพยากรอย่างคุ้มค่า
5. การประเมินผลและข้อเสนอแนะ	ประเมินผลสัมฤทธิ์การเรียนรู้และการนำ AI ไปประยุกต์ใช้จริง	- Post-test - นำเสนอผลงานต่อคณะกรรมการ/ หัวหน้างาน	ประเมินตามเกณฑ์สมรรถนะและให้ข้อเสนอแนะรายบุคคล	นำเสนอผลงานและสะท้อนการเรียนรู้	Google Forms, Padlet, e-Portfolio	การประเมินผลโครงงาน และความพึงพอใจของผู้เรียน	การใช้เทคโนโลยีอย่างมีจริยธรรม การสะท้อนการเรียนรู้ดิจิทัล

4. ผลการประเมินความเหมาะสมของรูปแบบผู้ช่วยอัจฉริยะปัญญาประดิษฐ์บนฐานสมรรถนะเพื่อส่งเสริมสมรรถนะด้านดิจิทัล

ในการพัฒนารูปแบบผู้ช่วยอัจฉริยะปัญญาประดิษฐ์บนฐานสมรรถนะเพื่อส่งเสริมสมรรถนะด้านดิจิทัล ผู้วิจัยได้นำรูปแบบที่พัฒนาขึ้นไปให้ผู้เชี่ยวชาญประเมินความเหมาะสมขององค์ประกอบและความเป็นไปได้ในการนำรูปแบบไปใช้ โดยใช้แบบประเมินมาตรประมาณค่า 5 ระดับ แสดงดังตารางที่ 4.7

ตารางที่ 4.7 ผลการพัฒนารูปแบบผู้ช่วยอัจฉริยะปัญญาประดิษฐ์บนฐานสมรรถนะเพื่อส่งเสริมสมรรถนะด้านดิจิทัล

ประเด็นการประเมิน	ค่าเฉลี่ย	ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน	ระดับความเหมาะสม
1. ความเหมาะสมขององค์ประกอบโมเดล	4.67	0.52	มากที่สุด
2. ความเป็นไปได้ในการนำไปใช้ทางปฏิบัติ	4.67	0.52	มากที่สุด
3. ประสิทธิภาพของโมเดลต่อการพัฒนาทักษะ	4.74	0.46	มากที่สุด
4. ความพึงพอใจของผู้ใช้	4.71	0.49	มากที่สุด

จากตารางที่ 4.7 พบว่า ผู้ทรงคุณวุฒิมีความคิดเห็นว่ารูปแบบผู้ช่วยอัจฉริยะปัญญาประดิษฐ์บนฐานสมรรถนะเพื่อส่งเสริมสมรรถนะด้านดิจิทัลมีความเหมาะสมอยู่ในระดับมากที่สุดทุกประเด็น โดยมีค่าเฉลี่ยอยู่ระหว่าง 4.67–4.74 และมีค่าส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานอยู่ระหว่าง 0.46–0.52 แสดงให้เห็นว่ารูปแบบที่พัฒนาขึ้นมีความเหมาะสมและสามารถนำไปใช้ในการทดลองในขั้นตอนการวิจัยระยะต่อไปได้

ตอนที่ 3 ผลการใช้รูปแบบผู้ช่วยอัจฉริยะปัญญาประดิษฐ์บนฐานสมรรถนะเพื่อส่งเสริมสมรรถนะด้านดิจิทัล

ในการศึกษาผลการทดลองใช้รูปแบบผู้ช่วยอัจฉริยะปัญญาประดิษฐ์บนฐานสมรรถนะเพื่อส่งเสริมสมรรถนะด้านดิจิทัล ซึ่งเป็นการดำเนินการวิจัยในระยะที่ 3 ตามที่ได้อธิบายไว้ในบทที่ 3 ผู้วิจัยได้นำรูปแบบที่พัฒนาขึ้นไปทดลองใช้กับกลุ่มตัวอย่าง และทำการเก็บรวบรวมข้อมูลเพื่อนำมาวิเคราะห์ผลของการใช้รูปแบบต่อการพัฒนาสมรรถนะด้านดิจิทัลของผู้เข้าร่วมการทดลอง จากนั้นจึงดำเนินการวิเคราะห์ข้อมูลตามวิธีการทางสถิติที่กำหนดไว้

การนำเสนอผลการวิเคราะห์ข้อมูลในส่วนนี้ ผู้วิจัยนำเสนอผลการทดลองใช้รูปแบบในหลายมิติ ได้แก่

1 ระดับสมรรถนะด้านดิจิทัลของผู้เข้าร่วมการทดลองหลังการใช้รูปแบบ

2 การเปรียบเทียบคะแนนสมรรถนะก่อนและหลังการใช้รูปแบบ

3. การเปรียบเทียบผลการพัฒนาสมรรถนะจำแนกตามตัวแปรพื้นฐานของกลุ่มตัวอย่าง

4. การประเมินสมรรถนะจากชิ้นงานตามเกณฑ์การประเมินที่กำหนด

โดยผลการวิเคราะห์ข้อมูลแสดงรายละเอียดดังปรากฏในตารางต่อไปนี้

1. ระดับสมรรถนะด้านดิจิทัลของผู้เข้าร่วมการทดลองหลังการใช้รูปแบบ

ในการศึกษาผลการใช้รูปแบบผู้ช่วยอัจฉริยะปัญญาประดิษฐ์บนฐานสมรรถนะเพื่อส่งเสริมสมรรถนะด้านดิจิทัล ผู้วิจัยได้ดำเนินการประเมินสมรรถนะด้านดิจิทัลของผู้เข้าร่วมการทดลองภายหลังการใช้รูปแบบ ตามเกณฑ์การประเมินที่กำหนดไว้ในกระบวนการวิจัยระยะที่ 3 โดยทำการวิเคราะห์ข้อมูลด้วยสถิติพื้นฐาน ได้แก่ ค่าเฉลี่ยและส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน ผลการวิเคราะห์ข้อมูลแสดงดังตารางที่ 4.8

ตารางที่ 4.8 ผลระดับสมรรถนะด้านดิจิทัลของผู้เข้าร่วมการทดลองหลังการใช้รูปแบบ

สมรรถนะดิจิทัลของบุคลากร	ค่าเฉลี่ย	ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน	ระดับสมรรถนะ
1. การใช้เครื่องมือดิจิทัล	4.69	0.36	มากที่สุด
2. การรู้เท่าทันข้อมูล	4.83	0.32	มากที่สุด
3. การใช้เทคโนโลยีอย่างมีจริยธรรม	4.90	0.22	มากที่สุด
4. การใช้ทรัพยากรอย่างคุ้มค่า	4.82	0.28	มากที่สุด
คะแนนรวม	4.81	0.23	มากที่สุด

จากตารางที่ 4.8 พบว่า สมรรถนะด้านดิจิทัลของผู้เข้าร่วมการทดลองโดยรวมอยู่ในระดับ มากที่สุด โดยมีค่าเฉลี่ยรวมเท่ากับ 4.81 และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานเท่ากับ 0.23 เมื่อพิจารณาเป็นรายด้าน พบว่าทุกด้านมีระดับสมรรถนะอยู่ในระดับมากที่สุด โดยด้าน การใช้เทคโนโลยีอย่างมีจริยธรรม มีค่าเฉลี่ยสูงสุด รองลงมาคือ การรู้เท่าทันข้อมูล และ การใช้ทรัพยากรอย่างคุ้มค่า ตามลำดับ

2. การเปรียบเทียบคะแนนสมรรถนะก่อนและหลังการใช้รูปแบบ

ในการศึกษาผลการใช้รูปแบบผู้ช่วยอัจฉริยะปัญญาประดิษฐ์บนฐานสมรรถนะเพื่อส่งเสริมสมรรถนะด้านดิจิทัล ผู้วิจัยได้ทำการเปรียบเทียบคะแนนสมรรถนะด้านดิจิทัลของผู้เข้าร่วมการทดลองก่อนและหลังการใช้รูปแบบ โดยใช้สถิติการทดสอบค่าทีสำหรับกลุ่มตัวอย่างที่สัมพันธ์กัน (Paired Sample t-test) เพื่อทดสอบความแตกต่างของคะแนนก่อนและหลังการทดลองที่ระดับนัยสำคัญทางสถิติ .05 ผลการวิเคราะห์ข้อมูลแสดงดังตารางที่ 4.9

ตารางที่ 4.9 ผลการเปรียบเทียบคะแนนสมรรถนะด้านดิจิทัลก่อนและหลังการใช้รูปแบบผู้ช่วยอัจฉริยะปัญญาประดิษฐ์บนฐานสมรรถนะ

การทดสอบ	ค่าเฉลี่ย	ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน	ค่าต่ำสุด	ค่าสูงสุด	t	p
ก่อนเรียน	3.63	0.77	1.21	4.46		
หลังเรียน	4.81	0.24	4.29	5.00		
ความแตกต่างของค่าเฉลี่ย	1.17	0.82	-0.08	3.79	7.72	< 0.01

จากตารางที่ 4.9 พบว่า คะแนนสมรรถนะด้านดิจิทัลของผู้เข้าร่วมการทดลองหลังการใช้รูปแบบมีค่าเฉลี่ยสูงกว่าก่อนการใช้รูปแบบ โดยมีค่าเฉลี่ยก่อนการใช้รูปแบบเท่ากับ 3.63 และหลังการใช้รูปแบบเท่ากับ 4.81 ผลการทดสอบด้วยสถิติ Paired Sample t-test พบว่าคะแนนสมรรถนะด้านดิจิทัลก่อนและหลังการใช้รูปแบบแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 ($t = 7.72$, $p < .01$)

3. การเปรียบเทียบผลการพัฒนาสมรรถนะจำแนกตามตัวแปรพื้นฐานของกลุ่มตัวอย่าง

ผู้วิจัยได้ทำการวิเคราะห์และเปรียบเทียบผลการพัฒนาสมรรถนะด้านดิจิทัลของผู้เข้าร่วมการทดลองก่อนและหลังการใช้รูปแบบผู้ช่วยอัจฉริยะปัญญาประดิษฐ์บนฐานสมรรถนะ เพื่อพิจารณาความแตกต่างของผลการพัฒนาสมรรถนะจำแนกตามตัวแปรพื้นฐานของกลุ่มตัวอย่าง ได้แก่ เพศ โดยใช้สถิติการทดสอบค่าทีสำหรับกลุ่มตัวอย่างที่สัมพันธ์กัน (Paired Sample t-test) ที่ระดับนัยสำคัญทางสถิติ .05 ผลการวิเคราะห์ข้อมูลปรากฏดังตารางที่ 4.10

ตารางที่ 4.10 ผลการเปรียบเทียบคะแนนสมรรถนะด้านดิจิทัลก่อนและหลังการใช้รูปแบบผู้ช่วยอัจฉริยะปัญญาประดิษฐ์บนฐานสมรรถนะ จำแนกตามเพศ

กลุ่มตัวอย่าง	จำนวน	ก่อนเรียน		หลังเรียน		t	p
		ค่าเฉลี่ย	ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน	ค่าเฉลี่ย	ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน		
เพศชาย	18	3.79	0.57	4.84	0.20	-6.83	< .001
เพศหญิง	11	3.37	0.99	4.75	0.29	-4.41	< .001

จากตารางที่ 4.10 พบว่า ผู้เข้าร่วมการทดลองทั้งเพศชายและเพศหญิงมีคะแนนสมรรถนะด้านดิจิทัลหลังการใช้รูปแบบสูงกว่าก่อนการใช้รูปแบบอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .001 แสดงให้เห็นว่าการใช้รูปแบบผู้ช่วยอัจฉริยะปัญญาประดิษฐ์บนฐานสมรรถนะสามารถส่งเสริมสมรรถนะด้านดิจิทัลของผู้เข้าร่วมการทดลองได้ทั้งสองกลุ่ม

4. การประเมินสมรรถนะจากชิ้นงานตามเกณฑ์การประเมินที่กำหนด

ในการศึกษาผลการใช้รูปแบบผู้ช่วยอัจฉริยะปัญญาประดิษฐ์บนฐานสมรรถนะเพื่อส่งเสริมสมรรถนะด้านดิจิทัลในระยะที่ 3 ผู้วิจัยได้ดำเนินการประเมินสมรรถนะของผู้เข้าร่วมการทดลองจากชิ้นงานที่พัฒนาขึ้น โดยใช้เกณฑ์การประเมินตามแนวคิดสมรรถนะ ซึ่งกำหนดระดับคะแนนไว้ 3 ระดับ ได้แก่ 5 คะแนน 3 คะแนน และ 1 คะแนน การประเมินพิจารณาจากตัวชี้วัดสำคัญ ได้แก่ ความสอดคล้องกับวัตถุประสงค์ การประยุกต์ใช้ความรู้และทักษะ คุณภาพของกระบวนการทำงาน และความคิดสร้างสรรค์ ผลการวิเคราะห์ข้อมูลปรากฏดังตารางที่ 4.11

ตารางที่ 4.11 ผลการประเมินชิ้นงานรูปแบบผู้ช่วยอัจฉริยะปัญญาประดิษฐ์บนฐานสมรรถนะเพื่อส่งเสริมสมรรถนะด้านดิจิทัล

ระดับชิ้นงานตามเกณฑ์สมรรถนะ	ค่าเฉลี่ย	ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน
1. ความสอดคล้องกับวัตถุประสงค์	4.87	0.51
2. การประยุกต์ใช้ความรู้และทักษะ	4.80	0.61
3. คุณภาพของกระบวนการทำงาน	4.53	0.86
4. ความคิดสร้างสรรค์	4.13	1.01

จากตารางที่ 4.11 พบว่า ผลการประเมินสมรรถนะจากชิ้นงานของผู้เข้าร่วมการทดลองโดยรวมอยู่ในระดับสูง โดยด้าน ความสอดคล้องกับวัตถุประสงค์ มีค่าเฉลี่ยสูงสุด รองลงมาคือ การประยุกต์ใช้ความรู้และทักษะ และคุณภาพของกระบวนการทำงาน ตามลำดับ ส่วนด้านความคิดสร้างสรรค์มีค่าเฉลี่ยต่ำที่สุดเมื่อเปรียบเทียบกับด้านอื่น

บทที่ 5
สรุป อภิปรายผล และข้อเสนอแนะ

การวิจัยเรื่องการพัฒนารูปแบบผู้ช่วยอัจฉริยะปัญญาประดิษฐ์บนฐานสมรรถนะเพื่อส่งเสริมสมรรถนะด้านดิจิทัล มีวัตถุประสงค์หลักพัฒนารูปแบบผู้ช่วยอัจฉริยะปัญญาประดิษฐ์บนฐานสมรรถนะเพื่อส่งเสริมสมรรถนะด้านดิจิทัล โดยมีวิธีการดำเนินวิจัย 3 ขั้นตอนตามวัตถุประสงค์ของการวิจัย ดังนี้

1. สังเคราะห์กรอบแนวคิดรูปแบบผู้ช่วยอัจฉริยะปัญญาประดิษฐ์บนฐานสมรรถนะเพื่อส่งเสริมสมรรถนะด้านดิจิทัล

2. พัฒนารูปแบบผู้ช่วยอัจฉริยะปัญญาประดิษฐ์บนฐานสมรรถนะเพื่อส่งเสริมสมรรถนะด้านดิจิทัล

3. ผลการทดลองใช้รูปแบบผู้ช่วยอัจฉริยะปัญญาประดิษฐ์บนฐานสมรรถนะเพื่อส่งเสริมสมรรถนะด้านดิจิทัล

5.1 สรุป

ผลการวิจัยสามารถสรุปตามวัตถุประสงค์ได้ดังนี้

5.1.1 ผลสังเคราะห์กรอบแนวคิดรูปแบบผู้ช่วยอัจฉริยะปัญญาประดิษฐ์บนฐานสมรรถนะเพื่อส่งเสริมสมรรถนะด้านดิจิทัล

5.1.1.1 ผลสังเคราะห์กรอบแนวคิดรูปแบบผู้ช่วยอัจฉริยะปัญญาประดิษฐ์บนฐานสมรรถนะเพื่อส่งเสริมสมรรถนะด้านดิจิทัล

1) องค์ประกอบของกรอบแนวคิด กรอบแนวคิดรูปแบบผู้ช่วยอัจฉริยะปัญญาประดิษฐ์บนฐานสมรรถนะที่พัฒนาขึ้นมีองค์ประกอบครบถ้วนและเชื่อมโยงกันอย่างเป็นระบบ ประกอบด้วยส่วนอินพุต กระบวนการ และผลลัพธ์ตามแนวคิด Input–Process–Output (IPO) โดยผู้เชี่ยวชาญประเมินว่าองค์ประกอบอินพุต เช่น โครงสร้างพื้นฐานเทคโนโลยี AI กรอบสมรรถนะ เนื้อหาการศึกษา และการออกแบบส่วนติดต่อผู้ใช้ มีความเหมาะสมในระดับมากถึงมากที่สุด ค่าเฉลี่ยรวมขององค์ประกอบด้านนี้อยู่ในระดับ มากที่สุด สะท้อนให้เห็นว่ากรอบแนวคิดมีโครงสร้างที่ชัดเจนครอบคลุม และสามารถรองรับการพัฒนาสมรรถนะดิจิทัลได้อย่างเป็นระบบ

2) พื้นฐานทางทฤษฎี ผลการประเมินด้านพื้นฐานทางทฤษฎีแสดงให้เห็นว่ากรอบแนวคิดมีความแข็งแกร่งทางวิชาการ โดยมีการบูรณาการแนวคิดสมรรถนะ (Competency-Based Approach) ทฤษฎีการเรียนรู้ร่วมกับเทคโนโลยีปัญญาประดิษฐ์ และแนวคิดการเรียนรู้เฉพาะบุคคลอย่างเหมาะสม ผู้เชี่ยวชาญเห็นว่าการเลือกใช้และเชื่อมโยงทฤษฎีมีความสอดคล้อง ทันสมัย และมี

การอ้างอิงงานวิจัยที่เชื่อถือได้ ค่าเฉลี่ยรวมอยู่ในระดับ มากที่สุด แสดงให้เห็นว่ากรอบแนวคิดมีฐานคิดทางทฤษฎีที่มั่นคงและสามารถอธิบายกลไกการทำงานของระบบได้อย่างมีเหตุผล

3) การนำไปใช้ในทางปฏิบัติ ผลการวิจัยชี้ให้เห็นว่ากรอบแนวคิดมีความเป็นไปได้สูงในการนำไปใช้จริง ทั้งในด้านทรัพยากร ขั้นตอนการดำเนินงาน และความสามารถในการปรับใช้กับบริบทที่หลากหลาย ผู้เชี่ยวชาญประเมินว่าขั้นตอนการนำไปใช้มีความชัดเจน สามารถปฏิบัติได้จริง และมีความยืดหยุ่นต่อการประยุกต์ใช้ในสภาพแวดล้อมการเรียนรู้ที่แตกต่างกัน ค่าเฉลี่ยรวมของด้านนี้อยู่ในระดับ มากที่สุด สะท้อนศักยภาพของกรอบแนวคิดในการนำไปใช้ในสถานศึกษาและบริบทการพัฒนาทักษะดิจิทัลในโลก

4) นวัตกรรมและความคิดสร้างสรรค์กรอบแนวคิดที่พัฒนาขึ้นได้รับการประเมินว่ามีความแปลกใหม่และสร้างสรรค์ โดยเฉพาะการบูรณาการเทคโนโลยีปัญญาประดิษฐ์เข้ากับการจัดการเรียนรู้บนฐานสมรรถนะอย่างเป็นระบบ ผู้เชี่ยวชาญเห็นว่ากรอบแนวคิดนี้มีลักษณะเป็นนวัตกรรมทางการศึกษา สามารถเป็นต้นแบบสำหรับการวิจัยหรือการพัฒนาระบบการเรียนรู้อื่นในอนาคตได้ ค่าเฉลี่ยรวมอยู่ในระดับ มากที่สุด แสดงถึงศักยภาพในการสร้างผลกระทบเชิงบวกต่อการพัฒนาการศึกษาในยุคดิจิทัล

5) คุณภาพโดยรวมของกรอบแนวคิดผลการประเมินคุณภาพโดยรวมของกรอบแนวคิดพบว่า ผู้เชี่ยวชาญมีความเห็นสอดคล้องกันว่ากรอบแนวคิดมีความครบถ้วน ชัดเจน และมีความเชื่อมโยงระหว่างองค์ประกอบอย่างเหมาะสม สามารถตอบสนองความต้องการของผู้เรียนและการพัฒนาสมรรถนะดิจิทัลได้อย่างมีประสิทธิผล ค่าเฉลี่ยรวมอยู่ในระดับ มากที่สุด สะท้อนถึงคุณภาพเชิงโครงสร้าง เชิงกระบวนการ และเชิงผลลัพธ์ของกรอบแนวคิดที่พัฒนาขึ้น

6) การประเมินเฉพาะด้าน การประเมินเฉพาะด้าน ได้แก่ ด้านเทคโนโลยีปัญญาประดิษฐ์ ด้านการศึกษาและการเรียนรู้ และด้านสมรรถนะดิจิทัล พบว่าทุกด้านได้รับการประเมินในระดับมากที่สุด ผู้เชี่ยวชาญเห็นว่าการเลือกใช้เทคโนโลยี AI เช่น NLP, Machine Learning และ Knowledge Graph มีความเหมาะสมและทันสมัย ขณะเดียวกัน หลักการเรียนรู้เฉพาะบุคคลและการประเมินสมรรถนะดิจิทัลมีความชัดเจนและสามารถนำไปใช้ได้จริง ผลการประเมินเฉพาะด้านนี้ยืนยันว่ากรอบแนวคิดมีความสมดุลทั้งด้านเทคโนโลยี การศึกษา และสมรรถนะเป้าหมายอย่างแท้จริง

5.1.1.2 การพัฒนากรอบแนวคิดรูปแบบผู้ช่วยอัจฉริยะปัญญาประดิษฐ์บนฐานสมรรถนะเพื่อส่งเสริมสมรรถนะด้านดิจิทัล

การวิจัยครั้งนี้มุ่งพัฒนากรอบแนวคิดรูปแบบผู้ช่วยอัจฉริยะปัญญาประดิษฐ์บนฐานสมรรถนะ เพื่อส่งเสริมสมรรถนะด้านดิจิทัลของผู้เรียนให้สอดคล้องกับบริบทการศึกษาในยุคดิจิทัล กรอบแนวคิดดังกล่าวถูกออกแบบโดยบูรณาการแนวคิดการเรียนรู้บนฐานสมรรถนะร่วมกับเทคโนโลยีปัญญาประดิษฐ์ เพื่อสนับสนุนการเรียนรู้เฉพาะบุคคล การประเมินสมรรถนะอย่างเป็นระบบ และการให้ข้อเสนอแนะเชิงพัฒนาอย่างต่อเนื่อง

กรอบแนวคิดที่พัฒนาขึ้นประกอบด้วยองค์ประกอบหลัก ได้แก่ อินพุต กระบวนการ และผลลัพธ์ โดยอินพุตครอบคลุมสมรรถนะดิจิทัลของผู้เรียน เนื้อหาการเรียนรู้ เทคโนโลยีปัญญาประดิษฐ์ และบริบทการเรียนรู้ กระบวนการเน้นการวิเคราะห์ข้อมูลผู้เรียน การจัดการเรียนรู้เฉพาะบุคคล

การประเมินตามเกณฑ์สมรรถนะ และการให้ข้อเสนอแนะรายบุคคล ขณะที่ผลลัพธ์มุ่งเน้นการพัฒนาสมรรถนะด้านดิจิทัลของผู้เรียนอย่างเป็นรูปธรรมและสามารถตรวจสอบได้

นอกจากนี้ กรอบแนวคิดยังเน้นบทบาทของผู้ช่วยอัจฉริยะปัญญาประดิษฐ์ในการทำหน้าที่เป็นกลไกสนับสนุนการเรียนรู้ โดยช่วยวิเคราะห์ระดับสมรรถนะของผู้เรียน ให้ข้อเสนอแนะที่สอดคล้องกับศักยภาพรายบุคคล และสนับสนุนการปรับเส้นทางการเรียนรู้ให้เหมาะสมกับความต้องการของผู้เรียนแต่ละคน ซึ่งสอดคล้องกับแนวคิดการเรียนรู้เฉพาะบุคคลและการเรียนรู้ตลอดชีวิต

ผลการพัฒนากรอบแนวคิดสะท้อนให้เห็นว่า กรอบแนวคิดรูปแบบผู้ช่วยอัจฉริยะปัญญาประดิษฐ์บนฐานสมรรถนะที่พัฒนาขึ้นมีความครบถ้วน แข็งแกร่งทางทฤษฎี มีความเป็นไปได้ในทางปฏิบัติ และมีศักยภาพในการนำไปใช้เพื่อส่งเสริมสมรรถนะด้านดิจิทัลของผู้เรียนในบริบทการศึกษาที่หลากหลาย อันเป็นพื้นฐานสำคัญสำหรับการพัฒนาระบบการเรียนรู้และนวัตกรรมทางการศึกษาในอนาคต

5.1.1.3 ผลการประเมินกรอบแนวคิดโดยผู้เชี่ยวชาญ

ผลการประเมินกรอบแนวคิดรูปแบบผู้ช่วยอัจฉริยะปัญญาประดิษฐ์บนฐานสมรรถนะเพื่อเสริมสร้างสมรรถนะดิจิทัลของผู้เรียน โดยผู้เชี่ยวชาญ พบว่าโดยภาพรวมกรอบแนวคิดที่พัฒนาขึ้นมีความเหมาะสมอยู่ในระดับ มากที่สุด โดยมีค่าเฉลี่ยรวมเท่ากับ 4.71 และมีส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานเท่ากับ 0.48 แสดงให้เห็นว่าผู้เชี่ยวชาญมีความคิดเห็นสอดคล้องกันในระดับสูง และมีความเห็นพ้องต่อคุณภาพของกรอบแนวคิดอย่างชัดเจน

เมื่อพิจารณาเป็นรายด้าน พบว่า ด้านองค์ประกอบของกรอบแนวคิด มีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 4.70 และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานเท่ากับ 0.50 อยู่ในระดับ มากที่สุด สะท้อนให้เห็นว่าโครงสร้างของกรอบแนวคิดมีความครบถ้วน ชัดเจน และเชื่อมโยงกันอย่างเป็นระบบ โดยเฉพาะความสอดคล้องระหว่างองค์ประกอบอินพุต กระบวนการ และผลลัพธ์

ในด้านพื้นฐานทางทฤษฎี มีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 4.70 และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานเท่ากับ 0.48 อยู่ในระดับ มากที่สุด แสดงให้เห็นว่ากรอบแนวคิดมีฐานคิดทางทฤษฎีที่แข็งแกร่ง มีการบูรณาการแนวคิดการเรียนรู้บนฐานสมรรถนะ การเรียนรู้เฉพาะบุคคล และเทคโนโลยีปัญญาประดิษฐ์อย่างเหมาะสมและสอดคล้องทางวิชาการ

ด้านการนำไปใช้ในทางปฏิบัติ มีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 4.67 และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานเท่ากับ 0.52 อยู่ในระดับ มากที่สุด สะท้อนให้เห็นว่ากรอบแนวคิดมีความเป็นไปได้ในการนำไปใช้จริง มีขั้นตอนการดำเนินงานที่ชัดเจน และสามารถปรับใช้กับบริบททางการศึกษาที่หลากหลาย

สำหรับด้านนวัตกรรมและความคิดสร้างสรรค์ มีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 4.75 และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานเท่ากับ 0.44 อยู่ในระดับ มากที่สุด ซึ่งเป็นค่าที่สูงที่สุดในบรรดาทุกด้าน แสดงให้เห็นว่าผู้เชี่ยวชาญให้ความสำคัญกับความแปลกใหม่ของกรอบแนวคิด โดยเฉพาะการบูรณาการเทคโนโลยีปัญญาประดิษฐ์กับการจัดการเรียนรู้บนฐานสมรรถนะ

ด้านคุณภาพโดยรวมของกรอบแนวคิด มีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 4.67 และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานเท่ากับ 0.50 อยู่ในระดับ มากที่สุด สะท้อนถึงความครบถ้วน ความชัดเจน และความเหมาะสมของกรอบแนวคิดในภาพรวม

สุดท้าย ด้านการประเมินเฉพาะด้าน มีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 4.75 และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานเท่ากับ 0.43 อยู่ในระดับ มากที่สุด แสดงให้เห็นว่ากรอบแนวคิดมีความสมดุลทั้งด้านเทคโนโลยีปัญญาประดิษฐ์ ด้านการเรียนรู้ และด้านสมรรถนะดิจิทัลอย่างเหมาะสม

โดยสรุป กรอบแนวคิดรูปแบบผู้ช่วยอัจฉริยะปัญญาประดิษฐ์บนฐานสมรรถนะที่พัฒนาขึ้นมีความครบถ้วน แข็งแกร่งทางทฤษฎี มีความเป็นไปได้ในทางปฏิบัติ มีลักษณะนวัตกรรม และมีคุณภาพโดยรวมอยู่ในระดับมากที่สุด จึงสามารถใช้เป็นกรอบแนวคิดต้นแบบสำหรับการพัฒนาระบบการเรียนรู้เพื่อเสริมสร้างสมรรถนะดิจิทัลในบริบทการศึกษาได้อย่างมีประสิทธิภาพ

5.1.2 ผลพัฒนารูปแบบผู้ช่วยอัจฉริยะปัญญาประดิษฐ์บนฐานสมรรถนะเพื่อส่งเสริมสมรรถนะด้านดิจิทัล

5.1.2.1 ผลพัฒนารูปแบบผู้ช่วยอัจฉริยะปัญญาประดิษฐ์บนฐานสมรรถนะเพื่อส่งเสริมสมรรถนะด้านดิจิทัล

1) ความเหมาะสมขององค์ประกอบโมเดล จากผลการประเมินโดยผู้เชี่ยวชาญ พบว่า รูปแบบผู้ช่วยอัจฉริยะปัญญาประดิษฐ์บนฐานสมรรถนะที่พัฒนาขึ้นมีองค์ประกอบที่เหมาะสม ครบถ้วน และเชื่อมโยงกันอย่างเป็นระบบ องค์ประกอบของโมเดลประกอบด้วยข้อมูลนำเข้า กระบวนการ และผลลัพธ์ ซึ่งมีความสอดคล้องกันทั้งในเชิงโครงสร้างและเชิงแนวคิด ผู้เชี่ยวชาญเห็นว่าองค์ประกอบแต่ละส่วนมีบทบาทชัดเจนและสนับสนุนซึ่งกันและกัน โดยเฉพาะการบูรณาการสมรรถนะด้านดิจิทัลเข้ากับบทบาทของผู้ช่วยอัจฉริยะปัญญาประดิษฐ์ ส่งผลให้โมเดลมีความชัดเจน เข้าใจง่าย และสามารถอธิบายกลไกการทำงานได้อย่างเป็นระบบ

2) ความเป็นไปได้ในการนำไปใช้ทางปฏิบัติ ผลการประเมินด้านความเป็นไปได้ในการนำไปใช้ทางปฏิบัติแสดงให้เห็นว่า รูปแบบผู้ช่วยอัจฉริยะปัญญาประดิษฐ์ที่พัฒนาขึ้นสามารถนำไปใช้ได้จริงในบริบททางการศึกษา ผู้เชี่ยวชาญเห็นว่าขั้นตอนการดำเนินงานของโมเดลมีความชัดเจน มีความสอดคล้องกับสภาพแวดล้อมการเรียนรู้ในปัจจุบัน และสามารถประยุกต์ใช้กับผู้เรียนที่มีระดับสมรรถนะด้านดิจิทัลแตกต่างกันได้ นอกจากนี้ ความพร้อมของเครื่องมือและเทคโนโลยีปัญญาประดิษฐ์ที่ใช้ในโมเดลยังอยู่ในระดับที่สามารถรองรับการใช้งานจริง ส่งผลให้โมเดลมีความยืดหยุ่นและเหมาะสมต่อการนำไปใช้ในสถานศึกษาหรือบริบทการพัฒนาทักษะดิจิทัลอย่างหลากหลาย

3) ประสิทธิภาพของโมเดลต่อการพัฒนาทักษะ ในด้านประสิทธิภาพของโมเดลต่อการพัฒนาทักษะ ผู้เชี่ยวชาญประเมินว่า รูปแบบผู้ช่วยอัจฉริยะปัญญาประดิษฐ์บนฐานสมรรถนะมีศักยภาพสูงในการส่งเสริมสมรรถนะด้านดิจิทัลของผู้เรียน โมเดลสามารถสนับสนุนการเรียนรู้เฉพาะบุคคล การติดตามความก้าวหน้าของผู้เรียน และการประเมินตามเกณฑ์สมรรถนะได้อย่างเป็นระบบ โดยเฉพาะการใช้ผู้ช่วยอัจฉริยะปัญญาประดิษฐ์ในการวิเคราะห์ระดับสมรรถนะและให้ข้อเสนอแนะรายบุคคล ส่งผลให้ผู้เรียนสามารถพัฒนาทักษะดิจิทัลได้อย่างมีทิศทาง ชัดเจน และต่อเนื่อง ซึ่งสะท้อนถึงประสิทธิภาพของโมเดลในการสร้างผลลัพธ์การเรียนรู้ที่เป็นรูปธรรม

4) ความพึงพอใจของผู้ใช้ ผลการประเมินด้านความพึงพอใจของผู้ใช้พบว่า ผู้เชี่ยวชาญมีความเห็นว่ารูปแบบผู้ช่วยอัจฉริยะปัญญาประดิษฐ์ที่พัฒนาขึ้นมีความน่าสนใจ ใช้งานได้สะดวก และเอื้อต่อการเรียนรู้ ผู้ใช้สามารถเข้าใจบทบาทและการทำงานของผู้ช่วยอัจฉริยะได้ง่าย รวมทั้งเห็นว่าโมเดลช่วยลดภาระของผู้สอนและเพิ่มโอกาสในการให้ข้อเสนอแนะรายบุคคลแก่ผู้เรียน

ความพึงพอใจในระดับสูงสะท้อนให้เห็นว่าโมเดลได้รับการออกแบบโดยคำนึงถึงผู้ใช้เป็นสำคัญ และมีศักยภาพในการยอมรับและนำไปใช้จริงในระบบการเรียนรู้

5.1.2.2 การพัฒนารูปแบบผู้ช่วยอัจฉริยะปัญญาประดิษฐ์บนฐานสมรรถนะเพื่อส่งเสริมสมรรถนะด้านดิจิทัล ของผู้เรียนให้สอดคล้องกับความต้องการของการศึกษาในยุคดิจิทัล โดยรูปแบบที่พัฒนาขึ้นอาศัยแนวคิดการเรียนรู้บนฐานสมรรถนะเป็นกรอบหลัก และบูรณาการเทคโนโลยีปัญญาประดิษฐ์เพื่อสนับสนุนการเรียนรู้เฉพาะบุคคล การประเมินผลการเรียนรู้อย่างเป็นระบบ และการให้ข้อเสนอแนะเชิงพัฒนาอย่างต่อเนื่อง

รูปแบบผู้ช่วยอัจฉริยะที่พัฒนาขึ้นประกอบด้วยองค์ประกอบสำคัญ ได้แก่

1. องค์ประกอบด้านข้อมูลนำเข้า ซึ่งครอบคลุมสมรรถนะด้านดิจิทัลของผู้เรียน เนื้อหาการเรียนรู้ และบริบทการเรียนรู้

2. องค์ประกอบด้านกระบวนการ ซึ่งเน้นการวิเคราะห์ข้อมูลผู้เรียน การจัดการเรียนรู้เฉพาะบุคคล การประเมินตามเกณฑ์สมรรถนะโดยใช้รูบริก และการให้ข้อเสนอแนะรายบุคคล

3. องค์ประกอบด้านผลลัพธ์ ซึ่งมุ่งเน้นการพัฒนาสมรรถนะด้านดิจิทัลของผู้เรียนอย่างเป็นรูปธรรมและสามารถตรวจสอบได้

ผู้ช่วยอัจฉริยะปัญญาประดิษฐ์ในรูปแบบที่พัฒนาขึ้นทำหน้าที่เป็นกลไกสนับสนุนการเรียนรู้ โดยช่วยติดตาม วิเคราะห์ และสะท้อนระดับสมรรถนะของผู้เรียนรายบุคคล พร้อมทั้งให้ข้อเสนอแนะที่สอดคล้องกับศักยภาพและความต้องการของผู้เรียนแต่ละคน อันส่งผลให้ผู้เรียนสามารถพัฒนาสมรรถนะด้านดิจิทัลได้อย่างมีทิศทางและต่อเนื่อง

ผลการพัฒนารูปแบบสะท้อนให้เห็นว่า รูปแบบผู้ช่วยอัจฉริยะปัญญาประดิษฐ์บนฐานสมรรถนะที่พัฒนาขึ้นมีความครบถ้วน แข็งแกร่งทางทฤษฎี มีความเป็นไปได้ในการนำไปใช้จริง และมีศักยภาพในการเป็นต้นแบบสำหรับการพัฒนานวัตกรรมการเรียนรู้ที่มุ่งเน้นการเสริมสร้างสมรรถนะด้านดิจิทัลของผู้เรียนในบริบทการศึกษาที่หลากหลาย

5.1.2.3 ผลการประเมินรูปแบบโดยผู้เชี่ยวชาญ

ผลการประเมินรูปแบบการพัฒนาผู้ช่วยอัจฉริยะปัญญาประดิษฐ์บนฐานสมรรถนะเพื่อส่งเสริมสมรรถนะด้านดิจิทัล โดยผู้เชี่ยวชาญ พบว่า โดยภาพรวมรูปแบบที่พัฒนาขึ้นมีความเหมาะสมอยู่ในระดับ มากที่สุด โดยมีค่าเฉลี่ยรวมเท่ากับ 4.71 และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานเท่ากับ 0.49 แสดงให้เห็นว่าผู้เชี่ยวชาญมีความคิดเห็นสอดคล้องกันในระดับสูง และเห็นพ้องว่ารูปแบบดังกล่าวมีคุณภาพและศักยภาพในการนำไปใช้จริง

1) ความเหมาะสมขององค์ประกอบโมเดล ผลการประเมินด้านความเหมาะสมขององค์ประกอบโมเดลพบว่า มีค่าเฉลี่ยรวมเท่ากับ 4.67 และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานเท่ากับ 0.52 อยู่ในระดับ มากที่สุด ผู้เชี่ยวชาญเห็นว่าองค์ประกอบของโมเดลมีความชัดเจน มีความสอดคล้องเชิงโครงสร้าง และมีความถูกต้องตามแนวคิดทางทฤษฎี โดยรายการที่ได้รับคะแนนสูง ได้แก่ ความชัดเจนขององค์ประกอบโมเดล และความสอดคล้องเชิงโครงสร้าง (Mean=4.71, S.D.=0.49) ขณะที่ความถูกต้องของแนวคิดทางทฤษฎีมีค่าเฉลี่ย 4.57 และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน 0.57 ซึ่งยังคงอยู่ในระดับมากที่สุด แสดงให้เห็นว่าโมเดลมีฐานคิดทางทฤษฎีที่เหมาะสมและน่าเชื่อถือ

2) ความเป็นไปได้ในการนำไปใช้ทางปฏิบัติ ด้านความเป็นไปได้ในการนำไปใช้ทางปฏิบัติได้รับการประเมินในระดับ มากที่สุด โดยมีค่าเฉลี่ยรวมเท่ากับ 4.67 และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน 0.52 ผู้เชี่ยวชาญเห็นว่ากิจกรรมการเรียนรู้ที่ออกแบบไว้มีความเป็นไปได้สูง สามารถนำไปใช้ได้จริง และมีความสามารถในการประยุกต์ใช้ในบริบทที่หลากหลาย (Mean=4.71, S.D.=0.49) ขณะเดียวกัน ความพร้อมของเครื่องมือและทรัพยากร AI ได้รับการประเมินที่ค่าเฉลี่ย 4.57 และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน 0.57 ซึ่งสะท้อนว่าทรัพยากรด้านเทคโนโลยีมีความพร้อมในระดับสูงและสามารถรองรับการใช้งานของโมเดลได้

3) ประสิทธิภาพของโมเดลต่อการพัฒนาทักษะ ผลการประเมินด้านประสิทธิภาพของโมเดลต่อการพัฒนาทักษะพบว่า มีค่าเฉลี่ยรวมสูงถึง 4.74 และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน 0.46 อยู่ในระดับ มากที่สุด ซึ่งเป็นค่าที่สูงที่สุดเมื่อเปรียบเทียบกับทุกด้าน ผู้เชี่ยวชาญให้ความเห็นว่าโมเดลมีประสิทธิภาพในการส่งเสริมการเรียนรู้ (Mean=4.86, S.D.=0.38) สามารถบูรณาการการประเมินตามสมรรถนะได้อย่างเหมาะสม และส่งเสริมการตระหนักด้านจริยธรรมปัญญาประดิษฐ์ รวมถึงก่อให้เกิดผลลัพธ์การเรียนรู้ที่ชัดเจน (Mean=4.71, S.D.=0.49) แสดงให้เห็นถึงศักยภาพของโมเดลในการพัฒนาสมรรถนะด้านดิจิทัลของผู้เรียนอย่างเป็นรูปธรรม

4) ความพึงพอใจของผู้ใช้ ด้านความพึงพอใจของผู้ใช้มีค่าเฉลี่ยรวมเท่ากับ 4.71 และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน 0.49 อยู่ในระดับ มากที่สุด ผู้เชี่ยวชาญเห็นว่ากิจกรรมการเรียนรู้มีความน่าสนใจ เครื่องมือ AI มีความเข้าใจง่ายและสะดวกต่อการใช้งาน รวมถึงสามารถส่งเสริมการพัฒนาวิชาชีพของผู้เรียนได้อย่างเหมาะสม ความพึงพอใจโดยรวมต่อการเรียนรู้ผ่านโมเดลอยู่ในระดับสูง สะท้อนให้เห็นถึงการออกแบบโมเดลที่คำนึงถึงผู้ใช้เป็นสำคัญ

โดยสรุป ผลการประเมินรูปแบบการพัฒนาผู้ช่วยอัจฉริยะปัญญาประดิษฐ์บนฐานสมรรถนะโดยผู้เชี่ยวชาญ ยืนยันว่ารูปแบบที่พัฒนาขึ้นมีความเหมาะสม มีคุณภาพ และมีศักยภาพสูงในการนำไปใช้เพื่อส่งเสริมสมรรถนะด้านดิจิทัลของผู้เรียน โดยได้รับการประเมินในระดับมากที่สุดทุกด้าน และมีค่าเฉลี่ยรวมสูงพร้อมส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานต่ำ แสดงถึงความเห็นพ้องของผู้เชี่ยวชาญอย่างชัดเจน

5.1.3 ผลการทดลองใช้รูปแบบผู้ช่วยอัจฉริยะปัญญาประดิษฐ์บนฐานสมรรถนะเพื่อส่งเสริมสมรรถนะด้านดิจิทัล

5.1.3.1 ผลการวิเคราะห์สมรรถนะบุคลากร

ผลการประเมินสมรรถนะด้านดิจิทัลของกลุ่มตัวอย่างโดยรวม พบว่ามีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 4.81 และมีส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานเท่ากับ 0.23 แสดงให้เห็นว่าสมรรถนะด้านดิจิทัลของกลุ่มตัวอย่างอยู่ในระดับ มากที่สุด และมีการกระจายตัวของคะแนนอยู่ในระดับต่ำ สะท้อนว่ากลุ่มตัวอย่างส่วนใหญ่มีสมรรถนะด้านดิจิทัลในระดับสูงและมีความใกล้เคียงกัน

เมื่อพิจารณาผลการประเมินสมรรถนะด้านดิจิทัลเป็นรายด้าน พบว่า ด้านการใช้เทคโนโลยีอย่างมีจริยธรรม มีค่าเฉลี่ยสูงสุดเท่ากับ 4.90 และมีส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานเท่ากับ 0.22 อยู่ในระดับมากที่สุด แสดงให้เห็นว่ากลุ่มตัวอย่างมีความตระหนักรู้และสามารถใช้เทคโนโลยีดิจิทัลอย่างรับผิดชอบเหมาะสม และคำนึงถึงผลกระทบที่อาจเกิดขึ้นจากการใช้เทคโนโลยี

รองลงมา คือ ด้านการรู้เท่าทันข้อมูล ซึ่งมีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 4.83 และมีส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานเท่ากับ 0.32 อยู่ในระดับ มากที่สุด สะท้อนให้เห็นว่ากลุ่มตัวอย่างสามารถสืบค้น วิเคราะห์ และประเมินความน่าเชื่อถือของข้อมูลดิจิทัลได้อย่างมีวิจารณญาณ อันเป็นสมรรถนะสำคัญในการเรียนรู้และการทำงานในยุคดิจิทัล

สำหรับ ด้านการใช้ทรัพยากรอย่างคุ้มค่า มีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 4.82 และมีส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานเท่ากับ 0.28 อยู่ในระดับ มากที่สุด แสดงให้เห็นว่ากลุ่มตัวอย่างสามารถเลือกใช้เครื่องมือและทรัพยากรดิจิทัลได้อย่างเหมาะสมกับภารกิจและบริบทการใช้งาน ช่วยเพิ่มประสิทธิภาพในการปฏิบัติงาน

ขณะที่ ด้านการใช้เครื่องมือดิจิทัล มีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 4.69 และมีส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานเท่ากับ 0.36 อยู่ในระดับ มากที่สุด แม้จะเป็นค่าที่ต่ำกว่าด้านอื่นเล็กน้อย แต่ยังสะท้อนว่ากลุ่มตัวอย่างมีความสามารถในการใช้เครื่องมือดิจิทัลได้ดี ทั้งนี้ ผลดังกล่าวชี้ให้เห็นว่าการพัฒนาทักษะด้านการใช้เครื่องมือดิจิทัลเชิงลึกและเชิงประยุกต์อาจเป็นประเด็นที่สามารถส่งเสริมเพิ่มเติมได้ในอนาคต

5.1.3.2 ผลการเปรียบเทียบระหว่างก่อนเรียนกับหลังเรียน

ผลการวิเคราะห์คะแนนสมรรถนะของกลุ่มตัวอย่างจำนวน 30 คน พบว่า คะแนนเฉลี่ยก่อนเรียน (Pre-test) มีค่าเท่ากับ 3.63 และมีส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานเท่ากับ 0.77 แสดงให้เห็นว่ากลุ่มตัวอย่างมีระดับสมรรถนะอยู่ในระดับปานกลางถึงค่อนข้างสูง แต่ยังมีความแตกต่างของคะแนนระหว่างบุคคลค่อนข้างมาก โดยมีคะแนนต่ำสุดเท่ากับ 1.21 และคะแนนสูงสุดเท่ากับ 4.46

ภายหลังการจัดการเรียนรู้โดยใช้รูปแบบผู้ช่วยอัจฉริยะปัญญาประดิษฐ์บนฐานสมรรถนะ พบว่าคะแนนเฉลี่ยหลังเรียน (Post-test) เพิ่มขึ้นเป็น 4.81 และมีส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานลดลงเหลือเพียง 0.24 โดยมีคะแนนต่ำสุดเท่ากับ 4.29 และคะแนนสูงสุดเท่ากับ 5.00 สะท้อนให้เห็นว่ากลุ่มตัวอย่างส่วนใหญ่มีสมรรถนะอยู่ในระดับสูงมาก และมีความสม่ำเสมอของคะแนนมากขึ้นเมื่อเปรียบเทียบกับก่อนเรียน

เมื่อพิจารณาคะแนนผลต่างระหว่างก่อนเรียนและหลังเรียน พบว่ามีค่าเฉลี่ยผลต่างเท่ากับ 1.17 และมีส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานเท่ากับ 0.82 แสดงให้เห็นว่าหลังการเรียนรู้ กลุ่มตัวอย่างมีสมรรถนะเพิ่มขึ้นอย่างชัดเจนในภาพรวม

ผลการทดสอบความแตกต่างของค่าเฉลี่ยด้วยสถิติ t-test แบบกลุ่มตัวอย่างสัมพันธ์กัน (paired-samples t-test) พบว่าคะแนนหลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 ($t=-7.72$, $p=.001$) แสดงให้เห็นว่าการจัดการเรียนรู้โดยใช้รูปแบบผู้ช่วยอัจฉริยะปัญญาประดิษฐ์บนฐานสมรรถนะส่งผลให้สมรรถนะของกลุ่มตัวอย่างเพิ่มขึ้นอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ

5.1.3.3 ผลการเปรียบเทียบสมรรถนะก่อนเรียนและหลังเรียน จำแนกตามเพศ

ผลการวิเคราะห์สมรรถนะของกลุ่มตัวอย่างจำแนกตามเพศ พบว่า กลุ่มตัวอย่างเพศชายจำนวน 18 คน มีคะแนนเฉลี่ยก่อนเรียนเท่ากับ 3.79 และมีส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานเท่ากับ 0.57 แสดงให้เห็นว่าก่อนการจัดการเรียนรู้ กลุ่มตัวอย่างเพศชายมีระดับสมรรถนะอยู่ในระดับปานกลางถึงค่อนข้างสูง และมีความสม่ำเสมอของคะแนนในระดับหนึ่ง ภายหลังการจัดการเรียนรู้โดยใช้รูปแบบผู้ช่วยอัจฉริยะปัญญาประดิษฐ์บนฐานสมรรถนะ พบว่าคะแนนเฉลี่ยหลังเรียนเพิ่มขึ้นเป็น 4.84 และมีส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานลดลงเหลือเพียง 0.20 สะท้อนให้เห็นว่ากลุ่มตัวอย่างเพศชายมีสมรรถนะเพิ่มขึ้นอย่างชัดเจน และคะแนนมีการกระจายตัวลดลงอย่างมาก

ผลการทดสอบความแตกต่างของค่าเฉลี่ยคะแนนก่อนเรียนและหลังเรียนของกลุ่มตัวอย่างเพศชายด้วยสถิติ Paired-Samples t-test พบว่าคะแนนหลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 (t=-6.83, p<.001) แสดงให้เห็นว่ารูปแบบการจัดการเรียนรู้ที่พัฒนาขึ้นมีประสิทธิผลในการส่งเสริมสมรรถนะของกลุ่มตัวอย่างเพศชายอย่างมีนัยสำคัญ

สำหรับกลุ่มตัวอย่างเพศหญิงจำนวน 11 คน พบว่าคะแนนเฉลี่ยก่อนเรียนมีค่าเท่ากับ 3.37 และมีส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานเท่ากับ 0.99 ซึ่งสะท้อนว่าก่อนการเรียนรู้ กลุ่มตัวอย่างเพศหญิงมีระดับสมรรถนะอยู่ในระดับปานกลาง และมีความแตกต่างของคะแนนระหว่างบุคคลค่อนข้างสูง ภายหลังการจัดการเรียนรู้ คะแนนเฉลี่ยหลังเรียนเพิ่มขึ้นเป็น 4.75 และมีส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานลดลงเหลือ 0.29 แสดงให้เห็นว่าสมรรถนะของกลุ่มตัวอย่างเพศหญิงเพิ่มขึ้นอย่างเด่นชัด และมีความสม่ำเสมอของคะแนนมากขึ้นเมื่อเทียบกับก่อนเรียน

ผลการทดสอบความแตกต่างของค่าเฉลี่ยคะแนนก่อนเรียนและหลังเรียนของกลุ่มตัวอย่างเพศหญิงด้วยสถิติ Paired-Samples t-test พบว่าคะแนนหลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 (t=-4.41, p<.001) แสดงให้เห็นว่ารูปแบบผู้ช่วยอัจฉริยะปัญญาประดิษฐ์บนฐานสมรรถนะสามารถส่งเสริมสมรรถนะของกลุ่มตัวอย่างเพศหญิงได้อย่างมีประสิทธิผลเช่นเดียวกัน

5.1.3.4 ผลการวิเคราะห์คะแนนการประเมินตามเกณฑ์สมรรถนะ

ผลการวิเคราะห์คะแนนการประเมินตามเกณฑ์สมรรถนะของกลุ่มตัวอย่างจำนวน 30 คน พบว่า คะแนนรวมมีค่าต่ำสุดเท่ากับ 3 คะแนน และคะแนนสูงสุดเท่ากับ 5 คะแนน โดยมีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 4.67 และมีส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานเท่ากับ 0.76 แสดงให้เห็นว่าผลการประเมินสมรรถนะของกลุ่มตัวอย่างโดยรวมอยู่ในระดับ สูง ตามเกณฑ์ที่กำหนดไว้

ค่าเฉลี่ยคะแนนที่อยู่ในระดับค่อนข้างสูงสะท้อนให้เห็นว่ากลุ่มตัวอย่างส่วนใหญ่สามารถแสดงสมรรถนะตามตัวชี้วัดที่กำหนดได้อย่างเหมาะสม ขณะที่ค่าความเบี่ยงเบนมาตรฐานที่อยู่ในระดับปานกลางบ่งชี้ว่าคะแนนของกลุ่มตัวอย่างมีการกระจายตัวอยู่บ้าง แสดงถึงความแตกต่างของระดับสมรรถนะระหว่างบุคคล ซึ่งสอดคล้องกับลักษณะของการประเมินตามเกณฑ์สมรรถนะที่มุ่งเน้นการสะท้อนความสามารถที่แท้จริงของผู้เรียนหรือผู้รับการประเมินเป็นรายบุคคล

โดยภาพรวม ผลการประเมินดังกล่าวสะท้อนให้เห็นว่าการจัดกิจกรรมหรือรูปแบบการพัฒนาที่นำมาใช้สามารถสนับสนุนให้กลุ่มตัวอย่างบรรลุสมรรถนะตามเป้าหมายที่กำหนดไว้ได้ในระดับสูง ทั้งนี้ คะแนนที่แตกต่างกันในบางรายยังชี้ให้เห็นถึงความจำเป็นในการให้ข้อเสนอแนะรายบุคคลและการพัฒนาเพิ่มเติม เพื่อส่งเสริมให้ผู้รับการประเมินทุกคนสามารถพัฒนาสมรรถนะได้อย่างเต็มศักยภาพ

5.2 อภิปรายผล

5.2.1 อภิปรายผลสังเคราะห์กรอบแนวคิดรูปแบบผู้ช่วยอัจฉริยะปัญญาประดิษฐ์บนฐานสมรรถนะเพื่อส่งเสริมสมรรถนะด้านดิจิทัล

กรอบแนวคิดรูปแบบผู้ช่วยอัจฉริยะปัญญาประดิษฐ์บนฐานสมรรถนะที่สังเคราะห์ขึ้นมีความเหมาะสมในระดับมากที่สุด ซึ่งสะท้อนให้เห็นว่าการบูรณาการแนวคิดการเรียนรู้บนฐานสมรรถนะ การเรียนรู้เฉพาะบุคคล และเทคโนโลยีปัญญาประดิษฐ์ เป็นแนวทางที่สอดคล้องกับทิศทางการจัดการศึกษาในยุคดิจิทัล ผลดังกล่าวสอดคล้องกับงานวิจัยของ OECD (2021) ที่ชี้ให้เห็นว่าการพัฒนาสมรรถนะดิจิทัลจำเป็นต้องอาศัยกรอบแนวคิดเชิงระบบที่เชื่อมโยงเป้าหมายการเรียนรู้ กระบวนการเรียนรู้ และการประเมินผลอย่างชัดเจน

นอกจากนี้ โครงสร้างของกรอบแนวคิดที่ประกอบด้วยองค์ประกอบด้านข้อมูลนำเข้า กระบวนการ และผลลัพธ์ ยังสอดคล้องกับแนวคิดการออกแบบเชิงระบบการเรียนรู้ ซึ่งช่วยให้สามารถอธิบายกลไกการทำงานของผู้ช่วยอัจฉริยะปัญญาประดิษฐ์ได้อย่างเป็นเหตุเป็นผล งานวิจัยของ Panadero and Jonsson (2020) สนับสนุนว่าการออกแบบกรอบแนวคิดที่มีโครงสร้างชัดเจนและเชื่อมโยงกับการประเมินตามเกณฑ์สมรรถนะ จะช่วยเพิ่มความน่าเชื่อถือและความสามารถในการนำไปใช้ของโมเดลการเรียนรู้

5.2.2 อภิปรายผลพัฒนารูปแบบผู้ช่วยอัจฉริยะปัญญาประดิษฐ์บนฐานสมรรถนะเพื่อส่งเสริมสมรรถนะด้านดิจิทัล

ผลการพัฒนารูปแบบผู้ช่วยอัจฉริยะปัญญาประดิษฐ์บนฐานสมรรถนะพบว่า รูปแบบที่พัฒนาขึ้นมีความเหมาะสมและความเป็นไปได้ในการนำไปใช้จริงในระดับมากที่สุด ทั้งนี้อาจเนื่องมาจากการออกแบบรูปแบบที่คำนึงถึงบริบทการใช้งานจริง และมีขั้นตอนการดำเนินงานที่ชัดเจน ผลดังกล่าวสอดคล้องกับงานวิจัยของ Zawacki-Richter, et al. (2019) และ Holmes, et al. (2022) ที่ระบุว่ารูปแบบการเรียนรู้ที่บูรณาการ AI จะมีประสิทธิผลมากขึ้นเมื่อได้รับการออกแบบให้สอดคล้องกับกระบวนการเรียนรู้และบริบทของผู้ใช้

การผสานผู้ช่วยอัจฉริยะปัญญาประดิษฐ์เข้ากับการประเมินตามเกณฑ์สมรรถนะและการให้ข้อเสนอแนะรายบุคคล ยังช่วยเพิ่มคุณค่าของรูปแบบในเชิงการพัฒนาผู้เรียน งานวิจัยของ Redecker (2020) และ UNESCO (2023) ชี้ให้เห็นว่า การใช้ AI เพื่อสนับสนุนการประเมินสมรรถนะและการเรียนรู้เฉพาะบุคคล เป็นแนวทางสำคัญในการยกระดับคุณภาพการศึกษาและการพัฒนาทักษะดิจิทัลในศตวรรษที่ 21

5.2.3 ผลพัฒนารูปแบบผู้ช่วยอัจฉริยะปัญญาประดิษฐ์บนฐานสมรรถนะเพื่อส่งเสริมสมรรถนะด้านดิจิทัล

ผลการนำรูปแบบไปใช้พบว่า รูปแบบผู้ช่วยอัจฉริยะปัญญาประดิษฐ์บนฐานสมรรถนะสามารถส่งเสริมสมรรถนะด้านดิจิทัลของผู้เรียนได้อย่างมีประสิทธิภาพ โดยเฉพาะการสนับสนุนการเรียนรู้เฉพาะบุคคล การติดตามความก้าวหน้า และการให้ข้อเสนอแนะรายบุคคลอย่างต่อเนื่อง ผลดังกล่าวสอดคล้องกับงานวิจัยของ Holmes, et al. (2022) ซึ่งระบุว่า AI สามารถทำหน้าที่เป็นเครื่องมือสำคัญในการวิเคราะห์ข้อมูลการเรียนรู้และสนับสนุนการพัฒนาทักษะของผู้เรียนแบบรายบุคคล

นอกจากนี้ การที่ผู้เรียนได้รับข้อเสนอแนะเชิงพัฒนาอย่างต่อเนื่องผ่านผู้ช่วยอัจฉริยะ ยังสอดคล้องกับแนวคิดการประเมินเพื่อพัฒนาการเรียนรู้ (Assessment for Learning) งานวิจัยของ Brookhart (2020) และ Carless (2022) สนับสนุนว่าการให้ข้อเสนอแนะที่อ้างอิงเกณฑ์สมรรถนะอย่างชัดเจนจะช่วยให้ผู้เรียนเข้าใจจุดแข็ง จุดที่ควรพัฒนา และสามารถพัฒนาสมรรถนะของตนเองได้อย่างยั่งยืน

5.3 ข้อเสนอแนะ

5.3.1 ข้อเสนอแนะในการนำผลการวิจัยไปใช้

5.3.1.1 สถาบันการศึกษาและหน่วยงานที่เกี่ยวข้องสามารถนำรูปแบบผู้ช่วยอัจฉริยะปัญญาประดิษฐ์บนฐานสมรรถนะไปใช้เป็นกรอบแนวทางในการออกแบบระบบการเรียนรู้ดิจิทัล เพื่อส่งเสริมสมรรถนะด้านดิจิทัลของผู้เรียนอย่างเป็นระบบ

5.3.1.2 ควรพัฒนาระบบต้นแบบหรือแพลตฟอร์มที่อิงตามรูปแบบนี้ เพื่อใช้ในการจัดการเรียนรู้จริงและปรับปรุงระบบจากข้อมูลการใช้งานจริง

5.3.1.3 ควรส่งเสริมการพัฒนาศักยภาพของผู้สอนและบุคลากรทางการศึกษาในการใช้ AI เพื่อการจัดการเรียนรู้บนฐานสมรรถนะอย่างมีจริยธรรมและยั่งยืน

5.3.2 ข้อเสนอแนะในการทำวิจัยครั้งต่อไป

5.3.2.1 ควรศึกษาผลของการใช้รูปแบบผู้ช่วยอัจฉริยะปัญญาประดิษฐ์บนฐานสมรรถนะโดยใช้การวิจัยเชิงทดลองหรือกึ่งทดลอง เพื่อยืนยันประสิทธิผลต่อสมรรถนะด้านดิจิทัลของผู้เรียน

5.3.2.2 ควรขยายบริบทการวิจัยไปยังกลุ่มเป้าหมายอื่น เช่น การศึกษานอกระบบการฝึกอบรมในองค์กร หรือการพัฒนาทักษะแรงงานในยุคดิจิทัล

5.3.2.3 ควรศึกษาเปรียบเทียบรูปแบบนี้กับรูปแบบการเรียนรู้ดิจิทัลอื่น ๆ เพื่อยืนยันความเหมาะสม ความคุ้มค่า และความยั่งยืนในการนำไปใช้ในระยะยาว

บรรณานุกรม

บรรณานุกรม

Acuña, A., & De Dávila, R. (2021). Management of formative assessment and feedback. *Revista beroamericana de la Educación.* https://doi.org/10.31876/ie.vi.137

Agrawal, G. (2025). Artificial Intelligence for Skill Development: Implementing Ai in Vocational Training Programs to Enhance Employability. *European Economics Letters.* https://doi.org/10.52783/eel.v15i1s.3250

Ahmed, S., & Ashraf, G. (2007). Model-based user interface engineering with design patterns. *Journal of Systems and Software,* 80, 1408-1422. https://doi.org/10.1016/J.JSS.2006.10.037

AlAfnan, M. A. (2024). Taxonomy of Educational Objectives: Teaching, Learning, and Assessing in the Information and Artificial Intelligence Era. *Journal of Curriculum and Teaching.* https://doi.org/10.5430/jct.v13n4p173

Ali, M., Qureshi, S., Memon, M., Mari, S., & Ramzan, M. (2021). Competency Framework Development for Effective Human Resource Management. *SAGE Open,* 11. https://doi.org/10.1177/21582440211006124

Alt, D., Naamati-Schneider, L., & Weishut, D. (2023). Competency-based learning and formative assessment feedback as precursors of college students' soft skills acquisition. *Studies in Higher Education,* 48, 1901-1917. https://doi.org/10.1080/03075079.2023.2217203.

Antonius, F., Yuliani, M., & Meilia, S. (2023). The Influence And Impact Of The Ai-Based Application Chat Gpt On The Learning Culture Of Corporations-A Case In An Emerging Market. *International Journal of Humanities Education and Social Sciences.* https://doi.org/10.55227/ijhess.v3i3.807

Arshad, M., Hameed, K., & Naeem, H. M. (2025). Exploring the Role of AI in Shaping Human Competencies and Workforce Development. *Social Science Multidisciplinary Review.* https://doi.org/10.69591/ssmr.vol03.no01/003

Asagar, M. S. (2025). *Digital Competence in Education: A Comparative Analysis of Frameworks and Conceptual Foundations.* https://doi.org/10.63960/synergyint.j.multidiscip.stud..v2i1.34

Ayyadapu, A. (2024). Revolutionizing Smart Infrastructure with Synergistic Applications of Artificial Intelligence and Machine Learning. *FMDB Transactions on Sustainable Intelligent Networks.* https://doi.org/10.69888/ftsin.2024.000283

Baboolal, S., & Singaram, V. (2023). Specialist training: workplace-based assessments impact on teaching, learning and feedback to support competency-based postgraduate programs. *BMC Medical Education,* 23. https://doi.org/10.1186/s12909-023-04922-w.

Baria1, H. (2025). Influence of Generative AI on Problem Solving Skills among Students. *INTERANTIONAL JOURNAL OF SCIENTIFIC RESEARCH IN ENGINEERING AND MANAGEMENT.* https://doi.org/10.55041/ijsrem42014

Bartlett, A., Um, I., Luca, E., Krass, I., & Schneider, C. (2020). Measuring and assessing the competencies of preceptors in health professions: a systematic scoping review. *BMC Medical Education,* 20. https://doi.org/10.1186/s12909-020-02082-9

Batt, A., Tavares, W., & Williams, B. (2019). The development of competency frameworks in healthcare professions: a scoping review. *Advances in Health Sciences Education,* 25, 913-987. https://doi.org/10.1101/19003475

Batt, A., Tavares, W., Horsley, T., Rich, J., & Williams, B. (2022). CONFERD-HP: recommendations for reporting COmpeteNcy FramEwoRk Development in health professions. *The British Journal of Surgery,* 110, 233-241. https://doi.org/10.1093/bjs/znac394

Batt, A., Williams, B., Rich, J., & Tavares, W. (2021). A Six-Step Model for Developing Competency Frameworks in the Healthcare Professions. *Frontiers in Medicine,* 8. https://doi.org/10.3389/fmed.2021.789828

Bellini, C., Cinci, F., Scapellato, C., & Guerranti, R. (2020). A computer model for professional competence assessment according to ISO 15189. *Clinical Chemistry and Laboratory Medicine.* https://doi.org/10.1515/CCLM-2019-1018

Bengtsson, U., Kjellgren, K., Hallberg, I., Lindwall, M., & Taft, C. (2015). Improved Blood Pressure Control Using an Interactive Mobile Phone Support System. *The Journal of Clinical Hypertension,* 18, 101-108. https://doi.org/10.1111/jch.12682

Benhamdi, S., Babouri, A., & Chiky, R. (2016). Personalized recommender system for e-Learning environment. *Education and Information Technologies,* 22, 1455–1477. https://doi.org/10.1007/s10639-016-9504-y

Bernacki, M., Greene, M., & Lobczowski, N. (2021). A Systematic Review of Research on Personalized Learning: Personalized by Whom, to What, How, and for What Purpose(s)?. *Educational Psychology Review,* 33, 1675-1715. https://doi.org/10.1007/s10648-021-09615-8

Bhimavarapu, U. (2025). Harnessing AI for Seamless Customer Support and Optimized Knowledge Management. *Advances in Computational Intelligence and Robotics Book Series.* https://doi.org/10.4018/979-8-3693-8407-7.ch007

Borenstein, J., & Howard, A. (2021). Emerging challenges in AI and the need for AI ethics education. *AI and Ethics,* 1(1), 61–65. https://doi.org/10.1007/s43681-020-00002-7

Botezatu, V. (2023). *Feedback in formative assessment: strategies to optimize student learning.* https://doi.org/10.26755/revped/2023.2/175

Brauner, S., Murawski, M., & Bick, M. (2023). The development of a competence framework for artificial intelligence professionals using probabilistic topic modelling. *J. Enterp. Inf. Manag,* 38, 197-218. https://doi.org/10.1108/jeim-09-2022-0341.

Brookhart, S. M. (2020). *How to give effective feedback to your students* (2nd ed.). ASCD.

Brown, B., Gude, W., Blakeman, T., Van Der Veer, S., Ivers, N., Francis, J., Lorencatto, F., Presseau, J., Peek, N., & Daker-White, G. (2019). Clinical Performance Feedback Intervention Theory (CP-FIT): a new theory for designing, implementing, and evaluating feedback in health care based on a systematic review and meta-synthesis of qualitative research. *Implementation Science : IS,* 14. https://doi.org/10.1186/s13012-019-0883-5

Mengukur Kinerja AI : Perbandingan Kepuasan Pengguna ChatGPT dan Google Gemini dalam Era Digital.Jurnal Ilmiah Sinus. https://doi.org/10.30646/sinus.v23i2.900

Calle-Quezada, P. A., Mora, R. S. J., & Barragán-Landy, M. F. (2024). Modelos de evaluación del desempeño laboral: Una revisión sistemática de literatura. *Revista Gestión de Las Personas y Tecnología.* https://doi.org/10.35588/0g6zzr18

Campbell, C., Silver, I., Sherbino, J., Cate, O., & Holmboe, E. (2010). Competency-based continuing professional development. *Medical Teacher,* 32, 657-662. https://doi.org/10.3109/0142159X.2010.500708

Carrión, J. L. (2025). *Standardisation for Governance and Ethical Use of Artificial Intelligence and Digital Technology in Organizations.* https://doi.org/10.4018/979-8-3373-0385-7.ch005

Castro, G., Chiappe, A., Rodríguez, D., & Sepulveda, F. (2024). Harnessing AI for Education 4.0: Drivers of Personalized Learning. *Electronic Journal of e-Learning.* https://doi.org/10.34190/ejel.22.5.3467.

Carless, D. (2022). Designing effective feedback processes in higher education. *Assessment & Evaluation in Higher Education,* 47(3), 341–354.

Çetin, M., & Solmaz, E. (2021). Digital transformation and its influence on teacher education during COVID-19 pandemic: Experiences of teacher educators. *International Journal of Technology in Education,* 4(2), 309–328. https://doi.org/10.46328/ijte.142

Chamisah, C. (2024). *The Power of Evaluation: Transforming Teaching and Learning.* https://doi.org/10.22373/jim.v2i1.582

Chang, D., Lin, M., Hajian, S., & Wang, Q. (2023). Educational Design Principles of Using AI Chatbot That Supports Self-Regulated Learning in Education: Goal Setting, Feedback, and Personalization. *Sustainability.* https://doi.org/10.3390/su151712921.

Chen, L., Chen, P., & Lin, Z. (2020). Artificial Intelligence in Education: A Review. *IEEE Access,* 8, 75264-75278. https://doi.org/10.1109/ACCESS.2020.2988510.

Conceição, A. (2021). *Dynamic and Interactive Tools to Support Teaching and Learning. Mathematical and Computational Applications.* https://doi.org/10.3390/mca27010001

Cruz, M., Saunders-Smits, G., & Groen, P. (2019). Evaluation of competency methods in engineering education: a systematic review. *European Journal of Engineering Education,* 45, 729-757. https://doi.org/10.1080/03043797.2019.1671810

Dachepalli, V. (2025). Intelligent Resource Allocation in ERP with Machine Learning. *Journal of Artificial Intelligence and Machine Learning.* https://doi.org/10.55124/jaim.v3i2.257

Dávila-Guzmán, N., Tiempos-Flores, N., Maya-Treviño, M., Sanchez-Vazquez, A., & De Jesús Cerino-Cordova, F. (2019). Educational Content Development to Enhance STEM Learning. Int. J. Emerg. *Technol. Learn,* 14, 235-242. https://doi.org/10.3991/ijet.v14i21.11021

Davronova, S. (2023). *Digital competences: concept, types, assessment and development.* https://doi.org/10.37547/tajet/volume05issue11-03

Delgado, G., & Hernández-Gress, N. (2021). Research Professors' Self-Assessment of Competencies. *Future Internet,* 13, 41. https://doi.org/10.3390/fi13020041

Shemshack, A., K., & Spector, J. (2021). A comprehensive analysis of personalized learning components. *Journal of Computers in Education,* 8, 485-503. https://doi.org/10.1007/s40692-021-00188-7

Doobay-Persaud, A., Adler, M., Bartell, T., Sheneman, N., Martinez, M., Mangold, K., Smith, P., & Sheehan, K. (2019). Teaching the Social Determinants of Health in Undergraduate Medical Education: a Scoping Review. *Journal of General Internal Medicine,* 34, 720-730. https://doi.org/10.1007/s11606-019-04876-0

Dorofeev, A., & Korchagina, T. (2023). Interactive didactic support for students in a digital learning environment. *Perspectives of Science and Education*. https://doi:10.32744/pse.2023.4.3

Drisko, J. (2014). Competencies and their assessment. *Journal of Social Work Education,* 50, 414–426. https://doi:10.1080/10437797.2014.917927

Du Plooy, E., Casteleijn, D., & Franzsen, D. (2024). Personalized adaptive learning in higher education: A scoping review of key characteristics and impact on academic performance and engagement. *Heliyon,* 10. https://doi:10.1016/j.heliyon.2024.e39630

Dudysheva, E., & Veryaev, A. (2024). Enhancing interactive information support in student interdisciplinary project training: A socio-ecological perspective of the digital environment. In *2024 4th International Conference on Technology Enhanced Learning in Higher Education (TELE)* (pp. 246–251). https://doi:10.1109/TELE62556.2024.10605652

Dumas, B., Lalanne, D., & Oviatt, S. (2021). Multimodal interfaces: A survey of principles, models and frameworks. In D. Lalanne & J. Kohlas (Eds.), *Human machine interaction* (pp. 3–26). Springer. https://doi:10.1007/978-3-030-02970-5_1

Elpalina, S., Ambiyar, A., Agustina, A., & Azis, A. C. K. (2024). Implementasi model evaluasi formatif sumatif dalam meningkatkan pembelajaran seni budaya. *Gorga: Jurnal Seni Rupa*. https://doi:10.24114/gr.v13i01.55826

Eltanahy, M., & Mansour, N. (2024). Developing a rubric for assessing students' competencies in entrepreneurial-STEM learning context. *Innovations in Education and Teaching International,* 62, 249–265. https://doi:10.1080/14703297.2024.2311701

Ethics of artificial intelligence in education: Student privacy and data protection. (2023). *Science Insights Education Frontiers.* https://doi:10.15354/sief.23.re202

Fan, O., Wu, M., Zheng, L., Zhang, L., & Jiao, P. (2023). Integration of artificial intelligence performance prediction and learning analytics to improve student learning in online engineering course. *International Journal of Educational Technology in Higher Education,* 20. https://doi:10.1186/s41239-022-00372-4

Fariani, R., Junus, K., & Santoso, H. (2022). A systematic literature review on personalised learning in the higher education context. *Technology, Knowledge and Learning,* 28, 449–476. https://doi:10.1007/s10758-022-09628-4

Field, A. P. (2018). *Discovering statistics using IBM SPSS statistics* (5th ed.). SAGE Publications.

Firman, S., Rahmawati, R., Nurlina, N., & Saad, R. (2024). Content validity of digital e-module oriented on problem solving in science learning on states of matter and their changes topic. *International Journal of Social Science and Human Research*. https://doi:10.47191/ijsshr/v7-i08-93

Følstad, A., Araujo, T., Papadopoulos, S., Law, E. L.-C., Luger, E., Goodwin, M., & Brandtzaeg, P. B. (2021). Future directions for chatbot research: An interdisciplinary research agenda. *Computing,* 103(12), 2915–2942. https://doi:10.1007/s00607-021-01016-7

Foroughi, Z., Abardeh, M., Yazdani, S., & Soleimanpour, S. (2024). Roles and competencies of medical faculty members: A competency framework. *Medical Teacher,* 47, 151–159. https://doi:10.1080/0142159X.2024.2323711

Galitz, W. (2002). *The essential guide to user interface design*. Incomplete publication information.

Gamage, K. A. A., Wijesuriya, D. I., Ekanayake, S. Y., Rennie, A. E. W., Lambert, C. G., & Gunawardhana, N. (2020). Online delivery of teaching and laboratory practices: Continuity of university programmes during COVID-19 pandemic. *Education Sciences,* 10(10), 291. https://doi:10.3390/educsci10100291

Gerlich, M. (2025). AI tools in society: Impacts on cognitive offloading and the future of critical thinking. *Societies*. https://doi:10.3390/soc15010006

Gershon, T., Seelam, S., Belgodere, B., Bonilla, M., Hoang, L., Barnett, D., Chung, I., Mohan, A., Chen, M., Luo, L., Walkup, R., Evangelinos, C., Salaria, S., Dombrowa, M., Park, Y., Kayi, A., Schour, L., Alim, A., Sydney, A., Maniotis, P., Schares, L., Metzler, B., Karacali-Akyamac, B., Wen, S., Chiba, T., Choochotkaew, S., Yoshimura, T., Misale, C., Elengikal, T., Connor, K., Liu, Z., Molina, R., Schneidenbach, L., Caden, J., Laibinis, C., Fonseca, C., Tarasov, V., Sundararaman, S., Schmuck, F., Guthridge, S., Cohn, J., Eshel, M., Muench, P., Liu, R., Pointer, W., Wyskida, D., Krull, B., Rose, R., Wolfe, B., Cornejo, W., Walter, J., Malone, C., Perucci, C., Franco, F., Hinds, N., Calio, B., Druyan, P., Kilduff, R., Kienle, J., McStay, C., Figueroa, A., Connolly, M., Fost, E., Roma, G., Fonseca, J., Levy, I., Payne, M., Schenkel, R., Malki, A., Schneider, L., Narkhede, A., Moshref, S., Kisin, A., Dodin, O., Rippon, B., Wrieth, H., Ganci, J., Colino, J., Habeger-Rose, D., Pandey, R., Gidh, A., Gaur, A., Patterson, D., Salmani, S., Varma, R., Rumana, R., Sharma, S., Mishra, M., Panda, R., Prasad, A., Stallone, M., Zhang, G., Shen, Y., Cox, D., Puri, R., Agrawal, D., Thorstensen, D., Belog, J., & Tang, B. (2024). The infrastructure powering IBM's Gen AI model development. *arXiv*. https://doi:10.48550/arXiv.2407.05467

Ghnemat, R., Shaout, A., & Al-Sowi, A. (2022). Higher education transformation for artificial intelligence revolution: Transformation framework. *International Journal of Emerging Technologies in Learning,* 17, 224–241. https://doi:10.3991/ijet.v17i19.33309

Gonsalves, C. (2024). Generative AI's impact on critical thinking: Revisiting Bloom's taxonomy. *Journal of Marketing Education*. https://doi:10.1177/02734753241305980

Gowda, R., Kumar, S., & Prakash, N. (2025). Performance of voice-based personalized AI assistant using Python and JavaScript. *International Journal of Intelligent Systems and Applications,* 17(2), 45–55.

Gu, H., Liang, Y., Xu, Y., Williams, C., Magaki, S., Khanlou, N., Vinters, H., Chen, Z., Ni, S., Yang, C., Zhang, X., Li, Y., Haeri, M., & Chen, X. (2020). Improving workflow integration with xPath: Design and evaluation of a human-AI diagnosis system in pathology. *ACM Transactions on Computer-Human Interaction,* 30, 1–37. https://doi:10.1145/3577011

Gupta, R., & Gadikar, A. (2024). Evaluating and enhancing user interaction in AI-driven educational tools: A comparative study of machine learning algorithms and design principles. *Computer Science, Engineering and Technology*. https://doi:10.46632/cset/2/3/3

Halperin, I., & Heath, E. M. (2020). *Statistics for advanced practice nurses and health professionals*. Springer.

Halperin, S., & Heath, O. (2020). Quantitative analysis: Description and inference. In S. Halperin & O. Heath, *Political research: Methods and practical skills* (2nd ed.). Oxford University Press.

Handayani, Y., Rahmawati, R., Nasrah, N., & Nur, A. (2024). Content validity analysis of the PISA-science literacy test for SMP Unismuh Makassar students on the topic of optical instruments. *International Journal of Social Science and Human Research*. https://doi:10.47191/ijsshr/v7-i07-62

Harahap, Y. S., Sya'bana, D. F., Nurhaliza, S., & Nurmawati, N. (2023). *Taxonomy of learning objectives.* https://doi:10.29313/tjpi.v12i1.11927

Harris, P., Bhanji, F., Topps, M., Ross, S., Lieberman, S., Frank, J., Snell, L., & Sherbino, J. (2017). Evolving concepts of assessment in a competency-based world. *Medical Teacher,* 39, 603-608. https://doi:10.1080/0142159X.2017.1315071

Hirsh-Pasek, K., Zosh, J., Golinkoff, R., Gray, J., Robb, M., & Kaufman, J. (2015). Putting education in "educational" apps. *Psychological Science in the Public Interest,* 16, 3–34. https://doi:10.1177/1529100615569721

Ho, D., Horta, L., Bhadola, S., Kaku, M., & Lau, K. (2024). Podcast-based medical education and content alignment with national education bodies. *Medical Science Educator,* 34(2), 349–355. https://doi:10.1007/s40670-023-01971-0

Holmes, W., Bialik, M., & Fadel, C. (2022). *Artificial intelligence in education: Promise and implications for teaching and learning*. Center for Curriculum Redesign.

Holmboe, E., Yepes, M., Williams, F., & Huot, S. (2004). Feedback and the mini clinical evaluation exercise. *Journal of General Internal Medicine,* 19, 558–561. https://doi:10.1111/j.1525-1497.2004.30134.x

Hordern, J., & Brooks, C. (2023). The core content framework and the 'new science' of educational research. *Oxford Review of Education,* 49, 800–818. https://doi:10.1080/03054985.2023.2182768

Ibarra-Sáiz, M., Rodríguez-Gómez, G., & Boud, D. (2020). Developing student competence through peer assessment: The role of feedback, self-regulation and evaluative judgement. *Higher Education,* 80, 137–156. https://doi:10.1007/s10734-019-00469-2

Interface design. (2020). In *Advanced technology-assisted problem solving in engineering education*. https://doi:10.4018/978-1-7998-0465-9.ch003

Jabri, F., Kvist, T., Azimirad, M., & Turunen, H. (2021). A systematic review of healthcare professionals' core competency instruments. *Nursing & Health Sciences*. https://doi:10.1111/nhs.12804

Janbi, N., Katib, I., & Mehmood, R. (2023). Distributed artificial intelligence: Taxonomy, review, framework, and reference architecture. *Intelligent Systems with Applications,* 18, 200231. https://doi:10.1016/j.iswa.2023.200231

Jantakun, K., Jantakun, T., & Jantakoon, T. (2025). Bibliometric analysis of artificial intelligence for digital literacy. *Journal of Education and Learning*. https://doi:10.5539/jel.v14n3p115

Jones, C., Connolly, M., Gear, A., & Read, M. (2001). Group interactive learning with group process support technology. *British Journal of Educational Technology,* 32, 571–586. https://doi:10.1111/1467-8535.00226

Kakemam, E., & Liang, Z. (2023). Guidance for management competency identification and development in the health context: A systematic scoping review. *BMC Health Services Research,* 23. https://doi:10.1186/s12913-023-09404-9

Kaletski-Maisel, G., & Jowallah, R. (2025). *Empowering citizens*. https://doi:10.4018/979-8-3693-9015-3.ch005

Karpagam, K., & Sujatha, R. (2020). Competency development–A literature review. *Solid State Technology*, 8335–8341.

Kasneci, E., Seßler, K., Küchemann, S., Bannert, M., Dementieva, D., Fischer, F., Gasser, U., Groh, G., Günnemann, S., Hüllermeier, E., Krusche, S., Kutyniok, G., Michaeli, T., Nerdel, C., Pfeffer, J., Poquet, O., Sailer, M., Schmidt, A., Seidel, T., & Kasneci, G. (2023). ChatGPT for good? On opportunities and challenges of large language models for education. *Learning and Individual Differences,* 103, 102274. https://doi:10.1016/j.lindif.2023.102274

Khanna, M. M. (2020). Ungraded pop quizzes: Test-enhanced learning without all the anxiety. *Teaching of Psychology,* 47(3), 169–173. https://doi:10.1177/0098628320914310

Kleinheksel, A., Rockich-Winston, N., Tawfik, H., & Wyatt, T. (2020). Demystifying content analysis. *American Journal of Pharmaceutical Education,* 84. https://doi:10.5688/ajpe7113

Koenig, A., Mack, N. A., Ostrowski, A. K., & Williamson, J. R. (2020). Towards designing voice-based interpersonal communication applications for older adults. In *Extended Abstracts of the 2020 CHI Conference on Human Factors in Computing Systems* (pp. 1–8). Association for Computing Machinery. https://doi:10.1145/3334480.3382929

Kotronoulas, G., et al. (2023). An overview of the fundamentals of data management, analysis, and interpretation in quantitative research. *Seminars in Oncology Nursing,* 39(2), 151398.

Kotronoulas, G., Von Essen, L., & Kearney, N. (2023). Descriptive statistics in nursing and health sciences research. In N. Kearney (Ed.), *Quantitative methods in health care research* (pp. 45–72). Routledge.

Krumm, I., Miles, M., Clay, A., Carlos, W., & Adamson, R. (2021). Making effective educational videos for clinical teaching. *Chest,* 161, 764–772. https://doi:10.1016/j.chest.2021.09.015

Kusumasari, E. D., Sumarno, S., & Dwijayanti, I. (2024). Meningkatkan kemampuan berpikir kritis siswa sekolah dasar pada pembelajaran bahasa Indonesia berbasis literasi digital pada kurikulum Merdeka. *Tematik: Jurnal Penelitian Pendidikan Dasar*. https://doi:10.57251/tem.v3i1.1399

Lauesen, S. (2004). *User interface design: A software engineering perspective*. Incomplete publication information.

Lee, G., & Chiu, A. (2021). Assessment and feedback methods in competency-based medical education. *Annals of Allergy, Asthma & Immunology*. https://doi:10.1016/j.anai.2021.12.010

Lee, H., Shin, S.-Y., & Song, C. (2025). *AIEAM: An AI-enhanced adaptive learning framework for personalized education in higher education*. https://doi:10.20944/preprints202507.2443.v1

Lee, J., & Suh, S. (2024). AI technology integrated education model for empowering fashion design ideation. *Sustainability*. https://doi:10.3390/su16177262

Lepre, B., Palermo, C., Mansfield, K., & Beck, E. (2021). Stakeholder engagement in competency framework development in health professions: A systematic review. *Frontiers in Medicine,* 8. https://doi:10.3389/fmed.2021.759848

Ljungbeck, B., Forss, S., Finnbogadóttir, H., & Carlson, E. (2020). Content in nurse practitioner education: A scoping review. *Nurse Education Today*, 104650. https://doi:10.1016/j.nedt.2020.104650

Lockyer, J., Carraccio, C., Chan, M., Hart, D., Smee, S., Touchie, C., Holmboe, E., & Frank, J. (2017). Core principles of assessment in competency-based medical education. *Medical Teacher,* 39, 609–616. https://doi:10.1080/0142159X.2017.1315082

Lui, A. M., & Andrade, H. (2022). Inside the next black box: Examining students' responses to teacher feedback in a formative assessment context. *Frontiers in Education*. https://doi:10.3389/feduc.2022.751549

Lysaght, T., Lim, H., Xafis, V., & Ngiam, K. (2019). AI-assisted decision-making in healthcare. *Asian Bioethics Review,* 11, 299–314. https://doi:10.1007/s41649-019-00096-0

MacKay, M., Ford, C., Grant, L., Papadopoulos, A., & McWhirter, J. (2024). Developing competencies in public health: A scoping review of the literature on developing competency frameworks and student and workforce development. *Frontiers in Public Health,* 12. https://doi:10.3389/fpubh.2024.1332412

Maghsudi, S., Lan, A., Xu, J., & Van Der Schaar, M. (2021). Personalized education in the artificial intelligence era: What to expect next. *IEEE Signal Processing Magazine,* 38, 37–50. https://doi:10.1109/MSP.2021.3055032

Mandel, T. (1997). *The elements of user interface design*. Incomplete publication information.

Mansur, S. (2025). AI as a catalyst in education, adult learning, and digital literacy. *International Journal for Multidisciplinary Research*. https://doi:10.36948/ijfmr.2025.v07i04.54198

Marrelli, A., Tondora, J., & Hoge, M. (2005). Strategies for developing competency models. *Administration and Policy in Mental Health and Mental Health Services Research,* 32, 533–561. https://doi:10.1007/s10488-005-3264-0

Martín-Sánchez, F., Lázaro, M., López-Otín, C., Andreu, A., Cigudosa, J., & García-Barbero, M. (2022). Personalized precision medicine for health care professionals: Development of a competency framework. *JMIR Medical Education,* 9. https://doi:10.2196/43656

McMillan, L., & Varga, L. (2022). A review of the use of artificial intelligence methods in infrastructure systems. *Engineering Applications of Artificial Intelligence*. https://doi:10.1016/j.engappai.2022.105472

Meifiana, S. A., Nufus, N. H., Alicia, N., Febriani, I., & Salsabila, A. (2024). Evaluasi sumatif pada program pendidikan anak usia dini (PAUD) Rahmatan Kota Serang. *Transformasi*. https://doi:10.33394/jtni.v10i1.9707

Mínguez-Aroca, F., Moll-López, S., Llobregat-Gómez, N., Roselló, M., & Sánchez-Ruiz, L. (2024). Feedforward enhanced control system to pursue mathematical competencies achievement in engineering education. *Education Sciences*. https://doi:10.3390/educsci14040362

Mironova, E., Гончарова, О. А., & Deriglazov, E. (2025). Competence profile as a staff assessment tool. *Management of the Personnel and Intellectual Resources in Russia*. https://doi:10.12737/2305-7807-2025-14-3-86-92

Mittal, U., Sai, S., Chamola, V., & Sangwan, D. (2024). A comprehensive review on generative AI for education. *IEEE Access,* 12, 142733–142759. https://doi:10.1109/ACCESS.2024.3468368

Molina, O. E., Lacueva, P. R., Zapatero, J. L. R., & Zamora, E. G. (2025). *Digital competence in initial teacher training in the use of artificial intelligence*. https://doi:10.4018/979-8-3373-3678-7.ch007

Moorhouse, B. L., & Wong, K. M. (2022). The COVID-19 pandemic as a catalyst for teacher pedagogical and technological innovation and development: Teachers' perspectives. *Asia Pacific Journal of Education,* 42(sup1), 153–168. https://doi:10.1080/02188791.2021.1988511

Morris, R., Perry, T., & Wardle, L. (2021). Formative assessment and feedback for learning in higher education: A systematic review. *Review of Education*. https://doi:10.1002/rev3.3292

Mujtahidin, M., Zulkifli, Z., & Hudaeri, H. (2025). *Hubungan antara penguasaan literasi digital dan pemanfaatan AI dengan kinerja karyawan di industri ekonomi.* https://doi:10.70716/pjmr.v1i1.92

Murtaza, M., Ahmed, Y., Shamsi, J., Sherwani, F., & Usman, M. (2022). AI-based personalized e-learning systems: Issues, challenges, and solutions. *IEEE Access,* 10, 81323–81342. https://doi:10.1109/access.2022.3193938

Mwetulundila, R. (2025). *Embracing AI assistants in education*. *Advances in Computational Intelligence and Robotics Book Series*. https://doi:10.4018/979-8-3693-7332-3.ch014

Myllyaho, L., Raatikainen, M., Männistö, T., Mikkonen, T., & Nurminen, J. (2021). Systematic literature review of validation methods for AI systems. *arXiv*. https://doi:10.1016/j.jss.2021.111050

Nadagouda, V. R. (2025). AI and automation in capacity planning: Predicting and managing cloud resource demands. *International Journal of Scientific Research in Computer Science, Engineering and Information Technology,* 11(2), 709–719. https://doi:10.32628/cseit25112420

Naseer, F., Khan, M., Tahir, M., Addas, A., & Aejaz, S. (2024). Integrating deep learning techniques for personalized learning pathways in higher education. *Heliyon,* 10. https://doi:10.1016/j.heliyon.2024.e32628

Nazir, A., & Ahmed, M. R. (2025). AI-enhanced educational assistant with real-time Q&A and dynamic support + extra features. *International Journal of Scientific Research in Engineering & Technology*, 1–6. https://doi:10.59256/ijsreat.20250505001

Ng, D. T. K., Leung, J. K. L., Chu, S. K. W., & Qiao, M. S. (2021). Conceptualizing AI literacy: An exploratory review. *Computers and Education: Artificial Intelligence,* 2, 100041. https://doi:10.1016/j.caeai.2021.100041

Ng, D., Leung, J., Su, J., Ng, R., & Chu, S. (2023). Teachers' AI digital competencies and twenty-first century skills in the post-pandemic world. *Educational Technology Research and Development,* 71, 137–161. https://doi:10.1007/s11423-023-10203-6

Nilsson, E. (2009). Design patterns for user interface for mobile applications. *Advances in Engineering Software,* 40, 1318–1328. https://doi:10.1016/j.advengsoft.2009.01.017

Nivetha, S., Sai, P. P., & Nivetha, S. (2024). ConverseLearn: A multimodal AI educational assistant for dynamic learning and practicing the communication skills and real-time support. *IOSR Journal of Computer Engineering*. https://doi:10.9790/0661-2606031020

Nordin, N. (2021). Leadership competencies development among academic staffs: A preliminary observation. *Malaysian Journal of Social Sciences and Humanities (MJSSH)*. https://doi:10.47405/MJSSH.V6I7.868

Nyale, D., Karume, S., & Kipkebut, A. (2024). A comprehensive analysis of the role of artificial intelligence in aligning tertiary institutions academic programs to the emerging digital enterprise. *Education and Information Technologies,* 29, 22407–22426. https://doi:10.1007/s10639-024-12743-7

OECD. (2021). *OECD digital education outlook 2021*. OECD Publishing.

Outay, F., Jabeur, N., Bellalouna, F., & Hamzi, T. (2024). Multi-agent system-based framework for an intelligent management of competency building. *Smart Learning Environments,* 11, 41. https://doi:10.1186/s40561-024-00328-3

Panadero, E., & Jonsson, A. (2020). A critical review of the arguments against the use of rubrics. *Educational Research Review,* 30, 100329.

Paskevicius, M. (2021). Educators as content creators in a diverse digital media landscape. *Journal of Interactive Media in Education*. https://doi:10.5334/jime.675

Peña, H.-K. D., Galigao, R., & Gabutero, A. M. (2025). Assessment for learning: Balancing traditional and innovative evaluation approaches in education. *Pantao, International Journal of the Humanities and Social Sciences*. https://doi:10.69651/pijhss0402165

Pesovski, I., Santos, R., Henriques, R., & Trajkovik, V. (2024). Generative AI for customizable learning experiences. *Sustainability*. https://doi:10.3390/su16073034

Petrenko, S. (2025). Criteria and levels of professional competence of future IT professionals. *Visnik Žitomirs'kogo Deržavnogo Unìversitetu Ìmenì Ìvana Franka*. https://doi:10.35433/pedagogy.2(121).2025.13

Pettersson, F. (2021). Understanding digitalization and educational change in school by means of activity theory and the levels of learning concept. *Education and Information Technologies,* 26(1), 187–204. https://doi:10.1007/s10639-020-10239-8

Ponomariovienė, J., Jakavonytė-Staškuvienė, D., & Torterat, F. (2025). Implementing competency-based education through the personalized monitoring of primary students' progress and assessment. *Education Sciences*. https://doi:10.3390/educsci15020252

Porna, S. B., Ahmad, M., Vallejo, R. G., Shahzadi, I., & Rahman, M. A. (2024). Exploring ethical dimensions of AI assistants and chatbots. *Advances in Computational Intelligence and Robotics Book Series*. https://doi:10.4018/979-8-3693-9173-0.ch011

Putri, F., & Zakir, S. (2023). Mengukur keberhasilan evaluasi pembelajaran: Telaah evaluasi formatif dan sumatif dalam kurikulum Merdeka. *Dewantara*. https://doi:10.30640/dewantara.v2i4.1783

R., K. S., & Archana, T. (2025). Artificial intelligence (AI) and digital competencies in the public sector. *Advances in Public Policy and Administration (APPA) Book Series*. https://doi:10.4018/979-8-3693-6547-2.ch005

Rahmawati, E. (2023). Pengembangan instrumen sikap nasionalis pada peserta didik sekolah dasar. *PUSTAKA: Jurnal Bahasa dan Pendidikan*. https://doi:10.56910/pustaka.v3i1.830

Ramli, R., Wida'atullah, M. R., Rahayu, Y. S., Rahmat, R., & Ramly, A. T. (2024). *Leadership and decision-making to strengthen HR competency in AI emergence.* https://doi:10.32832/djip-uika.v14i2.17024

Riyanti, A., Kasmawati, K., Asrimayani, A., Natali, D., & Tiara, T. (2025). Peran evaluasi dalam meningkatkan proses dan hasil pembelajaran menulis pada siswa kelas VII SMP 1 Tarakan. *NUSRA: Jurnal Penelitian dan Ilmu Pendidikan*. https://doi:10.55681/nusra.v6i3.3729

Robbins, S., & Van Wynsberghe, A. (2022). Our new artificial intelligence infrastructure: Becoming locked into an unsustainable future. *Sustainability*. https://doi:10.3390/su14084829

Rodgers, W., Murray, J., Stefanidis, A., Degbey, W., & Tarba, S. (2022). An artificial intelligence algorithmic approach to ethical decision-making in human resource management processes. *Human Resource Management Review*. https://doi:10.1016/j.hrmr.2022.100925

Sablić, M., Mirosavljević, A., & Škugor, A. (2021). Video-based learning (VBL)-Past, present and future: An overview of the research published from 2008 to 2019. *Technology, Knowledge and Learning,* 26(4), 1061–1077. https://doi:10.1007/s10758-020-09455-5

Sarma, A., Dhok, A., Barman, B., & Barman, E. (2022). Perception regarding formative assessment among Indian undergraduate MBBS students–A strategic initiative towards competency based education. *Journal of Clinical Research and Applied Medicine*. https://doi:10.5530/jcram.2.2.10

Satmunee, J., Tumthong, S., & Tupsup, S. (2025). Study and analysis of the need for an intelligent lesson content management system for undergraduate digital technology education. *International Journal of Innovative Research and Scientific Studies*. https://doi:10.53894/ijirss.v8i2.5557

Sayed, W., Noeman, A., Abdellatif, A., Abdelrazek, M., Badawy, M., Hamed, A., & El-Tantawy, S. (2022). AI-based adaptive personalized content presentation and exercises navigation for an effective and engaging e-learning platform. *Multimedia Tools and Applications,* 82, 3303–3333. https://doi:10.1007/s11042-022-13076-8

Scarci, A. S., Teixeira, T. M., & Forno, L. F. D. (2024). *Artificial intelligence and its relations with digital competencies and education.* https://doi:10.53660/clm-4374-24v38

Schmiedl, G., & Schmiedl, B. (2022). CREPS and the STREBER-APP: An interactive method for competence-oriented assessment and its digital implementation. In *Education and New Developments 2022–Volume 2*. https://doi:10.36315/2022v2end026

Selvakumar, P., M, S. B., Portia, R., Das, A., & Pachar, S. (2024). Curricula design and accreditation. In *Advances in Medical Education, Research, and Ethics (AMERE) Book Series*. https://doi:10.4018/979-8-3693-4334-0.ch015

Selvarajan, G. P. (2024). AI-driven cloud resource management and orchestration. *International Journal of Innovative Research in Science, Engineering and Technology,* 13(11), 19367–19380. https://doi:10.15680/ijirset.2024.1311206

Serpa-Andrade, L., García-Vélez, R., Robles-Bykbaev, V., Mata-Quevedo, P., Urgiles, C., León-Pesántez, A., & Cobos, L. (2022). Intelligent interactive accompaniment platform to support the learning process for highly vulnerable children. In *Design for Inclusion*. https://doi:10.54941/ahfe1001888

Shemshack, A., & Spector, J. (2020). A systematic literature review of personalized learning terms. *Smart Learning Environments, 7*. https://doi:10.1186/s40561-020-00140-9

Shneiderman, B. (1998). *Designing the user interface: Strategies for effective human-computer interaction*. Incomplete publication information.

Singh, R., & Gill, S. (2023). Edge AI: A survey. *Internet of Things and Cyber-Physical Systems*. https://doi:10.1016/j.iotcps.2023.02.004

Siontis, G., Sweda, R., Noseworthy, P., Friedman, P., Siontis, K., & Patel, C. (2021). Development and validation pathways of artificial intelligence tools evaluated in randomised clinical trials. *BMJ Health & Care Informatics,* 28. https://doi:10.1136/bmjhci-2021-100466

Smith, E., Starratt, G., McCrink, C., & Whitford, H. (2020). Teacher evaluation feedback and instructional practice self-efficacy in secondary school teachers. *Educational Administration Quarterly,* 56, 671–701. https://doi:10.1177/0013161X19888568

Sölch, M., Aberle, M., & Krusche, S. (2023). Integrating competency-based education in interactive learning systems. *arXiv*. https://doi:10.48550/arXiv.2309.12343

Son, M., & Jho, H. (2024). Analyzing research trends and relationships in AI literacy, digital literacy, data literacy, and knowledge information processing competency through bibliometric analysis. *Brain, Digital, & Learning*. https://doi:10.31216/bdl.20240022

Steyvers, M., & Kumar, A. (2023). Three challenges for AI-assisted decision-making. *Perspectives on Psychological Science,* 19, 722–734. https://doi:10.1177/17456916231181102

Stone, D. (2005). *User interface design and evaluation*. Incomplete publication Information.

Syed, N., Anwar, A., Baig, Z., & Zeadally, S. (2025). Artificial intelligence as a service (AIaaS) for cloud, fog and the edge: State-of-the-art practices. *ACM Computing Surveys,* 57, 1–36. https://doi:10.1145/3712016

Swetha, C., Bhavana, S., Akula, A., & Rao, V. N. (2025). Supporting personalized learning and students' skill development with artificial intelligence. In *Advanced AI Approaches in Education* (pp. 1–16). Springer.

Tan, A., Yu, H., Cui, L., & Yang, Q. (2021). Towards personalized federated learning. *IEEE Transactions on Neural Networks and Learning Systems,* 34, 9587–9603. https://doi:10.1109/TNNLS.2022.3160699

Tapalova, O., Zhiyenbayeva, N., & Gura, D. (2022). Artificial intelligence in education: AIEd for personalised learning pathways. *Electronic Journal of e-Learning*. https://doi:10.34190/ejel.20.5.2597

Tavakol, M., & Dennick, R. (2011). Making sense of Cronbach's alpha. *International Journal of Medical Education,* 2, 53–55. https://doi:10.5116/ijme.4dfb.8dfd

Temnikov, D., & Dubinin, R. (2025). Application of AI for enhancing the performance of distributed systems. *The American Journal of Engineering and Technology*. https://doi:10.37547/tajet/volume07issue07-17

Tetzlaff, L., Schmiedek, F., & Brod, G. (2020). Developing personalized education: A dynamic framework. *Educational Psychology Review,* 33, 863–882. https://doi:10.1007/s10648-020-09570-w

Tidwell, J. (2019). Designing interfaces. In *How to engineer software*. https://doi:10.1002/9781119546665.ch14

Torres, L. del R. Y. (2022). La alfabetización informacional y digital: Una mirada al desarrollo de estas competencias en los estudiantes. *Conciencia Digital*. https://doi:10.33262/concienciadigital.v5i2.2133

Tseng, H., Yi, X., & Yeh, H. T. (2020). Learning-related soft skills among online business students in higher education: Grade level and managerial role differences in self-regulation, motivation, and social skill. *Computers in Human Behavior,* 95, 179–186. https://doi:10.1016/j.chb.2018.11.035

UNESCO. (2023). *Guidance on generative AI in education and research*. UNESCO Publishing.

Van Der Vlist, F., Helmond, A., & Ferrari, F. (2024). Big AI: Cloud infrastructure dependence and the industrialisation of artificial intelligence. *Big Data & Society,* 11. https://doi:10.1177/20539517241232630

Van Hecke, A., Decoene, E., Embo, M., Beeckman, D., Bergs, J., Courtens, A., Dancot, J., Dobbels, F., Goossens, G., Jacobs, N., Van Achterberg, T., Van Bogaert, P., Van Durme, T., Verhaeghe, S., Vlaeyen, E., & Goossens, E. (2024). Development of a competency framework for advanced practice nurses: A co-design process. *Journal of Advanced Nursing*. https://doi:10.1111/jan.16174

VanderStoep, A., Constant, K., & Kavic, S. (2025). Best practices in formative feedback in resident evaluations: A narrative review. *Journal of Surgical Education,* 82(3), 103417. https://doi:10.1016/j.jsurg.2024.103417

Vargas, H., Heradio, R., Farías, G., Lei, Z., & De La Torre, L. (2024). A pragmatic framework for assessing learning outcomes in competency-based courses. *IEEE Transactions on Education,* 67, 224–233. https://doi:10.1109/TE.2023.3347273

Riccucci, N., Naff, K., Hamidullah, M., Hyde, A., & Roberts, R. (2019). Performance management. In *Personnel management in government*. https://doi:10.4324/9780429424267-7

Walkington, C., & Bernacki, M. (2020). Appraising research on personalized learning: Definitions, theoretical alignment, advancements, and future directions. *Journal of Research on Technology in Education,* 52, 235–252. https://doi:10.1080/15391523.2020.1747757

Wan, F., Yang, L., Zhou, N., & He, Y. (2023). Construction of learning objectives and content for newly graduated nurses in tertiary teaching hospitals: A Delphi study. *Nurse Education Today,* 121, 105716. https://doi:10.1016/j.nedt.2023.105716

Wang, H., Tlili, A., Lehman, J., Lu, H., & Huang, R. (2021). Investigating feedback implemented by instructors to support online competency-based learning (CBL): A multiple case study. *International Journal of Educational Technology in Higher Education,* 18. https://doi:10.1186/s41239-021-00241-6

Wang, W. (2019). Designing user interfaces. In *Beginning iPhone development with Swift 5*. https://doi:10.1007/978-1-4842-4865-2_2

Wang, Y. (2020). When artificial intelligence meets educational leaders' data-informed decision-making: A cautionary tale. *Studies in Educational Evaluation*. https://doi:10.1016/j.stueduc.2020.100872

Wati, S. (2024). Pengembangan instrumen asesmen kompetensi perawat klinis berbasis the six dimensions of clinical competency dengan media website. *Journal Manajemen Kesehatan Yayasan RS. Dr. Soetomo*. https://doi:10.29241/jmk.v10i1.1816

Watling, C., & Ginsburg, S. (2018). Assessment, feedback and the alchemy of learning. *Medical Education,* 53. https://doi:10.1111/medu.13645

Wenderott, K., Krups, J., Zaruchas, F., & Weigl, M. (2024). Effects of artificial intelligence implementation on efficiency in medical imaging-a systematic literature review and meta-analysis. *NPJ Digital Medicine,* 7. https://doi:10.1038/s41746-024-01248-9

Wilson, G., Pereyda, C., Raghunath, N., Cruz, G., Goel, S., Nesaei, S., Minor, B., Schmitter-Edgecombe, M., Taylor, M., & Cook, D. (2019). Robot-enabled support of daily activities in smart home environments. *Cognitive Systems Research,* 54, 258–272. https://doi:10.1016/j.cogsys.2018.10.032

Wisniewski, B., Zierer, K., & Hattie, J. (2020). The power of feedback revisited: A meta-analysis of educational feedback research. *Frontiers in Psychology,* 10, 3087. https://doi:10.3389/fpsyg.2019.03087

Wit, R., De Veer, A., Batenburg, R., & Francke, A. (2023). International comparison of professional competency frameworks for nurses: A document analysis. *BMC Nursing,* 22. https://doi:10.1186/s12912-023-01514-3

Wong, S. (2020). Competency definitions, development and assessment: A brief review. *International Journal of Academic Research in Progressive Education and Development,* 9, 95-114. https://doi:10.6007/IJARPED/V9-I3/8223

Wu, Q. (2024). Designing interactive technology to support children with autism. In *Extended Abstracts of the CHI Conference on Human Factors in Computing Systems*. https://doi:10.1145/3613905.3638192

Y, M. N., H, L. P., & N, S. (2024). Revolutionizing education: Harnessing AI for personalized learning pathways and student success. *International Journal for Multidisciplinary Research*. https://doi:10.36948/ijfmr.2024.v06i05.28371

Yamamoto, S., Woo, J., Chin, W., Matsumura, K., & Kubota, N. (2020). Interactive information support by robot partners based on informationally structured space. *Journal of Robotics and Mechatronics,* 32, 236–243. https://doi:10.20965/jrm.2020.p0236

Yang, Y. (2024). Formative assessment: A significant facilitator of student learning. *Science Insights Education Frontiers*. https://doi:10.15354/sief.24.co267

Yun, V., Ulang, N., & Husain, S. (2023). Measuring the internal consistency and reliability of the hierarchy of controls in preventing infectious diseases on construction sites: The Kuder-Richardson (KR-20) and Cronbach's alpha. *Journal of Advanced Research in Applied Sciences and Engineering Technology*. https://doi:10.37934/araset.33.1.392405

Zhai, C., Wibowo, S., & Li, L. (2024). The effects of over-reliance on AI dialogue systems on students' cognitive abilities: A systematic review. *Smart Learning Environments, 11*, 28. https://doi:10.1186/s40561-024-00316-7

Zhang, L., Basham, J., & Yang, S. (2020). Understanding the implementation of personalized learning: A research synthesis. *Educational Research Review,* 31, 100339. https://doi:10.1016/j.edurev.2020.100339

Zheng, L., Long, M., Zhong, L., & Gyasi, J. (2022). The effectiveness of technology-facilitated personalized learning on learning achievements and learning perceptions: A meta-analysis. *Education and Information Technologies,* 27, 11807–11830. https://doi:10.1007/s10639-022-11092-7

Zulmi, M. R., Jazuli, A., & Riani, N. (2025). Literasi informasi berbasis kecerdasan buatan: Relevansi peran pustakawan dalam era digital. *Journal Dialektika Informatika*. https://doi:10.24176/detika.v5i2.15367

Братко, М. (2025). Monitoring the corporation's educational needs as a key instrument for organising corporate training and employee development. *Pedagogična Osvìta: Teorìâ ì Praktika*. https://doi:10.28925/2311-2409.2025.432

Морзе, Н., Gladun, M., Strutynska, O., & Smyrnova-Trybulska, E. (2024). What should be the digital competence of teachers in the field of artificial intelligence? *Vìdkrite Osvìtnê E-Seredoviŝe Sučasnogo Universitetu*. https://doi:10.28925/2414-0325.2024.166

Осипова, С. И., Gafurova, N. V., Kublitskaya, Yu. G., Shubkina, O. Yu., & Zaytsev, S. V. (2024). Educational goals and outcomes in accordance with contemporary challenges. *Sovremennye Naukoëmkie Tehnologii*. https://doi:10.17513/snt.40035

ภาคผนวก

ภาคผนวก ก

รายชื่อผู้เชี่ยวชาญ

รายชื่อผู้เชี่ยวชาญประเมินกรอบแนวคิด และประเมินรับรองรูปแบบการวิจัย
เรื่อง “รูปแบบผู้ช่วยอัจฉริยะปัญญาประดิษฐ์บนฐานสมรรถนะเพื่อส่งเสริมสมรรถนะด้านดิจิทัล”

โดยนายมานพ นามมณี
นักศึกษาหลักสูตรปรัชญาดุษฎีบัณฑิต สาขาวิชาเทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสารเพื่อการศึกษา
คณะวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม

ตารางที่ ก.1 รายชื่อผู้เชี่ยวชาญ ประเมินกรอบแนวคิดรูปแบบผู้ช่วยอัจฉริยะปัญญาประดิษฐ์บนฐานสมรรถนะเพื่อส่งเสริมสมรรถนะด้านดิจิทัล

ลำดับ	รายชื่อผู้เชี่ยวชาญ	สังกัด
1	ผศ.ดร.กนกรัตน์ จิรสัจจานุกูล	คณะวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี มหาวิทยาลัยราชภัฏเพชรบุรี
2	อาจารย์ ดร.นวลศรี สงสม	มหาวิทยาลัยสวนดุสิต วิทยาเขตสุพรรณบุรี
3	ผศ.ดร.สุรเชษฐ์ จันทร์งาม	คณะวิทยาการจัดการ มหาวิทยาลัยราชภัฏจันทรเกษม
4	ผศ.ดร.กฤตย์ษุพัช สารนอก	สาขาวิชาเทคโนโลยีการศึกษาและคอมพิวเตอร์ คณะศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยวงษ์ชวลิตกุล
5	ผศ.ดร.วิษณุ นิตยธรรมกุล	คณะครุศาตร์อุตสาหกรรม มหาวิทยาลัยราชมงคลสุวรรณภูมิ
6	อาจารย์ ดร.ต่วนนูรีซันน์ สุริยะ	สาขาวิชาเทคโนโลยีสารสนเทศและไอโอที (ต่อเนื่อง) คณะเทคโนโลยีอุตสาหกรรม มหาวิทยาลัยราชภัฏสงขลา
7	ผศ.ดร.พงศธร ปาลี	สาขาวิชาคอมพิวเตอร์ศึกษา คณะครุศาสตร์ มหาวิทยาลัยราชภัฏราชนครินทร์
8	ผศ.ดร.กฤษฎาภรณ์ จันตะคุณ	สาขาวิชาคอมพิวเตอร์ศึกษา คณะครุศาสตร์และการพัฒนามนุษย์ มหาวิทยาลัยราชภัฏร้อยเอ็ด

ตารางที่ ก.2 รายชื่อผู้เชี่ยวชาญ ประเมินรูปแบบผู้ช่วยอัจฉริยะปัญญาประดิษฐ์บนฐานสมรรถนะเพื่อส่งเสริมสมรรถนะด้านดิจิทัล

ลำดับ	รายชื่อผู้เชี่ยวชาญ	สังกัด
1	ผศ.ดร.กนกรัตน์ จิรสัจจานุกูล	คณะวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี มหาวิทยาลัยราชภัฏเพชรบุรี
2	อาจารย์ ดร.นวลศรี สงสม	มหาวิทยาลัยสวนดุสิต วิทยาเขตสุพรรณบุรี
3	ผศ.ดร.สุรเชษฐ์ จันทร์งาม	คณะวิทยาการจัดการ มหาวิทยาลัยราชภัฏจันทรเกษม
4	ผศ.ดร.กฤตย์ษุพัช สารนอก	สาขาวิชาเทคโนโลยีการศึกษาและคอมพิวเตอร์ คณะศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยวงษ์ชวลิตกุล
5	อาจารย์ ดร.ต่วนนูรีซันน์ สุริยะ	สาขาวิชาเทคโนโลยีสารสนเทศและไอโอที (ต่อเนื่อง) คณะเทคโนโลยีอุตสาหกรรม มหาวิทยาลัยราชภัฏสงขลา
6	ผศ.ดร.พงศธร ปาลี	สาขาวิชาคอมพิวเตอร์ศึกษา คณะครุศาสตร์ มหาวิทยาลัยราชภัฏราชนครินทร์
7	ผศ.ดร.กฤษฎาภรณ์ จันตะคุณ	สาขาวิชาคอมพิวเตอร์ศึกษา คณะครุศาสตร์และการพัฒนามนุษย์ มหาวิทยาลัยราชภัฏร้อยเอ็ด

ภาคผนวก ข

เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย



การพัฒนารูปแบบผู้ช่วยอัจฉริยะปัญญาประดิษฐ์บนฐานสมรรถนะ
เพื่อส่งเสริมสมรรถนะด้านดิจิทัล

ชื่องานวิจัย การพัฒนารูปแบบผู้ช่วยอัจฉริยะปัญญาประดิษฐ์บนฐานสมรรถนะเพื่อส่งเสริมสมรรถนะด้านดิจิทัล
Model Development of a Competency-Based Artificial Intelligence Assistant to Promote Digital Competency

อาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์หลัก ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.ธาดา จันตะคุณ

อาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์ร่วม ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.รักถิ่น เหลาหา

ผู้วิจัย นายมานพ นามมณี
นักศึกษาปรัชญาดุษฎีบัณฑิต
สาขาวิชาเทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสารเพื่อการศึกษา
คณะวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม

แบบประเมินกรอบแนวคิดรูปแบบผู้ช่วยอัจฉริยะปัญญาประดิษฐ์บนฐานสมรรถนะ เพื่อส่งเสริมสมรรถนะด้านดิจิทัล

ข้อมูลผู้เชี่ยวชาญ (Expert Information)

ชื่อ-นามสกุล (Name): _____

ตำแหน่ง (Position): _____

สถาบัน/องค์กร (Institution/Organization): _____

ประสบการณ์การทำงาน (Years of Experience): _____ ปี

ความเชี่ยวชาญ (Area of Expertise): (กรุณาเลือกได้มากกว่า 1 ข้อ)

- เทคโนโลยีการศึกษา (Educational Technology)
- ปัญญาประดิษฐ์ในการศึกษา (AI in Education)
- การออกแบบการเรียนการสอน (Instructional Design)
- การวัดและประเมินผล (Assessment and Evaluation)
- สมรรถนะดิจิทัล (Digital Competencies)
- การเรียนรู้เฉพาะบุคคล (Personalized Learning)
- อื่น ๆ โปรดระบุ _____

อีเมล (Email): _____

วันที่ประเมิน (Date of Evaluation): _____

คำชี้แจง (Instructions)

แบบประเมินนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อประเมินความเหมาะสมและคุณภาพของกรอบแนวคิดรูปแบบผู้ช่วยอัจฉริยะปัญญาประดิษฐ์บนฐานสมรรถนะเพื่อส่งเสริมสมรรถนะด้านดิจิทัล กรุณาพิจารณาแต่ละข้อและให้คะแนนตามระดับความเห็นด้วย โดยใช้เกณฑ์การให้คะแนน 5 ระดับ ดังนี้:

5 = เห็นด้วยมากที่สุด (Strongly Agree)

4 = เห็นด้วยมาก (Agree)

3 = เห็นด้วยปานกลาง (Neutral)

2 = เห็นด้วยน้อย (Disagree)

1 = เห็นด้วยน้อยที่สุด (Strongly Disagree)

ส่วนที่ 1: องค์ประกอบของกรอบแนวคิด (Framework Components)

1.1 ส่วนประกอบอินพุต (Input Components)

ข้อประเมิน	5	4	3	2	1
1.1.1 โครงสร้างพื้นฐานเทคโนโลยี AI มีความครบถ้วนและเหมาะสม	☐	☐	☐	☐	☐
1.1.2 กรอบสมรรถนะมีความชัดเจนและสามารถวัดผลได้	☐	☐	☐	☐	☐
1.1.3 เนื้อหาการศึกษามีความสอดคล้องกับสมรรถนะดิจิทัล	☐	☐	☐	☐	☐
1.1.4 การออกแบบส่วนติดต่อผู้ใช้มีความเหมาะสมและใช้งานง่าย	☐	☐	☐	☐	☐
1.1.5 องค์ประกอบอินพุตมีการเชื่อมโยงกันอย่างเป็นระบบ	☐	☐	☐	☐	☐

ข้อเสนอแนะสำหรับส่วนประกอบอินพุต:

1.2 ส่วนประกอบกระบวนการ (Process Components)

ข้อประเมิน	5	4	3	2	1
1.2.1 การประเมินสมรรถนะมีความถูกต้องและครอบคลุม	☐	☐	☐	☐	☐
1.2.2 การเรียนรู้เฉพาะบุคคลสามารถตอบสนองความต้องการได้	☐	☐	☐	☐	☐
1.2.3 การช่วยเหลือแบบโต้ตอบมีประสิทธิภาพและทันที	☐	☐	☐	☐	☐
1.2.4 การพัฒนาสมรรถนะมีลำดับขั้นตอนที่เหมาะสม	☐	☐	☐	☐	☐
1.2.5 การประเมินผลและข้อเสนอแนะมีความต่อเนื่อง	☐	☐	☐	☐	☐

ข้อเสนอแนะสำหรับส่วนประกอบกระบวนการ:

1.3 ส่วนประกอบผลลัพธ์ (Output Components)

ข้อประเมิน	5	4	3	2	1
1.3.1 การเสริมสร้างสมรรถนะดิจิทัลครอบคลุมทุกด้านที่สำคัญ	☐	☐	☐	☐	☐
1.3.2 ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนรู้สามารถวัดและประเมินได้	☐	☐	☐	☐	☐
1.3.3 การเปลี่ยนแปลงพฤติกรรมมีความเป็นไปได้ในการบรรลุ	☐	☐	☐	☐	☐
1.3.4 ประสิทธิภาพของระบบมีตัวชี้วัดที่เหมาะสม	☐	☐	☐	☐	☐
1.3.5 ผลลัพธ์ทั้งหมดสอดคล้องกับวัตถุประสงค์ของกรอบแนวคิด	☐	☐	☐	☐	☐

ข้อเสนอแนะสำหรับส่วนประกอบผลลัพธ์:

ส่วนที่ 2: พื้นฐานทางทฤษฎี (Theoretical Foundation)

ข้อประเมิน	5	4	3	2	1
2.1 กรอบแนวคิดมีพื้นฐานทางทฤษฎีที่แข็งแกร่ง	☐	☐	☐	☐	☐
2.2 การบูรณาการทฤษฎีต่าง ๆ มีความเหมาะสมและสอดคล้อง	☐	☐	☐	☐	☐
2.3 หลักการสมรรถนะ (Competency-based) ถูกนำมาใช้อย่างถูกต้อง	☐	☐	☐	☐	☐
2.4 ทฤษฎีการเรียนรู้ด้วย AI มีความทันสมัยและเชื่อถือได้	☐	☐	☐	☐	☐
2.5 การอ้างอิงงานวิจัยมีความครบถ้วนและเชื่อถือได้	☐	☐	☐	☐	☐

ข้อเสนอแนะสำหรับพื้นฐานทางทฤษฎี:

ส่วนที่ 3: การนำไปใช้ในทางปฏิบัติ (Practical Implementation)

ข้อประเมิน	5	4	3	2	1
3.1 กรอบแนวคิดมีความเป็นไปได้ในการนำไปใช้จริง	☐	☐	☐	☐	☐
3.2 ทรัพยากรที่ต้องใช้มีความเหมาะสมและหาได้	☐	☐	☐	☐	☐
3.3 ขั้นตอนการนำไปใช้มีความชัดเจนและปฏิบัติได้	☐	☐	☐	☐	☐
3.4 กรอบแนวคิดสามารถปรับใช้ในบริบทที่แตกต่างได้	☐	☐	☐	☐	☐
3.5 มีแนวทางการแก้ไขปัญหาที่อาจเกิดขึ้น	☐	☐	☐	☐	☐

ข้อเสนอแนะสำหรับการนำไปใช้ในทางปฏิบัติ:

ส่วนที่ 4: นวัตกรรมและความคิดสร้างสรรค์ (Innovation and Creativity)

ข้อประเมิน	5	4	3	2	1
4.1 กรอบแนวคิดมีความแปลกใหม่และสร้างสรรค์	☐	☐	☐	☐	☐
4.2 การบูรณาการ AI กับการศึกษามีลักษณะนวัตกรรม	☐	☐	☐	☐	☐
4.3 แนวทางการส่งเสริมสมรรถนะดิจิทัลมีความโดดเด่น	☐	☐	☐	☐	☐
4.4 กรอบแนวคิดสามารถเป็นต้นแบบสำหรับงานวิจัยอื่น	☐	☐	☐	☐	☐
4.5 มีศักยภาพในการสร้างผลกระทบเชิงบวกต่อการศึกษา	☐	☐	☐	☐	☐

ข้อเสนอแนะสำหรับนวัตกรรมและความคิดสร้างสรรค์:

ส่วนที่ 5: คุณภาพโดยรวมของกรอบแนวคิด (Overall Quality)

ข้อประเมิน	5	4	3	2	1
5.1 ความครอบคลุมและครบถ้วนของกรอบแนวคิด	☐	☐	☐	☐	☐
5.2 ความสอดคล้องและเชื่อมโยงระหว่างองค์ประกอบ	☐	☐	☐	☐	☐
5.3 ความชัดเจนในการนำเสนอและการสื่อสาร	☐	☐	☐	☐	☐
5.4 ความสามารถในการตอบสนองความต้องการของผู้เรียน	☐	☐	☐	☐	☐
5.5 ศักยภาพในการใช้งานอย่างมีประสิทธิผล	☐	☐	☐	☐	☐

ข้อเสนอแนะสำหรับคุณภาพโดยรวม:

ส่วนที่ 6: การประเมินเฉพาะด้าน (Specific Domain Assessment)

6.1 ด้านเทคโนโลยีปัญญาประดิษฐ์ (AI Technology)

ข้อประเมิน	5	4	3	2	1
6.1.1 การใช้เทคโนโลยี NLP มีความเหมาะสมและทันสมัย	☐	☐	☐	☐	☐
6.1.2 Machine Learning Engine ตอบสนองความต้องการได้	☐	☐	☐	☐	☐
6.1.3 Knowledge Graph มีโครงสร้างที่เหมาะสม	☐	☐	☐	☐	☐

6.2 ด้านการศึกษาและการเรียนรู้ (Education and Learning)

ข้อประเมิน	5	4	3	2	1
6.2.1 หลักการการเรียนรู้เฉพาะบุคคลมีความถูกต้อง	☐	☐	☐	☐	☐
6.2.2 การออกแบบการเรียนการสอนมีความเหมาะสม	☐	☐	☐	☐	☐
6.2.3 การประเมินผลการเรียนรู้มีความครอบคลุม	☐	☐	☐	☐	☐

6.3 ด้านสมรรถนะดิจิทัล (Digital Competencies)

ข้อประเมิน	5	4	3	2	1
6.3.1 การกำหนดสมรรถนะดิจิทัลมีความชัดเจน	☐	☐	☐	☐	☐
6.3.2 มาตรฐานการประเมินสมรรถนะมีความเหมาะสม	☐	☐	☐	☐	☐
6.3.3 แนวทางการพัฒนาสมรรถนะมีประสิทธิภาพ	☐	☐	☐	☐	☐

ส่วนที่ 7: ข้อเสนอแนะเพิ่มเติม (Additional Recommendations)

7.1 จุดแข็งของกรอบแนวคิด (Strengths)

1. _____
2. _____
3. _____

7.2 จุดที่ควรปรับปรุง (Areas for Improvement)

1. _____
2. _____
3. _____

7.3 ข้อเสนอแนะในการพัฒนาต่อ (Suggestions for Further Development)

1. _____
2. _____
3. _____

7.4 ความคิดเห็นและข้อเสนอแนะเพิ่มเติม (Additional Comments and Suggestions)

_____

_____

_____

_____

ส่วนที่ 8: การประเมินโดยรวม (Overall Assessment)

คะแนนรวมของกรอบแนวคิด (ในระดับ 1-10): _____/10

ระดับความเหมาะสม:

- เหมาะสมมากที่สุด และสามารถนำไปใช้ได้ทันที
- เหมาะสมมาก แต่ควรปรับปรุงเล็กน้อย
- เหมาะสมปานกลาง ควรปรับปรุงในหลายด้าน
- เหมาะสมน้อย ต้องปรับปรุงอย่างมาก
- ไม่เหมาะสม ต้องพัฒนาใหม่

การแนะนำ:

- แนะนำให้นำไปใช้โดยไม่ต้องแก้ไข
- แนะนำให้นำไปใช้หลังแก้ไขเล็กน้อย
- แนะนำให้นำไปใช้หลังแก้ไขปรับปรุงอย่างมาก
- ไม่แนะนำให้นำไปใช้ในขณะนี้

_____

ขอขอบคุณท่านที่สละเวลาในการประเมินกรอบแนวคิดนี้

Thank you for your valuable time and expertise in evaluating this framework

ลงชื่อผู้ประเมิน (Evaluator's Signature): _____

วันที่ (Date): _____

แบบประเมินรูปแบบผู้ช่วยอัจฉริยะปัญญาประดิษฐ์บนฐานสมรรถนะเพื่อส่งเสริมสมรรถนะด้านดิจิทัล

ข้อมูลผู้เชี่ยวชาญ (Expert Information)

ชื่อ-นามสกุล (Name): _____

ตำแหน่ง (Position): _____

สถาบัน/องค์กร (Institution/Organization): _____

ประสบการณ์การทำงาน (Years of Experience): _____ ปี

ความเชี่ยวชาญ (Area of Expertise): (กรุณาเลือกได้มากกว่า 1 ข้อ)

- เทคโนโลยีการศึกษา (Educational Technology)
- ปัญญาประดิษฐ์ในการศึกษา (AI in Education)
- การออกแบบการเรียนการสอน (Instructional Design)
- การวัดและประเมินผล (Assessment and Evaluation)
- สมรรถนะดิจิทัล (Digital Competencies)
- การเรียนรู้เฉพาะบุคคล (Personalized Learning)
- อื่น ๆ โปรดระบุ _____

อีเมล (Email): _____

วันที่ประเมิน (Date of Evaluation): _____

คำชี้แจง (Instructions)

แบบประเมินนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อประเมินความเหมาะสมและคุณภาพของรูปแบบผู้ช่วยอัจฉริยะปัญญาประดิษฐ์บนฐานสมรรถนะเพื่อส่งเสริมสมรรถนะด้านดิจิทัล กรุณาพิจารณาแต่ละข้อและให้คะแนนตามระดับความเห็นด้วย โดยใช้เกณฑ์การให้คะแนน 5 ระดับ ดังนี้:

5 = เห็นด้วยมากที่สุด (Strongly Agree)

4 = เห็นด้วยมาก (Agree)

3 = เห็นด้วยปานกลาง (Neutral)

2 = เห็นด้วยน้อย (Disagree)

1 = เห็นด้วยน้อยที่สุด (Strongly Disagree)

A.ความเหมาะสมขององค์ประกอบโมเดล

ข้อประเมิน	5	4	3	2	1
A1.ความชัดเจนขององค์ประกอบโมเดล	☐	☐	☐	☐	☐
A2. ความสอดคล้องเชิงโครงสร้าง	☐	☐	☐	☐	☐
A3.ความถูกต้องของแนวคิดทางทฤษฎี	☐	☐	☐	☐	☐

A4.ข้อเสนอแนะ

B.ความเป็นไปได้ในการนำไปใช้ทางปฏิบัติ

ข้อประเมิน	5	4	3	2	1
B1.ความเป็นไปได้ของกิจกรรมการเรียนรู้	☐	☐	☐	☐	☐
B2.ความสามารถในการประยุกต์	☐	☐	☐	☐	☐
B3.ความพร้อมของเครื่องมือและทรัพยากร AI	☐	☐	☐	☐	☐

B4.ข้อเสนอแนะ

C. ประสิทธิภาพของโมเดลต่อการพัฒนาทักษะ

ข้อประเมิน	5	4	3	2	1
C1.ประสิทธิภาพการเรียนรู้	☐	☐	☐	☐	☐
C2.การบูรณาการการประเมิน	☐	☐	☐	☐	☐
C3.การตระหนักด้านจริยธรรม AI	☐	☐	☐	☐	☐
C4.ผลลัพธ์การเรียนรู้	☐	☐	☐	☐	☐

C5.ข้อเสนอแนะ

D. ความพึงพอใจของผู้ใช้

ข้อประเมิน	5	4	3	2	1
D1.ความน่าสนใจของกิจกรรม	☐	☐	☐	☐	☐
D2.ความเข้าใจและการใช้งานง่ายของเครื่องมือ AI	☐	☐	☐	☐	☐
D3.การพัฒนาวิชาชีพ	☐	☐	☐	☐	☐
D4.ความพึงพอใจโดยรวมต่อการเรียนรู้ผ่านโมเดล	☐	☐	☐	☐	☐

D5.ข้อเสนอแนะ

ข้อเสนอแนะเพิ่มเติม (Additional Recommendations)

ขอขอบคุณท่านที่สละเวลาในการประเมินรูปแบบการเรียนรู้ฯ นี้ครับ
Thank you for your valuable time and expertise in evaluating this a model.

แบบประเมินสมรรถนะของผู้อบรมรูปแบบผู้ช่วยอัจฉริยะปัญญาประดิษฐ์ บนฐานสมรรถนะเพื่อส่งเสริมสมรรถนะด้านดิจิทัล

คำชี้แจง:

แบบประเมินนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อประเมินสมรรถนะด้านดิจิทัลของผู้เข้ารับการอบรมภายหลังการใช้ผู้ช่วยอัจฉริยะปัญญาประดิษฐ์ โปรดให้คะแนนตามความเป็นจริง

โดยให้คะแนนแต่ละข้อตามระดับดังนี้

5 = มีสมรรถนะในระดับดีมาก สามารถปฏิบัติได้เป็นอย่างดีและสม่ำเสมอ

4 = มีสมรรถนะในระดับดี สามารถปฏิบัติได้ดี

3 = มีสมรรถนะในระดับปานกลาง สามารถปฏิบัติได้

2 = มีสมรรถนะในระดับพอใช้ สามารถปฏิบัติได้บ้าง

1 = มีสมรรถนะในระดับน้อย ควรได้รับการพัฒนาเพิ่มเติม

ส่วนที่ 1: ข้อมูลพื้นฐานของผู้รับการประเมิน

ชื่อ-นามสกุล: .....

หน่วยงาน/สังกัด: .....

ตำแหน่ง: .....

วันที่ประเมิน: ...../...../.....

ส่วนที่ 2: การประเมินสมรรถนะด้านดิจิทัล (Digital Competency)

2.1 การใช้เครื่องมือดิจิทัล (Digital Tool Proficiency)

ข้อประเมิน	5	4	3	2	1
1. ข้าพเจ้าสามารถใช้เครื่องมือ AI เช่น แชตบอตหรือระบบวิเคราะห์ข้อมูลอัจฉริยะได้อย่างมีประสิทธิภาพ	☐	☐	☐	☐	☐
2. ข้าพเจ้าเข้าใจและตระหนักถึงอคติทางเทคโนโลยีและความเป็นธรรมของอัลกอริทึม	☐	☐	☐	☐	☐
3. ข้าพเจ้าสามารถประยุกต์ใช้เครื่องมือดิจิทัลกับงานต่าง ๆ ได้อย่างเหมาะสม	☐	☐	☐	☐	☐
4. ข้าพเจ้าสามารถเรียนรู้และปรับตัวกับเครื่องมือดิจิทัลใหม่ ๆ ได้อย่างรวดเร็ว	☐	☐	☐	☐	☐
5. ข้าพเจ้าสามารถสร้างภาพข้อมูล (Data Visualization) เพื่อการนำเสนอได้อย่างมีประสิทธิภาพ	☐	☐	☐	☐	☐
6. ข้าพเจ้าสามารถบูรณาการ AI เข้ากับกระบวนการทำงานได้อย่างมีจริยธรรม	☐	☐	☐	☐	☐

2.2 การรู้เท่าทันข้อมูล (Information Literacy)

ข้อประเมิน	5	4	3	2	1
1. ข้าพเจ้าสามารถจัดการข้อมูลอย่างมีจริยธรรมและตระหนักถึงความเป็นส่วนตัวของข้อมูล	☐	☐	☐	☐	☐
2. ข้าพเจ้าเข้าใจและตระหนักถึงอคติทางเทคโนโลยีและความเป็นธรรมของอัลกอริทึม	☐	☐	☐	☐	☐
3. ข้าพเจ้ามีความเข้าใจในหลักจริยธรรมข้อมูลและการทำงานของระบบ AI	☐	☐	☐	☐	☐
4. ข้าพเจ้าสามารถวิเคราะห์และประเมินความน่าเชื่อถือของข้อมูลได้	☐	☐	☐	☐	☐
5. ข้าพเจ้าใช้เทคโนโลยีอย่างรับผิดชอบและมีการเรียนรู้ตลอดชีวิต	☐	☐	☐	☐	☐
6. ข้าพเจ้าสามารถทำงานร่วมกับ AI อย่างมีประสิทธิภาพ (Human-AI Collaboration)	☐	☐	☐	☐	☐

2.3 การใช้เทคโนโลยีอย่างมีจริยธรรม (Ethical Technology Use)

ข้อประเมิน	5	4	3	2	1
1. ข้าพเจ้ายึดหลักความโปร่งใส ความรับผิดชอบ และความเป็นธรรมในการใช้เทคโนโลยี AI	☐	☐	☐	☐	☐
2. ข้าพเจ้าเข้าใจและปฏิบัติตามนโยบายด้านการใช้ การจัดเก็บ และการประมวลผลข้อมูล	☐	☐	☐	☐	☐
3. ข้าพเจ้าปฏิบัติตามพระราชบัญญัติคุ้มครองข้อมูลส่วนบุคคล (PDPA)	☐	☐	☐	☐	☐
4. ข้าพเจ้าตระหนักและป้องกันการละเมิดสิทธิ์และอคติของระบบ AI	☐	☐	☐	☐	☐
5. ข้าพเจ้ามีความรับผิดชอบในการพัฒนาและใช้งาน AI อย่างมีจริยธรรม	☐	☐	☐	☐	☐
6. ข้าพเจ้าส่งเสริมการเรียนรู้และอบรมต่อเนื่องด้านจริยธรรมการใช้ AI	☐	☐	☐	☐	☐

2.4 การใช้ทรัพยากรอย่างคุ้มค่า (Resource Utilization)

ข้อประเมิน	5	4	3	2	1
1. ข้าพเจ้าสามารถใช้ AI เพื่อเพิ่มประสิทธิภาพในการจัดสรรและบริหารทรัพยากร	☐	☐	☐	☐	☐
2. ข้าพเจ้าสามารถใช้เครื่องมือดิจิทัลเพื่อลดความสูญเปล่าในการดำเนินงาน	☐	☐	☐	☐	☐
3. ข้าพเจ้าสามารถวิเคราะห์และคาดการณ์การใช้ทรัพยากรด้วย AI	☐	☐	☐	☐	☐
4. ข้าพเจ้าสามารถปรับการใช้ทรัพยากรให้ตอบสนองต่อภาระงานแบบเรียลไทม์	☐	☐	☐	☐	☐
5. ข้าพเจ้าใช้ระบบคลาวด์และระบบกระจายอย่างมีประสิทธิภาพ	☐	☐	☐	☐	☐
6. ข้าพเจ้าสามารถวางแผนและจัดการทรัพยากรให้คุ้มค่าด้วยเทคโนโลยี AI	☐	☐	☐	☐	☐

ส่วนที่ 3: คำถามเพื่อการประเมินเชิงคุณภาพ (Open-ended Questions)

1. โปรดอธิบายประสบการณ์ของท่านในการใช้ผู้ช่วยอัจฉริยะปัญญาประดิษฐ์ (AI-Assistant) ในงานของท่าน ท่านใช้ในกิจกรรมหรืองานใดบ้าง?

.....

.....

2. ท่านคิดว่าผู้ช่วย AI ช่วยพัฒนาสมรรถนะด้านดิจิทัลของท่านในด้านใดบ้าง และอย่างไร?

.....

.....

3. ปัญหาหรือข้อจำกัดที่ท่านพบในการใช้ผู้ช่วย AI คืออะไร และท่านแก้ไขอย่างไร?

.....

.....

4. ท่านมีแผนหรือแนวทางในการนำความรู้และทักษะที่ได้จากการใช้ผู้ช่วย AI ไปประยุกต์ใช้ในการทำงานของท่านอย่างไร?

.....

.....

5. ข้อเสนอแนะของท่านสำหรับการพัฒนาผู้ช่วย AI หรือการจัดอบรมในครั้งต่อไป เพื่อเพิ่มประสิทธิภาพในการพัฒนาสมรรถนะด้านดิจิทัล

.....

.....

ส่วนที่ 4: ข้อมูลเพิ่มเติม

.....

.....

ขอบคุณที่ให้ความร่วมมือในการประเมิน

ตารางที่ ข.1 เกณฑ์การประเมินชิ้นงานตามเกณฑ์สมรรถนะ

สมรรถนะที่ประเมิน	**5 คะแนน (ระดับสูง)**	**3 คะแนน (ระดับปานกลาง)**	**1 คะแนน (ระดับต่ำ)**
ความสอดคล้องกับวัตถุประสงค์	ชิ้นงานสอดคล้องกับวัตถุประสงค์ครบถ้วนและชัดเจน	ชิ้นงานสอดคล้องกับวัตถุประสงค์บางส่วน	ชิ้นงานไม่สอดคล้องกับวัตถุประสงค์
การประยุกต์ใช้ความรู้และทักษะ	ประยุกต์ใช้ความรู้และทักษะได้เหมาะสมและมีเหตุผล	ประยุกต์ใช้ได้ในระดับพื้นฐาน	ประยุกต์ใช้ไม่ถูกต้องหรือไม่ชัดเจน
คุณภาพของกระบวนการทำงาน	ดำเนินงานเป็นขั้นตอนมีการวางแผนชัดเจน	มีกระบวนการทำงานบางส่วน	ขาดกระบวนการทำงานที่ชัดเจน
ความคิดสร้างสรรค์	มีแนวคิดใหม่หรือวิธีการที่น่าสนใจ	มีความคิดสร้างสรรค์ในระดับหนึ่ง	ขาดความคิดสร้างสรรค์

หลักการให้คะแนน Rubric 3 ระดับ

5 คะแนน = ผู้เรียนแสดงสมรรถนะได้ครบถ้วน ชัดเจน และสามารถประยุกต์ใช้ได้อย่างเหมาะสม

3 คะแนน = ผู้เรียนแสดงสมรรถนะได้ในระดับพื้นฐานหรือบางส่วน แต่ยังต้องพัฒนาเพิ่มเติม

1 คะแนน = ผู้เรียนยังไม่สามารถแสดงสมรรถนะตามเกณฑ์ที่กำหนด

แบบประเมินชิ้นงานรูปแบบผู้ช่วยอัจฉริยะปัญญาประดิษฐ์บนฐานสมรรถนะเพื่อส่งเสริมสมรรถนะด้านดิจิทัล

1. ข้อมูลทั่วไป

ชื่อชิ้นงาน .....

ชื่อผู้เรียน .....

ผู้ประเมิน .....

วันที่ประเมิน .....

2. คำชี้แจง

แบบประเมินนี้ใช้ประเมินคุณภาพของชิ้นงานตามเกณฑ์สมรรถนะ
โดยพิจารณาจากการแสดงความสามารถในการปฏิบัติงานจริง
ให้ทำเครื่องหมาย ✓ ลงในช่องระดับสมรรถนะที่ตรงกับผลการปฏิบัติงานมากที่สุด

3. ระดับสมรรถนะ (3 ระดับ)

ระดับ/ความหมาย

5 คะแนน = ผู้เรียนแสดงสมรรถนะได้ครบถ้วนชัดเจน และสามารถประยุกต์ใช้ได้เหมาะสม
3 คะแนน = ผู้เรียนแสดงสมรรถนะได้ในระดับพื้นฐานหรือบางส่วน แต่ยังต้องพัฒนาเพิ่มเติม
1 คะแนน = ผู้เรียนยังไม่สามารถแสดงสมรรถนะตามเกณฑ์ที่กำหนดได้

4. ตารางประเมินชิ้นงานตามเกณฑ์สมรรถนะ

ตัวบ่งชี้	
ความสอดคล้องกับวัตถุประสงค์	☐
การประยุกต์ใช้ความรู้และทักษะ	☐
คุณภาพของกระบวนการทำงาน	☐
ความคิดสร้างสรรค์	☐
รวม	.....

ภาคผนวก ค

ภาพประกอบการอบรม



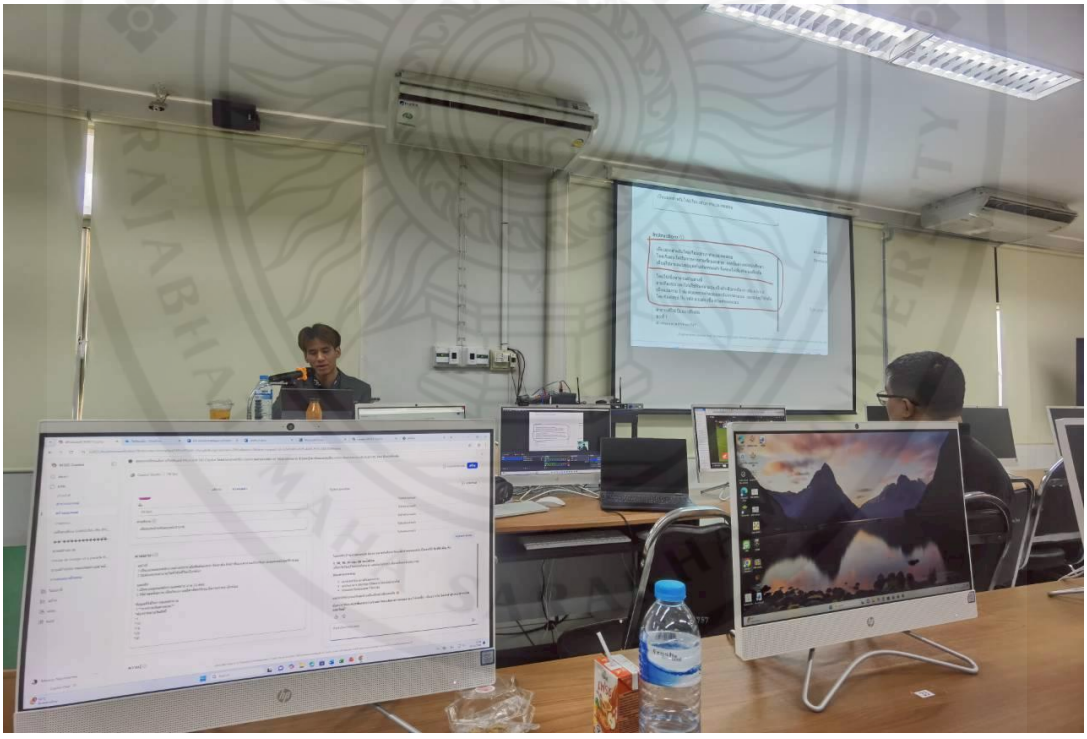
ภาพที่ ค.1 บรรยากาศการอบรม (ภาพที่ 1)



ภาพที่ ค.2 บรรยากาศการอบรม (ภาพที่ 2)



ภาพที่ ค.3 บรรยากาศการอบรม (ภาพที่ 3)



ภาพที่ ค.4 บรรยากาศการอบรม (ภาพที่ 4)



ภาพที่ ค.5 บรรยากาศการอบรมการใช้เครื่องมือ (ภาพที่ 1)



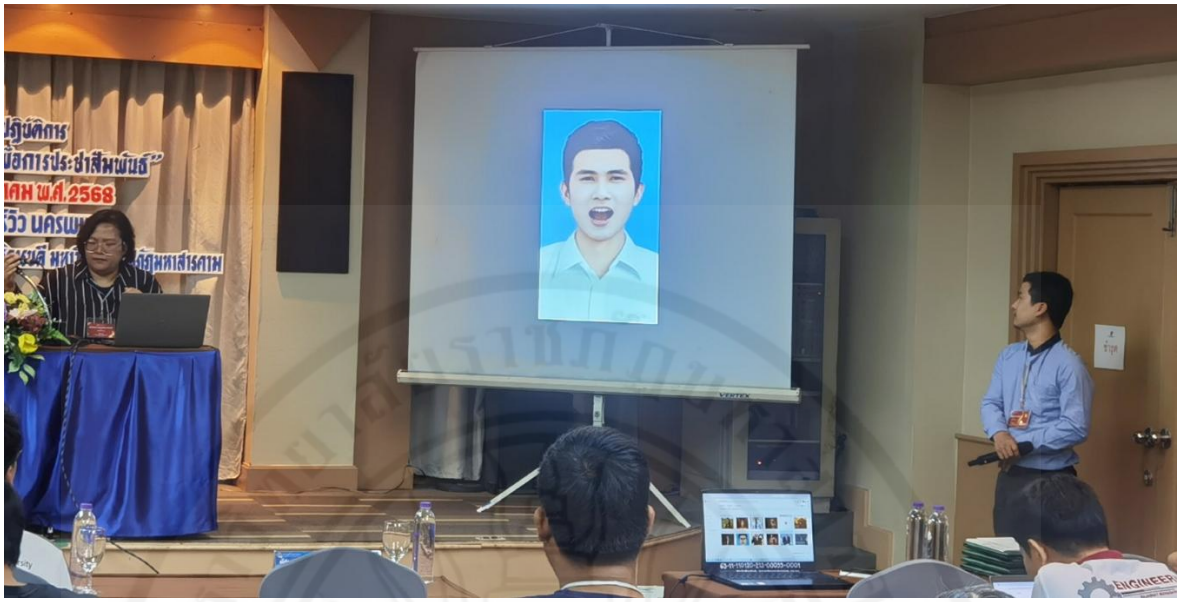
ภาพที่ ค.6 บรรยากาศการอบรมการใช้เครื่องมือ (ภาพที่ 2)



ภาพที่ ค.7 บรรยากาศการอบรมการนำเสนอผลงาน (ภาพที่ 1)



ภาพที่ ค.8 บรรยากาศการอบรมการนำเสนอผลงาน (ภาพที่ 2)



ภาพที่ ค.9 บรรยากาศการอบรมการนำเสนอผลงาน (ภาพที่ 3)



ภาพที่ ค.10 บรรยากาศการอบรมการนำเสนอผลงาน (ภาพที่ 4)



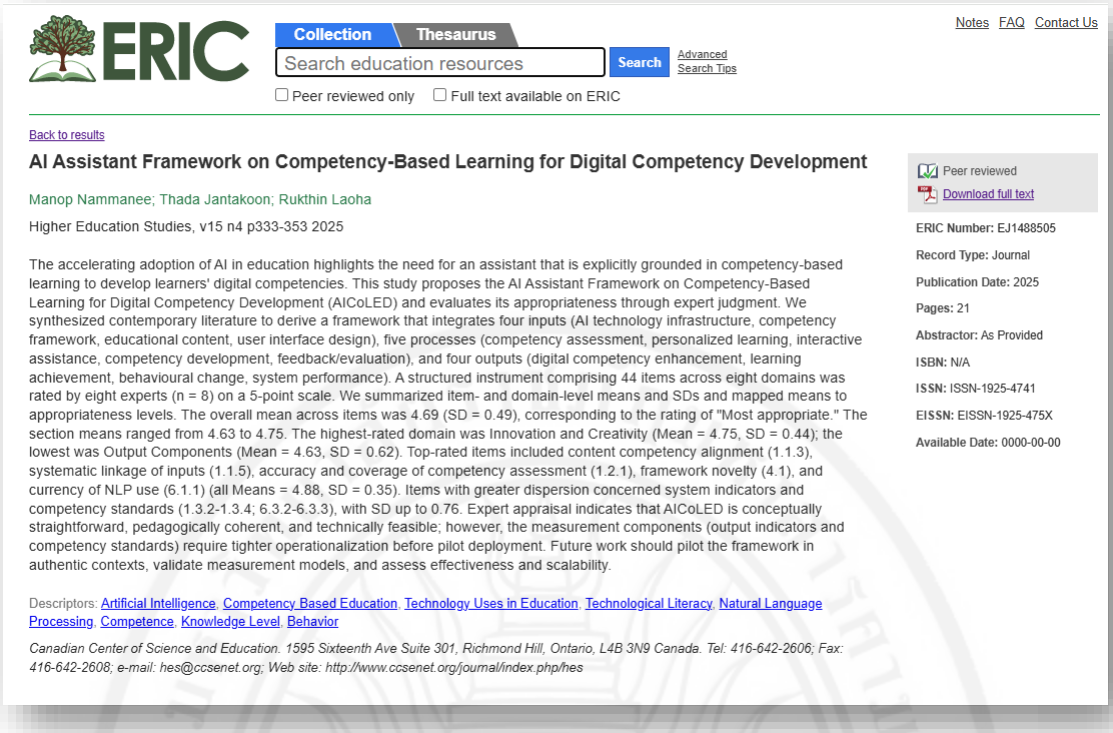
ภาพที่ ค.11 บรรยากาศการทดสอบก่อนเรียน/หลังเรียน (ภาพที่ 1)



ภาพที่ ค.12 บรรยากาศการทดสอบก่อนเรียน/หลังเรียน (ภาพที่ 2)

ภาคผนวก ง

ผลงานตีพิมพ์เผยแพร่ซึ่งเป็นส่วนหนึ่งของวิทยานิพนธ์



ERIC

Collection | Thesaurus

Search education resources | Search | Advanced Search Tips

Notes FAQ Contact Us

Peer reviewed only | Full text available on ERIC

Back to results

AI Assistant Framework on Competency-Based Learning for Digital Competency Development

Manop Nammanee; Thada Jantakoon; Rukthin Laoha

Higher Education Studies, v15 n4 p333-353 2025

The accelerating adoption of AI in education highlights the need for an assistant that is explicitly grounded in competency-based learning to develop learners' digital competencies. This study proposes the AI Assistant Framework on Competency-Based Learning for Digital Competency Development (AICoLED) and evaluates its appropriateness through expert judgment. We synthesized contemporary literature to derive a framework that integrates four inputs (AI technology infrastructure, competency framework, educational content, user interface design), five processes (competency assessment, personalized learning, interactive assistance, competency development, feedback/evaluation), and four outputs (digital competency enhancement, learning achievement, behavioural change, system performance). A structured instrument comprising 44 items across eight domains was rated by eight experts (n = 8) on a 5-point scale. We summarized item- and domain-level means and SDs and mapped means to appropriateness levels. The overall mean across items was 4.69 (SD = 0.49), corresponding to the rating of "Most appropriate." The section means ranged from 4.63 to 4.75. The highest-rated domain was Innovation and Creativity (Mean = 4.75, SD = 0.44); the lowest was Output Components (Mean = 4.63, SD = 0.62). Top-rated items included content competency alignment (1.1.3), systematic linkage of inputs (1.1.5), accuracy and coverage of competency assessment (1.2.1), framework novelty (4.1), and currency of NLP use (6.1.1) (all Means = 4.88, SD = 0.35). Items with greater dispersion concerned system indicators and competency standards (1.3.2-1.3.4; 6.3.2-6.3.3), with SD up to 0.76. Expert appraisal indicates that AICoLED is conceptually straightforward, pedagogically coherent, and technically feasible; however, the measurement components (output indicators and competency standards) require tighter operationalization before pilot deployment. Future work should pilot the framework in authentic contexts, validate measurement models, and assess effectiveness and scalability.

Descriptors: Artificial Intelligence, Competency Based Education, Technology Uses in Education, Technological Literacy, Natural Language Processing, Competence, Knowledge Level, Behavior

Canadian Center of Science and Education. 1595 Sixteenth Ave Suite 301, Richmond Hill, Ontario, L4B 3N9 Canada. Tel: 416-642-2606; Fax: 416-642-2608; e-mail: hes@ccsenet.org; Web site: http://www.ccsenet.org/journal/index.php/hes

Peer reviewed

Download full text

ERIC Number: EJ1488505

Record Type: Journal

Publication Date: 2025

Pages: 21

Abstractor: As Provided

ISBN: N/A

ISSN: ISSN-1925-4741

EISSN: EISSN-1925-475X

Available Date: 0000-00-00

ภาพที่ ง.1 ผลการสืบค้นส่วนหนึ่งของวิทยานิพนธ์จากฐานข้อมูล ERIC

การเผยแพร่ผลงานวิจัย

มานพ นามมณี, ธาดา จันตะคุณ และรักถิ่น เหลาหา. (2568). การพัฒนารูปแบบผู้ช่วยอัจฉริยะปัญญาประดิษฐ์บนฐานสมรรถนะ เพื่อส่งเสริมสมรรถนะด้านดิจิทัล. *Higher Education Studies,* 15(4), 333-353.

ประวัติผู้วิจัย

ชื่อ-สกุล นายมานพ นามมณี

ที่อยู่ปัจจุบัน 140 หมู่ 12 บ้านดอนสวน ตำบลท่าขอนยาง อำเภอกันทรวิชัย
จังหวัดมหาสารคาม 44150

โทรศัพท์ 061-9452658

อีเมล์ manop.na@rmu.ac.th, manop10.phd@gmail.com

สถานที่ทำงาน กลุ่มงานพัสดุ กองคลัง สำนักงานอธิการบดี มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม
เลขที่ 80 ถนนนครสวรรค์ ตำบลตลาดอำเภอเมือง จังหวัดมหาสารคาม

ประวัติการทำงาน

พ.ศ. 2551–2558	นักวิชาการคอมพิวเตอร์ปฏิบัติการ คณะวิทยาศาสตร์ มหาวิทยาลัยมหาสารคาม
พ.ศ. 2558–2567	นักวิชาการคอมพิวเตอร์ปฏิบัติการ กลุ่มงานพัสดุ กองคลัง สำนักงานอธิการบดี มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม
พ.ศ. 2567–ปัจจุบัน	นักวิชาการคอมพิวเตอร์ชำนาญการ กลุ่มงานพัสดุ กองคลัง สำนักงานอธิการบดี มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม

ประวัติการศึกษา

พ.ศ. 2551	วิทยาศาสตรบัณฑิต (วท.บ.) สาขาวิชาระบบสารสนเทศเพื่อการจัดการ มหาวิทยาลัยมหาสารคาม
พ.ศ. 2558	ครุศาสตรมหาบัณฑิต (ค.ม.) สาขาวิชาคอมพิวเตอร์ศึกษา มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม
พ.ศ. 2569	ปรัชญาดุษฎีบัณฑิต (ปร.ด.) สาขาวิชาเทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสารเพื่อการศึกษา มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม