การพัฒนารูปแบบการจัดระบบนิเวศการเรียนรู้เพื่อส่งเสริมสมรรถนะปัญญาประดิษฐ์แบบรู้สร้างในการจัดการเรียนรู้ของครูอาชีวศึกษา

สุทธิพงษ์ โชติพิสุทธิเมธี

ดุษฎีนิพนธ์นี้เป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาตามหลักสูตร

สาขาวิชาบริหารอาชีวะและเทคนิคศึกษา
คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรม มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าพระนครเหนือ
ปีการศึกษา 2569
ลิขสิทธิ์ของมหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าพระนครเหนือ

การพัฒนารูปแบบการจัดระบบนิเวศการเรียนรู้เพื่อส่งเสริมสมรรถนะปัญญาประดิษฐ์แบบรู้สร้างในการจัดการเรียนรู้ของครูอาชีวศึกษา

สุทธิพงษ์ โชติพิสุทธิเมธี

ดุษฎีนิพนธ์นี้เป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาหลักสูตร

สาขาวิชาบริหารอาชีวะและเทคนิคศึกษา
คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรม มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าพระนครเหนือ
ปีการศึกษา 2569
ลิขสิทธิ์ของมหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าพระนครเหนือ



ใบรับรองดุษฎีนิพนธ์

คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรม มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าพระนครเหนือ

เรื่อง การพัฒนารูปแบบการจัดระบบนิเวศการเรียนรู้เพื่อส่งเสริมสมรรถนะปัญญาประดิษฐ์แบบรู้สร้างในการจัดการเรียนรู้ของครูอาชีวศึกษา

โดย สุทธิพงษ์ โชติพิสุทธิเมธี

ได้รับอนุมัติให้นับเป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาตามหลักสูตร สาขาวิชาบริหารอาชีวะและเทคนิคศึกษา

_____คณบดีคณะครุศาสตร์อุตสาหกรรม
(รองศาสตราจารย์ ดร.สมศักดิ์ อรรคทิมากูล)

คณะกรรมการสอบดุษฎีนิพนธ์

---------- ประธาน
(รองศาสตราจารย์ ดร.ภัทราวดี มากมี)

---------- อาจารย์ที่ปรึกษา
(รองศาสตราจารย์ ดร.ชัยวิชิต เชียรชนะ)

---------- อาจารย์ที่ปรึกษาร่วม
(รองศาสตราจารย์ ดร.ศจีมาจ ณ วิเชียร)

---------- อาจารย์ที่ปรึกษาร่วม
(ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.สราวุฒิ สืบแย้ม)

---------- กรรมการ
(ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.สยาม แกมขุนทด)

---------- กรรมการภายนอก
(รองศาสตราจารย์ ดร.ไชยยศ ไพวิทยศิริธรรม)

ชื่อ : สุทธิพงษ์ โชติพิสุทธิเมธี
ชื่อดุษฎีนิพนธ์ : การพัฒนารูปแบบการจัดระบบนิเวศการเรียนรู้เพื่อส่งเสริมสมรรถนะปัญญาประดิษฐ์แบบรู้สร้างในการจัดการเรียนรู้ของครูอาชีวศึกษา
สาขาวิชา : บริหารอาชีวะและเทคนิคศึกษา
มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าพระนครเหนือ
อาจารย์ที่ปรึกษาดุษฎีนิพนธ์หลัก : รองศาสตราจารย์ ดร.ชัยวิชิต เชียรชนะ
อาจารย์ที่ปรึกษาดุษฎีนิพนธ์ร่วม : รองศาสตราจารย์ ดร.ศจีมาจ ณ วิเชียร
: ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.สราวุฒิ สืบแย้ม
ปีการศึกษา : 2569

บทคัดย่อ

การวิจัยครั้งนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อ 1) ศึกษาองค์ประกอบของรูปแบบ 2) พัฒนาและยืนยันรูปแบบ 3) พัฒนาและประเมินคู่มือการใช้รูปแบบ และ 4) ทดลองใช้และประเมินรูปแบบการจัดระบบนิเวศการเรียนรู้เพื่อส่งเสริมสมรรถนะปัญญาประดิษฐ์แบบรู้สร้างในการจัดการเรียนรู้ของครูอาชีวศึกษา

วิธีดำเนินงานวิจัย การวิจัยนี้ใช้กระบวนการวิจัยและพัฒนา (Research and Development: R&D) แบ่งออกเป็น 4 ระยะ ดังนี้

ระยะที่ 1 การศึกษาองค์ประกอบของรูปแบบ สังเคราะห์เอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง 18 ฉบับ สัมภาษณ์ผู้ทรงคุณวุฒิ 9 ท่าน (เลือกแบบเจาะจง) และสอบถามความคิดเห็นของผู้บริหารและครูในสถานศึกษาสังกัดอาชีวศึกษาภาคเหนือ 410 คน (สุ่มอย่างง่าย) วิเคราะห์ข้อมูลด้วยการวิเคราะห์องค์ประกอบเชิงสำรวจ (EFA)

ระยะที่ 2 การพัฒนารูปแบบ ตรวจสอบคุณภาพและยืนยันรูปแบบกับกลุ่มตัวอย่างผู้บริหารและครูสังกัดอาชีวศึกษาภาคเหนือ 423 คน (สุ่มอย่างง่าย) วิเคราะห์ข้อมูลด้วยการวิเคราะห์องค์ประกอบเชิงยืนยัน (CFA), โมเดลสมการเชิงโครงสร้าง (SEM), การวิเคราะห์ตัวแปรส่งผ่านและการทดสอบนัยสำคัญด้วยเทคนิค Bootstrapping

ระยะที่ 3 การพัฒนาและประเมินคู่มือการใช้รูปแบบ จัดทำคู่มือการจัดระบบนิเวศการเรียนรู้ฯ (6 กิจกรรม 13 ชั่วโมง) ที่ผ่านการตรวจสอบดัชนีความสอดคล้อง (IOC) จากผู้เชี่ยวชาญ 5 ท่าน และประเมินความเหมาะสมโดยผู้ทรงคุณวุฒิ 9 ท่าน วิเคราะห์ข้อมูลด้วยค่าเฉลี่ย ***(M)*** และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน ***(S.D.)***

ระยะที่ 4 การทดลองใช้และประเมินรูปแบบ ทดลองใช้กับกลุ่มศึกษาในสังกัดอาชีวศึกษาภาคเหนือ ได้แก่ ครูกลุ่มทดลอง 30 คน ครูกลุ่มควบคุม 30 คน (เข้าร่วมโดยสมัครใจ) และผู้เรียนที่เรียนกับครูกลุ่มทดลอง 150 คน วิเคราะห์เปรียบเทียบผลสมรรถนะด้วยการวิเคราะห์ความแปรปรวนร่วม (ANCOVA) รวมถึงประเมินความพึงพอใจของครูและนักเรียน

ผลการวิจัย พบว่า

องค์ประกอบของรูปแบบฯ โครงสร้างเชิงทฤษฎี ประกอบด้วย 6 องค์ประกอบหลัก 58 ตัวบ่งชี้ ได้แก่ 1) ด้านการจัดระบบนิเวศการเรียนรู้ที่มีประสิทธิภาพ (9 ตัวบ่งชี้) 2) ด้านการจัดระบบนิเวศการเรียนรู้ที่ขับเคลื่อนด้วย AI (11 ตัวบ่งชี้) 3) ด้านสมรรถนะของปัญญาประดิษฐ์แบบรู้สร้าง (6 ตัวบ่งชี้) 4) ด้านการใช้ปัญญาประดิษฐ์แบบรู้สร้างในการจัดการศึกษาและการเรียนรู้ (8 ตัวบ่งชี้) 5) ด้านการประยุกต์ใช้ปัญญาประดิษฐ์แบบรู้สร้างเพื่อพัฒนาการเรียนรู้ (12 ตัวบ่งชี้) และ 6) ด้านสมรรถนะในการจัดการเรียนรู้ของครูอาชีวศึกษา (12 ตัวบ่งชี้)

ความตรงของรูปแบบและกลไกเชิงโครงสร้าง พบว่า โมเดลมีความสอดคล้องกับข้อมูลเชิงประจักษ์อย่างกลมกลืนดีเยี่ยม ผลการวิเคราะห์ตัวแปรส่งผ่านด้วยเทคนิค Bootstrapping พบว่า การจัดระบบนิเวศการเรียนรู้ (X) ไม่สามารถส่งผลโดยตรงต่อความสามารถในการจัดการเรียนรู้ (Y) ของครูอาชีวศึกษาได้โดยลำพัง (DE = .000, p > .05) แต่ต้องส่งผ่านกลไกตัวแปรส่งผ่านแบบสมบูรณ์ คือ การพัฒนาสมรรถนะด้านปัญญาประดิษฐ์แบบรู้สร้าง (M) ของครูเป็นอันดับแรก (IE = .722, 95% CI [0.662, 0.783])

ผลการประเมินคู่มือการใช้รูปแบบฯ พบว่า คู่มือฯ มีความเหมาะสมในระดับมากที่สุด (M = 4.76, $S.D.$ = 0.48) โดยเนื้อหาสาระมีความครอบคลุม ถูกต้องตามหลักวิชาการ และนำไปประยุกต์ใช้ในการจัดการเรียนรู้ได้จริง

ผลการทดลองใช้และประเมินประสิทธิผล พบว่า สมรรถนะด้านปัญญาประดิษฐ์แบบรู้สร้างหลังขจัดอิทธิพลของคะแนนก่อนเรียนด้วย ANCOVA พบว่า กลุ่มทดลองที่เรียนรู้ผ่านรูปแบบฯ มีสมรรถนะด้านปัญญาประดิษฐ์แบบรู้สร้างในการจัดการเรียนรู้สูงกว่ากลุ่มควบคุมอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 (F = 74.207, p < .001, Partial η^2 = .570) ซึ่งอธิบายความแปรผันของสมรรถนะได้ร้อยละ 57.00

ความพึงพอใจของครู พบว่า ครูมีความพึงพอใจต่อรูปแบบฯ โดยภาพรวมอยู่ในระดับมากที่สุด (M = 4.64, $S.D.$ = 0.51) โดยด้านการเสริมสร้างสมรรถนะปัญญาประดิษฐ์แบบรู้สร้างมีค่าเฉลี่ยสูงที่สุด

ความพึงพอใจของผู้เรียน พบว่า ผู้เรียนมีความพึงพอใจต่อการจัดการเรียนรู้ภายใต้รูปแบบฯ โดยภาพรวมอยู่ในระดับมาก (***M*** = 4.37, ***S.D.*** = 0.79) โดยเฉพาะด้านการสอนของครูที่ประยุกต์ใช้ปัญญาประดิษฐ์แบบรู้สร้างได้อย่างน่าสนใจ

การประเมินตามมาตรฐาน Joint Committee พบว่า ผู้ทรงคุณวุฒิประเมินรูปแบบฯ ในภาพรวมอยู่ในระดับมากที่สุด (***M*** = 4.78, ***S.D.*** = 0.43) โดยด้านความเหมาะสมชอบธรรมมีค่าเฉลี่ยสูงสุด (***M*** = 5.00, ***S.D.*** = 0.00)

(มีจำนวนทั้งสิ้น 343 หน้า)

คำสำคัญ : การจัดระบบนิเวศการเรียนรู้, สมรรถนะด้านปัญญาประดิษฐ์แบบรู้สร้าง, การจัดการเรียนรู้, ครูอาชีวศึกษา

_____ อาจารย์ที่ปรึกษาดุษฎีนิพนธ์หลัก

พระจอมเกล้าพระนครเหนือ มหาวิทยาลัยเทคโนโลยี

Name : Suththipong Chodphisuththimetee

Dissertation Title : The Development of a Learning Ecosystem Model to Enhance Generative AI Competency in Vocational Teachers' Instruction

Major Field : Vocational and Technical Education Management
King Mongkut's University of Technology North Bangkok

Dissertation Advisor : Associate Professor Dr. Chaiwichit Chianchana

Co-Advisor : Associate Professor Dr. Sageemas Na Wichian

: Assistant Professor Dr. Sarawut Suebyaem

Academic Year : 2026

ABSTRACT

This research aimed to 1) study the components of the model, 2) develop and confirm the model, 3) develop and evaluate the model implementation manual, and 4) experiment with and evaluate the learning ecosystem model to enhance Generative AI competency in instructional management for vocational education teachers.

The study utilized a Research and Development (R&D) framework divided into four phases as follows:

Phase 1: Study of Model Components: Synthesized 18 related documents and research studies, interviewed 9 experts (purposive sampling), and surveyed opinions from 410 administrators and teachers in Northern vocational education institutions (simple random sampling). Data were analyzed using Exploratory Factor Analysis (EFA).

Phase 2: Model Development: Evaluated quality and confirmed the model with a sample of 423 administrators and teachers in Northern vocational education institutions (simple random sampling). Data were analyzed using Confirmatory Factor Analysis (CFA), Structural Equation Modeling (SEM), mediation analysis, and significance testing via Bootstrapping technique.

Phase 3: Development and Evaluation of the Implementation Manual: Developed the learning ecosystem implementation manual (comprising 6 activities, 13 hours), which passed Item-Objective Congruence (IOC) validation by 5 experts, and was evaluated for appropriateness by 9 experts. Data were analyzed using mean *(M)* and standard deviation ***(S.D.)***.

Phase 4: Experimentation and Model Evaluation: Experimented with target groups in Northern vocational education institutions, comprising 30 experimental group teachers, 30 control group teachers (voluntary participation), and 150 students taught by the experimental group teachers. Competency outcomes were comparatively analyzed using Analysis of Covariance (ANCOVA), along with assessing teacher and student satisfaction.

Research Results

1. Model Components: The theoretical structure consists of 6 main components and 58 indicators, namely: 1) Effective Learning Ecosystem Management (9 indicators), 2) AI-Driven Learning Ecosystem Management (11 indicators), 3) Generative AI Competency (6 indicators), 4) Utilization of Generative AI in Educational Management and Learning (8 indicators), 5) Application of Generative AI for Learning Development (12 indicators), and 6) Instructional Management Competency of Vocational Teachers (12 indicators).

2. Model Validity and Structural Mechanism: The model demonstrated an excellent goodness-of-fit with empirical data. Bootstrapping mediation analysis revealed that Learning Ecosystem Management (X) cannot directly affect Instructional Management Competency (Y) of vocational teachers on its own (DE = .000, $p > .05$). Instead, it must operate through a full mediation mechanism, requiring the development of Teachers' Generative AI Competency (M) first (IE = .722, 95% CI [0.662, 0.783]).

3. Evaluation of the Implementation Manual: The implementation manual was evaluated as appropriate at the highest level (***M*** = 4.76, ***S.D.*** = 0.48), with comprehensive content, academic accuracy, and practical applicability in instructional management.

4. Trial and Effectiveness Evaluation:

4.1 Generative AI Competency: After controlling for pre-test scores via ANCOVA, the experimental group learning through the model exhibited significantly higher Generative AI competency in instructional management than the control group at the .01 significance level ($F = 74.207$, $p < .001$, Partial $\eta^2 = .570$), accounting for 57.00% of the variance in competency.

4.2 Teacher Satisfaction: Teachers expressed overall satisfaction with the model at the highest level ($M = 4.64$, $S.D. = 0.51$), with the GenAI competency enhancement aspect receiving the highest mean score.

4.3 Student Satisfaction: Students reported overall satisfaction with the instructional management under the model at a high level ($M = 4.37$, $S.D. = 0.79$), particularly noting teachers' engaging application of GenAI in instruction.

5. Evaluation Based on Joint Committee Standards: Experts evaluated the overall model according to Joint Committee standards at the highest level ($M = 4.78$, $S.D. = 0.43$), with the propriety standard receiving the highest mean score ($M = 5.00$, $S.D. = 0.00$).

(Total 343 Pages)

Keywords: Learning Ecosystem Management, Generative AI Competencies, Learning Management, Vocational Education Teachers

_____ Advisor

กิตติกรรมประกาศ

ดุษฎีนิพนธ์ เรื่อง การพัฒนารูปแบบการจัดระบบนิเวศการเรียนรู้เพื่อส่งเสริมสมรรถนะปัญญาประดิษฐ์แบบรู้สร้างในการจัดการเรียนรู้ของครูอาชีวศึกษา ฉบับนี้สำเร็จลุล่วงได้ด้วยความกรุณา ความเอื้อเฟื้อ และความเอาใจใส่อย่างดียิ่งจากหลายภาคส่วน ผู้วิจัยขอน้อมสำนึกในพระคุณของทุกท่านเป็นอย่างสูง และขอแสดงความขอบคุณไว้ ณ ที่นี้

ผู้วิจัยขอกราบแสดงความขอบพระคุณเป็นพิเศษต่อ รองศาสตราจารย์ ดร.ชัยวิชิต เชียรชนะ อาจารย์ที่ปรึกษาดุษฎีนิพนธ์หลัก ผู้ซึ่งได้กรุณาให้คำแนะนำอย่างลุ่มลึก รอบด้าน และเปี่ยมด้วยหลักวิชาการ ตลอดจนให้ข้อเสนอแนะอันทรงคุณค่าอย่างใกล้ชิดในทุกระยะของการวิจัย ท่านได้ชี้แนะแนวทางที่ถูกต้อง ตรงประเด็น และคำนึงถึงคุณภาพเชิงวิชาการอย่างสูงสุด ผู้วิจัยสำนึกในพระคุณและความเมตตาของท่านอย่างหาที่สุดมิได้

ผู้วิจัยขอกราบขอบพระคุณ รองศาสตราจารย์ ดร.ศจีมาจ ณ วิเชียร และผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.สราวุฒิ สืบแย้ม อาจารย์ที่ปรึกษาดุษฎีนิพนธ์ร่วม ที่ได้กรุณาให้คำชี้แนะที่ละเอียดรอบคอบ ให้ทัศนะทางวิชาการที่กว้างขวางและลึกซึ้ง ตลอดจนสนับสนุนการดำเนินงานวิจัยด้วยความเอื้ออาทรและความหวังดีอย่างยิ่ง ทุกคำแนะนำของท่านช่วยยกระดับคุณภาพงานวิจัยให้มีความสมบูรณ์และเป็นไปตามหลักวิชาการได้อย่างแท้จริง

ผู้วิจัยขอแสดงความขอบพระคุณ รองศาสตราจารย์ ดร.ภัทราวดี มากมี รองศาสตราจารย์ ดร. ไชยยศ ไพวิทยศิริธรรม และผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร. สราวุฒิ สืบแย้ม คณะกรรมการสอบดุษฎีนิพนธ์ทุกท่านที่ได้สละเวลาให้ข้อคิดเห็นและข้อเสนอแนะเชิงวิชาการอย่างลึกซึ้ง อันเป็นประโยชน์ต่อการปรับปรุงและพัฒนาดุษฎีนิพนธ์ฉบับนี้ให้มีความครบถ้วน สมบูรณ์ และมีมาตรฐานในระดับดุษฎีบัณฑิต

ผู้วิจัยขอขอบพระคุณอย่างสูงต่อผู้บริหารสถานศึกษา และครู ในสังกัดอาชีวศึกษาภาคเหนือทุกแห่ง ที่ได้ให้ความร่วมมืออันดียิ่งในการตอบแบบสอบถาม การให้ข้อมูลเชิงลึก การสนับสนุนในการจัดเก็บข้อมูลภาคสนามตลอดจนการเข้าร่วมและมีส่วนร่วมในการประเมินและทดลองใช้รูปแบบการจัดระบบนิเวศการเรียนรู้เพื่อส่งเสริมสมรรถนะปัญญาประดิษฐ์แบบรู้สร้างฯ ที่พัฒนาขึ้น ความเอื้ออาทรของทุกท่านมีส่วนสำคัญต่อความสำเร็จของงานวิจัยครั้งนี้อย่างยิ่ง

ผู้วิจัยขอขอบพระคุณผู้ทรงคุณวุฒิ ทั้ง 9 ท่าน ที่ประเมินความเหมาะสมขององค์ประกอบรูปแบบ และผู้เชี่ยวชาญทั้ง 5 ท่าน ที่ประเมินค่าดัชนีความสอดคล้องของเครื่องมือวิจัย ซึ่งได้กรุณาสละเวลาให้คำเสนอแนะอย่างรอบคอบและเป็นประโยชน์ยิ่ง ทำให้เครื่องมือและรูปแบบที่พัฒนามีความถูกต้องตามหลักวิชาการและสามารถนำไปใช้ได้จริงในบริบทการอาชีวศึกษา

ผู้วิจัยขอขอบคุณต่อกลุ่มตัวอย่าง จำนวน 410 คน ที่ให้ข้อมูลสำหรับการวิเคราะห์องค์ประกอบเชิงสำรวจ และกลุ่มตัวอย่าง จำนวน 423 คน ที่ให้ข้อมูลสำหรับการวิเคราะห์องค์ประกอบเชิงยืนยัน และครูกลุ่มควบคุม จำนวน 30 คน ครูกลุ่มทดลอง จำนวน 30 คน ผู้เรียน จำนวน 150 คน ที่เข้าร่วมกิจกรรมทดลองใช้รูปแบบการจัดระบบนิเวศการเรียนรู้เพื่อส่งเสริมสมรรถนะปัญญาประดิษฐ์แบบรู้สร้างในการจัดการเรียนรู้ฯ อย่างต่อเนื่อง ความร่วมมือของทุกท่านถือเป็นองค์ประกอบสำคัญที่ทำให้การศึกษาวิจัยครั้งนี้เป็นไปอย่างสมบูรณ์

ผู้วิจัยขอกราบขอบพระคุณมหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าพระนครเหนือ และบัณฑิตวิทยาลัย สาขาวิชาบริหารอาชีวะและเทคนิคศึกษา ที่ได้ให้โอกาสและการสนับสนุนในด้านต่าง ๆ ทั้งด้านสถานที่ อุปกรณ์ทางวิชาการ ทรัพยากรสารสนเทศ และสภาพแวดล้อมที่เอื้อต่อการทำวิจัยอย่างยิ่ง ผู้วิจัยได้รับประสบการณ์อันทรงคุณค่าซึ่งจะเป็นรากฐานสำคัญในการพัฒนาวิชาชีพในอนาคต

ในส่วนท้ายนี้ ผู้วิจัยขอแสดงความกตเวทิตาต่อครอบครัว ญาติสนิท มิตรสหาย เพื่อนร่วมรุ่น และเพื่อนร่วมงานทุกท่านที่คอยให้กำลังใจ สนับสนุน และเสริมสร้างแรงบันดาลใจให้ผู้วิจัยก้าวผ่านอุปสรรคทั้งหลายในการศึกษาและการทำวิจัยอย่างมั่นคงและไม่ย่อท้อ ความเข้าใจและกำลังใจของทุกท่านเป็นพลังสำคัญที่ทำให้งานวิจัยฉบับนี้สำเร็จลงได้อย่างสง่างาม

ด้วยความสำนึกในพระคุณอย่างสูงผู้วิจัยขออุทิศความสำเร็จของดุษฎีนิพนธ์ฉบับนี้แด่ทุกท่านที่ได้ให้การสนับสนุนด้วยความจริงใจ

สุทธิพงษ์ โชติพิสุทธิเมธี

สารบัญ

หน้า

บทคัดย่อภาษาไทย ..... ง
บทคัดย่อภาษาอังกฤษ ..... ช
กิตติกรรมประกาศ ..... ญ
สารบัญ ..... ฏ
สารบัญตาราง ..... ฒ
สารบัญรูปภาพ ..... ถ
บทที่ 1 บทนำ 1
1.1 ความเป็นมาและความสำคัญของปัญหา 1
1.2 คำถามการวิจัย 6
1.3 วัตถุประสงค์ของการวิจัย 7
1.4 สมมติฐานของการวิจัย 7
1.5 ขอบเขตของการวิจัย 7
1.6 นิยามศัพท์เฉพาะ 10
1.7 ประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับ 14
บทที่ 2 เอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง 16
2.1 แนวคิดเกี่ยวกับการจัดระบบนิเวศการเรียนรู้ 17
2.2 แนวคิดเกี่ยวกับสมรรถนะปัญญาประดิษฐ์แบบรู้สร้าง (Generative AI) 32
2.3 แนวคิดเกี่ยวกับความสามารถในการจัดการเรียนรู้ของครูอาชีวศึกษา 55
2.4 แนวคิดและทฤษฎีที่เกี่ยวข้องกับรูปแบบและการพัฒนารูปแบบ 60
2.5 งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง 67
2.6 กรอบแนวคิดการวิจัย 89
บทที่ 3 วิธีดำเนินการวิจัย 91
3.1 การศึกษาองค์ประกอบของรูปแบบการจัดระบบนิเวศการเรียนรู้เพื่อส่งเสริม
สมรรถนะ Generative AI ในการจัดการเรียนรู้ของครูอาชีวศึกษา 95

สารบัญ

หน้า

3.2 การพัฒนารูปแบบการจัดระบบนิเวศการเรียนรู้เพื่อส่งเสริมสมรรถนะ Generative AI ในการจัดการเรียนรู้ของครูอาชีวศึกษา 97
3.3 การพัฒนาและประเมินคู่มือการใช้รูปแบบการจัดระบบนิเวศการเรียนรู้เพื่อส่งเสริมสมรรถนะ Generative AI ในการจัดการเรียนรู้ของครูอาชีวศึกษา .. 101
3.4 การทดลองใช้และประเมินรูปแบบการจัดระบบนิเวศการเรียนรู้เพื่อส่งเสริมสมรรถนะ Generative AI ในการจัดการเรียนรู้ของครูอาชีวศึกษา..... 103
บทที่ 4 ผลการวิจัย 114
4.1 สัญลักษณ์ที่ใช้ในการเสนอผลการวิเคราะห์ 114
4.2 ผลการวิจัยระยะที่ 1 การศึกษาองค์ประกอบของรูปแบบการจัดระบบนิเวศการเรียนรู้เพื่อส่งเสริมสมรรถนะ Generative AI ในการจัดการเรียนรู้ของครูอาชีวศึกษา 116
4.3 ผลการวิจัยระยะที่ 2 การพัฒนารูปแบบการจัดระบบนิเวศการเรียนรู้เพื่อส่งเสริมสมรรถนะ Generative AI ในการจัดการเรียนรู้ของครูอาชีวศึกษา 141
4.4 ผลการวิจัยระยะที่ 3 การพัฒนาและประเมินคู่มือการใช้รูปแบบการจัดระบบนิเวศการเรียนรู้เพื่อส่งเสริมสมรรถนะ Generative AI ในการจัดการเรียนรู้ของครูอาชีวศึกษา 171
4.5 ผลการวิจัยระยะที่ 4 การทดลองใช้และประเมินรูปแบบการจัดระบบนิเวศการเรียนรู้เพื่อส่งเสริมสมรรถนะ Generative AI ในการจัดการเรียนรู้ของครูอาชีวศึกษา 186
บทที่ 5 สรุป อภิปรายผล และข้อเสนอแนะ 202
5.1 สรุปผลการวิจัย 203
5.2 อภิปรายผล 207
5.3 ข้อเสนอแนะ 211

สารบัญ

หน้า

บรรณานุกรม 214
ภาคผนวก 234
ภาคผนวก ก 234
ภาคผนวก ข 257
ภาคผนวก ค 268
ภาคผนวก ง 280
ภาคผนวก จ 296
ภาคผนวก ฉ 306
ภาคผนวก ช 323
ภาคผนวก ซ 333
ประวัติผู้เขียน 343

พระจอมเกล้าพระนครเหนือ มหาวิทยาลัยเทคโนโลยี

สารบัญตาราง

หน้า

2-1 ข้อมูลแสดงการสังเคราะห์ความหมายของระบบนิเวศการเรียนรู้ 18
2-2 ข้อมูลแสดงการสังเคราะห์ความสำคัญของระบบนิเวศการเรียนรู้..... 21
2-3 ข้อมูลแสดงการสังเคราะห์องค์ประกอบการจัดระบบนิเวศการเรียนรู้ 28
2-4 ข้อมูลแสดงการสังเคราะห์ความหมายของ Generative AI 34
2-5 ข้อมูลแสดง AI สามารถเข้ามามีบทบาทสำคัญในระบบการศึกษาแบบ Education 4.0 โดยช่วยสนับสนุนทั้งในระดับนักเรียน ครู และผู้บริหารในด้านต่าง ๆ 48
2-6 ข้อมูลแสดงการสังเคราะห์บทบาทของสมรรถนะ Generative AI ในการจัดการเรียนรู้ 49
2-7 ข้อมูลแสดงการสังเคราะห์องค์ประกอบของสมรรถนะด้าน Generative AI 54
2-8 ข้อมูลแสดงการสังเคราะห์องค์ประกอบของความสามารถในการจัดการเรียนรู้ของครูอาชีวศึกษา 59
3-1 ขั้นตอนการดำเนินงานการวิจัย 91
3-2 แบบแผนการวิจัยสำหรับการวัดการเปลี่ยนแปลงด้านความรู้ของครูต่อการจัดระบบนิเวศการเรียนรู้เพื่อส่งเสริมสมรรถนะ Generative AI ในการจัดการเรียนรู้ของครูอาชีวศึกษา 105
3-3 แบบแผนสำหรับการประเมินความพึงพอใจของครูและผู้เรียนที่มีต่อรูปแบบการจัดระบบนิเวศการเรียนรู้เพื่อส่งเสริมสมรรถนะ Generative AI ในการจัดการเรียนรู้ของครูอาชีวศึกษา 108
4-1 ข้อมูลสรุปประเด็นองค์ประกอบระบบนิเวศการเรียนรู้จากการศึกษา และสัมภาษณ์ผู้ทรงคุณวุฒิ 116
4-2 ข้อมูลสรุปประเด็นองค์ประกอบของสมรรถนะ Generative AI จากการศึกษาและสัมภาษณ์ผู้ทรงคุณวุฒิ 119
4-3 ข้อมูลสรุปประเด็นองค์ประกอบของความสามารถในการจัดการเรียนรู้ของครูอาชีวศึกษาจากการศึกษา และสัมภาษณ์ผู้ทรงคุณวุฒิ 123
4-4 จำนวนและร้อยละของข้อมูลส่วนบุคคลของผู้ตอบแบบสอบถาม 126
4-5 เมทริกซ์สหสัมพันธ์ระหว่างตัวบ่งชี้ที่นำมาศึกษา จำนวน 20 ตัวบ่งชี้ ค่าเฉลี่ย และค่าส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน ของการจัดระบบนิเวศการเรียนรู้ 127

สารบัญตาราง (ต่อ)

หน้า

4-6 เมทริกซ์สหสัมพันธ์ระหว่างตัวบ่งชี้ที่นำมาศึกษา จำนวน 14 ตัวบ่งชี้ ค่าเฉลี่ย และค่าส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน ของสมรรถนะ Generative AI 128
4-7 เมทริกซ์สหสัมพันธ์ระหว่างตัวบ่งชี้ที่นำมาศึกษา จำนวน 24 ตัวบ่งชี้ ค่าเฉลี่ย และค่าส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน ของความสามารถในการจัดการเรียนรู้ของครูอาชีวศึกษา 130
4-8 ผลการหมุนแกนองค์ประกอบมุมฉากด้วยวิธี Varimax การจัดระบบนิเวศการเรียนรู้ 132
4-9 ผลการจัดตัวบ่งชี้เข้าองค์ประกอบของการจัดระบบนิเวศการเรียนรู้ 133
4-10 ผลการหมุนแกนองค์ประกอบมุมฉากด้วยวิธี Varimax สมรรถนะ Generative AI..... 134
4-11 ผลการจัดตัวบ่งชี้เข้าองค์ประกอบของสมรรถนะด้าน Generative AI 134
4-12 ผลการหมุนแกนองค์ประกอบมุมฉากด้วยวิธี Varimax ความสามารถในการจัดการเรียนรู้ของครูอาชีวศึกษา 135
4-13 ผลการจัดตัวบ่งชี้เข้าองค์ประกอบความสามารถในการจัดการเรียนรู้ของครูอาชีวศึกษา 135
4-14 ผลการจัดองค์ประกอบรูปแบบการจัดระบบนิเวศการเรียนรู้ฯ 137
4-15 รายละเอียดองค์ประกอบรูปแบบการจัดระบบนิเวศการเรียนรู้เพื่อส่งเสริมสมรรถนะ Generative AI ในการจัดการเรียนรู้ของครูอาชีวศึกษา 138
4-16 จำนวนและร้อยละของข้อมูลส่วนบุคคลของผู้ตอบแบบสอบถาม 142
4-17 เมทริกซ์สหสัมพันธ์ระหว่างตัวบ่งชี้ที่นำมาศึกษา จำนวน 9 ตัวบ่งชี้ ค่าเฉลี่ย และค่าส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน องค์ประกอบที่ 1 การจัดระบบนิเวศการเรียนรู้ที่มีประสิทธิภาพ 143
4-18 ผลการวิเคราะห์องค์ประกอบเชิงยืนยัน องค์ประกอบที่ 1 การจัดระบบนิเวศการเรียนรู้ที่มีประสิทธิภาพ 144
4-19 เมทริกซ์สหสัมพันธ์ระหว่างตัวบ่งชี้ที่นำมาศึกษา จำนวน 11 ตัวบ่งชี้ ค่าเฉลี่ย และค่าส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน องค์ประกอบที่ 2 การจัดระบบนิเวศการเรียนรู้ที่ขับเคลื่อนด้วย AI 146
4-20 ผลการวิเคราะห์องค์ประกอบเชิงยืนยัน องค์ประกอบที่ 2 การจัดระบบนิเวศการเรียนรู้ที่ขับเคลื่อนด้วย AI 147

สารบัญตาราง (ต่อ)

หน้า

4-21 เมทริกซ์สหสัมพันธ์ระหว่างตัวบ่งชี้ที่นำมาศึกษา จำนวน 6 ตัวบ่งชี้ ค่าเฉลี่ย และค่าส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน องค์ประกอบที่ 3 สมรรถนะของ Generative AI 149
4-22 ผลการวิเคราะห์องค์ประกอบเชิงยืนยัน องค์ประกอบที่ 3 สมรรถนะของ Generative AI 149
4-23 เมทริกซ์สหสัมพันธ์ระหว่างตัวบ่งชี้ที่นำมาศึกษา จำนวน 8 ตัวบ่งชี้ ค่าเฉลี่ย และค่าส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน องค์ประกอบที่ 4 การใช้ Generative AI ในการจัดการศึกษาและการเรียนรู้..... 151
4-24 ผลการวิเคราะห์องค์ประกอบเชิงยืนยัน องค์ประกอบที่ 4 การใช้ Generative AI ในการจัดการศึกษาและการเรียนรู้ 152
4-25 เมทริกซ์สหสัมพันธ์ระหว่างตัวบ่งชี้ที่นำมาศึกษา จำนวน 12 ตัวบ่งชี้ ค่าเฉลี่ย และค่าส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน องค์ประกอบที่ 5 การประยุกต์ใช้ Generative AI เพื่อพัฒนาการเรียนรู้..... 154
4-26 ผลการวิเคราะห์องค์ประกอบเชิงยืนยัน องค์ประกอบที่ 5 การประยุกต์ใช้ Generative AI เพื่อพัฒนาการเรียนรู้ 155
4-27 เมทริกซ์สหสัมพันธ์ระหว่างตัวบ่งชี้ที่นำมาศึกษา จำนวน 12 ตัวบ่งชี้ ค่าเฉลี่ย และค่าส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน องค์ประกอบที่ 6 สมรรถนะในการจัดการเรียนรู้ของครูอาชีวศึกษา 157
4-28 ผลการวิเคราะห์องค์ประกอบเชิงยืนยัน องค์ประกอบที่ 6 สมรรถนะในการจัดการเรียนรู้ของครูอาชีวศึกษา 158
4-29 ผลการวิเคราะห์องค์ประกอบเชิงยืนยันของตัวแปรแฝง..... 161
4-30 เมทริกซ์สัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์และการทดสอบความตรงเชิงจำแนก 162
4-31 ดัชนีความสอดคล้องของโมเดลโครงสร้าง 163
4-32 ผลการวิเคราะห์อิทธิพลเชิงโครงสร้างและสถิติตัวแปรส่งผ่าน 164
4-33 ผลการทดสอบนัยสำคัญของอิทธิพลทางอ้อมด้วย Sobel test และ Bootstrapping 165
4-34 แผนกิจกรรมและการดำเนินการตามรูปแบบการจัดระบบนิเวศการเรียนรู้เพื่อส่งเสริมสมรรถนะ Generative AI ในการจัดการเรียนรู้ของครูอาชีวศึกษา 173
4-35 แผนการดำเนินการตามรูปแบบการจัดระบบนิเวศการเรียนรู้เพื่อส่งเสริมสมรรถนะ Generative AI ในการจัดการเรียนรู้ของครูอาชีวศึกษา จำนวน 13 ชั่วโมง 176

สารบัญตาราง (ต่อ)

หน้า

4-36 ผลการประเมินคู่มือการใช้รูปแบบการจัดระบบนิเวศการเรียนรู้เพื่อส่งเสริมสมรรถนะ Generative AI ในการจัดการเรียนรู้ของครูอาชีวศึกษา 185
4-37 ผลการทดสอบความเป็นเอกพันธ์ของความแปรปรวนด้วย Levene's test..... 187
4-38 ผลการทดสอบความเป็นเอกพันธ์ของเส้นถดถอย..... 187
4-39 ค่าเฉลี่ย ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน และค่าเฉลี่ยปรับแต่งของคะแนนสมรรถนะจำแนกตามกลุ่ม..... 188
4-40 ผลการวิเคราะห์ความแปรปรวนร่วม (ANCOVA) เพื่อเปรียบเทียบคะแนนหลังเรียน.. 189
4-41 ผลการประเมินความพึงพอใจของครูที่มีต่อรูปแบบฯ..... 190
4-42 ผลการประเมินความพึงพอใจของผู้เรียนที่มีต่อรูปแบบฯ..... 193
4-43 ผลการประเมินรูปแบบการจัดระบบนิเวศการเรียนรู้เพื่อส่งเสริมสมรรถนะ Generative AI ในการจัดการเรียนรู้ของครูอาชีวศึกษา..... 196
4-44 ผลการประเมินรูปแบบการใช้งานรูปแบบตามมาตรฐานด้านอรรถประโยชน์ 197
4-45 ผลการประเมินรูปแบบการใช้งานรูปแบบตามมาตรฐานด้านความเป็นไปได้ 197
4-46 ผลการประเมินรูปแบบการใช้งานรูปแบบตามมาตรฐานด้านความเหมาะสม 198
4-47 ผลการประเมินรูปแบบการใช้งานรูปแบบตามมาตรฐานด้านความถูกต้อง 200
4-48 ผลการประเมินรูปแบบการใช้งานรูปแบบตามมาตรฐานด้านความรับผิดชอบการประเมิน 201
ง-1 ผลการประเมินค่าดัชนีความสอดคล้องของแบบประเมินความเหมาะสมของคู่มือการใช้รูปแบบฯ ที่ได้จากแบบแสดงความคิดเห็นจากผู้เชี่ยวชาญฯ..... 295
ฉ-1 ผลการประเมินค่าดัชนีความสอดคล้องระหว่างข้อคำถามกับประเด็นที่ต้องการวัดของแบบประเมินความพึงพอใจของครูที่มีต่อรูปแบบฯ ที่ได้แบบแสดงความคิดเห็นจากผู้เชี่ยวชาญฯ 313
ฉ-2 ผลการประเมินค่าดัชนีความสอดคล้องระหว่างข้อคำถามกับประเด็นที่ต้องการวัดของแบบประเมินความพึงพอใจของผู้เรียนที่มีต่อรูปแบบฯ ที่ได้แบบแสดงความคิดเห็นจากผู้เชี่ยวชาญฯ 317
ฉ-3 ผลการประเมินค่าดัชนีความสอดคล้องระหว่างข้อคำถามกับประเด็นที่ต้องการวัดของแบบประเมินรูปแบบฯ ที่ได้แบบแสดงความคิดเห็นจากผู้เชี่ยวชาญฯ 321

สารบัญรูปภาพ

หน้า

2-1 รูปแบบทฤษฎีระบบนิเวศ 5 ระบบ 23
2-2 รูปแบบประยุกต์ทฤษฎีระบบนิเวศ 5 ระบบ 24
2-3 ระบบนิเวศการเรียนรู้โดยใช้เทคโนโลยีทางสังคม 26
2-4 รูปแบบความสัมพันธ์ที่เชื่อมโยงและทับซ้อนกันของการจัดระบบนิเวศการเรียนรู้ในการศึกษาแต่ละระบบ 29
2-5 ลักษณะสำคัญของ Generative AI 33
2-6 ประเภทของ Generative AI 35
2-7 หลักการทำงานของ Generative AI 35
2-8 ตัวอย่างการออกแบบแผนการสอนโดยใช้ ChatGPT — Introduction to Excel Programming 40
2-9 ตัวอย่างการออกแบบแผนการสอนโดยใช้ ChatGPT — Introduction to Excel Programming Competency Levels 41
2-10 ตัวอย่างการประยุกต์ใช้ AI ในการสร้าง Learning Content ด้วย Lumen5 41
2-11 ตัวอย่างการใช้ AI ในการสร้างสื่อการสอน 42
2-12 เครื่องมืออย่าง QuestionWell หรือ Yippity ที่เข้ามาช่วยสร้างคำถามเพื่อวัดผลการเรียนรู้ได้ง่ายๆ 42
2-13 ตัวอย่าง QuestionWell AI Input Setting เลือกภาษาไทย 43
2-14 ตัวอย่างการใช้ AI การศึกษา QuestionWell ออกแบบคำถามจาก Learning Outcomes 43
2-15 ตัวอย่างการใช้ Gradescope ตรวจใบงานวิชาภาษาไทย 44
2-16 ตัวอย่างการใช้ AI ช่วยตรวจข้อสอบใน Gradescope 44
2-17 ตัวอย่างการใช้ ChatGPT ในการหาแหล่งเรียน Online ด้วยตัวเอง โดยไม่เสียค่าใช้จ่าย 45
2-18 ตัวอย่างและข้อสังเกตถึงปัญหาการใช้ ChatGPT ในการทำการคำนวณการบ้าน Physics 45
2-19 ตัวอย่างการใช้ AI ช่วยทำการบ้านเขียนรายงาน Essay ภาษาอังกฤษด้วย ChatGPT 46
2-20 ตัวอย่างการใช้ ChatGPT เขียน Essay ภาษาไทย 46
2-21 การใช้งานทั่วไปของ Generative AI 51

สารบัญรูปภาพ (ต่อ)

หน้า

2-22 การประยุกต์ใช้ปัญญาประดิษฐ์แบบรู้สร้าง 53
2-23 รูปแบบเชิงระบบและสถานการณ์ของ Brown and Moberg 62
2-24 แนวคิดการสร้างและการพัฒนาโมเดล 64
2-25 กรอบแนวคิดการวิจัย 90
3-1 แนวคิดการวิเคราะห์องค์ประกอบเชิงสำรวจ 99
3-2 แนวคิดการวิเคราะห์องค์ประกอบเชิงยืนยัน 100
4-1 ค่าสถิติโมเดลองค์ประกอบที่ 1 การจัดระบบนิเวศการเรียนรู้ที่มีประสิทธิภาพ 145
4-2 ค่าสถิติโมเดลองค์ประกอบที่ 2 การจัดระบบนิเวศการเรียนรู้ที่ขับเคลื่อนด้วย AI 148
4-3 ค่าสถิติโมเดลองค์ประกอบที่ 3 สมรรถนะของ Generative AI 150
4-4 ค่าสถิติโมเดลองค์ประกอบที่ 4 การใช้ Generative AI ในการจัดการศึกษาและการเรียนรู้ 153
4-5 ค่าสถิติโมเดลองค์ประกอบที่ 5 การประยุกต์ใช้ Generative AI เพื่อพัฒนาการเรียนรู้ 156
4-6 ค่าสถิติโมเดลองค์ประกอบที่ 6 สมรรถนะในการจัดการเรียนรู้ของครูอาชีวศึกษา 160
4-7 แผนภาพโมเดลสมการเชิงโครงสร้างของการจัดระบบนิเวศการเรียนรู้ฯ 167
4-8 โมเดลการจัดระบบนิเวศการเรียนรู้เพื่อส่งเสริมสมรรถนะ Generative AI ในการจัดการเรียนรู้ของครูอาชีวศึกษา (D2 –GenAI–M2C) 169
4-9 คู่มือการใช้รูปแบบการจัดระบบนิเวศการเรียนรู้ฯ 177
4-10 หน้าจอภาพ สำหรับผู้ดูแลและผู้ใช้งานระบบฯ 182
4-11 หน้าจอภาพหลักของบทเรียนออนไลน์ฯ 182
4-12 หน้าจอภาพแสดงบทเรียนออนไลน์ฯ 183
4-13 หน้าจอภาพแสดง แบบประเมินสมรรถนะด้าน Generative AI ฯ 183
4-14 หน้าจอภาพแสดง แบบประเมินความพึงพอใจของครูและผู้เรียนที่มีต่อรูปแบบ 184

บทที่ 1
บทนำ

1.1 ความเป็นมาและความสำคัญของปัญหา

การจัดการศึกษาเป็นกระบวนการสำคัญในการพัฒนาผู้เรียนสู่การเป็นพลังขับเคลื่อนประเทศที่มีขีดความสามารถในการแข่งขันระดับนานาชาติ โดยมีเป้าหมายหลักคือการยกระดับคุณภาพผู้เรียนให้เป็นพลเมืองยุคดิจิทัลที่สามารถสร้างสรรค์นวัตกรรม (จิติมา, 2564) ซึ่งสอดคล้องกับวิสัยทัศน์ของแผนการศึกษาแห่งชาติ พ.ศ. 2560–2579 ที่มุ่งจัดการศึกษาและการเรียนรู้ตลอดชีวิตเพื่อรองรับการเปลี่ยนแปลงในศตวรรษที่ 21 ทั้งนี้ สภาวการณ์ในยุคดิจิทัลที่มีความผันผวน ไม่แน่นอน ซับซ้อน และคลุมเครือ (Radjou & Prabhu, 2015) ได้ส่งผลให้เกิดการนำเทคโนโลยี ระบบอัตโนมัติ และ AI มาประยุกต์ใช้ในภาคการผลิตและบริการอย่างก้าวกระโดด อันนำไปสู่การลดการพึ่งพาแรงงานแบบดั้งเดิม และเปลี่ยนผ่านไปสู่การต้องการกำลังคนที่มีความยืดหยุ่น ความคิดสร้างสรรค์ ทักษะการคิดวิเคราะห์ และการปรับตัวให้ทันต่อการเปลี่ยนแปลงอย่างรวดเร็ว (Gutl & Chang, 2014; สำนักงานเลขาธิการสภาการศึกษา, 2563) สอดคล้องกับลักษณะงานในอนาคตที่ต้องอาศัยทักษะสำคัญ ได้แก่ ทักษะการคิดขั้นสูงและการสร้างสรรค์ ทักษะทางอารมณ์ และทักษะการแก้ปัญหาเฉพาะหน้า (Hess, 2018) ส่งผลให้ AI มีแนวโน้มเข้ามาแทนที่งานทักษะพื้นฐาน แต่ในขณะเดียวกันก็ช่วยเพิ่มผลิตภาพและสร้างโอกาสในสายอาชีพใหม่ ๆ ระบบการศึกษาจึงจำเป็นอย่างยิ่งที่จะต้องเร่งพัฒนาผู้เรียนให้มีสมรรถนะสำคัญที่แตกต่างไปจากเดิม เพื่อให้สามารถเติบโต ปรับตัว และอยู่รอดได้ในโลกการทำงานยุคใหม่ (World Bank, 2019)

ประเทศไทยให้ความสำคัญกับการพัฒนาศักยภาพคนเพื่อยกระดับขีดความสามารถในการแข่งขันผ่านการสร้างมูลค่าทางเศรษฐกิจด้วยนวัตกรรม จึงได้ขับเคลื่อนนโยบาย “ประเทศไทย 4.0” เพื่อปรับเปลี่ยนโครงสร้างเศรษฐกิจไปสู่เศรษฐกิจฐานมูลค่า โดยมุ่งเน้นการเปลี่ยนจากการผลิตสินค้าโภคภัณฑ์ไปสู่สินค้าเชิงนวัตกรรม ปรับจากการขับเคลื่อนด้วยภาคอุตสาหกรรมไปสู่การใช้เทคโนโลยี ความคิดสร้างสรรค์ และนวัตกรรม พร้อมทั้งย้ายการเน้นหนักจากภาคการผลิตไปสู่ภาคการบริการมากยิ่งขึ้น (สุวิทย์, 2559) และเพื่อให้การขับเคลื่อนนโยบายดังกล่าวเป็นไปอย่างมีทิศทางและตอบสนองต่อการ เปลี่ยนแปลงของโลก รัฐบาลจึงจัดทำยุทธศาสตร์ชาติ 20 ปี เพื่อเป็นกรอบการจัดทำแผนระดับปฏิบัติการให้สอดคล้องและบูรณาการกันทุกระดับ เพื่อเป็นพลังขับเคลื่อนสู่เป้าหมาย “ประเทศไทย มีความมั่นคง มั่งคั่ง ยั่งยืน เป็นประเทศพัฒนาแล้วด้วยการพัฒนาตามหลักปรัชญาของเศรษฐกิจพอเพียง” (ราชกิจจานุเษกษา, 2561) และสภาการศึกษาได้กำหนดมาตรฐานการศึกษาชาติเพื่อตอบสนองการเปลี่ยนแปลงในศตวรรษที่ 21 ที่มุ่งขับเคลื่อนเศรษฐกิจด้วยนวัตกรรม โดยมี

เป้าหมายพัฒนาคนไทยให้มีคุณลักษณะคนไทย 4.0 ผ่าน 3 ด้านหลัก ได้แก่ การเป็นผู้เรียนรู้ผู้ร่วมสร้างสรรค์นวัตกรรม และพลเมืองที่เข้มแข็ง ซึ่งให้ความสำคัญกับการพัฒนาสมรรถนะด้านผู้ร่วมสร้างสรรค์นวัตกรรม ผ่านการปลูกฝังทักษะทางปัญญา ทักษะศตวรรษที่ 21 ความฉลาดดิจิทัล ทักษะข้ามวัฒนธรรม การบูรณาการข้ามศาสตร์ และความเป็นผู้ประกอบการ เพื่อยกระดับนวัตกรรมทางเทคโนโลยีและสังคมในการเพิ่มมูลค่าและพัฒนาประเทศ (สำนักงานเลขาธิการสภาการศึกษา, 2561)

รายงานดัชนีความสามารถในการแข่งขันระดับนานาชาติชี้ให้เห็นว่า ประเทศไทยยังคงประสบปัญหาในการพัฒนาทรัพยากรมนุษย์ โดยรายงานของ World Economic Forum (2018) ระบุว่าไทยจัดอยู่ในอันดับที่ 40 จาก 140 ประเทศ แต่อนุด้านความสามารถทางนวัตกรรมกลับอยู่อันดับที่ 50 สอดคล้องกับรายงานของ IMD (2024) ที่จัดอันดับความสามารถในการแข่งขันของไทยอยู่อันดับที่ 25 ซึ่งยังคงต่ำกว่าหลายประเทศในภูมิภาคเดียวกัน สาเหตุสำคัญมาจากปัญหาคุณภาพการศึกษาไทยที่โรงเรียนส่วนใหญ่ยังเน้นการสอนแบบบรรยาย การท่องจำ และการประเมินเพื่อตัดสินมากกว่าการพัฒนา ส่งผลให้ผู้เรียนขาดทักษะการคิดวิเคราะห์ คิดสังเคราะห์ การทำงานเป็นทีม การสื่อสาร ตลอดจนขาดแรงจูงใจและเป้าหมายในการเรียน ซึ่งสะท้อนผ่านผลการทดสอบ V-NET ย้อนหลัง (ปี 2559–2566) ที่นักเรียนส่วนใหญ่มีคะแนนเฉลี่ยในวิชาสมรรถนะอาชีพ ภาษาอังกฤษ และดิจิทัลไม่ถึงร้อยละ 50 (ศิริอร, 2560; สำนักงานเลขาธิการสภาการศึกษา, 2563; 2564) อย่างไรก็ตาม ปัญหาคุณภาพผู้เรียนจำเป็นต้องมองแบบองค์รวมทั้งระบบ ทั้งด้านโครงสร้าง สภาพแวดล้อม และปัจจัยทางจิตวิทยาที่ประกอบกันเป็น “ระบบนิเวศการเรียนรู้” (Luksha, et al., 2017) ซึ่งสอดคล้องกับแนวคิดของนักการศึกษาและองค์การระดับโลกที่เห็นพ้องว่า การจัดการศึกษาในยุคดิจิทัลต้องปฏิรูปเชิงระบบอย่างถอนรากถอนโคน โดยเน้นการพัฒนาทักษะที่จำเป็นและสร้างระบบนิเวศการเรียนรู้ที่เอื้อต่อการเรียนรู้ตลอดชีวิต (European Parliament, 2015; Hannon, et al., 2019) ดังนั้น การออกแบบและพัฒนาระบบนิเวศการเรียนรู้เชิงนวัตกรรมในสถานศึกษาจึงเป็นกลไกสำคัญในการสร้างแรงจูงใจ และขับเคลื่อนการพัฒนาสมรรถนะนวัตกรของผู้เรียนเพื่อเตรียมความพร้อมสู่การสร้างอนาคตในโลกยุคใหม่ (OECD, 2019)

แนวคิด “ระบบนิเวศการเรียนรู้” (Learning Ecosystem) ได้รับการบรรจุเป็นประเด็นสำคัญในยุทธศาสตร์ชาติ 20 ปี (ยุทธศาสตร์ที่ 3) และแผนปฏิรูปประเทศด้านการศึกษา (ฉบับปรับปรุง พ.ศ. 2564) โดยมุ่งเน้นการสร้างสภาพแวดล้อมที่เอื้อต่อการพัฒนาศักยภาพมนุษย์ทุกช่วงวัย ซึ่งมีความหมายครอบคลุมมากกว่าเพียงแหล่งเรียนรู้ แต่เป็นปฏิสัมพันธ์เชิงระบบระหว่างสิ่งมีชีวิตและไม่มีชีวิตภายในสภาพแวดล้อม ได้แก่ สถานที่ ผู้คน วัฒนธรรม เทคโนโลยี และกิจกรรมในชุมชน ที่สนับสนุนการเรียนรู้ผ่านการปฏิบัติจริงในสถานการณ์จริง เพื่อขับเคลื่อนผู้เรียนสู่คุณลักษณะคนไทย 4.0 ตามมาตรฐานการศึกษาของชาติ (สำนักงานเลขาธิการสภาการศึกษา, 2566) โดยมีองค์ประกอบ

หลัก 6 ด้าน ได้แก่ 1) ยุทธศาสตร์การดำเนินงาน ที่กำหนดวิสัยทัศน์และเป้าหมายชัดเจน 2) ทรัพยากร ทั้งงบประมาณ บุคลากร และสิ่งอำนวยความสะดวก 3) วิธีการจัดการเรียนรู้ ที่หลากหลาย เช่น การเรียนรู้เฉพาะบุคคล (Personalized Learning) และการใช้ปัญหาเป็นฐาน 4) การจัดทำหลักสูตรและกิจกรรมใหม่ ที่ตอบสนองความสนใจของผู้เรียนและทักษะความต้องการของตลาดแรงงาน 5) การใช้เทคโนโลยี ผ่านแพลตฟอร์มดิจิทัลเพื่อการเข้าถึงคลังความรู้ และ 6) ความร่วมมือของเครือข่าย ที่ร่วมกันสร้างบรรยากาศเกื้อหนุนให้ผู้เรียนสามารถพัฒนาตนเองได้เต็มตามศักยภาพอย่างแท้จริง (สำนักงานเลขาธิการสภาการศึกษา, 2564)

เทคโนโลยีที่มีบทบาทสำคัญในการจัดการศึกษา คือ ปัญญาประดิษฐ์ (Artificial Intelligence: AI) ซึ่งมีศักยภาพในการเรียนรู้และตัดสินใจได้อย่างชาญฉลาด สามารถจัดการข้อมูลมหาศาลได้อย่างต่อเนื่องและเป็นอัตโนมัติ (สำนักงานพัฒนารัฐบาลดิจิทัล, 2564) ในบริบททางการศึกษา AI สามารถวิเคราะห์ความต้องการของผู้เรียน สร้างระบบการเรียนรู้แบบปรับตัว ให้ข้อเสนอแนะส่วนบุคคล และช่วยให้ผู้สอนปรับเปลี่ยนกลยุทธ์การสอนเพื่อพัฒนาคุณภาพการเรียนรู้ ซึ่งการขับเคลื่อนสถานศึกษาสู่ยุคดิจิทัล จึงจำเป็นต้องอาศัยการพัฒนาทักษะดิจิทัลของทั้งผู้สอน ผู้เรียน และผู้บริหารในการอำนวยความสะดวก เพื่อบูรณาการการใช้ AI อย่างลึกซึ้ง อันนำไปสู่การปฏิรูปการศึกษาขั้นสูง (Ge & Hu, 2020; Liu, et al., 2023) แม้รัฐบาลไทยจะประกาศแผนปฏิบัติการด้าน AI แห่งชาติ (พ.ศ. 2565–2570) เพื่อขับเคลื่อนการใช้ AI อย่างเป็นระบบ แต่ในทางปฏิบัติสถานศึกษายังพบปัญหาผู้บริหารและครูขาดความรู้ทักษะในการนำ AI มาประยุกต์ใช้จริง (สำนักงานเลขาธิการสภาการศึกษา, 2563) ทั้งนี้ ปัญญาประดิษฐ์แบบรู้สร้าง (Generative AI) ซึ่งเป็นนวัตกรรม AI ที่เข้ามามีบทบาทในปัจจุบัน ซึ่งใช้อัลกอริทึมการเรียนรู้เชิงลึก (Deep Learning) และโมเดลภาษาขนาดใหญ่ (LLMs) ในการสร้างสรรค์เนื้อหาใหม่ได้อย่างเป็นธรรมชาติ ไม่ว่าจะเป็นข้อความ รูปภาพ เสียง หรือโค้ดคอมพิวเตอร์ เช่น ChatGPT, DALL-E, Midjourney และ GitHub Copilot ซึ่งถือเป็นนวัตกรรมสำคัญในการยกระดับกระบวนการทำงานและการเรียนรู้ยุคใหม่ (อนุชา, 2568)

สมรรถนะปัญญาประดิษฐ์แบบรู้สร้าง (Generative Artificial Intelligence: Generative AI) กำลังเข้ามามีบทบาทสำคัญในการพลิกโฉมภูมิทัศน์การศึกษาระดับอุดมศึกษาในหลายมิติ โดยยกระดับทั้งฝั่งผู้สอนและผู้เรียนอย่างครอบคลุม ทั้งในด้านการสอนและการประเมินผลที่ช่วยลดภาระงานอาจารย์ในการสร้างแผนการสอน สื่อการเรียนรู้ ตลอดจนการตรวจประเมิน เพื่อให้อาจารย์มีเวลาปฏิสัมพันธ์และให้คำแนะนำเชิงลึกแก่นักศึกษามากขึ้น ขณะเดียวกัน ในด้านการเรียนรู้ AI ทำหน้าที่เป็นผู้ช่วยสอนส่วนตัวที่วิเคราะห์และปรับเนื้อหาให้สอดคล้องกับผู้เรียนเป็นรายบุคคล (Personalized Learning) ช่วยทลายข้อจำกัดด้านเวลาและสถานที่ซึ่งสนับสนุนการเรียนรู้แบบผสมผสานและการเรียนรู้ตลอดชีวิต นอกจากนี้ Generative AI ยังเป็นขุมพลังสำคัญในการยกระดับ

งานวิจัยผ่านการวิเคราะห์ข้อมูลขนาดใหญ่ การสร้างแบบจำลอง และการสนับสนุนการเขียนผลงานวิชาการ อีกทั้งยังเป็นเครื่องมือสำคัญในการปลูกฝังทักษะแห่งอนาคต เช่น การคิดวิเคราะห์ การแก้ปัญหาซับซ้อน และการทำงานร่วมกับเทคโนโลยี เพื่อเตรียมความพร้อมผู้เรียนสู่ตลาดแรงงานยุคใหม่ได้อย่างยั่งยืน (อนุชา, 2568)

ระบบนิเวศการเรียนรู้ ถือเป็นปัจจัยยุทธศาสตร์สำคัญในการพัฒนาคุณภาพผู้เรียนเพื่อรับมือกับการเปลี่ยนแปลงในศตวรรษที่ 21 และสร้างสังคมแห่งการเรียนรู้ตลอดชีวิต โดยเน้นการออกแบบบรรยากาศการเรียนรู้ที่เชื่อมโยงทั้งภายในและภายนอกสถานศึกษา เช่น บ้านและแหล่งเรียนรู้ต่าง ๆ ให้มีความสัมพันธ์กันอย่างเป็นระบบ ผ่านปฏิสัมพันธ์ขององค์ประกอบสำคัญ ได้แก่ พื้นที่ เวลา ผู้คน เนื้อหา กิจกรรม กลยุทธ์ วัฒนธรรม ตลอดจนการประยุกต์ใช้เทคโนโลยีทั้งในและนอกระบบ (Holgado & Penalvo, 2017; Kondratova, et al., 2017) หากสถานศึกษาขับเคลื่อนการจัดการเรียนรู้ด้วยการส่งเสริมสมรรถนะ Generative AI และนวัตกรรมดิจิทัลผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ต จะช่วยให้ผู้บริหาร ครู และผู้เรียนเกิดความกระตือรือร้นในการเรียนรู้ สร้างความสะดวก คุ้มค่า และเปิดโอกาสให้มีการจัดแผนการเรียนรู้รายบุคคล (Personalized Learning) ที่ตอบสนองความสนใจและความแตกต่างของผู้เรียน ตลอดจนใช้วิธีประเมินผลที่หลากหลาย ซึ่งไม่เพียงแต่ช่วยเพิ่มประสิทธิภาพทางการเรียนและการนำไปประยุกต์ใช้ในชีวิตประจำวันเท่านั้น แต่ยังช่วยให้ผู้เรียนมีความสุขในการเรียนรู้มากกว่าการเน้นเพียงเนื้อหาทางวิชาการแบบเดิม (ปภัสรา, 2561; Aumgri, 2021; Aumgri, et al., 2022; อนุชา, 2568)

การพัฒนาสมรรถนะของครูและผู้เรียนในการประยุกต์ใช้ปัญญาประดิษฐ์ (AI) และเทคโนโลยีแห่งอนาคตที่มีการเปลี่ยนแปลงอย่างรวดเร็ว (Disruption) และกำลังประสบปัญหาสำคัญจากความไม่พร้อมเชิงระบบที่เชื่อมโยงกัน 4 ประการ คือ 1) หลักสูตรและการจัดการเรียนการสอนปรับตัวไม่ทันต่อความก้าวหน้าของเทคโนโลยีและการเปลี่ยนแปลงของโลก ทำให้สถานศึกษายังขาดการออกแบบและการสร้างทักษะแห่งอนาคต (Future Skills) ให้แก่ผู้เรียนอย่างเป็นระบบ ทั้งทักษะทางเทคนิคและความรู้เฉพาะทาง (Hard Skills) เช่น การใช้ปัญญาประดิษฐ์ ตลอดจนทักษะทางอารมณ์สังคม และความคิดสร้างสรรค์ (Soft Skills) ส่งผลให้ทักษะที่สอนในชั้นเรียนเกิดภาวะความรู้หมดอายุอย่างรวดเร็ว และไม่ตรงกับความต้องการของตลาดแรงงานยุคใหม่ที่ต้องการคนทำงานที่มีความยืดหยุ่น สามารถเรียนรู้สิ่งใหม่ และปรับตัวเข้ากับรูปแบบงานใหม่ๆ ได้ตลอดเวลา (World Economic Forum, 2023; Schwab, 2016) 2) ความไม่เท่าเทียมในการเข้าถึงเทคโนโลยีและทรัพยากรทางการศึกษา โดยผู้เรียนในพื้นที่ห่างไกล โรงเรียนขนาดเล็ก หรือครอบครัวที่มีรายได้น้อยยังขาดแคลนทั้งอุปกรณ์คอมพิวเตอร์และสัญญาณอินเทอร์เน็ตความเร็วสูงที่มีคุณภาพ ความเหลื่อมล้ำทางดิจิทัลนี้กลายเป็นอุปสรรคสำคัญที่ขัดขวางไม่ให้ผู้เรียนสามารถเข้าถึงแหล่งเรียนรู้ สื่อดิจิทัล

และเครื่องมือเทคโนโลยีทันสมัยเพื่อนำมาฝึกฝนและพัฒนาตนเองได้อย่างทั่วถึงและเท่าเทียม (OECD, 2021; กองทุนเพื่อความเสมอภาคทางการศึกษา, 2565) 3) ครูผู้สอนส่วนใหญ่ยังคุ้นเคยกับวิธีการสอนแบบดั้งเดิมที่เน้นการถ่ายทอดเนื้อหาตามหนังสือเรียน และยังขาดสมรรถนะในการนำเทคโนโลยีและเครื่องมือดิจิทัลมาบูรณาการกับการจัดการเรียนรู้ ตลอดจนขาดการได้รับการพัฒนาทักษะอย่างต่อเนื่องที่เน้นการปฏิบัติจริง ส่งผลให้ครูไม่สามารถเปลี่ยนบทบาทจากผู้บอกความรู้ไปเป็นผู้ชี้แนะและออกแบบประสบการณ์การเรียนรู้ที่กระตุ้นให้ผู้เรียนเกิดความสนใจได้เท่าที่ควร (Mishra & Koehler, 2006; UNESCO, 2023) และ 4) ระบบการวัดและประเมินผลยังยึดติดกับการทดสอบความรู้ความจำด้วยข้อสอบแบบเดิม มากกว่าการประเมินสมรรถนะตามสภาพจริงและการวัดความสามารถในการปฏิบัติงาน ส่งผลให้กระบวนการเรียนการสอนมุ่งเน้นเพียงการติวเพื่อทำข้อสอบ ทำให้ผู้เรียนขาดโอกาสในการฝึกฝนทักษะการคิดเชิงวิพากษ์ ทักษะการตั้งคำถาม และการแก้ปัญหาที่ซับซ้อน ซึ่งล้วนเป็นสมรรถนะจำเป็นสำหรับการทำงานและการดำเนินชีวิตในอนาคต (Darling-Hammond, et al., 2017; OECD, 2023)

นอกจากนี้ยังมี รายงานการศึกษาสภาพปัญหาและข้อจำกัดในการขับเคลื่อนการจัดการอาชีวศึกษา ประจำปีงบประมาณ พ.ศ. 2567 พบว่า ครูและบุคลากรอาชีวศึกษายังขาดการส่งเสริมและสนับสนุนการนำเทคโนโลยีสารสนเทศมาใช้ในการพัฒนาการจัดการเรียนการสอนอย่างจริงจัง จึงมีข้อเสนอแนะเชิงนโยบายให้สำนักงานคณะกรรมการการอาชีวศึกษาเร่งยกระดับสมรรถนะครู โดยเฉพาะการประยุกต์ใช้เทคโนโลยีสารสนเทศเพื่อรองรับการเรียนรู้ตลอดชีวิตอย่างทั่วถึง (สำนักติดตามและประเมินผลอาชีวศึกษา, 2567) ซึ่งสอดคล้องกับสภาพจริงจากการลงพื้นที่ศึกษาสมรรถนะด้าน Generative AI ในการจัดการเรียนรู้ของครู สังกัดอาชีวศึกษาจังหวัดน่าน ที่พบปัญหาสำคัญ 3 ด้าน ได้แก่ 1) ด้านการออกแบบการสอนและสื่อการเรียนรู้ พบว่าครูส่วนใหญ่ยังใช้สื่อและแผนการจัดการเรียนรู้สำเร็จรูปจากสำนักพิมพ์ หรือค้นหาจากอินเทอร์เน็ตโดยไม่ได้ออกแบบเองด้วย Generative AI ส่งผลให้เนื้อหาและกิจกรรมไม่ตรงตามมาตรฐานตัวชี้วัด ไม่ตอบสนองความสนใจของผู้เรียน และไม่สอดคล้องกับบริบทจริง 2) ด้านกระบวนการจัดการเรียนรู้ พบว่าครูยังเน้นการบรรยาย ขาดความหลากหลายในเทคนิคการสอน ทำให้ผู้เรียนเกิดความเบื่อหน่าย และ 3) ด้านการวัดและประเมินผล พบว่าครูยังขาดความหลากหลาย ไม่ครอบคลุมมาตรฐานอาชีวศึกษา และไม่ตอบสนองต่อความแตกต่างระหว่างบุคคล

แนวทางในการแก้ไขปัญหาดังกล่าว จำเป็นต้องอาศัยผู้บริหารสถานศึกษาในการสร้างจุดเชื่อมโยงผ่านการสร้างระบบนิเวศการเรียนรู้ที่บูรณาการความร่วมมือระหว่างสถานศึกษา ชุมชน ผู้ปกครอง และสถานประกอบการ ให้เข้ามามีส่วนร่วมในการใช้ทรัพยากรทางการศึกษาร่วมกันอย่างคุ้มค่า โดยใช้กระบวนการวิจัยและพัฒนาเป็นเครื่องมือหลักในการศึกษาสภาพปัญหาและความ

ต้องการจำเป็นของครูอาชีวศึกษา พบว่ามีความต้องการเร่งด่วนในการพัฒนาสมรรถนะการใช้เทคโนโลยี Generative AI สำหรับออกแบบการจัดการเรียนรู้ และสร้างสื่อการสอน ผู้วิจัยจึงได้พัฒนารูปแบบการจัดระบบนิเวศการเรียนรู้เพื่อส่งเสริมสมรรถนะ Generative AI ในการจัดการเรียนรู้ของครูอาชีวศึกษาขึ้นอย่างเป็นระบบ ผ่านกิจกรรมการฝึกอบรมเชิงปฏิบัติการ การนิเทศติดตามอย่างต่อเนื่อง และการมีผู้เชี่ยวชาญร่วมชี้แนะ เพื่อสร้างบรรยากาศแห่งการเรียนรู้ที่เอื้อต่อการพัฒนาครูเป็นรายบุคคลอย่างต่อเนื่อง จนทำให้ครูเกิดนวัตกรรมการเรียนรู้จากการปฏิบัติจริงร่วมกัน และสามารถนำไปปรับใช้แก้ปัญหาการจัดการเรียนรู้ได้สอดคล้องกับบริบทของสถานศึกษา การขับเคลื่อนสมรรถนะด้าน Generative AI นี้นอกจากจะเปลี่ยนครูให้เป็นครูที่มีความเชี่ยวชาญสูงในการสร้างนักเรียนที่มีความสามารถตรงตามที่ตลาดแรงงานต้องการแล้ว ยังทำหน้าที่เป็นเครื่องมือสำคัญในการลดความเหลื่อมล้ำทางการศึกษา เนื่องจากในปัจจุบัน ครูที่มีความสามารถด้านวิชาชีพและวิชาการที่เก่งๆ และครุภัณฑ์ทางการศึกษาสมัยใหม่ หรืออุปกรณ์การเรียนการสอนดีๆ มักกระจุกตัวอยู่เฉพาะในสถานศึกษาขนาดใหญ่หรือสถานศึกษาที่ได้รับงบประมาณมาก การนำรูปแบบระบบนิเวศการเรียนรู้และเทคโนโลยี Generative AI เข้ามาช่วยจัดการเรียนรู้จะเปิดโอกาสให้ครูและนักเรียนในสถานศึกษาทุกขนาดและทุกพื้นที่ สามารถเข้าถึงสื่อ อุปกรณ์จำลอง และเทคนิคการสอนมาตรฐานสูงได้ดียิ่งขึ้น ยกระดับคุณภาพผู้เรียนได้อย่างมีประสิทธิภาพ ตลอดจนขับเคลื่อนสถานศึกษาสู่การเป็นองค์กรแห่งการเรียนรู้ที่ยั่งยืน สอดรับกับนโยบายของกระทรวงศึกษาธิการ และเป็นฐานรากสำคัญในการปฏิรูประบบการศึกษาของประเทศอย่างมั่นคงต่อไป

1.2 คำถามการวิจัย

1.2.1 องค์ประกอบของรูปแบบการจัดระบบนิเวศการเรียนรู้เพื่อส่งเสริมสมรรถนะ Generative AI ในการจัดการเรียนรู้ของครูอาชีวศึกษา ประกอบด้วยอะไรบ้าง

1.2.2 รูปแบบการจัดระบบนิเวศการเรียนรู้เพื่อส่งเสริมสมรรถนะ Generative AI ในการจัดการเรียนรู้ของครูอาชีวศึกษา ที่พัฒนาขึ้นเป็นอย่างไร

1.2.3 คู่มือการใช้รูปแบบการจัดระบบนิเวศการเรียนรู้เพื่อส่งเสริมสมรรถนะ Generative AI ในการจัดการเรียนรู้ของครูอาชีวศึกษา ที่พัฒนาขึ้นมีลักษณะอย่างไร และมีผลการประเมินเป็นอย่างไร

1.2.4 รูปแบบการจัดระบบนิเวศการเรียนรู้เพื่อส่งเสริมสมรรถนะ Generative AI ในการจัดการเรียนรู้ของครูอาชีวศึกษา เมื่อนำไปทดลองใช้มีผลเป็นอย่างไร

1.3 วัตถุประสงค์ของการวิจัย

1.3.1 เพื่อศึกษาองค์ประกอบของการจัดระบบนิเวศการเรียนรู้เพื่อส่งเสริมสมรรถนะ Generative AI ในการจัดการเรียนรู้ของครูอาชีวศึกษา

1.3.2 เพื่อพัฒนารูปแบบการจัดระบบนิเวศการเรียนรู้เพื่อส่งเสริมสมรรถนะ Generative AI ในการจัดการเรียนรู้ของครูอาชีวศึกษา

1.3.3 เพื่อพัฒนาและประเมินคู่มือการใช้รูปแบบการจัดระบบนิเวศการเรียนรู้เพื่อส่งเสริมสมรรถนะ Generative AI ในการจัดการเรียนรู้ของครูอาชีวศึกษา

1.3.4 เพื่อทดลองใช้และประเมินรูปแบบการจัดระบบนิเวศการเรียนรู้เพื่อส่งเสริมสมรรถนะ Generative AI ในการจัดการเรียนรู้ของครูอาชีวศึกษา

1.4 สมมติฐานของการวิจัย

1.4.1 รูปแบบการจัดระบบนิเวศการเรียนรู้เพื่อส่งเสริมสมรรถนะ Generative AI ในการจัดการเรียนรู้ของครูอาชีวศึกษา ที่พัฒนาขึ้นมีความสอดคล้องกับข้อมูลเชิงประจักษ์

1.4.2 รูปแบบการจัดระบบนิเวศการเรียนรู้เพื่อส่งเสริมสมรรถนะ Generative AI ในการจัดการเรียนรู้ของครูอาชีวศึกษา ที่พัฒนาขึ้นช่วยเสริมสร้างให้ครูกลุ่มทดลอง มีสมรรถนะด้าน Generative AI ในการจัดการเรียนการรู้ สูงกว่าครูกลุ่มควบคุม

1.5 ขอบเขตของการวิจัย

ในการวิจัยครั้งนี้เป็นการวิจัยและพัฒนา (Research and Development) ซึ่งผู้วิจัยได้กำหนดขอบเขตการวิจัยไว้ ดังนี้

1.5.1 ขอบเขตด้านเนื้อหา

1.5.1.1 การศึกษาแนวคิด ทฤษฎี เอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับการจัดระบบนิเวศการเรียนรู้ สมรรถนะ Generative AI และความสามารถในการจัดการเรียนรู้ของครูอาชีวศึกษา และสังเคราะห์ข้อมูล จากการศึกษาด้วยวิธีการวิเคราะห์เชิงเนื้อหา (Content Analysis) และการสัมภาษณ์แบบกึ่งโครงสร้าง เพื่อนำข้อมูลมาสร้างแบบสอบถามในการศึกษาองค์ประกอบของรูปแบบการจัดระบบนิเวศการเรียนรู้เพื่อส่งเสริมสมรรถนะ Generative AI ในการจัดการเรียนรู้ของครูอาชีวศึกษา ด้วยการวิเคราะห์องค์ประกอบเชิงสำรวจ (Exploratory Factor Analysis: EFA)

1.5.1.2 การพัฒนารูปแบบการจัดระบบนิเวศการเรียนรู้เพื่อส่งเสริมสมรรถนะ Generative AI ในการจัดการเรียนรู้ของครูอาชีวศึกษา โดยใช้เทคนิควิธีการวิเคราะห์องค์ประกอบเชิงยืนยัน (Confirmatory Factor Analysis: CFA) โดยตรวจสอบความเหมาะสมของข้อมูลด้วยดัชนี

KMO และ Bartlett's Test of Sphericity พร้อมทั้งประเมินความสอดคล้องของรูปแบบด้วยค่า x^2, GFI, AGFI, RMSEA, RMR ,วิเคราะห์อิทธิพลเชิงโครงสร้าง และพิจารณานำตัวบ่งชี้ของแต่ละองค์ประกอบที่มีค่าน้ำหนักองค์ประกอบในลำดับแรกมาสร้างคู่มือการใช้รูปแบบการจัดระบบนิเวศการเรียนรู้เพื่อส่งเสริมสมรรถนะ Generative AI ในการจัดการเรียนรู้ของครูอาชีวศึกษา

1.5.1.3 การพัฒนาคู่มือการใช้รูปแบบฯ โดยการจัดทำโครงสร้าง เนื้อหา ขั้นตอนการดำเนินงาน เครื่องมือประกอบ แบบฟอร์มที่เกี่ยวข้อง และการประเมินคุณภาพของคู่มือรูปแบบการจัดระบบนิเวศการเรียนรู้เพื่อส่งเสริมสมรรถนะ Generative AI ในการจัดการเรียนรู้ของครูอาชีวศึกษา โดยประเมินความเหมาะสม ความครบถ้วน ความถูกต้องเชิงวิชาการ ความเป็นไปได้ในการนำไปใช้และประโยชน์ที่เกิดขึ้น

1.5.1.4 ทดลองใช้และประเมินรูปแบบการจัดระบบนิเวศการเรียนรู้เพื่อส่งเสริมสมรรถนะ Generative AI ในการจัดการเรียนรู้ของครูอาชีวศึกษา ตามรูปแบบการวิเคราะห์ความแปรปรวนร่วม (Covariance Design) (Bhattacherjee, 2012)

1.5.2 ขอบเขตด้านประชากรและกลุ่มตัวอย่าง

1.5.2.1 การศึกษาองค์ประกอบการจัดระบบนิเวศการเรียนรู้ สมรรถนะ Generative AI และความสามารถในการจัดการเรียนรู้ของครูอาชีวศึกษา ด้วยการวิเคราะห์องค์ประกอบเชิงสำรวจ โดยมีผู้ให้ข้อมูลเป็นผู้ทรงคุณวุฒิ จำนวน 9 คน ซึ่งได้มาจากการคัดเลือก แบบเจาะจง (Purposive sampling) โดยเลือกจากคุณสมบัติ คือ เป็นอาจารย์ที่สอนระดับอุดมศึกษามีวุฒิการศึกษาระดับปริญญาเอกขึ้นไป เป็นผู้เชี่ยวชาญด้านการพัฒนาหลักสูตรและการสอน จำนวน 2 คน ผู้เชี่ยวชาญด้านเทคโนโลยีการศึกษา จำนวน 3 คน ผู้เชี่ยวชาญด้านบริหารสถานศึกษา จำนวน 2 คน และผู้เชี่ยวชาญที่มีความรู้และประสบการณ์ในการจัดการเรียนการสอน จำนวน 2 คน และ กลุ่มตัวอย่าง ได้แก่ ผู้บริหาร และครูในสถานศึกษา สังกัดอาชีวศึกษาภาคเหนือ จำนวน 440 คน

1.5.2.2 การพัฒนารูปแบบการจัดระบบนิเวศการเรียนรู้เพื่อส่งเสริมสมรรถนะ Generative AI ในการจัดการเรียนรู้ของครูอาชีวศึกษา และประเมินความเหมาะสมของรูปแบบด้วยการวิเคราะห์องค์ประกอบเชิงยืนยัน โดยมีกลุ่มตัวอย่าง ได้แก่ ผู้บริหาร และครูสังกัดอาชีวศึกษาภาคเหนือ จำนวน 440 คน

1.5.2.3 การพัฒนาและประเมินคู่มือการใช้รูปแบบการจัดระบบนิเวศการเรียนรู้เพื่อส่งเสริมสมรรถนะ Generative AI ในการจัดการเรียนรู้ของครูอาชีวศึกษา ดำเนินการกับกลุ่มผู้ให้ข้อมูลและกลุ่มผู้ทรงคุณวุฒิ 2 กลุ่ม ดังนี้

1.5.2.3.1 ผู้ให้ข้อมูลในการตรวจสอบประเมินค่าดัชนีความสอดคล้องระหว่างข้อคำถามกับความเหมาะสมของคู่มือการใช้รูปแบบฯ โดยการศึกษาความคิดเห็นของผู้เชี่ยวชาญ

จำนวน 5 คน ประกอบด้วย อาจารย์ที่สอนระดับอุดมศึกษามีวุฒิการศึกษาระดับปริญญาเอกขึ้นไป เป็นผู้เชี่ยวชาญด้านการพัฒนาหลักสูตรและการสอน จำนวน 1 คน ผู้เชี่ยวชาญด้านเทคโนโลยีการศึกษา จำนวน 1 คน ผู้เชี่ยวชาญด้านบริหารสถานศึกษา จำนวน 1 คน และผู้เชี่ยวชาญที่มีความรู้และประสบการณ์ในการจัดการเรียนการสอน จำนวน 2 คน

1.5.2.3.2 ผู้ให้ข้อมูลสำคัญในการประเมินคุณภาพ คู่มือการใช้รูปแบบฯ ได้แก่ ผู้ทรงคุณวุฒิ จำนวน 9 คน ซึ่งคัดเลือกโดยวิธีการเลือกแบบเจาะจง (Purposive Sampling) มีคุณสมบัติเป็นอาจารย์ที่สอนระดับอุดมศึกษามีวุฒิการศึกษาระดับปริญญาเอกขึ้นไป เป็นผู้เชี่ยวชาญด้านการพัฒนาหลักสูตรและการสอน จำนวน 2 คน ผู้เชี่ยวชาญด้านเทคโนโลยีการศึกษา จำนวน 2 คน ผู้เชี่ยวชาญด้านบริหารสถานศึกษา จำนวน 1 คน ศึกษานิเทศก์ จำนวน 2 คน และผู้เชี่ยวชาญที่มีความรู้และประสบการณ์ในการจัดการเรียนการสอน จำนวน 2 คน

1.5.2.4 การทดลองใช้และประเมินรูปแบบการจัดระบบนิเวศการเรียนรู้เพื่อส่งเสริมสมรรถนะ Generative AI ในการจัดการเรียนรู้ของครูอาชีวศึกษา ดำเนินการกับกลุ่มผู้ให้ข้อมูลและกลุ่มตัวอย่าง 5 กลุ่ม ดังนี้

1.5.2.4.1 ประชากร คือ ครูในสถานศึกษา สังกัดอาชีวศึกษาภาคเหนือ จำนวน 4,408 คน

1.5.2.4.2 กลุ่มตัวอย่าง คือ ครูและนักเรียนอาสาสมัครในสถานศึกษา สังกัดอาชีวศึกษาภาคเหนือ เป็นกลุ่มทดลอง จำนวน 30 คน และกลุ่มควบคุม จำนวน 30 คน ซึ่งได้มาจากการรับสมัครและคัดเลือกผู้ที่มีคุณสมบัติตามเกณฑ์ที่กำหนดและสมัครใจเข้าร่วมการวิจัย และนักเรียน จำนวน 150 คน ที่กำลังศึกษาอยู่ในชั้นเรียนของครูที่เข้าร่วมการวิจัยในกลุ่มทดลอง

1.5.2.4.3 ผู้ให้ข้อมูลในการตรวจสอบประเมินค่าดัชนีความสอดคล้องระหว่างข้อคำถามกับความเหมาะสมของแบบประเมินความพึงพอใจที่มีต่อการใช้รูปแบบฯ ของครูและผู้เรียน โดยการศึกษาความคิดเห็นของผู้เชี่ยวชาญ จำนวน 5 คน ประกอบด้วย อาจารย์ที่สอนระดับอุดมศึกษา มีวุฒิการศึกษาระดับปริญญาเอกขึ้นไป ผู้เชี่ยวชาญด้านการพัฒนาหลักสูตร จำนวน 1 คน ผู้เชี่ยวชาญด้านเทคโนโลยีการศึกษา จำนวน 1 คน ผู้เชี่ยวชาญด้านบริหารสถานศึกษา จำนวน 1 คน และผู้เชี่ยวชาญที่มีความรู้และประสบการณ์ในการจัดการเรียนการสอน จำนวน 2 คน

1.5.2.4.4 ผู้ให้ข้อมูลในการตรวจสอบประเมินค่าดัชนีความสอดคล้องระหว่างข้อคำถามกับแบบประเมินรูปแบบการจัดระบบนิเวศการเรียนรู้ฯ โดยการศึกษาความคิดเห็นของผู้เชี่ยวชาญ จำนวน 5 คน ประกอบด้วย อาจารย์ที่สอนระดับอุดมศึกษามีวุฒิการศึกษาระดับปริญญาเอกขึ้นไป ผู้เชี่ยวชาญด้านการพัฒนาหลักสูตร จำนวน 1 คน ผู้เชี่ยวชาญด้านเทคโนโลยีการศึกษา

จำนวน 1 คน ผู้เชี่ยวชาญด้านบริหารสถานศึกษา จำนวน 1 คน และผู้เชี่ยวชาญที่มีความรู้และประสบการณ์ในการจัดการเรียนการสอน จำนวน 2 คน

1.5.2.4.5 ผู้ให้ข้อมูลสำคัญในการประเมินรูปแบบการจัดระบบนิเวศการเรียนรู้ฯ ได้แก่ ผู้ทรงคุณวุฒิ จำนวน 9 คน ซึ่งคัดเลือกโดยวิธีการเลือกแบบเจาะจง (Purposive Sampling) มีคุณสมบัติเป็นอาจารย์ที่สอนระดับอุดมศึกษามีวุฒิการศึกษาระดับปริญญาเอกขึ้นไป เป็นผู้เชี่ยวชาญด้านการพัฒนาหลักสูตรและการสอน จำนวน 2 คน ผู้เชี่ยวชาญด้านเทคโนโลยีการศึกษา จำนวน 2 คน ผู้เชี่ยวชาญด้านบริหารสถานศึกษา จำนวน 1 คน ศึกษานิเทศก์ จำนวน 2 คน และผู้เชี่ยวชาญที่มีความรู้และประสบการณ์ในการจัดการเรียนการสอน จำนวน 2 คน

1.5.3 ขอบเขตด้านระยะเวลา

ระยะเวลาในการดำเนินการวิจัย ระหว่างปีการศึกษา พ.ศ. 2567 – 2569

1.6 นิยามศัพท์เฉพาะ

1.6.1 **การจัดระบบนิเวศการเรียนรู้** หมายถึง การสร้างสภาพแวดล้อมทางการศึกษาที่ผสมผสานรวมกันทั้งโครงสร้างพื้นฐานด้านเทคโนโลยีสารสนเทศของสถานศึกษา ห้องเรียน ห้องปฏิบัติการ ระบบเครือข่ายคอมพิวเตอร์ สมรรถนะด้าน Generative AI และกระบวนการจัดการเรียนรู้ของครูอาชีวศึกษา เพื่อเป็นโครงสร้างพื้นฐานในการจัดการเรียนรู้รายบุคคล (Personalized Learning) การส่งเสริมให้ผู้เรียนสร้างความรู้ได้ด้วยตนเอง และการยกระดับบทบาทของครูไปสู่การเป็นผู้อำนวยความสะดวกในการเรียนรู้อย่างมีประสิทธิภาพ

1.6.2 **สมรรถนะปัญญาประดิษฐ์แบบรู้สร้าง** หมายถึง ความสามารถในการประยุกต์ใช้สมรรถนะด้าน Generative AI ของครูอาชีวศึกษา เพื่อสร้างสรรค์เนื้อหา แก้ปัญหาในจัดการเรียนรู้ และเพิ่มประสิทธิภาพการบริหารจัดการศึกษา โดยมีองค์ประกอบสำคัญ 4 ด้าน ดังนี้

1.6.2.1 **ทักษะการสั่งการอัจฉริยะ** (Prompt Engineering) หมายถึง ความสามารถในการออกแบบ สั่งการด้วยคำสั่ง (Prompts) อย่างมีวิจารญาณ เพื่อให้ได้ผลลัพธ์จาก Generative AI ที่ถูกต้อง แม่นยำ และตรงตามวัตถุประสงค์

1.6.2.2 **การตรวจสอบข้อมูลเชิงวิพากษ์** (Critical Data Verification) หมายถึง ทักษะการคิดวิเคราะห์เพื่อตรวจสอบ ความถูกต้อง ความน่าเชื่อถือ และคัดกรองข้อมูลที่บิดเบือนหรือผิดพลาด (AI Hallucinations) ก่อนนำไปใช้งาน

1.6.2.3 **การยึดถือจริยธรรมดิจิทัล** (Digital Ethics) หมายถึง ความตระหนักรู้และปฏิบัติตามหลักจริยธรรม โดยเคารพทรัพย์สินทางปัญญา คุ้มครองความเป็นส่วนตัวของข้อมูล (Data Privacy) มีความโปร่งใส และรับผิดชอบในการใช้ AI

1.6.2.4 **การบริหารและการจัดการเรียนรู้เชิงกลยุทธ์** (Strategic Educational Management) หมายถึง ความสามารถในการบูรณาการ Generative AI เพื่อเพิ่มประสิทธิภาพการบริหารสถานศึกษา การออกแบบการเรียนรู้ และการพัฒนาหลักสูตรให้ทันต่อยุคดิจิทัล

1.6.3 **ความสามารถในการจัดการเรียนรู้ของครูอาชีวศึกษา** หมายถึง ทักษะการจัดการเรียนรู้ของครูผู้สอน ด้านการจัดการเรียนรู้ ที่ผสานรวมความเชี่ยวชาญด้านทักษะวิชาชีพ ร่วมกับ ศาสตร์การสอนวิชาชีพ โดยการประยุกต์ใช้ Generative AI เป็นเครื่องมือร่วมกับกระบวนการทางปัญญาของมนุษย์ (Cognitive Process) ในการออกแบบการจัดการเรียนรู้ และการประเมินผลที่เน้นการปฏิบัติจริงและสอดคล้องกับมาตรฐานของภาคอุตสาหกรรม

1.6.4 **รูปแบบการจัดระบบนิเวศการเรียนรู้เพื่อส่งเสริมสมรรถนะปัญญาประดิษฐ์แบบรู้สร้างในการจัดการเรียนรู้ของครูอาชีวศึกษา** หมายถึง โครงสร้างเชิงระบบและกระบวนการจัดการสภาพแวดล้อมทางการศึกษาโดยใช้ Generative AI เพื่อพัฒนาครูอาชีวศึกษาให้สามารถประยุกต์ใช้ Generative AI ในการออกแบบการเรียนรู้รายบุคคล และจัดการเรียนรู้ที่เน้นการปฏิบัติจริงตามมาตรฐานอุตสาหกรรม ประกอบด้วยองค์ประกอบ 6 องค์ประกอบ ได้แก่

องค์ประกอบที่ 1 การจัดระบบนิเวศการเรียนรู้ที่มีประสิทธิภาพ
องค์ประกอบที่ 2 การจัดระบบนิเวศการเรียนรู้ที่ขับเคลื่อนด้วย AI
องค์ประกอบที่ 3 สมรรถนะของ Generative AI
องค์ประกอบที่ 4 การใช้ Generative AI ในการจัดการศึกษาและการจัดการเรียนรู้
องค์ประกอบที่ 5 การประยุกต์ใช้ Generative AI เพื่อพัฒนาการเรียนรู้
องค์ประกอบที่ 6 สมรรถนะในการจัดการเรียนรู้ของครูอาชีวศึกษา

1.6.5 **คู่มือการใช้รูปแบบการจัดระบบนิเวศการเรียนรู้เพื่อส่งเสริมสมรรถนะ Generative AI ในการจัดการเรียนรู้ของครูอาชีวศึกษา** หมายถึง เอกสาร แนวทางปฏิบัติ หรือสื่อระบบ E-Learning ที่ผู้วิจัยสร้างขึ้น สำหรับให้ผู้บริหาร คณะกรรมการ และครูสังกัดอาชีวศึกษา ใช้เป็นเครื่องมือในการขับเคลื่อน นำไปปฏิบัติ และติดตามการจัดสภาพแวดล้อมการเรียนรู้ที่บูรณาการ Generative AI เพื่อพัฒนาสมรรถนะครูและการจัดการเรียนรู้เน้นการปฏิบัติจริงตามมาตรฐานอุตสาหกรรม โดยมีโครงสร้างสำคัญ 5 ส่วน ประกอบด้วย 1) บทนำ ได้แก่ ส่วนระบุความเป็นมา ความสำคัญ วัตถุประสงค์ และเป้าหมายการนำคู่มือไปใช้ 2) เอกสารที่เกี่ยวข้อง ได้แก่ ส่วนรวบรวมหลักการ แนวคิด ทฤษฎี และข้อมูลสนับสนุนการใช้รูปแบบ 3) การสร้างและพัฒนารูปแบบ ได้แก่ ส่วนอธิบายขั้นตอน กระบวนการ และโครงสร้างการพัฒนารูปแบบฯ 4) กิจกรรมและการดำเนินการ ได้แก่ ส่วนรายละเอียดแผนการจัดกิจกรรม ประกอบด้วย คำอธิบายกิจกรรม วัตถุประสงค์ เนื้อหา ขั้นตอนการจัดกิจกรรม สื่อ แหล่งเรียนรู้ และแนวทางการประเมินผล และ 5) การวัดและประเมินผล ได้แก่ ส่วน

การทดสอบสมรรถนะด้าน Generative AI ในการจัดการเรียนรู้ของครูอาชีวศึกษา ทั้งก่อนและหลังการพัฒนา

1.6.6 **สมรรถนะด้านปัญญาประดิษฐ์แบบรู้สร้างในการจัดการเรียนรู้ของครูอาชีวศึกษา** หมายถึง พฤติกรรม ทักษะ ความรู้ และคุณลักษณะเชิงปฏิบัติ ของครูผู้สอนที่แสดงถึงความสามารถในการประยุกต์ใช้ Generative AI ภายใต้สภาพแวดล้อมเชิงระบบและกลไกตามที่กำหนดไว้ในคู่มือการใช้รูปแบบการจัดระบบนิเวศการเรียนรู้ฯ เพื่อการจัดการศึกษาอาชีวศึกษาและการจัดการเรียนรู้อย่างมีประสิทธิภาพ โดยวัดค่าความสามารถผ่านข้อคำถามเพื่อทดสอบสมรรถนะด้าน Generative AI ในการจัดการเรียนรู้ เป็นแบบทดสอบแบบปรนัย มี 4 ตัวเลือก จำนวน 40 ข้อ ข้อคำถามครอบคลุม 6 ตัวบ่งชี้ ได้แก่ 1) ปัจจัยสนับสนุนระบบนิเวศการเรียนรู้ 2) การพัฒนาปรับปรุงโครงสร้างพื้นฐานอย่างต่อเนื่อง 3) ความสมจริงและความเที่ยงตรงของผลลัพธ์ 4) การรังสรรค์และผลิตสื่อการเรียนรู้หลากหลายรูปแบบ 5) การวางแผนการจัดการเรียนรู้ที่เน้นสมรรถนะวิชาชีพ และ 6) การวัดและประเมินผลการเรียนรู้ตามสภาพจริงและนำผลไปใช้ในการพัฒนาผู้เรียน

1.6.7 **ความพึงพอใจของครูที่มีต่อรูปแบบการจัดระบบนิเวศการเรียนรู้ฯ** หมายถึง ความรู้สึก ความคิดเห็น หรือระดับการยอมรับของครูอาชีวศึกษาที่มีต่อการเข้าร่วมกิจกรรมและการปฏิบัติตามคู่มือการใช้รูปแบบการจัดระบบนิเวศการเรียนรู้ที่ขับเคลื่อนด้วย Generative AI โดยวัดได้จากคะแนนเฉลี่ยแบบประเมินความพึงพอใจชนิดมาตราส่วนประมาณค่า (Likert Scale) ใน 5 มิติ ดังนี้

1.6.7.1 ด้านการส่งเสริมสมรรถนะด้าน Generative AI ในการจัดการเรียนรู้ หมายถึง ความคิดเห็นของครูต่อประโยชน์ของคู่มือที่ช่วยเพิ่มความมั่นใจ แรงบันดาลใจ ทักษะการออกแบบการสอน/สื่อวิชาชีพ และประสิทธิภาพการประเมินผลผู้เรียนที่นำไปปฏิบัติได้จริง

1.6.7.2 ด้านความชัดเจนของรูปแบบการจัดระบบนิเวศการเรียนรู้ หมายถึง ความเข้าใจของครูต่อโครงสร้างรูปแบบและคู่มือการใช้งาน โดยพิจารณาจากความชัดเจนของวัตถุประสงค์ เป้าหมาย และความสะดวกในการนำไปปฏิบัติ

1.6.7.3 ด้านผลลัพธ์ต่อผู้เรียน หมายถึง มุมมองของครูต่อความเปลี่ยนแปลงของผู้เรียนหลังได้รับ การเรียนรู้ผ่านสื่อและกิจกรรมจาก Generative AI ที่ทันสมัย และช่วยกระตุ้นการเรียนรู้ภาคปฏิบัติ

1.6.7.4 ด้านความเหมาะสมของการจัดระบบนิเวศการเรียนรู้ หมายถึง ความคิดเห็นของครูต่อสภาพแวดล้อมเชิงระบบ การสนับสนุนสื่อ เครื่องมือ AI ที่ตรงสายอาชีพ และการสร้างบรรยากาศแลกเปลี่ยนเรียนรู้ทางวิชาชีพ (PLC)

1.6.7.5 ด้านความพึงพอใจโดยรวมต่อรูปแบบ หมายถึง ความรู้สึกพึงพอใจในภาพรวม ความคุ้มค่าต่อการพัฒนาวิชาชีพ ความเต็มใจที่จะใช้ต่อเนื่อง ตลอดจนความพร้อมในการแนะนำและขยายผลไปยังสถานศึกษาอื่น

1.6.8 **ความพึงพอใจของผู้เรียนที่มีต่อการจัดการเรียนรู้ภายใต้รูปแบบการจัดระบบนิเวศการเรียนรู้ฯ** หมายถึง ความรู้สึก ความคิดเห็น หรือระดับการยอมรับของผู้เรียนอาชีวศึกษาที่มีต่อสภาพแวดล้อม กิจกรรม และการจัดการเรียนรู้ที่ขับเคลื่อนด้วย Generative AI โดยวัดได้จากคะแนนเฉลี่ยแบบประเมินความพึงพอใจชนิดมาตราส่วนประมาณค่า (Likert Scale) ใน 5 มิติ ดังนี้

1.6.8.1 ด้านการสอนของครู หมายถึง ความคิดเห็นของผู้เรียนต่อการจัดการเรียนรู้ของครู โดยเฉพาะความสามารถในการใช้เทคนิคการสอนที่ทันสมัยและการประยุกต์ใช้ Generative AI ในการนำเสนอเนื้อหาให้น่าสนใจ

1.6.8.2 ด้านความพึงพอใจและผลลัพธ์โดยรวม หมายถึง ความรู้สึกพึงพอใจในภาพรวมต่อรูปแบบการเรียนรู้ และความต้องการให้สถานศึกษาขยายผลรูปแบบดังกล่าวไปยังรายวิชาอื่น

1.6.8.3 ด้านการมีส่วนร่วมและแรงจูงใจ หมายถึง ระดับความกระตือรือร้นและการมีส่วนร่วมของผู้เรียน ในกิจกรรมการเรียนรู้ที่บูรณาการ Generative AI ซึ่งช่วยสร้างบรรยากาศเรียนรู้ให้น่าสนใจ

1.6.8.4 ด้านความสบายใจและความเป็นส่วนตัว หมายถึง ความรู้สึกปลอดภัย ผ่อนคลาย และเป็นอิสระในการเรียนรู้ จากบรรยากาศที่ยืดหยุ่นและช่วยลดความกดดันในการฝึกปฏิบัติของผู้เรียน

1.6.8.5 ด้านเนื้อหาและวิธีการเรียนรู้ หมายถึง ความคิดเห็นของผู้เรียนต่อความเหมาะสมของเนื้อหา สื่อ และตัวอย่างจาก Generative AI ที่ช่วยสร้างความเข้าใจเชิงวิชาชีพได้อย่างชัดเจนและสอดคล้องกับศักยภาพของผู้เรียน

1.6.9 **การประเมินรูปแบบการจัดระบบนิเวศการเรียนรู้ฯ** หมายถึง กระบวนการตรวจสอบและรับรองคุณภาพ ความสมบูรณ์ และความสอดคล้องของรูปแบบฯ ที่พัฒนาขึ้น โดยการประเมินของผู้ทรงคุณวุฒิผ่านเกณฑ์มาตรฐานการประเมินของ Joint Committee ใน 5 มิติ ดังนี้

1.6.9.1 ด้านอรรถประโยชน์ (Utility) หมายถึง ระดับความสามารถของรูปแบบที่ช่วยให้ครูสามารถนำคู่มือและรูปแบบฯ ไปประยุกต์ใช้ในการจัดการเรียนรู้ได้ทันที และเสริมสร้างสมรรถนะด้าน Generative AI ในการจัดการเรียนรู้ได้จริง และสารสนเทศที่ได้จากการจัดการศึกษาเป็นข้อมูลประกอบการตัดสินใจของผู้บริหารได้จริง

1.6.9.2 ด้านความเป็นไปได้ (Feasibility) หมายถึง ระดับความสอดคล้องระหว่างรูปแบบกับขั้นตอนการจัดกิจกรรม วิธีการปฏิบัติในแต่ละกิจกรรม การใช้ทรัพยากรของรูปแบบ เช่น

งบประมาณ วัสดุ อุปกรณ์ และสิ่งอำนวยความสะดวก เพื่อให้เกิดผลสัมฤทธิ์ภายหลังการปฏิบัติกิจกรรมตามที่รูปแบบฯ กำหนด

1.6.9.3 ด้านความเหมาะสม (Propriety) หมายถึง ระดับความสอดคล้องของรูปแบบที่มีต่อนโยบายของสถานศึกษาในการส่งเสริมสมรรถนะ Generative AI ในการจัดการเรียนรู้ และระดับมาตรการการปกป้องคุ้มครองสิทธิ์ การรักษาความลับ และความปลอดภัยของข้อมูลผู้มีส่วนเกี่ยวข้องทุกฝ่าย และการเปิดโอกาสให้รับรู้ขั้นตอนการวัดผล และร่วมแสดงความคิดเห็นอย่างโปร่งใส และมีแนวทางป้องกันความลำเอียง อคติหรือปัญหาผลประโยชน์ทับซ้อนระหว่างการดำเนินงาน

1.6.9.4 ด้านความถูกต้อง (Accuracy) หมายถึง ระดับความคิดเห็นที่มีต่อโครงสร้างองค์ประกอบ และความสัมพันธ์ระหว่างส่วนต่างๆ ของรูปแบบมีความสอดคล้องสัมพันธ์กันตามหลักวิชาการ มีวิธีการวัด ประเมินผล หรือการรวบรวมข้อมูลมีความเที่ยงตรงสามารถวัดในสิ่งที่ต้องการวัดได้อย่างแม่นยำ กระบวนการในรูปแบบมีความถูกต้องไม่ขัดต่อหลักการจัดการเรียนการรู้ และมีแนวปฏิบัติที่ชัดเจนถูกต้อง สามารถนำไปจัดการเรียนรู้ได้จริง

1.6.9.5 ด้านความรับผิดชอบการประเมิน (Accountability) หมายถึง ระดับความคิดเห็นที่มีต่อข้อมูลที่ปรากฏในรูปแบบ มีหลักฐานอ้างอิงที่ชัดเจน และมีการประเมินโดยผู้เชี่ยวชาญทั้งภายในและภายนอก

1.7 ประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับ

1.7.1 **ประโยชน์เชิงนโยบาย**

สถานศึกษาอาชีวศึกษา ได้รูปแบบการจัดระบบนิเวศการเรียนรู้เพื่อส่งเสริมสมรรถนะ Generative AI ในการจัดการเรียนรู้ของครูอาชีวศึกษาที่พัฒนาขึ้น เพื่อนำไปประยุกต์ใช้ในการกำหนดนโยบายการบริหารจัดการอาชีวศึกษา การจัดระบบนิเวศการเรียนรู้ และมอบหมายหน้าที่ให้ครูผู้สอนใช้สมรรถนะ Generative AI ในการจัดการเรียนรู้ เป็นไปตามมาตรฐานของวิชาชีพครู

1.7.2 **ประโยชน์เชิงปฏิบัติ**

1.7.2.1 สถานศึกษาอาชีวศึกษา ได้แนวทางการจัดระบบนิเวศการเรียนรู้เพื่อส่งเสริมสมรรถนะ Generative AI ในการจัดการเรียนรู้ เพื่อนำไปใช้ปฏิบัติในการจัดการเรียนการรู้ให้เกิดประสิทธิภาพสูงสุด

1.7.2.2 ครูอาชีวศึกษา ได้รับการส่งเสริมสมรรถนะ Generative AI ในการจัดการเรียนรู้ ตามมาตรฐานวิชาชีพครู และนำไปพัฒนาผู้เรียนเพื่อให้บรรลุตามเป้าหมายของหลักสูตรการศึกษา และพัฒนาศักยภาพผู้เรียนอาชีวศึกษาให้มีสมรรถนะและทักษะที่จำเป็นในศตวรรษที่ 21

1.7.2.3 ผู้เรียนอาชีวศึกษา ได้รับการพัฒนาผ่านรูปแบบฯ และเป็นกำลังคนอาชีวศึกษาที่มีความรู้ ทักษะ และสมรรถนะวิชาชีพที่จำเป็นตรงตามสาขาวิชาชีพ

1.7.3 **ประโยชน์เชิงวิชาการ**

1.7.3.1 ผู้บริหารสถานศึกษา ครูผู้สอน และนักวิชาการ สามารถนำรูปแบบนี้ไปปรับใช้เป็นแนวทางในการพัฒนากระบวนการจัดการเรียนรู้ และพัฒนาศักยภาพของครูให้มีความเหมาะสมกับบริบทการเรียนรู้ในปัจจุบัน

1.7.3.2 ผลการวิจัยนี้สามารถใช้เป็นเอกสารอ้างอิงสำหรับนักวิจัยและนักศึกษาระดับบัณฑิตศึกษา รวมทั้งใช้เป็นกรอบแนวคิดในการทำวิจัยต่อยอดด้วยวิธีการวิจัยอื่น ๆ เพื่อสร้างองค์ความรู้ใหม่เกี่ยวกับการจัดระบบนิเวศการเรียนรู้ให้สมบูรณ์ยิ่งขึ้นต่อไป

มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าพระนครเหนือ

บทที่ 2
เอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

การวิจัยครั้งนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อพัฒนารูปแบบการจัดระบบนิเวศการเรียนรู้เพื่อส่งเสริมสมรรถนะ Generative AI ในการจัดการเรียนรู้ของครูอาชีวศึกษา ดังนั้นเพื่อให้เกิดความรู้ความเข้าใจดังกล่าว ผู้วิจัยจึงได้ศึกษาเอกสาร บทความ และงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง โดยครอบคลุมหัวข้อต่างๆ ดังนี้

2.1 แนวคิดเกี่ยวกับการจัดระบบนิเวศการเรียนรู้
- 2.1.1 ความหมายของระบบนิเวศการเรียนรู้
- 2.1.2 ความสำคัญของระบบนิเวศการเรียนรู้
- 2.1.3 แนวคิดและทฤษฎีการจัดระบบนิเวศการเรียนรู้
- 2.1.4 องค์ประกอบของการจัดระบบนิเวศการเรียนรู้
- 2.1.5 ความสัมพันธ์ขององค์ประกอบในการจัดระบบนิเวศการเรียนรู้

2.2 แนวคิดเกี่ยวกับสมรรถนะ Generative AI
- 2.2.1 ความหมายของ Generative AI
- 2.2.2 ประเภทของ Generative AI
- 2.2.3 บทบาทของ Generative AI ในการจัดการเรียนรู้
- 2.2.4 องค์ประกอบของสมรรถนะด้าน Generative AI
- 2.2.5 รูปแบบการใช้สมรรถนะด้าน Generative AI ในการจัดการเรียนรู้

2.3 แนวคิดเกี่ยวกับความสามารถในการจัดการเรียนรู้ของครูอาชีวศึกษา
- 2.3.1 ความหมายของความสามารถในการจัดการเรียนรู้
- 2.3.2 องค์ประกอบของความสามารถในการจัดการเรียนรู้ของครูอาชีวศึกษา
- 2.3.3 การประเมินความสามารถในการจัดการเรียนรู้ของครูอาชีวศึกษา

2.4 แนวคิดเกี่ยวกับการพัฒนารูปแบบ
- 2.4.1 ความหมายของรูปแบบ
- 2.4.2 องค์ประกอบของรูปแบบ
- 2.4.3 ลักษณะของรูปแบบที่ดี
- 2.4.4 การพัฒนารูปแบบ
- 2.4.5 การตรวจสอบรูปแบบ

2.5 งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง
- 2.5.1 งานวิจัยที่เกี่ยวข้องในประเทศ

2.5.2 งานวิจัยที่เกี่ยวข้องต่างประเทศ
2.6 กรอบแนวคิดการวิจัย

2.1 แนวคิดเกี่ยวกับการจัดระบบนิเวศการเรียนรู้

2.1.1 ความหมายของระบบนิเวศการเรียนรู้

สำนักงานเลขาธิการสภาการศึกษา (2566) ให้ความหมายว่า เป็นระบบความสัมพันธ์ระหว่างผู้เรียนและสิ่งแวดล้อมในการเรียนรู้รอบตัวผู้เรียน ที่เน้นพัฒนาการเรียนรู้ของผู้เรียนให้บรรลุเป้าหมายที่กำหนดไว้ โดยอาศัยกระบวนการเรียนรู้ แหล่งเรียนรู้ ความร่วมมือจากภาคส่วนต่าง ๆ การนำเทคโนโลยีมาใช้สนับสนุนการเรียนรู้ ทั้งในและนอกสถานศึกษาที่เอื้อให้ผู้เรียนมีโอกาสในการเรียนรู้ตลอดชีวิต

พรรัตน์ (2566) ให้ความหมายว่า เป็นระบบความสัมพันธ์ระหว่างผู้เรียนและสิ่งแวดล้อมในการจัดการเรียนรู้ ที่มุ่งเน้นพัฒนาการเรียนรู้ของผู้เรียนให้บรรลุเป้าหมายที่กำหนดไว้ โดยอาศัยกระบวนการเรียนรู้ แหล่งเรียนรู้ ความร่วมมือจากภาคส่วนต่าง ๆ การนำเทคโนโลยีมาใช้สนับสนุนการเรียนรู้ทั้งในและนอกสถานศึกษาที่ เอื้อให้ผู้เรียนมีโอกาสในการเรียนรู้ตลอดชีวิต

โสภนา (2566) ให้ความหมายว่า คือ ปฏิสัมพันธ์ระหว่างสิ่งมีชีวิต และสิ่งไม่มีชีวิตในสภาพแวดล้อมการเรียนรู้ที่องค์ประกอบหนึ่งส่งผลกระทบต่อองค์ประกอบอื่นเสมอ การนำแนวคิดนี้มาใช้ในการศึกษายุคศตวรรษที่ 21 จึงมีความสำคัญในการเชื่อมโยงการเรียนรู้ทั้งในและนอกระบบตลอดจนสร้างความสัมพันธ์เชิงระบบระหว่างผู้เรียน ครู หน่วยสนับสนุน และสภาพแวดล้อมโดยรอบเข้าด้วยกันอย่างเป็นธรรมชาติ

อภิชญา และคณะฯ (2565) ให้ความหมายว่า เป็นการจัดระบบที่เกื้อหนุนให้เกิดบรรยากาศแห่งการเรียนรู้ของการเรียนรู้เชิงรุก ให้ผู้เรียนสามารถพัฒนาตนเองได้อย่างเต็มศักยภาพและมีทักษะในศตวรรษที่ 21

ชยุต (2564) ให้ความหมายว่า ระบบความสัมพันธ์ระหว่างผู้เรียน สิ่งแวดล้อมในการเรียนรู้ที่เน้นพัฒนาการเรียนรู้ของผู้เรียน มีองค์ประกอบในการออกแบบพัฒนาบรรยากาศการเรียนรู้ของผู้เรียนดังนี้ พื้นที่ เวลา คน เนื้อหา กิจกรรม กลยุทธ์ วัฒนธรรม และมีการนำเทคโนโลยีมาใช้หรือสนับสนุนการเรียนรู้ทั้งเป็นทางการและไม่เป็นทางการ ซึ่งครอบคลุม ทั้งห้องเรียนของสถานศึกษาและพื้นที่นอกสถานศึกษา ได้แก่ บ้าน และสถานที่อื่น ให้สัมพันธ์กัน อย่างเป็นระบบ อันจะส่งผลให้เกิดการเรียนรู้ได้เต็มศักยภาพตามบริบทของแต่ละบุคคล

สถาบันอุทยานแห่งการเรียนรู้ (2561) ให้ความหมายว่า ขอบเขตที่มากกว่าพื้นที่โรงเรียน แต่ครอบคลุมไปถึงสถานที่ทำงาน ชุมชน ซึ่งแวดล้อมด้วยทรัพยากร ผู้คน และเทคโนโลยี ซึ่งล้วนมีส่วนในการสนับสนุนให้เกิดสิ่งแวดล้อมการเรียนรู้ทั้งแง่บวกและแง่ลบ

นริศรา และสิริกานต์ (2564) ให้ความหมายว่า เป็นการสร้างพื้นที่การเรียนรู้ที่มีความยืดหยุ่นเอื้อให้เกิดการเรียนรู้และพัฒนาความรู้ตามบริบท หรือสิ่งแวดล้อมตลอดจนการส่งเสริมการเรียนรู้ตลอดชีวิตที่มุ่งเน้นการพัฒนาการเรียนรู้ของผู้เรียน โดยการออกแบบและพัฒนาบรรยากาศในชั้นเรียน ซึ่งครอบคลุมทั้งพื้นที่ในห้องเรียนและพื้นที่ นอกสถานศึกษา ทั้งที่บ้านและสถานที่อื่นให้สัมพันธ์กันอย่างเป็นระบบ

Holgado & Penalvo (2017) ให้ความหมายว่า ระบบของ คน เนื้อหา เทคโนโลยี วัฒนธรรม และกลยุทธ์ซึ่งมีอยู่ ทั้งภายในและภายนอกองค์กร และมีผลกระทบ ต่อการเรียนรู้ทั้งที่เป็นทางการและไม่เป็นทางการ

Kondratova, et al. (2017) ให้ความหมายว่า เป็นเรื่องของการพัฒนาการเรียนรู้ของผู้เรียนโดยการออกแบบและพัฒนาบรรยากาศในชั้นเรียน ซึ่งครอบคลุมทั้งห้องเรียนของสถานศึกษา และพื้นที่นอกสถานศึกษา ได้แก่ ที่บ้านและสถานที่อื่น ให้สัมพันธ์กันอย่างเป็นระบบ

Rose (2018) ให้ความหมายว่า เป็นการรวมตัวกันเป็นกลุ่มของบุคคล กระบวนการ และเครื่องมือที่ใช้ถ่ายทอดบูรณาการ และสนับสนุนการปฏิบัติหน้าที่เรียนรู้และพัฒนาทั่วทั้งองค์กร ทุกองค์กรมีระบบนิเวศการเรียนรู้ของตน เช่นเดียวกับที่ทุกธุรกิจมีวัฒนธรรมของตน แต่ขึ้นอยู่กับว่าระบบนิเวศการเรียนรู้นั้น ๆ ถูกสร้างขึ้นโดยความตั้งใจหรือไม่

ตารางที่ 2-1 ข้อมูลแสดงการสังเคราะห์ความหมายของระบบนิเวศการเรียนรู้

สรุปความหมายระบบนิเวศการเรียนรู้	**แหล่งข้อมูล**						
	สนง.สภาการศึกษา (2567)	**พรรัตน์ (2566)**	**โสภนา (2566)**	**อภิชญา และคณะ (2565)**	**ชยุต (2564)**	**สถาบันอุทยานแห่งการเรียนรู้ (2561)**	**นริศราและสิริกานต์ (2564)**
ระบบความสัมพันธ์	✓	✓			✓		
ผู้เรียน	✓	✓	✓		✓		
สิ่งแวดล้อมในการเรียนรู้รอบผู้เรียน	✓	✓	✓		✓		
พัฒนาการเรียนรู้	✓	✓	✓		✓		✓
กระบวนการ	✓	✓	✓				

ตารางที่ 2-1 (ต่อ)

สรุปความหมายระบบนิเวศการเรียนรู้	แหล่งข้อมูล						
	สนง.สภาการศึกษา (2567)	พรรัตน์ (2566)	โสภนา (2566)	อภิชญาและคณะ (2565)	ชยุต (2564)	สถาบันอุทยานแห่งการเรียนรู้ (2561)	นริศราและสิริกานต์ (2564)
ความร่วมมือ	✓	✓			✓		
เทคโนโลยี	✓	✓			✓	✓	
เรียนรู้ตลอดชีวิต	✓	✓					✓

ตารางที่ 2-1 (ต่อ)

สรุปความหมายระบบนิเวศการเรียนรู้	แหล่งข้อมูล			ความถี่
	Holgado & Penalvo (2017)	Kondratova, et al. (2017)	Rose (2018)	
ระบบความสัมพันธ์				3
ผู้เรียน				4
สิ่งแวดล้อมในการเรียนรู้รอบตัวผู้เรียน		✓		5
พัฒนาการเรียนรู้		✓		6
กระบวนการเรียนรู้				3
ความร่วมมือ				3
เทคโนโลยี			✓	5
การเรียนรู้ตลอดชีวิต				3

สรุปได้ว่า ระบบนิเวศการเรียนรู้ หมายถึง ระบบความสัมพันธ์เชิงบูรณาการระหว่างผู้เรียนกับสภาพแวดล้อมการเรียนรู้รอบตัว ที่มุ่งส่งเสริมการบรรลุเป้าหมายการเรียนรู้ ผ่านกระบวนการเรียนรู้ แหล่งเรียนรู้ ความร่วมมือจากภาคีเครือข่าย และการประยุกต์ใช้เทคโนโลยีมาสนับสนุนการเรียนรู้ทั้งในและนอกสถานศึกษา เพื่อเอื้อให้เกิดการเรียนรู้ตลอดชีวิตอย่างมีประสิทธิภาพ

2.1.2 ความสำคัญของระบบนิเวศการเรียนรู้

โสภนา (2566) ได้สรุปว่า ระบบนิเวศการเรียนรู้เป็นองค์ประกอบสำคัญของการจัดการเรียนรู้ที่ได้รับการพัฒนาอย่างเป็นระบบ โดยพิจารณาปัจจัยแวดล้อมเชิงองค์รวม ได้แก่ ตัวบุคคล ศาสตร์

การสอน โครงสร้างพื้นฐาน และชุมชนแห่งการเรียนรู้ เพื่อส่งเสริมการพัฒนาผู้เรียนโดยคำนึงถึงความแตกต่างระหว่างบุคคล ความต่อเนื่อง และความเชื่อมโยงของข้อมูล

โสภนา (2567) ได้สรุปว่า การมีระบบนิเวศการเรียนรู้ที่ดีจึงมีความสำคัญอย่างยิ่งในการช่วยยกระดับการจัดการเรียนรู้ให้เท่าทันสถานการณ์ ช่วยให้เห็นภาพรวมโครงสร้างพื้นฐานขององค์กรเพื่อนำมาออกแบบกระบวนการเรียนรู้แบบบูรณาการที่เกิดประสิทธิภาพสูงสุด ตลอดจนสนับสนุนการพัฒนาศักยภาพเฉพาะบุคคลและการเข้าถึงองค์ความรู้ได้อย่างสะดวก นอกจากนี้ ยังช่วยกระจายการเรียนรู้ไม่ให้เกิดการผูกขาด ช่วยรักษาและนำความรู้ไปประยุกต์ใช้ในการปฏิบัติงานจริง สร้างความยืดหยุ่นคล่องตัวในการปรับตัวต่อการเปลี่ยนแปลง และสร้างประสบการณ์การเรียนรู้เชิงรุกที่ส่งเสริมการมีส่วนร่วมของบุคลากรได้อย่างยั่งยืน

พรรัตน์ (2566) ได้สรุปว่า ระบบนิเวศทางการเรียนรู้เป็นการพัฒนาการเรียนรู้ของนักเรียนโดยการพัฒนาองค์ประกอบของการจัดการเรียนรู้อย่างเป็นระบบโดยพิจารณาปัจจัยที่จะเพิ่มประสิทธิภาพทั้งใน ด้านนักเรียน ครูผู้สอน สภาพแวดล้อมภายในและภายนอกห้องเรียน รวมไปถึงบริบทการจัดการศึกษาต่าง ๆ ที่มุ่งให้นักเรียนเกิดสมรรถนะสำคัญ 5 ประการ คือ 1) ความสามารถในการสื่อสาร 2) ความสามารถในการคิด 3) ความสามารถในการแก้ปัญหา 4) ความสามารถในการใช้ทักษะชีวิต และ 5) ความสามารถในการใช้เทคโนโลยี

อภิชญา และคณะฯ (2565) ได้สรุปว่า การจัดระบบนิเวศการเรียนรู้ภายในโรงเรียนมีหัวใจสำคัญ คือ การทำงานร่วมกัน การพัฒนาร่วมกัน การตั้งเป้าหมายร่วมกัน ทั้งผู้บริหารโรงเรียน คุณครู และผู้เรียน รวมถึงการเปิดโอกาสให้ทุกคนได้มีการเสนอแนวคิดในการพัฒนาเป็นระยะ ทั้งในด้านการออกแบบการเรียนรู้ ออกแบบหลักสูตร ออกแบบกิจกรรม ที่ส่งผลดีต่อผู้เรียน ผู้เรียนมีอิสระในการเรียนรู้รวมถึงสามารถเลือกพื้นที่การเรียนรู้ได้

ศุภาวรรณ และคณะฯ (2567) ได้สรุปว่า ระบบนิเวศการเรียนรู้สามารถสร้างองค์ความรู้ที่จะรองรับองค์ความรู้แบบบูรณาการนั้น จะช่วยพัฒนาการเรียนรู้ของผู้ใช้แหล่งเรียนรู้ได้เป็นอย่างดีโดยระบบนิเวศที่ดีนั้น มีรูปแบบการพัฒนาระบบนิเวศการเรียนรู้รองรับการเรียนรู้เชิงบูรณาการสหศาสตร์ โดยกระบวนการมีส่วนร่วมได้รับทัศนคติที่ดีต่อกิจกรรมที่ทำความสะดวกสบายในการปฏิบัติกิจกรรม ทำให้เกิดองค์ความรู้ใหม่พร้อมรองรับการเรียนรู้เชิงบูรณาการสหศาสตร์ การพัฒนาระบบนิเวศจึงเป็นส่วนที่สำคัญอย่างยิ่ง

Weise (2020) ได้สรุปว่า การศึกษาในระบบแบบเดิมขาดความยืดหยุ่นและไม่เท่าทันการเปลี่ยนแปลงของโลกการทำงาน จึงเสนอให้เน้นการสนับสนุนกลุ่มผู้เรียนที่ทำงานไปด้วย (Working Learner) เพื่อลดภาระค่าใช้จ่ายและส่งเสริมการเรียนรู้ผ่านการปฏิบัติจริงที่มีคุณค่ามากกว่าตำรา ทั้งนี้ การปรับปรุงระบบนิเวศการเรียนรู้เพื่อรับมือกับความพลิกผันในอนาคต จำเป็นต้องมีลักษณะ

สำคัญ 5 ประการ ได้แก่ การนำทางได้ (Navigable) การเกื้อหนุน (Supportive) การมีเป้าหมายชัดเจน (Targeted) การบูรณาการ (Integrated) และ ความโปร่งใส (Transparent)

Rose (2018) ได้สรุปว่า ระบบนิเวศการเรียนรู้เป็นการรวมกลุ่มกันของสิ่งมีชีวิตและไม่มีชีวิต คือ บุคคล กระบวนการ และเครื่องมือที่ใช้ในการถ่ายทอดการบูรณาการ และการสนับสนุนการปฏิบัติหน้าที่เรียนรู้และพัฒนา (L&D)

Berri (2019) ได้สรุปว่า เทคโนโลยีในโลกมีการเปลี่ยนแปลงอย่างรวดเร็ว ดังนั้นการศึกษาในศตวรรษที่ 21 ต้องมีการปรับเปลี่ยนเพื่อให้ทันต่อการเปลี่ยนแปลงในอนาคต ซึ่งระบบนิเวศการเรียนรู้อาจเป็นทางเลือกที่ช่วยสร้างโอกาสทางการศึกษาให้แก่ผู้เรียนเพื่อความก้าวหน้าต่อไป

ตารางที่ 2-2 ข้อมูลแสดงการสังเคราะห์ความสำคัญของระบบนิเวศการเรียนรู้

สรุป ความสำคัญของระบบนิเวศการเรียนรู้	**แหล่งข้อมูล**					
	โสภนา (2567)	**โสภนา (2566)**	**พรรัตน์ (2566)**	**อภิชญาและคณะฯ (2565)**	**ศุภาวรรณและคณะฯ (2564)**	**Weise (2020)**
ช่วยพัฒนาการจัดการเรียนรู้	✓	✓	✓		✓	✓
ช่วยให้บุคลากรพิจารณาโครงสร้างพื้นฐานการเรียนรู้แบบองค์ร่วมขององค์กร	✓	✓				
ช่วยออกแบบวิธีการเรียนรู้ที่เชื่อมโยงสัมพันธ์กัน	✓			✓		
ช่วยออกแบบวิธีการพัฒนาส่วนบุคคลของบุคลากร	✓	✓		✓		
ช่วยให้บุคลากรเข้าถึงแหล่งเรียนรู้ได้อิสระ	✓	✓				
ช่วยจัดการเรียนรู้ด้วยการขับเคลื่อนองค์ประกอบร่วมกัน						
ทำให้ผู้เรียนมีสมรรถนะในการเรียนจากประสบการณ์และโอกาสในการเรียนรู้	✓		✓		✓	✓

ตารางที่ 2-2 (ต่อ)

สรุป ความสำคัญของระบบนิเวศการเรียนรู้	แหล่งข้อมูล		
	Rose (2018)	Berri (2019)	ความถี่
ช่วยพัฒนาการจัดการเรียนรู้			5
ช่วยให้บุคลากรพิจารณาโครงสร้างพื้นฐานการเรียนรู้แบบองค์ร่วมขององค์กร			2
ช่วยออกแบบวิธีการเรียนรู้ที่เชื่อมโยงสัมพันธ์กัน			2
ช่วยออกแบบวิธีการพัฒนาส่วนบุคคลของบุคลากร			3
ช่วยให้บุคลากรเข้าถึงแหล่งเรียนรู้ได้อิสระ			2
ช่วยจัดการเรียนรู้ด้วยการขับเคลื่อนองค์ประกอบร่วมกัน	✓		1
ทำให้ผู้เรียนมีสมรรถนะในการเรียนจากประสบการณ์และโอกาสในการเรียนรู้		✓	5

สรุปได้ว่า ระบบนิเวศการเรียนรู้ มีความสำคัญในการจัดการเรียนรู้ ดังนี้

1) ช่วยยกระดับและพัฒนาการจัดการเรียนรู้ ให้เท่าทันต่อการเปลี่ยนแปลง

2) ช่วยให้บุคลากรเห็นภาพรวมของโครงสร้างพื้นฐานการเรียนรู้ ภายในองค์กรอย่างเป็นระบบ

3) ช่วยในการออกแบบวิธีการเรียนรู้ ที่มีความเชื่อมโยงและสัมพันธ์กันอย่างเป็นเอกภาพ

4) ช่วยออกแบบแนวทางการพัฒนาศักยภาพเฉพาะบุคคล ของบุคลากรได้อย่างตรงจุด

5) ช่วยส่งเสริมให้บุคลากรเข้าถึงแหล่งเรียนรู้ ได้อย่างสะดวกและเป็นอิสระ

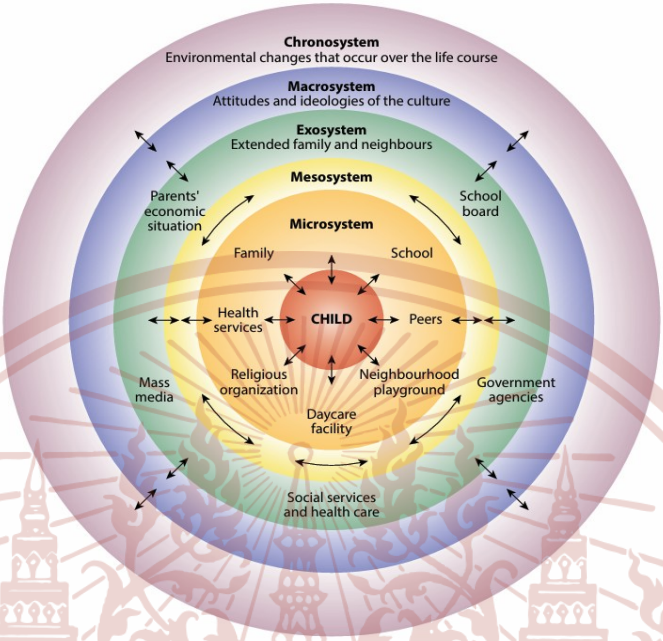
6) ช่วยขับเคลื่อนการจัดการเรียนรู้ ผ่านการประสานความร่วมมือของทุกองค์ประกอบเชิงระบบ

7) ช่วยส่งเสริมผู้เรียนให้เกิดสมรรถนะสำคัญ ทั้งการสื่อสาร การคิด การแก้ปัญหา ทักษะชีวิต และการใช้เทคโนโลยี ผ่านการเรียนรู้จากประสบการณ์จริงและโอกาสในการเรียนรู้ที่หลากหลาย

2.1.3 แนวคิดและทฤษฎีการจัดระบบนิเวศการเรียนรู้ (Learning Ecosystem)

2.1.3.1 ทฤษฎีระบบนิเวศ (Ecological system theory)

การพัฒนาการเรียนรู้ของบุคคลตามทฤษฎีนิเวศวิทยาของมนุษย์ (Human ecology theory) มีปัจจัยที่แตกต่างกันไป อาทิ เพศ อายุ สุขภาพ เป็นต้น โดยบุคคลเติบโตขึ้นบนระบบที่แวดล้อมตัวเขา ตามแนวคิดของสำนักงานเลขาธิการสภาการศึกษา (2566) ซึ่งสอดคล้องกับ Bronfenbrenner (1979) ที่ได้จำแนกระบบนิเวศไว้เป็น 5 ระบบ ดังภาพที่ 2-1 ได้แก่



ภาพที่ 2-1 รูปแบบทฤษฎีระบบนิเวศ 5 ระบบ (สำนักงานเลขาธิการสภาการศึกษา, 2565)

1) ระบบเล็ก (Micro-systems) เป็นระบบสภาพแวดล้อมวงในสุดที่อยู่ใกล้ชิดและมีอิทธิพลต่อบุคคลมากที่สุด เกิดปฏิสัมพันธ์แบบสองทาง (Two-way interaction) ที่บุคคลและสิ่งแวดล้อมมีพัฒนาการไปด้วยกัน เป็นระบบที่อยู่ใกล้ตัวและมีอิทธิพลมากที่สุด เช่น ครอบครัว โรงเรียน เพื่อน ที่ทำงาน และองค์กรทางศาสนา ซึ่งส่งผลโดยตรงต่อพัฒนาการ เช่น ภาษา โภชนาการ ความปลอดภัย และความเชื่อ

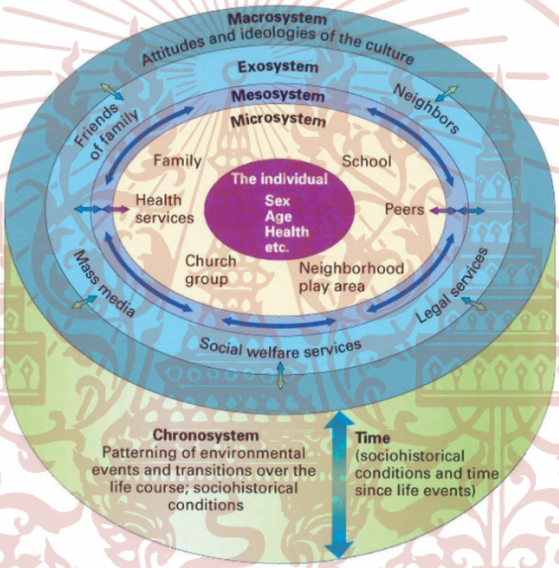
2) ระบบระหว่างกลาง (Meso-systems) เป็นระบบที่แสดงผ่านความสัมพันธ์และการเชื่อมต่อระหว่างหน่วยต่าง ๆ ภายใน "ระบบเล็ก" เช่น ความสัมพันธ์ระหว่างผู้ปกครองกับครู หรือระหว่างครอบครัวกับกลุ่มเพื่อน โดยแต่ละหน่วยไม่ได้อยู่อย่างอิสระแต่มีความพึ่งพิงอิงอาศัยกัน หากปฏิสัมพันธ์ระหว่างหน่วยในระบบเล็กเป็นไปด้วยดี ก็จะส่งผลบวกต่อพัฒนาการของบุคคล

3) ระบบภายนอก (Exo-systems) เป็นสภาพแวดล้อมทางสังคมที่บุคคลไม่ได้มีส่วนร่วมโดยตรง แต่ได้รับผลกระทบทางอ้อมผ่านความสัมพันธ์ของบุคคลในระบบเล็ก เช่น ประสบการณ์จากที่ทำงานของผู้ปกครอง สภาพแวดล้อมของบริษัท หรือปัญหาความขัดแย้งของผู้ปกครอง ซึ่งส่งผลต่ออารมณ์ วิธีคิด คุณภาพชีวิต และรูปแบบปฏิสัมพันธ์ภายในครอบครัว

4) ระบบใหญ่ (Macro-systems) เป็นระบบบริบททางสังคม วัฒนธรรม ค่านิยม อัตลักษณ์ และความเชื่อที่บุคคลยึดถือ ครอบคลุมถึงสถานะทางเศรษฐกิจ สังคม แนวคิดทางการเมือง

ชาติพันธุ์ และภูมิศาสตร์ (เช่น สังคมเมืองและชนบท) ซึ่งเป็นปัจจัยเชิงโครงสร้างที่มีพลวัตและสืบทอดจากรุ่นสู่รุ่น ส่งผลต่อการรับรู้และรูปแบบการดำเนินชีวิตของบุคคล

5) ระบบลำดับเวลา (Chrono-systems) เป็นมิติทางเวลาและการเปลี่ยนแปลงตลอดช่วงชีวิตของบุคคล (Bronfenbrenner, 1975) ครอบคลุมเหตุการณ์ชีวิต (Life events) ปรากฏการณ์สภาพเศรษฐกิจ การเมือง ประวัติศาสตร์ รวมถึงการเปลี่ยนแปลงทางวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี เช่น สื่อสังคมออนไลน์ และเกมคอมพิวเตอร์ ซึ่งเป็นปัจจัยแวดล้อมที่ส่งผลต่อพัฒนาการของบุคคลในแต่ละยุคสมัย



ภาพที่ 2-2 รูปแบบประยุกต์ทฤษฎีระบบนิเวศ 5 ระบบ (สำนักงานเลขาธิการสภาการศึกษา, 2565)

สรุปได้ว่า ทฤษฎีระบบนิเวศ อธิบายถึงพัฒนาการและการเรียนรู้ของผู้เรียนว่าเป็นผลลัพธ์จาก "ปฏิสัมพันธ์เชิงระบบที่มีความซับซ้อนและเชื่อมโยงกันในหลายระดับ" ตั้งแต่ปัจจัยแวดล้อมระดับใกล้ชิด เช่น ครอบครัว โรงเรียน และความสัมพันธ์ระหว่างครูกับผู้ปกครอง ไปจนถึงปัจจัยระดับโครงสร้างภายนอก เช่น บริบทพื้นที่ ประวัติศาสตร์ท้องถิ่น ค่านิยมทางวัฒนธรรม กฎหมาย และประเพณีในสังคม

ในมิติทางการศึกษา การส่งเสริมศักยภาพของผู้เรียนทั้งด้านวิชาการ สังคม และพฤติกรรม จึงไม่สามารถพิจารณาแยกส่วนเฉพาะตัวผู้เรียนหรือห้องเรียนเพียงอย่างเดียวได้ แต่จำเป็นต้องมองครอบคลุมถึงองค์รวมของระบบนิเวศการเรียนรู้ทั้งหมด การสร้างความร่วมมืออันดีระหว่างบ้าน โรงเรียน และชุมชน ตลอดจนการเข้าใจบริบททางสังคมและวัฒนธรรมท้องถิ่น จึงเป็นหัวใจสำคัญในการจัดสภาพแวดล้อมที่เอื้อต่อการเรียนรู้ และเปิดรับพัฒนาการของผู้เรียนได้อย่างแท้จริงและยั่งยืน

2.1.3.2 องค์ประกอบระบบนิเวศการเรียนรู้

Chang & Guetl (2007) ได้กล่าวถึงระบบนิเวศการเรียนรู้ว่า เกิดจากการปฏิสัมพันธ์กันอย่างเป็นระบบเชิงองค์รวมระหว่างองค์ประกอบสิ่งมีชีวิต (Biotic components) และองค์ประกอบสิ่งไม่มีชีวิต (Abiotic components) ซึ่งประกอบด้วย 3 องค์ประกอบหลัก ได้แก่

1) ชุมชนแห่งการเรียนรู้และผู้มีส่วนได้ส่วนเสีย (Communities and Stakeholders) หมายถึง กลุ่มบุคลากรที่ขับเคลื่อนการเรียนรู้ เช่น ครูผู้สอน ผู้ออกแบบการเรียนรู้ ผู้จัดทำเนื้อหา และผู้เชี่ยวชาญ

2) สิ่งอำนวยความสะดวกทางการเรียนรู้ (Learning Utilities) หมายถึง สิ่งแวดล้อมทางกายภาพและเทคโนโลยีที่สนับสนุนการเรียนรู้ เช่น เนื้อหา สื่อ วิธีการสอน เครื่องมือดิจิทัล ตลอดจนอาคารสถานที่

3) เงื่อนไขระบบนิเวศการเรียนรู้ (Learning Ecosystem Conditions) หมายถึง สภาพแวดล้อมเชิงบริบททั้งภายในและภายนอกที่มีอิทธิพลต่อระบบนิเวศ เช่น เป้าหมายทางการศึกษา นโยบายรัฐบาล บริบททางสังคมและวัฒนธรรม รวมถึงความคาดหวังจากภาคอุตสาหกรรมและองค์กรธุรกิจ

2.1.3.3 ระบบนิเวศการเรียนรู้ใหม่ (A New Learning Ecosystem)

Weise (2020) ชี้ให้เห็นว่าระบบการศึกษาแบบดั้งเดิม (K-12) ที่เน้นการเรียนรู้แบบเส้นตรง (Linear learning) ไม่สอดคล้องกับการเปลี่ยนแปลงของโลกอนาคต ทำให้ผู้เรียนขาดความยืดหยุ่นในการพัฒนาทักษะใหม่เพื่อรับมือกับความท้าทายในอาชีพ ทุกภาคส่วนจึงต้องร่วมมือกันสร้างระบบนิเวศการเรียนรู้รูปแบบใหม่เพื่อช่วยให้ผู้เรียนสามารถปรับตัวต่อความพลิกผันได้อย่างมีประสิทธิภาพ โดยเสนอแนวคิดการปรับระบบนิเวศการเรียนรู้ 5 ประการ ได้แก่

1) การนำทางได้ (Navigable) การสร้างระบบการเรียนรู้ที่มีเป้าหมายชัดเจน เพื่อให้ผู้เรียนมองเห็นทิศทาง โอกาส และแนวโน้มของตลาดแรงงานได้อย่างแม่นยำโดยไม่เสียเวลา

2) การเกื้อหนุน (Supportive) การสนับสนุนผู้เรียนอย่างรอบด้าน ทั้งการให้คำปรึกษาแบบตัวต่อตัวและการสนับสนุนเทคโนโลยี เพื่อขจัดอุปสรรคและเปิดพื้นที่การเรียนรู้ใหม่ๆ

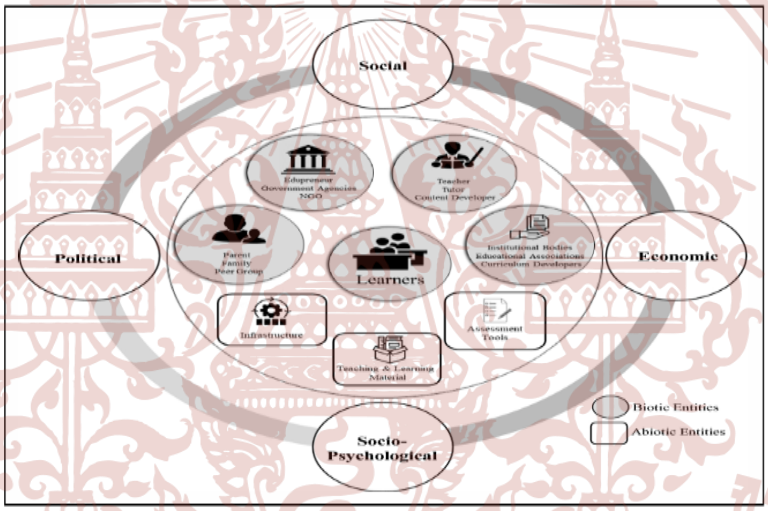
3) การมีจุดมุ่งหมาย (Targeted) การจัดการเรียนรู้ที่ตอบสนองต่อความต้องการ ความสนใจ และความถนัดของผู้เรียนเฉพาะบุคคล เพื่อให้เกิดความคุ้มค่าสูงสุดในการลงทุนทางการศึกษา

4) การบูรณาการ (Integrated) การส่งเสริมการเรียนรู้ผ่านการปฏิบัติจริงที่ผสานการเรียนและการทำงานเข้าด้วยกัน เพื่อให้ผู้เรียนนำความรู้ไปประยุกต์ใช้สร้างรายได้

5) ความโปร่งใส (Transparent) การสนับสนุนความเท่าเทียมและลดอคติในการจ้างงาน โดยมุ่งเน้นที่ทักษะและความสามารถที่แท้จริงของผู้เรียนเป็นสำคัญ

2.1.3.3 ระบบนิเวศการเรียนรู้โดยใช้เทคโนโลยีทางสังคม

Bandyopadhyaya, et al. (2021) ได้กล่าวว่า เป็นระบบนิเวศการเรียนรู้ที่ยึดผู้เรียนเป็นศูนย์กลาง ซึ่งต้องได้รับการสนับสนุนจากปัจจัยแวดล้อมเชิงบูรณาการทั้งองค์ประกอบสิ่งมีชีวิต (เช่น ครู ผู้ปกครอง เพื่อน ติวเตอร์ และองค์กรภาคี) องค์ประกอบสิ่งไม่มีชีวิต (เช่น เนื้อหา สื่อ เครื่องมือประเมินผล และโครงสร้างพื้นฐานทางเทคโนโลยี) ตลอดจนต้องคำนึงถึงปัจจัยภายนอกในระดับมหภาค ได้แก่ บริบททางสังคม เศรษฐกิจ การเมือง และจิตวิทยาทางสังคม ดังภาพที่ 2-3



ภาพที่ 2-3 ระบบนิเวศการเรียนรู้โดยใช้เทคโนโลยีทางสังคม (Bandyopadhyaya et al. 2021)

2.1.4 องค์ประกอบของการจัดระบบนิเวศการเรียนรู้

โสภนา (2566) ได้สรุปว่า องค์ประกอบของระบบนิเวศการเรียนรู้ มี 6 องค์ประกอบ ได้แก่ 1) การกำหนดยุทธศาสตร์การจัดการเรียนรู้ 2) การจัดทำหลักสูตรและกิจกรรมการเรียนรู้ 3) การออกแบบวิธีการจัดการเรียนรู้ 4) การประยุกต์ใช้เทคโนโลยีเพื่อการจัดการเรียนรู้ 5) การสนับสนุนทรัพยากรการเรียนรู้ และ 6) ความร่วมมือกับพันธมิตรและเครือข่ายการเรียนรู้

พรรัตน์ (2566) ได้สรุปว่า องค์ประกอบของระบบนิเวศการเรียนรู้ มี 6 ด้าน ได้แก่ 1) ด้านการจัดการเรียนรู้เพื่อส่งเสริมศักยภาพผู้เรียน 2) ด้านการพัฒนาหลักสูตรและกิจกรรมที่ตอบสนองความสนใจและสมรรถนะตามต้องการของตลาดแรงงาน 3) ด้านทรัพยากร ทั้งบุคลากร งบประมาณ เครื่องมือ และสิ่งอำนวยความสะดวก 4) ด้านยุทธศาสตร์การดำเนินงานในการกำหนดวิสัยทัศน์

เป้าหมาย และแนวทางปฏิบัติอย่างเป็นระบบ 5) ด้านการใช้เทคโนโลยี และแพลตฟอร์มดิจิทัลเพื่อสนับสนุนการเรียนรู้ และ 6) ด้านความร่วมมือของเครือข่ายเชิงบูรณาการระหว่างหน่วยงานทุกระดับ

วุฒิชัย (2566) ได้สรุปว่า องค์ประกอบของระบบนิเวศการเรียนรู้ออกเป็น 2 ส่วนหลัก ได้แก่ 1) องค์ประกอบที่มีชีวิต (Living components) ซึ่งเป็นบุคคลที่มีอิทธิพลต่อการเรียนรู้ เช่น ครู ผู้เรียน ครอบครัว ผู้เชี่ยวชาญ เพื่อนร่วมงาน และผู้ประกอบการ และ 2) องค์ประกอบที่ไม่มีชีวิต (Non-living components) ซึ่งเป็นสิ่งแวดล้อมทางกายภาพ เครื่องมือ และโครงสร้างสนับสนุน เช่น หลักสูตร ทรัพยากรการเรียนรู้ เทคโนโลยีดิจิทัล นโยบาย และพื้นที่การเรียนรู้

สำนักงานเลขาธิการสภาการศึกษา (2565) ได้สรุปว่า ระบบนิเวศการเรียนรู้ ประกอบด้วยองค์ประกอบ 6 ด้าน ได้แก่ 1) วิธีการจัดการเรียนรู้ ด้วยการจัดรูปแบบการจัดการเรียนรู้ที่หลากหลาย 2) การจัดทำหลักสูตรและกิจกรรมใหม่ 3) ทรัพยากร 4) ยุทธศาสตร์การดำเนินงาน 5) การใช้เทคโนโลยี และ 6) ความร่วมมือของเครือข่าย

นริศรา และสิริกานต์ (2564) ได้สรุปว่า องค์ประกอบสำคัญของการจัดระบบนิเวศการเรียนรู้เพื่อพัฒนาผู้เรียน มี 6 ด้าน ได้แก่ 1) การสร้างเครือข่ายความร่วมมือกับพันธมิตรในการวางแผน และดำเนินงาน 2) การประยุกต์ใช้เทคโนโลยีเพื่อเชื่อมโยงผู้เรียนกับแหล่งเรียนรู้และนวัตกรรม 3) การพัฒนาหลักสูตรและกิจกรรมยืดหยุ่น ที่มุ่งเน้นสมรรถนะอนาคตและการประเมินตามสภาพจริง 4) การจัดกระบวนการเรียนรู้ตลอดชีวิต ทั้งในและนอกห้องเรียน 5) การบริหารจัดการทรัพยากร ทั้งงบประมาณ บุคลากร และเครื่องมืออย่างมีประสิทธิภาพ และ 6) การกำหนดยุทธศาสตร์และสร้างวัฒนธรรมการเรียนรู้ เพื่อกระตุ้นให้เกิดการเรียนรู้ด้วยตนเองอย่างยั่งยืน

Holgado & Penalvo (2017) ได้สรุปว่า องค์ประกอบของนิเวศการเรียนรู้ ประกอบด้วย พื้นที่ เวลา คน เนื้อหา กิจกรรม กลยุทธ์ วัฒนธรรม และมีการนำเทคโนโลยีมาใช้หรือสนับสนุนการเรียนรู้ทั้งเป็นทางการและไม่เป็นทางการ ซึ่งจะเห็นได้ว่าการจัดให้มีระบบนิเวศการเรียนรู้ที่ดีจะเป็นเครื่องมือในการแก้ปัญหาการเรียนรู้ที่ผู้เรียนสามารถเลือกวิธีการเรียนรู้ได้อย่างยืดหยุ่นช่วยเพิ่มการเรียนรู้ด้วยตนเอง (Self - Directed Learning) ของผู้เรียนได้มากขึ้น

Jackson (2013, อ้างถึงใน นริศรา และสิริกานต์, 2564) จำแนกองค์ประกอบของระบบนิเวศการเรียนรู้รายบุคคลออกเป็น 5 ด้านหลัก ได้แก่ 1) บริบทส่วนบุคคล 2) ทรัพยากรความรู้และเครื่องมือ 3) ปฏิสัมพันธ์กับสิ่งแวดล้อม 4) กระบวนการเรียนรู้เฉพาะตน และ 5) แรงจูงใจในการพัฒนาตนเอง ซึ่งสอดคล้องกับแนวคิดของ Eudy (2018, อ้างถึงใน นริศรา และสิริกานต์, 2564) โดย Eudy ได้เพิ่มเทคโนโลยีเป็นอีกหนึ่งองค์ประกอบสำคัญในการขับเคลื่อนระบบนิเวศการเรียนรู้ยุคปัจจุบัน

ตารางที่ 2-3 ข้อมูลแสดงการสังเคราะห์องค์ประกอบการจัดระบบนิเวศการเรียนรู้

สรุปองค์ประกอบการจัดระบบนิเวศการเรียนรู้	แหล่งข้อมูล								
	โสภนา (2566)	พรรัตน์ (2566)	วุฒิชัย (2566)	สนง. เลขาธิการ สภาการศึกษา (2565)	นริศรา และ สิริกานต์ (2564)	Holgado & Penalvo (2017)	Jackson (2013)	Eudy (2018)	ความถี่
การกำหนดยุทธศาสตร์การจัดการเรียนรู้	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	8
การจัดทำหลักสูตรและกิจกรรมการเรียนรู้	✓	✓	✓	✓	✓				5
การออกแบบวิธีการจัดการเรียนรู้	✓			✓	✓		✓	✓	5
การใช้เทคโนโลยีเพื่อการจัดการเรียนรู้	✓	✓		✓	✓	✓		✓	6
การสนับสนุนทรัพยากรการเรียนรู้	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	8
ความร่วมมือกับพันธมิตรและเครือข่ายการเรียนรู้	✓	✓	✓	✓	✓				5

จากตารางที่ 2-3 ผลการสังเคราะห์องค์ประกอบของการจัดระบบนิเวศการเรียนรู้ พบว่า การจัดระบบนิเวศการเรียนรู้ มีองค์ประกอบสำคัญ 6 องค์ประกอบ ผู้วิจัยได้นำมาใช้เป็นองค์ประกอบของการจัดระบบนิเวศการเรียนรู้ ดังนี้

1) ยุทธศาสตร์การดำเนินงาน โดยดำเนินการจัดทำยุทธศาสตร์การจัดระบบนิเวศการเรียนรู้ที่มีการกำหนดวิสัยทัศน์ วัตถุประสงค์ เป้าหมาย วิธีการดำเนินงานเพื่อนำไปสู่การบรรลุเป้าหมายขององค์กร

2) การจัดทำหลักสูตร และกิจกรรมการเรียนรู้ เช่น การออกแบบหลักสูตร การจัดทำเนื้อหาสาระของหลักสูตรและกิจกรรมที่ตอบสนองความสนใจของผู้เรียน การกำหนดทักษะและสมรรถนะที่จำเป็นต่อการพัฒนาการเรียนรู้ที่สอดคล้องกับความต้องการของตลาดแรงงาน

3) การออกแบบวิธีการจัดการเรียนรู้ ด้วยการจัดรูปแบบการจัดการเรียนรู้ที่หลากหลาย อาทิ รูปแบบการจัดการเรียนรู้เชิงรุก (Active Learning) รูปแบบการเรียนรู้ส่วนบุคคล (Personalized Learning: PL) การเรียนรู้ด้วยตนเองการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐาน (Problem Base Learning) และการเรียนรู้แบบร่วมคิดร่วมทำ

4) การใช้เทคโนโลยีเพื่อการจัดการเรียนรู้ อาทิ ChatGPT GenAI โปรแกรม NOLEJ ช่วยให้ผู้สอนสร้างอีเลิร์นนิง (E-learning) การนำหลักสูตร e-learning มาใช้การเผยแพร่คลังความรู้ใน

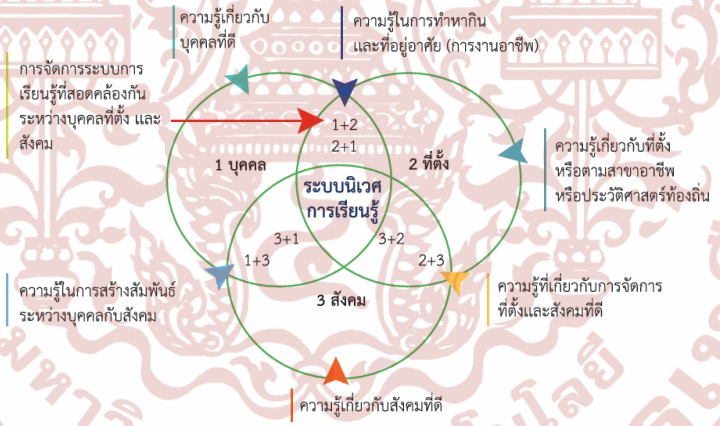
รูปแบบคลิปวิดีโอ ผ่านแพลตฟอร์มการเรียนรู้ แหล่งการเรียนรู้ต่าง ๆ ทั้งแบบออนไลน์ และออฟไลน์ สื่อสังคมออนไลน์ การศึกษาทางไกลผ่านดาวเทียม และเทคโนโลยีอื่น ๆ

5) การสนับสนุนทรัพยากรการเรียนรู้ ได้แก่ บุคลากร / องค์กร งบประมาณ เครื่องมือ ระบบเครือข่ายสิ่งอำนวยความสะดวกอื่น ๆ

6) ความร่วมมือกับพันธมิตรและเครือข่ายการเรียน คือ ความร่วมมือของหน่วยงานในระดับต่าง ๆ ทั้งระดับกระทรวง ระดับสำนักงานคณะกรรมการการอาชีวศึกษา ระดับอาชีวศึกษาภาค ระดับอาชีวศึกษาจังหวัด และระดับสถานศึกษา

2.1.5 ความสัมพันธ์ขององค์ประกอบในการจัดระบบนิเวศการเรียนรู้

สำนักงานเลขาธิการสภาการศึกษา (2566) ได้สรุปองค์ประกอบของระบบนิเวศการเรียนรู้ไว้ว่า มีความหลากหลายตามชุดความสัมพันธ์ภายในระบบ อย่างไรก็ตาม เมื่อพิจารณารูปแบบของระบบนิเวศการเรียนรู้ผ่านชุดความสัมพันธ์ที่เชื่อมโยงและทับซ้อนกันตามแนวคิดแผนภาพของเวนน์ (Venn Diagram) จะสามารถจำแนกองค์ประกอบและความสัมพันธ์ดังกล่าวออกเป็นส่วน ๆ ได้ดังภาพที่ 2-4



หมายเหตุ: ฐานะของบุคคลเปลี่ยนแปลงไปตามบทบาทในสังคม

ตัวอย่าง: บุคคลเป็นนักเรียน ที่ตั้งเป็นโรงเรียน สังคมเป็นครูและเพื่อนร่วมโรงเรียน หรือ บุคคลเป็นลูก ที่ตั้งเป็นครอบครัว สังคมเป็นพ่อแม่และลูก

ภาพที่ 2-4 รูปแบบความสัมพันธ์ที่เชื่อมโยงและทับซ้อนกันของการจัดระบบนิเวศการเรียนรู้ในการศึกษาแต่ละระบบ (สำนักงานเลขาธิการสภาการศึกษา, 2565)

สำนักงานเลขาธิการสภาการศึกษา (2566) ได้สรุปว่า ระบบนิเวศการเรียนรู้ มีพื้นฐานมาจากความอยากรู้ อยากเรียน อยากฉลาดของบุคคล แต่ละบุคคลมีบทบาทในการสร้าง และใช้ความรู้เพื่อทำมาหากินตามสภาพที่ตั้งของแต่ละบุคคล และสร้างสังคมที่จะอยู่ร่วมกันด้วยคุณธรรมจริยธรรม

และมีการส่งเสริมการรักถิ่นฐาน การอนุรักษ์สิ่งแวดล้อมโดยมุ่งหมายให้สมาชิกในสังคม มีคุณภาพ (คนไทย 4.0) และสนใจพัฒนาทุกคนในท้องถิ่นตนเองให้มีความสุข

การพัฒนาระบบนิเวศการเรียนรู้ในส่วนผู้เรียน (บุคคล) ผู้วิจัยได้สังเคราะห์แนวคิดของสำนักงานเลขาธิการสภาการศึกษา (2566); Neittaanmäki, et al. (2016) นักวิชาการจากประเทศฟินแลนด์ ได้นำเสนอประเด็นที่ต้องพิจารณาสำหรับระบบนิเวศการเรียนรู้ 8 ด้าน เพื่อพัฒนาระบบนิเวศการเรียนรู้ในส่วนผู้เรียน(บุคคล) เป็นสำคัญ ได้แก่

1) การสร้างความรู้สึกแห่งการเป็นสังคมแห่งการเรียนรู้โดยที่ผู้สอนไม่ใช่ผู้เชี่ยวชาญด้านเนื้อหาที่จะคอยชี้นำผู้เรียน แต่เป็นผู้สร้างบรรยากาศให้ผู้เรียนเป็นนักค้นคว้าและสืบค้นความรู้

2) การตั้งคำถามที่มีคุณค่า หรือการตั้งคำถามแบบปลายเปิดที่สามารถกระตุ้นการเรียนรู้ของผู้เรียน โดยการออกแบบหน่วยการเรียนรู้ที่สามารถพัฒนาผู้เรียนให้เป็นนักค้นคว้า และสืบค้นหาคำตอบเพื่อแก้ปัญหาได้ด้วยตัวเอง

3) การเพิ่มสาระการเรียนรู้ในรูปแบบดิจิทัลให้มีความน่าสนใจ โดยการพัฒนาเนื้อหาหรือเตรียมการให้เพียงพอสำหรับการค้นคว้าและเรียนรู้ของผู้เรียน

4) การประเมินการเรียนรู้เน้นใช้เพื่อการพัฒนาการของผู้เรียนอย่างต่อเนื่อง ใช้เครื่องมือการประเมินที่หลากหลายเพื่อให้สามารถเข้าใจผู้เรียนได้อย่างแท้จริง

5) การมีเครื่องมือ เทคโนโลยี สำหรับการเรียนรู้ที่หลากหลายมีความครบถ้วน และเพียงพอ

6) การออกแบบการเรียนรู้ที่ให้ความสำคัญต่อผู้เรียนแต่ละบุคคล และทุกคนสามารถเข้าถึงการเรียนรู้ได้อย่างเท่าเทียมกัน

7) สร้างการสนับสนุน บรรยากาศหรือสิ่งแวดล้อมของห้องเรียนที่เหมาะสมกับยุคเทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสาร

8) การใช้กลยุทธ์การสอนที่ส่งเสริมการมีส่วนร่วมของผู้เรียน เช่น ทักษะการสื่อสาร การทำงานเป็นทีม ความคิดสร้างสรรค์ และการคิดอย่างมีวิจารณญาณ เป็นต้น

การพัฒนาระบบนิเวศการเรียนรู้ในมิติของสถานที่ตั้ง (Location) มีการเปลี่ยนแปลงมุมมองอย่างมีนัยสำคัญ จากเดิมที่เคยสมมติฐานว่าการเรียนรู้จำกัดอยู่เฉพาะในพื้นที่ทางการอย่างสถานศึกษา ไปสู่ทัศนคติตามแนวคิดร่วมสมัยที่ยอมรับว่า แม้การเรียนรู้ส่วนใหญ่จะยังเกิดขึ้นในสถานศึกษา แต่ไม่ได้จำกัดอยู่เพียงเท่านั้น โดยการเรียนรู้ยังเกิดขึ้นได้ในพื้นที่ที่ไม่เป็นทางการซึ่งเดิมอาจไม่ได้ถูกออกแบบมาเพื่อการเรียนรู้ตั้งแต่ต้น การตระหนักถึงประเด็นนี้จึงเป็นหัวใจสำคัญในการปลดล็อกการเรียนรู้จากการถูกจำกัดในเชิงกายภาพ ส่งผลให้การออกแบบพื้นที่การเรียนรู้ในปัจจุบันต้องพิจารณาครอบคลุมพื้นที่ทั้งหมด โดยเฉพาะพื้นที่ไม่เป็นทางการ เพื่อเปิดโอกาสให้ผู้เรียนเกิด

ความคิดสร้างสรรค์ สามารถปรับตัว และมีความยืดหยุ่นในการเรียนรู้อย่างแท้จริง ทั้งนี้ พื้นที่การเรียนรู้ในปัจจุบันสามารถจำแนกออกเป็น 3 รูปแบบหลัก ได้แก่ พื้นที่การเรียนรู้ทางกายภาพ พื้นที่การเรียนรู้เสมือนจริง และพื้นที่การเรียนรู้นอกสถานศึกษา (สำนักงานเลขาธิการสภาการศึกษา, 2566; Thomas, 2010) ดังนี้

1) พื้นที่การเรียนรู้ทางกายภาพ ได้แก่ ห้องเรียน / อาคารสถานที่ที่ใช้จัดการเรียนการสอนหรือกิจกรรมต่าง ๆ อันเป็นส่วนของการเรียนรู้อย่างเป็นทางการและการเรียนรู้นอกระบบ อาทิ ห้องเรียน ห้องอบรม ห้องปฏิบัติการ ห้องทดลอง ห้องสมุด สนามกีฬา และพื้นที่ของการเรียนรู้อย่างไม่เป็นทางการ เช่น ศูนย์การเรียนรู้ ร้านกาแฟ หรือพื้นที่สาธารณะต่าง ๆ เป็นต้น

2) พื้นที่การเรียนรู้เสมือนจริง ได้แก่ พื้นที่ในการเรียนรู้ที่สร้างขึ้นจากโปรแกรมคอมพิวเตอร์ต่าง ๆ เช่น google meet, zoom รวมไปถึงสังคมเสมือน เช่น Facebook, Twitter และแหล่งเรียนรู้ออนไลน์ผ่านอินเทอร์เน็ต เช่น YouTube เป็นต้น

3) พื้นที่การเรียนรู้นอกสถานศึกษา ได้แก่ แหล่งเรียนรู้ ชุมชนที่อยู่อาศัย ชุมชนอาชีพ ซึ่งเป็นพื้นที่สำหรับผู้เรียนในการเรียนรู้อย่างไม่เป็นทางการ และการมีส่วนร่วมในกิจกรรมการเรียนรู้แบบรับใช้สังคม หรือการเรียนรู้โดยใช้ชุมชนเป็นฐาน การฝึกงาน และ/หรือการเรียนรู้โดยการทำงานเพื่อนำไปสู่การเสริมศักยภาพของผู้เรียนในระดับวิถีชีวิต

การพัฒนาระบบนิเวศการเรียนรู้ในมิติทางสังคม อาศัยการบูรณาการเป้าหมายการพัฒนาอย่างยั่งยืน (SDGs) ตามวาระ พ.ศ. 2573 ของสหประชาชาติ ซึ่งมุ่งเน้นการปรับสมดุล 3 มิติ ได้แก่ เศรษฐกิจ สังคม และสิ่งแวดล้อม ผ่านกระบวนการมีส่วนร่วมเพื่อไม่ทิ้งใครไว้ข้างหลัง โดยประเทศไทยได้ประยุกต์ใช้หลักปรัชญาของเศรษฐกิจพอเพียงเป็นกรอบการพัฒนาสำคัญในการบรรลุเป้าหมายดังกล่าว ซึ่งอาศัยหลักภูมิปัญญา ความซื่อสัตย์สุจริต ความสมเหตุสมผล การมีภูมิคุ้มกัน และการเดินทางสายกลาง ทั้งนี้ ปรัชญาดังกล่าวนับเป็นหัวใจสำคัญในแผนพัฒนาเศรษฐกิจและสังคมแห่งชาติ ยุทธศาสตร์ชาติ 20 ปี และนโยบายประเทศไทย 4.0 ที่มุ่งขจัดปัญหาความยากจน ความเหลื่อมล้ำ การขาดโอกาสทางการศึกษา สุขภาวะ และความเสื่อมโทรมของสิ่งแวดล้อม ผ่านการออกแบบระบบเศรษฐกิจฐานคุณค่าที่ประยุกต์ใช้เทคโนโลยีสมัยใหม่ควบคู่ไปกับการดำเนินงานที่เป็นมิตรต่อสิ่งแวดล้อม ซึ่งในมิติการพัฒนาสังคมและระบบนิเวศการเรียนรู้นั้น ได้เน้นย้ำการส่งเสริมให้ผู้คนดำรงชีวิตอยู่ร่วมกันบนพื้นฐานของการพึ่งพาอาศัยกันและเอกภาพในความหลากหลาย ผ่านการเพิ่มพื้นที่การเรียนรู้และการพัฒนาศักยภาพของเด็ก เยาวชน และประชาชนในท้องถิ่น ส่งผลให้คนในชุมชนตระหนักถึงคุณค่า เกิดความรักถิ่นฐานบ้านเกิด และมีความภาคภูมิใจในอัตลักษณ์รวมถึงทรัพยากรที่มีอยู่ในชุมชนตนเองอย่างยั่งยืน (สำนักงานเลขาธิการสภาการศึกษา, 2566)

2.2 แนวคิดเกี่ยวกับสมรรถนะ Generative AI

2.2.1 ความหมายของ Generative AI

2.2.1.1 ความหมายของปัญญาประดิษฐ์ (AI)

ปัญญาประดิษฐ์ (Artificial Intelligence: AI) หมายถึง ความสามารถของเครื่องจักรดิจิทัลและซอฟต์แวร์ในการเรียนรู้ เลียนแบบ และจำลองกระบวนการคิดของมนุษย์ เช่น การจดจำ การแยกแยะ การให้เหตุผล การตัดสินใจ การคาดการณ์ และการสื่อสาร ผ่านการใช้อัลกอริทึม ตรรกะ เครื่องมือทางสถิติ เทคโนโลยีการเรียนรู้ของเครื่อง (Machine Learning) และการเรียนรู้เชิงลึก (Deep Learning) (จิณณวัตร, 2561; ศรัณย์ศิริ, 2562; บุญทัน, 2563; ศิโรตม์, 2564; สำนักงานพัฒนารัฐบาลดิจิทัล, 2563; สำนักงานพัฒนาธุรกรรมทางอิเล็กทรอนิกส์, 2564; Thomas, et al., 2024) โดยเกิดจากการบูรณาการศาสตร์หลากหลายแขนง ทั้งวิทยาการคอมพิวเตอร์ การประมวลผลภาษาธรรมชาติ คอมพิวเตอร์วิทัศน์ ข้อมูลขนาดใหญ่ และระบบคลาวด์ ซึ่งเมื่อนำมาประยุกต์ใช้ในบริบททางการศึกษา (Ge & Hu, 2020) จะช่วยขับเคลื่อนการจัดการเรียนรู้และการบริหารจัดการศึกษาให้มีความเป็นอัจฉริยะ ยืดหยุ่น และมีประสิทธิภาพมากยิ่งขึ้น

2.2.1.2 ความหมายของ Generative AI

ปัญญาประดิษฐ์แบบรู้สร้าง (Generative Artificial Intelligence: Generative AI) หมายถึง เทคโนโลยี AI ที่พัฒนาขึ้นบนพื้นฐานของอัลกอริทึมการเรียนรู้เชิงลึก (Deep Learning) และโมเดลที่ผ่านการฝึกฝนด้วยชุดข้อมูลขนาดใหญ่ รวมถึงโมเดลภาษาขนาดใหญ่ (LLM) โดยมีหลักการทำงานสำคัญคือการเรียนรู้รูปแบบและโครงสร้างจากข้อมูลเดิม (Existing Data) เพื่อนำมาประมวลผล สร้างสรรค์ และต่อยอดเป็นเนื้อหาใหม่ที่ไม่เคยมีมาก่อนได้อย่างสมจริง โดยมิได้จำกัดอยู่เพียงแค่การวิเคราะห์ข้อมูลเท่านั้น ทั้งยังสามารถแสดงออกถึงความคิดสร้างสรรค์ในหลากหลายรูปแบบ อาทิ ข้อความ รูปภาพ เสียง วิดีโอ งานออกแบบ โค้ดคอมพิวเตอร์ และข้อมูลสังเคราะห์ (Martineua, 2023; Kaur, 2024; ปริญญา, 2566; แพรวพัชร, 2566; คณะวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี มหาวิทยาลัยหอการค้าไทย, 2568; เนตรนภัส, 2567; สิวะโชติ, 2568; อนุชา, 2568) ทั้งนี้ผู้ใช้สามารถปฏิสัมพันธ์และสั่งการได้อย่างสะดวกผ่านการป้อนคำสั่ง (Prompt) ด้วยภาษาธรรมชาติที่ใช้ในชีวิตประจำวัน

2.2.1.3 ลักษณะสำคัญของ Generative AI

Kaur (2024) ระบุว่า Generative AI ได้ขยายขีดความสามารถครอบคลุม 6 รูปแบบหลัก ซึ่งสะท้อนถึงศักยภาพในการสร้างสรรค์ผลลัพธ์ที่หลากหลายเทียบเคียงความสามารถของมนุษย์ (ดังภาพที่ 2-5) ได้แก่

1) ข้อความ (Text) คือ การสร้างและปรับแต่งภาษาเขียนคุณภาพสูงตามต้องการ เช่น การสรุปเอกสาร การร่างหนังสือ และการอธิบายเรื่องซับซ้อนด้วยภาษาธรรมชาติ

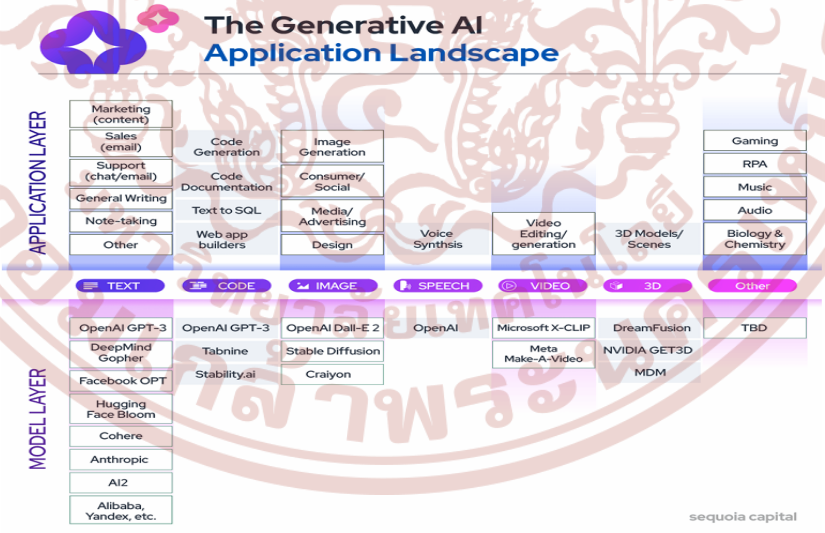
2) รหัสคอมพิวเตอร์ (Code) คือ การเขียน สรุป จัดทำเอกสาร และอธิบายโค้ดในภาษาโปรแกรมต่างๆ จากคำสั่งภาษาธรรมชาติ รวมถึงการดูแลรักษาโค้ดข้ามแพลตฟอร์ม

3) เสียง (Audio) คือ การผลิตเสียงพูดธรรมชาติที่ปรับเปลี่ยนภาษา โทนเสียง และระดับความซับซ้อนได้รวดเร็ว เช่น การให้บริการในระบบ Call Center และการสนับสนุนช่างเทคนิคภาคสนาม

4) รูปภาพ (Image) คือ การสร้างภาพที่สมจริงและมีความคิดสร้างสรรค์จากข้อความสั่งการ (Prompt) เช่น การจำลองภาพผลิตภัณฑ์ในสถานที่จริง และการจำลองฉากอุบัติเหตุเพื่อประเมินประกันภัย

5) วิดีโอ (Video) คือ การสร้างภาพเคลื่อนไหว ฉาก ตัวละคร และวัตถุจำลองตามข้อความสั่งการของผู้ใช้ เช่นเดียวกับการสร้างภาพนิ่ง

6) วัตถุ 3 มิติและงานเฉพาะทาง (3D/Specialized) คือ การขึ้นรูปวัตถุ 3 มิติจากข้อความสั่งการหรือภาพ 2 มิติ เพื่อเรนเดอร์และสร้างแบบจำลองต้นแบบในพื้นที่เสมือนจริง เช่น การสร้างสภาพแวดล้อมเสมือนใน Metaverse หรือการออกแบบชิ้นงานด้วย AI



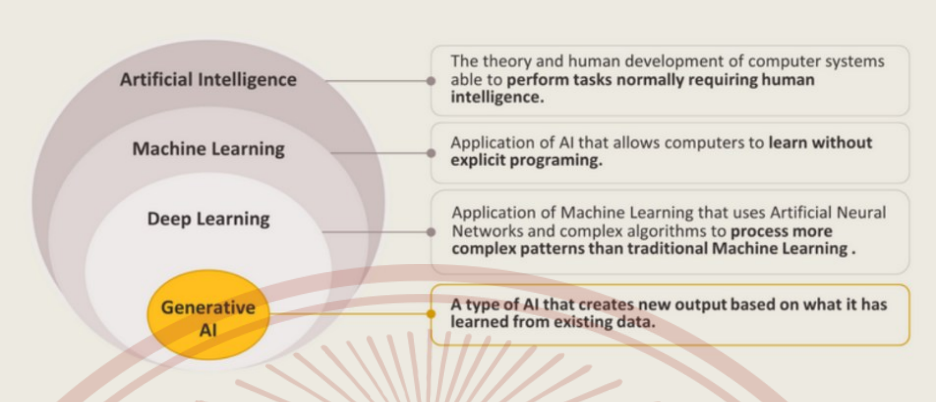
ภาพที่ 2-5 ลักษณะสำคัญของ Generative AI (Kaur, 2024)

ตารางที่ 2-4 ข้อมูลแสดงการสังเคราะห์ความหมายของ Generative AI

สรุปความหมายของ Generative AI	แหล่งของข้อมูล				
	Martineua 2023)	เนตรนภัส (2567)	อนุชา (2568); คณะวิทยาศาสตร์ฯ ม.หอการค้าฯ (2567)	แพรวพัชร (2566); ปริญญา (2566)	สิวะโชติ (2568); Kaur (2024)
เป็นเทคโนโลยีที่ใช้อัลกอริทึมการเรียนรู้เชิงลึก (Deep Learning Algorithms)	✓	✓	✓		
สร้างผลลัพธ์ (Output) ที่เป็นข้อความโดยใช้การประมวลผลและตอบคำถาม รูปภาพ เสียง วีดิโอ งานออกแบบดีไซน์ โค้ดโปรแกรมคอมพิวเตอร์ รวมถึงข้อมูลสังเคราะห์ (Synthetics data)	✓	✓	✓	✓	✓
สร้างผลลัพธ์ใหม่ที่ไม่เคยมีมาก่อนภายใต้ข้อมูลที่มีอยู่ (Existing data)	✓	✓		✓	

ผู้วิจัยจึงสรุปได้ว่า Generative AI เป็นเทคโนโลยีที่ใช้อัลกอริทึมการเรียนรู้เชิงลึก (Deep Learning Algorithms) ในการสร้างผลลัพธ์ใหม่ที่ไม่เคยมีมาก่อนภายใต้ข้อมูลที่มีอยู่ (Existing data) ซึ่งสามารถสรรค์สร้างผลลัพธ์ (Output) ได้หลากหลายรูปแบบ ไม่ว่าจะเป็นตัวอักษรที่เป็นข้อความโดยใช้การประมวลผลและตอบคำถาม รูปภาพ เสียง วีดิโอ งานออกแบบดีไซน์ โค้ดโปรแกรมคอมพิวเตอร์ รวมถึงข้อมูลสังเคราะห์ (Synthetics data)

Generative AI จัดอยู่ในกลุ่มของเทคโนโลยีการเรียนรู้เชิงลึก (Deep learning) ซึ่งเป็นเทคนิคหนึ่งของเทคโนโลยีการสร้างความฉลาดให้แก่เครื่องจักรหรือที่รู้จักกันในนาม "ปัญญาประดิษฐ์แบบรู้สร้าง" (ภาพที่ 2.6) โดยเบื้องหลังความชาญฉลาดของ Generative AI คือ การขับเคลื่อนด้วยโมเดลพื้นฐาน (Foundation model) หรือโครงขายประสาทเทียมของ AI (AI Neural Network) ที่ได้รับการฝึกด้วยชุดข้อมูลหรือพารามิเตอร์ (Parameters) ที่มีความหลากหลายและมีจำนวนมากมายและผ่านการฝึกเป็นเวลานานจึงสามารถนำไปปรับแต่ง (Fine-tune) ให้เหมาะสมกับการใช้งานด้านต่าง ๆ ได้ (ปริญญา, 2566)

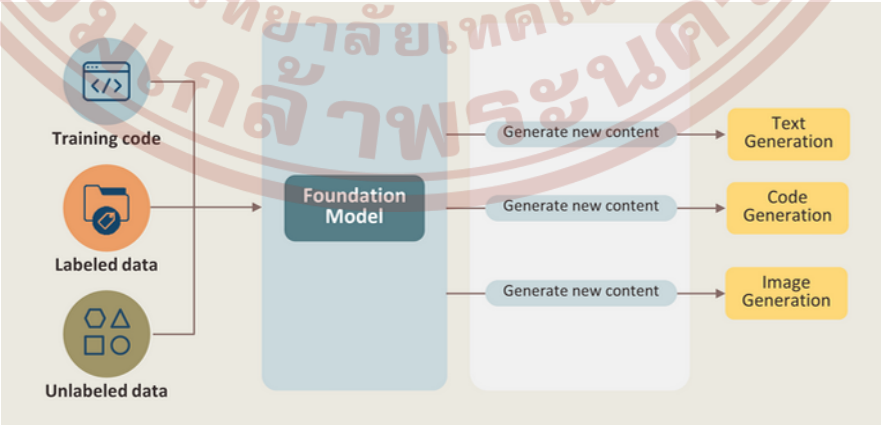


ภาพที่ 2-6 ประเภทของ Generative AI (ปริญญา, 2566)

2.2.1.2 หลักการทำงาน Generative AI

แพรวพัชร (2566) และ ปริญญา (2566) ได้กล่าวถึงหลักการทำงานของ Generative AI ว่า เป็นการเรียนรู้รูปแบบ (Pattern) โครงสร้าง (Structure) และคุณลักษณะ (Characteristics) ของชุดข้อมูลที่ใช้ฝึกฝน เพื่อสร้างสรรค์ผลลัพธ์ใหม่ที่สมจริงเหมือนมนุษย์เป็นผู้รังสรรค์ขึ้นเอง โดยมิได้เป็นการลอกเลียนแบบงานอื่น ซึ่งยิ่งได้รับการป้อนข้อมูลมากเท่าใด ยิ่งช่วยเพิ่มความชำนาญในการวิเคราะห์ความสัมพันธ์ของข้อมูลและการสร้างสรรค์ผลลัพธ์ได้ดียิ่งขึ้น

นอกจากนี้ การพัฒนาผ่านโมเดลภาษาขนาดใหญ่ (LLM) และเทคโนโลยีการประมวลผลภาษาธรรมชาติ (NLP) ยังส่งเสริมให้การใช้งาน Generative AI มีลักษณะเป็นแบบ Low-code/No-code ที่ช่วยลดหรือยกเลิกความจำเป็นในการเขียนโค้ดโปรแกรมที่ซับซ้อน โดยผู้ใช้สามารถสื่อสารสั่งการ และปฏิสัมพันธ์กับ AI ได้โดยตรงผ่านการป้อนคำสั่ง (Prompt) ด้วยภาษาธรรมชาติที่ใช้ในชีวิตประจำวัน ซึ่งมีลักษณะใกล้เคียงกับการสื่อสารระหว่างมนุษย์ด้วยกันเอง ดังภาพที่ 2-7



ภาพที่ 2-7 หลักการทำงานของ Generative AI (ปริญญา, 2566)

ในแง่การทำงานของ Generative AI อาศัยโมเดลภาษาขนาดใหญ่ (Large Language Models: LLMs) ซึ่งได้รับการฝึกฝนด้วยข้อมูลจำนวนมหาศาล ทำให้สามารถเข้าใจและสร้างภาษามนุษย์ได้อย่างเป็นธรรมชาติ นอกจากนี้ ยังมีการใช้เทคนิคการเรียนรู้แบบมีการกำกับดูแล (Supervised Learning) และไม่มีการกำกับดูแล (Unsupervised Learning) เพื่อพัฒนาความสามารถในการสร้างเนื้อหาที่มีความหลากหลายและตรงตามความต้องการของผู้ใช้ (อนุชา, 2568)

2.2.1.4 ขั้นตอนการทำงานของ Generative AI

1) การรวบรวมข้อมูล เริ่มต้นด้วยการรวบรวมข้อมูลจำนวนมากที่เกี่ยวข้องกับเนื้อหาที่ต้องการสร้าง เช่น ข้อความ รูปภาพ หรือเสียง ข้อมูลเหล่านี้จะใช้เป็นฐานในการฝึกสอนโมเดล

2) การเตรียมข้อมูล การทำความสะอาดและจัดระเบียบข้อมูลเพื่อให้เหมาะสมกับการฝึกสอน เช่น การลบข้อมูลที่ไม่จำเป็น การปรับรูปแบบ และการแยกประเภทข้อมูล

3) การสร้างโมเดล ใช้เทคนิคการเรียนรู้เชิงลึก เช่น Neural Networks ในการสร้างโมเดล AI ที่สามารถเรียนรู้รูปแบบและโครงสรางของข้อมูลที่เตรียมไว้

4) การฝึกสอนโมเดล ใช้ชุดข้อมูลที่เตรียมไว้ในการฝึกสอนโมเดล เพื่อให้มันสามารถเรียนรู้และสร้างเนื้อหาที่มีความคล้ายคลึงกับข้อมูลต้นฉบับ โดยใช้เทคนิคต่าง ๆ เช่น Supervised Learningหรือ Unsupervised Learning

5) การสร้างเนื้อหา เมื่อโมเดลถูกฝึกสอนเสร็จสิ้น สามารถใช้โมเดลในการสร้างเนื้อหาใหม่ โดยป้อนข้อมูลหรือตัวกระตุ้น (Prompt) ที่ตองการโมเดลจะสร้างผลลัพธ์ที่มีความสร้างสรรค์ตามข้อมูล ที่เรียนรู้

6) การปรับปรุงและประเมินผล ตรวจสอบคุณภาพของเนื้อหาที่สร้างขึ้น และทำการปรับปรุงโมเดลตามความต้องการ โดยอาจมีการเพิ่มข้อมูลใหม่หรือปรับเปลี่ยนโครงสร้างของโมเดลเพื่อให้ได้ผลลัพธ์ที่ดียิ่งขึ้น

7) การนำไปใช้ สุดท้ายนำเนื้อหาที่สร้างขึ้นไปใช้งานในโปรเจกต์ต่าง ๆ เช่น การตลาด การศึกษา หรือการพัฒนาเกม

ขั้นตอนเหล่านี้ช่วยให้ Generative AI สามารถสร้างเนื้อหาที่มีคุณภาพและตอบสนองความต้องการของผู้ใช้ได้อย่างมีประสิทธิภาพ

2.2.2 ประเภทของ Generative AI

ชินกฤต และ กฤษณะ (2566) ชี้ให้เห็นว่าการทำงานของ Generative AI อิงอยู่กับกระบวนการเรียนรู้ของเครื่อง (Machine Learning) ที่เลียนแบบโครงสร้างสมองของมนุษย์ผ่านระบบเครือข่ายประสาทเทียม (Neural Networks) โดยเริ่มจากการป้อนชุดข้อมูลขนาดใหญ่ อาทิ ข้อความ โค้ด

โปรแกรม หรือสื่อกราฟิก เข้าสู่อัลกอริทึมหลัก เพื่อให้โมเดลวิเคราะห์ รูปแบบ ความสัมพันธ์ และกฎเกณฑ์ที่ซ่อนอยู่ในข้อมูล พร้อมทั้งปรับแต่งค่าพารามิเตอร์ (Parameters) อย่างละเอียดในระหว่างการเรียนรู้ ส่งผลให้โมเดลสามารถสร้างสรรค์ผลลัพธ์ใหม่ที่มีความซับซ้อน สมจริง และน่าเชื่อถือใกล้เคียงกับสิ่งที่มนุษย์สร้างขึ้นได้อย่างมีประสิทธิภาพ

Kaur (2024) ได้กล่าวถึง ประเภทของ Generative AI ว่าเป็นแบบจำลอง AI หรือแบบจำลองพื้นฐานที่ได้รับการออกแบบมาเพื่อสร้างเนื้อหาประเภทต่าง ๆ เช่น ข้อความ และแชท รูปภาพ โค้ด วิดีโอ และการสั่งฝังตัว นักวิจัยสามารถปรับเปลี่ยนแบบจำลองเหล่านี้ให้เหมาะกับโดเมนเฉพาะและรับมือกับงานต่าง ๆ ได้โดยปรับอัลกอริทึมการเรียนรู้หรือโครงสร้างแบบจำลองของ Generative AI

โมเดล Generative AI มีหลายประเภท แต่ละโมเดลมีกระบวนวิธีการทำงานเพื่อใช้กับงานเฉพาะด้านที่แตกต่างกัน Hughes (2023) แบ่งโมเดล Generative AI ออกเป็น 4 รูปแบบดังนี้

1) Transformer-Based Models ตัวอย่างโมเดลประเภทนี้เช่น ChatGPT ของ Open AI และ GPT-3.5 เป็นเครือข่ายประสาทเทียมที่ถูกออกแบบสำหรับการประมวลผลภาษา ธรรมชาติ โมเดลได้รับการฝึกฝนกับข้อมูลจำนวนมากเพื่อเรียนรู้ความสัมพันธ์ระหว่าง ข้อมูลตามลำดับ เช่น คำประโยค ประโยชน์ของโมเดลเหล่านี้ถูกใช้สำหรับงานสร้างข้อความ (Text-Generation)

2) Generative Adversarial Networks (GANs) ประกอบด้วยเครือข่ายประสาทเทียม 2 เครือข่าย ได้แก่ “Generator” และ “Discriminator” ทั้งคู่มีการทำงานในลักษณะ ตรงข้ามหรือปฏิปักษ์ต่อกัน “Generator” ทำหน้าที่ในการสร้างข้อมูล ส่วน “Discriminator” ทำหน้าที่ประเมินคุณภาพและความถูกต้องของข้อมูลที่สร้างขึ้น การทำงานร่วมกันของเครือข่ายเมื่อผ่านการฝึกไปเรื่อย ๆ ทั้งสองเครือข่ายจะทำหน้าที่ ได้ดียิ่งขึ้นและนำไปสู่การสร้างข้อมูลผลลัพธ์ที่สมจริง

3) Variational Autoencoders (VAE) ใช้ตัวเข้ารหัสคำสั่งและตัวถอดรหัสคำสั่งเพื่อ สร้างคอนเทนต์ ตัวเข้ารหัสคำสั่งจะรับข้อมูลนำเข้า เช่น รูปภาพ ข้อความ จากนั้น เป็นกระบวนการทำให้ข้อมูลอยู่ในรูปแบบที่เรียบง่ายกะทัดรัดยิ่งขึ้น ตัวถอดรหัสคำสั่ง ใช้ข้อมูลที่เข้ารหัสจัดโครงสร้างใหม่กลายเป็นสิ่งใหม่ที่คล้ายคลึงกับข้อมูลดั้งเดิมที่ป้อนให้กับโมเดล

4) Multimodal Model โมเดลสามารถประมวลผลข้อมูลนำเข้าได้หลายประเภทอันได้แก่ ข้อความ เสียง และรูปภาพ โมเดลจะผสมผสานรูปแบบต่าง ๆ ของข้อมูลเข้าด้วยกัน เพื่อสร้างผลลัพธ์ที่ซับซ้อนตัวอย่างเช่น DALL-E 2 ชื่อเดิม Image GPT และ GPT-4 ต่างเป็นแพลตฟอร์มของ OpenAI ที่สามารถรับข้อมูลนำเข้าในลักษณะรูปภาพ และ ข้อความ เป็นต้น

การพัฒนาเทคโนโลยี Big Data และการแสดงข้อมูลทำให้สามารถสร้างภาษาที่มนุษย์สามารถอ่านได้จากรูปแบบและโครงสร้างข้อมูล Input ทำให้เราบรรลุวัตถุประสงค์ในสภาพแวดล้อมต่าง ๆ

ได้ เป้าหมายนี้มุ่งหวังที่จะก้าวข้ามกรอบการสร้างภาษาที่จำกัดอยู่เพียงการปรับการแจกแจงตัวอย่างให้เหมาะกับงาน

1) GPT (Generative Pre-Trained Transformer) จุดเริ่มต้นของการใช้โครงสร้าง Transformer-Decoder ในการเรียนรู้ภาษาธรรมชาติ โดยฝึกอบรมโมเดลล่วงหน้าแบบไม่มีผู้ดูแล (Unsupervised Pre-training) ควบคู่กับการปรับแต่งเฉพาะงาน (Fine-tuning) เพื่อสร้างข้อความที่สอดคล้องและต่อเนื่อง

2) GPT-2 การขยายขนาดพารามิเตอร์และคลังข้อมูลฝึกฝนให้หลากหลายขึ้น ส่งผลให้รองรับการทำงานได้ทันทีโดยไม่ต้องมีตัวอย่าง (Zero-shot Learning) แม้ว่าจะยังคงเน้นการประมวลผลสำหรับงานเฉพาะด้านเป็นหลัก

3) GPT-3 การเปลี่ยนผ่านสู่ระบบการใช้คำสั่งสั่งการ (Prompt-based Model) ร่วมกับหลักความน่าจะเป็นของภาษา ช่วยลดการพึ่งพาข้อมูลที่ต้องติดป้ายกำกับ (Labeled Data) และรองรับทั้ง Zero-shot และ Few-shot Learning ทำให้ปรับตัวเพื่อเข้าใจและสร้างภาษาในสถานการณ์ใหม่ๆ ได้รวดเร็วมีประสิทธิภาพ

4) GPT-4 การยกระดับสู่โมเดลแบบมัลติโมดัล (Multimodal) ที่ก้าวข้ามข้อจำกัดด้านข้อความ โดยรองรับการประมวลผลและสร้างข้อมูลทั้งภาพ เสียง และข้อความ พร้อมเพิ่มประสิทธิภาพการโต้ตอบแบบสนทนา ซึ่งเอื้อประโยชน์ต่อการศึกษาวิจัยเชิงลึกในสาขาเฉพาะทาง

5) BLOOM โมเดลภาษาขนาดใหญ่ที่โดดเด่นด้านความหลากหลายทางภาษา ฝึกฝนด้วยคลังข้อมูลขนาดใหญ่ถึง 1.6 Terabytes โดยเปิดรับภาษาต่าง ๆ มากถึง 46 ภาษา (มีภาษาอังกฤษเพียง 30%) รวมถึงภาษาโปรแกรมอีก 13 ภาษา ทำให้มีความเชี่ยวชาญในการประมวลผลภาษาที่หลากหลายทั่วโลกอย่างมีประสิทธิภาพ

6) BERT (Google) โมเดลภาษาสำคัญจาก Google ที่ใช้โครงสร้าง Transformer แบบสองทิศทาง (Bidirectional) ช่วยให้เข้าใจบริบทของข้อความได้อย่างลึกซึ้ง มีความเชี่ยวชาญสูงในงานประมวลผลภาษาธรรมชาติ เช่น การจำแนกข้อความ การวิเคราะห์อารมณ์ความรู้สึก และการตรวจจับคำเฉพาะ รวมทั้งนิยมใช้เป็นโมเดลตั้งต้น (Pre-trained Model) สำหรับนำไปปรับแต่งในงานเฉพาะทาง

ผู้วิจัยสังเคราะห์ข้อมูล สรุปได้ว่า ประเภทของ Generative AI มีดังนี้

1) สร้างข้อความ (Text) จาก Input ที่เป็น Text (Text-to-Text) เช่น GPT-4 และ Claude

2) สร้างรูปภาพ (Image) จาก Text Caption Text-to-Image: เช่น DALL-E 2 และ ImageGen

3) สร้างคลิปเสียง (Audio Clip) และดนตรี (Music) จาก Text (Text-to-Audio) เช่น AudioLM และ MusicGen

4) สร้างวิดีโอ (Video) จาก Text (Text-to-Video) เช่น Phenaki และ EmuVideo

5) สังเคราะห์ (Synthesize) คลิปเสียงพูด (Speech Audio) จาก Input ที่เป็น Text (Text-to-Speech) เช่น WaveNet และ Tacotron

6) ถอดเสียงจาก Speech Audio แปลงเป็น Text (Speech-to-Text) เช่น Whisper และ SpeechGPT

7) สร้างคำบรรยายภาพ (Image Caption) จาก Image (Image-to-Text) เช่น CLIP และ DALL-E 3

8) แปลง Image เดิม เป็น Image ใหม่ ด้วยหลักการของ Data Augmentation (Image-to-Image) เช่น การทำ Super-resolution และ Style Transfer

9) สร้าง Code ของ Program จาก Text (Text-to-Code) เช่น Stable Diffusion

10) วิเคราะห์ Video และสร้าง Audio ที่สอดคล้องกัน (Video-to-Audio) เช่น Soundify

2.2.3 บทบาทของสมรรถนะด้าน Generative AI ในการจัดการเรียนรู้

Attanai (2024) ได้กล่าวถึง Generative AI กับการปฏิวัติการเรียนรู้ ดังนี้

การประยุกต์ใช้ปัญญาประดิษฐ์แบบรู้สร้าง (Generative AI) ในทางการศึกษาสามารถช่วยลดภาระงานของครูและส่งเสริมศักยภาพของผู้เรียนได้อย่างมีประสิทธิภาพใน 5 ด้านหลัก ได้แก่

1) การสร้างบทเรียนเฉพาะบุคคล (Personalized Learning) คือ การวิเคราะห์ข้อมูลผู้เรียน (ผลสัมฤทธิ์ ทักษะ ความสนใจ) เพื่อออกแบบการเรียนรู้ให้เหมาะกับศักยภาพของแต่ละคน รวมถึงการใช้เทคโนโลยีสิ่งอำนวยความสะดวก เช่น การแปลงเสียงเป็นข้อความและการแปลงข้อความเป็นเสียง เพื่อสนับสนุนผู้เรียนที่มีความต้องการจำเป็นพิเศษ

2) การออกแบบหลักสูตรและการเรียนรู้เชิงประสบการณ์ คือ การสร้างสถานการณ์จำลองแบบฝึกหัดตอบโต้ รวมถึงการบูรณาการร่วมกับเทคโนโลยีโลกเสมือน (AR/VR) หรือแพลตฟอร์มการเรียนรู้ เพื่อเปิดโอกาสให้ผู้เรียนได้ทดลอง ปฏิบัติจริง หรือทัศนศึกษาเสมือนจริง เช่น การเข้าชมพิพิธภัณฑ์ออนไลน์

3) การสร้างสื่อและเนื้อหาสำหรับการจัดการเรียนรู้ คือ การสนับสนุนครูในการผลิตสื่อการสอน แบบทดสอบ แบบฝึกหัด สคริปต์วิดีโอ ตลอดจนสื่อเสริมหลักสูตรประเภทบัตรคำศัพท์ รายชื่อหนังสือ

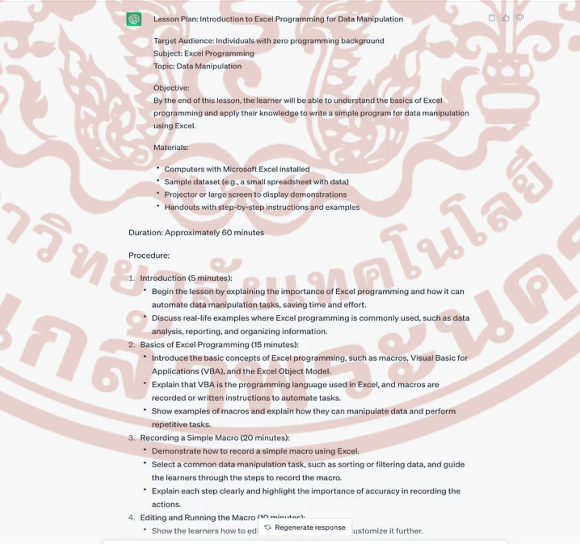
4) การฟื้นฟูสื่อการเรียนรู้เดิม คือ การปรับปรุงคุณภาพสื่อการสอนดั้งเดิมที่มีความเก่าแก่ เช่น เอกสาร ภาพถ่าย หรือภาพยนตร์โบราณ ให้มีความคมชัด ละเอียด และน่าสนใจมากยิ่งขึ้น ซึ่งช่วยกระตุ้นการเรียนรู้และเสริมสร้างความเข้าใจในเนื้อหาของผู้เรียน

5) การเป็นระบบติวเตอร์เสมือน (AI Tutoring) คือ การทำหน้าที่เป็นผู้ช่วยสอนที่สามารถโต้ตอบกับผู้เรียนได้แบบเรียลไทม์ ทุกที่ ทุกเวลา เพิ่มโอกาสในการเข้าถึงการเรียนรู้รายบุคคลสำหรับผู้เรียนที่ไม่สามารถเข้ารับการสอนแบบตัวต่อตัวได้

อย่างไรก็ตามการนำ Generative AI มาใช้ในบริบททางการศึกษา จำเป็นต้องคำนึงถึงข้อจำกัดและความท้าทาย ทั้งด้านความถูกต้องของข้อมูล จริยธรรมในการใช้งาน และผลกระทบต่อบทบาทของครู ผู้สอนจึงควรเลือกประยุกต์ใช้ให้เหมาะสมกับบริบทของวิชา ควบคู่กับการปลูกฝังความรู้เท่าทันเทคโนโลยีให้แก่ผู้เรียน

Klangjai (2023) ได้กล่าวถึง AI กับการศึกษาในอนาคต 2030: โอกาสและความท้าทายในการเรียนรู้ ดังนี้

1) การใช้ AI ในการออกแบบแผนการสอน เป็นการนำศักยภาพของ AI ที่สามารถประมวลผลข้อมูลมหาศาลได้อย่างรวดเร็วมาช่วยผู้สอนออกแบบแผนการสอน (Draft Lesson Plan) เพียงป้อนคำสั่ง (Prompt) และคำสำคัญ (Keywords) สั้น ๆ เครื่องมือ AI อาทิ Copilot AI Lesson Planner, Lessonplans AI หรือ ChatGPT จะช่วยประมวลผลโครงสร้างการจัดการเรียนรู้ที่ถูกต้องตามหลักวิชาการได้ในเวลาอันสั้น ซึ่งครอบคลุมตั้งแต่ผลการเรียนรู้ที่คาดหวัง (Learning Outcomes) สื่อและอุปกรณ์การสอน (Learning Materials) ไปจนถึงขั้นตอนและกระบวนการจัดการเรียนรู้ทั้งหมด ดังภาพที่ 2-8



ภาพที่ 2-8 ตัวอย่างการออกแบบแผนการสอนโดยใช้ ChatGPT — Introduction to Excel Programming (Klangjai, 2023) https://www.ets.kmutt.ac.th/post/ai-in-education

โครงสร้างแผนการสอนที่ ChatGPT สร้างให้แล้ว ยังสามารถทำให้แผนการสอนนี้ตรงความต้องการมากขึ้นได้ เช่น ถ้าอยากได้ Performance Rubric เพื่อช่วยในการออกแบบ Assessment Tasks หรืออยากได้ Idea ว่า Project ที่ควร Assign ให้กับผู้เรียน ควรทำประมาณไหน สามารถใส่คำสั่งเพิ่มเติมลงไป เพื่อให้ได้ข้อมูลที่ตรงกับความต้องการที่สุด ภาพที่ 2-9



Certainly! Here are five levels of performance rubrics in table format to assess someone's competency in Excel programming for data manipulation at a higher education level:

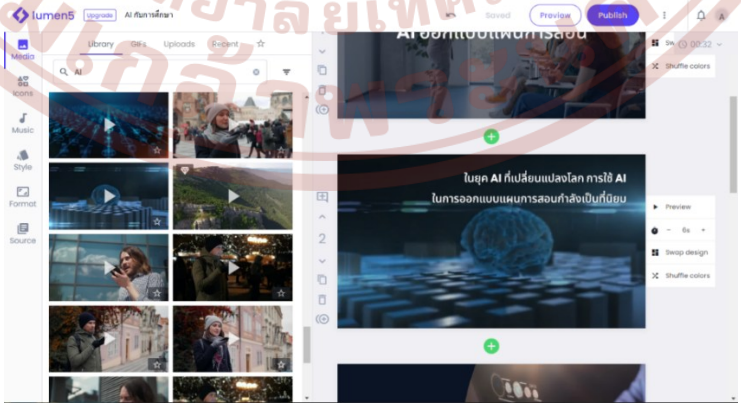
Performance Level	Criteria	Description
Level 1	Basic Excel Functions	Demonstrates limited understanding of Excel functions and formulas. Can perform simple data entry and basic calculations.
Level 2	Intermediate Data Manipulation	Shows proficiency in Excel functions for data manipulation. Can perform tasks like filtering, sorting, and basic data analysis operations.
Level 3	Advanced Data Analysis	Demonstrates advanced skills in Excel programming for data analysis. Can use pivot tables, create complex formulas, and generate reports.
Level 4	Automation and Customization	Exhibits expertise in automating repetitive tasks and customizing Excel using macros and VBA (Visual Basic for Applications) programming.
Level 5	Advanced Data Visualization and Modeling	Shows mastery in creating dynamic dashboards, visualizations, and complex data models using advanced Excel features and external tools.

Note: The rubrics provided here are general guidelines and can be customized based on specific learning objectives and performance indicators in an educational setting.

ภาพที่ 2-9 ตัวอย่างการออกแบบแผนการสอนโดยใช้ ChatGPT — Introduction to Excel Programming Competency Levels (Klangjai, 2023) https://www.ets.kmutt.ac.th/post/ai-in-education

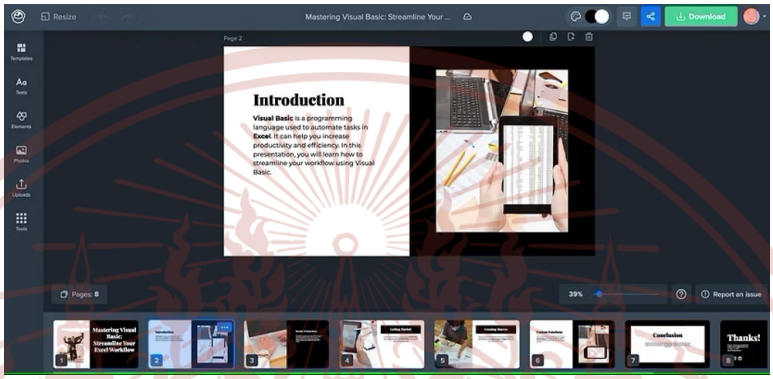
2) การใช้ AI ออกแบบสื่อการสอน หรือ AI สร้าง Learning Content หรือสื่อในการสอนได้ผ่าน AI Tools ต่าง ๆ เช่น

Lumen5 สามารถแปลงเนื้อหาจาก Website ที่ต้องการให้เป็น Video ได้ง่ายๆ โดยสามารถปรับเปลี่ยนให้เข้ากับเนื้อหาหรือเป้าของผลการเรียนรู้ที่ต้องการได้ภายหลัง ใช้งานง่ายมาก เพียงแค่ใส่ URL ของ Website ที่ต้องการ ดังภาพที่ 2-10



ภาพที่ 2-10 ตัวอย่างการประยุกต์ใช้ AI ในการสร้าง Learning Content ด้วย Lumen5 (Klangjai, 2023) https://www.ets.kmutt.ac.th/post/ai-in-education

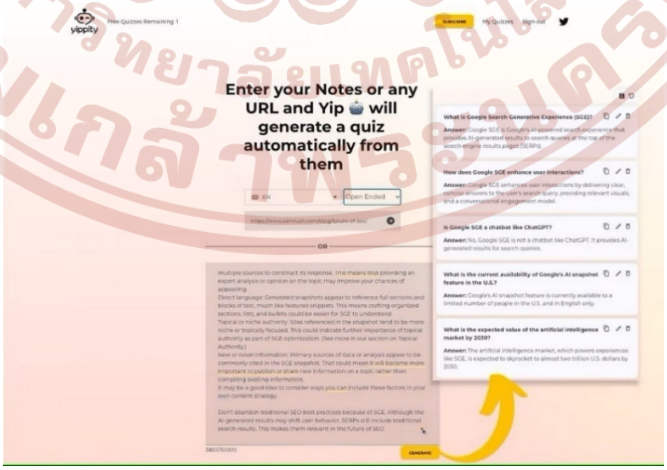
เครื่องมือสร้าง Presentation สำหรับการสอนแบบมืออาชีพได้ คือ Wepik มี User Interface ที่ใช้งานง่ายและใช้ Technology Natural Language Processing (NLP) ที่สามารถวิเคราะห์ User Input ได้อย่างชาญฉลาด ทุก Presentations สามารถ Download ออกมาเป็น PDF ได้ฟรี ดังภาพที่ 2-11



ภาพที่ 2-11 ตัวอย่างการใช้ AI ในการสร้างสื่อการสอน — Wepik (Klangjai, 2023) https://www.ets.kmutt.ac.th/post/ai-in-education

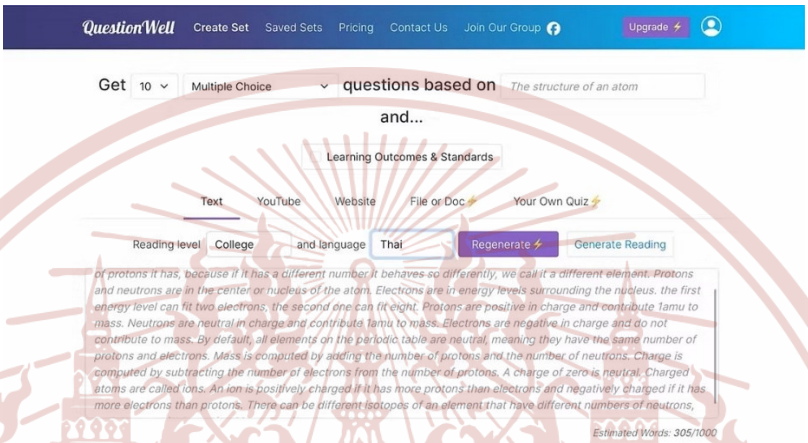
3) การใช้ AI ออกแบบการวัดผลการเรียนรู้ นอกจากจะสามารถช่วยวางแผนการสอนและออกแบบสื่อการเรียนรู้ต่าง ๆ ได้แล้ว AI ยังเข้ามาช่วยวัดผลการเรียนรู้ได้เพิ่มมากขึ้น

ยกตัวอย่างเช่น เครื่องมืออย่าง QuestionWell หรือ Yippity ดังภาพที่ 2-12 ที่เข้ามาช่วยสร้างคำถามเพื่อวัดผลการเรียนรู้ เพียงใส่บทความหรือวิดีโอที่ใช้เป็นสื่อการสอนลงไป ข้อจำกัดตอนนี้ Yippity จะรองรับแค่ 3 ภาษาคือ ภาษาอังกฤษ ภาษาสเปน และภาษาอิตาลี



ภาพที่ 2-12 ตัวอย่าง QuestionWell หรือ Yippity ที่เข้ามาช่วยสร้างคำถามเพื่อวัดผลการเรียนรู้ (Klangjai, 2023) https://www.ets.kmutt.ac.th/post/ai-in-education

4) การใช้ AI ในการออกแบบคำถาม จะช่วยให้ผู้สอนสามารถออกแบบการวัดผลได้หลากหลายและมีประสิทธิภาพมากขึ้น อีกทั้งยังใช้เวลาในการเตรียมสอนได้น้อยลงอีกด้วย ดังภาพที่ 2-13 - ภาพที่ 2-14

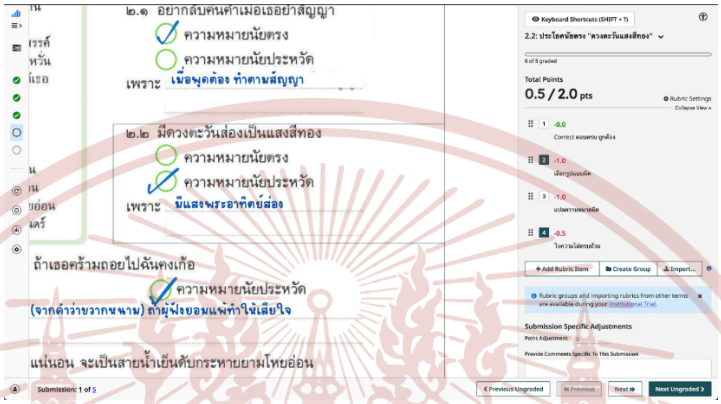


ภาพที่ 2-13 ตัวอย่าง QuestionWell AI Input Setting เลือกภาษาไทย (Klangjai, 2023) https://www.ets.kmutt.ac.th/post/ai-in-education

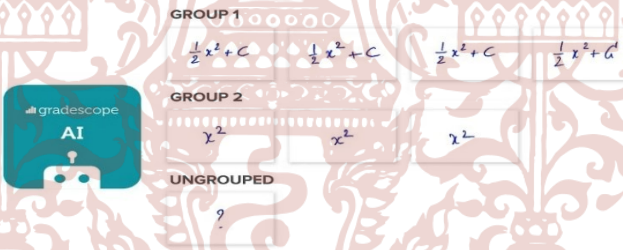


ภาพที่ 2-14 ตัวอย่างการใช้ AI การศึกษา QuestionWell ออกแบบคำถามจาก Learning Outcomes (Klangjai, 2023) https://www.ets.kmutt.ac.th/post/ai-in-education

นอกจากนี้ ผู้สอนยังสามารถกำหนดเกณฑ์การให้คะแนน (Scoring Rubric) ให้เฉพาะเจาะจงได้ ทำให้ตรวจได้ง่ายว่าจะให้คะแนน หรือหักคะแนนตรงไหนอย่างมีมาตรฐาน ดังภาพที่ 2-15 - ภาพที่ 2 - 16



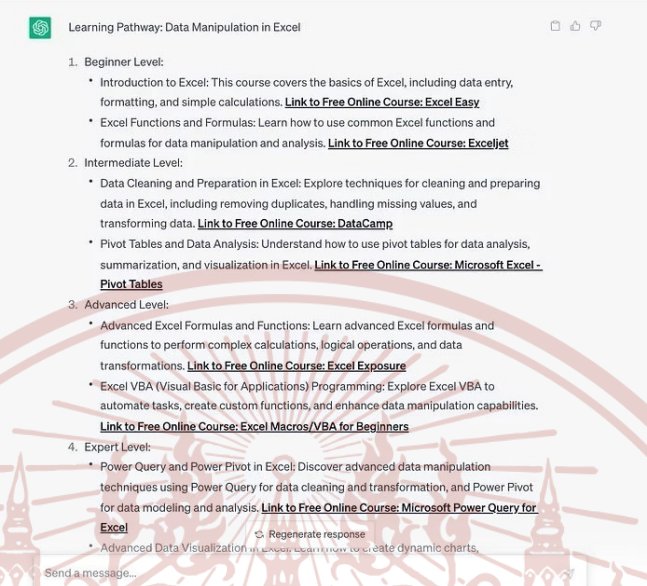
ภาพที่ 2-15 ตัวอย่างการใช้ Gradescope ตรวจใบงานวิชาภาษาไทย (Klangjai, 2023) https://www.ets.kmutt.ac.th/post/ai-in-education



ภาพที่ 2-16 ตัวอย่างการใช้ AI ช่วยตรวจข้อสอบใน Gradescope (Klangjai, 2023) https://www.ets.kmutt.ac.th/post/ai-in-education

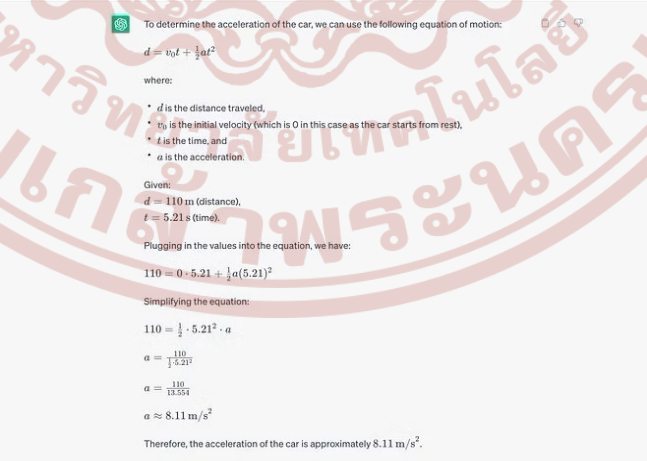
ใน Gradescope จะมีการใช้ AI ช่วยตรวจจับและสร้างกลุ่มคำตอบที่เหมือนกัน ทำให้ผู้สอนตรวจงานได้เร็วขึ้น เดาได้ว่าในอนาคต Gradescope น่าจะเป็นอีกหนึ่งเครื่องมือที่จะได้รับความสนใจในหลายสถาบันการศึกษา เพราะสามารถช่วย Automate การตรวจงานต่าง ๆ ให้เร็วขึ้น ซึ่งจะเป็นประโยชน์กับห้องเรียนขนาดใหญ่และวิชาที่ต้องใช้ทรัพยากรในการตรวจงานหรือการบ้านจำนวนมาก

5) การใช้ AI ส่งเสริมการเรียนรู้ของผู้เรียน ไม่ใช่แค่ผู้สอนที่ใช้ AI ได้ ผู้เรียนก็ใช้ได้เหมือนกัน ผู้เรียนก็สามารถสร้าง Learning Pathway หรือแผนในการเรียนรู้ของตัวเองได้ง่าย ๆ ในคลิกเดียว โดยที่เราไม่ต้องเข้าไปช่วยอะไรเลย ตัวอย่างด้านล่างจะแสดงให้เห็น Learning Pathways ที่ผู้เรียนสามารถเข้าไปศึกษาตามแหล่งการเรียนรู้ต่าง ๆ ได้ฟรี ดังภาพที่ 2-17



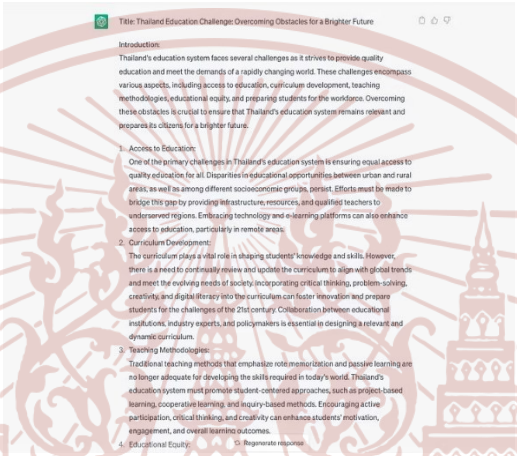
ภาพที่ 2-17 ตัวอย่างการใช้ ChatGPT ในการหาแหล่งเรียน Online ด้วยตัวเอง โดยไม่เสียค่าใช้จ่าย (Klangjai, 2023) https://www.ets.kmutt.ac.th/post/ai-in-education

หลายคนได้ตั้งข้อสังเกตว่า The free version of GPT ในตอนนี้ จะเหมาะกับการจัดการภาษา มากกว่าการคำนวณทำให้คำตอบที่ได้ดูแปลก ๆ ยกตัวอย่างจากภาพด้านล่าง ที่เราลองเอาโจทย์ Physics ง่าย ๆ ใส่ลงไป ถ้าลองกดเครื่องคิดเลขตามจะเห็นว่า คำตอบที่เราได้สำหรับความเร่งน่าจะเป็น 8.10 ไม่ใช่ 8.11 ดังภาพที่ 2-18

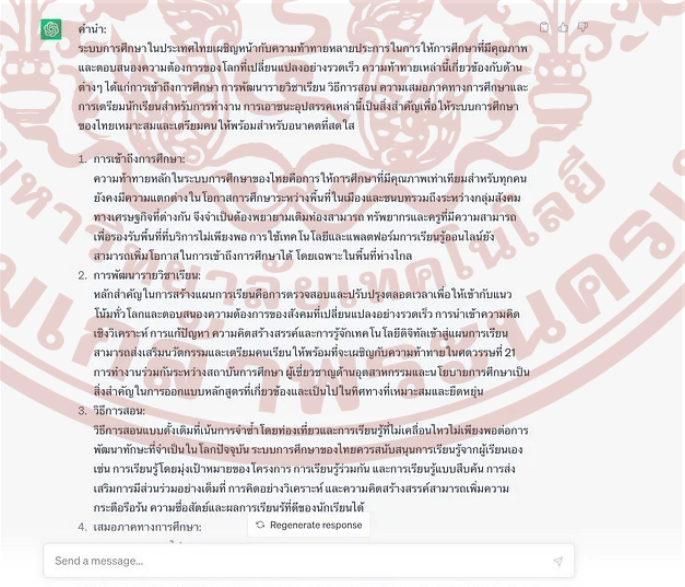


ภาพที่ 2-18 ตัวอย่างและข้อสังเกตถึงปัญหาการใช้ ChatGPT ในการทำการคำนวณการบ้าน Physics (Klangjai, 2023) https://www.ets.kmutt.ac.th/post/ai-in-education

จากภาพที่ 2-19 – ภาพที่ 2-20 เป็นการ Review การทำงานในส่วนของการเขียนบทความ ทำให้รู้ว่า ChatGPT สามารถเขียนบทความได้เยี่ยมยอดมากทั้งภาษาไทยและภาษาอังกฤษ ซึ่งเราสามารถใช้คำสั่งเพิ่มเติมเพื่อปรับเปลี่ยนความยาว, Tone ในการเขียน, รวมถึงคุณสมบัติอื่น ๆ ของบทความได้อย่างง่ายดาย



ภาพที่ 2-19 ตัวอย่างการใช้ AI ช่วยทำการบ้านเขียนรายงาน Essay ภาษาอังกฤษด้วย ChatGPT (Klangjai, 2023) https://www.ets.kmutt.ac.th/post/ai-in-education



ภาพที่ 2-20 ตัวอย่างการใช้ ChatGPT เขียน Essay ภาษาไทย (Klangjai, 2023) https://www.ets.kmutt.ac.th/post/ai-in-education

สำนักงานเลขาธิการสภาการศึกษา (2566) ได้กล่าวถึง การใช้ Generative AI เพื่อเสริมสร้างการเรียนรู้ด้านการอ่านให้กับนักเรียน ปัจจุบันสามารถรองรับการเรียนรู้ด้านการอ่าน เช่น ChatGPT, Bing, Bard, Claude ฯลฯ โดยสามารถเสริมสร้างการเรียนรู้ได้อย่างหลากหลาย ดังนี้

1) ประยุกต์เนื้อหาสำหรับการอ่านให้อยู่ในระดับและภาษาที่เหมาะสม ใช้ Large Language Models (LLM) เพื่อเขียนวรรณกรรมขึ้นมาใหม่ด้วยประโยคและคำศัพท์ที่เรียบง่ายขึ้นเพื่อให้เหมาะกับระดับการอ่านของนักเรียน หากภาษาแม่ของนักเรียนไม่ใช่ภาษาหลักในการสอน เครื่องมือเหล่านี้สามารถแปลเนื้อหาได้อย่างราบรื่น

2) ให้การสนับสนุนการอ่านแบบรายบุคคล โมเดลนี้สามารถแนะนำและสร้างสื่อการอ่านโดยวิเคราะห์ระดับการอ่านและความสนใจของนักเรียนได้อย่างแม่นยำ

3) สร้างเรื่องราวส่วนบุคคลเกี่ยวกับนักเรียนใช้ Generative AI สร้างเรื่องราวที่มีนักเรียนในชั้นเรียนเป็นตัวละคร เพื่อสร้างความสัมพันธ์และเพิ่มแรงจูงใจต่อการอ่าน โดยเรื่องราวอาจแตกต่างกันไปตามระดับการอ่านและแม้แต่ภาษา แต่ละเรื่องราวจะเข้าถึงได้สำหรับทุกภาษาและทุกระดับการอ่าน และมีความเกี่ยวข้องและสนับสนุนการมีส่วนร่วม

4) แต่งเพลงเพื่อส่งเสริมการเรียนรู้และพัฒนาคำศัพท์ใช้ Large Language Models (LLM) แต่งเพลงที่ใช้คำศัพท์หรือแนวคิดจากหนังสือซึ่งจะทำให้เนื้อหามีความน่าสนใจมากขึ้นและยังเพิ่มความคุ้นเคยคำศัพท์ให้กับนักเรียน ทั้งยังสามารถเปลี่ยนช่วงเวลาการอ่านให้เป็นประสบการณ์ที่น่าจดจำและสนุกสนานมากขึ้น

5) พัฒนาคำถามเพื่อเสริมสร้างความเข้าใจในการอ่านใช้ Large Language Models (LLM) ในการพัฒนาคำถามเพื่อความเข้าใจเกี่ยวกับเนื้อหา รวมทั้งช่วยให้นักเรียนสามารถสรุปเนื้อหาที่อ่านและเชื่อมโยงกับความรู้เดิมที่มีได้ครูผู้สอนสามารถประยุกต์ใช้ Generative AI / Large Language Models (LLM) ในการออกแบบการเรียนการสอนเพื่อส่งเสริมการเรียนรู้ด้านการอ่านให้แก่นักเรียนตามแนวทางข้างต้นเพื่อทำให้การเรียนรู้มีความยืดหยุ่น สร้างสรรค์ สามารถปรับเปลี่ยนได้หลากหลายเพื่อให้มีความน่าสนใจและเหมาะสมกับความต้องการของผู้เรียนแต่ละคน

สิวะโชติ (2568) ได้สรุปความสามารถของ AI ว่า ในระบบการศึกษาแบบ Education 4.0 ที่ช่วยสนับสนุนทั้งในระดับนักเรียน ครู และผู้บริหารในด้านต่าง ๆ ดังตารางที่ 2 – 5

ตารางที่ 2-5 ข้อมูลแสดง AI สามารถเข้ามามีบทบาทสำคัญในระบบการศึกษาแบบ Education 4.0 โดยช่วยสนับสนุนทั้งในระดับนักเรียน ครู และผู้บริหารในด้านต่าง ๆ

บทบาทของ AI	นักเรียน	ครู	ผู้บริหาร
1. ส่งเสริมการเรียนรู้แบบส่วนบุคคล e.g. AI สามารถปรับเนื้อหาให้เหมาะสมกับผู้เรียนแต่ละคน (Adaptive Learning, AI-Powered Tutoring)	✓		
2. ปรับปรุงคุณภาพการเรียนรู้ e.g. AI วิเคราะห์ผลการเรียนและช่วยออกแบบแนวทาง การสอน (Learning Analytics, AI-Driven Assessment)	✓	✓	
3. สนับสนุนการจัดการระบบการศึกษา e.g. AI ช่วยบริหารจัดการและตัดสินใจในระดับองค์กร (Digital Education Management, AI in Educational Governance)			✓
4. เพิ่มโอกาสการเข้าถึงการศึกษา e.g. AI ลดข้อจำกัดของพื้นที่และช่วยให้การศึกษาเข้าถึงทุกคน (Inclusive Education, AI for Accessibility)	✓		✓
5. พัฒนาทักษะสำหรับอนาคต e.g. AI ช่วยพัฒนาทักษะที่สำคัญต่ออนาคตของแรงงาน (AI Literacy, Future Workforce Skills)	✓	✓	✓

ตารางที่ 2-6 การสังเคราะห์บทบาทของสมรรถนะด้าน Generative AI ในการจัดการเรียนรู้

บทบาท	Attanai (2024)	Klangjai (2023)	สนง. เลขาธิการสภาการศึกษา (2566)	สิริยโชติ (2568)	สรุป บทบาทของ Generative AI ในการจัดการเรียนรู้
1. ส่งเสริมการเรียนรู้แบบส่วนบุคคล e.g. AI สามารถปรับเนื้อหาให้เหมาะสมกับผู้เรียนแต่ละคน ประยุกต์เนื้อหาสำหรับนักเรียน	✓	✓	✓	✓	ส่งเสริมการเรียนรู้แบบส่วนบุคคล
2. ปรับปรุงคุณภาพการเรียนรู้ e.g. AI วิเคราะห์ผลการเรียนและช่วยออกแบบแนวทางการสอน ออกแบบหลักสูตร ออกแบบวัดผล และออกแบบสื่อ	✓	✓	✓	✓	ปรับปรุงคุณภาพการเรียนรู้
3. สนับสนุนการจัดการระบบการศึกษา e.g. AI ช่วยบริหารจัดการและตัดสินใจในระดับองค์กร		✓	✓	✓	สนับสนุนการจัดการระบบการศึกษา
4. เพิ่มโอกาสการเข้าถึงการศึกษา e.g. AI ลดข้อจำกัดของพื้นที่และช่วยให้การศึกษาเข้าถึงทุกคน	✓			✓	เพิ่มโอกาสการเข้าถึงการศึกษา
5. พัฒนาทักษะสำหรับอนาคต e.g. AI ช่วยพัฒนาทักษะที่สำคัญต่ออนาคตของแรงงาน			✓	✓	พัฒนาทักษะสำหรับอนาคต
6. สอนพิเศษ/พัฒนาคำถามเพื่อสร้างความเข้าใจในการอ่าน	✓		✓		พัฒนาคำถามเพื่อสร้างความเข้าใจ

ผู้วิจัยจึงสรุปได้ว่า บทบาทของสมรรถนะด้าน Generative AI ในการจัดการเรียนรู้ประกอบด้วยดังนี้

1) ส่งเสริมการเรียนรู้แบบส่วนบุคคล

2) ปรับปรุงคุณภาพการเรียนรู้

3) สนับสนุนการจัดการระบบการศึกษา

4) เพิ่มโอกาสการเข้าถึงการศึกษา

5) พัฒนาทักษะสำหรับอนาคต

6) พัฒนาคำถามเพื่อสร้างความเข้าใจ

2.2.4 องค์ประกอบของสมรรถนะ Generative AI

ปรีดา (2566) ได้สรุปประเภทของ Generative AI ที่นำมาประยุกต์ใช้ในอุตสาหกรรมต่าง ๆ ออกเป็น 7 หมวดหมู่หลัก ได้แก่

1) การสร้างข้อความ (Text Generation) การสร้างเนื้อหาภาษาเขียนคุณภาพสูงเสมือนมนุษย์ผ่านการป้อนคำสั่ง (Prompt) เพื่อประมวลผลเป็นบทความ บทสคริปต์ แผนกลยุทธ์ หรือเนื้อหาโฆษณา เครื่องมือสำคัญ ได้แก่ ChatGPT, Bard, Jasper, Copy.ai, Rytr และ Notion AI

2) การสร้างรหัสคอมพิวเตอร์ (Code Generation) การแปลงคำอธิบายภาษาธรรมชาติเป็นโค้ดโปรแกรม ตรวจสอบจุดบกพร่อง และแนะนำแก้ไขแบบเรียลไทม์ ช่วยเพิ่มความเร็วและความแม่นยำให้นักพัฒนาซอฟต์แวร์ เครื่องมือที่โดดเด่น ได้แก่ OpenAI Codex, GitHub Copilot, Replit Ghostwriter และ ChatGPT

3) การสร้างรูปภาพ (Image Generation) การแปลงข้อความอธิบายเป็นภาพวาด ภาพถ่าย ภาพ 3 มิติ หรือภาพงานออกแบบกราฟิกและผลิตภัณฑ์ที่มีความสมจริง เครื่องมือที่โดดเด่น ได้แก่ DALL-E, Midjourney, Visme และ Jasper Art

4) การสร้างดนตรี (Music Generation) การเรียนรู้โครงสร้างและโน้ตดนตรีเพื่อแต่งเพลงต้นฉบับใหม่ หรือทำเพลงประกอบสื่อความบันเทิงตามรูปแบบที่กำหนด เครื่องมือที่โดดเด่น ได้แก่ MusicLM, Amper Music, Boomy (Beethoven.ai) และ Moises

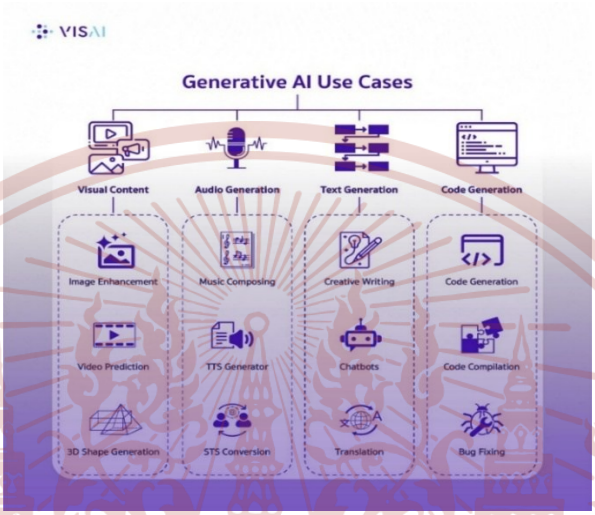
5) การสร้างเสียงสังเคราะห์ (Audio Generation) เทคโนโลยีแปลงข้อความเป็นเสียงพูด (Text-to-Speech) ที่เลียนแบบจังหวะและโทนเสียงของมนุษย์ได้หลากหลาย เหมาะสำหรับงานหนังสือเสียงและสื่อประชาสัมพันธ์ เครื่องมือที่โดดเด่น ได้แก่ Play.ht, Murf.ai, Listnr และ Speechify

6) การสร้างวิดีโอ (Video Generation) การผลิตภาพเคลื่อนไหวและตัดต่อวิดีโออัตโนมัติ รวมถึงการสร้างอวตารเสมือนจริงที่ขยับริมฝีปากพูดตามสคริปต์ได้อย่างเป็นธรรมชาติ เครื่องมือที่โดดเด่น ได้แก่ D-ID, InVideo, Synthesia (Snapbar) และ Veed.io

7) การสร้างงานออกแบบ (Design Generation) การช่วยออกแบบสื่อโฆษณา โปสเตอร์ อินโฟกราฟิก สไลด์นำเสนอ และโครงสร้างเว็บไซต์ได้อย่างรวดเร็วโดยลดข้อจำกัดด้านทักษะการออกแบบ เครื่องมือที่โดดเด่น ได้แก่ Canva, Designs.ai, Fronty AI, Fotor และ Colormind

สราญรัตน์ และภวิศภาคย์ (2567) ได้กล่าวว่า ความสามารถของ Generative AI มีความยืดหยุ่นและหลากหลาย เช่น การสร้างสรรค์วิดีโอและเสียง การสังเคราะห์ข้อมูล การเขียนคอนเทนต์ การเขียนโค้ด ซึ่งช่วยให้ทำงานได้อย่างมีประสิทธิภาพ มีความแม่นยำสูง ประหยัดเวลา และต้นทุนต่ำ

จึงทำให้การใช้งาน Generative AI แพร่หลายและเติบโตอย่างรวดเร็ว ยกตัวอย่างตามประเภทการใช้งานหลัก ๆ ดังภาพที่ 2-21 ดังนี้



ภาพที่ 2-21 การใช้งานทั่วไปของ Generative AI (สราญรัตน์ และภวิศภาคย์, 2567) https://visai.ai/th/blogs/17/generative-ai-use-cases

1) ด้านข้อความ (Text) การประยุกต์ใช้แชตบอตในการโต้ตอบบทสนทนาและประมวลผลภาษาเขียน เพื่อสนับสนุนงานเขียนเชิงสร้างสรรค์ เช่น การคิดหัวข้อ การร่างรายงานวิจัย ตลอดจนการวิเคราะห์และตรวจสอบข้อมูลขนาดใหญ่ (Big Data) เพื่อสรุปเนื้อหาและตรวจทานความถูกต้องตามนโยบายองค์กรได้อย่างแม่นยำและรวดเร็ว

2) ด้านรูปภาพ (Image) การแปลงข้อความสั่งการ (Prompt) เป็นสื่อทัศนศิลป์ที่มีกระบวนการปรับแก้ผลลัพธ์ได้อย่างต่อเนื่องตามความต้องการของผู้ใช้ เช่น การออกแบบโลโก้ สื่อนำเสนอ และภาพกราฟิกที่สะท้อนอัตลักษณ์ขององค์กร ตลอดจนการแปลงข้อมูลเชิงสถิติและผลการวิเคราะห์เทรนด์ให้อยู่ในรูปของสารสนเทศเชิงภาพ (Data Visualization / Infographic)

3) ด้านเสียง (Audio) การใช้เทคโนโลยีแปลงข้อความเป็นเสียงพูด (Text-to-Speech) และแปลงเสียงพูดเป็นข้อความ (Speech-to-Text) ผ่านการเรียนรู้ของเครื่อง เพื่อสนับสนุนการถอดข้อความแบบคำต่อคำ การระบุตัวตนผู้พูด การสร้างคำบรรยายถอดรหัสภาษา ตลอดจนการสังเคราะห์เสียงมนุษย์ที่สามารถปรับแต่งน้ำเสียง สำเนียง และความเป็นธรรมชาติได้ตามบริบท

4) ด้านรหัสคอมพิวเตอร์ (Code) การใช้เทคโนโลยีโมเดลภาษาขนาดใหญ่ (LLM) และการประมวลผลภาษาธรรมชาติ (NLP) ในการช่วยเขียนโค้ด เติมเต็มโปรแกรมอัตโนมัติ การสร้างโค้ดสำเร็จรูปในภาษาต่างๆ (เช่น Python, JavaScript) การแปลงภาษาโปรแกรมดั้งเดิมไปสู่ภาษาใหม่ ตลอดจนการวิเคราะห์และแก้ไขจุดบกพร่อง เพื่อเพิ่มประสิทธิภาพในการพัฒนาซอฟต์แวร์

อนุชา (2568) ได้กล่าวถึง Generative AI มีความสามารถที่หลากหลายและน่าทึ่ง ซึ่งสามารถนำมาประยุกต์ใช้ในการเรียนการสอนระดับอุดมศึกษาได้อย่างมีประสิทธิภาพ ดังนี้

1) การสร้างเนื้อหาทางวิชาการ (Content Creation) การช่วยยกร่างและกำหนดแนวทางงานเขียน เช่น บทความวิชาการ บทความวิจัย บทคัดย่อ ตลอดจนการเสนอหัวข้อวิทยานิพนธ์ เพื่อเป็นกรอบเริ่มต้นสำหรับนักศึกษาและนักวิจัย

2) การแปลภาษาและเข้าถึงสารสนเทศ (Language Translation) การประมวลผลแปลเอกสารวิชาการข้ามภาษาโดยคำนึงถึงบริบททางภาษา ช่วยลดอุปสรรคและส่งเสริมการเข้าถึงองค์ความรู้ระดับสากล

3) การวิเคราะห์และสรุปสารสนเทศ (Data Analysis and Summarization) การสังเคราะห์ข้อมูลขนาดใหญ่และประมวลสรุปประเด็นสำคัญได้อย่างรวดเร็ว เพิ่มประสิทธิภาพและความแม่นยำในกระบวนการทบทวนวรรณกรรม

4) การสร้างแบบจำลองและการทำนายผล (Modeling and Prediction) การสนับสนุนงานวิจัยเชิงวิทยาศาสตร์และวิศวกรรมศาสตร์ ผ่านการสร้างแบบจำลองทางคณิตศาสตร์และการทำนายผลลัพธ์เพื่อนำไปสู่การพัฒนานวัตกรรม

5) การผลิตสื่อและนวัตกรรมการเรียนรู้ (Educational Content Creation) การสนับสนุนผู้สอนในการออกแบบและสร้างสื่อการเรียนรู้เชิงรุก เช่น อินโฟกราฟิก แบบทดสอบอัตโนมัติ และบทเรียนออนไลน์แบบโต้ตอบ

6) การเป็นผู้ช่วยสอนเสมือน (Virtual Teaching Assistant) การทำหน้าที่ตอบคำถามให้คำแนะนำ และสนับสนุนการเรียนรู้ของผู้เรียนได้แบบเรียลไทม์ตลอด 24 ชั่วโมง

7) การเขียนและตรวจสอบรหัสคอมพิวเตอร์ (Code Generation and Debugging) การสนับสนุนการเรียนการสอนด้านการเขียนโปรแกรม โดยช่วยสร้างโค้ด อธิบายหลักการทำงานและระบุจุดบกพร่องพร้อมแนวทางการแก้ไข

8) การสร้างสถานการณ์จำลองเพื่อการเรียนรู้ (Scenario Generation) การจำลองบริบทหรือสถานการณ์ปัญหาที่หลากหลาย เพื่อฝึกฝนทักษะการคิดวิเคราะห์และการตัดสินใจของผู้เรียนในสภาพแวดล้อมที่ปลอดภัย

แพรวพัชร (2566) และ ปริญญา (2566) ได้ระบุถึงสมรรถนะสำคัญของ Generative AI ที่ถูกนำมาประยุกต์ใช้ในปัจจุบันไว้ 4 ด้านหลัก ได้แก่

1) การเป็นแชตบอตอัจฉริยะ (Smart Chatbot) ความสามารถในการค้นหา ค้นคืนและตอบคำถามตามคำสั่งได้อย่างรวดเร็ว โดยทำหน้าที่เป็นผู้ช่วยให้บริการลูกค้าในการแนะนำสินค้าตลอดจนการสนับสนุนและแก้ปัญหาการทำงานภายในองค์กร

2) การสร้างสรรค์เนื้อหาและงานออกแบบ (Content Creation & Design) การทำหน้าที่เป็นคู่คิดร่วมสร้างสรรค์สิ่งใหม่เสมือนมนุษย์ เช่น งานเขียนบทความ สื่อมัลติมีเดีย (ภาพ เสียง วิดีโอ) งานออกแบบเชิงซ้อน การวิจัยยารักษาโรค งานด้านวัสดุศาสตร์ และการพัฒนาสภาพแวดล้อมเสมือนจริง (Metaverse)

3) การเขียนโค้ดและพัฒนาซอฟต์แวร์ (Code Generation & Software Development) การแปลภาษาธรรมชาติของมนุษย์เป็นภาษาโปรแกรมเพื่อช่วยเขียนโค้ด ตรวจสอบ ค้นหา และแก้ไขข้อผิดพลาด (Bugs) ซึ่งช่วยเพิ่มประสิทธิภาพและลดระยะเวลาในการทำงานของนักพัฒนาซอฟต์แวร์อย่างมีนัยสำคัญ

4) การวิเคราะห์ สรุป และสังเคราะห์ข้อมูล (Data Analysis, Summarization & Synthesis) การทำหน้าที่ประมวลผลข้อมูลเชิงลึก ช่วยสรุปใจความสำคัญของเอกสารที่มีความซับซ้อน เช่น เอกสารทางกฎหมาย ตลอดจนการสังเคราะห์ตัวแปรทางธุรกิจเพื่อสนับสนุนการวางแผนเชิงกลยุทธ์ขององค์กร



ภาพที่ 2-22 การประยุกต์ใช้ปัญญาประดิษฐ์แบบรู้สร้าง (ปริญญา, 2566) https://www.krungsri.com/th/research/research-intelligence/generative-ai-2023

สิวะโชติ (2568) ได้สรุปว่า ความสามารถของ Generative AI ในการจัดการศึกษา ดังนี้

1. สร้างโจทย์ที่หลากหลายปรับความยากง่ายได้ตามระดับของผู้เรียน
   1.1 อาจยึดกับ Bloom's Taxonomy เพื่อกำหนดระดับความซับซ้อนของคำถาม
   1.2 ปรับเปลี่ยนบริบทของโจทย์ให้เหมาะสมกับภูมิหลังและพื้นฐานของผู้เรียนแต่ละกลุ่ม
2. ออกแบบชิ้นงาน Creative / Authentic Task

3. ออกแบบสถานการณ์จำลอง (Scenario generation) เพื่อใช้ประเมินทักษะการแก้ปัญหาหรือการตัดสินใจของผู้เรียน

4. สร้าง/ปรับเกณฑ์การประเมินชิ้นงานให้เหมาะสมกับเป้าหมายของการประเมิน

5. การประเมินและให้คะแนนอัตโนมัติ

6. ให้ Feedback เฉพาะบุคคล ทั้งในเชิงเนื้อหา และสามารถปรับ mood & tone ของ Feedback ให้เหมาะกับกลุ่มเป้าหมายหรือความต้องการเฉพาะบุคคล

ตารางที่ 2–7 ข้อมูลแสดงการสังเคราะห์องค์ประกอบของสมรรถนะ Generative AI

สรุปองค์ประกอบของสมรรถนะด้าน Generative AI	แหล่งข้อมูล						
	ปรีดา (2566)	สราญรัตน์และภวิศภาคย์ (2567)	อนุชา (2568)	แพรวพัชร (2566)	ปริญญา (2566)	สิวะโชติ (2568)	ความถี่
1. ออกแบบแผนการสอน	✓	✓	✓	✓	✓	✓	6
2. ออกแบบสื่อการสอน	✓	✓	✓	✓	✓	✓	6
3. ออกแบบการวัดผลการเรียนรู้	✓	✓	✓	✓	✓	✓	6
4. ส่งเสริมการเรียนรู้ของผู้เรียน	✓	✓	✓	✓	✓	✓	6

จากตารางที่ 2-7 จากการสังเคราะห์การประยุกต์ใช้ Generative AI ร่วมกับเครื่องมือดิจิทัลชั้นนำ เช่น ChatGPT, Gemini, Claude, Perplexity และ Canva ผู้วิจัยได้กำหนดองค์ประกอบสมรรถนะสำคัญในการจัดการเรียนรู้ 4 ด้านหลัก ที่มีความสัมพันธ์และสนับสนุนซึ่งกันและกัน ดังนี้

1) สมรรถนะการออกแบบแผนการจัดการเรียนรู้ (Instructional Design Competency) คือ ความสามารถในการใช้ AI วางโครงสร้างหลักสูตร แผนการจัดการเรียนรู้ กรอบวิจัย และบทความวิชาการ เพื่อเป็นแนวทางตั้งต้นในการจัดการเรียนรู้อย่างเป็นระบบ

2) สมรรถนะการออกแบบและพัฒนาสื่อการเรียนรู้ (Learning Materials Design Competency) คือ ความสามารถในการใช้ AI สร้างสรรค์สื่อและนวัตกรรมการเรียนรู้หลากหลายรูปแบบ เช่น ใบงาน หนังสือเรียนอิเล็กทรอนิกส์ (E-Book) สื่อนำเสนอ และบทเรียนออนไลน์

3) สมรรถนะการวัดและประเมินผลการเรียนรู้ (Assessment and Evaluation Competency) คือ ความสามารถในการนำ AI มาช่วยวิเคราะห์ข้อสอบ สร้างแบบทดสอบ และวิเคราะห์ บันทึกผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของผู้เรียนได้อย่างแม่นยำและรวดเร็ว

4) สมรรถนะการส่งเสริมการเรียนรู้เฉพาะบุคคล (Personalized Learning Facilitation Competency) คือ ความสามารถในการใช้ AI เป็นเครื่องมือสนับสนุนให้ผู้เรียนออกแบบเส้นทางการเรียนรู้ (Learning Pathway) และค้นคว้าหาความรู้ด้วยตนเองอย่างอิสระและมีประสิทธิภาพ

2.2.5 รูปแบบการใช้สมรรถนะ Generative AI ในการจัดการเรียนรู้

สิวะโชติ (2568), อนุชา (2568) และ Klangjai (2023) ได้สรุปว่า รูปแบบการนำสมรรถนะ Generative AI มาประยุกต์ใช้ในการจัดการเรียนรู้ มี 4 ด้านหลัก ได้แก่

1) ด้านการออกแบบแผนการสอน คือ การใช้ AI (เช่น Copilot AI Lesson Planner, Lessonplans AI, ChatGPT) ช่วยยกร่างโครงสร้างแผนการสอนได้อย่างรวดเร็วและถูกต้องตามหลักวิชาการ เพียงใส่คำสั่ง (Prompt) ที่เหมาะสม ระบบจะครอบคลุมตั้งแต่การกำหนดผลการเรียนรู้ สื่อการสอน ไปจนถึงกระบวนการจัดการเรียนรู้

2) ด้านการออกแบบสื่อการสอน คือ การนำ AI มัลติมีเดีย (เช่น Lumen5, Synthesia, Curipod) มาช่วยสร้างสรรค์เนื้อหาและนวัตกรรมการเรียนรู้หลากหลายรูปแบบได้อย่างสะดวก รวดเร็ว ช่วยเพิ่มประสิทธิภาพในการถ่ายทอดเนื้อหาให้น่าสนใจยิ่งขึ้น

3) ด้านการออกแบบการวัดและประเมินผลการเรียนรู้ คือ การประยุกต์ใช้ AI (เช่น QuestionWell, Gradescope) ในการออกข้อสอบ ตรวจการบ้าน ประมวลผลคะแนนอัตโนมัติ และกำหนดเกณฑ์การให้คะแนน (Rubrics) ช่วยลดระยะเวลาทำงานและเพิ่มความเที่ยงตรงในการประเมินผล

4) ด้านการส่งเสริมการเรียนรู้ของผู้เรียน คือ การนำ AI มาเป็นเครื่องมือปฏิสัมพันธ์กับผู้เรียนโดยตรง เพื่อช่วยออกแบบเส้นทางการเรียนรู้เฉพาะบุคคล (Learning Pathway) และส่งเสริมทักษะการเรียนรู้ด้วยตนเองอย่างอิสระตลอดชีวิต

ผู้วิจัยจึงสรุปได้ว่า Generative AI ไม่ได้เป็นเพียงเครื่องมือลดภาระงานเอกสารหรือการเตรียมการสอนของครูเท่านั้น แต่เป็นนวัตกรรมสำคัญในการขับเคลื่อนระบบการเรียนรู้ยุคใหม่ที่ครอบคลุม วงจรการจัดการเรียนรู้ (Instructional Design Loop) ทั้ง 4 ด้าน ได้แก่ การวางแผนการสอน การสร้างสรรค์สื่อ การวัดและประเมินผล และการส่งเสริมการเรียนรู้เฉพาะบุคคล (Personalized Learning) ซึ่งส่งผลให้การจัดการศึกษามีประสิทธิภาพ รวดเร็ว และสามารถตอบสนองบริบทของผู้เรียนในยุคดิจิทัลได้อย่างแท้จริง

2.3 แนวคิดเกี่ยวกับความสามารถในการจัดการเรียนรู้ของครูอาชีวศึกษา

2.3.1 แนวคิดและทฤษฎีเกี่ยวกับความสามารถในการจัดการเรียนรู้

2.3.1.1 ความหมายของสมรรถนะ

นักวิชาการและหน่วยงานที่เกี่ยวข้องได้ให้คำจำกัดความของสมรรถนะ (Competency) ไว้ในทิศทางที่สอดคล้องกัน โดย McClelland (1975) และ Davies & Ellison (1997) อธิบายว่า สมรรถนะคือคุณลักษณะที่ซ่อนอยู่ภายในตัวบุคคล ซึ่งทำหน้าที่เป็นปัจจัยผลักดันและชี้นำให้บุคคล

นั้นสามารถปฏิบัติงานได้ดีขึ้นและบรรลุผลสำเร็จสูงกว่าเป้าหมายที่กำหนด สอดคล้องกับมุมมองของนักวิชาการและหน่วยงานทางการศึกษาของไทย (สำนักงานเลขาธิการสภาการศึกษา, 2562) ที่ได้ขยายความเพิ่มเติมว่า สมรรถนะสะท้อนออกมาในรูปแบบของคุณลักษณะเชิงพฤติกรรม (Behavioral Characteristics) ซึ่งเป็นผลรวมของการบูรณาการความรู้ ทักษะ ความสามารถ และเจตคติ/คุณลักษณะอื่น ๆ ของบุคคล เพื่อนำมาประยุกต์ใช้ในการปฏิบัติงาน การแก้ปัญหา และการเผชิญสถานการณ์ต่าง ๆ จนประสบความสำเร็จ พฤติกรรมที่แสดงออกเหล่านี้เป็นตัวชี้วัดสำคัญที่ช่วยจำแนกผู้ที่มีผลการปฏิบัติงานเป็นเลิศ (High Performers) ออกจากบุคคลทั่วไปได้อย่างชัดเจน

ผู้วิจัยสรุปได้ว่า สมรรถนะ (Competency) หมายถึง กลุ่มของคุณลักษณะเชิงพฤติกรรมที่บุคคลแสดงออกในการปฏิบัติงาน ซึ่งเกิดจากการหล่อหลอมและบูรณาการองค์ประกอบสำคัญ 3 ประการ ได้แก่ ความรู้ (Knowledge) ทักษะ (Skills) และ เจตคติหรือคุณลักษณะส่วนบุคคล (Attitudes/Attributes) เพื่อนำไปประยุกต์ใช้ในการแก้ปัญหาและขับเคลื่อนการทำงานในความรับผิดชอบให้เกิดผลสัมฤทธิ์ที่โดดเด่น มีประสิทธิภาพสูงกว่ามาตรฐานที่กำหนด และนำไปสู่ความสำเร็จตามเป้าหมายขององค์กรอย่างเป็นรูปธรรม

2.3.1.2 ความหมายของการจัดการเรียนรู้

นักวิชาการและหน่วยงานทางการศึกษาได้ให้คำจำกัดความไว้อย่างครอบคลุมในหลายมิติ โดย Hough & Duncan (1970 อ้างถึงใน สำนักส่งเสริมวิชาการและงานทะเบียน, 2557) และ Foster (2004) มีมุมมองที่สอดคล้องกันว่า การจัดการเรียนรู้คือกระบวนการปฏิสัมพันธ์เชิงสร้างสรรค์ระหว่างผู้สอนกับผู้เรียน เพื่อนำพาผู้เรียนไปสู่การเกิดการเรียนรู้และพัฒนาตนเองอย่างเต็มศักยภาพผ่านกิจกรรมสำคัญ 4 ด้าน ได้แก่ ด้านหลักสูตร ด้านการจัดการเรียนรู้ ด้านการวัดผล และด้านการประเมินผลการจัดการเรียนรู้

กุลิสรา (2562) สรุปว่า การจัดการเรียนรู้เป็นกระบวนการดำเนินงานอย่างเป็นระบบของผู้สอน ตั้งแต่การวางแผนการจัดสถานการณ์ การดำเนินกิจกรรม ไปจนถึงการประเมินผล เพื่อให้ผู้เรียนบรรลุจุดประสงค์การเรียนรู้และเกิดสมรรถนะตามที่กำหนด

ผู้วิจัย สรุปได้ว่า การจัดการเรียนรู้ (Learning Management) หมายถึง กระบวนการดำเนินงานอย่างเป็นระบบของผู้สอนในการวางแผน จัดสภาพแวดล้อม และออกแบบกิจกรรมการเรียนรู้ผ่านปฏิสัมพันธ์เชิงบวกระหว่างผู้สอนกับผู้เรียน โดยเน้นให้ผู้เรียนเป็นผู้ลงมือปฏิบัติและสร้างองค์ความรู้ด้วยตนเองอย่างเต็มศักยภาพ ซึ่งครอบคลุมวงจรการจัดการเรียนรู้ตั้งแต่ การวิเคราะห์หลักสูตร การออกแบบการจัดการเรียนรู้ การวัดผล และการประเมินผล เพื่อให้ผู้เรียนเกิดความรู้ ทักษะ คุณธรรม และสมรรถนะที่พร้อมนำไปประยุกต์ใช้ในชีวิตจริงได้อย่างมีประสิทธิภาพ

2.3.1.3 ความสามารถในการจัดการเรียนรู้

จากการศึกษาแนวคิดและงานวิจัยเกี่ยวกับความสามารถในการจัดการเรียนรู้ของ วิชา และคณะ (2564) ได้สังเคราะห์องค์ประกอบสำคัญของความสามารถในการจัดการเรียนรู้ออกเป็น 4 ด้านหลัก ได้แก่

1) ด้านการออกแบบการเรียนรู้ กระบวนการวางแผนการจัดการเรียนรู้อย่างเป็นระบบ เพื่อขับเคลื่อนหลักสูตรไปสู่การปฏิบัติในชั้นเรียนอย่างมีเป้าหมาย ครอบคลุมการกำหนดเนื้อหา วิธีการจัดการเรียนรู้ และแนวทางการประเมินผล เพื่อพัฒนาผู้เรียนให้มีความรู้ ความสามารถ คุณธรรม และคุณลักษณะอันพึงประสงค์

2) ด้านการจัดการเรียนรู้ที่เน้นผู้เรียนเป็นสำคัญ การปรับเปลี่ยนบทบาทของครูจาก "ผู้ถ่ายทอดความรู้" เป็น "ผู้จัดประสบการณ์การเรียนรู้" และเปลี่ยนผู้เรียนจาก "ผู้รับ" เป็น "ผู้ลงมือปฏิบัติ" (Active Learner) โดยเน้นกระบวนการคิด การทำ การแก้ปัญหา ผ่านกิจกรรมที่หลากหลายเพื่อนำไปสู่การปฏิบัติได้จริง

3) ด้านการใช้และพัฒนาสื่อนวัตกรรมเทคโนโลยีเพื่อการจัดการเรียนรู้ ความสามารถในการเลือก พัฒนา และประยุกต์ใช้สื่อ นวัตกรรม และเทคโนโลยีทางการศึกษาที่เหมาะสมกับบริบทของผู้เรียนและวัตถุประสงค์การเรียนรู้ เพื่อกระตุ้นความสนใจ ส่งเสริมกระบวนการคิด และขยายโลกทัศน์ของผู้เรียนให้กว้างไกลยิ่งขึ้น (Mingmuang, 2017)

4) ด้านการวัดและประเมินผลการเรียนรู้ กระบวนการตรวจสอบและสะท้อนความสำเร็จของการจัดการเรียนรู้ตามเป้าหมายของหลักสูตร โดยเน้นการประเมินตามสภาพจริง (Authentic Assessment) การใช้วิธีการที่หลากหลาย และการวัดผลควบคู่ไปกับกระบวนการเรียนรู้ เพื่อนำข้อมูลมาใช้ในการปรับปรุงและพัฒนาการจัดการเรียนรู้อย่างต่อเนื่อง

ผู้วิจัยสามารถสรุปได้ว่า ความสามารถในการจัดการเรียนรู้ หมายถึง ชุดสมรรถนะทางวิชาชีพของครูในการขับเคลื่อนกระบวนการเรียนรู้อย่างเป็นระบบ ตั้งแต่ 1) การวางแผนออกแบบการเรียนรู้ 2) การจัดกิจกรรมที่เน้นผู้เรียนเป็นผู้ลงมือปฏิบัติ 3) การบูรณาการสื่อนวัตกรรมและเทคโนโลยีทางการศึกษา และ 4) การวัดและประเมินผลตามสภาพจริง เพื่อพัฒนาผู้เรียนให้บรรลุผลสัมฤทธิ์ สมรรถนะ และคุณลักษณะอันพึงประสงค์ตามเป้าหมายของหลักสูตรอย่างมีประสิทธิภาพ

2.3.2 องค์ประกอบของความสามารถในการจัดการเรียนรู้ของครูอาชีวศึกษา

พิณสุดา (2557) ได้กล่าวว่า ความรู้ ความคิด ทักษะ และคุณธรรมของครูไทยในศตวรรษที่ 21 มีดังนี้

1) ด้านความรู้ ครูผู้มีหน้าที่จัดการเรียนรู้แก่ศิษย์จำเป็นต้องมีความรอบรู้เพื่อให้สามารถอำนวยความสะดวกต่อการเรียนรู้และทันต่อการเปลี่ยนแปลง ได้แก่ รู้จักผู้เรียน รู้จักหลักสูตร รู้วิธี

สอน รู้วิธีการประเมินผล รู้ภาษาและวัฒนธรรม รู้ทันเทคโนโลยี รู้บริบทและความเคลื่อนไหวเปลี่ยนแปลงของโลก

2) ด้านทักษะ ทักษะสำคัญที่ส่งผลต่อการเรียนรู้และคุณภาพของผู้เรียน ได้แก่ ทักษะการสอน ทักษะการจัดการชั้นเรียน ทักษะด้านภาษาและการสื่อสาร ทักษะด้านเทคโนโลยี ทักษะการวิจัยชั้นเรียน ทักษะการประเมินผล ทักษะการคิดวิเคราะห์

3) คุณธรรมของครู ได้แก่ การมีจิตวิญญาณความเป็นครู ซื่อสัตย์ อดทนเสียสละเพื่อศิษย์ เป็นผู้ให้ความรักษาความเมตตาศิษย์

พิมพันธ์ และพเยาว์ (2561) ได้กล่าวว่า การพัฒนาครูไทยในยุคศตวรรษที่ 21 จำเป็นต้องพัฒนาครูให้ปรับเปลี่ยนพฤติกรรมการจัดการเรียนการสอนของครูหรือการปฏิรูปครูให้มีความสามารถหรือสมรรถนะ ได้แก่

1) การสร้างหลักสูตร (Curriculum construction)

2) การจัดการเรียนการสอนที่เน้นผู้เรียนเป็นสำคัญ (Child-oriented instructional management)

3) การใช้นวัตกรรมการเรียนรู้ในชั้นเรียน (Classroom innovational implementation skills)

4) การประเมินผลการเรียนรู้ (Classroom learning assessment skills)

5) ทักษะการวิจัยปฏิบัติการในชั้นเรียน (Classroom action research)

6) การจัดการชั้นเรียน (Classroom management)

7) ทักษะการพัฒนาลักษณะนิสัย (Character development)

ราชกิจจานุเบกษาได้ประกาศมาตรฐานความรู้และประสบการณ์วิชาชีพครูตามข้อบังคับคุรุสภาว่าด้วยมาตรฐานวิชาชีพ (ฉบับที่ 4) พ.ศ. 2562 โดยผู้ประกอบวิชาชีพครูต้องมีมาตรฐานการปฏิบัติงาน ดังนี้ (สำนักงานเลขาธิการคุรุสภา, 2562)

1) การปฏิบัติหน้าที่ครู ได้แก่ มุ่งมั่นพัฒนาผู้เรียนด้วยจิตวิญญาณความเป็นครู ประพฤติตนเป็นแบบอย่างที่ดี มีคุณธรรม จริยธรรม และมีความเป็นพลเมืองที่เข้มแข็ง ส่งเสริมการเรียนรู้ เอาใจใส่ และยอมรับความแตกต่างของผู้เรียนแต่ละบุคคล สร้างแรงบันดาลใจผู้เรียนให้เป็นผู้ใฝ่เรียนรู้และผู้สร้างนวัตกรรม พัฒนาตนเองให้มีความรอบรู้ ทันสมัย และทันต่อการเปลี่ยนแปลง

2) การจัดการเรียนรู้ ได้แก่ พัฒนาหลักสูตรสถานศึกษา การจัดการเรียนรู้ สื่อ การวัดและประเมินผลการเรียนรู้ บูรณาการความรู้และศาสตร์การสอนในการวางแผนและจัดการเรียนรู้ที่สามารถพัฒนาผู้เรียนให้มีปัญญารู้คิด และมีความเป็นนวัตกร การดูแล ช่วยเหลือ และพัฒนาผู้เรียนเป็นรายบุคคลตามศักยภาพ สามารถรายงานผลการพัฒนาคุณภาพผู้เรียนได้อย่างเป็นระบบ การจัด

กิจกรรมและสร้างบรรยากาศการเรียนรู้ให้ผู้เรียนมีความสุขในการเรียนโดยตระหนักถึงสุขภาวะของผู้เรียน การวิจัย สร้างนวัตกรรม และประยุกต์ใช้เทคโนโลยีดิจิทัลให้เกิดประโยชน์ต่อการเรียนรู้ของผู้เรียน การปฏิบัติงานร่วมกับผู้อื่นอย่างสร้างสรรค์และมีส่วนร่วมในกิจกรรมการพัฒนาวิชาชีพ

3) ความสัมพันธ์กับผู้ปกครองและชุมชน ได้แก่ การร่วมมือกับผู้ปกครองในการพัฒนาและแก้ปัญหาผู้เรียนให้มีคุณลักษณะที่พึงประสงค์ การสร้างเครือข่ายความร่วมมือกับผู้ปกครองและชุมชนเพื่อสนับสนุนการเรียนรู้ที่มีคุณภาพของผู้เรียน การศึกษา เข้าถึงบริบทของชุมชน และสามารถอยู่ร่วมกันบนพื้นฐานความแตกต่างทางวัฒนธรรม และการส่งเสริม อนุรักษ์วัฒนธรรมและภูมิปัญญาท้องถิ่น

สรุปได้ว่า องค์ประกอบสมรรถนะการจัดการเรียนรู้ มี 6 องค์ประกอบ ได้แก่ 1) การออกแบบแผนการสอน 2) การสร้างและใช้สื่อนวัตกรรม 3) การพัฒนาทักษะการเรียนรู้ 4) การบริหารจัดการชั้นเรียน 5) การประเมินผลการเรียนรู้ และ 6) การจัดระบบนิเวศการเรียนรู้

ตารางที่ 2-8 ข้อมูลแสดงการสังเคราะห์องค์ประกอบของความสามารถในการจัดการเรียนรู้ของครูอาชีวศึกษา

สรุปองค์ประกอบของความสามารถในการจัดการเรียนรู้ของครูอาชีวศึกษา	แหล่งข้อมูล				ความถี่
	พิมพันธ์ และพเยาว์ (2561)	สำนักงานเลขาธิการคุรุสภา (2562ก)	สำนักงานเลขาธิการคุรุสภา(2562)	ก.ค.ศ. (2564)	
1. การออกแบบแผนการสอน	✓	✓	✓	✓	4
2. การสร้างและใช้สื่อนวัตกรรม	✓	✓	✓	✓	4
3. การพัฒนาทักษะการเรียนรู้	✓	✓	✓		3
4. การบริหารจัดการชั้นเรียน	✓		✓		2
5. การประเมินผลการเรียนรู้	✓				1
6. การจัดระบบนิเวศการเรียนรู้	✓				1

2.3.3 การประเมินความสามารถในการจัดการเรียนรู้ของครูอาชีวศึกษา

มนสิช (2565) กล่าวว่า การประเมินผลการจัดการเรียนรู้เป็นกระบวนการหรือเทคนิคที่ใช้ในการพิจารณา ตรวจสอบ ตัดสินประสิทธิภาพเกี่ยวกับสภาพการจัด การเรียนการสอน ความเหมาะสมของเนื้อหาสาระ กิจกรรม และวัสดุอุปกรณ์ต่าง ๆ รวมถึงคุณค่าหรือประโยชน์ที่ผู้เรียนได้จากการเรียนการสอนของผู้สอนว่ามีจุดเด่น จุดด้อยปานใดและมีวิธีสอนขั้นตอนใดที่ควรจะต้องปรับปรุงแก้ไขให้ดีขึ้นตามมาตรฐานที่แต่ละสถานศึกษากำหนด โดยวิธีการประเมินผลการจัดการเรียนรู้ของครู มีหลากหลายวิธีดังนี้

1) การสัมภาษณ์ครู (Teacher Interview)

2) การใช้แบบทดสอบสมรรถภาพ (Competency Test)

3) การวัดทางอ้อม (Indirect Measurement)

4) การสังเกตชั้นเรียน (Classroom Observation)

5) การประเมินโดยผู้เรียน (Student Rating)

6) การตรวจสอบงานทั้งหมด (Peer Review)

7) การประเมินจากผลสัมฤทธิ์ของผู้เรียน (Student Achievement)

8) การประเมินตนเอง (Self-Evaluation)

นอกจากนี้การประเมินผลการจัดการเรียนรู้โดยการประเมินเชิงระบบ ดังนี้ การประเมินตัวป้อน (Input) และ กระบวนการ (Process) และผลผลิต (Product) ดังนี้

1) การประเมินผลที่ตัวป้อน คือ การประเมินผลที่เกี่ยวกับตัวผู้เรียน ครู หลักสูตร และสิ่งอำนวยความสะดวกต่าง ๆ

2) การประเมินที่กระบวนการ คือ การประเมินผลด้านการดำเนินการสอน

3) การประเมินที่ผลผลิต คือการประเมินที่เกิดขึ้นกับตัวผู้เรียน ทั้งในด้านผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน เจตคติ / ทัศนคติ และทักษะปฏิบัติ

ผู้วิจัย สรุปได้ว่า การประเมินสมรรถนะครูสามารถดำเนินการได้หลากหลายวิธี และควรใช้ผู้ประเมินจากหลายฝ่าย (Multi-evaluator) เช่น ตัวครูเอง เพื่อนครู ผู้บริหาร ผู้เรียน ตลอดจนผู้เชี่ยวชาญหรือคณะกรรมการเฉพาะกิจ เพื่อให้ผลการประเมินมีความถูกต้อง เที่ยงตรง และน่าเชื่อถือ

ในการวิจัยครั้งนี้ ผู้วิจัยมุ่งประเมินสมรรถนะด้านปัญญาประดิษฐ์แบบรู้สร้าง (Generative AI) ในการจัดการเรียนรู้ของครูอาชีวศึกษา ซึ่งทำการประเมินก่อนและหลังการฝึกอบรมเสร็จ

2.4 แนวคิดและทฤษฎีที่เกี่ยวข้องกับรูปแบบและการพัฒนารูปแบบ

คำว่า “รูปแบบ” ตรงกับคำภาษาอังกฤษว่า “Model” มีคำที่ใช้อย่างหลากหลายในภาษาไทย เช่น แบบจำลอง ต้นแบบ ตัวแบบ หุ่นจำลอง รูปหุ่น แบบตุ๊กตา โมเดล เป็นต้น สำหรับการวิจัยครั้งนี้จะใช้คำว่า “รูปแบบ” ซึ่งมีนักวิชาการได้ให้ความหมายไว้ดังนี้

2.4.1 ความหมายของรูปแบบ

ชัยวิชิต (2560) ได้ให้ความหมายไว้ว่า รูปแบบ หมายถึง โครงสร้างความสัมพันธ์ของส่วนประกอบ/ตัวแปร/หลักการ/แนวคิด/ฟังก์ชันต่าง ๆ ที่สามารถอธิบายปรากฏการณ์ของเรื่องใดเรื่องหนึ่ง

ชิรวัฒน์ (2560) ได้ให้ความหมายไว้ว่า รูปแบบ หมายถึง สิ่งที่แสดงโครงสร้างและความสัมพันธ์เชิงเหตุผลของปัจจัยหรือตัวแปรของสิ่งที่ศึกษา เพื่ออธิบายลักษณะสำคัญของปรากฏการณ์ที่คาดว่าจะเกิดขึ้นให้เข้าใจง่าย มองเห็นเป็นรูปธรรม ใช้ข้อมูล เหตุผล และฐานคติมาประกอบ สามารถพยากรณ์ความสัมพันธ์ระหว่างตัวแปรได้ ส่งผลต่อการปรับปรุงหรือการยกระดับไปสู่การพัฒนาเรื่องใดเรื่องหนึ่ง โดยมีกระบวนการดำเนินงานอย่างเป็นระบบมีความแม่นตรงและเชื่อถือได้ทางสถิติ สามารถทำซ้ำใหม่ได้

สมาน (2561) ได้ให้ความหมายไว้ว่า รูปแบบ หมายถึง แบบจำลองอย่างง่ายหรือย่อส่วน (Simplified Form) ของปรากฏการณ์ ทั้งที่เป็นของจริง เช่น แบบจำลองของอาคาร แบบจำลองแนวคิดในกรณีที่นำเสนอทฤษฎีหรือแบบจำลองแนวทางหรือวิธีการดำเนินงานในกรณีที่เสนอรูปแบบในการปฏิบัติงาน

ชโรชีชีย์ (2564) ได้ให้ความหมายไว้ว่า รูปแบบ หมายถึง สิ่งที่เป็นโครงสร้าง หรือแบบจำลองที่แสดงความสัมพันธ์ขององค์ประกอบหรือตัวแปรต่าง ๆ ที่แสดงขั้นตอนการทำงานหรืออธิบายความสัมพันธ์กันขององค์ประกอบหรือปรากฏการณ์นั้น ๆ

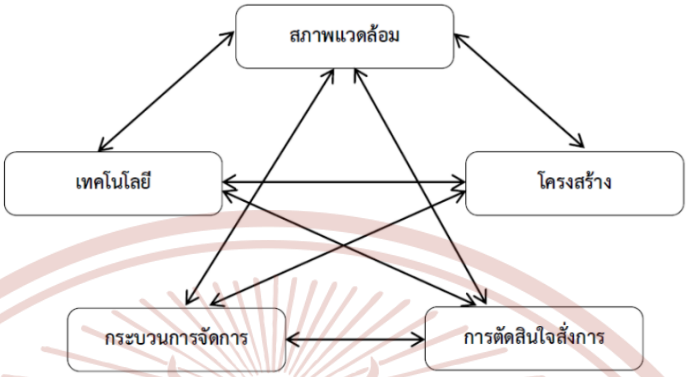
ผู้วิจัยจึงได้สรุปว่า รูปแบบ หมายถึง แบบแผนที่นำมาเป็นแนวทางหรือวิธีการเพื่อใช้เป็นตัวแทนหรือตัวแปรที่มีความสัมพันธ์ซึ่งกันและกันที่แสดงความเชื่อมโยงขององค์ประกอบต่าง ๆ ให้เห็นเป็นภาพหรือข้อความอย่างง่ายเพื่อใช้เป็นแนวทางในการดำเนินงาน

2.4.2 องค์ประกอบของรูปแบบ

ชิรวัฒน์ (2560) กล่าวว่า รูปแบบต้องมีองค์ประกอบอย่างน้อย 6 ประการ คือ วัตถุประสงค์หรือเป้าหมาย ตัวแปรหรือปัจจัยที่เกี่ยวข้อง ระบบหรือโครงสร้าง กลไกหรือกระบวนการทำงาน ข้อมูลสารสนเทศและเทคโนโลยีที่ใช้ในรูปแบบ และบริบทหรือสภาพแวดล้อมของรูปแบบนั้น ๆ รูปแบบช่วยให้นักวิจัยสามารถบรรยาย ทำนาย และทดสอบปรากฏการณ์เพื่อให้เกิดความรู้ความเข้าใจปรากฏการณ์ที่เป็นนามธรรมได้

Brown & Moberg (1980) ได้สังเคราะห์รูปแบบจากแนวคิดเชิงระบบกับหลักการบริหารตามสถานการณ์ กล่าวว่าองค์ประกอบของรูปแบบ ประกอบด้วย 1) สภาพแวดล้อม 2) เทคโนโลยี 3) โครงสร้าง 4) กระบวนการจัดการ และ 5) การตัดสินใจสั่งการ

รูปแบบการศึกษาและการทำความเข้าใจเกี่ยวกับการจัดองค์การและการบริหารของ บราวน์และโมเบอร์ก มีลักษณะดังภาพที่ 2-23



ภาพที่ 2-23 รูปแบบเชิงระบบและสถานการณ์ของ Brown and Moberg (Brown & Moberg, 1980)

2.4.3 ลักษณะของรูปแบบที่ดี

ชัยวิชิต (2560) กล่าวว่า ลักษณะของรูปแบบหรือโมเดลที่ดีมีดังนี้

1) รูปแบบสามารถสะท้อนปรากฏการณ์ที่ทำการศึกษาได้

2) รูปแบบสามารถเป็นเครื่องมือในการสร้างความคิดรวบยอด (Concept) ใหม่ได้

3) รูปแบบสามารถสะท้อนถึงขุมทรัพย์ทางปัญญาในการเพิ่มองค์ความรู้ (Body of Knowledge) ได้

4) รูปแบบสามารถแสดงความสัมพันธ์เชิงเหตุผล กลไกต่าง ๆ ของสิ่งที่ศึกษาได้ถูกต้องและเชื่อถือได้

5) รูปแบบสามารถตรวจสอบและทดสอบได้

6) รูปแบบสามารถอธิบาย หรือทำนาย หรือควบคุม ปรากฏการณ์ที่ศึกษาได้

Keeves (1997) กล่าวว่า รูปแบบโดยทั่วไปจะต้องมีลักษณะที่สำคัญดังนี้

1) รูปแบบจะต้องนำไปสู่การทำนาย (Prediction) ผลที่ตามมาซึ่งสามารถพิสูจน์ทดสอบได้ กล่าวคือ สามารถนำไปสร้างเครื่องมือเพื่อไปพิสูจน์ทดสอบได้

2) โครงสร้างของรูปแบบจะต้องประกอบด้วยความสัมพันธ์เชิงสาเหตุ (Causal relationship) ซึ่งสามารถใช้อธิบายปรากฏการณ์/เรื่องนั้นได้

3) รูปแบบจะต้องสามารถช่วยสร้างจินตนาการ (Imagination) ความคิดรวบยอด (Concept) และความสัมพันธ์ (Interrelations) รวมทั้งช่วยการขยายขอบเขตของการสืบเสาะความรู้

4) รูปแบบควรประกอบด้วยความสัมพันธ์เชิงโครงสร้าง (Structural Relationship) มากกว่าความสัมพันธ์เชิงเชื่อมโยง (Associative relationship)

Joyce Weil & Calhoun (2009) กล่าวถึงลักษณะของรูปแบบไว้ว่า

1) รูปแบบควรพัฒนาจากแนวคิด หรือทฤษฎีที่เป็นวรรณกรรม (Literature) ที่เป็นพื้นฐานหรือเกี่ยวข้องกับรูปแบบที่จะสร้างหรือพัฒนา

2) รูปแบบควรสร้างขึ้นอย่างมีวัตถุประสงค์ เช่น รูปแบบการพัฒนาบุคลากร อาจจะสร้างขึ้น โดยมีวัตถุประสงค์เพื่อเป็นแนวทางให้บุคลากรในองค์การมีระบบและวิธีการในการพัฒนาตนเองขณะปฏิบัติงานปกติ เป็นต้น

3) รูปแบบควรมีวิธีการหรือแนวทางในการดำเนินการที่ชัดเจน และเป็นไปได้ใน การนำสู่การปฏิบัติ

4) มีผลการดำเนินการที่สามารถวัดผลได้ว่าเป็นไปตามวัตถุประสงค์ของรูปแบบที่กำหนดไว้หรือไม่ เพียงใด

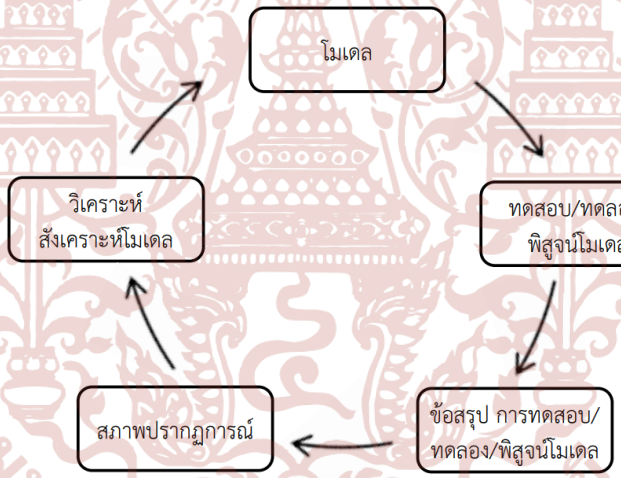
5) หากเป็นไปได้ควรจะวัดผลกระทบต่อเนื่องหรือ Impact ด้วยยิ่งดี

ผู้วิจัยสรุปได้ว่า รูปแบบที่ดีควรมีลักษณะ ดังนี้ 1) ควรประกอบด้วยความสัมพันธ์ของตัวแปรอย่างมีโครงสร้าง 2) สามารถใช้ในการทำนายผลที่จะเกิดขึ้นได้ด้วยข้อมูลเชิงประจักษ์และหาข้อสนับสนุนได้ด้วยข้อมูลเชิงประจักษ์เช่นกัน 3) มีโครงสร้างความสัมพันธ์เชิงเหตุผลและกลไกต่าง ๆ ของเรื่องที่จะศึกษาได้อย่างชัดเจนและสามารถใช้เป็นเครื่องมือในการอธิบายปรากฏการณ์ที่ศึกษาได้ด้วย และ 4) สามารถเป็นเครื่องมือในการสร้างความคิดรวบยอดใหม่ได้ ซึ่งจะเป็นการเพิ่มองค์ความรู้ในเรื่องที่กำลังศึกษา

2.4.4 การสร้างและพัฒนารูปแบบ

ชัยวิชิต (2560) กล่าวว่า การสร้าง หมายถึง การริเริ่มดำเนินการสิ่งที่ศึกษาใหม่ ไม่มีความซ้ำซ้อนกับสิ่งที่มีมาก่อน ส่วนคำว่า การพัฒนา หมายถึง การนำสิ่งที่จะศึกษาที่มีอยู่แล้วมาดำเนินการปรับปรุงหรือแก้ไขให้มีความถูกต้อง เหมาะสม เป็นไปได้ มีประโยชน์ และทันสมัยมากยิ่งขึ้น ซึ่งคำสองคำนี้ในบางครั้งถึงต้องเขียนต่อเนื่องกัน เพราะมีความเชื่อมโยงซึ่งกันและกัน การสร้างและการพัฒนาโมเดลนั้นเกิดจากการที่มีปรากฏการณ์ไม่ว่าจะเป็นทางธรรมชาติหรือทางสังคมซึ่งปรากฏการณ์นั้นเกิดความแปรปรวนเกิดการเปลี่ยนแปลงขึ้น โดยมีความน่าสนใจมีอิทธิพลต่อสิ่งอื่น ๆ ตามมา ทำให้มนุษย์ต้องการที่จะเสาะแสวงหาความจริงในปรากฏการณ์นั้นว่ามีส่วนประกอบ/องค์ประกอบตัวแปร/หลักการ/แนวคิด/ฟังก์ชันอะไรบ้าง มีความเกี่ยวข้องสัมพันธ์กันอย่างไร สอดคล้องกับสภาพความเป็นจริงหรือไม่ หรือนำไปใช้แล้วสามารถอธิบาย ทำนายควบคุมปรากฏการณ์ได้มากน้อยแค่ไหน ซึ่งลักษณะที่เป็นโครงสร้างความสัมพันธ์ ของส่วนประกอบ/ตัวแปร/หลักการ/แนวคิด/ฟังก์ชันต่าง ๆ ที่สามารถอธิบายปรากฏการณ์ของเรื่องใดเรื่องหนึ่ง ลักษณะที่กล่าวมาเป็นสิ่งที่เรียกว่า “โมเดล” จึงเป็นที่มาของการเสาะแสวงหาคำตอบโดยกรรมวิธีการสร้างและการพัฒนาโมเดลขึ้น

ถ้าจะอธิบายถึงแนวคิดการสร้างและการพัฒนาโมเดล จะมีอยู่ 2 แนวคิดหลัก ๆ คือ แนวคิดของการค้นหาโมเดล และแนวคิดการนำโมเดลไปทดสอบ/ทดลอง/พิสูจน์ ซึ่งนักวิจัยบางท่านอาจจะเลือกทำอย่างใดอย่างหนึ่งหรือทำทั้งสองแนวคิดก็ได้โดยแนวคิดแรก คือ การค้นหาโมเดลนั้น จะมีลักษณะของการศึกษาสภาพปรากฏการณ์เพื่อรวบรวมข้อมูลพื้นฐานอันสำคัญ แล้วนำไปสู่การวิเคราะห์ การสังเคราะห์ เพื่อให้ได้ข้อสรุปของโมเดลตามปรากฏการณ์ที่เกิดขึ้น หรือเรียกว่าได้โมเดลสมมติฐาน ส่วนแนวคิดที่สอง คือ การนำโมเดล อาจจะเป็นลักษณะโมเดลที่ได้จากการสร้างหรือพัฒนาจากแนวคิดแรก หรือเป็นโมเดลที่มีอยู่แล้วมาทำการพิสูจน์ ตรวจสอบ หรือทำการทดลองเพื่อสรุปผลการใช้โมเดล อันจะนำไปสู่การได้คำตอบของการนำโมเดลไปใช้ว่าสามารถปฏิบัติได้จริงตามปรากฏการณ์นั้น ๆ หรืออาจจะนำไปสู่การปรับปรุงแก้ไขหรือพัฒนาโมเดลต่อไป แนวคิดการสร้างและการพัฒนาโมเดล ดังภาพที่ 2-24



ภาพที่ 2-24 แนวคิดการสร้างและการพัฒนาโมเดล (ชัยวิชิต, 2560)

สมาน (2561) ได้กำหนดแนวทางการสร้างและพัฒนารูปแบบไว้ว่าการออกแบบการวิจัยโดยใช้กระบวนการพัฒนารูปแบบเป็นกระบวนการวิจัยนั้น เริ่มต้นด้วยการตัดสินใจของผู้วิจัย หลังจากศึกษาวรรณกรรมที่เกี่ยวข้องเบื้องต้นแล้วว่าในการพัฒนารูปแบบครั้งนี้สิ่งที่จะต้องดำเนินการหรือมีขั้นตอนในการพัฒนารูปแบบกี่ขั้นตอนก็ออกแบบการวิจัยไปตามขั้นตอนการสร้างรูปแบบที่กำหนดไว้ โดยจะเรียกว่าขั้นตอนการวิจัยหรือระยะการวิจัยก็ได้เช่น สมมุติว่าผู้วิจัยตัดสินใจว่าในการพัฒนารูปแบบครั้งนี้จะเริ่มต้นจาก 1) การศึกษาข้อมูลพื้นฐานในการสร้างรูปแบบ 2) สร้างและพัฒนารูปแบบ และ 3) ประเมินความเหมาะสมและความเป็นไปได้ของรูปแบบ ขั้นตอนการวิจัยก็จะแบ่งออกเป็น 3 ขั้นตอน คือ ขั้นการศึกษาข้อมูลพื้นฐานใน การสร้างรูปแบบ ขั้นสร้างและพัฒนารูปแบบ และขั้นประเมินความเหมาะสมและความเป็นไปได้ของรูปแบบ ส่วนในแต่ละขั้นตอนการวิจัยนั้นอาจจะมีกี่กิจกรรมการวิจัย

หรือขั้นตอนย่อยใน การดำเนินการวิจัยก็ได้ เช่น ในขั้นตอนการศึกษาข้อมูลพื้นฐาน อาจจะมีกิจกรรมการวิจัยดังนี้ 1.1) ศึกษาวรรณกรรมที่เกี่ยวข้อง 1.2) กำหนดกิจกรรมในการศึกษาข้อมูลพื้นฐาน 1.3) สร้างและหาคุณภาพเครื่องมือในการศึกษาข้อมูลพื้นฐาน 1.4) เก็บข้อมูลพื้นฐาน 1.5) วิเคราะห์ข้อมูลพื้นฐาน และ1.6) สรุปข้อมูลพื้นฐานในการสร้างรูปแบบ เป็นต้น

Gilgun (2010) เสนอแนวทางในการพัฒนารูปแบบไว้ 3 ขั้นตอน คือ 1) ขั้นประมวลความคิดพื้นฐาน (Idea Organization) โดยการศึกษาแนวคิด ทฤษฎีที่เกี่ยวข้อง ศึกษาสภาพปัญหา และความต้องการจำเป็นที่ต้องมีรูปแบบใหม่ในการดำเนินงาน 2) ขั้นพัฒนา ปรับแต่ง และวิเคราะห์รูปแบบ (Developing, Adapting, and Analyzing a Model) เป็นขั้นตอนที่จะกำหนดกลุ่มเป้าหมายในการใช้รูปแบบ การกำหนดองค์ประกอบของรูปแบบตลอดจนจัดทำรายละเอียดของรูปแบบ 3) ขั้นตรวจสอบรูปแบบ (Testing a Model) เป็นขั้นวางแผนและดำเนินการใน การตรวจสอบความสมบูรณ์ของรูปแบบ โดยกำหนดกลุ่มเป้าหมายในการทดสอบ วิธีการในการเก็บข้อมูล สร้างเครื่องมือ ดำเนินการตรวจสอบ และรายงานผลการตรวจสอบ

สายสุนีย์ (2562) ได้ทำการวิจัยเรื่อง ชุมชนการเรียนรู้เชิงวิชาชีพโดยผสมผสานเครือข่ายสังคมเพื่อเสริมสร้างสมรรถนะการจัดการเรียนรู้แบบไตร่ตรองที่ส่งเสริมความสามารถในการคิดวิเคราะห์ของนักเรียนระดับประถมศึกษา โดยใช้ระเบียบวิธีการวิจัยและพัฒนา แบ่งเป็น 4 ขั้นตอน ได้แก่

ขั้นตอนที่ 1 การวิจัย (Research1 : R1) ศึกษาและวิเคราะห์ข้อมูลพื้นฐาน (Analysis) เป็นการศึกษาและวิเคราะห์ข้อมูลพื้นฐานความต้องการจำเป็นที่เกี่ยวข้อง หลักการ แนวคิด ทฤษฎี และงานวิจัยที่เกี่ยวข้องในการพัฒนารูปแบบเพื่อการสังเคราะห์ร่างรูปแบบชุมชนการเรียนรู้เชิงวิชาชีพ

ขั้นตอนที่ 2 การพัฒนา (Development2 : D1) ออกแบบและพัฒนา (Design and Development) เป็นการออกแบบและพัฒนาร่างรูปแบบ และตรวจสอบความเหมาะสมและความเป็นไปได้ของรูปแบบโดยผู้ทรงคุณวุฒิด้วยการจัดสนทนากลุ่ม (Focus Group Discussion)

ขั้นตอนที่ 3 การวิจัย (Research1 : R2) ทดลองใช้ (Implementation) เป็นการทดลองใช้รูปแบบ ใช้แบบแผนการวิจัยเป็นแบบ Pre-Experimental Design แบบการวิจัยแบบหนึ่งกลุ่ม มีการทดสอบความรู้ความเข้าใจก่อนและหลังการใช้รูปแบบ

ขั้นตอนที่ 4 การพัฒนา (Development2: D2) ประเมินผล (Evaluation)โดยการรวบรวมข้อมูลจากการประเมินประสิทธิผล ตรวจสอบ ปรับปรุง/แก้ไข และรับรองรูปแบบชุมชนการเรียนรู้ โดยการนำไปขยายผล (Transportability)

จากการศึกษาหลักการ แนวคิด ทฤษฎีและงานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับการพัฒนารูปแบบ พบว่า มีการนำเสนอขั้นตอนการพัฒนารูปแบบหลากหลายแนวคิด แต่เมื่อพิจารณาแล้วพบว่ามีขั้นตอนที่

สอดคล้องกันตามระเบียบวิธีการวิจัยและพัฒนา สำหรับการวิจัยในครั้งนี้ ผู้วิจัยได้นำมาสังเคราะห์ให้เป็นขั้นตอนที่เหมาะสมกับการพัฒนารูปแบบการจัดระบบนิเวศการเรียนรู้เพื่อส่งเสริมสมรรถนะปัญญาประดิษฐ์แบบรู้สร้างในการจัดการเรียนรู้ของครูอาชีวศึกษา โดยใช้ระเบียบวิธีการวิจัยและพัฒนา แบ่งออกเป็น 4 ขั้นตอน ได้แก่

ขั้นตอนที่ 1 การวิจัย (Research1 : R1) เป็นการศึกษาองค์ประกอบ

ขั้นตอนที่ 2 การพัฒนา (Development1 : D1) เป็นการพัฒนารูปแบบ

ขั้นตอนที่ 3 การวิจัย (Research2 : R2) เป็นการทดลองใช้รูปแบบ

ขั้นตอนที่ 4 การพัฒนา (Development2 : D2) เป็นการประเมินประสิทธิผลของรูปแบบ

2.4.5 การตรวจสอบรูปแบบ

ชิรวัฒน์ (2560) กล่าวว่า การตรวจสอบรูปแบบที่พัฒนาขึ้นมานั้นมีหลายวิธี โดยอาจจะให้ผู้เชี่ยวชาญช่วยวิเคราะห์จากหลักฐานเชิงประจักษ์ ทั้งเชิงปริมาณและคุณลักษณะ วิธีการตรวจสอบรูปแบบใช้ทั้งการประเมินโดยผู้ทรงคุณวุฒิ เช่น การสัมมนาอิงผู้เชี่ยวชาญ (Connoisseurship) วิธีการแบบชาติพันธุ์วรรณนา (Ethnographic Future Research) การรับฟังความคิดเห็นสาธารณะ (Public Hearing) การสนทนากลุ่ม (Focus Group Discussion) แต่วิธีการตรวจสอบรูปแบบที่น่าเชื่อถือมากที่สุดคือ การนำรูปแบบไปทดลองใช้และวัดประสิทธิภาพของรูปแบบว่าใช้ได้ผลจริงหรือไม่ เกิดผลลัพธ์ตามวัตถุประสงค์ที่กำหนดไว้เพียงใด

Keeves (1997) กล่าวว่า การตรวจสอบรูปแบบหรือการทดสอบรูปแบบที่สังเคราะห์ได้นั้น มีวัตถุประสงค์เพื่อตรวจสอบความเหมาะสมและความเป็นไปได้ของรูปแบบในการปฏิบัติจริงหรือข้อมูลเชิงประจักษ์ การตรวจสอบรูปแบบมีหลายวิธี เช่น วิธีตรวจสอบเชิงปริมาณเชิงคุณลักษณะ ผลการตรวจสอบนำไปสู่การปฏิเสธหรือยอมรับรูปแบบ รวมไปถึงการนำไปสู่การสร้างรูปแบบใหม่การปรับปรุง หรือการพัฒนารูปแบบเดิม และสร้างเป็นทฤษฎีใหม่ต่อไป

Eisner (2011) ได้เสนอแนวคิดของการทดสอบหรือประเมินรูปแบบโดยใช้ผู้ทรงคุณวุฒิ (The Connoisseurship Model) ไว้ดังนี้

1) การประเมินโดยผู้ทรงคุณวุฒิ จะเน้นการวิเคราะห์ วิจารณ์อย่างลึกซึ้ง เฉพาะในประเด็นที่จะนำมาพิจารณา ซึ่งไม่จำเป็นต้องเกี่ยวโยงกับวัตถุประสงค์หรือผู้ที่มีส่วนเกี่ยวข้องกับการตัดสินใจเสมอไป แต่อาจจะผสมผสานปัจจัยในการพัฒนาต่าง ๆ เข้าด้วยกัน ตามวิจารณญาณของผู้ทรงคุณวุฒิเพื่อให้ได้ข้อสรุปเกี่ยวกับคุณภาพ ประสิทธิภาพ หรือความเหมาะสมของสิ่งที่ทำการประเมิน

2) เป็นรูปแบบการประเมินที่เป็นความเฉพาะทาง (Specialization) ในเรื่องที่จะประเมิน โดยพัฒนามาจากรูปแบบการวิจารณ์งานศิลปะ (Art Criticism) มีความละเอียดอ่อนลึกซึ้ง

และต้องอาศัยผู้ทรงคุณวุฒิระดับสูงมาเป็นผู้วินิจฉัย เนื่องจากเป็นการวัดคุณค่าที่ไม่อาจประเมินด้วยเครื่องมือวัดใด ๆ ต้องใช้ความรู้ความสามารถของผู้ประเมินอย่างแท้จริง แนวคิดนี้ได้นำมาประยุกต์ใช้ในทางการศึกษาระดับสูงมากขึ้น

3) เป็นรูปแบบที่ใช้ตัวบุคคล คือ ผู้ทรงคุณวุฒิเป็นเครื่องมือในการประเมินโดยให้ความเชื่อถือว่าผู้ทรงคุณวุฒินั้น เที่ยงธรรมและมีดุลยพินิจที่ดี ทั้งนี้มาตรฐานและเกณฑ์การพัฒนาต่าง ๆ นั้นเกิดขึ้นจากประสบการณ์และความชำนาญของผู้ทรงคุณวุฒินั่นเอง

4) เป็นรูปแบบที่ยอมให้มีการทำงานของผู้ทรงคุณวุฒิตามอัธยาศัยและความถนัดของแต่ละคน นับตั้งแต่การกำหนดประเด็นสำคัญที่พัฒนา การบ่งชี้ข้อมูล ตลอดจนวิธีการนำเสนอ

ผู้วิจัยจึงสรุปได้ว่า การตรวจสอบรูปแบบเป็นการตรวจสอบความน่าเชื่อถือของรูปแบบ ว่ามีคุณภาพ ประสิทธิภาพและประสิทธิผลมากน้อยเพียงใด โดยใช้วิธีการตรวจสอบโดยการจัดสัมมนาอิงผู้เชี่ยวชาญ (Connoisseurship) การประเมินความเหมาะสมและความเป็นไปได้ของรูปแบบโดยผู้ทรงคุณวุฒิ และการนำไปทดลองใช้จริง

2.5 งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

2.5.1 งานวิจัยที่เกี่ยวข้องในประเทศ

2.5.1.1 งานวิจัยที่เกี่ยวกับการพัฒนารูปแบบ

จรูญ (2563) ได้ศึกษาวิจัยเรื่อง รูปแบบการพัฒนาสมรรถนะการจัดการเรียนรู้เชิงรุกของครูโรงเรียนวัดเขมาภิรตาราม ผลการวิจัยพบว่า

1) สภาพปัจจุบันและสภาพที่คาดหวัง สมรรถนะที่มีค่าลำดับความต้องการจำเป็นสูงสุด 8 ด้าน ได้แก่ การใช้เทคโนโลยีและรู้เท่าทันสื่อ, ความรู้และทักษะในเนื้อหาพร้อมการแสวงหาความรู้ใหม่, ความเข้าใจความแตกต่างระหว่างบุคคล, การจัดสภาพแวดล้อมการเรียนรู้, ความเป็นมืออาชีพและแบบอย่างที่ดี, การสร้างเครือข่ายการเรียนรู้, การเป็นผู้อำนวยความสะดวกและการเป็นนักประเมินที่ดี โดยองค์ประกอบสำคัญในการพัฒนามุ่งเน้น 4 ด้าน ได้แก่ ความรู้ ทักษะ ทัศนคติ และคุณลักษณะเฉพาะบุคคล

2) รูปแบบการพัฒนาสมรรถนะ รูปแบบที่พัฒนาขึ้นประกอบด้วย 7 ส่วนสำคัญ ได้แก่ ชื่อรูปแบบ, หลักการและความสำคัญ, วัตถุประสงค์, องค์ประกอบของรูปแบบ (ผ่านวิธีการสอนงาน ระบบพี่เลี้ยง การฝึกอบรม และการให้คำปรึกษา), กลไกการสนับสนุน (การสนับสนุนจากองค์กร การพัฒนาตนเอง และการติดตามประเมินผล), แผนภาพการนำไปใช้ และประโยชน์ที่ได้รับ ซึ่งผลการประเมินความเหมาะสมและความเป็นไปได้ของรูปแบบในภาพรวมอยู่ในระดับมาก ($M = 4.16$ และ $M = 4.40$ ตามลำดับ)

3) ผลการทดลองใช้รูปแบบ หลังการทดลองใช้รูปแบบ พบว่า ครูมีสมรรถนะการจัดการเรียนรู้เชิงรุกสูงขึ้นอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .001 และหัวหน้ากลุ่มสาระการเรียนรู้ประเมินสมรรถนะครูในภาพรวมอยู่ในระดับมากที่สุด ($M = 4.53$) นอกจากนี้ นักเรียนที่เรียนกับครูที่ได้รับการพัฒนามีทักษะการคิดหลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01

4) ผลการประเมินความพึงพอใจ ครูมีความพึงพอใจต่อการใช้รูปแบบการพัฒนาสมรรถนะในภาพรวมอยู่ในระดับมากที่สุด ($M = 4.53$) และนักเรียนมีความพึงพอใจต่อการจัดการเรียนรู้เชิงรุกของครูในภาพรวมอยู่ในระดับมาก ($M = 4.45$)

วรัชยา (2563) ได้ศึกษาวิจัยเรื่อง รูปแบบการพัฒนาครูโดยใช้ชุมชนการเรียนรู้ทางวิชาชีพเพื่อส่งเสริมการจัดการเรียนรู้เชิงรุก โรงเรียนอนุบาลห้วยทับทัน ผลการวิจัยพบว่า

1) ศึกษาสภาพปัญหาและความต้องการ ในด้านปัญหาพบว่า ครูส่วนใหญ่เน้นการบรรยายตามหนังสือเรียน ขาดการส่งเสริมทักษะการคิดวิเคราะห์ สื่อการเรียนรู้ไม่หลากหลาย และประเมินผลด้วยแบบทดสอบความรู้เป็นหลักโดยขาดเครื่องมือวัดทักษะที่เหมาะสม สำหรับความต้องการ ครูต้องการพัฒนาทักษะการจัดการเรียนรู้เชิงรุกที่หลากหลาย และต้องการนำกระบวนการชุมชนการเรียนรู้ทางวิชาชีพ (PLC) มาใช้เพื่อแลกเปลี่ยนเรียนรู้ ซึ่งคาดหวังว่าจะช่วยยกระดับผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของผู้เรียนให้สูงขึ้นและเรียนรู้อย่างมีความสุข

2) การพัฒนารูปแบบ ได้รูปแบบการพัฒนาครู (STAR-2S Model) ประกอบด้วย 6 องค์ประกอบหลัก ได้แก่ หลักการ, วัตถุประสงค์, กระบวนการพัฒนา 5 ขั้นตอน (1.การสร้างวิสัยทัศน์ร่วมกัน [S], 2.การเรียนรู้ร่วมกันเป็นทีม [T], 3.การจัดการเรียนรู้เชิงรุก [A], 4. การสะท้อนผลการจัดการเรียนรู้ [R] และ 5.การแสดงผลงานและแลกเปลี่ยนเรียนรู้ร่วมกัน [2S]), ระบบสนับสนุน, เงื่อนไขความสำเร็จ และการวัดและประเมินผล ซึ่งผลการประเมินจากผู้ทรงคุณวุฒิพบว่า รูปแบบมีความเหมาะสมอยู่ในระดับมากที่สุด และมีความเป็นไปได้อยู่ในระดับมาก

3) ผลการทดลองใช้และประสิทธิผลของรูปแบบ: หลังการประยุกต์ใช้นวัตกรรม พบว่า ครูมีความรู้ความเข้าใจเกี่ยวกับการจัดการเรียนรู้เชิงรุกสูงกว่าก่อนการทดลองอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 มีความสามารถในการจัดการเรียนรู้เชิงรุกในภาพรวมอยู่ในระดับมากที่สุด และมีความพึงพอใจต่อกระบวนการพัฒนาอยู่ในระดับมากที่สุด นอกจากนี้ นักเรียนยังมีความพึงพอใจต่อการจัดการเรียนรู้เชิงรุกของครูในภาพรวมอยู่ในระดับมาก

นฤมล (2565) ได้ศึกษาวิจัยเรื่อง การพัฒนารูปแบบเพื่อพัฒนาสมรรถนะครูด้านการจัดการเรียนรู้เชิงรุกสำหรับครูโรงเรียนเทศบาลอินทปัญญา วัดใหญ่อินทาราม สังกัดเทศบาลเมืองชลบุรี ผลการวิจัยพบว่า

1) สภาพปัจจุบันและสภาพที่พึงประสงค์: ครูมีสภาพปัจจุบันของการจัดการเรียนรู้ เชิงรุกในภาพรวมและรายด้านอยู่ในระดับปานกลาง ในขณะที่สภาพที่พึงประสงค์ในภาพรวมและรายด้านอยู่ในระดับมากที่สุด

2) การพัฒนารูปแบบ: รูปแบบการพัฒนาสมรรถนะครูประกอบด้วย 4 องค์ประกอบหลัก ได้แก่ 1. หลักการของรูปแบบ 2. วัตถุประสงค์ของรูปแบบ 3. ขั้นตอนการชี้แนะ (Process of Coaching) ซึ่งแบ่งเป็น 4 ขั้น คือ ขั้นเตรียมความพร้อมก่อนการชี้แนะ (Pre-Coaching), ขั้นการชี้แนะ (Coaching), ขั้นการทบทวน (Review) และขั้นการสะท้อนผล (Reflection) และ 4. ปัจจัยสนับสนุน ทั้งนี้ ผลการประเมินคุณภาพของรูปแบบอยู่ในระดับมากถึงมากที่สุด และเครื่องมือวิจัยมีค่าความสอดคล้อง (IOC) ตั้งแต่ 0.50 ขึ้นไปทุกรายการ

3) ผลการทดลองใช้และผลการนำไปใช้จริง: หลังการใช้รูปแบบเพื่อพัฒนาสมรรถนะ พบว่า ครูมีทักษะการจัดการเรียนรู้เชิงรุกสูงขึ้นกว่าก่อนการพัฒนาทุกคน โดยอยู่ในระดับมาก และเมื่อนำไปจัดการเรียนรู้กับผู้เรียน พบว่า นักเรียนทุกคนมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนและทักษะการเรียนรู้เชิงรุกหลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียน อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01

จากงานวิจัยสามารถสรุปได้ว่า แนวคิดการพัฒนารูปแบบ นั้นประกอบด้วย ขั้นตอน 4 ขั้นตอน คือ 1) ศึกษาองค์ประกอบ 2) การสร้างและยืนยันรูปแบบ 3) การทดลองใช้และประเมินคุณภาพรูปแบบ และ 4) การประเมินรูปแบบตามมาตรฐาน

2.5.1.2 งานวิจัยที่เกี่ยวกับการจัดระบบนิเวศการเรียนรู้

กระทรวงศึกษาธิการ (2568) ได้เสนอแนวคิด แผนขับเคลื่อนนโยบายการเรียนรู้ดิจิทัลและการยกระดับสถานศึกษาอัจฉริยะ (Smart College) ของกระทรวงศึกษาธิการ สรุปได้ว่า 1) ครูเป็นตัวแปรขับเคลื่อนเชิงโครงสร้าง (Structural Catalyst): การเปลี่ยนผ่านสถานศึกษาไปสู่การเป็นสถานศึกษาอัจฉริยะ (Smart College) ไม่สามารถบรรลุผลสำเร็จได้ด้วยการลงทุนในเทคโนโลยีหรือโครงสร้างพื้นฐานเพียงอย่างเดียว แต่ ความรู้ สมรรถนะ และทักษะดิจิทัลของครูผู้สอน (Teacher Competency) คือรากฐานหลักและเป็นตัวแปรส่งผ่านที่มีพลังที่สุดในการผลักดันระบบการศึกษาทั้งหมดให้เกิดการเปลี่ยนแปลง 2) การยกระดับสมรรถนะครูด้านนวัตกรรมและ AI: มุ่งเน้นการพัฒนาครูให้มีสมรรถนะในการใช้นวัตกรรมดิจิทัลและปัญญาประดิษฐ์ (AI) ในการออกแบบการจัดการเรียนรู้รายบุคคล การวัดและประเมินผลตามสภาพจริง และการบริหารจัดการห้องเรียนอัจฉริยะ ซึ่งเปลี่ยนบทบาทครูจากผู้ถ่ายทอดความรู้มาเป็นผู้อำนวยความสะดวกในการเรียนรู้ (Facilitator) และ 3) ผลสัมฤทธิ์ต่อการพัฒนาสถานศึกษาอัจฉริยะ (Smart College): เมื่อครูมีสมรรถนะดิจิทัลเข้มแข็ง จะส่งผลโดยตรงต่อการปรับเปลี่ยนสภาพแวดล้อมและบรรยากาศการเรียนรู้ นำไปสู่การขับเคลื่อน

โครงสร้างการบริหารและการจัดการเรียนรู้ของสถานศึกษาอาชีวศึกษาให้เป็นระบบดิจิทัลที่ยืดหยุ่นเท่าทันเทคโนโลยี และตอบสนองต่อภาคผลิตได้อย่างมีประสิทธิภาพ

ธีรวุฒิ (2568) ได้ศึกษางานวิจัยเรื่อง การพัฒนารูปแบบระบบนิเวศการเรียนรู้ดิจิทัลเพื่อเสริมสร้างสมรรถนะการจัดการเรียนรู้ของครูสังกัดสถาบันการอาชีวศึกษา ผลการวิจัยพบว่า 1) การยกระดับการจัดการเรียนการสอนครูสายอาชีพ การเปลี่ยนผ่านสถาบันอาชีวศึกษาไปสู่ระบบนิเวศดิจิทัล ช่วยสนับสนุนให้ครูอาชีวศึกษาสามารถดึงทรัพยากรจำลอง (Simulations / Virtual Labs) และสื่อดิจิทัลมาปรับใช้ในการสอนทักษะปฏิบัติจริงได้รวดเร็วขึ้น 2) การสร้างชุมชนการเรียนรู้ทางวิชาชีพ (PLC) เกื้อหนุนให้เกิดเครือข่ายแลกเปลี่ยนเรียนรู้ระหว่างครูผู้สอน ผู้เชี่ยวชาญ และภาคอุตสาหกรรม ช่วยให้ครูยกระดับทักษะ (Reskill/Upskill) และปรับเปลี่ยนวิธีการจัดการเรียนรู้ให้ตอบโจทย์ตลาดแรงงานได้อย่างมีประสิทธิภาพและยืดหยุ่น

สมชาย และ ปิยะฉัตร (2568) ได้ศึกษาวิจัยเรื่อง การพัฒนารูปแบบการเสริมสร้างสมรรถนะการใช้ปัญญาประดิษฐ์ทางการศึกษาภายใต้ระบบนิเวศการเรียนรู้ดิจิทัลเพื่อยกระดับคุณภาพการจัดการเรียนรู้ของครู พบว่า 1) อิทธิพลโดยตรงของทักษะ AI ต่อคุณภาพการจัดการเรียนรู้: การพัฒนาและยกระดับทักษะการใช้ปัญญาประดิษฐ์ (AI Skills) ของครูผู้สอน ส่งผลโดยตรงเชิงบวกต่อการเพิ่มประสิทธิภาพในการออกแบบแผนการจัดการเรียนรู้ การสร้างสื่อการสอนที่มีปฏิสัมพันธ์ (Interactive Content) และการจัดการชั้นเรียน ทำให้บทเรียนมีความน่าสนใจ ยืดหยุ่นและทันสมัย 2) สภาพแวดล้อมการเรียนรู้ที่เกื้อหนุนเป็นตัวแปรส่งผ่านสำคัญ: การพัฒนาทักษะ AI ของครูจะประสบผลสำเร็จอย่างแท้จริงได้ จำเป็นต้องดำเนินงานภายใต้ "สภาพแวดล้อมการเรียนรู้ที่เกื้อหนุน" (Supportive Learning Environment) ทั้งในด้านระบบสนับสนุนทางเทคโนโลยี โครงสร้างพื้นฐาน นโยบาย และวัฒนธรรมองค์กรที่เปิดโอกาสให้เกิดการทดลองใช้เทคโนโลยีใหม่ ๆ และ 3) การตอบสนองผู้เรียนในศตวรรษที่ 21: คุณภาพการจัดการเรียนรู้และรูปแบบบทเรียนที่ประยุกต์ใช้ AI อย่างเหมาะสม เป็นปัจจัยหลักที่ช่วยกระตุ้นความสนใจ ความท้าทาย และส่งเสริมการมีส่วนร่วม (Engagement) ของผู้เรียนยุคดิจิทัลได้อย่างแม่นยำและตรงจุด

ปัญญาวุธ (2567) ได้วิจัยเรื่อง กลไกการขับเคลื่อนและการสนับสนุนการใช้เทคโนโลยีปัญญาประดิษฐ์ทางการศึกษาเพื่อยกระดับสมรรถนะการสอนของครูยุคใหม่ พบว่า 1) ระบบสนับสนุนอย่างต่อเนื่อง (Continuous Support System) ทั้งด้านเทคนิค นโยบาย และบรรยากาศการเรียนรู้ เป็นกลไกสำคัญที่สุดในการลดความวิตกกังวลของครูต่อเทคโนโลยีอุบัติใหม่ เช่น AI และ 2) ช่วยขับเคลื่อนให้ครูสามารถเปลี่ยนผ่านจากการใช้เทคโนโลยีแบบพื้นฐาน ไปสู่การจัดกิจกรรมการเรียนรู้เชิงรุกที่ตอบสนองผู้เรียนได้ตรงจุด

โสภนา (2567) ได้ศึกษาวิจัยเรื่อง แนวทางการเสริมสร้างระบบนิเวศการเรียนรู้ของโรงเรียนระดับประถมศึกษาในพื้นที่ชายแดนทางภาคเหนือตอนบนของประเทศไทย มีวัตถุประสงค์เพื่อศึกษาสภาพและแนวทางการเสริมสร้างระบบนิเวศการเรียนรู้ โดยศึกษากับกลุ่มตัวอย่างครูประถมศึกษาในพื้นที่ชายแดนภาคเหนือตอนบน ปีการศึกษา 2566 จำนวน 373 คน และผู้ให้ข้อมูลสัมภาษณ์ จำนวน 7 คน เครื่องมือที่ใช้ ได้แก่ แบบสอบถาม (ค่าความเชื่อมั่นเท่ากับ .76) และแบบสัมภาษณ์ วิเคราะห์ข้อมูลด้วยสถิติบรรยายและการวิเคราะห์เนื้อหา (Content Analysis) ผลการวิจัยพบว่า 1) สภาพระบบนิเวศการเรียนรู้ ตามการรับรู้ของครูในภาพรวมและรายด้านอยู่ในระดับมาก และ 2) แนวทางการเสริมสร้างระบบนิเวศการเรียนรู้ ควรดำเนินการใน 6 ด้าน ได้แก่ (1) จัดทำหลักสูตรและกิจกรรมการเรียนรู้ที่หลากหลายและทันต่อการเปลี่ยนแปลง (2) กำหนดเนื้อหาสาระและกิจกรรมให้สอดคล้องกัน (3) กำหนดเป้าหมายและเลือกรูปแบบการเรียนรู้ที่เหมาะสม (4) พัฒนาแพลตฟอร์มเทคโนโลยีที่หลากหลาย (5) สนับสนุนทรัพยากรทางการศึกษาอย่างเพียงพอและเหมาะสม และ (6) กำหนดยุทธศาสตร์และนโยบายที่ชัดเจนโดยใช้การบริหารแบบมีส่วนร่วม

ข้อค้นพบและองค์ความรู้จากงานวิจัยนี้ สามารถนำไปใช้เป็นแนวทางจัดระบบนิเวศการเรียนรู้สำหรับสถานศึกษาในพื้นที่ห่างไกล ทั้งด้านหลักสูตร เนื้อหา วิธีการสอน เทคโนโลยี และการจัดสรรทรัพยากร เพื่อยกระดับคุณภาพการศึกษาของผู้เรียนอย่างเท่าเทียม

ทิพรัตน์ (2566) ได้วิจัยเรื่อง การพัฒนานวัตกรรมการเรียนรู้ดิจิทัลและสื่อตามสภาพจริงเพื่อส่งเสริมทักษะเทคโนโลยีแห่งอนาคตสำหรับครู พบว่า 1) เน้นการตอบโจทย์ความต้องการเฉพาะบุคคล การวิเคราะห์ความต้องการจำเป็นช่วยให้นวัตกรรมการเรียนรู้และคู่มือฝึกอบรมที่สร้างขึ้น สามารถตอบสนองต่อระดับความรู้เดิมและปัญหาที่ครูต้องเผชิญในการจัดการเรียนรู้จริง และ 2) แม่นยำในการพัฒนาสมรรถนะ ช่วยยกระดับทักษะเทคโนโลยีอุบัติใหม่ (Emerging Technologies) ของครูได้อย่างตรงจุด เกิดการเปลี่ยนแปลงพฤติกรรมการสอน และส่งผลต่อการสร้างบรรยากาศการเรียนรู้ดิจิทัลในสถานศึกษาอย่างมีสัมฤทธิผล

ประสิทธิชัย และคณะ (2566) ได้ศึกษาวิจัยเรื่อง ปัจจัยเชิงสาเหตุและระบบสนับสนุนการใช้เทคโนโลยีในการจัดการเรียนรู้ของครู พบว่า 1) การจัดสภาพแวดล้อมการเรียนรู้ดิจิทัลและระบบสนับสนุนในสถานศึกษา ส่งผลอิทธิพลทางตรงต่อการพัฒนาสมรรถนะการจัดกิจกรรมการเรียนรู้เชิงรุกของครู และ 2) การได้รับการดูแล สนับสนุนอุปกรณ์ และการให้คำปรึกษาอย่างต่อเนื่องช่วยเพิ่มความเชื่อมั่นและพฤติกรรมการประยุกต์ใช้นวัตกรรมใหม่ ๆ ในชั้นเรียน

พรรัตน์ (2566) ได้ศึกษาวิจัยเรื่อง การพัฒนาระบบนิเวศการเรียนรู้เพื่อส่งเสริมทักษะอาชีพของโรงเรียนราชประชานุเคราะห์ 22 จังหวัดแม่ฮ่องสอน เพื่อศึกษาสภาพปัจจุบันและแนวทางการพัฒนาระบบนิเวศการเรียนรู้ ใช้รูปแบบการวิจัยเชิงสำรวจร่วมกับการวิจัยเชิงคุณภาพ ศึกษา

กับประชากร ได้แก่ ผู้บริหารและครูโรงเรียนราชประชานุเคราะห์ 22 ปีการศึกษา 2565 จำนวน 63 คน เครื่องมือวิจัย ได้แก่ แบบสอบถามและแบบสัมภาษณ์ วิเคราะห์ข้อมูลด้วยสถิติบรรยายและการวิเคราะห์เนื้อหา ผลการวิจัยพบว่า 1) สภาพการจัดระบบนิเวศการเรียนรู้ โดยรวมอยู่ในระดับมาก และ 2) แนวทางการพัฒนาระบบนิเวศการเรียนรู้เพื่อส่งเสริมทักษะอาชีพ ครอบคลุม 6 ด้านสำคัญ ได้แก่ (1) ด้านการจัดการเรียนรู้ ควรพัฒนาครูและบุคลากรโดยการศึกษาดูงานจากแบบอย่างที่ดี (2) ด้านการจัดทำหลักสูตร ควรบูรณาการทักษะอาชีพในหลักสูตรสถานศึกษาให้มีความยืดหยุ่นและตรงกับความสนใจของผู้เรียน (3) ด้านทรัพยากร ควรวางแผนงบประมาณในการจัดซื้อวัสดุอุปกรณ์อย่างเป็นระบบ (4) ด้านยุทธศาสตร์การดำเนินงาน ควรขับเคลื่อนการทำงานด้วยกระบวนการวงจรคุณภาพ (PDCA) (5) ด้านการใช้เทคโนโลยี ผู้บริหารควรกำหนดนโยบายชัดเจนในการประยุกต์ใช้ E-Learning และบทเรียนสำเร็จรูปตามฐานการเรียนรู้ (6) ด้านความร่วมมือของเครือข่าย ควรประสานความร่วมมือกับภูมิปัญญาท้องถิ่นและผู้เชี่ยวชาญด้านอาชีพในชุมชนเข้ามามีส่วนร่วมในการจัดการเรียนรู้

วุฒิชัย (2566) ได้วิจัยเรื่อง นวัตกรรมการบริหารระบบนิเวศการเรียนรู้ของโรงเรียนมัธยมศึกษาตามแนวคิดนวัตกรพลิกผัน ด้วยวิธีวิจัยแบบผสมพหุระยะ ผลการวิจัยพบว่า 1) สภาพปัจจุบันและความต้องการจำเป็น สภาพปัจจุบันการพัฒนาระบบนิเวศการเรียนรู้อยู่ในระดับปานกลาง แต่สภาพที่พึงประสงค์อยู่ในระดับมากที่สุด โดยมีความต้องการจำเป็นสูงสุดในด้านการบริหารปรัชญาองค์กร รองลงมาคือด้านสิ่งมีชีวิตและสิ่งไม่มีชีวิต และ 2) นวัตกรรมการบริหารฯ พัฒนาขึ้นในชื่อนวัตกรรมการบริหารโรงเรียนเชิงนิเวศวิทยาเพื่อสร้างสรรค์นวัตกรพลิกผัน ประกอบด้วย 3 นวัตกรรมย่อย ได้แก่ (1) การบริหารปรัชญาองค์กร มุ่งสร้างวัฒนธรรมการคิดนอกกรอบ เป้าหมายการเปลี่ยนแปลง และภาวะผู้นำเชิงนิเวศ (2) การบริหารสิ่งมีชีวิต มุ่งสร้างผู้เรียนรู้เชิงรุก เปลี่ยนครูเป็นโค้ช และพัฒนาผู้บริหารเป็นผู้นำการเปลี่ยนแปลง (3) การบริหารสิ่งไม่มีชีวิต มุ่งพัฒนาหลักสูตรฐานสมรรถนะ สนับสนุนทรัพยากร และจัดโครงสร้างองค์กรแบบมีชีวิต

ศศินันท์ (2566) ได้ศึกษาวิจัยเรื่อง การศึกษาระบบนิเวศการเรียนรู้ของสถานศึกษาในจังหวัดปทุมธานี เพื่อศึกษาบริบทของระบบนิเวศการเรียนรู้ในสถานศึกษา โดยใช้การวิจัยเชิงสำรวจ เก็บรวบรวมข้อมูลจากกลุ่มตัวอย่างผู้บริหารและครูในจังหวัดปทุมธานี จำนวน 181 โรงเรียน ด้วยวิธีการสุ่มแบบหลายขั้นตอน เครื่องมือที่ใช้คือแบบสอบถาม วิเคราะห์ข้อมูลด้วยสถิติพื้นฐาน ผลการวิจัยพบว่า บริบทของระบบนิเวศการเรียนรู้ระหว่างสถานศึกษาและชุมชนในภาพรวมอยู่ในระดับดี โดยรายด้านมีผลการวิจัย ดังนี้ 1) ด้านการจัดการเรียนรู้ที่เอื้อต่อระบบนิเวศการเรียนรู้: มีค่าเฉลี่ยสูงสุด ($M = 4.27, S.D. = 0.70$) 2) ด้านบทบาทของโรงเรียนที่เอื้อต่อระบบนิเวศการเรียนรู้:

มีค่าเฉลี่ยรองลงมา ($M = 4.25, S.D. = 0.76$) 3) ด้านคุณสมบัติของผู้สอนที่เอื้อต่อระบบนิเวศการเรียนรู้: มีค่าเฉลี่ยน้อยที่สุด ($M = 4.12, S.D. = 0.75$)

ทั้งนี้ เมื่อพิจารณารายข้อในด้านคุณสมบัติของผู้สอน พบว่า ประเด็น "การออกแบบกระบวนการเรียนรู้ตามแนวคิดระบบนิเวศการเรียนรู้" มีค่าเฉลี่ยน้อยที่สุด ($M = 3.85, S.D. = 0.79$) ข้อค้นพบดังกล่าวจึงเป็นข้อมูลสำคัญในการนำไปพัฒนาและจัดระบบนิเวศการเรียนรู้เพื่อเพิ่มศักยภาพของผู้เรียนในศตวรรษที่ 21 ซึ่งสอดคล้องกับเป้าหมายการพัฒนาที่ยั่งยืน (SDGs) เป้าหมายที่ 4 ที่มุ่งเน้นการประกันการศึกษาที่มีคุณภาพ ครอบคลุม เท่าเทียม และส่งเสริมโอกาสในการเรียนรู้ตลอดชีวิต

สำนักงานเลขาธิการสภาการศึกษา (2566) ได้ศึกษางานวิจัยเรื่อง รายงานการศึกษารูปแบบการจัดระบบนิเวศการเรียนรู้ที่เอื้อต่อการพัฒนาศักยภาพของคนไทย 4.0 ผลการวิจัยพบว่า 1) การสร้างโครงสร้างพื้นฐานและโอกาส: เน้นย้ำว่าการเปลี่ยนผ่านการศึกษาต้องเน้นการสร้าง "ระบบนิเวศการเรียนรู้ดิจิทัล" ที่บูรณาการแพลตฟอร์ม โครงสร้างพื้นฐานดิจิทัล และนโยบายระดับชาติเข้าด้วยกัน 2) ลดความเหลื่อมล้ำในการเข้าถึง: ระบบนิเวศดิจิทัลจะช่วยทลายข้อจำกัดด้านพื้นที่ ทำให้ผู้เรียนและครูในทุกภูมิภาคสามารถเข้าถึงแหล่งเรียนรู้ คุณภาพมาตรฐาน และคลังสื่อการสอนได้อย่างเท่าเทียม ยืดหยุ่น และไร้ขีดจำกัด

สุรพล (2565) ได้ศึกษาเรื่อง การออกแบบระบบนิเวศการเรียนรู้ดิจิทัลเพื่อการศึกษายุคใหม่ พบว่า 1) โครงสร้างพื้นฐานและเครื่องมือสนับสนุนที่ชัดเจน ระบบนิเวศการเรียนรู้ดิจิทัลที่จะประสบความสำเร็จ จำเป็นต้องได้รับการวางโครงสร้างพื้นฐานทางเทคโนโลยีอินเทอร์เน็ตความเร็วสูงและชุดเครื่องมือดิจิทัลที่เข้าถึงง่าย ชัดเจน และตรงกับความต้องการในการใช้งานจริงของสถานศึกษา 2) การสร้างความมั่นใจในการเปลี่ยนผ่าน การมีโครงสร้างพื้นฐานและระบบสนับสนุนทางเทคนิคที่พร้อมใช้งานอย่างเสถียร เป็นปัจจัยเชิงสาเหตุสำคัญที่ช่วยลดความวิตกกังวลต่อเทคโนโลยีของครูผู้สอน ส่งผลให้ครูเกิดความมั่นใจ ในการทดลองใช้นวัตกรรมใหม่ๆ และพร้อมเปลี่ยนผ่านกระบวนการจัดการเรียนรู้สู่ยุคดิจิทัลอย่างเต็มรูปแบบ และ 3) ความยั่งยืนของระบบนิเวศการเรียนรู้: เมื่อสถานศึกษามีระบบนิเวศดิจิทัลที่เกื้อหนุนอย่างมีโครงสร้าง จะเกิดเป็นสภาพแวดล้อมที่ส่งเสริมการเรียนรู้และการแบ่งปันประสบการณ์ระหว่างครูผู้สอน ซึ่งช่วยให้เกิดการพัฒนาทักษะดิจิทัลและการปรับปรุงแผนการจัดการเรียนรู้ได้อย่างต่อเนื่องและยั่งยืน

สมพร และคณะ (2566) ได้ทำการวิจัยเรื่อง การศึกษาองค์ประกอบของตัวแบบระบบนิเวศการเรียนรู้ดิจิทัลมรดกทางวัฒนธรรม เพื่อเสริมสร้างทักษะดิจิทัล ทักษะการเรียนรู้ตลอดชีวิต และทักษะแรงงานแห่งอนาคต โดยใช้การวิจัยแบบผสมผสาน (Mixed Methods) เก็บรวบรวมข้อมูลจากผู้เชี่ยวชาญด้านการจัดการเรียนรู้มรดกทางวัฒนธรรมและดิจิทัล จำนวน 3 คน และประชาชนทุก

ช่วงวัยในพื้นที่เมืองเก่านครศรีธรรมราช จำนวน 50 คน เครื่องมือที่ใช้ ได้แก่ แบบสัมภาษณ์และแบบประเมินความเหมาะสม วิเคราะห์ข้อมูลด้วยการวิเคราะห์เนื้อหา (Content Analysis) และการวิเคราะห์องค์ประกอบ ผลการวิจัยพบว่า 1) องค์ประกอบของตัวแบบระบบนิเวศการเรียนรู้ดิจิทัลมรดกทางวัฒนธรรม: ประกอบด้วย 4 องค์ประกอบหลัก ได้แก่ ระบบฐานข้อมูลมรดกทางวัฒนธรรม, บทเรียนออนไลน์, พิพิธภัณฑ์มรดกทางวัฒนธรรม และเกมมิฟิเคชัน (Gamification) สำหรับการเรียนรู้มรดกทางวัฒนธรรม 2) ความเหมาะสมขององค์ประกอบ: องค์ประกอบตามตัวแบบมีค่าน้ำหนักองค์ประกอบ (Factor Loading) อยู่ในช่วง 0.488 ถึง 0.891 นอกจากนี้ งานวิจัยยังค้นพบองค์ประกอบใหม่ คือ การประยุกต์ใช้เครือข่ายสังคมออนไลน์ (Social Network) เพื่อส่งเสริมการเรียนรู้ และการเชื่อมโยงแหล่งเรียนรู้ผ่านเว็บไซต์ ซึ่งเป็นปัจจัยพื้นฐานสำคัญในยุคดิจิทัล สรุปได้ว่าองค์ประกอบดังกล่าว มีความเหมาะสมสำหรับนำไปพัฒนาเป็นระบบนิเวศการเรียนรู้ดิจิทัลมรดกทางวัฒนธรรมเพื่อให้บริการแก่ประชาชนทุกช่วงวัยอย่างยั่งยืน

ปรัชญนันท์ และคณะ (2564) ได้ศึกษาวิจัยเรื่อง การวิเคราะห์องค์ประกอบเชิงยืนยันระบบนิเวศการเรียนรู้ดิจิทัลสำหรับอาชีวศึกษา สรุปได้ว่า 1) การประเมินความต้องการจำเป็น (Needs Assessment) การวิเคราะห์สภาพปัจจุบันและสภาพที่คาดหวังของครูอย่างตรงจุด จะช่วยให้ทราบถึง ช่องว่างทางทักษะ (Skill Gap) ในด้านเทคโนโลยีอุบัติใหม่ได้อย่างชัดเจน และ 2) ผลสัมฤทธิ์ของระบบ เมื่อพัฒนาระบบการเรียนรู้ดิจิทัลที่ออกแบบมาตรงตามความต้องการจำเป็นจริง ส่งผลให้ครูสามารถพัฒนาสมรรถนะดิจิทัลและนำเทคโนโลยีใหม่ๆ ไปปรับใช้ในการจัดการเรียนการสอนได้อย่างมีประสิทธิภาพและแม่นยำสูง

มนต์ชัย (2563) ได้วิจัยเรื่อง การออกแบบและพัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์และนวัตกรรมการเรียนรู้ดิจิทัล พบว่า 1) การออกแบบคู่มือและระบบฝึกอบรมที่มีโครงสร้างชัดเจน การสร้างคู่มือการฝึกอบรม (Training Manual) ร่วมกับการออกแบบระบบการเรียนรู้ดิจิทัลที่มีสถาปัตยกรรมระบบ (System Architecture) ที่ดี จะช่วยให้กระบวนการเรียนรู้ด้วยตนเองของครูเป็นไปอย่างมีทิศทาง และ 2) การยกระดับทักษะเทคโนโลยี ช่วยลดความซับซ้อนในการเรียนรู้เทคโนโลยีอุบัติใหม่ ทำให้ครูเข้าใจขั้นตอนการใช้งาน และสามารถยกระดับทักษะทางเทคโนโลยี (Technical & Digital Skills) ได้อย่างเป็นระบบและเห็นผลจริง

สิโรดม และปณิตา (2562) ได้ศึกษาวิจัยเรื่อง ระบบนิเวศการเรียนรู้ดิจิทัลด้วย AI สำหรับการเรียนรู้อย่างชาญฉลาด สรุปได้ว่า ระบบนิเวศดังกล่าวเป็นการจัดพื้นที่และเนื้อหาการเรียนรู้ผ่าน AI เพื่อสนับสนุนทั้งผู้สอนและผู้เรียน โดย AI สามารถตอบสนองความต้องการที่แตกต่างกันของผู้เรียนได้พร้อมกัน ช่วยเหลือผู้เรียนเป็นรายบุคคล ให้คะแนนอัตโนมัติ และระบุจุดอ่อนในชั้น

เรียน ทั้งนี้ จำแนกพื้นที่การเรียนรู้ตามลักษณะพื้นที่ออกเป็น 3 ส่วน ได้แก่ 1) ห้องเรียน 2) นอกห้องเรียน และ 3) บ้าน

นอกจากนี้ บทบาทหลัก 4 ประการ ของ AI ในระบบนิเวศการเรียนรู้ดิจิทัล ได้แก่ 1) ผู้สร้างสรรค์อัจฉริยะ 2) ผู้สอนเสมือนจริง 3) ติวเตอร์อัจฉริยะ และ 4) ผู้ดูแลระบบอัจฉริยะ ซึ่งการพัฒนาระบบนิเวศการเรียนรู้นี้ ช่วยส่งเสริมให้ผู้เรียนสามารถใช้เทคโนโลยีดิจิทัลในการเรียนรู้อย่างชาญฉลาดได้ทุกที่ทุกเวลา พร้อมทั้งสร้างความรับผิดชอบต่อตนเอง ผู้สอน และเนื้อหารายวิชา

จากการสังเคราะห์เอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง สรุปได้ว่า การจัดระบบนิเวศการเรียนรู้ประกอบด้วยองค์ประกอบและสมาชิกสำคัญ 5 หน่วย ได้แก่ ผู้เรียน ผู้สอน และผู้ปกครอง โดยมี สถานศึกษาและชุมชน เป็นบริบทแวดล้อมที่ส่งเสริมการเรียนรู้ อย่างไรก็ตาม ในระบบการศึกษารูปแบบเดิมมักติดดักดานกับบทบาทแบบดั้งเดิม ที่กำหนดให้ผู้สอน เนื้อหา วิธีการสอน และสถานศึกษาทำหน้าที่เป็น "ผู้จัดให้" (Provider) มีผู้เรียนเป็น "ผู้รับ" (Recipient) และมีผู้ปกครองกับชุมชนเป็นเพียง "ผู้มีส่วนได้ส่วนเสีย" (Stakeholder) ซึ่งการที่แต่ละฝ่ายมีเป้าหมายที่แยกส่วนกัน นำไปสู่โครงสร้างความสัมพันธ์ที่ซับซ้อน เกิดบทบาทหน้าที่ทับซ้อนและคลุมเครือ ไม่สอดคล้องกับธรรมชาติของระบบนิเวศการเรียนรู้ที่มุ่งเน้นการปฏิสัมพันธ์และการพึ่งพาอาศัยกัน

ดังนั้น การขับเคลื่อนและพัฒนาระบบนิเวศการเรียนรู้ให้เกิดผลอย่างแท้จริง จึงต้องอาศัยปัจจัยสนับสนุน 6 ประการ ได้แก่ 1) การเปลี่ยนกรอบความคิด: ปรับมุมมองจากการจัดการศึกษาแบบดั้งเดิมสู่นิเวศการเรียนรู้ยืดหยุ่น 2) ความพร้อมของบุคลากรและองค์กร: พัฒนาศักยภาพครู สภาพแวดล้อม และโครงสร้างบริหารจัดการ 3) สิ่งแวดล้อมและเทคโนโลยียุคใหม่: การประยุกต์ใช้เทคโนโลยีดิจิทัลและ AI เข้ามาสนับสนุนการเรียนรู้ 4) วิธีการและเนื้อหาการเรียนรู้: การจัดทำหลักสูตรและกระบวนการเรียนรู้ที่ตอบสนองความต้องการของผู้เรียน 5) วัฒนธรรมการเรียนรู้และยุทธศาสตร์การมีส่วนร่วม: การสร้างความร่วมมืออย่างแน่นแฟ้นระหว่างสถานศึกษา ผู้ปกครอง และชุมชน และ 6) ความยืดหยุ่นและทางเลือกที่หลากหลาย: การเปิดโอกาสให้ผู้เรียนเลือกเส้นทางการเรียนรู้ตามศักยภาพเฉพาะบุคคล

2.5.1.3 งานวิจัยที่เกี่ยวกับสมรรถนะปัญญาประดิษฐ์แบบรู้สร้าง (Generative AI)

สมพร และขวัญใจ (2568) ได้วิจัยเรื่องการใช้เทคโนโลยี AI (Chat GPT) เพื่อส่งเสริมทักษะการ สอนวิชาศิลปะ โดยได้สำรวจบทบาทและศักยภาพของเทคโนโลยี AI โดยเฉพาะ Chat GPT ในการส่งเสริมทักษะการสอนวิชาศิลปะในประเทศ ไทย โดยใช้การศึกษาจากการวิเคราะห์สังเคราะห์ข้อมูลจากตำรา เอกสารวิชาการที่เกี่ยวข้อง พบว่าเทคโนโลยี AI มีความสามารถในการเปลี่ยนแปลงวิธีการสอนและการเรียนรู้ ได้หลายด้าน อาทิ การเสริมสร้างความคิดสร้างสรรค์ การปรับเนื้อหาการสอนให้เหมาะสมกับผู้เรียนแต่ละคน และการสร้างแบบฝึกหัดที่มีระดับความยากง่าย

ต่างกัน นอกจากนี้ เทคโนโลยี AI ยังช่วยในการติดตามและวิเคราะห์ความก้าวหน้าของผู้เรียนได้อย่างมีประสิทธิภาพ ลดภาระงานของครูและเพิ่มประสิทธิภาพในการสอนอย่างมีนัยสำคัญ อย่างไรก็ตาม การนำเทคโนโลยี AI มาใช้ในการสอนศิลปะยังมีความท้าทาย เช่น ความถูกต้องของเนื้อหา การรักษาจิตวิญญาณของการสอนศิลปะ ปัญหาด้านจริยธรรมและลิขสิทธิ์ การรักษาความเป็นส่วนตัวของข้อมูลผู้เรียน และความจำเป็นในการพัฒนาทักษะของครูผู้สอน การศึกษาเรื่องนี้จึงมีความสำคัญในการสร้างแนวทางการบูรณาการเทคโนโลยี AI ในการสอนศิลปะที่เหมาะสมและยั่งยืน ซึ่งจะนำไปสู่การพัฒนาคุณภาพการศึกษาศิลปะในประเทศไทยต่อไป

เฉลิมพล และคณะ (2567) ได้ศึกษาเรื่อง การพัฒนารูปแบบการยกระดับสมรรถนะดิจิทัลของครูอาชีวศึกษาตามสภาพจริงเพื่อส่งเสริมการจัดการเรียนรู้ในยุคดิจิทัล พบว่า 1) ความยืดหยุ่นที่สอดคล้องกับภาระงานจริง รูปแบบการพัฒนาสมรรถนะครูอาชีวศึกษาในยุคดิจิทัลที่มีประสิทธิภาพสูงจะต้องไม่อยู่ในรูปแบบการอบรมแบบดั้งเดิมที่ใช้เวลาตายตัว แต่ต้องมีความยืดหยุ่นสูง สามารถเรียนรู้ผ่านระบบออนไลน์และเปิดโอกาสให้ครูสามารถนำภาระงานสอนประจำวันในห้องเรียนหรือห้องปฏิบัติการจริงมาใช้เป็นส่วนหนึ่งของกระบวนการพัฒนาตนเองได้ 2) การประเมินตามสภาพจริงเพื่อการพัฒนาเฉพาะบุคคล การใช้เครื่องมือประเมินตามสภาพจริง เช่น การประเมินจากชิ้นงาน/แผนการสอนจริง แฟ้มสะสมผลงานดิจิทัล หรือการสังเกตพฤติกรรมการสอนในชั้นเรียนจริง ช่วยให้ได้ข้อมูลป้อนกลับ (Feedback) ที่เที่ยงตรง สะท้อนจุดแข็งและจุดที่ต้องพัฒนาของครูแต่ละบุคคลได้อย่างแม่นยำ และ 3) ผลต่อความยั่งยืนในการพัฒนาสมรรถนะ: การพัฒนาที่ยืดหยุ่นและประเมินตามสภาพจริงช่วยลดภาระงานซ้ำซ้อนของครู เพิ่มความเต็มใจในการร่วมพัฒนาวิชาชีพ และส่งผลให้เกิดการปรับปรุงการจัดการเรียนการสอนเชิงรุกที่ตอบสนองต่อผู้เรียนและมาตรฐานอาชีพยุคใหม่ได้อย่างแท้จริง

จุติมา (2567) ได้วิจัยเรื่อง AI แบบรู้สร้างในการศึกษา: ChatGPT และ Gemini ในบทบาทของเครื่องมือทางการศึกษา ในระยะเวลา 1–2 ปีนี้ได้เกิดการเปลี่ยนแปลงครั้งสำคัญในแวดวงของศาสตร์ด้าน AI คือ การเกิดขึ้นของสิ่งที่เรียกว่า AI แบบรู้สร้าง โดยลักษณะสำคัญของ AI ชนิดนี้ คือ ความสามารถในการสร้างเนื้อหาต่าง ๆ ได้โดยอัตโนมัติทั้งข้อความ ภาพ เสียง ภาพเคลื่อนไหว และความสามารถในการโต้ตอบที่คล้ายมนุษย์ ทำให้เกิดการนำ AI ชนิดนี้ไปใช้ในการทำงานด้านต่าง ๆ อย่างหลากหลาย ทั้งงานด้านการวิเคราะห์ข้อมูล งานด้านคอมพิวเตอร์ งานด้านการออกแบบสื่อ งานเพลง รวมถึงงานด้านการศึกษา ในสาขาวิชาต่าง ๆ ซึ่งมีหลักฐานเป็นงานวิจัยที่แสดงให้เห็นถึงการประยุกต์ใช้ AI แบบรู้สร้างในลักษณะต่าง ๆ ถึงแม้ว่า AI แบบรู้สร้างจะถูกนำไปใช้ประโยชน์ได้อย่างหลากหลายโดยเฉพาะในงานด้านการศึกษา แต่ยังปรากฏข้อจำกัดในการใช้หลายประการ บทความนี้เขียนขึ้นโดยมีวัตถุประสงค์เพื่ออธิบาย เกี่ยวกับ AI แบบรู้สร้างโดยได้มีการยกตัวอย่าง AI แบบรู้สร้างที่กำลังเป็นที่นิยมใช้อย่าง ChatGPT และ Gemini ประกอบประโยชน์ของ AI แบบรู้สร้างในการศึกษา

ข้อจำกัดของการใช้งาน AI แบบรู้สร้างในการศึกษา และการนำ AI แบบรู้สร้างไปใช้ในทางปฏิบัติ บทความนี้ช่วย ทำให้เกิดความกระจ่างชัดเกี่ยวกับความนิยมที่เพิ่มขึ้นของ AI แบบรู้สร้างและการใช้ประโยชน์ที่เป็นไป ได้โดยตระหนักถึงข้อจำกัดบางประการที่ต้องพิจารณาเมื่อนำไปใช้ในโลกจริง

นฤดล และอุบลวรรณ (2567) ได้วิจัยเรื่อง ปัญญาประดิษฐ์: การประยุกต์ใช้ทางการศึกษา ได้สรุปว่า ปัญญาประดิษฐ์ (AI) เป็นเทคโนโลยีที่กำลังมีการพัฒนาอย่างต่อเนื่อง และมากขึ้น เพื่อมาช่วยมนุษย์ในการดำเนินชีวิตและการทำงาน โดยมีแนวโน้มในการนำ AI มาทำงานแทนมนุษย์ในหลายภาคส่วน ปัจจุบันได้ก้าวข้ามการทดลองใช้สู่การประยุกต์ใช้อย่างจริงจัง และได้มีการพัฒนา AI ในวงการศึกษาโดยมีการศึกษาและวิจัยในหลาย ๆ ประเทศ และได้มีการถ่ายทอดองค์ความรู้เกี่ยวกับ AI ด้านการศึกษา ด้วยความสามารถในการปรับปรุงการสอนและสร้างประสบการณ์การเรียนรู้ที่ดีขึ้น การจัดการเรียนรู้บนฐาน AI เป็นที่นิยมในการพัฒนาการศึกษาในปัจจุบัน การใช้ AI ในการจัดการเรียนรู้ ช่วยให้สามารถปรับปรุงการสอนให้เหมาะสมและมีประสิทธิภาพมากขึ้น โดยสามารถปรับปรุงเนื้อหาการเรียนรู้ ให้เหมาะสมกับระดับความเข้าใจของนักเรียนแต่ละคน บทความนี้กล่าวถึงเนื้อหาสำคัญของ AI ได้แก่ นัยของ AI ขอบเขตของ AI การก่อกำเนิด AI มิติการนำ AI มาใช้เพื่อการศึกษา และบทสรุป

ชินกฤต และ กฤษณะ (2566) ได้เขียนบทความ เรื่อง Generative AI ในงานสื่อสารมวลชน บทความนี้มีวัตถุประสงค์ให้ความรู้ความเข้าใจนวัตกรรมเทคโนโลยีการสื่อสาร Generative AI ประเภทย่อยของ AI การใช้ Generative AI กับงานสื่อสารมวลชนซึ่งปฏิวัติวิธีสร้างสนเทศด้วยเทคโนโลยี วิธีการสร้างสนเทศที่เป็นไปในรูปแบบอัตโนมัติตั้งแต่ บทความ สื่อภาพ และเสียง รวมถึงการปรับปรุงพัฒนาขั้นตอนการผลิตงานขององค์กรสื่อ โดยเนื้อหาบทความประกอบด้วย ความหมาย พัฒนาการ ประเภทภูมิทัศน์ของ Generative AI ต่อการนำไปใช้ การประยุกต์ใช้ในองค์กรสื่อชั้นนำ ผลกระทบ และข้อจำกัด ข้อเสนอแนะ แนวทางปฏิบัติในการนำไปใช้ในงานสื่อ นวัตกรรมเทคโนโลยีการสื่อสาร Generative AI สร้างความท้าทายหลายอย่างทั้งในเรื่องแนวทางปฏิบัติในการใช้ความถูกต้องและคุณภาพของสนเทศที่สร้างโดย AI

แพรวพัชร (2566) ได้วิจัยเรื่อง ปัจจัยการยอมรับ Generative AI มาใช้ในองค์กร: กรณีศึกษาพนักงานที่ทำงานในนิคมอุตสาหกรรมมาบตาพุดแหงหนึ่งในจังหวัดระยอง เป็นงานวิจัยเชิงปริมาณ มีวัตถุประสงค์เพื่อศึกษาองค์ประกอบของปัจจัยการยอมรับ Generative AI มาใช้ในองค์กร: กรณีศึกษาพนักงานที่ทำงานในนิคมอุตสาหกรรมมาบตาพุดแห่งหนึ่งในจังหวัดระยอง และเพื่อเสนอแนะแนวทางในการพัฒนากลยุทธ์ในการสร้างการยอมรับ Generative AI ของพนักงานในองค์กรโดยใช้กลุ่มตัวอย่างเป็นพนักงานที่ทำงานในนิคมอุตสาหกรรมมาบตาพุดแห่งหนึ่งในจังหวัดระยอง จำนวน 400 ตัวอย่าง และสุ่มตัวอย่างด้วยวิธีแบบเฉพาะเจาะจง ผ่านการเก็บข้อมูลด้วยแบบสอบถาม

ออนไลน์ที่มีลักษณะคำถามปลายปิด ทดสอบความเที่ยงตรงเชิงเนื้อหาและความน่าเชื่อถือของแบบสอบถาม โดยใช้เทคนิคการวิเคราะห์องค์ประกอบเชิงสำรวจในการวิเคราะห์ขอมูล เพื่อจัดกลุ่มองค์ประกอบใหม่และระบุองค์ประกอบรวม ผลการวิจัยพบว่า องค์ประกอบของปัจจัยการยอมรับ Generative AI มาใช้ในองค์กร: กรณีศึกษาพนักงานที่ทำงานในนิคมอุตสาหกรรม มาบตาพุดแห่งหนึ่งในจังหวัดระยอง ประกอบด้วย 6 ปัจจัย ได้แก่ 1) องค์ประกอบด้านเทคโนโลยี 2) องค์ประกอบด้านองค์กร 3) องค์ประกอบด้านสิ่งแวดล้อม 4) การรับรู้ถึงประโยชน์ 5) การรับรู้ถึง ความง่ายในการใช้งาน และ 6) การรับรู้ถึงความเสี่ยง และแนวทางในการพัฒนาคือ ผู้บริหารองค์กร และผู้มีส่วนเกี่ยวข้องควรให้ความสำคัญมุ่งเน้นพัฒนาโครงสร้างพื้นฐานที่จำเป็นต่อการใช้เทคโนโลยี รวมถึงให้การสนับสนุนด้านการอบรม

สุพัตรา (2566) ได้ศึกษาวิจัยเรื่อง แนวทางการประยุกต์ใช้ AI ในการจัดการศึกษา สังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษามัธยมศึกษากรุงเทพมหานคร เขต 2 ซึ่งเป็นการวิจัยเชิงคุณภาพ มีวัตถุประสงค์เพื่อศึกษาสภาพปัจจุบัน วิเคราะห์ และเสนอแนวทางการประยุกต์ใช้ AI ในการจัดการศึกษา เก็บรวบรวมข้อมูลด้วยการสัมภาษณ์เชิงลึก จากผู้ให้ข้อมูลสำคัญแบบเจาะจง ได้แก่ ผู้เชี่ยวชาญด้าน AI ศึกษานิเทศก์ ผู้บริหารสถานศึกษา และครู รวม 6 คน จนข้อมูลอิ่มตัว วิเคราะห์ข้อมูลด้วยการวิเคราะห์เนื้อหา ผลการวิจัยพบว่า 1) การประยุกต์ใช้ AI ครอบคลุมศักยภาพในการอำนวยความสะดวก การพัฒนาการสอน และการส่งเสริมผู้เรียน โดยแบ่งลักษณะการใช้งานออกเป็น 2 ด้านหลัก คือ ด้านการจัดการเรียนการสอน (เช่น การออกแบบกิจกรรม การสร้างสื่อ การวัดประเมินผล การวิเคราะห์ผู้เรียนรายบุคคล และหลักสูตรห้องเรียนพิเศษ AI) และด้านการบริหารจัดการสถานศึกษา (เช่น ระบบบันทึกเวลา ระบบดูแลช่วยเหลือนักเรียน การวางแผนอัตรากำลัง งานประกันคุณภาพ สารบรรณ และงบประมาณ) 2) แนวทางการประยุกต์ใช้ AI ประกอบด้วย การเตรียมความพร้อม 4 ด้าน (นโยบาย บุคลากร ข้อมูล และเทคโนโลยี) และข้อควรพิจารณา 6 ประการ ได้แก่ งบประมาณ จริยธรรมในการใช้ AI ความเป็นส่วนตัวและความปลอดภัยของข้อมูล ขอบเขตการใช้งาน ข้อจำกัดของ AI และความคุ้มค่าในการลงทุน

สำนักงานเลขาธิการสภาการศึกษา (2567) ได้รายงานเรื่อง รายงานสภาวะการศึกษาไทย ปี 2566/2567: การพลิกโฉมการศึกษาไทยในยุคปัญญาประดิษฐ์ สรุปได้ว่า 1) ความเหลื่อมล้ำเชิงโครงสร้างพื้นฐาน แม้สถานศึกษาในเขตเมืองหรือโรงเรียนขนาดใหญ่จะมีความพร้อมด้านเทคโนโลยี แต่สถานศึกษาในส่วนภูมิภาค พื้นที่ห่างไกล หรือสถานศึกษาขนาดเล็ก ยังประสบปัญหาขาดแคลนอุปกรณ์ อินเทอร์เน็ตความเร็วสูงที่มีความเสถียร ตลอดจนงบประมาณในการเข้าถึงเครื่องมือ GenAI ระดับสูง 2) อุปสรรคสำคัญในการเปลี่ยนผ่านสู่ครูยุค Generative AI ความไม่พร้อมด้านโครงสร้างพื้นฐานทางกายภาพดิจิทัลส่งผลกระทบโดยตรงต่อตัวครู โดยทำให้ครูขาดโอกาส

ในการฝึกฝน ทดลองใช้ และประยุกต์ใช้เครื่องมือ AI ในการจัดการเรียนรู้ตามสภาพจริง จนเกิดเป็น "ความเหลื่อมล้ำทางสมรรถนะดิจิทัล" ระหว่างครูในส่วนกลางและส่วนภูมิภาค และ 3) ข้อเสนอแนะเชิงนโยบาย รัฐและหน่วยงานที่เกี่ยวข้องต้องเร่งยกระดับรากฐานเชิงกายภาพ ให้ทั่วถึงและเท่าเทียม ควบคู่ไปกับการจัดหาแพลตฟอร์มและเครื่องมือ GenAI สำหรับการศึกษาที่ครูทุกคนสามารถเข้าถึงได้ฟรี เพื่อทลายอุปสรรคและผลักดันให้เกิดการเปลี่ยนผ่านกระบวนทัศน์การจัดการเรียนรู้ของครูไทยทั้งระบบอย่างแท้จริง

อนุศิษฎ์ และคณะ (2565) ได้วิจัยเรื่อง รูปแบบระบบนิเวศการเรียนรู้ดิจิทัลเพื่อส่งเสริมสมรรถนะดิจิทัลของครูอาชีวศึกษา พบว่า 1)ระบบนิเวศการเรียนรู้สำหรับครูอาชีวศึกษา การพัฒนาครูสายอาชีพต้องออกแบบระบบนิเวศการเรียนรู้ที่มีโครงสร้างการสนับสนุนที่เป็นรูปธรรม เหมาะสมกับบริบทงานช่างและเทคนิค 2) การใช้สถานการณ์จำลอง ผลการวิจัยยืนยันว่าการให้ครูอาชีวศึกษาได้ฝึกปฏิบัติจริงผ่านสถานการณ์จำลอง หรือห้องปฏิบัติการจำลองเสมือนจริง ช่วยปิดช่องว่างทางทักษะ (Skill Gap) และยกระดับสมรรถนะการจัดการเรียนรู้ของครูได้อย่างตรงจุด สะท้อนออกเป็นพฤติกรรมการสอนจริงในยุคดิจิทัลได้อย่างชัดเจน

ธีรวุฒิ (2568) ได้ทำการวิเคราะห์องค์ประกอบเชิงยืนยัน (CFA) ของระบบนิเวศการเรียนรู้ดิจิทัลสำหรับสถาบันการอาชีวศึกษา พบว่าโครงสร้างระบบนิเวศประกอบด้วยพื้นที่การเรียนรู้ทางกายภาพและระบบดิจิทัล (LMS/Cloud computing) ที่เชื่อมโยงกัน

เด่นชัย และคณะ (2567) ได้ศึกษาโมเดลสมการโครงสร้างของปัจจัยที่ส่งผลต่อความสามารถในการจัดการเรียนรู้ฐานสมรรถนะของครูอาชีวศึกษา พบว่า สภาพแวดล้อมของสถานศึกษาและการสนับสนุนเชิงนโยบายจากผู้บริหาร มีอิทธิพลทางตรงเชิงบวกต่อสมรรถนะวิชาชีพครู

ปณิตา (2566) ได้ศึกษาแนวทางการพัฒนาสมรรถนะครูดิจิทัลด้านการประยุกต์ใช้ปัญญาประดิษฐ์ในการจัดการเรียนรู้เชิงรุก ผลการวิจัยพบว่า สมรรถนะด้าน AI ของครูจำเป็นต้องจำแนกออกเป็นมิติด้านการรู้เท่าทันเชิงเทคนิค (AI Literacy) และมิติด้านการนำไปใช้ในการออกแบบการสอน (Pedagogical AI)

สรุปได้ว่า สมรรถนะด้าน Generative AI ในการจัดการเรียนรู้ หมายถึง ความสามารถในการประยุกต์ใช้ Generative AI เพื่อสร้างสรรค์สารสนเทศและสื่อการเรียนรู้ในรูปแบบต่าง ๆ ได้โดยอัตโนมัติ ทั้งข้อความ ภาพ เสียง และภาพเคลื่อนไหว ตลอดจนการโต้ตอบที่ยืดหยุ่นใกล้เคียงกับมนุษย์

ด้วยศักยภาพดังกล่าว Generative AI จึงถูกนำมาใช้เป็นเครื่องมือสำคัญในการส่งเสริมการจัดการเรียนรู้และการทำงานเชิงวิชาการในหลายมิติ ได้แก่ การออกแบบสื่อและนวัตกรรม การวิเคราะห์ข้อมูล และ การส่งเสริมความคิดสร้างสรรค์ ในด้านการเรียนการสอน เทคโนโลยีนี้ช่วยให้ครู

สามารถจัดเนื้อหาและเส้นทางการเรียนรู้ให้สอดคล้องกับความแตกต่างระหว่างบุคคล (Personalized Learning) สร้างเครื่องมือประเมินผลที่มีระดับความยากง่ายเหมาะสมกับผู้เรียน รวมถึงติดตามและวิเคราะห์ความก้าวหน้าของผู้เรียนได้อย่างมีประสิทธิภาพ ส่งผลสำคัญในการลดภาระงานบริหารจัดการของครู และยกระดับประสิทธิภาพการจัดการเรียนรู้ให้มีคุณภาพดียิ่งขึ้น

2.5.1.4 งานวิจัยที่เกี่ยวกับความสามารถในการจัดการเรียนรู้

สำนักงานคณะกรรมการการอาชีวศึกษา (2568) ได้จัดทำ แผนยุทธศาสตร์และแนวทางการยกระดับการจัดการศึกษาอาชีวศึกษาฐานสมรรถนะด้วยเทคโนโลยีปัญญาประดิษฐ์ สรุปได้ว่า 1) การปรับเปลี่ยนสู่หลักสูตรและระบบการเรียนรู้ฐานสมรรถนะเชิงรุก คือ มุ่งเน้นการปฏิรูปการจัดการศึกษาอาชีวศึกษาจากการเรียนเชิงทฤษฎีไปสู่การปฏิบัติเชิงรุก โดยยึดเอาสมรรถนะอาชีพจริงที่ตอบโจทย์ความต้องการของภาคอุตสาหกรรมยุค เป็นตัวตั้ง 2) การประยุกต์ใช้ AI ในการออกแบบการจัดการเรียนรู้รายบุคคล คือ ส่งเสริมให้ครูผู้สอนนำเครื่องมือ Generative AI เข้ามาช่วยในกระบวนการวางแผนและจัดทำแผนการจัดการเรียนรู้ เพื่อวิเคราะห์ความแตกต่างระหว่างบุคคลของผู้เรียน ออกแบบเส้นทางการเรียนรู้ และปรับกิจกรรมการเรียนรู้ให้สอดรับกับความถนัดรวมถึงระดับทักษะของนักเรียนนักศึกษาแต่ละคนได้อย่างเหมาะสม และ 3) การยกระดับบทบาทครูอาชีวศึกษาและความเชื่อมโยงกับภาคอุตสาหกรรม คือ การนำ AI เข้ามาช่วยลดภาระงานเขียนเอกสารแผนการสอน ทำให้ครูสามารถมุ่งเน้นการจัดกิจกรรมการเรียนรู้เชิงรุก (Active Learning) การชี้แนะ (Coaching) และการฝึกทักษะปฏิบัติในห้องปฏิบัติการจริง ตลอดจนร่วมมือกับสถานประกอบการเพื่อพัฒนาทักษะของผู้เรียนให้ตรงตามความต้องการของตลาดแรงงานยุคดิจิทัลได้อย่างรวดเร็วและมีประสิทธิภาพ

เด่นชัย และคณะ (2567) ได้วิจัยเรื่อง โมเดลเชิงสาเหตุของปัจจัยที่ส่งผลต่อความสามารถในการจัดการเรียนรู้ฐานสมรรถนะของครูอาชีวศึกษา สรุปได้ว่า 1) ความสามารถในการจัดกิจกรรมและการวัดผลตามสภาพจริงเป็นตัวแปรผลลัพธ์สุดท้าย การพัฒนาครูจะประสบผลสำเร็จอย่างแท้จริง ไม่ได้วัดเพียงแค่ความรู้ หรือเจตคติที่ครูได้รับจากการอบรม แต่ต้องสะท้อนออกมาผ่านพฤติกรรมปฏิบัติจริงในห้องเรียน คือ ความสามารถในการออกแบบกิจกรรมการเรียนรู้และการวัดประเมินผลตามสภาพจริงที่ผู้เรียนได้ลงมือปฏิบัติและสร้างสรรค์ผลงานจริง 2) การเป็นดัชนีชี้วัดสัมฤทธิ์ผลของการพัฒนาครู ผลการวิจัยยืนยันว่า โมเดลการพัฒนาครูที่มีประสิทธิภาพสูง จะส่งอิทธิพลทางตรงต่อการเปลี่ยนแปลงการจัดกิจกรรมและการวัดผลตามสภาพจริงของครู ซึ่งถือเป็นตัวแปรผลลัพธ์ที่การันตีว่าการพัฒนาครูนั้นส่งผลไปถึงตัวผู้เรียนได้อย่างตรงจุดและเกิดประสิทธิภาพสูงสุด และ 3) การเชื่อมโยงสมรรถนะดิจิทัลสู่การปฏิบัติ การนำเทคโนโลยีและนวัตกรรมดิจิทัลมาใช้ในการพัฒนาครู จะสมบูรณ์ได้ต่อเมื่อครูสามารถนำเทคโนโลยีเหล่านั้นมาประยุกต์ใช้ในการจัด

กิจกรรมการเรียนรู้แบบมีปฏิสัมพันธ์ และใช้เครื่องมือดิจิทัลในการประเมินพัฒนาการของผู้เรียนตามสภาพจริงได้อย่างยืดหยุ่นและหลากหลาย

วรรณพิณฑ์ และคณะ (2567) ได้ศึกษาวิจัยเรื่อง การพัฒนาสมรรถนะดิจิทัลของครูผู้สอนอาชีวศึกษา เพื่อขับเคลื่อนการจัดการเรียนรู้ในยุคปกติใหม่ ผลการวิจัยพบว่า 1) ครูอาชีวศึกษาไม่ต้องการเพียงแค่ทักษะดิจิทัลระดับพื้นฐานทั่วไป แต่มีความต้องการจำเป็นอย่างยิ่งต่อ "แนวทางการประยุกต์ใช้เทคโนโลยีดิจิทัลและสื่อปัญญาประดิษฐ์ที่ตรงกับบริบทของแต่ละสาขาวิชาชีพ" (เช่น ช่างอุตสาหกรรม พาณิชยกรรม หรือคหกรรม) เพื่อให้สามารถนำไปปรับใช้ในห้องเรียนและห้องปฏิบัติการได้จริง 2) การลดอุปสรรคและเพิ่มประสิทธิภาพการเปลี่ยนผ่านการจัดทำคู่มือหรือแนวทางปฏิบัติที่ระบุเทคโนโลยี แพลตฟอร์ม และซอฟต์แวร์ที่ตรงสายงาน ช่วยลดระยะเวลาในการทดลองผิดลองถูกของครู เพิ่มความมั่นใจในการสอน และทำให้กระบวนการเปลี่ยนผ่านการจัดการเรียนรู้สู่ยุคดิจิทัล เป็นไปอย่างรวดเร็วและมีประสิทธิภาพสูงสุด และ 3) ผลกระทบต่อความพร้อมของผู้เรียน เมื่อครูได้รับพัฒนาทักษะดิจิทัลที่ตรงตามสาขาวิชาชีพ จะส่งผลโดยตรงต่อการออกแบบการจัดการเรียนรู้ เชิงรุก ที่ตอบโจทย์มาตรฐานอาชีพจริง ทำให้ผู้เรียนอาชีวศึกษามีทักษะตรงตามความต้องการของภาคอุตสาหกรรมในยุคใหม่

วิชา ญาณิศา และโสภณ (2564) ได้ศึกษาวิจัยเรื่อง การพัฒนาสมรรถนะครูด้านการจัดการเรียนรู้ในโรงเรียน สังกัดเทศบาลนครสุราษฎร์ธานี โดยใช้ระเบียบวิธีวิจัยเชิงปฏิบัติการ จำนวน 2 วงรอบ ผ่าน 4 ขั้นตอน ได้แก่ การวางแผน การปฏิบัติการ การสังเกตการณ์ และการสะท้อนผล เก็บรวบรวมข้อมูลจากครูผู้สอน จำนวน 15 คน ที่ได้จากการเลือกแบบเจาะจง ผ่านเครื่องมือ เช่น แบบสัมภาษณ์ แบบทดสอบ แบบสังเกต และแบบนิเทศ ผลการวิจัยพบว่า สภาพการจัดการเรียนรู้ส่วนใหญ่ยังคงเน้นรูปแบบดั้งเดิม ขาดการจัดทำแผนการจัดการเรียนรู้ที่เน้นผู้เรียนเป็นสำคัญ และการประเมินผลไม่สอดคล้องกับตัวชี้วัด เนื่องจากครูขาดความรู้ความเข้าใจที่ถูกต้องในการออกแบบการเรียนรู้และการวัดผลประเมินผล แนวทางการพัฒนาจึงดำเนินการผ่านกระบวนการประชุมเชิงปฏิบัติการและการนิเทศภายใน ซึ่งส่งผลให้ครูมีความรู้ ความเข้าใจ และทักษะการจัดการเรียนรู้ที่มีประสิทธิภาพมากขึ้น ตลอดจนมีความพึงพอใจต่อกระบวนการพัฒนาในภาพรวมอยู่ในระดับมาก

พวงเพ็ญ และคณะ (2564) ได้วิจัยเรื่อง สมรรถนะของครู 4 ด้านที่ส่งผลต่อการเรียนรู้ของผู้เรียนมากที่สุด สรุปได้ว่า คุณภาพของการศึกษาขึ้นอยู่กับคุณภาพของครู ครูควรรู้ว่า ตนเองจะต้องมีความรู้ ความเข้าใจและมีทักษะในด้านใดบ้างที่จะกลายเป็นครูที่มีประสิทธิภาพในการจัดการเรียนรู้ให้กับผู้เรียน และในเวลาเดียวกัน การเตรียมครูที่สามารถสอนผู้เรียนได้อย่างมีประสิทธิภาพเป็นหน้าที่หลักของสถาบันที่จัดการศึกษาให้กับครู โดยได้นำเสนอสมรรถนะของครู 4 ด้าน คือ การสอนในชั้นเรียน การบริหารจัดการชั้นเรียน การวัดผลระหว่างเรียน และสมรรถนะด้านทักษะชีวิตส่วน

ตนของครู ซึ่งสมรรถนะทั้ง 4 ด้านนี้ได้รับการยืนยัน จากงานวิจัยทั้งหลายแล้วว่าเป็นสมรรถนะที่ส่งผลต่อการเรียนรู้ของผู้เรียนมากที่สุด ดังนั้น สมรรถนะเหล่านี้ จึงเป็นสมรรถนะที่ครูต้องพัฒนาตนเอง และเป็นสมรรถนะที่สถาบันการจัดการศึกษาให้กับครูจะต้องใช้เป็นแกนในการพัฒนานักศึกษาครู เพื่อให้ครูกลายเป็นครูมืออาชีพ

เมื่อนำมาสังเคราะห์เชื่อมโยงกับแนวทางการจัดการเรียนรู้ พบว่าว่า มีสมรรถนะสำคัญ จำนวน 6 สมรรถนะ ได้แก่ 1) การออกแบบแผนการสอนเป็นการวางแผนและจัดทำกระบวนการเรียนรู้ที่เน้นผู้เรียนเป็นสำคัญและสอดคล้องกับมาตรฐานการศึกษา 2) การสร้างและใช้สื่อนวัตกรรมเป็นการประยุกต์ใช้เทคโนโลยีและนวัตกรรมใหม่ๆ เพื่อส่งเสริมการเรียนรู้ 3) การพัฒนาทักษะการเรียนรู้เป็นการส่งเสริมให้ผู้เรียนเกิดกระบวนการคิดและทักษะที่จำเป็นต่อการเรียนรู้ 4) การบริหารจัดการชั้นเรียนเป็นการจัดสภาพแวดล้อมที่เอื้อต่อการเรียนรู้และการสร้างปฏิสัมพันธ์เชิงบวก 5) การประเมินผลเป็นการเรียนรู้เป็นการใช้เครื่องมือประเมินตามสภาพจริงที่หลากหลายเพื่อสะท้อนพัฒนาการของผู้เรียน และ 6) การจัดระบบนิเวศการเรียนรู้เป็นการเชื่อมโยงบริบทภายในและภายนอกสถานศึกษา แหล่งเรียนรู้ เทคโนโลยี และชุมชน เพื่อสนับสนุนการเรียนรู้ตลอดชีวิตของผู้เรียนอย่างยั่งยืน

2.5.2 งานวิจัยที่เกี่ยวข้องต่างประเทศ

2.5.1.1 งานวิจัยที่เกี่ยวกับการจัดระบบนิเวศการเรียนรู้

Luckin, et al. (2016) ได้เสนอเรื่อง การทบทวนระบบนิเวศการศึกษาในยุคปัญญาประดิษฐ์ (สติปัญญาของมนุษย์ จริยธรรม และความพร้อมของโครงสร้างพื้นฐาน) สรุปได้ว่า 1) ความท้าทายที่สุดของการสร้างระบบนิเวศการเรียนรู้ IT / AI Luckin, et al. (2016) ระบุว่า ความท้าทายที่แท้จริงไม่ใช่เรื่องของตัวเทคโนโลยีหรือการจัดหาซอฟต์แวร์/ฮาร์ดแวร์ แต่คือ การปรับเปลี่ยนระบบการเรียนรู้ทางสังคม โครงสร้างองค์กร และความพร้อมด้านความเข้าใจของมนุษย์ ได้แก่ การทำให้ผู้บริหาร ครู และผู้เรียนมีความเข้าใจเชิงลึก การใช้เทคโนโลยีอย่างมีจริยธรรม และการรับมือกับความเหลื่อมล้ำในการเข้าถึง 2) ความเชื่อมโยงของระบบนิเวศแบบองค์รวม การสร้างระบบนิเวศ IT / AI ให้ประสบผลสำเร็จ ไม่สามารถมองเพียงจุดใดจุดหนึ่งได้ แต่ต้องขับเคลื่อนพร้อมกันทั้ง 3 มิติ คือ เทคโนโลยี, มนุษย์ และ โครงสร้างนโยบาย หากขาดมิติใดมิติหนึ่ง ระบบนิเวศการเรียนรู้จะไม่สามารถเอื้อให้เกิดการเปลี่ยนผ่านการเรียนรู้ได้อย่างยั่งยืน และ 3) การมุ่งเน้นการพัฒนาสติปัญญาของมนุษย์ ความท้าทายสำคัญอีกประการคือการออกแบบระบบนิเวศดิจิทัลที่ไม่ลดทอนบทบาทของมนุษย์ แต่ต้องเป็นระบบนิเวศที่ดึงเอาศักยภาพ ความคิดสร้างสรรค์ และการคิดเชิงวิพากษ์ ของทั้งครูและผู้เรียนออกมาใช้ประโยชน์สูงสุด โดยมีเทคโนโลยีทำหน้าที่เป็นเครื่องมือสนับสนุนอย่างเป็นระบบ

Williamson (2024) ได้เสนอแนวคิดเรื่อง ระบบนิเวศการศึกษาดิจิทัลและการปรับเปลี่ยนการสอน จากการส่งผ่านความรู้สู่การเป็นผู้อำนวยการเรียนรู้ สรุปได้ว่า 1) การปรับเปลี่ยนบทบาทของครู ในระบบนิเวศการเรียนรู้ยุคใหม่ที่มีเทคโนโลยีและปัญญาประดิษฐ์ (AI) เข้ามามีบทบาท ครูไม่อาจทำหน้าที่เป็นเพียง ผู้ส่งผ่านความรู้ แบบดั้งเดิมได้อีกต่อไป แต่จำเป็นต้องเปลี่ยนผ่านบทบาทไปสู่การเป็น ผู้อำนวยความสะดวกในการเรียนรู้ ที่เน้นการชี้แนะ กระตุ้นการคิดวิเคราะห์และออกแบบกระบวนการเรียนรู้ 2) ระบบนิเวศการเรียนรู้ที่เอื้อต่อการเปลี่ยนแปลง การเปลี่ยนผ่านบทบาทของครูจะเกิดขึ้นได้อย่างจริงจัง จำเป็นต้องมีระบบนิเวศการเรียนรู้ที่เกื้อหนุน ซึ่งครอบคลุมทั้งแพลตฟอร์มเทคโนโลยี โครงสร้างพื้นฐาน นโยบายการสนับสนุนของสถาบัน และวัฒนธรรมการเรียนรู้ร่วมกัน และ 3) การพัฒนาสมรรถนะครูเชิงรุก ระบบนิเวศดิจิทัลที่ออกแบบมาอย่างเหมาะสมจะช่วยให้ครูเปิดรับและใช้ประโยชน์จากเทคโนโลยีอุบัติใหม่ เพื่อจัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบมีปฏิสัมพันธ์ การเรียนรู้รายบุคคล และช่วยให้ครูยืนหยัดต่อการเปลี่ยนแปลงในยุคเทคโนโลยีพลิกผันได้อย่างยั่งยืน

Chiu, et al. (2024) ได้วิจัยเรื่อง ผลกระทบของ Generative AI ต่อการศึกษา คือ การสนับสนุนครูในการบูรณาการ AI ในระบบนิเวศการเรียนรู้ดิจิทัล พบว่า 1) การให้เทคโนโลยีหรือการอบรมระยะสั้นเพียงอย่างเดียวไม่พอต่อการเปลี่ยนผ่านพฤติกรรมการสอน แต่ต้องสร้าง ระบบนิเวศดิจิทัลที่มีการสนับสนุนอย่างต่อเนื่อง และ 2) ชี้ให้เห็นว่าการสนับสนุนทั้งด้านเครื่องมือ เครือข่ายการเรียนรู้ร่วมกัน (PLC) และแนวปฏิบัติทางจริยธรรม จะช่วยให้ครูมีความมั่นใจ นำ Generative AI มาบูรณาการกับการจัดกิจกรรมการเรียนรู้เชิงรุกได้อย่างมีประสิทธิภาพ

Nguyen (2023) ได้ศึกษาวิจัยเรื่อง ระบบนิเวศการเรียนรู้ดิจิทัลสำหรับการเรียนการสอนในชั้นเรียนในโรงเรียนมัธยมศึกษาตอนปลายของประเทศไทย โดยใช้วิธีวิจัยแบบผสมผสาน (Mixed Methods) เก็บรวบรวมข้อมูลเชิงคุณภาพผ่านการสัมภาษณ์เชิงลึก 18 ครั้งและการสังเกตการณ์การสอน 6 วิชาในกลุ่มสาระภาษาอังกฤษ คณิตศาสตร์ และวิทยาศาสตร์ ร่วมกับการเก็บข้อมูลเชิงปริมาณโดยใช้แบบสอบถามครูมัธยมศึกษาตอนปลายจำนวน 350 คน ในโครงการของมหาวิทยาลัยขอนแก่น วิเคราะห์ข้อมูลด้วยสถิติบรรยาย การวิเคราะห์ปัจจัยเชิงสำรวจ (EFA) การวิเคราะห์ปัจจัยยืนยัน (CFA) และการวิเคราะห์เนื้อหาเชิงธีม ผลการวิจัยพบว่า ระบบนิเวศการเรียนรู้ดิจิทัลมีบทบาทสำคัญในการเปลี่ยนห้องเรียนไปสู่ชุมชนการเรียนรู้ ซึ่งประกอบด้วย 4 องค์ประกอบหลัก ได้แก่ ชุมชนแห่งการเรียนรู้ บรรยากาศการเรียนรู้ การเรียนรู้เชิงรุก และการสนับสนุนการเรียนการสอน อย่างไรก็ดี งานวิจัยระบุถึงความจำเป็นในการปรับปรุงปัจจัยสำคัญ 7 ประการเพื่อส่งเสริมการพัฒนาระบบนิเวศให้มีประสิทธิภาพ ซึ่งข้อค้นพบนี้เป็นประโยชน์ต่อผู้กำหนดนโยบายและนักการ

ศึกษาในการวางนโยบาย การลงทุนโครงสร้างพื้นฐาน การพัฒนาหลักสูตร และการจัดกิจกรรมการเรียนรู้เพื่อยกระดับผลสัมฤทธิ์ของผู้เรียนต่อไป

UNESCO (2023) ได้เสนอแนวคิดเรื่อง แนวปฏิบัติของยูเนสโกสำหรับการใช้ Generative AI ในการศึกษาและการวิจัย สรุปได้ว่า 1) เน้นย้ำว่าการเปลี่ยนผ่านดิจิทัลและการนำ AI มาใช้ทางการศึกษา ต้องมีการสนับสนุนเชิงโครงสร้างและระบบนิเวศที่เข้มแข็ง ตั้งแต่ระดับนโยบาย โครงสร้างพื้นฐาน ไปจนถึงการพัฒนาสมรรถนะครูอย่างต่อเนื่อง และ 2) ครูจำเป็นต้องได้รับแนวทางการฝึกอบรม และการสนับสนุนอย่างเป็นระบบ เพื่อให้สามารถนำเทคโนโลยีมาปรับใช้ในการจัดการเรียนรู้ได้อย่างเหมาะสม เท่าเทียม และเกิดประโยชน์สูงสุดแก่ผู้เรียน

Koh, et al. (2017) ได้วิจัยเรื่อง การพัฒนาความรู้ทางเทคโนโลยีสดมภ์ศาสตร์การสอนและเนื้อหาสำหรับการเรียนรู้ในศตวรรษที่ 21 ของครู ผ่านกระบวนการคิดเชิงออกแบบ พบว่า 1) การเรียนรู้แบบเน้นการประยุกต์ใช้ การใช้กระบวนการคิดเชิงออกแบบ และสถานการณ์จำลอง เป็นฐานในการพัฒนาครู จะช่วยให้ครูนำความรู้ด้านเทคโนโลยี ศาสตร์การสอน และเนื้อหาวิชา มาผสานรวมกันได้จริง และ 2) การรับมือยุคพลิกผัน ส่งเสริมให้ครูทดลองสร้างสรรค์นวัตกรรม แก้ปัญหาการเรียนรู้ในสถานการณ์จำลองที่ใกล้เคียงกับความท้าทายจริง ทำให้ครูเกิดความมั่นใจและเกิดการปรับเปลี่ยนพฤติกรรมการจัดการเรียนรู้อย่างยั่งยืน

Spector (2015) ได้วิจัยเรื่อง รากฐานเทคโนโลยีการศึกษา แนวทางการบูรณาการและการประยุกต์ใช้งาน พบว่า 1) โครงสร้างพื้นฐานเชิงกายภาพเป็นรากฐานสำคัญ การนำเทคโนโลยีทางการศึกษาเข้ามาปรับใช้ในสถานศึกษาจะไม่สามารถเกิดขึ้นหรือประสบความสำเร็จได้อย่างยั่งยืน หากขาดรากฐานทางกายภาพที่เอื้ออำนวย ไม่ว่าจะเป็นระบบเครือข่าย/อินเทอร์เน็ต อุปกรณ์เทคโนโลยี พื้นที่การเรียนรู้ และระบบสนับสนุนทางเทคนิค 2) การบูรณาการเทคโนโลยีอย่างเป็นระบบ เทคโนโลยีไม่ได้ทำงานอย่างโดดเดี่ยว แต่ต้องเชื่อมโยงและทำงานร่วมกันระหว่าง โครงสร้างพื้นฐาน, การออกแบบการเรียนการสอน, พฤติกรรมผู้เรียน/ผู้สอน และบริบทของสถาบัน และ 3) การเปลี่ยนแปลงเชิงนวัตกรรมและการยั่งยืน การลงทุนหรือการนำนวัตกรรมใหม่ ๆ เข้ามาใช้ในสถานศึกษา หากไม่ได้รับการสนับสนุนจากสภาพแวดล้อมทางกายภาพที่พร้อม จะส่งผลให้เกิดอุปสรรคในการใช้งาน และไม่สามารถปรับเปลี่ยนกระบวนทัศน์การจัดการเรียนรู้ของครูและผู้เรียนได้อย่างจริงจัง

2.5.1.2 งานวิจัยที่เกี่ยวกับสมรรถนะ Generative AI

Gao and Zhang (2025) ได้ศึกษาผลกระทบของการใช้ Generative AI ต่อพฤติกรรมการออกแบบการสอนของครูในสายอาชีวะและเทคนิค (TVET) พบว่า ครูที่ได้รับการสนับสนุนระบบ

นิเวศการเรียนรู้แบบร่วมมือ จะมีความสามารถในการปรับเปลี่ยนรูปแบบการวัดและประเมินผลให้เป็นไปตามสภาพจริง เพื่อป้องกันปัญหาการทุจริตทางวิชาการจาก AI

Kamalov Calonge and Gurrib (2023) ได้ศึกษา AI ในการศึกษายุคใหม่สู่การปฏิวัติหลายแง่มุมที่ยั่งยืน มีวัตถุประสงค์เพื่อตรวจสอบ AI ในการศึกษา 3 ประเด็น หลัก ได้แก่ การประยุกต์ใช้ประโยชน์ และความท้าทาย พบว่า การประยุกต์ใช้ AI ในด้านการศึกษา ได้แก่ การเรียนรู้ส่วนบุคคล ระบบการสอนอัจฉริยะ การประเมินอัตโนมัติ และการทำงานร่วมกันของครูและนักเรียน ซึ่งเป็นประโยชน์สามารถช่วยพัฒนาผลลัพธ์การเรียนรู้ให้มี ประสิทธิภาพ และมีสิทธิ์เข้าถึงการศึกษาที่มีคุณภาพทั่วโลก แต่มีข้อกังวลหลายประการเกี่ยวกับการประยุกต์ใช้ AI ได้แก่ ความเป็นส่วนตัวและความปลอดภัยของข้อมูล การมีอคติ และการเลือกปฏิบัติของ AI การลอกเลียนแบบและความซื่อสัตย์ทางวิชาการ และความสัมพันธ์ระหว่างครูกับนักเรียน ซึ่งต้องได้รับการแก้ไขเพื่อให้แน่ใจว่าการนำ AI ไปใช้ในการศึกษามีความรับผิดชอบและมีจริยธรรม

Karan and Angadi (2023) ได้ศึกษาการนำ AI มาการบูรณาการเข้ากับ การศึกษาของโรงเรียน จากมุมมองของประเทศอินเดียและต่างประเทศ มีเป้าหมายเพื่อเพิ่ม ประสิทธิภาพการเรียนการสอน พัฒนาความสามารถของนักเรียนและครูในด้าน AI โดยบูรณาการ AI เข้ากับหลักสูตรต่าง ๆ ของโรงเรียนและส่งเสริมการเรียนรู้แบบสหวิทยาการ พบว่า การบูรณาการ AI เข้ากับระบบการศึกษาระดับอนุบาลถึงมัธยมศึกษาตอนปลาย (K-12) ควรสอดคล้องกับกระบวนการเรียนรู้ จำเป็นต้องมีการฝึกอบรม และการยอมรับการเปลี่ยนแปลงของความคิด การบูรณาการ AI ในหลักสูตรของโรงเรียนอาจก่อให้เกิดความเสี่ยงและความท้าทายของความเป็นธรรม ความรับผิดชอบ ความโปร่งใส และจริยธรรม

Mon, et al. (2023) ได้ศึกษาบทบาทของ AI ในด้านการศึกษา โดยมีวัตถุประสงค์ดังนี้ 1) การประยุกต์ใช้เครื่องมืออัจฉริยะ 2) ศึกษาผลกระทบของ AI ในด้านการศึกษาต่าง ๆ และ 3) ความท้าทายของ AI ในด้านการศึกษา ผลการวิจัยพบว่า AI มีส่วนสำคัญในด้านต่าง ๆ ของการศึกษา ได้แก่ ด้านการเรียนรู้ ด้านการจัดการสอน และด้านการบริหารจัดการ เมื่อพิจารณาถึงด้านการบริหาร AI ให้การสนับสนุนการจัดตารางเรียน การจัดตารางการทำงาน การจัดการสิ่งอำนวยความสะดวก และความปลอดภัยทางไซเบอร์ นอกจากนี้ยังมีฟังก์ชันการทำงานพร้อมตัวช่วยในการให้คะแนนอีกด้วย สิ่งเหล่านี้ทำให้การบริหารงานรวดเร็วและง่ายขึ้น ประสบการณ์การเรียนรู้ของผู้เรียนได้รับการพัฒนาโดยใช้ AI ปรับเปลี่ยนหลักสูตรและสื่อการเรียนการสอนให้เป็นแบบรายบุคคล สิ่งนี้จำเป็นต้องได้รับการแก้ไขเพื่อให้นำไปใช้งานได้ง่ายและทำให้ AI มีความน่าเชื่อถือ

Liu, et al. (2023) ได้ศึกษาอนาคตการศึกษาในยุค AI ตามความเห็นของนักวิชาการจีนที่ใช้ Chat GPT ในโรงเรียน พบว่า ChatGPT มีศักยภาพในการปฏิวัติการศึกษาในโรงเรียน ผู้บริหาร

ควรอำนวยความสะดวกในการบูรณาการ GAI ให้กับครูและนักเรียน ฝึกอบรมครูเกี่ยวกับการใช้ ChatGPT อย่างมีประสิทธิภาพ และเพิ่มขีดความสามารถด้านดิจิทัลของนักเรียนด้วยการจัดหลักสูตรที่เกี่ยวข้อง และกิจกรรมเชิงปฏิบัติที่นอกเหนือไปจากการเรียนรู ้เกี่ยวกับเทคโนโลยีแบบง่าย ๆ นักเรียนควรพัฒนาความรู้ด้าน ICT และควรได้รับคำแนะนำให้เข้าใจและใช้ AI เช่น ChatGPT นักเรียนควรได้รับการพัฒนาการคิดเชิงวิพากษ์ การใช้เหตุผลเชิงจริยธรรม และความเห็นอกเห็นใจ เพื่อที่นักเรียนจะได้สามารถควบคุม AI ได้ แทนที่จะถูกควบคุมโดย AI

Nwile and Edo (2023) ได้ศึกษาเครื่องมือ AI และหุ่นยนต์สำหรับการจัดการและการบริหารการศึกษาที่มีประสิทธิภาพในมหาวิทยาลัยของรัฐในริเวอร์สเตต ประเทศไนจีเรีย จากผลการวิจัย 1) AI มีส่วนช่วยในการจัดการศึกษาและการบริหารงานในด้านการเข้าถึงข้อมูลผ่านอุปกรณ์อัจฉริยะและคอมพิวเตอร์ ลดความซับซ้อนของความรับผิดชอบทั้งทางวิชาการและการบริหาร ลดเวลาที่ต้องใช้ในการทำงานยากให้เสร็จสิ้น การจัดการหน้าที่ขององค์กรที่หลากหลายอย่างมีประสิทธิภาพ การมีส่วนร่วมในการประชุมโลกเสมือนจริง 2) AI ช่วยขจัดงานที่ซ้ำซากจำเจในทางบวก ทำให้เกิดความก้าวหน้า และปรับเปลี่ยนได้ ข้อมูลที่ถูกจัดระเบียบนำไปสู่การวางแผนแบบปรับตัว การประสานงาน การจัดระเบียบ และการจัดทำงบประมาณของเป้าหมายการบริหาร และวัตถุประสงค์และทำให้เกิดทักษะ และประสบการณ์ที่หลากหลาย และ 3) AI มีผลกระทบเชิงลบต่อการจัดการและการบริหารการศึกษาในลักษณะดังต่อไปนี้ ลดความสามารถในการคิดของเจ้าหน้าที่ธุรการ ลดความสามารถในการสร้างสรรค์ทำให้ต้องใช้สติปัญญาในระดับสูง และเพิ่มต้นทุนของการฝึกอบรมเจ้าหน้าที่บริหาร จึงสรุปได้ว่าการใช้ AI ช่วยเพิ่มประสิทธิภาพ ระบบการศึกษาขึ้นอยู่กับการเข้าถึงข้อมูลการบริหารและการเรียนการสอน จึงแนะนำให้ผู้บริหาร ได้รับการฝึกอบรมเป็นระยะ ๆ เพื่อให้คุ้นเคยกับ AI ในปัจจุบัน

Ahmad, et al. (2022) ได้ศึกษาการประยุกต์ใช้ AI ทางวิชาการและการบริหารจัดการในสถานศึกษา พบว่า การประยุกต์ใช้ AI เป็นประโยชน์สำหรับทั้ง กิจกรรมทางวิชาการและการบริหารจัดการ การประยุกต์ใช้นอกจากจะช่วยการเรียนรู้ภายใน สภาพแวดล้อมของห้องเรียนแล้ว ยังช่วยครูในงานธุรการต่าง ๆ ที่เกี่ยวข้องกับห้องเรียน เช่น การให้คะแนนและการประเมินของนักเรียน การค้นหาระดับสติปัญญาและความสนใจของนักเรียนช่วยในการจัดการหลักสูตร การจัดการห้องเรียน และการจัดการการเข้าชั้นเรียน และยังช่วยให้ครู ทำบันทึกการบรรยาย บันทึกการบรรยายวิดีโอ ช่วยให้นักเรียนเรียนรู้ผ่านความเป็นจริงเสมือน นอกจากนี้ยังให้ความช่วยเหลือในงานอื่น ๆ เช่น การรับสมัครนักเรียน การจัดทำงบประมาณ การจัดการสิ่งอำนวยความสะดวก การจัดการทรัพยากร การจัดการการสอบและการบันทึกข้อมูล Luckin, et al. (2016) ได้นำเสนอแนวคิด "ระบบนิเวศการเรียนรู้ที่ขับเคลื่อนด้วยปัญญาประดิษฐ์" โดยระบุว่า ความสามารถในการจัดระบบนิเวศที่มีความ

ยืดหยุ่นและการเข้าถึงโครงสร้างพื้นฐานดิจิทัลที่ปลอดภัย เป็นปัจจัยต้นน้ำที่ส่งผลให้ครูเกิดความมั่นใจในการทดลองใช้นวัตกรรมใหม่ๆ ในห้องเรียน

Zheng, et al. (2022) ได้เสนอแนวคิด AI จากนั้นได้ทำการวิเคราะห์เชิงลึกเกี่ยวกับกระบวนการพัฒนาและการประยุกต์ใช้ AI ในโรงเรียน ประถมศึกษาและมัธยมศึกษา และนำเสนอความท้าทายในกระบวนการพัฒนา AI ทางการศึกษาในโรงเรียนประถมศึกษาและมัธยมศึกษาในปัจจุบัน พบว่า การประยุกต์ใช้ AI ในสภาพแวดล้อมการศึกษาอัจฉริยะ หุ่นยนต์การศึกษาอัจฉริยะ ผู้ช่วยอัจฉริยะ เพื่อการศึกษาพิเศษ และการประเมินการศึกษาอัจฉริยะ การประยุกต์ใช้ AI ช่วยส่งเสริมการพัฒนาการศึกษา กระตุ้นให้การศึกษามีความอัจฉริยะและสอดคล้องกับยุคปัจจุบัน มากขึ้น แต่ในขณะเดียวกันก็ทำให้เกิดความท้าทายอันยิ่งใหญ่ด้วย เช่น ปัญหาการคุ้มครองความเป็นส่วนตัวและความปลอดภัยของข้อมูลสำหรับครูและนักเรียน ปัญหาด้านจริยธรรมและศีลธรรม ที่เกิดจากการประยุกต์ใช้ AI เป็นต้น

Chai, et al. (2020) ได้พัฒนาและตรวจสอบความตรงของแบบวัดสมรรถนะการจัดการเรียนรู้ด้วยปัญญาประดิษฐ์ของครู โดยใช้การวิเคราะห์องค์ประกอบเชิงสำรวจ (EFA) และเชิงยืนยัน (CFA) พบว่า โครงสร้างสมรรถนะ AI ของครูแบ่งออกเป็นสองด้านหลักชัดเจน คือ ความรู้ด้านเทคโนโลยี AI และความรู้ในการบูรณาการเทคโนโลยี AI เพื่อการสอน

Ge & Hu (2020) ศึกษาการประยุกต์ใช้นวัตกรรมของ AI ในการ จัดการการศึกษาและการสอนขั้นสูง พบว่า การประยุกต์ใช้ AI ช่วยสร้างระบบนิเวศ AI ในสถานศึกษา ทั้งผู้สอน ผู้เรียน และสภาพแวดล้อมการเรียนรู้จะถูกเชื่อมโยง อย่างเป็นระบบผ่านชุดกิจกรรมการสอนต่าง ๆ ช่วยบริหารจัดการผู้เรียน ตั้งแต่การรับเข้าเรียนจนถึงการสำเร็จการศึกษา เพิ่มประสิทธิภาพการทำงานของครูผู้สอน มีส่วนช่วยในการปรับปรุงคุณภาพการสอนของครู และเสริมสร้างการบริหารจัดการการเรียนการสอน โดยการประยุกต์ใช้ AI จะทำให้ระดับการจัดการการศึกษาและการสอนก้าวไปอีกระดับ

Zawacki-Richter, et al. (2019) ได้เสนอแนวคิด เรื่อง การทบทวนวรรณกรรมอย่างเป็นระบบเกี่ยวกับวิจัยการประยุกต์ใช้ปัญญาประดิษฐ์ในการศึกษาระดับอุดมศึกษา–บุคลากรทางการศึกษาอยู่ที่ไหน สรุปได้ว่า 1) ข้อควรระวังเรื่องความเหลื่อมล้ำทางดิจิทัล การนำเทคโนโลยี AI มาประยุกต์ใช้ในสถานศึกษา หากขาดการวางแผนเชิงนโยบายและการจัดสรรระบบนิเวศอย่างเท่าเทียมอาจขยายช่องว่างความเหลื่อมล้ำทางการศึกษา ให้กว้างขึ้น ระหว่างผู้เรียนหรือสถานศึกษาที่มีความพร้อมด้านโครงสร้างพื้นฐาน/ทรัพยากรเทคโนโลยี กับกลุ่มที่ขาดแคลน 2) การปรับเนื้อหาและระบบการเรียนรู้รายบุคคล AI มีศักยภาพสูงในการช่วยออกแบบและปรับเปลี่ยนเนื้อหา รวมถึงระดับความยากง่ายของบทเรียนให้มีความยืดหยุ่นและสอดคล้องกับความสามารถ อัตราการเรียนรู้ และศักยภาพที่แตกต่างกันของผู้เรียนแต่ละบุคคล และ 3) การดึงบุคลากรทางการศึกษาเข้ามามีส่วนร่วม งานวิจัย

ค้นพบว่า งานวิจัย AI ทางการศึกษาในอดีตมุ่งเน้นมิติทางเทคนิคคอมพิวเตอร์เป็นหลัก จึงเสนอแนะว่าการจัดระบบนิเวศ AI ในสถานศึกษาจะประสบความสำเร็จได้ ต้องดึงครูผู้สอน นักวัดผล และนักจัดกระบวนการเรียนรู้เข้ามามีส่วนร่วมออกแบบ เพื่อให้การใช้ AI ตอบโจทย์หลักศาสตร์การสอน มีจริยธรรม และลดความเหลื่อมล้ำได้อย่างแท้จริง

จากการศึกษางานวิจัย พบว่า Generative AI มีส่วนสำคัญในบริบทของการศึกษา Generative AI ช่วยส่งเสริมและสนับสนุนด้านการเรียนรู้ของผู้เรียน ด้านการจัดการเรียนรู้ของผู้สอน และด้านการบริหารจัดการต่าง ๆ ในสถานศึกษา โดยการนำ Generative AI มาประยุกต์ใช้เพื่อพัฒนาการจัดการเรียนรู้ ทำให้ครูมีทักษะสำคัญด้าน Generative AI ในการจัดการเรียนรู้และบรรลุเป้าหมายของการจัดการศึกษา ผู้วิจัยจึงมีความสนใจศึกษาการจัดระบบนิเวศการเรียนรู้เพื่อสร้างเสริมสมรรถนะด้าน Generative AI ในการจัดการเรียนรู้ สำหรับครูสังกัดอาชีวศึกษา

2.5.1.3 งานวิจัยที่เกี่ยวกับการจัดการเรียนรู้

Chen, et al. (2023) ได้เสนอเรื่อง ปัญญาประดิษฐ์ที่เป็นมิตรในห้องเรียนดิจิทัล การส่งเสริมความรู้สึกปลอดภัยทางจิตวิทยา การมีส่วนร่วม และผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของผู้เรียน สรุปได้ว่า 1) การสร้างพื้นที่ปลอดภัยในการเรียนรู้ การบูรณาการระบบ AI Chatbot ที่มีการออกแบบอินเทอร์เฟซ การโต้ตอบ และภาษาที่เป็นมิตร ไม่ตัดสิน ช่วยสร้างบรรยากาศแห่งความปลอดภัยทางจิตวิทยาให้แก่ผู้เรียน ทำให้ผู้เรียนรู้สึกกล้าที่จะถามคำถาม ตั้งข้อสงสัย หรือลองผิดลองถูกในชั้นเรียน 2) ช่วยกระตุ้นการมีส่วนร่วม ระบบ AI ที่เป็นมิตรช่วยลดความเครียดและความวิตกกังวลในการเรียนรู้ อย่างมีนัยสำคัญ ส่งผลให้ผู้เรียนกล้าที่จะมีส่วนร่วมในกิจกรรมเชิงรุก และกล้าแสดงความคิดเห็นมากกว่าการตอบคำถามต่อหน้าผู้สอนหรือเพื่อนร่วมชั้นโดยตรง และ 3) ผลกระทบต่อประสิทธิภาพการจัดการเรียนรู้ของครู เมื่อสภาพแวดล้อมการเรียนรู้มีพื้นที่ปลอดภัยทางจิตวิทยาผ่านการสนับสนุนของ AI ครูผู้สอนจะสามารถเปลี่ยนบทบาทจากการเป็นผู้ประเมินชี้ผิดชี้ถูก มาเป็นผู้อำนวยความสะดวกที่ให้คำแนะนำเชิงบวก และออกแบบกิจกรรมการสอนที่มีประสิทธิภาพและตอบสนองความต้องการเฉพาะบุคคลได้ดียิ่งขึ้น

Ryan & Deci (2020) ได้เสนอแนวคิดเรื่อง แรงจูงใจภายในและภายนอกในมุมมองทฤษฎีการกำกับตนเอง คำจำกัดความ ทฤษฎี การปฏิบัติ และทิศทางในอนาคต สรุปได้ว่า 1) การตอบสนองความต้องการพื้นฐานทางจิตวิทยา งานวิจัยยืนยันว่า มนุษย์จะเกิดแรงจูงใจภายใน มีความสุขในการเรียนรู้/ทำงาน และเกิดการพัฒนาสมรรถนะอย่างยั่งยืนได้ ต่อเมื่อได้รับการตอบสนองความต้องการพื้นฐานทางจิตวิทยาอย่างเหมาะสม 2) มิติด้านความรู้สึกมีอิสระ เมื่อสภาพแวดล้อมหรือระบบนิเวศการเรียนรู้เปิดโอกาสให้บุคคลมีความเป็นตัวของตัวเอง มีสิทธิ์เลือก ออกแบบ หรือตัดสินใจในการเรียนรู้ด้วยตนเอง จะช่วยลดความรู้สึกถูกบังคับ เพิ่มความเต็มใจในการลงมือทำ และ

ส่งผลให้เกิดความผูกพัน ต่อกิจกรรมนั้นๆ สูงขึ้นอย่างชัดเจน และ 3) มิติด้านความรู้สึก มีความสามารถการได้รับข้อเสนอแนะเชิงบวกที่สร้างสรรค์ มีเป้าหมายและตัวบ่งชี้ที่ท้าทายแต่บรรลุได้จริง รวมถึงได้รับเครื่องมือและระบบสนับสนุนที่เหมาะสม จะช่วยส่งเสริมให้บุคคลรับรู้ถึงความก้าวหน้าและความชำนาญของตนเอง ซึ่งเป็นกลไกสำคัญในการสร้างความเชื่อมั่นและยืนหยัดต่อสู้กับอุปสรรคในการทำงานและการเรียนรู้ยุคใหม่

Luckin, et al. (2016) ได้เสนอแนวคิดเรื่อง การเรียนรู้ของเครื่องและสติปัญญาของมนุษย์: อนาคตแห่งการศึกษา สำหรับศตวรรษที่ 21 สรุปได้ว่า 1) การนำ AI มาใช้ทางการศึกษาไม่ใช่การนำเทคโนโลยีมาแทนที่ครู แต่คือการสร้างระบบนิเวศการเรียนรู้ที่ปัญญาประดิษฐ์ ทำงานส่งเสริมและผสานรวมกับสติปัญญาของมนุษย์ โดย AI จะเข้ามาช่วยจัดการงานซ้ำๆ วิเคราะห์ข้อมูลผู้เรียนอย่างแม่นยำ และช่วยออกแบบการเรียนรู้เฉพาะบุคคล 2) การนำ AI เข้ามาช่วยรองรับภาระงานด้านการวิเคราะห์ประเมินผลและการบริหารจัดการ จะช่วยให้ครูมีเวลาและมุ่งเน้นไปที่การพัฒนาศักยภาพขั้นสูงของมนุษย์ได้มากขึ้น เช่น การโค้ช การส่งเสริมความคิดสร้างสรรค์ การสร้างปฏิสัมพันธ์ทางอารมณ์และสังคม และการพัฒนาทักษะการคิดวิเคราะห์ของผู้เรียน และ 3) การใช้ AI อย่างชาญฉลาดและมีจริยธรรม จะช่วยเพิ่มประสิทธิภาพของกระบวนการเรียนรู้ ทำให้การตอบสนองความต้องการของผู้เรียนทำได้อย่างตรงจุด รวดเร็ว และกระตุ้นให้ผู้เรียนเกิดการเรียนรู้เชิงรุก ได้อย่างมีประสิทธิภาพ

ผู้วิจัย จึงสรุปได้ว่า การจัดระบบนิเวศการเรียนรู้เพื่อส่งเสริมสมรรถนะ Generative AI ในการจัดการเรียนรู้ ซึ่ง AI ไม่ได้ทำหน้าที่แทนครู แต่เป็นเครื่องมือสำคัญที่ช่วยสร้าง พื้นที่ปลอดภัยในการเรียนรู้ ให้แก่ผู้เรียน การมี AI ที่ไม่ตัดสิน ช่วยลดความเครียดและความกังวล ทำให้ผู้เรียนกล้าถาม กล้าคิด และกล้าลองผิดลองถูกอย่างมีอิสระ ซึ่งตอบสนองความต้องการพื้นฐานทางจิตวิทยา ช่วยกระตุ้นแรงจูงใจภายใน และส่งเสริมให้เกิดการเรียนรู้เชิงรุกด้วยตนเองอย่างยั่งยืน ขณะเดียวกัน AI ยังเข้ามาช่วยรับภาระงานซ้ำซ้อน งานบริหาร และการวิเคราะห์ข้อมูลผู้เรียนเฉพาะบุคคล ทำให้ครูผู้สอนลดบทบาทการเป็นผู้ชี้ผิดชี้ถูก เปลี่ยนมาเป็นผู้อำนวยความสะดวกและโค้ช ที่มีเวลาเน้นการพัฒนาทักษะมนุษย์ขั้นสูง เช่น ความคิดสร้างสรรค์ การคิดวิเคราะห์ และการสร้างปฏิสัมพันธ์ทางอารมณ์และสังคม ซึ่งช่วยยกระดับบรรยากาศและคุณภาพการศึกษาในยุคใหม่ได้อย่างมีประสิทธิภาพ

2.6 กรอบแนวคิดการวิจัย

จากการศึกษาแนวคิดการจัดระบบนิเวศการเรียนรู้ (Learning Ecosystem) แนวคิดสมรรถนะปัญญาประดิษฐ์แบบรู้สร้าง (Generative AI) ความสามารถในการจัดการเรียนรู้ของครูอาชีวศึกษาและงานวิจัยที่เกี่ยวข้องในประเทศและต่างประเทศ ดังกล่าวข้างต้น นำมากำหนดกรอบแนวคิดการ

วิจัยและพัฒนารูปแบบการจัดระบบนิเวศการเรียนรู้เพื่อส่งเสริมสมรรถนะ Generative AI ในการจัดการเรียนรู้ของครูอาชีวศึกษา ดังภาพที่ 2-25



ภาพที่ 2-25 กรอบแนวคิดการวิจัย

บทที่ 3
วิธีดำเนินการวิจัย

ในการวิจัยครั้งนี้เป็นการวิจัยและพัฒนา (Research and Development) ผู้วิจัยได้กำหนดวิธีดำเนินการวิจัยแบ่งเป็น 4 ระยะ โดยมีรายละเอียดดังนี้

ระยะที่ 1 การศึกษาองค์ประกอบของรูปแบบการจัดระบบนิเวศการเรียนรู้เพื่อส่งเสริมสมรรถนะ Generative AI ในการจัดการเรียนรู้ของครูอาชีวศึกษา

ระยะที่ 2 การพัฒนารูปแบบการจัดระบบนิเวศการเรียนรู้เพื่อส่งเสริมสมรรถนะ Generative AI ในการจัดการเรียนรู้ของครูอาชีวศึกษา

ระยะที่ 3 การพัฒนาและประเมินคู่มือการใช้รูปแบบการจัดระบบนิเวศการเรียนรู้เพื่อส่งเสริมสมรรถนะ Generative AI ในการจัดการเรียนรู้ของครูอาชีวศึกษา

ระยะที่ 4 การทดลองใช้คู่มือการใช้และประเมินรูปแบบการจัดระบบนิเวศการเรียนรู้เพื่อส่งเสริมสมรรถนะ Generative AI ในการจัดการเรียนรู้ของครูอาชีวศึกษา

ขั้นตอนการดำเนินงานการวิจัย ดังตารางที่ 3-1

ตารางที่ 3-1 ขั้นตอนการดำเนินงานการวิจัย

วัตถุประสงค์	ขั้นตอนการวิจัย	แหล่งข้อมูล/กลุ่มตัวอย่าง	เครื่องมือ	การรวบรวมข้อมูล	การวิเคราะห์ข้อมูล
ระยะที่ 1 การศึกษาองค์ประกอบของรูปแบบการจัดระบบนิเวศการเรียนรู้เพื่อส่งเสริมสมรรถนะ Generative AI ในการจัดการเรียนรู้ของครูอาชีวศึกษา					
เพื่อศึกษาองค์ประกอบของรูปแบบ	ขั้นตอนที่ 1 การศึกษาแนวคิด เอกสาร และงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง	องค์ประกอบระบบนิเวศการจัดการเรียนรู้ จำนวน 8 ฉบับ	แบบวิเคราะห์เอกสาร	ศึกษาแนวคิด เอกสาร และงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง	การวิเคราะห์เนื้อหาสาระ
		สมรรถนะ Generative AI จำนวน 6 ฉบับ	แบบวิเคราะห์เอกสาร	ศึกษาแนวคิด เอกสาร และงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง	การวิเคราะห์เนื้อหาสาระ

ตารางที่ 3-1 (ต่อ)

วัตถุประสงค์	ขั้นตอนการวิจัย	แหล่งข้อมูล/กลุ่มตัวอย่าง	เครื่องมือ	การรวบรวมข้อมูล	การวิเคราะห์ข้อมูล
		ความสามารถในการจัดการเรียนรู้ จำนวน 4 ฉบับ	แบบวิเคราะห์เอกสาร	ศึกษาแนวคิดเอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง	การวิเคราะห์เนื้อหาสาระ
	ขั้นตอนที่ 2 การสังเคราะห์องค์ประกอบระบบนิเวศการเรียนรู้ฯ	ผู้ทรงคุณวุฒิ จำนวน 9 คน	แบบสัมภาษณ์กึ่งโครงสร้าง	สัมภาษณ์แบบออนไลน์โดยใช้ Google Meet	วิเคราะห์แก่นสาระ
	ขั้นตอนที่ 3 การศึกษาองค์ประกอบเพื่อสร้างรูปแบบ	ผู้บริหารและครูสังกัดอาชีวศึกษาภาคเหนือ จำนวน 440 คน (สุ่มอย่างง่าย)	แบบสอบถามปลายปิด 58 ข้อ	รวบรวมออนไลน์โดยใช้ Google Form	• *M* • S.D. • Skewness • Kurtosis • KMO • Bartlett's Test • EFA

ตารางที่ 3-1 (ต่อ)

วัตถุประสงค์	ขั้นตอนการวิจัย	แหล่งข้อมูล/กลุ่มตัวอย่าง	เครื่องมือ	การรวบรวมข้อมูล	การวิเคราะห์ข้อมูล
ระยะที่ 2 การสร้างและพัฒนารูปแบบการจัดระบบนิเวศการเรียนรู้เพื่อส่งเสริมสมรรถนะ Generative AI ในการจัดการเรียนรู้ของครูอาชีวศึกษา					
เพื่อพัฒนารูปแบบฯ	ขั้นตอนที่ 4 การยืนยันรูปแบบ	ผู้บริหาร และครู สังกัดสถาบันการอาชีวศึกษาภาคเหนือ จำนวน 440 คน (สุ่มอย่างง่าย)	แบบสอบถามปลายปิด 58 ข้อ	รวบรวมออนไลน์โดยใช้ Google Form	• *M* • S.D. • Skewness • Kurtosis • KMO • Bartlett's Test • CFA • χ^2 /df • GFI • AGFI • RMSEA • RMR • SEM
ระยะที่ 3 การพัฒนาและประเมินคู่มือการใช้รูปแบบการจัดระบบนิเวศการเรียนรู้เพื่อส่งเสริมสมรรถนะ Generative AI ในการจัดการเรียนรู้ของครูอาชีวศึกษา					
เพื่อพัฒนาและประเมินคู่มือการใช้รูปแบบฯ	ขั้นตอนที่ 5 การพัฒนาคู่มือการใช้รูปแบบฯ	รูปแบบที่ผ่านการวิเคราะห์องค์ประกอบเชิงยืนยัน	ร่างคู่มือการใช้รูปแบบฯ	พัฒนาเนื้อหาโครงสร้างขั้นตอนแบบฟอร์มและเครื่องมือประกอบตามองค์ประกอบของรูปแบบฯ	การสังเคราะห์เชิงเนื้อหา และตรวจสอบความสอดคล้องเชิงโครงสร้าง

ตารางที่ 3-1 (ต่อ)

วัตถุประสงค์	ขั้นตอนการวิจัย	แหล่งข้อมูล/กลุ่มตัวอย่าง	เครื่องมือ	การรวบรวมข้อมูล	การวิเคราะห์ข้อมูล
	ขั้นตอนที่ 6 การประเมินคู่มือการใช้รูปแบบฯ	ผู้ทรงคุณวุฒิ จำนวน 9 คน	แบบประเมินความเหมาะสมของคู่มือฯ	รวบรวมออนไลน์โดยใช้ Google Form	● *M* ● S.D.
ระยะที่ 4 การทดลองใช้คู่มือการใช้และประเมินรูปแบบการจัดระบบนิเวศการเรียนรู้เพื่อส่งเสริมสมรรถนะ Generative AI ในการจัดการเรียนรู้ของครูอาชีวศึกษา					
เพื่อทดลองใช้และประเมินรูปแบบฯ	ขั้นตอนที่ 7 การทดลองใช้รูปแบบฯ	● ครูสังกัดอาชีวศึกษาภาคเหนือ จำนวน 60 คน และผู้เรียนที่เรียน จำนวน 150 คน	● คู่มือการใช้รูปแบบฯ	● ดำเนินกิจกรรมตามคู่มือ	● -
	ขั้นตอนที่ 8 ประเมินผลลัพธ์เชิงปฏิบัติของรูปแบบฯ ต่อสมรรถนะเชิงพฤติกรรมของครู	● ผู้เรียนที่เรียน จำนวน 150 คน กับครูในกลุ่มทดลอง จำนวน 30 คน	● แบบประเมินสมรรถนะด้าน Generative AI ในการจัดการเรียนรู้ก่อนทดลอง	● แบบประเมินสมรรถนะด้าน Generative AI ในการจัดการเรียนรู้หลังทดลอง	● *M* ● S.D.

ตารางที่ 3-1 (ต่อ)

วัตถุประสงค์	ขั้นตอนการวิจัย	แหล่งข้อมูล/กลุ่มตัวอย่าง	เครื่องมือ	การรวบรวมข้อมูล	การวิเคราะห์ข้อมูล
	ขั้นตอนที่ 9 ประเมินการรับรู้ และการยอมรับต่อรูปแบบฯ ของผู้มีส่วนเกี่ยวข้อง		● แบบประเมินความพึงพอใจของครูต่อรูปแบบฯ ● แบบประเมินความพึงพอใจของผู้เรียนต่อการสอนของครูภายใต้รูปแบบฯ	● รวบรวมออนไลน์โดยใช้ Google Form ● รวบรวมออนไลน์โดยใช้ Google Form	● *M* ● S.D.
	ขั้นตอนที่ 10 ประเมินรูปแบบ	ผู้ทรงคุณวุฒิ จำนวน 9 คน	แบบประเมินรูปแบบฯ	● รวบรวมออนไลน์โดยใช้ Google Form	● *M* ● S.D.

โดยในแต่ละขั้นตอนการดำเนินการวิจัย มีรายละเอียดการดำเนินการวิจัยดังนี้

3.1 การศึกษาองค์ประกอบของรูปแบบการจัดระบบนิเวศการเรียนรู้เพื่อส่งเสริมสมรรถนะ Generative AI ในการจัดการเรียนรู้ของครูอาชีวศึกษา

การดำเนินการวิจัยในระยะที่ 1 มีวัตถุประสงค์เพื่อศึกษาองค์ประกอบของรูปแบบการจัดระบบนิเวศการเรียนรู้เพื่อส่งเสริมสมรรถนะ Generative AI ในการจัดการเรียนรู้ โดยดำเนินการ 2 ขั้นตอน ได้แก่ 1) การศึกษาเอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง 2) การสังเคราะห์องค์ประกอบระบบนิเวศการเรียนรู้ สมรรถนะด้าน Generative AI และความสามารถในการจัดการเรียนรู้ และ 3) การวิเคราะห์องค์ประกอบเชิงสำรวจ (Exploratory Factor Analysis: EFA)

3.1.1 ประชากรและกลุ่มตัวอย่าง

3.1.1.1 ผู้ให้ข้อมูลสำคัญในการศึกษาองค์ประกอบการจัดระบบนิเวศการเรียนรู้สมรรถนะด้าน Generative AI และสมรรถนะในการจัดการเรียนรู้ของครูอาชีวศึกษา โดยวิธีการศึกษาความคิดเห็นของผู้ทรงคุณวุฒิ จำนวน 9 คน ได้มาโดยการเลือกแบบเจาะจง (Purposive Sampling) โดยกำหนดคุณสมบัติ ดังนี้ อาจารย์ที่สอนในระดับอุดมศึกษา สาขาที่เกี่ยวกับเทคโนโลยีการศึกษา การจัดการศึกษา และการบริหารการศึกษา จำนวน 5 คน ศึกษานิเทศก์ วิทยฐานะไม่ต่ำกว่าวิทยฐานะชำนาญการพิเศษ จำนวน 1 คน ผู้บริหารสถานศึกษา วิทยฐานะไม่ต่ำกว่าวิทยฐานะชำนาญการพิเศษ จำนวน 2 คน และครูวิทยฐานะไม่ต่ำกว่าชำนาญการพิเศษ จำนวน 1 คน เพื่อนำข้อมูลมาสังเคราะสร้างแบบสอบถามในการนำไปเก็บข้อมูลกับกลุ่มตัวอย่าง และวิเคราะห์ข้อมูลด้วยสถิติการวิเคราะห์องค์ประกอบเชิงสำรวจ

3.1.1.2 กลุ่มตัวอย่าง ผู้วิจัยได้กำหนดขนาดกลุ่มตัวอย่างตามข้อเสนอแนะของฟาบริการ์ และเวเกเนอร์ (Fabrigar & Wegener, 2012) และแมคคัลลัม และคณะ (MacCallum, et al., 1999) ที่ได้เสนอแนะว่าให้ใช้กลุ่มตัวอย่างสำหรับการวิเคราะห์องค์ประกอบไม่ต่ำกว่า 200 ถึง 250 คนเพื่อให้ ผลการวิจัยสอดคล้องกับข้อมูลความเป็นจริงมากขึ้น ดังนั้นผู้วิจัยจึงกำหนดจำนวนกลุ่มตัวอย่างขั้นต่ำ จำนวน 440 คน

3.1.2 เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย

3.1.2.1 แบบวิเคราะห์เอกสาร (Documentary Analysis) ใช้สำหรับวิเคราะห์และสังเคราะห์แนวคิด ทฤษฎี และงานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับ องค์ประกอบการจัดระบบนิเวศการเรียนรู้ องค์ประกอบสมรรถนะด้าน Generative AI และองค์ประกอบความสามารถในการจัดการเรียนรู้ของครูอาชีวศึกษา

3.1.2.2 แบบสัมภาษณ์กึ่งโครงสร้าง เพื่อการตรวจสอบสามเส้าด้านแหล่งข้อมูล (Data Triangulation) จากการสัมภาษณ์ผู้ทรงคุณวุฒิเกี่ยวกับองค์ประกอบการจัดระบบนิเวศการเรียนรู้ องค์ประกอบสมรรถนะด้าน Generative AI และองค์ประกอบความสามารถในการจัดการเรียนรู้ของครูอาชีวศึกษา

3.1.2.3 แบบสอบถามเพื่อสอบถามความคิดเห็นในการศึกษาองค์ประกอบการจัดระบบนิเวศการเรียนรู้ องค์ประกอบสมรรถนะด้าน Generative AI และองค์ประกอบความสามารถในการจัดการเรียนรู้ของครูอาชีวศึกษา มีลักษณะเป็นแบบสอบถามปลายปิด จำนวน 3 ตอน รวมจำนวน 58 ข้อ ที่ผ่านการตรวจสอบคุณภาพเครื่องมือ ด้วยการหาความเที่ยงตรงเชิงโครงสร้างโดยการศึกษาความสัมพันธ์ระหว่างผลการวัดที่ได้จากเครื่องมือกับโครงสร้างโดยอาศัยการสนับสนุนจากวิธีวิเคราะห์องค์ประกอบเชิงสำรวจ

3.1.3 วิธีการเก็บรวบรวมข้อมูล

3.1.3.1 ผู้วิจัยดำเนินการศึกษาแนวคิด ทฤษฎี จากเอกสารงานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับการจัดระบบนิเวศการเรียนรู้ สมรรถนะ Generative AI และความสามารถในการจัดการเรียนรู้ของครูอาชีวศึกษา โดยใช้การวิเคราะห์เนื้อหา (Content Analysis) เพื่อสังเคราะห์องค์ประกอบเชิงทฤษฎี

3.1.3.2 ผู้วิจัยได้นำหนังสือจากภาควิชาบริหารเทคนิคศึกษา เพื่อขอความอนุเคราะห์ผู้ทรงคุณวุฒิ จำนวน 9 คน เพื่อสัมภาษณ์ด้วยแบบสัมภาษณ์กึ่งมีโครงสร้าง และได้รับการสัมภาษณ์ครบทั้ง 9 คน คิดเป็นร้อยละ 100

3.1.3.3 ผู้วิจัยได้นำหนังสือจากภาควิชาบริหารเทคนิคศึกษา เพื่อขอความอนุเคราะห์เก็บรวบรวมข้อมูลส่งไปยังสถานศึกษา สังกัดอาชีวศึกษาภาคเหนือ พร้อมแบบสอบถามความคิดเห็นในการศึกษาองค์ประกอบ ผ่านระบบออนไลน์ โดยใช้ Google Form และได้รับแบบประเมินตอบกลับมา จำนวน 410 คน คิดเป็นร้อยละ 93.18

3.1.4 การวิเคราะห์ข้อมูลและสถิติที่ใช้

3.1.4.1 การวิเคราะห์ข้อมูลจากเอกสาร ใช้การวิเคราะห์เนื้อหา เพื่อสังเคราะห์และจัดกลุ่มองค์ประกอบเชิงแนวคิด

3.1.4.2 การวิเคราะห์ข้อมูลจากผู้ทรงคุณวุฒิ ใช้วิธีการตรวจสอบสามเส้าด้านแหล่งข้อมูล

3.1.4.2 การวิเคราะห์ข้อมูลด้วยเทคนิคการวิเคราะห์องค์ประกอบเชิงสำรวจ โดยตรวจสอบความสอดคล้องของโมเดลกับข้อคำถามด้วยการวิเคราะห์สหสัมพันธ์ (Correlation analysis) เพื่อประเมินความเหมาะสมของข้อมูลของตัวบ่งชี้ที่นำมาศึกษาด้วยการตรวจสอบดัชนี Kaiser-Meyer-Olkin (KMO) และตรวจสอบความสัมพันธ์ระหว่างตัวบ่งชี้ โดยใช้การทดสอบ Bartlett's Test

3.2 การพัฒนารูปแบบการจัดระบบนิเวศการเรียนรู้เพื่อส่งเสริมสมรรถนะ Generative AI ในการจัดการเรียนรู้ของครูอาชีวศึกษา

การดำเนินการวิจัยในระยะที่ 2 มีวัตถุประสงค์เพื่อพัฒนารูปแบบการจัดระบบนิเวศการเรียนรู้เพื่อส่งเสริมสมรรถนะ Generative AI ในการจัดการเรียนรู้ของครูอาชีวศึกษา โดยการยืนยันรูปแบบด้วยการเก็บรวบรวมข้อมูลจากผู้บริหารและครูในสังกัดอาชีวศึกษาภาคเหนือ จำนวน 440 คน และวิเคราะห์ข้อมูลด้วยเทคนิคการวิเคราะห์องค์ประกอบเชิงยืนยัน (Confirmatory Factor Analysis: CFA) โดยตรวจสอบความสอดคล้องของโมเดลกับข้อคำถามด้วยการวิเคราะห์สหสัมพันธ์ (Correlation analysis) เพื่อประเมินความเหมาะสมของข้อมูลของตัวบ่งชี้ที่นำมาศึกษาด้วยการตรวจสอบดัชนี Kaiser-Meyer-Olkin (KMO) และตรวจสอบความสัมพันธ์ระหว่างตัวบ่งชี้ โดยใช้การ

ทดสอบ Bartlett's Test พร้อมประเมินความสอดคล้องของรูปแบบด้วยค่า x^2/df, GFI, AGFI, RMSEA, RMR และการวิเคราะห์ตัวแปรส่งผ่าน ตามเกณฑ์มาตรฐานทางสถิติที่ยอมรับได้ เพื่อให้ได้รูปแบบที่มีความตรงเชิงโครงสร้างและมีความเหมาะสมสำหรับนำไปใช้ในบริบทจริงของสถานศึกษาอาชีวศึกษา

3.2.1 ประชากรและกลุ่มตัวอย่าง

3.2.2.2 กลุ่มตัวอย่างในยืนยันรูปแบบ

3.2.2.1.1 ประชากร ได้แก่ ผู้บริหาร และครูสังกัดอาชีวศึกษาภาคเหนือ จำนวน 4,408 คน

3.2.2.1.2 กลุ่มตัวอย่าง คือ ผู้บริหาร และครูสังกัดอาชีวศึกษาภาคเหนือ จำนวน 440 คน ซึ่งได้มาจากการสุ่มอย่างง่าย (Simple Random Sampling) โดยผู้วิจัยได้ศึกษาการกำหนดขนาดกลุ่มตัวอย่างของ Hair, et al., (2018 อ้างถึงใน ชัยวิชิต, 2565) ว่าควรมีขนาดกลุ่มตัวอย่างอย่างน้อย 15 หน่วยต่อหนึ่งค่าพารามิเตอร์ และถ้าหากพิจารณาตามการประมาณค่าความเป็นไปได้สูงสุด (MLE) ควรมีขนาดกลุ่มตัวอย่าง อย่างน้อย 200 คน และศึกษาการกำหนดขนาดกลุ่มตัวอย่างตามข้อเสนอแนะของคอมเรย์และลี (Comrey & Lee, 1992) ที่ได้เสนอว่าขนาดกลุ่มตัวอย่างสำหรับการวิเคราะห์องค์ประกอบเชิงยืนยัน จำนวน 300 รายถือว่าดี ดังนั้นผู้วิจัยจึงกำหนดจำนวนกลุ่มตัวอย่างขั้นต่ำ จำนวน 440 คน

3.2.2 เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย

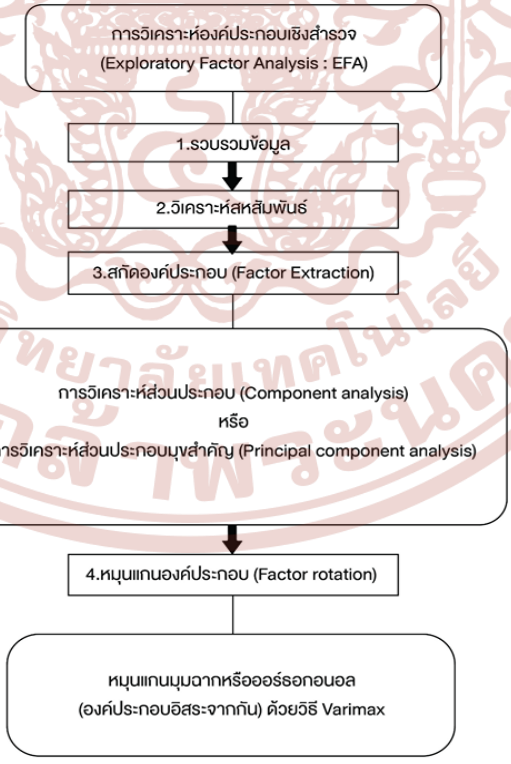
แบบประเมินศักยภาพองค์ประกอบการจัดระบบนิเวศการเรียนรู้ องค์ประกอบสมรรถนะ Generative AI และองค์ประกอบความสามารถในการจัดการเรียนรู้ของครูอาชีวศึกษา มีลักษณะเป็นแบบสอบถามปลายปิด จำนวน 3 ตอน รวมจำนวน 58 ข้อ มีลักษณะเป็นแบบสอบถามปลายปิด ซึ่งข้อคำถามในแบบสอบถามได้ โดยแบบสอบถามฉบับยืนยันนี้ พัฒนาและปรับปรุงมาผลการวิเคราะห์องค์ประกอบเชิงสำรวจ ในระยะที่ 1 ที่ผ่านการตรวจสอบคุณภาพเครื่องมือด้วยการหาความเที่ยงตรงเชิงโครงสร้างโดยการศึกษาความสัมพันธ์ระหว่างผลการวัดที่ได้จากเครื่องมือกับโครงสร้าง โดยอาศัยการสนับสนุนจากวิธีวิเคราะห์องค์ประกอบเชิงสำรวจในการตรวจสอบความสอดคล้องของรูปแบบกับข้อคำถาม ด้วยการวิเคราะห์สหสัมพันธ์ เพื่อประเมินความเหมาะสมของข้อมูลของตัวบ่งชี้ที่นำมาศึกษาด้วยการตรวจสอบดัชนี Kaiser-Meyer-Olkin (KMO) และตรวจสอบความสัมพันธ์ระหว่างตัวบ่งชี้ โดยใช้การทดสอบ Bartlett's Test พร้อมประเมินความสอดคล้องของรูปแบบด้วยค่า x^2/df, GFI, AGFI, RMSEA และ RMR ตามเกณฑ์มาตรฐานทางสถิติที่ยอมรับได้ เพื่อให้ได้รูปแบบที่มีความตรงเชิงโครงสร้างและความเหมาะสมสำหรับนำไปใช้ในบริบทจริง และการใช้เทคนิควิธีการวิเคราะห์องค์ประกอบเชิงยืนยัน

3.2.3 วิธีการเก็บรวบรวมข้อมูล

ผู้วิจัยได้นำหนังสือจากภาควิชาบริหารเทคนิคศึกษา เพื่อขอความอนุเคราะห์เก็บรวบรวมข้อมูลส่งไปยังสถานศึกษา สังกัดอาชีวศึกษาภาคเหนือ พร้อมแบบสอบถามความคิดเห็นตามทัศนะของท่านที่มีต่อรูปแบบการจัดระบบนิเวศการเรียนรู้เพื่อส่งเสริมสมรรถนะ Generative AI ในการจัดการเรียนรู้ของครูอาชีวศึกษา ผ่านระบบออนไลน์ โดยใช้ Google Form ได้ข้อมูลตอบกลับมา จำนวน 423 คน คิดเป็นร้อยละ 96.14

3.2.4 การวิเคราะห์ข้อมูลและสถิติที่ใช้

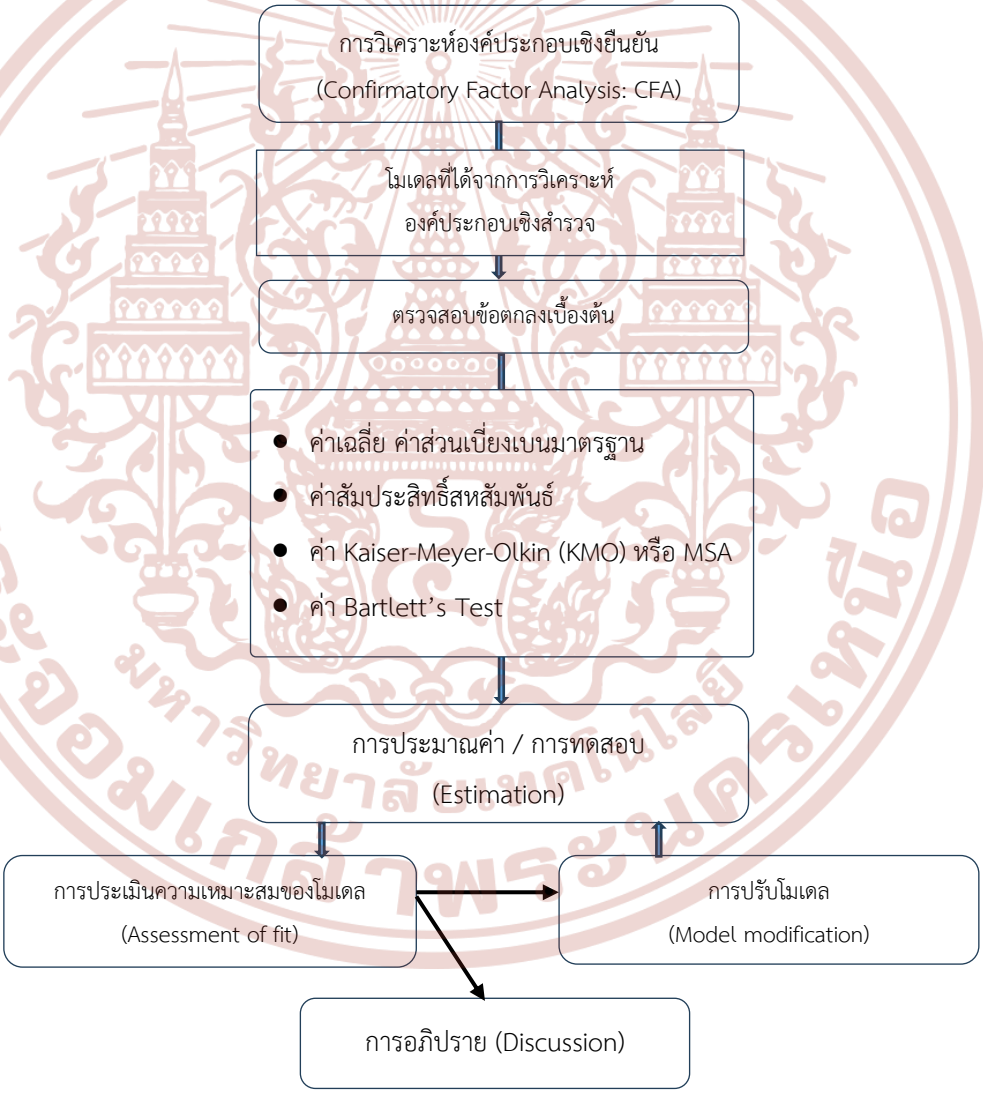
3.2.4.1 ผู้วิจัยใช้เทคนิควิธีการวิเคราะห์องค์ประกอบเชิงยืนยัน โดยใช้โปรแกรมสำเร็จรูปทางสถิติในการวิเคราะห์ ตามขั้นตอนของชัยวิชิต (2565) เริ่มจากการวิเคราะห์สหสัมพันธ์เพื่อประเมินความเหมาะสมของข้อมูลของตัวบ่งชี้ที่นำมาศึกษาด้วยการตรวจสอบดัชนี Kaiser-Meyer-Olkin (KMO) และตรวจสอบความสัมพันธ์ระหว่างตัวบ่งชี้ โดยใช้การทดสอบ Bartlett's Test การสกัดองค์ประกอบ (Factor extraction) โดยใช้การวิเคราะห์ส่วนประกอบมุขสำคัญ (Principal component analysis) จากนั้นใช้การหมุนแกนองค์ประกอบ (Factor rotation) แบบหมุนแกนมุมฉาก (Orthogonal) ด้วยวิธีแวร์ริแมกซ์ (Varimax) ตามวิธีการดังภาพที่ 3-1



ภาพที่ 3-1 แนวคิดการวิเคราะห์องค์ประกอบเชิงสำรวจ

ที่มา: ดัดแปลงจากแนวคิดการวิเคราะห์องค์ประกอบของ ชัยวิชิต (2565)

3.2.4.2 ผู้วิจัยใช้เทคนิควิธีการวิเคราะห์องค์ประกอบเชิงยืนยัน โดยใช้โปรแกรมสำเร็จรูปทางสถิติในการวิเคราะห์ ตามขั้นตอนของชัยวิชิต (2565) เริ่มจากการวิเคราะห์สหสัมพันธ์เพื่อประเมินความเหมาะสมของข้อมูลของตัวบ่งชี้ที่นำมาศึกษาด้วยการตรวจสอบดัชนี Kaiser-Meyer-Olkin (KMO) และตรวจสอบความสัมพันธ์ระหว่างตัวบ่งชี้ โดยใช้การทดสอบ Bartlett's Test และใช้เกณฑ์การพิจารณาจากดัชนี x^2/df, GFI, AGFI, RMSEA, RMR เพื่อประเมินความเหมาะสมของรูปแบบภาพรวมว่ามีความสอดคล้องกับข้อมูลเชิงประจักษ์ในสมรรถนะด้าน Generative AI และการส่งเสริมความสามารถในการจัดการเรียนรู้ ตามวิธีการดังภาพที่ 3-2



ภาพที่ 3-2 แนวคิดการวิเคราะห์องค์ประกอบเชิงยืนยัน

ที่มา: ดัดแปลงจากแนวคิดการวิเคราะห์องค์ประกอบของ ชัยวิชิต (2565)

3.2.4.3 ผู้วิจัยวิเคราะห์ข้อมูลโดยใช้โปรแกรมสำเร็จรูปทางสถิติ ในการวิเคราะห์โมเดลสมการโครงสร้าง (Structural Equation Modeling: SEM) เพื่อวิเคราะห์สถิติตัวแปรส่งผ่าน (Mediator Analysis)

3.2.4.4 ผู้วิจัยใช้ Gemini Notebook เป็นเครื่องมือช่วยสร้างข้อความแสดงผลการวิเคราะห์ และสร้างภาพประกอบ สำหรับการนำเสนอแผนภาพโมเดลสมการโครงสร้าง (Structural Equation Modeling: SEM) ในวิทยานิพนธ์ฉบับนี้ โดยนำผลการวิเคราะห์ทางสถิติมาใช้เป็นข้อมูลในการกำหนดองค์ประกอบ ตัวแปร และเส้นทางความสัมพันธ์ที่ปรากฏในแผนภาพ เพื่อให้การนำเสนอผลการวิจัยมีความชัดเจนและเข้าใจได้ง่าย ทั้งนี้ การใช้ Gemini Notebook มีขอบเขตเฉพาะการจัดทำภาพประกอบการนำเสนอ มิได้ใช้ในการคำนวณหรือประมาณค่าพารามิเตอร์ของโมเดล และผู้วิจัยเป็นผู้ตรวจสอบความถูกต้องของข้อความ ค่าสถิติ และทิศทางความสัมพันธ์ในแผนภาพให้สอดคล้องกับผลการวิเคราะห์ก่อนนำเสนอในวิทยานิพนธ์

3.3 การพัฒนาและประเมินคู่มือการใช้รูปแบบการจัดระบบนิเวศการเรียนรู้เพื่อส่งเสริมสมรรถนะ Generative AI ในการจัดการเรียนรู้ของครูอาชีวศึกษา

การดำเนินการวิจัยในระยะที่ 3 มีวัตถุประสงค์เพื่อพัฒนาและประเมินคู่มือการใช้รูปแบบการจัดระบบนิเวศการเรียนรู้เพื่อส่งเสริมสมรรถนะ Generative AI ในการจัดการเรียนรู้ของครูอาชีวศึกษา โดยดำเนินการเป็น 2 ขั้นตอน ได้แก่ 1) การพัฒนาคู่มือการใช้รูปแบบฯ โดยนำผลการวิเคราะห์ และการยืนยันรูปแบบฯ จากระยะก่อนหน้ามาสังเคราะห์ จัดทำโครงสร้าง เนื้อหา ขั้นตอนการดำเนินงาน เครื่องมือประกอบ และแบบฟอร์มที่เกี่ยวข้อง ให้มีความครบถ้วน สอดคล้องกับกรอบแนวคิดของรูปแบบ 2) ตรวจสอบคุณภาพเครื่องมือโดยผู้เชี่ยวชาญ จำนวน 5 คน ซึ่งคัดเลือกแบบเจาะจง ทำการประเมินความสอดคล้องระหว่างข้อคำถามกับองค์ประกอบของรูปแบบ และ 2) การประเมินคุณภาพของคู่มือการใช้รูปแบบฯ โดยผู้ทรงคุณวุฒิ จำนวน 9 คน ซึ่งคัดเลือกแบบเจาะจง ทำการประเมินความเหมาะสม ความครบถ้วน ความถูกต้องเชิงวิชาการ ความเป็นไปได้ในการนำไปใช้และประโยชน์ที่เกิดขึ้น ผ่านแบบประเมินมาตราส่วนประมาณค่า 5 ระดับ จากนั้นนำผลการประเมินมาวิเคราะห์ด้วยค่าเฉลี่ยและส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน เพื่อพิจารณาระดับความเหมาะสมของคู่มือก่อนนำไปใช้ในการทดลองจริงในระยะถัดไป

3.3.1 ผู้ให้ข้อมูลสำคัญ

3.3.1.1 การตรวจสอบประเมินค่าดัชนีความสอดคล้องระหว่างข้อคำถามกับแบบประเมินความเหมาะสมของคู่มือการใช้รูปแบบการจัดระบบนิเวศการเรียนรู้เพื่อส่งเสริมสมรรถนะ Generative AI ในการจัดการเรียนรู้ของครูอาชีวศึกษา โดยการศึกษาความคิดเห็นของผู้เชี่ยวชาญ

จำนวน 5 คน ประกอบด้วยอาจารย์ที่สอนระดับอุดมศึกษา สาขาที่เกี่ยวข้องกับเทคโนโลยีการศึกษา การจัดการศึกษา จำนวน 2 คน ผู้บริหารวิทยฐานะไม่ต่ำกว่าวิทยฐานะชำนาญการพิเศษ จำนวน 1 คน และครูวิทยฐานะไม่ต่ำกว่าชำนาญการพิเศษ จำนวน 2 คน

3.3.1.2 การประเมินคุณภาพคู่มือการใช้รูปแบบการจัดระบบนิเวศการเรียนรู้เพื่อส่งเสริมสมรรถนะ Generative AI ในการจัดการเรียนรู้ของครูอาชีวศึกษา โดยผู้ทรงคุณวุฒิ 9 คน ได้มาโดยการเลือกแบบเจาะจง (Purposive Sampling) โดยกำหนดคุณสมบัติ เป็นอาจารย์ที่สอนในระดับอุดมศึกษา สาขาที่เกี่ยวกับเทคโนโลยีการศึกษา การจัดการศึกษา และการบริหารการศึกษา จำนวน 4 คน ศึกษานิเทศก์ วิทยฐานะไม่ต่ำกว่าวิทยฐานะชำนาญการพิเศษ จำนวน 2 คน ผู้บริหารอาชีวศึกษา วิทยฐานะไม่ต่ำกว่าวิทยฐานะชำนาญการพิเศษ จำนวน 1 คน และครูวิทยฐานะไม่ต่ำกว่าวิทยฐานะชำนาญการพิเศษ จำนวน 2 คน

3.3.2 เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย

เครื่องมือที่ใช้ในการประเมินคุณภาพคู่มือฯ คือ แบบประเมินความเหมาะสมของคู่มือฯ ซึ่งพัฒนาขึ้นเพื่อใช้ตรวจสอบคุณภาพและความพร้อมใช้ของคู่มือฯ ในหลายมิติ ได้แก่ ด้านเนื้อหา ด้านรูปแบบ และด้านการนำไปใช้ สอดคล้องแนวคิดการพัฒนาคู่มือการใช้รูปแบบฯ ความเป็นไปได้ในการนำไปใช้จริง และประโยชน์ที่ครูสามารถได้รับจากคู่มือ

แบบประเมินฉบับนี้เป็นแบบมาตรส่วนประมาณค่า (Rating Scale) 5 ระดับ ตามแนวคิดของลิเคิร์ท (Likert, 1967) จำนวน 15 ข้อ โดยโครงสร้างของแบบประเมินครอบคลุมองค์ประกอบสำคัญ 3 ด้าน ได้แก่ 1) ด้านเนื้อหาสาระ 2) ด้านรูปแบบ และ 3) ด้านการนำไปใช้

การพัฒนาแบบประเมินตั้งอยู่บนหลักการพัฒนาเครื่องมือวิจัยเชิงจิตวิทยา (Psychometric Instrument Development) โดยเริ่มจากการพิจารณาความตรงเชิงทฤษฎี (Theoretical Validity) ผ่านการวิเคราะห์แนวคิดและเอกสารที่เกี่ยวข้องกับการพัฒนาคู่มือการใช้รูปแบบการจัดระบบนิเวศการเรียนรู้เพื่อส่งเสริมสมรรถนะ Generative AI ในการจัดการเรียนรู้ จากนั้นจึงพัฒนาข้อคำถามให้มีความตรงเชิงเนื้อหา (Content Validity) ครอบคลุมประเด็นสำคัญในทุกมิติของคู่มือฯ

แบบประเมินดังกล่าวได้รับการตรวจสอบคุณภาพโดยผู้เชี่ยวชาญ จำนวน 5 คน โดยใช้ดัชนีความสอดคล้องระหว่างข้อคำถามกับประเด็นที่ต้องการวัด (Index of Item-Objective Congruence: IOC) ตามหลักการของบุญชุม (2562) โดยข้อคำถามทุกข้อมีค่า IOC ตั้งแต่ 0.50 ขึ้นไป แสดงว่าแบบประเมินมีความเหมาะสมและสามารถนำไปใช้ในการประเมินคุณภาพของคู่มือ ฯ ได้อย่างมีประสิทธิภาพ

3.3.3 วิธีการเก็บรวบรวมข้อมูล

ผู้วิจัยได้นำหนังสือจากภาควิชาบริหารเทคนิคศึกษา เพื่อขอเชิญผู้ทรงคุณวุฒิประเมินคู่มือการใช้รูปแบบการจัดระบบนิเวศการเรียนรู้เพื่อส่งเสริมสมรรถนะ Generative AI ในการจัดการเรียนรู้ของครูอาชีวศึกษา และได้ขอความยินยอมการเข้าร่วมโครงการวิจัยจากประชากรอย่างก่อนดำเนินการและเก็บข้อมูลจากผู้ทรงคุณวุฒิ ผ่านระบบออนไลน์ โดยใช้ Google Form ได้ข้อมูลตอบกลับมา จำนวน 9 คน

3.3.4 การวิเคราะห์ข้อมูลและสถิติที่ใช้

ผู้วิจัยวิเคราะห์ข้อมูลด้วยโปรแกรมสำเร็จรูปทางสถิติ เพื่อหาค่าเฉลี่ย ($\bar{X}$) และค่าส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน (S.D.) เพื่อประเมินความเหมาะของคู่มือการใช้รูปแบบการจัดระบบนิเวศการเรียนรู้เพื่อส่งเสริมสมรรถนะ Generative AI ในการจัดการเรียนรู้ของครูอาชีวศึกษา โดยใช้เกณฑ์ในการแปลความหมายค่าเฉลี่ยตามแนวความคิดของบุญชุม (2562) ดังนี้

คะแนนเฉลี่ย 4.51 – 5.00 หมายถึง มีความเหมาะสมอยู่ในระดับมากที่สุด

คะแนนเฉลี่ย 3.51 – 4.50 หมายถึง มีความเหมาะสมอยู่ในระดับมาก

คะแนนเฉลี่ย 2.51 – 3.50 หมายถึง มีความเหมาะสมอยู่ในระดับปานกลาง

คะแนนเฉลี่ย 1.51 – 2.50 หมายถึง มีความเหมาะสมอยู่ในระดับน้อย

คะแนนเฉลี่ย 1.00 – 1.50 หมายถึง มีความเหมาะสมอยู่ในระดับน้อยที่สุด

3.3.5 ผู้วิจัยใช้ ChatGPT เป็นเครื่องมือช่วยสร้างร่างเนื้อหาประกอบการจัดทำคู่มือการใช้งานรูปแบบฯ ในวิทยานิพนธ์ฉบับนี้ โดยกำหนดคำสั่งให้สอดคล้องกับวัตถุประสงค์ องค์ประกอบ และแนวทางการดำเนินงานของรูปแบบฯ ที่พัฒนาขึ้น เพื่อสนับสนุนการเรียบเรียงเนื้อหาและการอธิบายขั้นตอนการใช้งานให้ชัดเจนและเป็นระบบ ทั้งนี้ เนื้อหาที่ได้จาก ChatGPT ถือเป็นร่างเบื้องต้น ซึ่งต้องผ่านการตรวจสอบความถูกต้อง ความเหมาะสม และความสอดคล้องกับผลการวิจัย ตลอดจนการปรับแก้โดยผู้วิจัยก่อนนำไปใช้ในคู่มือฯ โดยผู้วิจัยรับผิดชอบต่อความถูกต้องและความน่าเชื่อถือของเนื้อหาทั้งหมดที่นำเสนอ

3.4 การทดลองใช้และประเมินรูปแบบการจัดระบบนิเวศการเรียนรู้เพื่อส่งเสริมสมรรถนะ Generative AI ในการจัดการเรียนรู้ของครูอาชีวศึกษา

การดำเนินการวิจัยในระยะที่ 4 มีวัตถุประสงค์เพื่อทดลองใช้และประเมินประสิทธิผลของรูปแบบการจัดระบบนิเวศการเรียนรู้เพื่อส่งเสริมสมรรถนะ Generative AI ในการจัดการเรียนรู้ของครูอาชีวศึกษา โดยดำเนินการในลักษณะการวิจัยเชิงทดลอง (Experimental Research) เพื่อนำรูปแบบที่พัฒนาขึ้นไปใช้ในบริบทจริงของสถานศึกษาอาชีวศึกษา และประเมินผลลัพธ์ที่เกิดขึ้นทั้งใน

ด้านการพัฒนาครู กระบวนการดำเนินงาน และผลที่เกิดขึ้นกับผู้เรียน ทั้งนี้กำหนดตัวแปรต้น คือ การจัดการเรียนรู้ที่ใช้ตามรูปแบบการจัดระบบนิเวศการเรียนรู้เพื่อส่งเสริมสมรรถนะ Generative AI ในการจัดการเรียนรู้ของครูอาชีวศึกษา และตัวแปรตามคือ ผลทดสอบสมรรถนะด้าน Generative AI ในการจัดการเรียนรู้ หลังฝึกอบรม และความพึงพอใจของครูและผู้เรียนที่มีต่อการใช้รูปแบบฯ

ในการศึกษาประสิทธิผลของรูปแบบการจัดระบบนิเวศการเรียนรู้เพื่อส่งเสริมสมรรถนะ Generative AI ในการจัดการเรียนรู้ ผู้วิจัยออกแบบแผนการวิจัยโดยพิจารณาลักษณะของตัวแปรและเครื่องมือที่ใช้วัดเป็นสำคัญ การวิจัยครั้งนี้ใช้แบบแผนการวิจัยกึ่งทดลองแบบสองกลุ่มวัดก่อนและหลังการทดลอง โดยกลุ่มไม่เท่าเทียมกัน (Nonequivalent Control Group Pretest–Posttest Design) ประกอบด้วยกลุ่มทดลองที่ได้รับการพัฒนาตามรูปแบบการจัดระบบนิเวศการเรียนรู้ฯ พร้อมคู่มือการใช้รูปแบบฯ และกลุ่มควบคุมที่ดำเนินการจัดการเรียนรู้ตามปกติ (ไม่ใช้รูปแบบฯ และคู่มือการใช้รูปแบบฯ) โดยใช้คะแนนทดสอบสมรรถนะด้าน Generative AI ในการจัดการเรียนรู้ก่อนการทดลอง เป็นตัวแปรร่วมในการวิเคราะห์ความแปรปรวนร่วม (ANCOVA) สำหรับการประเมินสมรรถนะด้าน Generative AI ในการจัดการเรียนรู้ของครูตามบริบทการจัดการเรียนรู้ตามสภาพจริง รวมถึงการประเมินความพึงพอใจของครูที่มีต่อรูปแบบการจัดระบบนิเวศการเรียนรู้ฯ และเก็บรวบรวมข้อมูลดำเนินการกับครูกลุ่มทดลองที่ใช้ตามรูปแบบฯ จำนวน 30 คน จากสถานศึกษาสังกัดอาชีวศึกษาภาคเหนือ โดยเก็บข้อมูลตามแบบแผนการวิจัยที่กำหนด เครื่องมือที่ใช้ประกอบด้วย แบบประเมินสมรรถนะด้าน Generative AI ในการจัดการเรียนรู้ และแบบประเมินความพึงพอใจของครูที่มีต่อการใช้รูปแบบฯ และกลุ่มผู้เรียนที่เข้าร่วมกิจกรรมกับครูกลุ่มทดลอง จำนวน 150 คน ด้วยแบบประเมินความพึงพอใจของผู้เรียนที่มีการการจัดการเรียนรู้ของครูที่จัดการเรียนรู้โดยใช้รูปแบบการจัดระบบนิเวศการเรียนรู้ฯ และ 3) การประเมินรูปแบบการจัดระบบนิเวศการเรียนรู้เพื่อส่งเสริมสมรรถนะ Generative AI ในการจัดการเรียนรู้ของครูอาชีวศึกษา โดยศึกษาความคิดเห็นของผู้ทรงคุณวุฒิ จำนวน 9 คน

ผู้วิจัยเลือกใช้รูปแบบการวิจัยเชิงทดลอง เป็นระยะเวลา 2 สัปดาห์ โดยการออกแบบการวิเคราะห์ความแปรปรวนร่วม (Covariance Design) ด้วยการใช้สถิติการวิเคราะห์ความแปรปรวนร่วม (ANCOVA) ซึ่งมีรายละเอียดแผนการวิจัยตามตารางที่ 3-2 (Bhattacherjee, 2012)

ตารางที่ 3-2 แบบแผนการวิจัยสำหรับการวัดการเปลี่ยนแปลงด้านความรู้ของครูต่อการจัดระบบนิเวศการเรียนรู้เพื่อส่งเสริมสมรรถนะ Generative AI ในการจัดการเรียนรู้ของครูอาชีวศึกษา

กลุ่ม (Group)	การสุ่ม (Random)	ตัวแปรร่วม (Covariate)	การจัดกระทำ (Treatment)	การวัดผลหลังทดลอง (Post-test)
Treatment group	R	C	X	O_1
Control group	R	C	$-$	O_2

สัญลักษณ์ที่ใช้ในรูปแบบการวิจัยเชิงทดลอง

R หมายถึง การสุ่มเข้ากลุ่มของการศึกษา (Randomization) แบ่งออกเป็น 2 กลุ่ม ได้แก่ กลุ่มทดลอง (Treatment Group) กลุ่มครูที่ได้รับการจัดการเรียนรู้โดยใช้คู่มือการใช้รูปแบบการจัดระบบนิเวศการเรียนรู้เพื่อส่งเสริมสมรรถนะ Generative AI ในการจัดการเรียนรู้
กลุ่มควบคุม (Control Group) กลุ่มครูที่ไม่ได้รับการจัดกระทำ หรือได้รับการจัดการเรียนรู้ตามปกติ

C หมายถึง ความแปรปรวนร่วม (Covariance) คือ คะแนนประเมินสมรรถนะด้าน Generative AI ในการจัดการเรียนรู้ (ก่อนเรียน)

X หมายถึง การจัดกระทำโดยใช้รูปแบบการจัดระบบนิเวศการเรียนรู้เพื่อส่งเสริมสมรรถนะ Generative AI ในการจัดการเรียนรู้ของครูอาชีวศึกษา

\- หมายถึง ไม่ได้รับการจัดกระทำ หรือได้รับการจัดการเรียนรู้ตามปกติ

O_1 หมายถึง ทดสอบวัดกับกลุ่มทดลอง หลังทดลองด้วยเครื่องมือฉบับเดียวกัน

O_2 หมายถึง ทดสอบวัดกับกลุ่มควบคุม หลังทดลองด้วยเครื่องมือฉบับเดียวกัน

เหตุผลที่ผู้วิจัยเลือกใช้การเปรียบเทียบผลการทดลองของกลุ่มตัวอย่างในครั้งนี้ด้วยการวิเคราะห์ความแปรปรวนร่วม (ANCOVA) เนื่องจากเป็นวิธีที่มีขั้นตอนการวิเคราะห์ค่อนข้างครอบคลุมทั้งการลดความแปรปรวนของความคลาดเคลื่อนที่เกิดขึ้นจากความลำเอียงอย่างเป็นระบบก่อนทดลอง และการตอบสมมติฐานการวิจัยเกี่ยวกับการเปรียบเทียบผลลัพธ์ระหว่างกลุ่มทดลองและกลุ่มควบคุมไปพร้อมกัน และทำให้ทราบว่ากลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการทดลองต่างกันจริงหรือไม่ และมีปัจจัยใดแฝงอยู่ ดังนั้น ผู้วิจัยจึงเลือกวิธีการวิเคราะห์ความแปรปรวนร่วม (ANCOVA) ซึ่งเป็นวิธีที่ให้ค่าประมาณค่อนข้างแม่นยำ และไม่เอนเอียง อีกทั้งยังมีอำนาจการทดสอบทางสถิติที่ค่อนข้างสูง เมื่อ

เทียบกับวิธีการอื่น โดยเฉพาะการนำมาใช้ภายใต้งานวิจัยเชิงทดลองที่มีการจัดสรรคนเข้ากลุ่มแบบสุ่ม โดยมีวิธีดำเนินการทดลองดังนี้

1. ขอความยินยอมจากผู้เข้าร่วมโครงการวิจัย จำนวน 60 คน

2. ใช้วิธีการสุ่มแบบมีระบบ (Systematic random sampling) ซึ่งกำหนดเป็น 2 กลุ่ม กลุ่มที่ 1 คือ หมายเลข 1-30 กลุ่มที่ 2 คือ หมายเลข 31-60

3. ใช้วิธีการสุ่มอย่างง่าย (Simple random sampling) โดยสุ่มกลุ่ม 2 กลุ่ม เพื่อให้ได้กลุ่มทดลอง และกลุ่มควบคุม ด้วยการจับฉลากเพื่อสุ่มว่ากลุ่มใดจะเข้ากลุ่มทดลองและกลุ่มควบคุม ผลที่ได้ คือ กลุ่มที่ 1 ลำดับที่ 1-30 เป็นกลุ่มทดลอง และกลุ่มที่ 2 ลำดับที่ 31-60 เป็นกลุ่มควบคุม

4. เมื่อได้กลุ่มที่ศึกษาทั้ง 2 กลุ่มแล้ว กลุ่มทดลองทำการประเมินสมรรถนะด้าน Generative AI ในการจัดการเรียนรู้ก่อนเรียน ด้วยแบบทดสอบออนไลน์ โดยผ่าน Google Form แล้วบันทึกผลคะแนนที่ได้ (ตัวแปรร่วม) และให้ปฏิบัติกิจกรรมตามคู่มือการใช้รูปแบบฯ เมื่อสิ้นสุดกิจกรรมแล้ว ให้ทำแบบทดสอบออนไลน์ เพื่อประเมินสมรรถนะด้าน Generative AI ในการจัดการเรียนรู้หลังเรียน แล้วบันทึกผลคะแนนที่ได้ (ตัวแปรตาม) ส่วนกลุ่มควบคุมทุกคนให้ทำการประเมินสมรรถนะด้าน Generative AI ในการจัดการเรียนรู้ก่อนเรียน แล้วบันทึกผลคะแนน (ตัวแปรร่วม) จากนั้นให้ทำการจัดการเรียนรู้ตามปกติโดยไม่ใช้รูปแบบการจัดระบบนิเวศการเรียนรู้ฯ และหลังจากนั้นทำการประเมินสมรรถนะด้าน Generative AI ในการจัดการเรียนรู้หลังเรียน พร้อมกับกลุ่มทดลอง แล้วบันทึกผลคะแนนที่ได้ (ตัวแปรตาม) เพื่อใช้ประกอบการวิเคราะห์ข้อมูลหลังเสร็จสิ้นการทดลอง จากการที่กลุ่มควบคุมได้จัดการเรียนรู้ตามปกติ และไม่ได้เข้าร่วมกิจกรรมและเรียนบทเรียนออนไลน์ตามคู่มือการใช้รูปแบบฯ แต่ภายหลังเสร็จสิ้นการทดลองแล้ว เพื่อให้ผู้เข้าร่วมโครงการฯ ที่เป็นกลุ่มควบคุมได้มีสมรรถนะด้าน Generative AI ในการจัดการเรียนรู้ของครูอาชีวศึกษา ผู้วิจัยได้มอบคู่มือการใช้งานรูปแบบฯ และจัดฝึกอบรมการใช้รูปแบบการจัดระบบนิเวศฯ เพื่อส่งเสริมสมรรถนะ Generative AI

ในระหว่างการประเมินสมรรถนะด้าน Generative AI ในการจัดการเรียนรู้ ผู้วิจัยได้กำชับผู้เข้าร่วมโครงการวิจัย เพื่อให้ผลการวิจัยมีความแม่นยำและน่าเชื่อถือ โดยผู้วิจัยได้กำหนดมาตรการป้องกันการแอบดูข้อสอบและการทุจริตในขณะทดสอบ ดังนี้

1) เลือกใช้แพลตฟอร์มที่เสถียรและเหมาะสม เช่น Google Meet สำหรับอบรม และ Google Forms สำหรับทดสอบ)

2) การนัดหมายและชี้แจงถึงกำหนดการเข้าร่วมอบรม และลิ้งก์เข้าร่วม และข้อปฏิบัติต่างๆ ให้ผู้เข้าร่วมทราบล่วงหน้า

3) ใช้เทคนิคการสอนออนไลน์ที่ไม่น่าเบื่อ เช่น การถาม-ตอบ, การแบ่งกลุ่มย่อย (Breakout Rooms), หรือการใช้สื่อมัลติมีเดีย

4) การควบคุมการทดสอบออนไลน์ ด้วยวิธีการดังนี้

(1) ชี้แจงกติกาให้ชัดเจนก่อนทำข้อสอบ (เรื่อง เวลา และความซื่อสัตย์)

(2) เปิดกล้องขณะทำข้อสอบ เพื่อให้ผู้ดูแลเห็นสภาพแวดล้อมการสอบ

(3) จำกัดเวลาทำต่อข้อหรือต่อชุด

(4) กำหนดให้ยื่นแบบทดสอบ (Submit) ภายในเวลาที่กำหนดเท่านั้น

5. นำคะแนนที่ได้จากทั้ง 2 กลุ่ม มาทำการวิเคราะห์ความแปรปรวนร่วม (ANCOVA) ด้วยโปรแกรมสำเร็จรูปทางสถิติ โดยมีตัวแปรอิสระ คือ กลุ่มที่ศึกษา (กลุ่มทดลองและกลุ่มควบคุม) ตัวแปรตาม คือ คะแนนประเมินสมรรถนะด้าน Generative AI ในการจัดการเรียนรู้ (หลังเรียน) และตัวแปรร่วม คือ คะแนนประเมินสมรรถนะด้าน Generative AI ในการจัดการเรียนรู้ (ก่อนเรียน) ซึ่งผู้วิจัยนำมาวิเคราะห์ เพื่อดูว่าตัวแปรร่วมต้องไม่มีอิทธิพลหรือส่งผลต่อตัวแปรตาม

เกณฑ์การคัดเลือกกลุ่มที่ศึกษาในการทดลอง (กลุ่มทดลองและกลุ่มควบคุม) แบ่ง ออกเป็น 2 เกณฑ์ ดังนี้

1. เกณฑ์การคัดเข้า
   1.1 เป็นครูในสถานศึกษา สังกัดอาชีวศึกษาภาคเหนือ
   1.2 มีคะแนนประเมินผลสัมฤทธิ์ทางการจัดการเรียนรู้
   1.3 ยินดีเข้าร่วมในการวิจัย
2. เกณฑ์การคัดออก
   2.1 ขอถอนตัวออกจากการวิจัยก่อนการเก็บข้อมูลเสร็จสิ้น
   2.2 ตอบแบบประเมินได้ครบถ้วน

สำหรับการประเมินความพึงพอใจของครูและผู้เรียนต่อรูปแบบฯ ผู้วิจัยกำหนดใช้แบบแผนการวิจัยแบบกลุ่มเดียววัดหลังการทดลอง (The One Group Posttest-Only Design) เนื่องจากแบบแผนการวิจัยลักษณะนี้มีความเหมาะสมในกรณีที่ตัวแปรตามไม่สามารถวัดได้อย่างมีความหมายก่อนการทดลอง หรือเป็นผลลัพธ์ที่เกิดขึ้นจากการแทรกแซงโดยตรงในบริบทการปฏิบัติจริง โดยเฉพาะการประเมินพฤติกรรมหรือผลลัพธ์ที่ต้องอาศัยกระบวนการเรียนรู้และการพัฒนาอย่างเป็นระบบก่อนจึงจะสามารถแสดงออกได้อย่างชัดเจนการประเมินดังกล่าวมุ่งสะท้อนผลลัพธ์ของการพัฒนาในบริบทจริง จึงไม่กำหนดการวัดก่อนการทดลอง เนื่องจากสมรรถนะเชิงพฤติกรรมและความพึงพอใจเป็นผลลัพธ์ที่เกิดขึ้นภายหลังการเข้าร่วมกระบวนการพัฒนาตามรูปแบบอย่างเป็นระบบ อีกทั้งการวัดก่อนการทดลองอาจไม่สะท้อนสภาพการปฏิบัติจริงภายใต้รูปแบบที่พัฒนา (Fitz-Gibbon & Morris, 1987)

สมรรถนะด้าน Generative AI ในการจัดการเรียนรู้ เป็นพฤติกรรมเชิงปฏิบัติที่ปรากฏขึ้นผ่านการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ การจัดสภาพแวดล้อม การเลือกใช้กระบวนการจัดการเรียนรู้ และการประเมินผลตามศักยภาพของผู้เรียน ซึ่งจะเกิดขึ้นอย่างเป็นรูปธรรมภายหลังครูได้รับการพัฒนาและผ่านกระบวนการพัฒนาตามรูปแบบแล้ว ขณะเดียวกัน ความพึงพอใจของครูและผู้เรียนเป็นผลลัพธ์เชิงการรับรู้ที่เกิดจากประสบการณ์ตรงในการมีส่วนร่วมกับกระบวนการพัฒนาและการจัดการเรียนรู้ตามรูปแบบดังกล่าว ดังนั้น การประเมินตัวแปรทั้งสองลักษณะจึงเหมาะสมกับการดำเนินการวัดเฉพาะหลังการทดลอง ซึ่งมีรายละเอียดแผนการวิจัยตามตารางที่ 3-3

ตารางที่ 3-3 แบบแผนสำหรับการประเมินความพึงพอใจของครูและผู้เรียน ต่อรูปแบบการจัดระบบนิเวศการเรียนรู้เพื่อส่งเสริมสมรรถนะ Generative AI ในการจัดการเรียนรู้

ดำเนินการใช้รูปแบบฯ	**การประเมินความพึงพอใจของครูและผู้เรียน**
X	O2

ความหมายของสัญลักษณ์

X หมายถึง กระบวนการดำเนินการใช้รูปแบบการจัดระบบนิเวศการเรียนรู้เพื่อส่งเสริมสมรรถนะด้าน Generative AI ในการจัดการเรียนรู้

O2 หมายถึง ประเมินความพึงพอใจของครูและผู้เรียน หลังใช้รูปแบบฯ

3.4.1 ประชากรและกลุ่มตัวอย่าง

3.4.1.1 ประชากร ได้แก่ ครู สังกัดอาชีวศึกษาภาคเหนือ จำนวน 4,408 คน

3.4.1.2 กลุ่มตัวอย่าง ผู้วิจัยได้กำหนดขนาดกลุ่มตัวอย่างตามหลักการกำหนดขนาดกลุ่มตัวอย่างขั้นต่ำตามแบบแผนการวิจัยตามข้อเสนอแนะของ Fraenkel and Wallen (2008 อ้างถึงในชัยวิชิต, 2565) ที่มีลักษณะงานวิจัยเป็นการศึกษาเชิงทดลองหรือเปรียบเทียบสาเหตุควรกำหนดให้มีขนาดกลุ่มตัวอย่างขั้นต่ำอย่างน้อยกลุ่มละ 30 คน ผู้วิจัยใช้วิธีการทำหนังสือจากภาควิชาบริหารเทคนิคศึกษาถึง สถานศึกษาในสังกัดอาชีวศึกษาภาคเหนือ จำนวน 6 แห่ง เพื่อขอความอนุเคราะห์บุคลากร ตำแหน่งครู เป็นกลุ่มตัวอย่าง ได้ครูอาสาสมัครเข้าร่วมการวิจัย จำนวน 60 คน ซึ่งกลุ่มตัวอย่างทั้งหมด ได้ให้ความยินยอมในการเข้าร่วมการวิจัยผ่านการตอบแบบขอความยินยอมการเข้าร่วมการวิจัยทุกคน ผู้วิจัยได้เรียงลำดับกลุ่มตัวอย่างตั้งแต่ 1- 60 โดยกำหนดให้ลำดับที่ 1-30 เป็นกลุ่มที่ 1 และลำดับที่ 31-60 เป็นกลุ่มที่ 2 จากนั้นจับฉลากเพื่อสุ่มว่ากลุ่มใดจะเข้ากลุ่มทดลองและกลุ่มควบคุม ได้กลุ่มที่ 1 ลำดับที่ 1-30 เป็นกลุ่มทดลอง จำนวน 30 คน และกลุ่มที่ 2 ลำดับที่ 31-60 เป็นกลุ่มควบคุมจำนวน 30 คน และกลุ่มตัวอย่างทุกคนได้นำคะแนนประเมินผลสัมฤทธิ์ทางการจัดการ

เรียนรู้ครั้งล่าสุด มาส่งให้กับผู้วิจัยเพื่อใช้ประกอบการวิเคราะห์ข้อมูลหลังเสร็จสิ้นการทดลองในลำดับต่อไป

3.4.1.2 กลุ่มตัวอย่าง ผู้วิจัยได้กำหนดขนาดกลุ่มตัวอย่างตามหลักการกำหนดขนาดกลุ่ม ตัวอย่างขั้นต่ำตามแบบแผนการวิจัยตามข้อเสนอแนะของ Fraenkel and Wallen (2008 อ้างถึงใน ชัยวิชิต, 2565) ที่มีลักษณะงานวิจัยเป็นการศึกษาเชิงทดลองหรือเปรียบเทียบสาเหตุควรกำหนดให้มีขนาดกลุ่มตัวอย่างขั้นต่ำอย่างน้อยกลุ่มละ 30 คน ผู้วิจัยใช้วิธีการทำหนังสือจากภาควิชาบริหารเทคนิคศึกษาถึง สถานศึกษาในสังกัดอาชีวศึกษาภาคเหนือ จำนวน 6 แห่ง เพื่อขอความอนุเคราะห์นักเรียนเป็นกลุ่มตัวอย่าง ตามครูกลุ่มทดลองที่เข้าร่วมการวิจัย จำนวน 150 คน ซึ่งกลุ่มตัวอย่างทั้งหมด ได้ให้ความยินยอมในการเข้าร่วมการวิจัยผ่านการตอบแบบขอความยินยอมการเข้าร่วมการวิจัยทุกคน

3.4.1.3 ผู้ให้ข้อมูลสำคัญในการตรวจสอบประเมินค่าดัชนีความสอดคล้องระหว่างข้อคำถามกับองค์ประกอบของรูปแบบการจัดระบบนิเวศการเรียนรู้เพื่อส่งเสริมสมรรถนะ Generative AI ในการจัดการเรียนรู้ของครูอาชีวศึกษา โดยการศึกษาความคิดเห็นของผู้เชี่ยวชาญ จำนวน 5 คน ประกอบด้วยอาจารย์ที่สอนในระดับอุดมศึกษา สาขาที่เกี่ยวข้องกับการบริหารการศึกษา และเทคโนโลยีการศึกษา จำนวน 2 คน ผู้บริหารสถานศึกษา จำนวน 1 คน และครูที่มีวิทยฐานะไม่ต่ำกว่าวิทยฐานะชำนาญการพิเศษ จำนวน 2 คน

3.4.1.4 ผู้ให้ข้อมูลสำคัญในการประเมินคุณภาพรูปแบบการจัดระบบนิเวศการเรียนรู้เพื่อส่งเสริมสมรรถนะ Generative AI ในการจัดการเรียนรู้ของครูอาชีวศึกษา โดยการศึกษาความคิดเห็นของผู้ทรงคุณวุฒิ จำนวน 9 คน ประกอบด้วยอาจารย์ที่สอนในระดับอุดมศึกษา สาขาที่เกี่ยวข้องกับการบริหารการศึกษา และเทคโนโลยีการศึกษา จำนวน 3 คน ผู้บริหารสถานศึกษา จำนวน 3 คน ศึกษานิเทศก์ที่มีวิทยฐานะไม่ต่ำกว่าวิทยฐานะชำนาญการพิเศษ จำนวน 2 คน และครูที่มีวิทยฐานะไม่ต่ำกว่าวิทยฐานะชำนาญการพิเศษ จำนวน 1 คน

3.4.2 เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย

เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้แบ่งออกเป็น 2 กลุ่มหลัก ได้แก่ 1) แบบประเมินสมรรถนะด้าน Generative AI ในการจัดการเรียนรู้ก่อนและหลังฝึกอบรม และ 2) แบบประเมินความพึงพอใจของครูและผู้เรียนต่อการใช้รูปแบบการจัดระบบนิเวศการเรียนรู้ฯ 3) แบบประเมินรูปแบบฯ รายละเอียดดังต่อไปนี้

3.4.2.1 แบบประเมินสมรรถนะด้าน Generative AI ในการจัดการเรียนรู้ก่อนและหลังฝึกอบรม เป็นแบบประเมินเชิงหลักการและแนวปฏิบัติที่ออกแบบขึ้นเพื่อประเมินองค์ความรู้ของครูตามกรอบแนวคิดของโมเดลการจัดระบบนิเวศการเรียนรู้เพื่อส่งเสริมสมรรถนะ Generative AI ใน

การจัดการเรียนรู้ของครูอาชีวศึกษา โครงสร้างของแบบประเมินเป็นแบบปรนัยชนิดเลือกตอบ 4 ตัวเลือก จำนวน 40 ข้อ รวม 40 คะแนน โดยกำหนดการให้คะแนนแบบ 1-0 ตามความถูกต้องของคำตอบ การพัฒนาแบบประเมินยึดหลักการสร้างเครื่องมือวิจัยเชิงปริมาณ โดยให้ความสำคัญกับความตรงเชิงทฤษฎีความครอบคลุมของเนื้อหาเป็นสำคัญ

3.4.2.2 แบบประเมินความพึงพอใจของครูและผู้เรียนที่มีต่อรูปแบบการจัดระบบนิเวศการเรียนรู้เพื่อส่งเสริมสมรรถนะ Generative AI ในการจัดการเรียนรู้ของครูอาชีวศึกษา เครื่องมือในกลุ่มนี้พัฒนาขึ้นเพื่อใช้ประเมินผลลัพธ์เชิงการรับรู้ (Perceptual Outcomes) ของผู้มีส่วนเกี่ยวข้องต่อการใช้รูปแบบการจัดระบบนิเวศการเรียนรู้เพื่อส่งเสริมสมรรถนะ Generative AI ในการจัดการเรียนรู้ โดยมุ่งสะท้อนระดับการยอมรับ ความเหมาะสม และความเป็นไปได้ในการนำรูปแบบไปใช้จริงในบริบทสถานศึกษาอาชีวศึกษา เครื่องมือประกอบด้วยแบบประเมินความพึงพอใจ จำนวน 2 ฉบับ ได้แก่ แบบประเมินความพึงพอใจของครู และแบบประเมินความพึงพอใจของผู้เรียน ซึ่งมีรายละเอียดดังต่อไปนี้

ฉบับที่ 1 แบบประเมินความพึงพอใจของครูที่มีต่อรูปแบบการจัดระบบนิเวศการเรียนรู้เพื่อส่งเสริมสมรรถนะ Generative AI ในการจัดการเรียนรู้ของครูอาชีวศึกษา แบบประเมินฉบับนี้พัฒนาขึ้นเพื่อใช้ประเมินระดับความพึงพอใจของครูที่เข้าร่วมกิจกรรมตามรูปแบบที่ผู้วิจัยพัฒนาขึ้น โดยออกแบบเป็นแบบมาตราส่วนประมาณค่า (Rating Scale) 5 ระดับ ตามแนวคิดของลิเคิร์ท (Likert, 1967) จำนวน 20 ข้อ รวม 100 คะแนน ครอบคลุมมิติสำคัญ ได้แก่ ความชัดเจนของรูปแบบ ความเหมาะสมของจัดระบบนิเวศการเรียนรู้เพื่อส่งเสริมสมรรถนะ Generative AI การส่งเสริมสมรรถนะด้าน Generative AI ในการจัดการเรียนรู้ ผลลัพธ์ที่เกิดขึ้นกับผู้เรียน และความพึงพอใจโดยรวมต่อรูปแบบ ในฐานะผู้ปฏิบัติหลักและผู้ใช้รูปแบบโดยตรง

ฉบับที่ 2 แบบประเมินความพึงพอใจของผู้เรียนที่มีต่อการสอนของครูตามการใช้รูปแบบการจัดระบบนิเวศการเรียนรู้ฯ แบบประเมินฉบับนี้พัฒนาขึ้นเพื่อใช้ประเมินความคิดเห็นและความพึงพอใจของผู้เรียนซึ่งเป็นผู้ได้รับผลโดยตรงจากการจัดระบบนิเวศการเรียนรู้ฯ โดยออกแบบเป็นแบบมาตราส่วนประมาณค่า (Rating Scale) 5 ระดับ ตามแนวคิดของลิเคิร์ท (Likert, 1967) จำนวน 20 ข้อ เนื้อหาของแบบประเมินครอบคลุมหลายมิติ ได้แก่ ความสอดคล้องของเนื้อหาและวิธีการเรียนรู้กับความสามารถของผู้เรียน ความสบายใจ และความเป็นส่วนตัว ผลกระทบเชิงบวกและเชิงลบต่อผู้เรียน การเปลี่ยนแปลงพฤติกรรมการสอนของครู ผลลัพธ์ทางการเรียนรู้ และความพึงพอใจโดยรวมต่อกระบวนการเรียนรู้ที่ได้รับ

การพัฒนาแบบประเมินทั้งสองฉบับตั้งอยู่บนหลักการพัฒนาเครื่องมือวัดเชิงจิตวิทยา (Psychometric Instrument Development) โดยคำนึงถึงความตรงเชิงทฤษฎี ความตรงเชิงเนื้อหา

และความตรงเชิงโครงสร้าง ผ่านการวิเคราะห์เอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับการจัดระบบนิเวศการเรียนรู้ฯ แบบประเมินทั้งสองฉบับผ่านการตรวจสอบความตรงเชิงเนื้อหาโดยผู้เชี่ยวชาญจำนวน 5 คน ด้วยดัชนีความสอดคล้องระหว่างข้อคำถามกับประเด็นที่ต้องการวัด (IOC) ตามหลักของบุญชม (2562) โดยข้อคำถามทุกข้อมีค่า IOC ตั้งแต่ 0.50 ขึ้นไป แสดงถึงความเหมาะสมและความพร้อมในการนำไปใช้ประเมินความพึงพอใจของครูและผู้เรียนต่อรูปแบบการจัดระบบนิเวศการเรียนรู้ฯ ได้อย่างมีประสิทธิภาพ

3.4.2.3 แบบประเมินรูปแบบการจัดระบบนิเวศการเรียนรู้เพื่อส่งเสริมสมรรถนะปัญญาประดิษฐ์แบบรู้สร้างในการจัดการเรียนรู้ของครูอาชีวศึกษา มีลักษณะเป็นแบบประเมินปลายปิด จำนวน 23 ข้อ ซึ่งข้อคำถามในแบบประเมินอ้างอิงตาม มาตรฐานการประเมินของ The Joint Committee on Standards for Educational Evaluation (JCSEE) 5 มาตรฐาน 30 ตัวบ่งชี้ ได้แก่ 1) มาตรฐานด้านอรรถประโยชน์ (Utility Standards) 8 ตัวบ่งชี้ 2) มาตรฐานด้านความเป็นไปได้ (Feasibility Standards) 4 ตัวบ่งชี้ 3) มาตรฐานด้านความเหมาะสมชอบธรรม (Propriety Standards) 7 ตัวบ่งชี้ 4) มาตรฐานด้านความถูกต้อง (Accuracy Standards) 8 ตัวบ่งชี้ และ 5) มาตรฐานด้านความรับผิดชอบการประเมิน (Evaluation Accountability Standards) 3 ตัวบ่งชี้ ที่ผ่านการตรวจสอบคุณภาพเครื่องมือวิจัยจากผู้เชี่ยวชาญจำนวน 5 คน ใช้วิธีการตรวจสอบ ความเที่ยงตรงเชิงเนื้อหา (Content Validity) โดยข้อคำถามมีค่าดัชนีความสอดคล้องของข้อคำถามกับวัตถุประสงค์ (Item Objective Congruence: IOC) มีค่าอยู่ระหว่าง .80 – 1.00 ซึ่งมีค่ามากกว่า .50 ถือว่าใช้ได้ (ชัยวิชิต, 2565)

3.4.3 วิธีการเก็บรวบรวมข้อมูล

3.4.3.1 ผู้วิจัยได้นำหนังสือจากภาควิชาบริหารเทคนิคศึกษา เพื่อขอความอนุเคราะห์บุคลากรเป็นกลุ่มตัวอย่างในการทดลองใช้คู่มือการใช้รูปแบบฯ และส่งไปยังสถานศึกษาสังกัดอาชีวศึกษาภาคเหนือ พร้อมนำคู่มือการใช้รูปแบบการจัดระบบนิเวศการเรียนรู้ฯ ให้กลุ่มทดลองจำนวน 30 คน และได้ขอความยินยอมการเข้าร่วมโครงการวิจัยจากกลุ่มตัวอย่างก่อนดำเนินการ โดยทำการปฐมนิเทศเพื่อสร้างความเข้าใจกับครูผู้ช่วยที่เป็นกลุ่มทดลองเกี่ยวกับการนำคู่มือการใช้รูปแบบการจัดระบบนิเวศการเรียนรู้ฯ ไปใช้ผ่านบทเรียนในรูปแบบออนไลน์ โดยให้ศึกษาบทเรียนด้วยตนเอง ส่วนกลุ่มควบคุม ไม่ได้ใช้คู่มือการใช้รูปแบบการจัดระบบนิเวศการเรียนรู้ฯ โดยให้จัดการเรียนการสอนไปตามปกติ ซึ่งใช้ระยะเวลา 2 สัปดาห์ และให้กลุ่มทดลอง และกลุ่มควบคุมทำแบบทดสอบเพื่อประเมินการใช้สมรรถนะของปัญญาประดิษฐ์แบบรู้สร้างในการจัดการเรียนรู้ และประเมินความพึงพอใจที่มีต่อรูปแบบฯ ของทั้งครูและนักเรียน ชุดเดียวกันผ่านระบบออนไลน์ และได้เก็บรวบรวม

ข้อมูลตอบกลับมาจากกลุ่มทดลอง จำนวน 30 คน นักเรียนที่เรียนกับกลุ่มทดลอง จำนวน 150 คน และกลุ่มควบคุม จำนวน 30 คน

3.4.3.2 ผู้วิจัยได้นำหนังสือจากภาควิชาบริหารเทคนิคศึกษา เพื่อขอเชิญผู้ทรงคุณวุฒิประเมินรูปแบบการจัดระบบนิเวศการเรียนรู้เพื่อส่งเสริมสมรรถนะ Generative AI ในการจัดการเรียนรู้ของครูอาชีวศึกษา และได้ขอความยินยอมการเข้าร่วมโครงการวิจัยจากประชากรอย่างก่อนดำเนินการและเก็บข้อมูลจากผู้ทรงคุณวุฒิ ผ่านระบบออนไลน์ โดยใช้ Google Form ได้ข้อมูลตอบกลับมา จำนวน 9 คน

3.4.4 การวิเคราะห์ข้อมูลและสถิติที่ใช้

3.4.4.1 ผู้วิจัยวิเคราะห์ข้อมูลโดยการวิเคราะห์ความแปรปรวนร่วม (ANCOVA) ด้วยโปรแกรมสำเร็จรูปทางสถิติโดยมีขั้นตอนดังนี้

3.4.4.1.1 คำนวณค่าสถิติ เพื่อเปรียบเทียบค่าเฉลี่ยของกลุ่มตัวอย่างที่กำหนดไว้

3.4.4.1.2 ตรวจสอบความเท่าเทียมกันของความแปรปรวน (Test of homogeneity of variance) ด้วยวิธี Levene’s Test

3.4.4.1.3 ตรวจสอบอิทธิพลของตัวแปรร่วมที่มีต่อตัวแปรตามในแต่ละกลุ่มเท่ากัน (homogeneity of regression slopes) และไม่มีความผิดพลาดในการวัดตัวแปรร่วมเอาออก

3.4.4.1.4 ตรวจสอบตัวแปรร่วม คือ คะแนนประเมินสมรรถนะด้าน Generative AI ในการจัดการเรียนรู้ก่อนอบรม ต้องไม่มีอิทธิพลต่อตัวแปรตาม จึงจะสามารถทำการวิเคราะห์ความแปรปรวนต่อไปได้

3.4.4.1.5 วิเคราะห์ความแปรปรวนร่วม โดยเป็นการตรวจสอบอิทธิพลหลักของตัวแปรอิสระ คือ กลุ่มที่ศึกษา (กลุ่มทดลองและกลุ่มควบคุม) ที่มีผลกระทบต่อตัวแปรตาม คือ คะแนนประเมินสมรรถนะด้าน Generative AI ในการจัดระบบนิเวศการเรียนรู้ของครู

3.4.4.2 ผู้วิจัยวิเคราะห์ข้อมูลผลการประเมินความพึงพอใจของครู และผู้เรียนต่อรูปแบบการจัดระบบนิเวศการเรียนรู้เพื่อส่งเสริมสมรรถนะ Generative AI ในการจัดการเรียนรู้ของครูอาชีวศึกษา ผู้วิจัยวิเคราะห์ข้อมูลด้วยโปรแกรมสำเร็จรูปทางสถิติ เพื่อหาค่าเฉลี่ย *(M)* และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน (***S.D.***) และแปลผลตามเกณฑ์ค่าเฉลี่ยของคะแนนตามแนวความคิดของ บุญชุม (2562) โดยการใช้สถิติเชิงพรรณนาในส่วนนี้มีความเหมาะสม เนื่องจากแบบแผนการวิจัยเป็นแบบกลุ่มเดียววัดหลังการทดลอง ซึ่งไม่มีค่าก่อนการทดลองสำหรับเปรียบเทียบ และตัวแปรตามมีลักษณะเป็นผลลัพธ์เชิงพฤติกรรมและผลลัพธ์เชิงการรับรู้ที่มุ่งสะท้อนระดับสมรรถนะและระดับความพึงพอใจที่ปรากฏขึ้นภายหลังการใช้รูปแบบการจัดระบบนิเวศการเรียนรู้ฯ ในบริบทการปฏิบัติจริง ผลการวิเคราะห์ในส่วนนี้ใช้เพื่ออธิบายระดับสมรรถนะการจัดการเรียนรู้ของครู และระดับความพึงพอใจของ

ครูและผู้เรียนต่อรูปแบบการจัดระบบนิเวศการเรียนรู้ฯ ซึ่งช่วยสะท้อนความเหมาะสมและความเป็นไปได้ในการนำรูปแบบไปใช้ในสถานศึกษาอาชีวศึกษา

3.4.4.3 ผู้วิจัยวิเคราะห์ข้อมูลผลการประเมินคุณภาพของรูปแบบการจัดระบบนิเวศการเรียนรู้เพื่อส่งเสริมสมรรถนะ Generative AI ในการจัดการเรียนรู้ของครูอาชีวศึกษา ผู้วิจัยวิเคราะห์ข้อมูลด้วยโปรแกรมสำเร็จรูปทางสถิติ เพื่อหาค่าเฉลี่ย *(M)* และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน (*S.D.*) และแปลผลตามเกณฑ์ค่าเฉลี่ยของคะแนนตามแนวความคิดของบุญชุม (2562) โดยการใช้สถิติเชิงพรรณนาในส่วนนี้มีความเหมาะสม

3.4.4.5 ผู้วิจัยใช้ ChatGPT และ Gemini Notebook เป็นเครื่องมือช่วยวิเคราะห์ข้อมูลที่ได้จากการใช้โปรแกรมสำเร็จรูปวิเคราะห์มาแล้ว ในวิทยานิพนธ์ฉบับนี้ ทั้งนี้ เนื้อหาที่ได้จาก ChatGPT และ Gemini Notebook ถือเป็นร่างเบื้องต้น ซึ่งต้องผ่านการตรวจสอบความถูกต้อง ความเหมาะสม และความสอดคล้องกับผลการวิจัย ตลอดจนการปรับแก้โดยผู้วิจัยก่อนนำไปใช้ในวิทยานิพนธ์นี้ โดยผู้วิจัยรับผิดชอบต่อความถูกต้องและความน่าเชื่อถือของเนื้อหาทั้งหมดที่นำเสนอ

บทที่ 4
ผลการวิจัย

การนำเสนอผลการวิเคราะห์ข้อมูลการวิจัย เรื่อง การพัฒนารูปแบบการจัดระบบนิเวศการเรียนรู้เพื่อส่งเสริมสมรรถนะ Generative AI ในการจัดการเรียนรู้ของครูอาชีวศึกษา มีวัตถุประสงค์เพื่อ 1) ศึกษาองค์ประกอบรูปแบบฯ 2) พัฒนารูปแบบฯ 3) พัฒนาและประเมินคู่มือการใช้รูปแบบฯ และ 4) ทดลองใช้และประเมินรูปแบบการจัดระบบนิเวศการเรียนรู้เพื่อส่งเสริมสมรรถนะ Generative AI ในการจัดการเรียนรู้ของครูอาชีวศึกษา ผู้วิจัยได้นำเสนอผลการวิจัยตามลำดับ โดยมีรายละเอียดดังนี้

4.1 สัญลักษณ์ที่ใช้ในการเสนอผลการวิเคราะห์ข้อมูล

4.2 ผลการวิจัยระยะที่ 1 การศึกษาองค์ประกอบการจัดระบบนิเวศการเรียนรู้เพื่อส่งเสริมสมรรถนะ Generative AI ในการจัดการเรียนรู้ของครูอาชีวศึกษา

4.3 ผลการวิจัยระยะที่ 2 การพัฒนารูปแบบการจัดระบบนิเวศการเรียนรู้เพื่อส่งเสริมสมรรถนะ Generative AI ในการจัดการเรียนรู้ของครูอาชีวศึกษา

4.4 ผลการวิจัยระยะที่ 3 การพัฒนาและประเมินคุณภาพคู่มือการใช้รูปแบบการจัดระบบนิเวศการเรียนรู้เพื่อส่งเสริมสมรรถนะ Generative AI ในการจัดการเรียนรู้ของครูอาชีวศึกษา

4.5 ผลการวิจัยระยะที่ 4 การทดลองใช้และประเมินรูปแบบการจัดระบบนิเวศการเรียนรู้เพื่อส่งเสริมสมรรถนะ Generative AI ในการจัดการเรียนรู้ของครูอาชีวศึกษา

4.1 สัญลักษณ์ที่ใช้ในการเสนอผลการวิเคราะห์ข้อมูล

n	แทน	กลุ่มตัวอย่าง
N	แทน	จำนวนครูอาชีวศึกษาในกลุ่มตัวอย่าง
x^2	แทน	ค่าสถิติทดสอบไคสแควร์ (Chi-Square)
η_p^2	แทน	ค่าขนาดอิทธิพล (Effect Size)
df	แทน	องศาของความอิสระ (Degrees of Freedom)
b	แทน	น้ำหนักองค์ประกอบ
β	แทน	น้ำหนักองค์ประกอบมาตรฐาน
SE	แทน	ความคลาดเคลื่อนมาตรฐาน (Standard Error)
t	แทน	สถิติทดสอบที
R^2	แทน	ค่าสัมประสิทธิ์การพยากรณ์

GFI	แทน	ดัชนีวัดระดับความกลมกลืน
AGFI	แทน	ดัชนีวัดระดับความกลมกลืนที่ปรับแก้แล้ว
RMSEA	แทน	ค่าเฉลี่ยกำลังสองของความคลาดเคลื่อนในการประมาณค่า
RMR	แทน	ค่ารากของค่าเฉลี่ยความคลาดเคลื่อนกำลังสองของการประมาณค่า
M	แทน	ค่าเฉลี่ย (Mean)
$\bar{x}$	แทน	ค่าเฉลี่ย
S.D.	แทน	ค่าส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน (Standard Deviation)
P	แทน	ระดับนัยสำคัญทางสถิติ (p-value)
M_adj	แทน	ค่าเฉลี่ยปรับแต่ง (Adjusted Mean) หลังขจัดอิทธิพลของคะแนนก่อนเรียน
F	แทน	ค่าสถิติการทดสอบ F-test (F-statistic)
SS	แทน	ผลรวมของกำลังสอง (Sum of Squares)
MS	แทน	ผลรวมกำลังสองเฉลี่ย (Mean Square)
Partail η^2	แทน	ขนาดอิทธิพล (Effect Size: Partial Eta Squared)
OLE	แทน	องค์ประกอบด้านการจัดระบบนิเวศการเรียนรู้ที่มีประสิทธิภาพ
DLE	แทน	องค์ประกอบด้านการจัดระบบนิเวศการเรียนรู้ที่ขับเคลื่อนด้วย AI
GEN	แทน	องค์ประกอบด้านสมรรถนะ Generative AI
DEM	แทน	องค์ประกอบด้านการใช้ Generative AI ในการจัดการศึกษาและการจัดการเรียนรู้
PID	แทน	องค์ประกอบด้านการประยุกต์ใช้ GenAI เพื่อพัฒนาการเรียนรู้
EMV	แทน	องค์ประกอบด้านสมรรถนะในการจัดการเรียนรู้ของครูอาชีวศึกษา
◯	แทน	ตัวแปรแฝง
▭	แทน	ตัวบ่งชี้ที่สังเกตได้
⟶	แทน	อิทธิพลทางตรง (ปลายลูกศร เป็นสาเหตุ หัวลูกศร เป็นผล)

4.2 ผลการวิจัยระยะที่ 1 การศึกษาองค์ประกอบของรูปแบบการจัดระบบนิเวศการเรียนรู้เพื่อส่งเสริมสมรรถนะ Generative AI ในการจัดการเรียนรู้ของครูอาชีวศึกษา

4.2.1 การสร้างแบบสอบถามความคิดเห็นเพื่อศึกษาองค์ประกอบระบบนิเวศการเรียนรู้สมรรถนะด้าน Generative AI และความสามารถในการจัดการเรียนรู้ของครูอาชีวศึกษา จากการศึกษาทบทวนวรรณกรรมและงานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับ ระบบนิเวศการเรียนรู้ สมรรถนะด้าน Generative AI และความสามารถในการจัดการเรียนรู้ของครูอาชีวศึกษา และสัมภาษณ์ผู้ทรงคุณวุฒิ เพื่อนำไปสร้างแบบสอบถามความคิดเห็น ประกอบด้วย

4.2.1.1 เพื่อศึกษาองค์ประกอบการจัดระบบนิเวศการเรียนรู้ สรุปได้ดังนี้

ตารางที่ 4-1 ข้อมูลสรุปประเด็นองค์ประกอบระบบนิเวศการเรียนรู้ จากการศึกษาและสัมภาษณ์ผู้ทรงคุณวุฒิ

แหล่งที่มาของข้อมูล	**องค์ประกอบระบบนิเวศการเรียนรู้ที่ได้จากการศึกษา**
1. สำนักงานเลขาธิการสภาการศึกษา (2565), พรรัตน์ (2566), วุฒิชัย (2566), โสภนา (2567), นริศราและสิริกานต์ (2564), Holgado & Penalvo (2017)	1. การกำหนดยุทธศาสตร์การจัดการเรียนรู้ 2. การจัดทำหลักสูตรและกิจกรรมการเรียนรู้ 3. การออกแบบวิธีการจัดการเรียนรู้ 4. การใช้เทคโนโลยีเพื่อการจัดการเรียนรู้ 5. การสนับสนุนทรัพยากรการเรียนรู้ 6. ความร่วมมือกับพันธมิตรและเครือข่ายการเรียนรู้ 7. ระบบนิเวศการเรียนรู้ ประกอบด้วย ผู้เรียน ผู้สอน ผู้ปกครอง สถานศึกษาและ สถานประกอบการ 8. ปัจจัยสนับสนุนการจัดระบบนิเวศการเรียนรู้ ได้แก่ 1) การเปลี่ยนกรอบความคิด 2) ความพร้อมของบุคลากร 3) เทคโนโลยีสมัยใหม่ 4) วิธีการเรียนรู้ 5) ยุทธศาสตร์การมีส่วนร่วมและ 6) ความยืดหยุ่นและทางเลือกที่หลากหลาย
2. EX1	9. ห้องเรียนใช้เทคโนโลยีที่ทันสมัยในการจัดการเรียนรู้ 10. สื่อการเรียนรู้ใช้งานง่ายผ่าน Smart Phone 11. ผู้เรียนมีพื้นฐานความรู้ในการใช้งาน Smart Phoneและเทคโนโลยีสารสนเทศ

หมายเหตุ : EX แทนผู้ทรงคุณวุฒิ

ตารางที่ 4-1 (ต่อ)

แหล่งที่มาของข้อมูล	องค์ประกอบระบบนิเวศการเรียนรู้ที่ได้จากการศึกษา
3. EX2	12. อิทธิพลหลักของระบบประกอบด้วย ผู้เรียน อุปกรณ์ ผู้สอน ผู้ปกครอง สถานศึกษา ชุมชน และหน่วยงานที่สนับสนุน หรือสถานประกอบการ 13. หลักสูตรเนื้อหาการเรียนรู้ที่ใช้ AI มาร่วมบูรณาการด้วยความยืดหยุ่นหรือผสมผสาน 14. ทรัพยากรการเรียนรู้ที่เป็นสื่อดิจิทัล แหล่งเรียนรู้ในชุมชน และระบบเทคโนโลยีสารสนเทศ 15. กระบวนการเรียนรู้ที่ยึดผู้เรียนเป็นศูนย์กลาง เช่น Active Learning และ Project Base Learning 16. การประเมินผลและสะท้อนผลการเรียนรู้เพื่อพัฒนาปรับปรุงแก้ไขอย่างต่อเนื่อง 17. เครือข่ายความร่วมมือระหว่างสถานศึกษา 18. บริบทการเรียนรู้ที่ส่งเสริมคุณธรรมจริยธรรมและความรับผิดชอบต่อสังคม 19. ช่องทางในการสื่อสารระหว่างครู ผู้เรียน ผู้ปกครอง และสถานประกอบการ
4. EX3	20. โครงสร้างพื้นฐาน ประกอบด้วย Hardware Software แหล่งเรียนรู้ เครื่องมือ งบประมาณ แพลตฟอร์ม เทคโนโลยีปัญญาประดิษฐ์ 21. การพัฒนาปรับปรุงโครงสร้างพื้นฐานอย่างต่อเนื่อง 22. การใช้ทรัพยากรร่วมกันเพื่อการเรียนรู้ตลอดชีวิต
5. EX4	23. การกำหนดกลยุทธ์การจัดการเรียนรู้ด้วย Generative AI 24. การออกแบบหลักสูตรและกิจกรรมด้วย Generative AI 25. การใช้เทคโนโลยีเพื่อการจัดการเรียนรู้ 26. การจัดสรรทรัพยากรสนับสนุนการเรียนรู้

หมายเหตุ : EX แทนผู้ทรงคุณวุฒิ

ตารางที่ 4-1 (ต่อ)

แหล่งที่มาของข้อมูล	องค์ประกอบระบบนิเวศการเรียนรู้ที่ได้จากการศึกษา
6. EX5	27. การจัดทำหลักสูตรและกิจกรรมการเรียนรู้ 28. Learning Activity
7. EX6	29. Learning Digital Platform 30. ระบบประกอบด้วย ผู้ผลิต ผู้บริโภค แพลตฟอร์ม 31. Ecosystem ที่ใช้ AI ในการจัดบริหารจัดการ
8. EX7	32. ผู้บริหารจัดงบประมาณสนับสนุน33. การจัดการโครงสร้างพื้นฐานให้เพียงพอ 34. การจัดสภาพแวดล้อมที่เอื้อต่อการเรียนรู้ 35. งานวิชาการต้องสนับสนุนการใช้ Generative AI ในการพัฒนาหลักสูตรและประยุกต์ใช้ในการจัดการเรียนรู้ 36. การพัฒนาบุคลากรให้มีความเชี่ยวชาญในการนำ Generative AI มาใช้ในการจัดการเรียนรู้ 37. การจัดเวทีแลกเปลี่ยนเรียนรู้ด้าน Generative AI ในการจัดการเรียนรู้
9. EX8	38. สภาพแวดล้อมที่ส่งเสริมการจัดการเรียนรู้แบบออนไลน์ 39. การแลกเปลี่ยนข้อมูลผ่านระบบออนไลน์เพื่อให้เกิดการขับเคลื่อนการใช้ Generative AI 40. การจัดทำหลักสูตรเนื้อหา และการจัดการเรียนการสอนที่ครูใช้ Generative AI ในการจัดการเรียนรู้ 41. การวัดผลประเมินผล โดยใช้ Generative AI
10. EX9	42. องค์ประกอบหลัก เช่น ผู้เรียน ผู้สอน ผู้ปกครอง สถานศึกษา และ สถานประกอบการ 43. ปัจจัยสนับสนุน ได้แก่ 1) การเปลี่ยนแนวคิด 2) ความพร้อมของบุคลากร 3) เทคโนโลยีที่ทันสมัย 4) กิจกรรมการเรียนรู้ 5) วัฒนธรรมการเรียนรู้ และ 6) ความยืดหยุ่นและทางเลือกที่หลากหลาย

หมายเหตุ: EX แทนผู้ทรงคุณวุฒิ

จากตารางที่ 4-1 ผู้วิจัยได้นำข้อมูลและประเด็นที่ได้จากการศึกษาทบทวนวรรณกรรมและงานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับ การจัดระบบนิเวศการเรียนรู้ จำนวน 8 ฉบับ รวมทั้งสัมภาษณ์ผู้ทรงคุณวุฒิ มาสรุปได้ จำนวน 43 ข้อ และจัดกลุ่มข้อมูลที่เหมือนกันให้เป็นข้อคำถามในแบบสอบถามฯ ได้จำนวน 20 ข้อคำถาม และผู้วิจัยได้พบองค์ประกอบฯ ที่สำคัญประกอบด้วย การกำหนดยุทธศาสตร์การจัดการเรียนรู้ การจัดทำหลักสูตรและการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ การออกแบบวิธีการจัดการเรียนรู้ การใช้เทคโนโลยีเพื่อการจัดการเรียนรู้ การสนับสนุนทรัพยากรการเรียนรู้ ความร่วมมือและเครือข่ายการเรียนรู้ ระบบนิเวศการเรียนรู้ และปัจจัยสนับสนุนการจัดระบบนิเวศการเรียนรู้ เป็นต้น

จากการสัมภาษณ์ผู้ทรงคุณวุฒิ จำนวน 9 คน ผู้วิจัยได้พบองค์ประกอบที่สำคัญเพิ่มเติม ประกอบด้วย ห้องเรียนใช้เทคโนโลยีที่ทันสมัยในการจัดการเรียนรู้ สื่อการเรียนรู้ใช้งานง่ายผ่านสมาร์ทโฟน หลักสูตรเนื้อหาการเรียนรู้ที่ใช้ AI มาร่วมบูรณาการด้วยความยืดหยุ่นหรือผสมผสาน กระบวนการเรียนรู้ที่ยึดผู้เรียนเป็นศูนย์กลาง เช่น Active Learning และ PBL การประเมินผลและสะท้อนผลการเรียนรู้เพื่อพัฒนาปรับปรุงแก้ไขอย่างต่อเนื่อง บริบทการเรียนรู้ที่ส่งเสริมคุณธรรม จริยธรรมและความรับผิดชอบต่อสังคม การพัฒนาปรับปรุงโครงสร้างพื้นฐานอย่างต่อเนื่อง การใช้ทรัพยากรร่วมกันเพื่อการเรียนรู้ตลอดชีวิต ระบบนิเวศการเรียนรู้ที่ใช้ AI ในการจัดบริหารจัดการ งานวิชาการต้องสนับสนุนการใช้ Generative AI ในการพัฒนาหลักสูตรและประยุกต์ใช้ในการจัดการเรียนรู้ และการแลกเปลี่ยนข้อมูลผ่านระบบออนไลน์ เพื่อขับเคลื่อนการใช้ Generative AI เป็นต้น

4.2.1.2 สมรรถนะด้าน Generative AI สรุปได้ดังนี้

ตารางที่ 4-2 ข้อมูลสรุปประเด็นองค์ประกอบของสมรรถนะด้าน Generative AI จากการศึกษา และสัมภาษณ์ ผู้ทรงคุณวุฒิ

แหล่งที่มาของข้อมูล	**องค์ประกอบสมรรถนะด้าน Generative AI ที่ได้จากการศึกษา**
1. สราญรัตน์ และภวิศภาคย์ (2567), อนุชา (2568), แพรวพัชร (2566), ปริญญา (2566) และสิวะโชติ (2568)	1. การประมวลผลข้อมูลและการเรียนรู้ของเครื่อง (Data Processing & Machine Learning) 2. ความสามารถในการสร้างสรรค์เนื้อหา (Generative Capability) 3. การเข้าใจภาษาและบริบท (Natural Language Understanding and Context Awareness) 4. ความสามารถด้านการโต้ตอบ (Interactive Capability)

หมายเหตุ: EX แทนผู้ทรงคุณวุฒิ

ตารางที่ 4-2 (ต่อ)

แหล่งที่มาของข้อมูล	องค์ประกอบสมรรถนะด้าน Generative AI ที่ได้จากการศึกษา
1. (ต่อ)	5. ความแม่นยำและความสมจริง (Accuracy and Realism) 6. จริยธรรมและความโปร่งใส (Ethics and Transparency) 7. การประยุกต์ใช้งาน (Application and Integration)
2. EX1	8. การเขียนโค้ดหรือเขียนโปรแกรม 9. การสนทนาออนไลน์ 10. การช่วยสนับสนุนการทำวิจัย 11. การสร้างสื่อการสอนในรูปแบบใหม่ เช่น ภาพนิ่ง และ คลิปวีดิโอ
3. EX2	12. การใช้ AI ช่วยในการออกแบบการเรียนรู้ 13. การใช้งาน AI เพื่อสนับสนุนการเรียนการสอน 14. การใช้งาน AI เสริมประสิทธิภาพการจัดการเรียนรู้ 15. การประยุกต์ใช้ AI สร้างนวัตกรรมผลงานใหม่ 16. การใช้ AI ในการพัฒนาทักษะอนาคตของผู้เรียน 17. จริยธรรมในการใช้งาน AI
4. EX3	18. การประยุกต์ Generative AI ในการจัดการเรียนการสอน 19. การใช้งาน Generative AI ในบริบทหลักของการใช้งานหรือความจำเป็นเร่งด่วน
5. EX4	20. การเข้าใจคำสั่งในการสั่งงาน Generative AI
6. EX5	21. การเลือกใช้เครื่องมือในการเขียนรายงาน เอกสาร ออกแบบหลักสูตร ออกแบบการเรียนรู้ การสั่งงาน

หมายเหตุ: EX แทนผู้ทรงคุณวุฒิ

ตารางที่ 4-2 (ต่อ)

แหล่งที่มาของข้อมูล	องค์ประกอบสมรรถนะด้าน Generative AI ที่ได้จากการศึกษา
7. EX6	22. การใช้ Generative AI ในการช่วยเขียนวิธีการปฏิบัติงาน 23. การจัดกลุ่มเครื่องมือหรือเทคโนโลยีที่ใช้ในการจัดการเรียนการสอน 24. การออกแบบแผนการสอน 25. การสร้างและใช้สื่อนวัตกรรม 26. การพัฒนาทักษะการเรียนรู้ 27. การบริหารจัดการชั้นเรียน 28. การประเมินผลการเรียนรู้
8. EX7	29. การเป็นเครื่องมือในการตอบคำถามหรือแนวทางในการแก้ปัญหา 30. การช่วยสร้าง Content ใหม่ และเติมเต็มเนื้อหา 31. การช่วยออกแบบกิจกรรมให้สอดคล้องกับรายวิชา 32. การจัดทำสื่อการสอนที่ร่วมสมัย มีทั้งภาพนิ่ง ภาพเคลื่อนไหว และสร้างเกม 33. การจัดการเรียนการสอนแบบ Personalize Learning
9. EX8	34. การใช้ Generative AI ในการบริหารจัดการชั้นเรียน 35. การใช้ Generative AI ในการปรับปรุงการเรียนรู้ 36. การใช้ Generative AI ในการวิเคราะห์ Data Analytic ข้อมูลผู้เรียน 37. การใช้ Generative AI ในการบริหารจัดการสถานศึกษา

หมายเหตุ: EX แทนผู้ทรงคุณวุฒิ

ตารางที่ 4-2 (ต่อ)

แหล่งที่มาของข้อมูล	องค์ประกอบสมรรถนะด้าน Generative AI ที่ได้จากการศึกษา
10. EX9	38. การสร้างเนื้อหาต่าง ๆ ได้โดยอัตโนมัติทั้งข้อความ ภาพเสียง ภาพเคลื่อนไหว 39. การโต้ตอบที่คล้ายมนุษย์ เช่น การวิเคราะห์ข้อมูล การออกแบบสื่อ งานเพลง การปรับเนื้อหาการสอน และการสร้างแบบฝึกหัด

หมายเหตุ: EX แทนผู้ทรงคุณวุฒิ

จากตารางที่ 4-2 ผู้วิจัยได้นำข้อมูลและประเด็นที่ได้จากการศึกษาทบทวนวรรณกรรมและงานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับ สมรรถนะด้าน Generative AI จำนวน 6 ฉบับ รวมทั้งการสัมภาษณ์ผู้ทรงคุณวุฒิ มาสรุปได้ จำนวน 39 ข้อ และนำมาจัดกลุ่มข้อมูลที่เหมือนกันให้เป็นข้อคำถามในแบบสอบถามฯ ได้ จำนวน 14 ข้อคำถาม และผู้วิจัยได้พบองค์ประกอบฯ ที่สำคัญ ประกอบด้วย การประมวลผลข้อมูลและการเรียนรู้ของเครื่อง (Data Processing & Machine Learning) ความสามารถในการสร้างสรรค์เนื้อหา (Generative Capability) การเข้าใจภาษาและบริบท (Natural Language Understanding and Context Awareness) ความสามารถด้านการโต้ตอบ (Interactive Capability) ความแม่นยำและความสมจริง (Accuracy & Realism) จริยธรรมและความโปร่งใส (Ethics & Transparency) และการประยุกต์ใช้งาน (Application and Integration) เป็นต้น

จากการสัมภาษณ์ผู้ทรงคุณวุฒิ จำนวน 9 คน ผู้วิจัยได้พบองค์ประกอบที่สำคัญเพิ่มเติม ได้แก่ 1) การใช้ Generative AI ในการพัฒนาทักษะอนาคตของผู้เรียน 2) การใช้งาน Generative AI ในบริบทหลักของการใช้งานหรือความจำเป็นเร่งด่วน การเป็นเครื่องมือในการตอบคำถามและการแก้ปัญหาการจัดทำสื่อการสอนที่ร่วมสมัย มีทั้งภาพนิ่ง ภาพเคลื่อนไหว การสร้างเกม และการจัดการเรียนการสอนแบบ Personalize Learning 3) การใช้ Generative AI ในการวิเคราะห์ข้อมูลผู้เรียน และ 4) การใช้ Generative AI ในการบริหารจัดการสถานศึกษา เป็นต้น

4.2.1.3 ความสามารถในการจัดการเรียนรู้ของครูอาชีวศึกษา สรุปได้ดังนี้

ตารางที่ 4-3 ข้อมูลสรุปประเด็นองค์ประกอบความสามารถในการจัดการเรียนรู้ของครูอาชีวศึกษาจากการศึกษาและสัมภาษณ์ ผู้ทรงคุณวุฒิ

แหล่งที่มาของข้อมูล	องค์ประกอบความสามารถในการจัดการเรียนรู้ของครูอาชีวศึกษาที่ได้จากการศึกษา
1. พิณสุดา (2560), พิมพันธ์และพเยาว์ (2561), สำนักงานคณะกรรมการข้าราชการครูและบุคลากรทางการศึกษา (2564)	1. การออกแบบแผนการสอน 2. การสร้างและใช้สื่อนวัตกรรม 3. การพัฒนาทักษะการเรียนรู้ 4. การบริหารจัดการชั้นเรียน 5. การประเมินผลการเรียนรู้ 6. การจัดระบบนิเวศการเรียนรู้
2. EX1	7. ทักษะการสื่อสารที่ดี 8. ทักษะการสร้างสื่อนวัตกรรม 9. ทักษะการเขียนคำสั่งในการสร้างเกมส์ 10. ครูต้องเปิดใจเรียนรู้ เพื่อพัฒนาตนเอง 11. ครูต้องพร้อม Reengineering 12. ครูต้องมีความคิดสร้างสรรค์ 13. ครูต้องเขียน Story Board ได้ 14. การออกแบบการเรียนรู้
3. EX2	15. การวางแผนการสอนที่สอดคล้องกับมาตรฐานวิชาชีพ 16. สามารถใช้เทคโนโลยีดิจิทัลเพื่อประสิทธิภาพการเรียนการสอน 17. การสร้างบรรยากาศการเรียนรู้ 18. การประเมินผลและสะท้อนผลการเรียนของผู้เรียน 19. การพัฒนาทักษะอาชีพและทักษะอนาคตให้ผู้เรียน 20. การสร้างเครือข่ายความร่วมมือกับภาคีเครือข่าย 21. การเป็นต้นแบบด้านคุณธรรมจริยธรรมและความเป็นผู้นำในการเรียนรู้

หมายเหตุ: EX แทนผู้ทรงคุณวุฒิ

ตารางที่ 4-3 (ต่อ)

แหล่งที่มาของข้อมูล	องค์ประกอบความสามารถในการจัดการเรียนรู้ของครูอาชีวศึกษาที่ได้จากการศึกษา
4. EX3	22. มีองค์ความรู้และเชี่ยวชาญด้านเทคโนโลยี 23. เลือกใช้เครื่องมือเพื่อตอบโจทย์การทำงาน 24. สร้างสื่อการสอนและตัดสินใจจากข้อมูลได้ 25. มีทักษะและประสบการณ์ในการจัดการเรียนรู้
5. EX4	26. ออกแบบการเรียนรู้และสั่งงานได้ 27. ประเมินผลลัพธ์จาก Generative AI ได้ 28. มีความรู้พื้นฐานเกี่ยวกับ Generative AI 29. กลั่นกรองข้อมูลที่ได้จาก Generative AI ได้ 30. เป็นผู้ที่เรียนรู้ตลอดชีวิต
6. EX5	31. ใช้ AI เป็นเครื่องมือในการสร้างรูปภาพ เนื้อหาได้ 32. ใช้ AI เป็นเครื่องมือในการออกแบบแผนการสอนหรือสร้างหลักสูตรได้ 33. ใช้ AI เป็นเครื่องมือในการสร้างสื่อนวัตกรรมได้ 34. ใช้ AI เป็นเครื่องมือในการบริหารจัดการชั้นเรียน
6. EX5	35. รู้จักตั้งคำถามเพื่อให้ AI ทำงานได้ตามต้องการ 36. รู้จักการวางเป้าหมายว่าต้องการอะไรจาก AI
7. EX6	37. มีวินัยและความรับผิดชอบต่อตนเองและข้อมูลที่ได้มา
8. EX7	38. การใช้งาน Generative AI ในการจัดการเรียนรู้และประเมินผลการเรียนรู้ที่เหมาะสมกับผู้เรียน 39. การพัฒนาตนเองให้ใช้งาน Generative AI ได้และบูรณาการใช้กับงานสอนได้ 40. มีความคิดสร้างสรรค์ในหลักสูตรเพื่อการพัฒนาให้เหมาะสมกับการจัดการเรียนการสอน 41. บูรณาการให้ตรงกับความสามารถและความต้องการของตนเอง

หมายเหตุ: EX แทนผู้ทรงคุณวุฒิ

ตารางที่ 4-3 (ต่อ)

แหล่งที่มาของข้อมูล	องค์ประกอบความสามารถในการจัดการเรียนรู้ของครูอาชีวศึกษาที่ได้จากการศึกษา
9. EX8	42. ทักษะในการออกแบบการเรียนการสอน 43. ทักษะในการสร้างสื่อการเรียนการสอน 44. ทักษะในการพัฒนาหลักสูตร 45. ทักษะในการวัดผลการจัดการชั้นเรียน
10. EX10	46. ทักษะการใช้คำสั่งให้ Generative AI ปฏิบัติงานตามความต้องการ 47. ทักษะในการประเมินการเรียนรู้ของผู้เรียนที่ได้จาก AI 48. ทักษะการวิเคราะห์ข้อมูลหรือการดูแลช่วยเหลือผู้เรียน

หมายเหตุ: EX แทนผู้ทรงคุณวุฒิ

จากตารางที่ 4-3 ผู้วิจัยได้นำข้อมูลและประเด็นที่ได้ จากการศึกษาทบทวนวรรณกรรมและงานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับ ความสามารถในการจัดการเรียนรู้ของครูอาชีวศึกษา จำนวน 4 ฉบับ รวมทั้ง การสัมภาษณ์ผู้ทรงคุณวุฒิ มาสรุปได้ จำนวน 48 ข้อ และนำมาจัดกลุ่มข้อมูลที่เหมือนกันให้เป็นข้อคำถามในแบบสอบถามฯ ได้จำนวน 24 ข้อ และผู้วิจัยได้พบองค์ประกอบที่สำคัญของความสามารถในการจัดการเรียนรู้ที่จะส่งเสริมการจัดการเรียนรู้ได้อย่างมีประสิทธิภาพ ได้แก่ การออกแบบแผนการสอน การสร้างสื่อการสอน การพัฒนาทักษะการเรียนรู้ การบริหารจัดการชั้นเรียน การประเมินผลการเรียนรู้ และ การจัดระบบนิเวศการเรียนรู้ เป็นต้น

จากการสัมภาษณ์ผู้ทรงคุณวุฒิ จำนวน 9 คน ผู้วิจัยได้พบองค์ประกอบที่สำคัญเพิ่มเติม ได้แก่ ทักษะการสื่อสารที่ดี ครูต้องเปิดใจเรียนรู้เพื่อพัฒนาตนเอง ครูต้องพร้อมในการ Re-engineering ครูต้องมีความคิดสร้างสรรค์ ครูต้องเขียน Story Board ได้ การวางแผนการสอนที่สอดคล้องกับมาตรฐานวิชาชีพ สามารถใช้เทคโนโลยีดิจิทัลเพื่อพัฒนาประสิทธิภาพการเรียนการสอน การประเมินผลและสะท้อนผลการเรียนของผู้เรียน การพัฒนาทักษะอาชีพและทักษะอนาคตให้ผู้เรียน การสร้างเครือข่ายความร่วมมือกับภาคีเครือข่าย การเป็นต้นแบบด้านคุณธรรมจริยธรรมและความเป็นผู้นำในการเรียนรู้ รู้จักตั้งคำถามเพื่อให้ AI ทำงานได้ตามต้องการ รู้จักการวางเป้าหมายว่าต้องการอะไรจาก AI มีความคิดสร้างสรรค์ในหลักสูตรเพื่อการพัฒนาให้เหมาะสมกับการจัดการเรียนการสอน บูรณาการให้ตรงกับความสามารถและความต้องการของตนเอง ทักษะการใช้คำสั่งให้

Generative AI ปฏิบัติงานตามความต้องการ ทักษะในการประเมินการเรียนรู้ของผู้เรียนที่ได้จาก AI ได้ และทักษะการวิเคราะห์ข้อมูลหรือการดูแลช่วยเหลือผู้เรียน เป็นต้น

4.2.2 ผลการวิเคราะห์องค์ประกอบเชิงสำรวจ ของข้อมูลจากแบบสอบถามความคิดเห็นเพื่อศึกษาองค์ประกอบระบบนิเวศการเรียนรู้ สมรรถนะด้าน Generative AI และความสามารถในการจัดการเรียนรู้ของครูอาชีวศึกษา

4.2.2.1 ผลการวิเคราะห์ข้อมูลส่วนบุคคลของผู้ตอบแบบสอบถาม รายละเอียดดังนี้

ตารางที่ 4.4 จำนวนและร้อยละของข้อมูลส่วนบุคคลของผู้ตอบแบบสอบถาม (n=410)

ข้อมูลส่วนบุคคลของผู้ตอบแบบสอบถาม	จำนวน	ร้อยละ
1. เพศ		
ชาย	274	66.80
หญิง	136	33.20
รวม	**410**	**100**
2. ตำแหน่งปัจจุบัน		
ผู้บริหารสถานศึกษา	42	10.20
ครูเชี่ยวชาญ	5	1.20
ครูชำนาญการพิเศษ	72	17.60
ครูชำนาญการ	79	19.30
ครู	58	14.10
ครูผู้ช่วย	20	4.90
พนักงานราชการทั่วไป (ครู)	54	13.20
ครูพิเศษสอน หรือ ครูจ้างสอน	80	19.50
รวม	**410**	**100**
3. ประสบการณ์ในการทำงานในตำแหน่งปัจจุบัน		
1-10 ปี	212	51.70
มากกว่า 10 ปี	112	27.30
มากกว่า 20 ปี	58	14.10
มากกว่า 30 ปี	28	6.80
รวม	**410**	**100**

จากตารางที่ 4-4 พบว่า ผู้ตอบแบบสอบถามส่วนใหญ่ เป็นเพศชาย คิดเป็นร้อยละ 66.80 ส่วนใหญ่ดำรงตำแหน่งครูพิเศษสอน หรือครูจ้างสอน คิดเป็นร้อยละ 19.50 และมีประสบการณ์ในการทำงานในตำแหน่งปัจจุบัน 1-10 ปี คิดเป็นร้อยละ 51.70

4.2.2.2 ผลการวิเคราะห์ค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์แบบเพียร์สันระหว่างตัวบ่งชี้นำมาศึกษา ประกอบด้วย

1) ระบบนิเวศการเรียนรู้ จำนวน 20 ตัวบ่งชี้ รายละเอียดดังแสดงในตาราง ดังนี้

ตารางที่ 4-5 เมทริกซ์สหสัมพันธ์ระหว่างตัวบ่งชี้ที่นำมาศึกษา จำนวน 20 ตัวบ่งชี้ ค่าเฉลี่ย และค่าส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน ของระบบนิเวศการเรียนรู้

ตัวบ่งชี้	E1	E2	E3	E4	E5	E6	E7	E8	E9	E10	E11
E1	1										
E2	.666**	1									
E3	.592**	.667**	1								
E4	.482**	.507**	.625**	1							
E5	.532**	.539**	.514**	.517**	1						
E6	.514**	.558**	.497**	.472**	.558**	1					
E7	.450**	.519**	.478**	.384**	.511**	.615**	1				
E8	.543**	.587**	.574**	.519**	.583**	.558**	.525**	1			
E9	.501**	.480**	.480**	.455**	.603**	.544**	.519**	.654**	1		
E10	.448**	.437**	.451**	.448**	.473**	.469**	.410**	.507**	.578**	1	
E11	.408**	.426**	.417**	.403**	.511**	.428**	.448**	.591**	.625**	.599**	1
E12	.473**	.497**	.533**	.555**	.428**	.513**	.518**	.530**	.515**	.572**	.548**
E13	.522**	.523**	.534**	.504**	.447**	.502**	.471**	.577**	.572**	.559**	.597**
E14	.467**	.510**	.504**	.481**	.417**	.489**	.494**	.610**	.590**	.531**	.518**
E15	.509**	.523**	.544**	.480**	.538**	.551**	.489**	.622**	.618**	.457**	.546**
E16	.455**	.465**	.451**	.388**	.447**	.467**	.478**	.587**	.557**	.461**	.552**
E17	.496**	.510**	.543**	.498**	.485**	.480**	.500**	.600**	.661**	.513**	.648**
E18	.524**	.501**	.501**	.451**	.489**	.478**	.469**	.539**	.630**	.512**	.607**
E19	.468**	.461**	.496**	.439**	.473**	.409**	.402**	.569**	.592**	.565**	.663**
E20	.476**	.449**	.469**	.450**	.482**	.455*	.423**	.572**	.577**	.503**	.614**
Mean	4.546	4.529	4.561	4.661	4.437	4.498	4.502	4.512	4.456	4.510	4.451
S.D.	.6553	.6525	.6195	.5806	.7800	.6789	.7002	.6752	.7814	.7070	.7491

ตารางที่ 4-5 (ต่อ)

ตัวบ่งชี้	E12	E13	E14	E15	E16	E17	E18	E19	E20
E12	1								
E13	.653**	1							
E14	.565**	.659**	1						
E15	.529**	.597**	.653**	1					
E16	.458**	.593**	.641**	.679**	1				
E17	.580**	.602**	.583**	.613**	.636**	1			
E18	.535**	.565**	.529**	.588**	.613**	.699**	1		
E19	.510**	.591**	.503**	.565**	.559**	.677**	.719**	1	
E20	.506**	.619**	.537**	.583**	.595**	.685**	.676**	.722**	1
Mean	4.566	4.532	4.524	4.478	4.512	4.459	4.405	4.471	4.446
S.D.	.6573	.6924	.6997	.6963	.6752	.7162	.7862	.7134	.7681
Kaiser-Meyer-Olkin Measure of Sampling Adequacy. (KMO) = .963									
Bartlett's Test of Sphericity = 5775.374** (df = 190, p = .000)									

จากตารางที่ 4-5 แสดงค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์แบบเพียร์สันระหว่างตัวบ่งชี้ของการจัดระบบนิเวศการเรียนรู้ จำนวน 20 ตัวบ่งชี้ เพื่อพิจารณาความเหมาะสม ในการนำไปวิเคราะห์องค์ประกอบ พบว่าดัชนี Kaiser-Meyer-Olkin (KMO) มีค่าเท่ากับ .963 ซึ่งมากกว่า .50 แสดงว่าตัวบ่งชี้มีความเหมาะสมที่จะนำมาวิเคราะห์องค์ประกอบ (Hair, et al., 2018) และค่า Bartlett's Test (x^2) เท่ากับ 5775.374 ที่องศาอิสระ (df) เท่ากับ 190 ซึ่งมีความแตกต่างจากเมทริกซ์เอกลักษณ์อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($p < .001$) แสดงว่าตัวบ่งชี้มีความสัมพันธ์กันอย่างมีนัยสำคัญ สรุปว่าข้อมูลที่ได้มีความเหมาะสมในการใช้เทคนิควิธีการวิเคราะห์องค์ประกอบเชิงสำรวจได้

2) สมรรถนะ Generative AI จำนวน 14 ตัวบ่งชี้ รายละเอียดดังแสดงในตารางดังนี้

ตารางที่ 4-6 เมทริกซ์สหสัมพันธ์ระหว่างตัวบ่งชี้ที่นำมาศึกษา จำนวน 14 ตัวบ่งชี้ ค่าเฉลี่ยและค่าส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน ของสมรรถนะ Generative AI

ตัวบ่งชี้	G1	G2	G3	G4	G5	G6	G7	G8	G9	G10	G11
G1	1										
G2	.777**	1									
G3	.719**	.783**	1								

ตารางที่ 4-6 (ต่อ)

ตัวบ่งชี้	G1	G2	G3	G4	G5	G6	G7	G8	G9	G10	G11
G4	.710**	.716**	.772**	1							
G5	.662**	.653**	.717**	.751**	1						
G6	.620**	.646**	.682**	.637**	.698**	1					
G7	.603**	.640**	.689**	.673**	.639**	.701**	1				
G8	.581**	.639**	.649**	.656**	.599**	.654**	.657**	1			
G9	.591**	.621**	.688**	.656**	.653**	.661**	.682**	.762**	1		
G10	.584**	.649**	.703**	.643**	.603**	.611**	.631**	.685**	.734**	1	
G11	.571**	.573**	.623**	.630**	.596**	.587**	.594**	.617**	.701**	.618**	1
G12	.648**	.650**	.651**	.704**	.670**	.657**	.659**	.648**	.711**	.707	.691**
G13	.601**	.632**	.678**	.655**	.566**	.611**	.624**	.631**	.721**	.705**	.632**
G14	.639**	.666**	.682**	.697**	.597**	.655**	.669**	.663**	.711**	.614**	.705**
Mean	4.402	4.429	4.380	4.432	4.517	4.498	4.468	4.422	4.456	4.559	4.461
S.D.	.7733	.7699	.7702	.7243	.7374	.7071	.7336	.7301	.7126	.6468	.7026
Kaiser-Meyer-Olkin Measure of Sampling Adequacy. (KMO) = .964											
Bartlett's Test of Sphericity = 5251.179** (df = 91, p = .000)											

ตารางที่ 4-6 (ต่อ)

ตัวบ่งชี้	G11	G12	G13	G14
G11	1			
G12	.691**	1		
G13	.632**	.721**	1	
G14	.614**	.705**	.777**	1
Mean	4.461	4.388	4.354	4.512
S.D.	.7026	.7423	.7999	.6417
Kaiser-Meyer-Olkin Measure of Sampling Adequacy. (KMO) = .964				
Bartlett's Test of Sphericity = 5251.179** (df = 91, p = .000)				

จากตารางที่ 4-6 แสดงค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์แบบเพียร์สันระหว่างตัวบ่งชี้สมรรถนะ Generative AI จำนวน 14 ตัวบ่งชี้ เพื่อพิจารณาความเหมาะสมในการนำไปวิเคราะห์องค์ประกอบ พบว่าดัชนี Kaiser-Meyer-Olkin (KMO) มีค่าเท่ากับ .964 ซึ่งมากกว่า .50 แสดงว่าตัวบ่งชี้มีความ

เหมาะสมที่จะนำมาวิเคราะห์องค์ประกอบ (Hair, et al., 2018) และค่า Bartlett's Test (x^2) เท่ากับ 5251.179 ที่องศาอิสระ (df) เท่ากับ 91 ซึ่งมีความแตกต่างจากเมทริกซ์เอกลักษณ์อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($p < .001$) แสดงว่าตัวบ่งชี้มีความสัมพันธ์กันอย่างมีนัยสำคัญ สรุปว่าข้อมูลที่ได้มีความเหมาะสมในการใช้เทคนิควิธีการวิเคราะห์องค์ประกอบเชิงสำรวจได้

3) ความสามารถในการจัดการเรียนรู้ของครูอาชีวศึกษา จำนวน 24 ตัวบ่งชี้ รายละเอียดดังแสดงในตาราง ดังนี้

ตารางที่ 4-7 เมทริกซ์สหสัมพันธ์ระหว่างตัวบ่งชี้ที่นำมาศึกษา จำนวน 24 ตัวบ่งชี้ ค่าเฉลี่ยและค่าส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน ของความสามารถในการจัดการเรียนรู้ของครูอาชีวศึกษา

ตัวบ่งชี้	C1	C2	C3	C4	C5	C6	C7	C8	C9	C10	C11
C1	1										
C2	.609**	1									
C3	.603**	.699**	1								
C4	.592**	.574**	.642**	1							
C5	.614**	.570**	.641**	.669**	1						
C6	.588**	.586**	.566**	.617**	.581**	1					
C7	.550**	.543**	.603**	.587**	.585**	.700**	1				
C8	.477**	.472**	.524**	.586**	.549**	.601**	.640**	1			
C9	.547**	.535**	.584**	.544**	.570**	.619**	.635**	.602**	1		
C10	.589**	.511**	.554**	.611**	.564**	.620**	.604**	.627**	.623**	1	
C11	.535**	.501**	.511**	.486**	.489**	.581**	.528**	.468**	.554**	.598**	1
C12	.608**	.595**	.504**	.543**	.573**	.529**	.514**	.541**	.515**	.635**	.638**
C13	.590**	.559**	.551**	.530**	.570**	.530**	.476**	.468**	.553**	.648**	.526**
C14	.558**	.614**	.545**	.512**	.570**	.560**	.488**	.539**	.601**	.602**	.560**
C15	.547**	.499**	.567**	.533**	.546**	.503**	.539**	.569**	.604**	.665**	.514**
C16	.561**	.484**	.506**	.587**	.544**	.543**	.531**	.584**	.567**	.617**	.512**
C17	.525**	.495**	.537**	.554**	.508**	.531**	.566**	.514**	.525**	.606**	.491**
C18	.549**	.555**	.526**	.429**	.523**	.514**	.462**	.481**	.533**	.576**	.568**
C19	.585**	.552**	.511**	.487**	.514**	.522**	.475**	.490**	.541**	.568**	.600**
C20	.598**	.534**	.551**	.524**	.595**	.547**	.506**	.500**	.569**	.633**	.615**
C21	.523**	.534**	.513**	.506**	.525**	.512**	.500**	.550**	.553**	.607**	.541**
C22	.610**	.560**	.594**	.544**	.554**	.588**	.548**	.551**	.599**	.631**	.652**
C23	.570**	.568**	.526**	.461**	.498**	.567**	.517**	.450**	.553**	.583**	.606**

ตารางที่ 4-7 (ต่อ)

ตัวบ่งชี้	C1	C2	C3	C4	C5	C6	C7	C8	C9	C10	C11
C24	.564**	.571**	.551**	.501**	.565**	.577**	.531**	.649**	.606**	.603**	.531**
Mean	4.512	4.563	4.563	4.563	4.593	4.532	4.563	4.659	4.500	4.598	4.390
S.D.	.6417	.6232	.6113	.6349	.5995	.6372	.6425	.5642	.6264	.5987	.7192

ตารางที่ 4-7 (ต่อ)

ตัวบ่งชี้	C12	C13	C14	C15	C16	C17	C18	C19	C20	C21	C22
C12	1										
C13	.669**	1									
C14	.719**	.703**	1								
C14	.600**	.657**	.712**	1							
C16	.524**	.566**	.596**	.640**	1						
C17	.512**	.589**	.546**	.631**	.661**	1					
C18	.565**	.620**	.634**	.566**	.550**	.511**	1				
C19	.648**	.579**	.627**	.575**	.564**	.537**	.771**	1			
C20	.692**	.641**	.651**	.623**	.547**	.552**	.695**	.743**	1		
C21	.654**	.630**	.628**	.574**	.528**	.533**	.606**	.648**	.708**	1	
C22	.593**	.608**	.600**	.623**	.560**	.529**	.707**	.731**	.742**	.643**	1
C23	.618**	.578**	.628**	.544**	.481**	.517**	.649**	.700**	.681**	.650**	.702**
C24	.586**	.637**	.623**	.582**	.597**	.528**	.589**	.620**	.668**	.605**	.669**
Mean	4.534	4.559	4.554	4.576	4.561	4.583	4.520	4.517	4.551	4.561	4.485
S.D.	.6634	.6315	.6396	.6139	.6195	.6209	.6999	.6512	.6512	.6428	.7000

ตารางที่ 4-7 (ต่อ)

ตัวบ่งชี้	C23	C24
C23	1	
C24	.616**	1
Mean	4.529	4.546
S.D.	.6746	.6440

Kaiser-Meyer-Olkin Measure of Sampling Adequacy. (KMO) = .969

Bartlett's Test of Sphericity = 8103.943** (df = 276, p = .000)

จากตารางที่ 4-7 แสดงค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์แบบเพียร์สันระหว่างตัวบ่งชี้ ด้านความสามารถในการจัดการเรียนรู้ของครูอาชีวศึกษา จำนวน 24 ตัวบ่งชี้ เพื่อพิจารณาความเหมาะสมในการนำไปวิเคราะห์องค์ประกอบ พบว่าดัชนี Kaiser-Meyer-Olkin (KMO) มีค่าเท่ากับ .969 ซึ่งมากกว่า .50 แสดงว่าตัวบ่งชี้มีความเหมาะสมที่จะนำมาวิเคราะห์องค์ประกอบ (Hair, et al., 2018) และค่า Bartlett's Test (χ^2) เท่ากับ 8103.943 ที่องศาอิสระ (df) เท่ากับ 276 ซึ่งมีความแตกต่างจากเมทริกซ์เอกลักษณ์อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($p < .001$) แสดงว่าตัวบ่งชี้มีความสัมพันธ์กันอย่างมีนัยสำคัญ สรุปว่าข้อมูลที่ได้มีความเหมาะสมในการใช้เทคนิควิธีการวิเคราะห์องค์ประกอบเชิงสำรวจได้

4.2.2.3 ผลการสกัดองค์ประกอบ (Factor extraction) ด้วยวิธีการวิเคราะห์ส่วนประกอบมุขสำคัญ (Principal Component Analysis) พบค่าความร่วมกัน (Communality) ของตัวบ่งชี้แต่ละตัวที่ใช้ในการวิเคราะห์องค์ประกอบ โดยจำแนกรายละเอียดดังนี้

1) การจัดระบบนิเวศการเรียนรู้ จำนวน 20 ตัวบ่งชี้ มีค่าอยู่ระหว่าง .506 ถึง .715

2) สมรรถนะ Generative AI จำนวน 14 ตัวบ่งชี้ มีค่าอยู่ระหว่าง .607 ถึง .749

3) ความสามารถในการจัดการเรียนรู้ของครูอาชีวศึกษา จำนวน 24 ตัวบ่งชี้ มีค่าอยู่ระหว่าง .560 ถึง .764

4.2.2.4 ผลการหมุนแกนองค์ประกอบ (Factor rotation) ด้วยการหมุนแกนมุมฉาก (องค์ประกอบอิสระจากกัน) ด้วยวิธี Varimax รายละเอียดจำแนก ดังแสดงในตาราง ดังนี้

1) การจัดระบบนิเวศการเรียนรู้

ตารางที่ 4-8 ผลการหมุนแกนองค์ประกอบมุมฉากด้วยวิธี Varimax การจัดระบบนิเวศการเรียนรู้

องค์ประกอบ	การสกัดองค์ประกอบ			การหมุนแกน		
	ค่าไอเกน	ร้อยละความแปรปรวน	ร้อยละความแปรปรวนรวม	ค่าไอเกน	ร้อยละความแปรปรวน	ร้อยละความแปรปรวนรวม
1	11.122	55.609	55.609	6.711	33.554	33.554
2	1.263	6.313	61.922	5.674	28.368	69.922

จากตารางที่ 4-8 พบว่า ตัวบ่งชี้ที่ใช้ในการวิเคราะห์ทั้งหมด จำนวน 20 ตัวบ่งชี้ สามารถจัดกลุ่มเข้าองค์ประกอบ (Component) ได้จำนวน 2 องค์ประกอบ ที่มีค่าไอเกน (Eigenvalue) เกิน 1.00 ซึ่งแสดงว่าแต่ละองค์ประกอบ สามารถอธิบายความแปรปรวนของตัวบ่งชี้ทั้งหมด จำนวน 20 ตัวบ่งชี้ ได้มากกว่า 1.00 องค์ประกอบทั้งหมด จำนวน 2 องค์ประกอบ สามารถอธิบายความแปรปรวนของตัวบ่งชี้ทั้งหมด 20 ตัวบ่งชี้ ได้ร้อยละ 69.922

ตารางที่ 4-9 ผลการจัดตัวบ่งชี้เข้าองค์ประกอบของการจัดระบบนิเวศการเรียนรู้

องค์ประกอบที่ 1		**องค์ประกอบที่ 2**	
ตัวแปร	**b**	**ตัวแปร**	**b**
E19	.807	E2	.790
E20	.785	E3	.754
E11	.781	E1	.715
E17	.757	E6	.709
E18	.751	E4	.669
E16	.701	E5	.647
E9	.665	E7	.631
E13	.648	E8	.582
E15	.614	E12	.530
E14	.602		
E10	.598		
	ค่าไอเกน 11.122 ความแปรปรวน 33.55%		ค่าไอเกน 1.263 ความแปรปรวน 28.368%
ความแปรปรวนรวม 69.922%			

หมายเหตุ: b ≥ .50

จากตารางที่ 4-9 เมื่อพิจารณาจัดให้ตัวบ่งชี้เข้าอยู่ในองค์ประกอบใดองค์ประกอบหนึ่งเพียงองค์ประกอบเดียวที่ตัวบ่งชี้นั้นมีค่าน้ำหนักองค์ประกอบ (b) สูงสุดแล้ว พบว่า สามารถจัดตัวบ่งชี้เข้าองค์ประกอบ ทั้ง 2 องค์ประกอบ ได้ครบทั้ง จำนวน 20 ตัวบ่งชี้ ประกอบด้วย องค์ประกอบที่ 1 จำนวน 11 ตัวบ่งชี้ และองค์ประกอบที่ 2 จำนวน 9 ตัวบ่งชี้ ตัวบ่งชี้ที่จัดเข้าองค์ประกอบแล้ว มีค่าน้ำหนักองค์ประกอบ (b) ตั้งแต่ .530 ถึง .807

2) สมรรถนะด้าน Generative AI

ตารางที่ 4-10 ผลการหมุนแกนองค์ประกอบมุมฉากด้วยวิธี Varimax สมรรถนะด้าน Generative AI

องค์ประกอบ	การสกัดองค์ประกอบ			การหมุนแกน		
	ค่าไอเกน	ร้อยละความแปรปรวน	ร้อยละความแปรปรวนรวม	ค่าไอเกน	ร้อยละความแปรปรวน	ร้อยละความแปรปรวนรวม
1	9.595	68.538	68.538	5.469	39.061	39.061
2	.729	5.204	73.742	4.855	34.681	73.742

จากตารางที่ 4-10 พบว่า ตัวบ่งชี้ที่ใช้ในการวิเคราะห์ทั้งหมด จำนวน 14 ตัวบ่งชี้ สามารถจัดกลุ่มเข้าองค์ประกอบ (Component) ได้จำนวน 2 องค์ประกอบ ที่มีค่าไอเกน (Eigenvalue) เกิน 1.00 ซึ่งแสดงว่าแต่ละองค์ประกอบ สามารถอธิบายความแปรปรวนของตัวบ่งชี้ทั้งหมด จำนวน 14 ตัวบ่งชี้ ได้มากกว่า 1.00 องค์ประกอบทั้งหมด จำนวน 2 องค์ประกอบ สามารถอธิบายความแปรปรวนของตัวบ่งชี้ทั้งหมด 14 ตัวบ่งชี้ ได้ร้อยละ 73.742

ตารางที่ 4-11 ผลการจัดตัวบ่งชี้เข้าองค์ประกอบ สมรรถนะด้าน Generative AI

องค์ประกอบที่ 1		องค์ประกอบที่ 2	
ตัวแปร	b	ตัวแปร	b
G9	.819	G1	.823
G13	.782	G2	.788
G10	.758	G5	.754
G14	.727	G3	.742
G8	.726	G4	.741
G11	.713	G6	.614
G12	.709		
G7	.594		
	ค่าไอเกน 9.595 ความแปรปรวน 30.061%		ค่าไอเกน .729 ความแปรปรวน 34.681%
ความแปรปรวนรวม 73.742%			

หมายเหตุ: b ≥ .50

จากตารางที่ 4-11 เมื่อพิจารณาจัดให้ตัวบ่งชี้เข้าอยู่ในองค์ประกอบใดองค์ประกอบหนึ่งเพียงองค์ประกอบเดียวที่ตัวบ่งชี้นั้น มีค่าน้ำหนักองค์ประกอบ (b) สูงสุดแล้ว พบว่า สามารถจัดตัวบ่งชี้เข้าองค์ประกอบทั้ง 2 องค์ประกอบ ได้ครบทั้งจำนวน 14 ตัวบ่งชี้ ประกอบด้วย องค์ประกอบที่ 1 จำนวน 8 ตัวบ่งชี้ และองค์ประกอบที่ 2 จำนวน 6 ตัวบ่งชี้ ตัวบ่งชี้ที่จัดเข้าองค์ประกอบแล้วมีค่าน้ำหนักองค์ประกอบ (b) ตั้งแต่ .594 ถึง .823

3) ความสามารถในการจัดการเรียนรู้ของครูอาชีวศึกษา

ตารางที่ 4-12 ผลการหมุนแกนองค์ประกอบมุมฉากด้วยวิธี Varimax ความสามารถในการจัดการเรียนรู้ของครูอาชีวศึกษา

องค์ประกอบ	การสกัดองค์ประกอบ			การหมุนแกน		
	ค่าไอเกน	ร้อยละความแปรปรวน	ร้อยละความแปรปรวนรวม	ค่าไอเกน	ร้อยละความแปรปรวน	ร้อยละความแปรปรวนรวม
1	14.215	59.227	59.227	7.973	33.219	33.219
2	1.269	5.288	64.515	7.511	31.296	64.515

จากตารางที่ 4-12 พบว่า ตัวบ่งชี้ที่ใช้ในการวิเคราะห์ทั้งหมดจำนวน 24 ตัวบ่งชี้ สามารถจัดกลุ่มเข้าองค์ประกอบ (Component) ได้จำนวน 2 องค์ประกอบ ที่มีค่าไอเกน (Eigenvalue) เกิน 1.00 ซึ่งแสดงว่าแต่ละองค์ประกอบ สามารถอธิบายความแปรปรวนของตัวบ่งชี้ ทั้งหมด 24 ตัวบ่งชี้ ได้มากกว่า 1.00 องค์ประกอบทั้งหมด จำนวน 2 องค์ประกอบ สามารถอธิบายความแปรปรวนของตัวบ่งชี้ทั้งหมด 24 ตัวบ่งชี้ ได้ร้อยละ 64.515

ตารางที่ 4-13 ผลการจัดตัวบ่งชี้เข้าองค์ประกอบความสามารถในการจัดการเรียนรู้ของครูอาชีวศึกษา

องค์ประกอบที่ 1		องค์ประกอบที่ 2	
ตัวแปร	b	ตัวแปร	b
C19	.822	C7	.789
C20	.798	C4	.781
C18	.790	C6	.726
C23	.761	C8	.709

ตารางที่ 4-13 (ต่อ)

องค์ประกอบที่ 1		องค์ประกอบที่ 2	
ตัวแปร	**b**	**ตัวแปร**	**b**
C22	.736	C3	.705
C21	.713	C5	.695
C12	.692	C9	.656
C14	.687	C10	.620
C13	.660	C16	.618
C11	.617	C17	.602
C24	.608	C2	.584
C15	.564	C1	.584
	ค่าไอเกน 14.215 ความแปรปรวน 33.219%		ค่าไอเกน 1.269 ความแปรปรวน 31.296%
ความแปรปรวนรวม 64.515%			

หมายเหตุ: b ≥ .50

จากตารางที่ 4-13 เมื่อพิจารณาจัดให้ตัวบ่งชี้เข้าอยู่ในองค์ประกอบใดองค์ประกอบหนึ่งเพียงองค์ประกอบเดียวที่ตัวบ่งชี้นั้น มีค่าน้ำหนักองค์ประกอบ (b) สูงสุดแล้วพบว่า สามารถจัดตัวบ่งชี้เข้าองค์ประกอบ ทั้ง 2 องค์ประกอบได้ครบทั้ง จำนวน 24 ตัวบ่งชี้ ประกอบด้วยองค์ประกอบที่ 1 จำนวน 12 ตัวบ่งชี้ และองค์ประกอบที่ 2 จำนวน 12 ตัวบ่งชี้ ตัวบ่งชี้ที่จัดเข้าองค์ประกอบแล้ว มีค่าน้ำหนักองค์ประกอบ (b) ตั้งแต่ .564 ถึง .822

4.2.2.5 การเชื่อมโยงผลการวิเคราะห์องค์ประกอบเชิงสำรวจและการกำหนดองค์ประกอบ

ผู้วิจัยดำเนินการวิเคราะห์องค์ประกอบเชิงสำรวจเพื่อศึกษาการจัดกลุ่มตัวบ่งชี้และระบุโครงสร้างเบื้องต้นของตัวแปรที่ศึกษา ได้แก่ การจัดระบบนิเวศการเรียนรู้ สมรรถนะด้าน Generative AI และความสามารถในการจัดการเรียนรู้ของครูอาชีวศึกษา โดยวิเคราะห์แยกตามกลุ่มตัวแปร ประกอบด้วยตัวบ่งชี้จำนวน 20, 14 และ 24 ตัวบ่งชี้ ตามลำดับ รวมทั้งสิ้น 58 ตัวบ่งชี้ ใช้วิธีการวิเคราะห์องค์ประกอบหลัก และหมุนแกนแบบมุมฉากด้วยวิธี Varimax เพื่อให้สามารถพิจารณาการจัดกลุ่มและแปลความหมายขององค์ประกอบได้ชัดเจนขึ้น

ผลการพิจารณาค่าความร่วมกันของตัวบ่งชี้ พบว่า ตัวบ่งชี้การจัดระบบนิเวศการเรียนรู้มีค่าอยู่ระหว่าง .506–.715 ตัวบ่งชี้สมรรถนะด้าน Generative AI มีค่าอยู่ระหว่าง .607–.749 และตัวบ่งชี้ความสามารถในการจัดการเรียนรู้ของครูอาชีวศึกษามีค่าอยู่ระหว่าง .560–.764 แสดงให้เห็นว่าองค์ประกอบที่คงไว้ในการวิเคราะห์สามารถอธิบายความแปรปรวนของตัวบ่งชี้แต่ละตัวได้บางส่วน โดยตัวบ่งชี้ทั้งหมดมีค่าความร่วมกันไม่น้อยกว่า .50 ตามข้อมูลที่รายงานในครั้งนี้

ภายหลังการหมุนแกน ผู้วิจัยพิจารณาจัดตัวบ่งชี้เข้าสู่องค์ประกอบที่มีค่าน้ำหนักองค์ประกอบสูงสุด โดยกำหนดให้ตัวบ่งชี้แต่ละตัวอยู่ในองค์ประกอบเดียว และใช้เกณฑ์ค่าน้ำหนักองค์ประกอบไม่น้อยกว่า .50 ผลการจัดกลุ่มที่รายงานในตารางที่ 4-9, 4-11 และ 4-13 สามารถสรุปได้ดังนี้

ตารางที่ 4-14 ผลการจัดองค์ประกอบรูปแบบการจัดระบบนิเวศการเรียนรู้เพื่อส่งเสริมสมรรถนะ Generative AI ในการจัดการเรียนรู้ของครูอาชีวศึกษา

กลุ่มตัวแปร	องค์ประกอบที่ 1	องค์ประกอบที่ 2	ช่วงค่าน้ำหนักองค์ประกอบ
การจัดระบบนิเวศการเรียนรู้	11 ตัวบ่งชี้	9 ตัวบ่งชี้	.530–.807
สมรรถนะด้าน Generative AI	8 ตัวบ่งชี้	6 ตัวบ่งชี้	.594–.823
ความสามารถในการจัดการเรียนรู้ของครูอาชีวศึกษา	12 ตัวบ่งชี้	12 ตัวบ่งชี้	.564–.822
รวม	**31 ตัวบ่งชี้**	**27 ตัวบ่งชี้**	**.530–.823**

สำหรับการจัดระบบนิเวศการเรียนรู้ ผลการจัดกลุ่มตัวบ่งชี้แสดงโครงสร้างเบื้องต้นจำนวน 2 องค์ประกอบ โดยองค์ประกอบที่ 1 ประกอบด้วย E19, E20, E11, E17, E18, E16, E9, E13, E15, E14 และ E10 รวม 11 ตัวบ่งชี้ มีค่าน้ำหนักองค์ประกอบอยู่ระหว่าง .598–.807 ส่วนองค์ประกอบที่ 2 ประกอบด้วย E2, E3, E1, E6, E4, E5, E7, E8 และ E12 รวม 9 ตัวบ่งชี้ มีค่าน้ำหนักองค์ประกอบอยู่ระหว่าง .530–.790 ผลดังกล่าวสะท้อนการรวมกลุ่มของตัวบ่งชี้ภายในตัวแปรการจัดระบบนิเวศการเรียนรู้เป็นสองกลุ่ม ซึ่งควรนำไปพิจารณาร่วมกับเนื้อหาของข้อคำถามเพื่อกำหนดความหมายและชื่อองค์ประกอบต่อไป

สำหรับสมรรถนะ Generative AI ผลการจัดกลุ่มที่รายงานแสดงโครงสร้างจำนวน 2 องค์ประกอบ โดยองค์ประกอบที่ 1 ประกอบด้วย G9, G13, G10, G14, G8, G11, G12 และ G7 รวม 8 ตัวบ่งชี้ มีค่าน้ำหนักองค์ประกอบอยู่ระหว่าง .594–.819 ส่วนองค์ประกอบที่ 2 ประกอบด้วย G1, G2, G5, G3, G4 และ G6 รวม 6 ตัวบ่งชี้ มีค่าน้ำหนักองค์ประกอบอยู่ระหว่าง .614–.823

ความสามารถในการจัดการเรียนรู้ของครูอาชีวศึกษา ผลการจัดกลุ่มตัวบ่งชี้แสดงโครงสร้างเบื้องต้นจำนวน 2 องค์ประกอบ โดยองค์ประกอบที่ 1 ประกอบด้วย C19, C20, C18, C23, C22, C21, C12, C14, C13, C11, C24 และ C15 รวม 12 ตัวบ่งชี้ มีค่าน้ำหนักองค์ประกอบอยู่ระหว่าง .564–.822 ส่วนองค์ประกอบที่ 2 ประกอบด้วย C7, C4, C6, C8, C3, C5, C9, C10, C16, C17, C2 และ C1 รวม 12 ตัวบ่งชี้ มีค่าน้ำหนักองค์ประกอบอยู่ระหว่าง .584–.789 และองค์ประกอบทั้งสองร่วมกันอธิบายความแปรปรวนได้ร้อยละ 64.515

ตารางที่ 4–15 รายละเอียดองค์ประกอบของรูปแบบการจัดระบบนิเวศการเรียนรู้เพื่อส่งเสริมสมรรถนะ Generative AI ในการจัดการเรียนรู้ของครูอาชีวศึกษา

ชื่อองค์ประกอบ	ตัวบ่งชี้
1. การจัดระบบนิเวศการเรียนรู้ที่มีประสิทธิภาพ (OLE)	OLE1 การจัดทำหลักสูตรและการจัดการเรียนรู้ OLE2 การออกแบบวิธีการจัดการเรียนรู้ OLE3 การกำหนดยุทธศาสตร์การจัดการเรียนรู้ OLE4 การสร้างความร่วมมือกับพันธมิตรและเครือข่ายการเรียนรู้ OLE5 การใช้เทคโนโลยีเพื่อการจัดการเรียนรู้ OLE6 การสนับสนุนทรัพยากรการเรียนรู้ OLE7 องค์ประกอบย่อยของระบบนิเวศการเรียนรู้ OLE8 ปัจจัยสนับสนุนระบบนิเวศการเรียนรู้ OLE9 การจัดกระบวนการเรียนรู้ที่ยึดผู้เรียนเป็นศูนย์กลาง
2. การจัดระบบนิเวศการเรียนรู้ที่ขับเคลื่อนด้วย AI (DLE)	DLE1 Generative AI เพื่อการพัฒนาหลักสูตรและกิจกรรมการเรียนรู้ DLE2 การสร้างชุมชนการเรียนรู้และแลกเปลี่ยนดิจิทัล DLE3 Generative AI สำหรับหลักสูตรยืดหยุ่นและการเรียนรู้แบบผสมผสาน DLE4 การพัฒนาระบบแพลตฟอร์มการเรียนรู้ดิจิทัล DLE5 การจัดการสถานศึกษาด้วย AI DLE6 การจัดการทรัพยากรและการเรียนรู้ตลอดชีวิต DLE7 การจัดห้องเรียนเทคโนโลยีดิจิทัล

ตารางที่ 4–15 (ต่อ)

ชื่อองค์ประกอบ	ตัวบ่งชี้
2. (ต่อ)	DLE8 การประเมินเพื่อพัฒนาและสะท้อนการเรียนรู้ DLE9 การพัฒนาปรับปรุงโครงสร้างพื้นฐานอย่างต่อเนื่อง DLE10 สภาพแวดล้อมทางจริยธรรมกับการพัฒนาคุณลักษณะและความรับผิดชอบต่อสังคม DLE11 การพัฒนาสื่อการเรียนรู้บนอุปกรณ์เคลื่อนที่
3. สมรรถนะของ Generative AI (GEN)	GEN1 การเรียนรู้เชิงลึกและการสร้างแบบจำลอง GEN2 การสร้างสรรค์เนื้อหาแบบหลากหลายรูปแบบ GEN3 ความสมจริงและความเที่ยงตรงของผลลัพธ์ GEN4 ความเข้าใจภาษาธรรมชาติและบริบท GEN5 การปฏิสัมพันธ์แบบต่อเนื่องและการปรับตัว GEN6 จริยธรรม ความโปร่งใส และการกำกับดูแล
4. การใช้ Generative AI ในการจัดการศึกษาและการเรียนรู้ (DEM)	DEM1 การวางแผนยุทธศาสตร์และกำหนดลำดับความสำคัญเชิงกลยุทธ์ DEM2 การวิเคราะห์ข้อมูลเชิงคาดการณ์และเชิงลึก DEM3 การให้คำปรึกษาและการสร้างทางออกของปัญหา DEM4 การเพิ่มประสิทธิภาพการบริหารจัดการและกำกับดูแล DEM5 การพัฒนาทักษะแห่งอนาคตและการสร้างสภาพแวดล้อมเสมือน DEM6 การรังสรรค์และผลิตสื่อการเรียนรู้หลากหลายรูปแบบ DEM7 การปรับการเรียนรู้เฉพาะบุคคลเชิงรุก DEM8 การบูรณาการและการขยายขีดความสามารถของระบบ

ตารางที่ 4–15 (ต่อ)

ชื่อองค์ประกอบ	ตัวบ่งชี้
5. การประยุกต์ใช้ Generative AI เพื่อพัฒนาการเรียนรู้ (PID)	PID1 การกำหนดวัตถุประสงค์และผลลัพธ์ที่คาดหวัง PID2 การออกแบบหลักสูตรและกิจกรรมการเรียนรู้ PID3 การพัฒนาทักษะการตั้งคำถาม PID4 การประเมินผลการเรียนรู้อย่างมีประสิทธิภาพ PID5 การประยุกต์ใช้เทคนิคการป้อนคำสั่ง PID6 การใช้ Generative AI เพื่อการพัฒนาตนเอง PID7 การวางแผนการจัดการเรียนรู้ที่เน้นสมรรถนะวิชาชีพ PID8 การประเมินผลและการให้ข้อมูลสะท้อนกลับ PID9 การประยุกต์ใช้เทคโนโลยีดิจิทัลและนวัตกรรม PID10 การพัฒนาทักษะการออกแบบและสร้างสื่อการเรียนรู้เชิงสร้างสรรค์ PID11 การวิเคราะห์ข้อมูลการเรียนรู้และออกแบบการดูแลช่วยเหลือผู้เรียน PID12 การส่งเสริมและพัฒนาทักษะแห่งอนาคต
6. สมรรถนะในการจัดการเรียนรู้ของครูอาชีวศึกษา (EMV)	EMV1 การสื่อสารอย่างมีประสิทธิภาพและสร้างแรงบันดาลใจ EMV2 การบริหารจัดการชั้นเรียนและการจัดสภาพแวดล้อมการเรียนรู้เชิงบวก EMV3 การจัดสภาพแวดล้อมและระบบนิเวศการเรียนรู้ที่เอื้อต่อการเรียนรู้และสร้างความสุข EMV4 การใฝ่เรียนรู้และพัฒนาตนเองอย่างต่อเนื่องเพื่อความเป็นครูมืออาชีพ EMV5 การส่งเสริมและพัฒนาทักษะการเรียนรู้และสมรรถนะที่จำเป็นของผู้เรียน EMV6 การวัดและประเมินผลการเรียนรู้ตามสภาพจริงและนำผลไปใช้ในการพัฒนาผู้เรียน EMV7 การปรับเปลี่ยนและยกระดับสมรรถนะของตนเองเพื่อรับการเปลี่ยนแปลงและนวัตกรรม

ตารางที่ 4–15 (ต่อ)

ชื่อองค์ประกอบ	ตัวบ่งชี้
6. (ต่อ)	EMV8 การพัฒนาการจัดการเรียนรู้ด้วยความคิดสร้างสรรค์และนวัตกรรม EMV9 การสร้างเครือข่ายความร่วมมือกับผู้ปกครอง ชุมชน และภาคีเครือข่ายอย่างสร้างสรรค์ EMV10 การประพฤติตนเป็นแบบอย่างที่ดี มีคุณธรรม จริยธรรม และความเป็นผู้นำทางวิชาการและการเรียนรู้ EMV11 การประยุกต์ใช้นวัตกรรมและเทคโนโลยีดิจิทัลในการจัดการเรียนรู้ EMV12 การออกแบบหน่วยการเรียนรู้และการจัดการเรียนรู้

ทั้งนี้ผู้วิจัยจะนำโมเดลองค์ประกอบรูปแบบการจัดระบบนิเวศการเรียนรู้เพื่อส่งเสริมสมรรถนะ Generative AI ในการจัดการเรียนรู้ของครูอาชีวศึกษา โดยนำไปเก็บข้อมูลจากกลุ่มตัวอย่าง และวิเคราะห์ข้อมูลด้วยวิธีการวิเคราะห์องค์ประกอบเชิงยืนยัน ในระยะที่ 2 เพื่อนำไปใช้ในการพัฒนารูปแบบการจัดระบบนิเวศการเรียนรู้ฯ ต่อไป

4.3 ผลการวิจัยระยะที่ 2 การพัฒนารูปแบบการจัดระบบนิเวศการเรียนรู้เพื่อส่งเสริมสมรรถนะ Generative AI ในการจัดการเรียนรู้ของครูอาชีวศึกษา

ผู้วิจัยนำโมเดลองค์ประกอบของรูปแบบการจัดระบบนิเวศการเรียนรู้เพื่อส่งเสริมสมรรถนะ Generative AI ในการจัดการเรียนรู้ของครูอาชีวศึกษา ที่ได้จากผลการวิเคราะห์ข้อมูลจากแบบสอบถามความคิดเห็นองค์ประกอบการจัดระบบนิเวศการเรียนรู้ สมรรถนะด้าน Generative AI และความสามารถในการจัดการเรียนรู้ ด้วยวิธีการวิเคราะห์องค์ประกอบเชิงสำรวจ ในระยะที่ 1 มาสร้างแบบประเมินรูปแบบการจัดระบบนิเวศการเรียนรู้เพื่อส่งเสริมสมรรถนะ Generative AI ในการจัดการเรียนรู้ของครูอาชีวศึกษา โดยนำไปเก็บข้อมูลจากกลุ่มตัวอย่าง และวิเคราะห์ข้อมูลด้วยวิธีการวิเคราะห์องค์ประกอบเชิงยืนยัน ได้ผลการวิเคราะห์ข้อมูลเพื่อนำไปใช้ในการพัฒนารูปแบบการจัดระบบนิเวศการเรียนรู้เพื่อส่งเสริมสมรรถนะ Generative AI ในการจัดการเรียนรู้ของครูอาชีวศึกษา โดยมีรายละเอียดดังนี้

4.3.1 ผลการวิเคราะห์ข้อมูลส่วนบุคคลของผู้ตอบแบบประเมิน รายละเอียดดังแสดงในตารางดังนี้

ตารางที่ 4-16 จำนวนและร้อยละของข้อมูลส่วนบุคคลของผู้ตอบแบบสอบถาม (n=423)

ข้อมูลส่วนบุคคลของผู้ตอบแบบสอบถาม	จำนวน	ร้อยละ
1. เพศ		
ชาย	272	64.30
หญิง	151	35.70
รวม	**423**	**100**
2. ตำแหน่งปัจจุบัน		
ผู้บริหารสถานศึกษา	46	10.20
ครูเชี่ยวชาญ	4	0.90
ครูชำนาญการพิเศษ	82	19.40
ครูชำนาญการ	63	14.90
ครู	87	20.60
ครูผู้ช่วย	35	8.30
พนักงานราชการทั่วไป (ครู)	46	10.90
ครูพิเศษสอน หรือ ครูจ้างสอน	63	14.90
รวม	**423**	**100**
3. ประสบการณ์การทำงานในตำแหน่งปัจจุบัน		
1-10 ปี	203	48.00
มากกว่า 10 ปี	109	25.80
มากกว่า 20 ปี	87	20.60
มากกว่า 30 ปี	24	5.70
รวม	**423**	**100**

จากตารางที่ 4-16 พบว่า ผู้ตอบแบบสอบถามส่วนใหญ่เป็น เพศชาย คิดเป็นร้อยละ 64.30 ส่วนใหญ่เป็น ครู คิดเป็นร้อยละ 20.60 และมีประสบการณ์การทำงานในตำแหน่งปัจจุบัน 1-10 ปี คิดเป็นร้อยละ 48.00

4.3.2 ผลการวิเคราะห์องค์ประกอบเชิงยืนยัน

จากรูปแบบการจัดระบบนิเวศการเรียนรู้เพื่อส่งเสริมสมรรถนะ Generative AI ในการจัดการเรียนรู้ของครูอาชีวศึกษา ในแต่ละองค์ประกอบ ได้แก่ องค์ประกอบที่ 1 การจัดระบบนิเวศการเรียนรู้ที่มีประสิทธิภาพ (OLE) องค์ประกอบที่ 2 การจัดระบบนิเวศการเรียนรู้ที่ขับเคลื่อนด้วย AI (DLE) องค์ประกอบที่ที่ 3 สมรรถนะของ GenAI (GEN) องค์ประกอบที่ 4 การใช้ GenAI ในการจัดการศึกษาและการเรียนรู้ (DEM) องค์ประกอบที่ 5 การประยุกต์ใช้ GenAI เพื่อพัฒนาการเรียนรู้ (PID) และองค์ประกอบที่ 6 สมรรถนะในการจัดการเรียนรู้สำหรับครูสังกัดอาชีวศึกษา (EMV) โดยมีรายละเอียดดังนี้

ตารางที่ 4-17 เมทริกซ์สหสัมพันธ์ระหว่างตัวบ่งชี้ที่นำมาศึกษา จำนวน 9 ตัวบ่งชี้ ค่าเฉลี่ยและค่าส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน องค์ประกอบที่ 1 การจัดระบบนิเวศการเรียนรู้ที่มีประสิทธิภาพ (OLE)

ตัวบ่งชี้	OLE1	OLE2	OLE3	OLE4	OLE5	OLE6	OLE7	OLE8	OLE9
OLE1	1								
OLE2	.508**	1							
OLE3	.451**	.461**	1						
OLE4	.319**	.365**	.515**	1					
OLE5	.251**	.351**	.412**	.397**	1				
OLE6	.306**	.329**	.397**	.405**	.441**	1			
OLE7	.376**	.356**	.510**	.454**	.384**	.481**	1		
OLE8	.390**	.494**	.494**	.448**	.370**	.481**	.556**	1	
OLE9	.241**	.334**	.386**	.451**	.359**	.389**	.385**	.433**	1
Mean	4.506	4.407	4.390	4.423	4.537	4.426	4.359	4.329	4.494
S.D.	.6562	.6532	.6686	.7175	.6064	.6592	.6447	.7009	.6191

Kaiser-Meyer-Olkin Measure of Sampling Adequacy. (KMO) = .900

Bartlett's Test of Sphericity (χ^2) = 1284.834** (*df* = 36, *p* = .000) ***p* < .01

จากตารางที่ 4-17 แสดงค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์แบบเพียรสันระหว่างตัวบ่งชี้ จำนวน 9 ตัวบ่งชี้ ผลการวิเคราะห์พบว่า ตัวบ่งชี้ทุกคู่มีความสัมพันธ์กันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 เมื่อพิจารณาจากค่า Kaiser-Meyer-Olkin (KMO) เท่ากับ .900 ซึ่งมากกว่า .50 แสดงว่าตัวบ่งชี้มีความเหมาะสมที่จะนำมาวิเคราะห์องค์ประกอบ (Hair, et al., 2018) และค่า Bartlett’s Test (χ^2) เท่ากับ 1284.834 ค่า *df* เท่ากับ 36 และมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 แสดงว่าตัวบ่งชี้มี

ความสัมพันธ์กัน สรุปว่าข้อมูลที่ได้มีความเหมาะสมในการใช้เทคนิควิธีการวิเคราะห์องค์ประกอบเชิงยืนยันได้

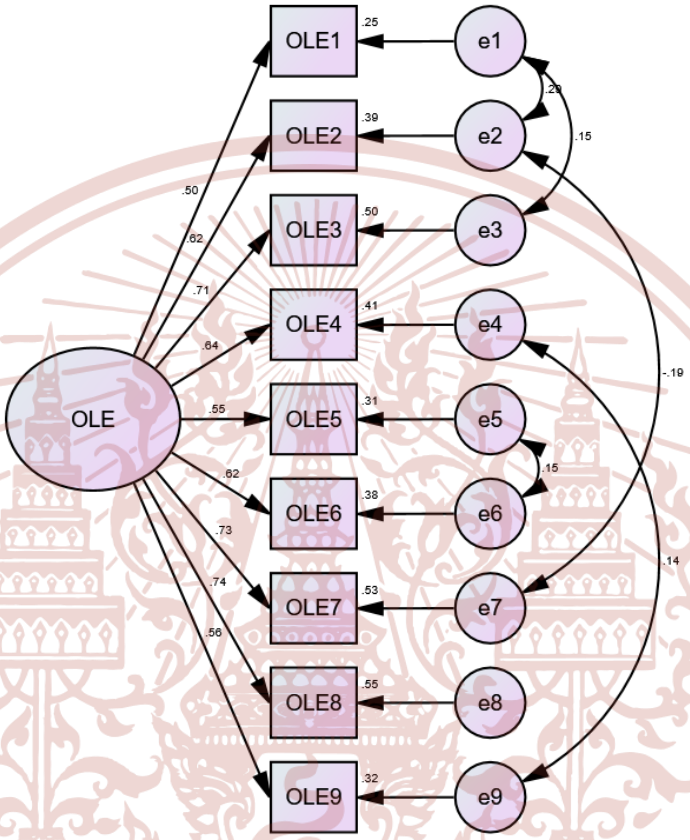
ตารางที่ 4-18 ผลการวิเคราะห์องค์ประกอบเชิงยืนยัน องค์ประกอบที่ 1 การจัดระบบนิเวศการเรียนรู้ที่มีประสิทธิภาพ (OLE)

ตัวบ่งชี้	ค่าน้ำหนักองค์ประกอบ			
	b	SE	t	R^2
OLE1 การจัดทำหลักสูตรและการจัดการเรียนรู้	.503	.067	9.502**	.253
OLE2 การออกแบบวิธีการจัดการเรียนรู้	.621	.067	11.700**	.385
OLE3 การกำหนดยุทธศาสตร์การจัดการเรียนรู้	.706	.066	13.671**	.498
OLE4 การสร้างความร่วมมือกับพันธมิตรและเครือข่ายการเรียนรู้	.643	.071	12.386**	.413
OLE5 การใช้เทคโนโลยีเพื่อการจัดการเรียนรู้	.554	.061	10.634**	.307
OLE6 การสนับสนุนทรัพยากรการเรียนรู้	.619	.066	11.928**	.383
OLE7 องค์ประกอบย่อยของระบบนิเวศการเรียนรู้	.730	.065	13.904**	.533
OLE8 ปัจจัยสนับสนุนระบบนิเวศการเรียนรู้	.743	-	-	.552
OLE9 การจัดกระบวนการเรียนรู้ที่ยึดผู้เรียนเป็นศูนย์กลาง	.564	.062	10.809**	.318
χ^2 = 33.471 (df = 22, p = .056), GFI = .982, AGFI = .964, RMSEA = .035, RMR = .011				

หมายเหตุ : b แทน น้ำหนักองค์ประกอบ, SE แทน ความคลาดเคลื่อนมาตรฐาน, t แทน สถิติทดสอบที, R^2 แทน ค่าสัมประสิทธิ์การพยากรณ์, **p < .01 และ “–” แทน พารามิเตอร์ที่กำหนดค่าคงที่ จึงไม่มีค่า S.E. และ t รายงานไว้

จากตารางที่ 4-18 พบว่า ผลการวิเคราะห์องค์ประกอบเชิงยืนยัน องค์ประกอบที่ 1 การจัดระบบนิเวศการเรียนรู้ที่มีประสิทธิภาพ (OLE) ด้วยโปรแกรมสำเร็จรูปทางสถิติ มีค่าน้ำหนักองค์ประกอบ (b) อยู่ระหว่าง .503 - .743 ซึ่งมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 แสดงว่าข้อคำถามมีความสำคัญ หรือสัมพันธ์ต่อองค์ประกอบ มีค่าสัมประสิทธิ์การพยากรณ์ (R^2) อยู่ระหว่าง .253 - .552 แสดงว่าสัดส่วนความแปรปรวนของข้อคำถาม ในแต่ละองค์ประกอบที่อธิบายได้ โดยองค์ประกอบอยู่ในระดับต่ำถึงปานกลาง และจากดัชนี χ^2 = 33.471 (df = 22, p = .056), GFI = .982, AGFI = .964,

RMSEA = .035, RMR = .011 แสดงให้เห็นว่าโครงสร้างทฤษฎีองค์ประกอบ การจัดระบบนิเวศการเรียนรู้ที่มีประสิทธิภาพ (OLE) มีความสอดคล้องกับข้อมูลเชิงประจักษ์



ภาพที่ 4-1 ค่าสถิติโมเดลองค์ประกอบที่ 1 การจัดระบบนิเวศการเรียนรู้ที่มีประสิทธิภาพ (OLE)

จากภาพที่ 4-1 พบว่า เมื่อพิจารณาค่าน้ำหนักองค์ประกอบ (b) ของตัวบ่งชี้ทั้ง 9 ตัวบ่งชี้ โดยค่าสัมประสิทธิ์คะแนนมาตรฐานของน้ำหนักมากที่สุดลำดับแรก ขององค์ประกอบที่ 1 การจัดระบบนิเวศการเรียนรู้ที่มีประสิทธิภาพ คือ ตัวบ่งชี้ OLE8 ปัจจัยสนับสนุนระบบนิเวศการเรียนรู้มีความสำคัญมากที่สุดค่าสัมประสิทธิ์คะแนนมาตรฐานของน้ำหนักเท่ากับ .743

ตารางที่ 4-19 เมทริกซ์สหสัมพันธ์ระหว่างตัวบ่งชี้ที่นำมาศึกษา จำนวน 11 ตัวบ่งชี้ ค่าเฉลี่ยและค่าส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน องค์ประกอบที่ 2 การจัดระบบนิเวศการเรียนรู้ที่ขับเคลื่อนด้วย AI (DLE)

ตัวบ่งชี้	DLE1	DLE2	DLE3	DLE4	DLE5	DLE6	DLE7	DLE8	DLE9	DLE10	DLE11
DLE1	1										
DLE2	.475**	1									
DLE3	.491**	.407**	1								
DLE4	.384**	.470**	.525**	1							
DLE5	.416**	.406**	.409**	.495**	1						
DLE6	.398**	.381**	.438**	.493**	.491**	1					
DLE7	.381**	.432**	.399**	.457**	.402**	.492**	1				
DLE8	.448**	.450**	.422**	.437**	.448**	.488**	.507**	1			
DLE9	.417**	.459**	.496**	.411**	.324**	.458**	.529**	.469**	1		
DLE10	.400**	.422**	.442**	.435**	.301**	.503**	.421**	.377**	.556**	1	
DLE11	.404**	.412**	.420**	.467**	.454**	.447**	.496**	.467**	.487**	.399**	1
Mean	4.440	4.416	4.414	4.418	4.371	4.428	4.404	4.423	4.437	4.463	4.416
S.D.	.6535	.6759	.6650	.6438	.6793	.6595	.6637	.6661	.6496	.6516	.6966

Kaiser-Meyer-Olkin Measure of Sampling Adequacy. (KMO) = .933

Bartlett's Test of Sphericity (χ^2) = 1887.978** (df = 55, p = .000) **p < .01

จากตารางที่ 4-19 แสดงค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์แบบเพียรสันระหว่างตัวบ่งชี้ จำนวน 11 ตัวบ่งชี้ ผลการวิเคราะห์พบว่า ตัวบ่งชี้ทุกคู่มีความสัมพันธ์กันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 เมื่อพิจารณาจากค่า Kaiser-Meyer-Olkin (KMO) เท่ากับ .933 ซึ่งมากกว่า .50 แสดงว่าตัวบ่งชี้มีความเหมาะสมที่จะนำมาวิเคราะห์องค์ประกอบ (Hair, et al., 2018) และค่า Bartlett's Test (χ^2)เท่ากับ 1887.978 ค่า df เท่ากับ 55 และมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 แสดงว่าตัวบ่งชี้มีความสัมพันธ์กัน สรุปว่าข้อมูลที่ได้มีความเหมาะสมในการใช้เทคนิควิธีการวิเคราะห์องค์ประกอบเชิงยืนยันได้

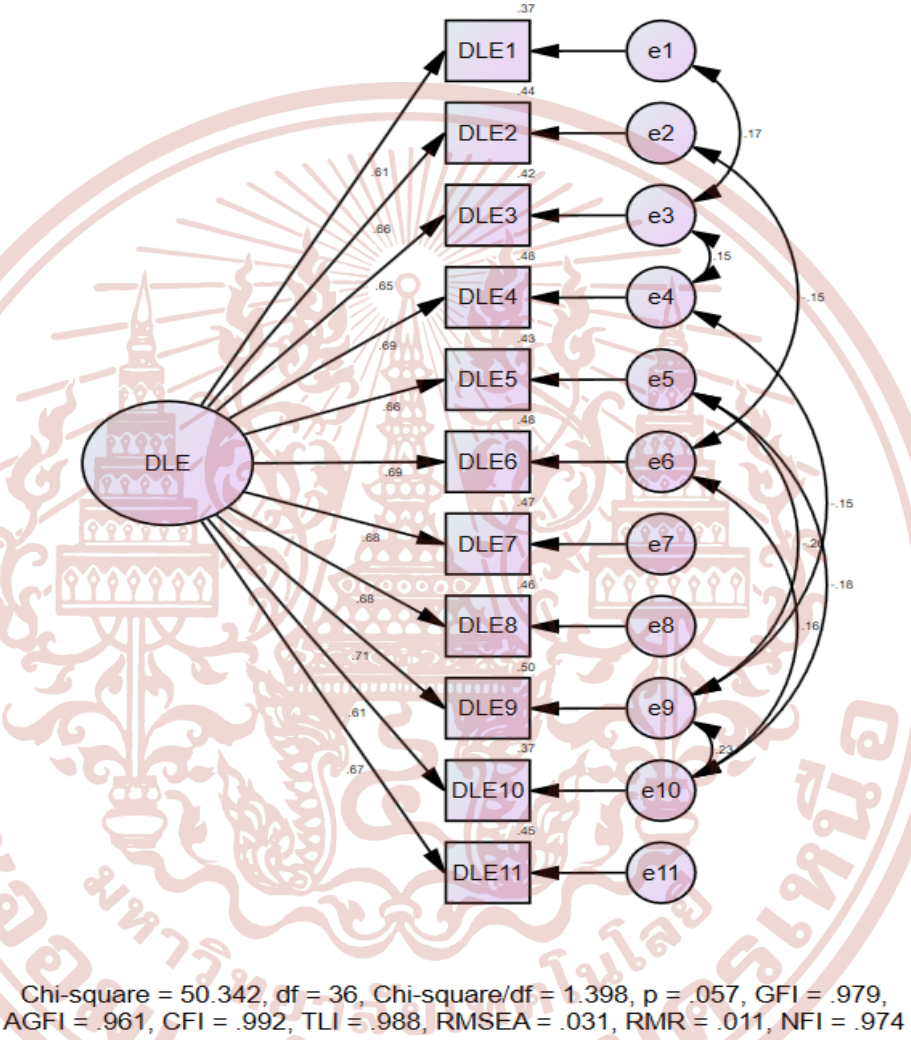
ตารางที่ 4-20 ผลการวิเคราะห์องค์ประกอบเชิงยืนยัน องค์ประกอบที่ 2 การจัดระบบนิเวศการเรียนรู้ที่ขับเคลื่อนด้วย AI (DLE)

ตัวบ่งชี้	ค่าน้ำหนักองค์ประกอบ			
	b	SE	t	R^2
DLE1 Generative AI เพื่อการพัฒนาหลักสูตรและกิจกรรมการเรียนรู้	.610	.075	11.375**	.373
DLE2 การสร้างชุมชนการเรียนรู้และแลกเปลี่ยนดิจิทัล	.662	.078	12.205**	.439
DLE3 Generative AI สำหรับหลักสูตรยืดหยุ่นและการเรียนรู้แบบผสมผสาน	.651	.077	11.998**	.424
DLE4 การพัฒนาระบบแพลตฟอร์มการเรียนรู้ดิจิทัล	.691	.075	12.604**	.478
DLE5 การจัดการสถานศึกษาด้วย AI	.659	.079	12.054**	.435
DLE6 การจัดการทรัพยากรและการเรียนรู้ตลอดชีวิต	.693	.077	12.679**	.480
DLE7 การจัดการห้องเรียนเทคโนโลยีดิจิทัล	.658	.077	12.634**	.469
DLE8 การประเมินเพื่อพัฒนาและสะท้อนการเรียนรู้	.680	.077	12.557**	.463
DLE9 การพัฒนาปรับปรุงโครงสร้างพื้นฐานอย่างต่อเนื่อง	.708	.077	12.779**	.501
DLE10 สภาพแวดล้อมทางจริยธรรมกับการพัฒนาคุณลักษณะและความรับผิดชอบต่อสังคม	.612	.076	11.171**	.375
DLE11 การพัฒนาสื่อการเรียนรู้บนอุปกรณ์เคลื่อนที่	.673	-	-	.452
χ^2 = 50.342 (df = 36, p = .057), GFI = .979, AGFI = .961, RMSEA = .031, RMR = .011				

หมายเหตุ : b แทน น้ำหนักองค์ประกอบ, SE แทน ความคลาดเคลื่อนมาตรฐาน, t แทน สถิติทดสอบที, R^2 แทน ค่าสัมประสิทธิ์การพยากรณ์, **p < .01 และ “–” แทน พารามิเตอร์ที่กำหนดค่าคงที่ จึงไม่มีค่า S.E. และ t รายงานไว้

จากตารางที่ 4-20 พบว่า ผลการวิเคราะห์องค์ประกอบเชิงยืนยัน องค์ประกอบที่ 2 การจัดระบบนิเวศการเรียนรู้ที่ขับเคลื่อนด้วย AI (DLE) ด้วยโปรแกรมสำเร็จรูปทางสถิติ มีค่าน้ำหนักองค์ประกอบ (β) อยู่ระหว่าง .610 - .708 ซึ่งมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 แสดงว่าข้อคำถามมีความสำคัญ หรือสัมพันธ์ต่อองค์ประกอบ มีค่าสัมประสิทธิ์การพยากรณ์ (R^2) อยู่ระหว่าง .373 - .501 แสดงว่าสัดส่วนความแปรปรวนของข้อคำถาม ในแต่ละองค์ประกอบที่อธิบายได้โดยองค์ประกอบอยู่

ในระดับต่ำถึงปานกลาง และจากดัชนี χ^2 = 50.342 (df = 36, p = .057), GFI = .979, AGFI = .961, RMSEA = .031, RMR = .011 แสดงให้เห็นว่าโครงสร้างทฤษฎีองค์ประกอบการจัดระบบนิเวศการเรียนรู้ที่ขับเคลื่อนด้วย AI (DLE) มีความสอดคล้องกับข้อมูลเชิงประจักษ์



ภาพที่ 4-2 ค่าสถิติโมเดลองค์ประกอบที่ 2 การจัดระบบนิเวศการเรียนรู้ที่ขับเคลื่อนด้วย AI (DLE)

จากภาพที่ 4-2 พบว่า เมื่อพิจารณาค่าน้ำหนักองค์ประกอบ (b) ของตัวบ่งชี้ทั้ง 11 ตัวบ่งชี้ โดยค่าสัมประสิทธิ์คะแนนมาตรฐานของน้ำหนักที่มากที่สุดลำดับแรก ขององค์ประกอบที่ 2 การจัดระบบนิเวศการเรียนรู้ที่ขับเคลื่อนด้วย AI (DLE) คือ ตัวบ่งชี้ DLE9 การพัฒนาปรับปรุงโครงสร้างพื้นฐานอย่างต่อเนื่อง ค่าสัมประสิทธิ์คะแนนมาตรฐานของน้ำหนักเท่ากับ .701

ตารางที่ 4-21 เมทริกซ์สหสัมพันธ์ระหว่างตัวบ่งชี้ที่นำมาศึกษา จำนวน 6 ตัวบ่งชี้ ค่าเฉลี่ยและค่าส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน องค์ประกอบที่ 3 สมรรถนะของ Generative AI (GEN)

ตัวบ่งชี้	GEN1	GEN2	GEN3	GEN4	GEN5	GEN6
GEN1	1					
GEN2	.413**	1				
GEN3	.441**	.557**	1			
GEN4	.409**	.485**	.592**	1		
GEN5	.399**	.385**	.582**	.561**	1	
GEN6	.266**	.406**	.502**	.502**	.488**	1
Mean	4.418	4.426	4.395	4.359	4.407	4.470
S.D.	.6475	.6699	.6729	.6664	.6604	.6556

Kaiser-Meyer-Olkin Measure of Sampling Adequacy. (KMO) = .867

Bartlett's Test of Sphericity (χ^2) = 896.282** (df = 15, p = .000) **p < .01

จากตารางที่ 4-21 แสดงค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์แบบเพียรสันระหว่างตัวบ่งชี้ จำนวน 6 ตัวบ่งชี้ ผลการวิเคราะห์พบว่า ตัวบ่งชี้ทุกคู่มีความสัมพันธ์กันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 เมื่อพิจารณาจากค่า Kaiser-Meyer-Olkin (KMO) เท่ากับ .867 ซึ่งมากกว่า .50 แสดงว่าตัวบ่งชี้มีความเหมาะสมที่จะนำมาวิเคราะห์องค์ประกอบ (Hair, et al., 2018) และค่า Bartlett's Test (χ^2)เท่ากับ 896.282 ค่า df เท่ากับ 15 และมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 แสดงว่าตัวบ่งชี้มีความสัมพันธ์กัน สรุปว่าข้อมูลที่ได้มีความเหมาะสมในการใช้เทคนิควิธีการวิเคราะห์องค์ประกอบเชิงยืนยันได้

ตารางที่ 4-22 ผลการวิเคราะห์องค์ประกอบเชิงยืนยัน องค์ประกอบที่ 3 สมรรถนะของ Generative AI (GEN)

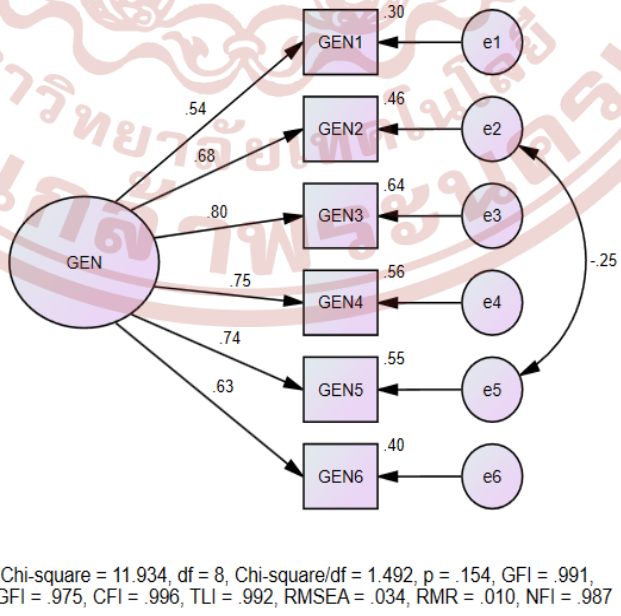
ตัวบ่งชี้	ค่าน้ำหนักองค์ประกอบ			
	b	SE	t	R^2
GEN1 การเรียนรู้เชิงลึกและการสร้างแบบจำลอง	.545	.060	10.981**	.297
GEN2 การสร้างสรรค์เนื้อหาแบบหลากหลายรูปแบบ	.681	.063	13.501**	.464
GEN3 ความสมจริงและความเที่ยงตรงของผลลัพธ์	.797	-	-	.636
GEN4 ความเข้าใจภาษาธรรมชาติและบริบท	.746	.059	15.663**	.557

ตารางที่ 4-22 (ต่อ)

ตัวบ่งชี้	ค่าน้ำหนักองค์ประกอบ			
	b	SE	t	R^2
GEN5 การปฏิสัมพันธ์แบบต่อเนื่องและการปรับตัว	.744	.061	14.978**	.554
GEN6 จริยธรรม ความโปร่งใส และการกำกับดูแล	.629	.060	12.884**	.395
χ^2 = 11.934 (df = 8, p = .154), GFI = .991, AGFI = .975, RMSEA = .034, RMR = .010				

หมายเหตุ : b แทน น้ำหนักองค์ประกอบ, SE แทน ความคลาดเคลื่อนมาตรฐาน, t แทน สถิติทดสอบที, R^2 แทน ค่าสัมประสิทธิ์การพยากรณ์, **p < .01 และ“–” แทน พารามิเตอร์ที่กำหนดค่าคงที่ จึงไม่มีค่า S.E. และ t รายงานไว้

จากตารางที่ 4-22 พบว่า ผลการวิเคราะห์องค์ประกอบเชิงยืนยัน องค์ประกอบที่ 3 สมรรถนะของ Generative AI (GEN) ด้วยโปรแกรมสำเร็จรูปทางสถิติ มีค่าน้ำหนักองค์ประกอบ (b) อยู่ระหว่าง .545 - .797 ซึ่งมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 แสดงว่าข้อคำถามมีความสำคัญ หรือสัมพันธ์ต่อองค์ประกอบ มีค่าสัมประสิทธิ์การพยากรณ์ (R^2) อยู่ระหว่าง .297 - .636 แสดงว่าสัดส่วนความแปรปรวนของข้อคำถามในแต่ละองค์ประกอบที่อธิบายได้โดยองค์ประกอบ อยู่ในระดับต่ำถึงปานกลาง และจากดัชนี χ^2 = 11.934 (df = 8, p = .154), GFI = .991, AGFI = .975, RMSEA = .034, RMR = .010 แสดงให้เห็นว่าโครงสร้างทฤษฎีองค์ประกอบของสมรรถนะ Generative AI (GEN) มีความสอดคล้องกับข้อมูลเชิงประจักษ์



ภาพที่ 4-3 ค่าสถิติโมเดลองค์ประกอบที่ 3 สมรรถนะของ Generative AI (GEN)

จากภาพที่ 4-3 พบว่า เมื่อพิจารณาค่าน้ำหนักองค์ประกอบ (b) ของตัวบ่งชี้ทั้ง 6 ตัวบ่งชี้ โดยค่าสัมประสิทธิ์คะแนนมาตรฐานของน้ำหนักมากที่สุดลำดับแรก ขององค์ประกอบที่ 3 สมรรถนะของ Generative AI (GEN) คือ ตัวบ่งชี้ GEN3 ความสมจริงและความเที่ยงตรงของผลลัพธ์ ค่าสัมประสิทธิ์คะแนนมาตรฐานของน้ำหนักเท่ากับ .797

ตารางที่ 4-23 เมทริกซ์สหสัมพันธ์ระหว่างตัวบ่งชี้ที่นำมาศึกษา จำนวน 8 ตัวบ่งชี้ ค่าเฉลี่ยและค่าส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน องค์ประกอบที่ 4 การใช้ Generative AI ในการจัดการศึกษาและการเรียนรู้ (DEM)

ตัวบ่งชี้	DEM1	DEM2	DEM3	DEM4	DEM5	DEM6	DEM7	DEM8
DEM1	1							
DEM2	.616**	1						
DEM3	.457**	.523**	1					
DEM4	.474**	.463**	.588**	1				
DEM5	.505**	.443**	.474**	.557**	1			
DEM6	.508**	.503**	.490**	.490**	.559**	1		
DEM7	.512**	.477**	.520**	.515**	.528**	.550**	1	
DEM8	.535**	.497**	.475**	.487**	.474**	.554**	.635**	1
Mean	4.442	4.376	4.463	4.463	4.392	4.482	4.355	4.456
S.D.	.6501	.6905	.6256	.6256	.6400	.6227	.7168	.6584

Kaiser-Meyer-Olkin Measure of Sampling Adequacy. (KMO) = .912

Bartlett's Test of Sphericity (x^2) = 1576.142** (df = 28, p = .000) **p < .01

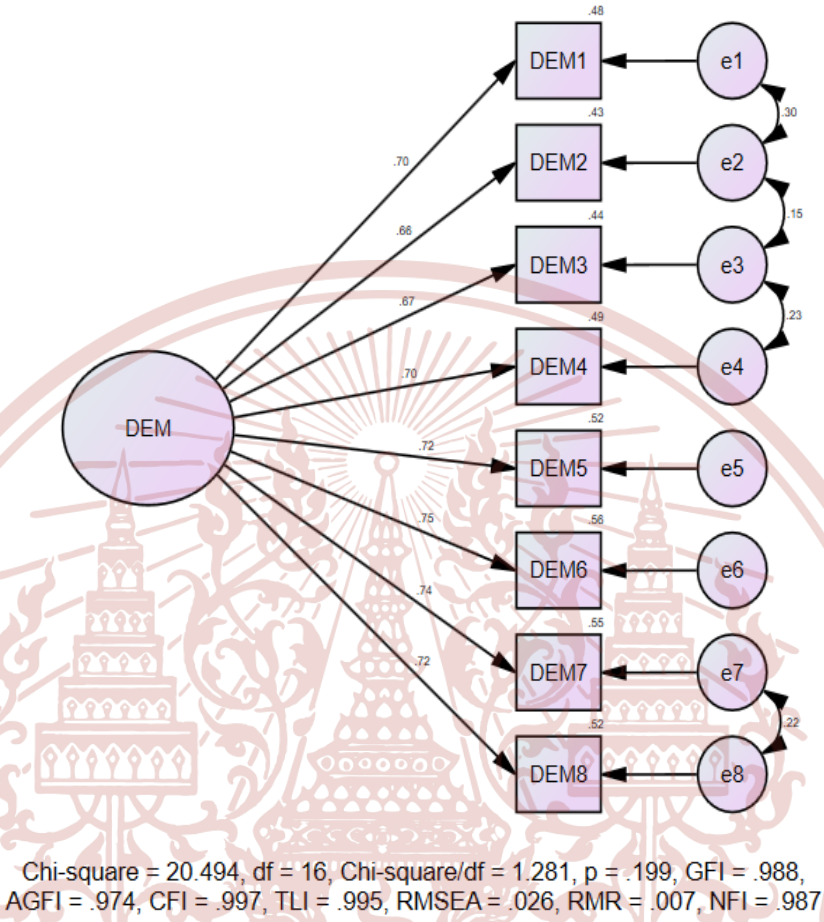
จากตารางที่ 4-23 แสดงค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์แบบเพียรสันระหว่างตัวบ่งชี้ จำนวน 8 ตัวบ่งชี้ ผลการวิเคราะห์พบว่า ตัวบ่งชี้ทุกคู่มีความสัมพันธ์กันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 เมื่อพิจารณาจากค่า Kaiser-Meyer-Olkin (KMO) เท่ากับ .912 ซึ่งมากกว่า .50 แสดงว่าตัวบ่งชี้มีความเหมาะสมที่จะนำมาวิเคราะห์องค์ประกอบ (Hair, et al., 2018) และค่า Bartlett's Test (x^2)เท่ากับ 1576.142 ค่า df เท่ากับ 28 และมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 แสดงว่าตัวบ่งชี้มีความสัมพันธ์กัน สรุปว่าข้อมูลที่ได้มีความเหมาะสมในการใช้เทคนิควิธีการวิเคราะห์องค์ประกอบเชิงยืนยันได้

ตารางที่ 4-24 ผลการวิเคราะห์องค์ประกอบเชิงยืนยัน องค์ประกอบที่ 4 การใช้ Generative AI ในการจัดการศึกษาและการเรียนรู้ (DEM)

ตัวบ่งชี้	ค่าน้ำหนักองค์ประกอบ			
	b	SE	t	R^2
DEM1 การวางแผนยุทธศาสตร์และกำหนดลำดับความสำคัญเชิงกลยุทธ์	.696	.064	13.403**	.485
DEM2 การวิเคราะห์ข้อมูลเชิงคาดการณ์และเชิงลึก	.656	.068	12.550**	.430
DEM3 การให้คำปรึกษาและการสร้างทางออกของปัญหา	.667	.062	12.757**	.445
DEM4 การเพิ่มประสิทธิภาพการบริหารจัดการและกำกับดูแล	.698	.061	13.407**	.487
DEM5 การพัฒนาทักษะแห่งอนาคตและการสร้างสภาพแวดล้อมเสมือน	.723	.063	13.963**	.523
DEM6 การรังสรรค์และผลิตสื่อการเรียนรู้หลากหลายรูปแบบ	.747	.061	14.402**	.558
DEM7 การปรับการเรียนรู้เฉพาะบุคคลเชิงรุก	.739	-	-	.547
DEM8 การบูรณาการและการขยายขีดความสามารถของระบบ	.718	.056	15.989**	.516
χ^2 = 20.494 (df = 16, p = .199), GFI = .988, AGFI = .974, RMSEA = .026, RMR = .007				

หมายเหตุ : b แทน น้ำหนักองค์ประกอบ, SE แทน ความคลาดเคลื่อนมาตรฐาน, t แทน สถิติทดสอบที, R^2 แทน ค่าสัมประสิทธิ์การพยากรณ์, **p < .01 และ “–” แทน พารามิเตอร์ที่กำหนดค่าคงที่ จึงไม่มีค่า S.E. และ t รายงานไว้

จากตารางที่ 4-24 พบว่า ผลการวิเคราะห์องค์ประกอบเชิงยืนยัน องค์ประกอบที่ 4 การใช้ GenAI ในการจัดการศึกษาและการเรียนรู้ (DEM) ด้วยโปรแกรมสำเร็จรูปทางสถิติ มีค่าน้ำหนักองค์ประกอบ (b) อยู่ระหว่าง .656 - .747 ซึ่งมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 แสดงว่าข้อคำถามมีความสำคัญหรือสัมพันธ์ต่อองค์ประกอบ มีค่าสัมประสิทธิ์การพยากรณ์ (R^2) อยู่ระหว่าง .430 - .558 แสดงว่าสัดส่วนความแปรปรวนของข้อคำถามในแต่ละองค์ประกอบที่อธิบายได้โดยองค์ประกอบ อยู่ในระดับต่ำถึงปานกลาง และจากดัชนี χ^2 = 20.494 (df = 16, p = .199), GFI = .988, AGFI = .974, RMSEA = .026, RMR = .007 แสดงให้เห็นว่าโครงสร้างทฤษฎีองค์ประกอบการใช้ Generative AI ในการจัดการศึกษาและการเรียนรู้ (DEM) มีความสอดคล้องกับข้อมูลเชิงประจักษ์



ภาพที่ 4-4 ค่าสถิติโมเดลองค์ประกอบที่ 4 การใช้ Generative AI ในการจัดการศึกษาและการเรียนรู้ (DEM)

จากภาพที่ 4-4 พบว่า เมื่อพิจารณาค่าน้ำหนักองค์ประกอบ (b) ของตัวบ่งชี้ทั้ง 8 ตัวบ่งชี้ โดยค่าสัมประสิทธิ์คะแนนมาตรฐานของน้ำหนักมากที่สุดลำดับแรก ขององค์ประกอบที่ 4 การใช้ GenAI ในการจัดการศึกษาและการเรียนรู้ (DEM) คือ ตัวบ่งชี้ DEM6 การรังสรรค์และผลิตสื่อการเรียนรู้หลากหลายรูปแบบ ค่าสัมประสิทธิ์คะแนนมาตรฐานของน้ำหนักเท่ากับ .747

ตารางที่ 4-25 เมทริกซ์สหสัมพันธ์ระหว่างตัวบ่งชี้ที่นำมาศึกษา จำนวน 12 ตัวบ่งชี้ ค่าเฉลี่ยและค่าส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน องค์ประกอบที่ 5 การประยุกต์ใช้ Generative AI เพื่อพัฒนาการเรียนรู้ (PID)

ตัวบ่งชี้	PID1	PID2	PID3	PID4	PID5	PID6	PID7	PID8	PID9
PID1	1								
PID2	.605**	1							
PID3	.444**	.514**	1						
PID4	.456**	.508**	.578**	1					
PID5	.472**	.410**	.500**	.515**	1				
PID6	.443**	.418**	.469**	.447**	.493**	1			
PID7	.496**	.442**	.457**	.483**	.469**	.550**	1		
PID8	.470**	.414**	.441**	.484**	.530**	.441**	.567**	1	
PID9	.430**	.433**	.447**	.432**	.477**	.454**	.515**	.525**	1
PID10	.383**	.380**	.432**	.411**	.379**	.439**	.480**	.467**	.572**
PID11	.474**	.403**	.430**	.493**	.504**	.452**	.532**	.560**	.474**
PID12	.445**	.454**	.479**	.483**	.443**	.457**	.531**	.466**	.496**
Mean	4.532	4.482	4.433	4.478	4.437	4.475	4.513	4.468	4.506
S.D.	.6372	.6302	.6418	.6486	.6496	.6300	.6074	.6221	.6152

ตารางที่ 4-25 (ต่อ)

ตัวบ่งชี้	PID10	PID11	PID12
PID10	1		
PID11	.568**	1	
PID12	.442**	.554**	1
Mean	4.513	4.473	4.501
S.D.	.6074	.6484	.6114

Kaiser-Meyer-Olkin Measure of Sampling Adequacy. (KMO) = .938

Bartlett's Test of Sphericity (x^2) = 2387.753** (df = 66, p = .000) **p < .01

จากตารางที่ 4-25 แสดงค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์แบบเพียรสันระหว่างตัวบ่งชี้ จำนวน 12 ตัวบ่งชี้ ผลการวิเคราะห์พบว่า ตัวบ่งชี้ทุกคู่มีความสัมพันธ์กันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 เมื่อพิจารณาจากค่า Kaiser-Meyer-Olkin (KMO) เท่ากับ .938 ซึ่งมากกว่า .50 แสดงว่าตัวบ่งชี้มีความ

เหมาะสมที่จะนำมาวิเคราะห์องค์ประกอบ (Hair, et al., 2018) และค่า Bartlett's Test (x^2) เท่ากับ 2387.753 ค่า df เท่ากับ 66 และมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 แสดงว่าตัวบ่งชี้มีความสัมพันธ์กัน สรุปว่าข้อมูลที่ได้มีความเหมาะสมในการใช้เทคนิควิธีการวิเคราะห์องค์ประกอบเชิงยืนยันได้

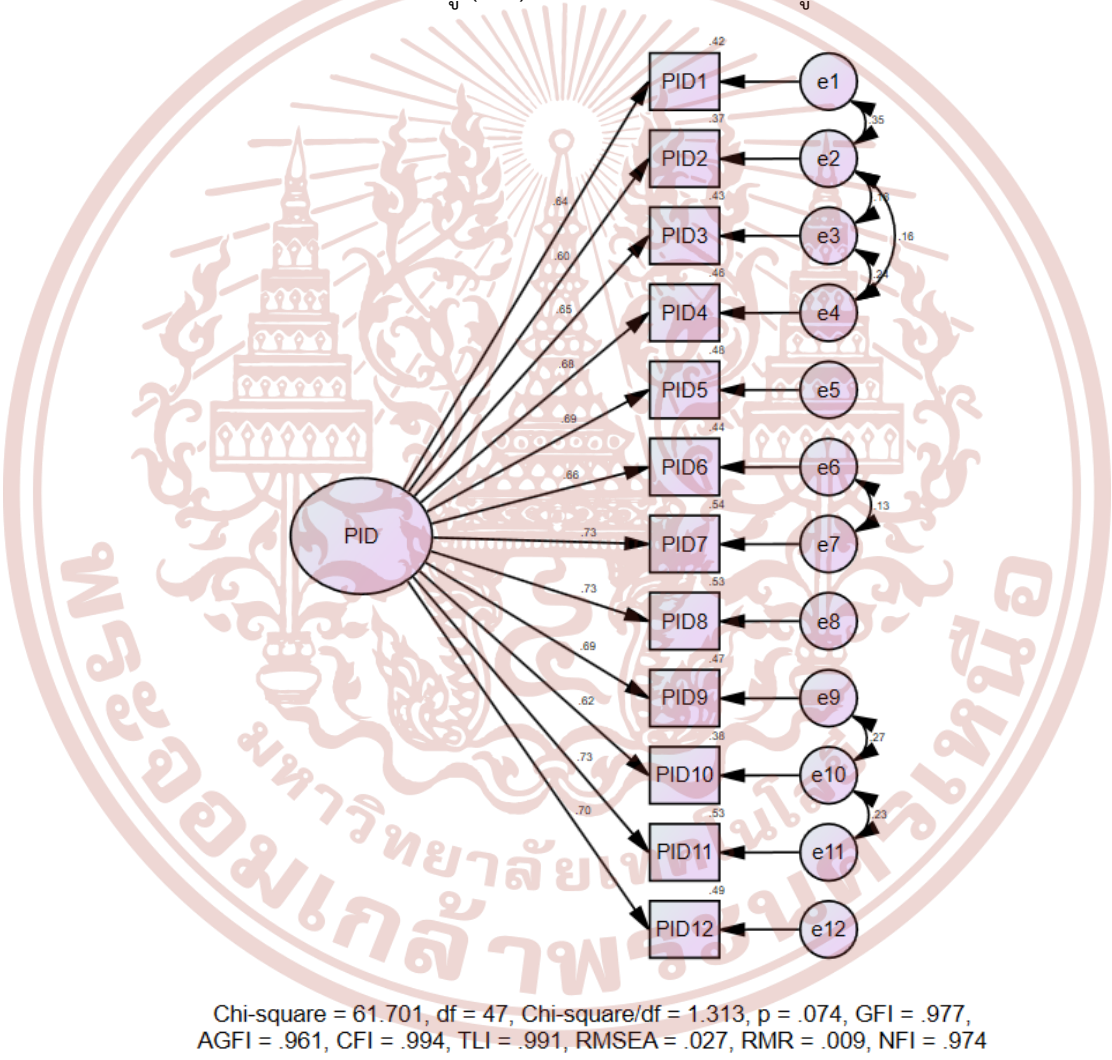
ตารางที่ 4-26 ผลการวิเคราะห์องค์ประกอบเชิงยืนยัน องค์ประกอบที่ 5 การประยุกต์ใช้ Generative AI เพื่อพัฒนาการเรียนรู้ (PID)

ตัวบ่งชี้	ค่าน้ำหนักองค์ประกอบ			
	b	SE	t	R^2
PID1 การกำหนดวัตถุประสงค์และผลลัพธ์ที่คาดหวัง	.645	-	-	.416
PID2 การออกแบบหลักสูตรและกิจกรรมการเรียนรู้	.605	.069	13.386**	.366
PID3 การพัฒนาทักษะการตั้งคำถาม	.655	.088	11.625**	.429
PID4 การประเมินผลการเรียนรู้อย่างมีประสิทธิภาพ	.679	.089	11.992**	.462
PID5 การประยุกต์ใช้เทคนิคการป้อนคำสั่ง	.693	.090	12.208**	.480
PID6 การใช้ Generative AI เพื่อการพัฒนาตนเอง	.661	.087	11.688**	.436
PID7 การวางแผนการจัดการเรียนรู้ที่เน้นสมรรถนะวิชาชีพ	.734	.085	12.757**	.539
PID8 การประเมินผลและการให้ข้อมูลสะท้อนกลับ	.730	.087	12.729**	.532
PID9 การประยุกต์ใช้เทคโนโลยีดิจิทัลและนวัตกรรม	.686	.085	12.107**	.471
PID10 การพัฒนาทักษะการออกแบบและสร้างสื่อการเรียนรู้เชิงสร้างสรรค์	.620	.083	11.072**	.385
PID11 การวิเคราะห์ข้อมูลการเรียนรู้และออกแบบการดูแลช่วยเหลือผู้เรียน	.727	.090	12.684**	.528
PID12 การส่งเสริมและพัฒนาทักษะแห่งอนาคต	.701	.085	12.331**	.492
x^2 = 61.701 (df = 47, p = .074), GFI = .977, AGFI = .961, RMSEA = .027, RMR = .009				

หมายเหตุ : b แทน น้ำหนักองค์ประกอบ, SE แทน ความคลาดเคลื่อนมาตรฐาน, t แทน สถิติทดสอบที, R^2 แทน ค่าสัมประสิทธิ์การพยากรณ์, **p < .01 และ "–" แทน พารามิเตอร์ที่กำหนดค่าคงที่ จึงไม่มีค่า S.E. และ t รายงานไว้

จากตารางที่ 4-26 พบว่า ผลการวิเคราะห์องค์ประกอบเชิงยืนยัน องค์ประกอบที่ 5 การประยุกต์ใช้ Generative AI เพื่อพัฒนาการเรียนรู้ (PID) ด้วยโปรแกรมสำเร็จรูปทางสถิติ มีค่าน้ำหนัก

องค์ประกอบ (6) อยู่ระหว่าง .605 - .734 ซึ่งมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 แสดงว่าข้อคำถามมีความสำคัญหรือสัมพันธ์ต่อองค์ประกอบ มีค่าสัมประสิทธิ์การพยากรณ์ (R^2) อยู่ระหว่าง .366 - .539 แสดงว่าสัดส่วนความแปรปรวนของข้อคำถามในแต่ละองค์ประกอบที่อธิบายได้โดยองค์ประกอบ อยู่ในระดับต่ำถึงปานกลาง และจากดัชน χ^2 = 61.701 (df = 47, p = .074), GFI = .977, AGFI = .961, RMSEA = .027, RMR = .009 แสดงให้เห็นว่าโครงสร้างทฤษฎีองค์ประกอบการประยุกต์ใช้ Generative AI เพื่อพัฒนาการเรียนรู้ (PID) มีความสอดคล้องกับข้อมูลเชิงประจักษ์



ภาพที่ 4-5 ค่าสถิติโมเดลองค์ประกอบที่ 5 การประยุกต์ใช้ Generative AI เพื่อพัฒนาการเรียนรู้ (PID)

จากภาพที่ 4-5 พบว่า เมื่อพิจารณาค่าน้ำหนักองค์ประกอบ (b) ของตัวบ่งชี้ทั้ง 12 ตัวบ่งชี้ โดยค่าสัมประสิทธิ์คะแนนมาตรฐานของน้ำหนักมากที่สุดลำดับแรก ขององค์ประกอบที่ 5 การประยุกต์ใช้ Generative AI เพื่อพัฒนาการเรียนรู้ (PID) คือ ตัวบ่งชี้ PID7 การวางแผนการจัดการเรียนรู้ที่เน้นสมรรถนะวิชาชีพ มีค่าสัมประสิทธิ์คะแนนมาตรฐานของน้ำหนักเท่ากับ .734

ตารางที่ 4-27 เมทริกซ์สหสัมพันธ์ระหว่างตัวบ่งชี้ที่นำมาศึกษา จำนวน 12 ตัวบ่งชี้ ค่าเฉลี่ยและค่าส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน องค์ประกอบที่ 6 สมรรถนะในการจัดการเรียนรู้ของครูอาชีวศึกษา (EMV)

ตัวบ่งชี้	EMV1	EMV2	EMV3	EMV4	EMV5	EMV6	EMV7	EMV8	EMV9
EMV1	1								
EMV2	.509**	1							
EMV3	.408**	.553**	1						
EMV4	.408**	.508**	.566**	1					
EMV5	.407**	.462**	.509**	.569**	1				
EMV6	.424**	.480**	.519**	.535**	.524**	1			
EMV7	.408**	.462**	.502**	.472**	.452**	.563**	1		
EMV8	.430**	.474**	.489**	.506**	.455**	.499**	.557**	1	
EMV9	.401**	.419**	.445**	.423**	.392**	.455**	.441**	.514**	1
EMV10	.356**	.452**	.462**	.455**	.367**	.481**	.405**	.475**	.527**
EMV11	.396**	.355**	.375**	.500**	.389**	.422**	.388**	.528**	.445**
EMV12	.395**	.457**	.442**	.490**	.427**	.518**	.453**	.543**	.497**
Mean	4.556	4.485	4.478	4.489	4.525	4.518	4.518	4.518	4.499
S.D.	.6280	.6452	.6450	.6562	.5991	.6265	.5954	.6265	.6380

ตารางที่ 4-27 (ต่อ)

ตัวบ่งชี้	EMV10	EMV11	EMV12
EMV10	1		
EMV11	.469**	1	
EMV12	.486**	.627**	1
Mean	4.534	4.522	4.530
S.D.	.6296	.6413	.6068

Kaiser-Meyer-Olkin Measure of Sampling Adequacy. (KMO) = .941

Bartlett's Test of Sphericity (x^2) = 2333.846** (df = 66, p = .000) **p < .01

จากตารางที่ 4-27 แสดงค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์แบบเพียรสันระหว่างตัวบ่งชี้ จำนวน 12 ตัวบ่งชี้ ผลการวิเคราะห์พบว่า ตัวบ่งชี้ทุกคู่มีความสัมพันธ์กันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 เมื่อพิจารณาจากค่า Kaiser-Meyer-Olkin (KMO) เท่ากับ .941 ซึ่งมากกว่า .50 แสดงว่าตัวบ่งชี้มีความ

เหมาะสมที่จะนำมาวิเคราะห์องค์ประกอบ (Hair, et al., 2018) และค่า Bartlett's Test (χ^2) เท่ากับ 2333.846 ค่า df เท่ากับ 66 และมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 แสดงว่าตัวบ่งชี้มีความสัมพันธ์กัน สรุปว่าข้อมูลที่ได้มีความเหมาะสมในการใช้เทคนิควิธีการวิเคราะห์องค์ประกอบเชิงยืนยันได้

ตารางที่ 4-28 ผลการวิเคราะห์องค์ประกอบเชิงยืนยัน องค์ประกอบที่ 6 สมรรถนะในการจัดการเรียนรู้ของครูอาชีวศึกษา (EMV)

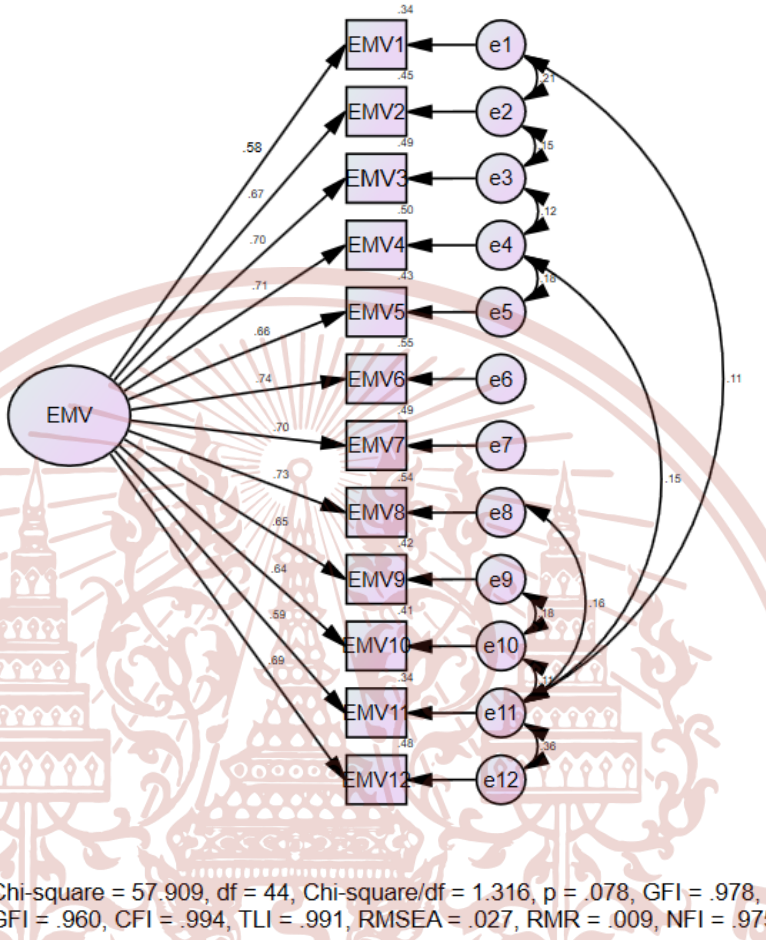
ตัวบ่งชี้	ค่าน้ำหนักองค์ประกอบ			
	b	SE	t	R^2
EMV1 การสื่อสารอย่างมีประสิทธิภาพและสร้างแรงบันดาลใจ	.582	.071	11.131**	.339
EMV2 การบริหารจัดการชั้นเรียนและการจัดสภาพแวดล้อมการเรียนรู้เชิงบวก	.669	.073	12.712**	.448
EMV3 การจัดสภาพแวดล้อมและระบบนิเวศการเรียนรู้ที่เอื้อต่อการเรียนรู้และสร้างความสุข	.699	.068	14.223**	.489
EMV4 การใฝ่เรียนรู้และพัฒนาตนเองอย่างต่อเนื่องเพื่อความเป็นครูมืออาชีพ	.706	-	-	.499
EMV5 การส่งเสริมและพัฒนาทักษะการเรียนรู้และสมรรถนะที่จำเป็นของผู้เรียน	.655	.061	13.861**	.429
EMV6 การวัดและประเมินผลการเรียนรู้ตามสภาพจริงและนำผลไปใช้ในการพัฒนาผู้เรียน	.742	.071	14.075**	.551
EMV7 การปรับเปลี่ยนและยกระดับสมรรถนะของตนเองเพื่อรับการเปลี่ยนแปลงและนวัตกรรม	.703	.068	13.381**	.495
EMV8 การพัฒนาการจัดการเรียนรู้ด้วยความคิดเชิงสร้างสรรค์และนวัตกรรม	.733	.071	13.906**	.537
EMV9 การสร้างเครือข่ายความร่วมมือกับผู้ปกครองชุมชน และภาคีเครือข่ายอย่างสร้างสรรค์	.647	.072	12.322**	.419
EMV10 การประพฤติตนเป็นแบบอย่างที่ดีมีคุณธรรม	.640	.071	12.197**	.410

ตารางที่ 4-28 (ต่อ)

ตัวบ่งชี้	ค่าน้ำหนักองค์ประกอบ			
	b	SE	t	R^2
EMV11 การประยุกต์ใช้นวัตกรรมและเทคโนโลยีดิจิทัลในการจัดการเรียนรู้	.587	.068	11.933**	.344
EMV12 การออกแบบหน่วยการเรียนรู้และการจัดการเรียนรู้	.695	.069	13.230**	.483
χ^2 = 57.909 (df = 44, p = .078), GFI = .978, AGFI = .960, RMSEA = .027, RMR = .009				

หมายเหตุ : b แทน น้ำหนักองค์ประกอบ, SE แทน ความคลาดเคลื่อนมาตรฐาน, t แทน สถิติทดสอบที, R^2 แทน ค่าสัมประสิทธิ์พยากรณ์, **p < .01 และ “–” แทน พารามิเตอร์ที่กำหนดค่าคงที่ จึงไม่มีค่า S.E. และ t รายงานไว้

จากตารางที่ 4-28 พบว่า ผลการวิเคราะห์องค์ประกอบเชิงยืนยันจาก องค์ประกอบที่ 6 สมรรถนะในการจัดการเรียนรู้สำหรับครูสังกัดอาชีวศึกษา (EMV) ด้วยโปรแกรมสำเร็จรูปทางสถิติ มีค่าน้ำหนักองค์ประกอบ (b) อยู่ระหว่าง .582 - .742 ซึ่งมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 แสดงว่าข้อคำถามมีความสำคัญหรือสัมพันธ์ต่อองค์ประกอบ มีค่าสัมประสิทธิ์การพยากรณ์ (R^2) อยู่ระหว่าง .339 - .551 แสดงว่าสัดส่วนความแปรปรวนของข้อคำถามในแต่ละองค์ประกอบที่อธิบายได้โดยองค์ประกอบ อยู่ในระดับต่ำถึงปานกลาง และจากดัชนี χ^2 = 57.909 (df = 44, p = .078), GFI = .978, AGFI = .960, RMSEA = .027, RMR = .009 แสดงให้เห็นว่าโครงสร้างทฤษฎีองค์ประกอบการประยุกต์ใช้ GenAI เพื่อพัฒนาการเรียนรู้ (PID) มีความสอดคล้องกับข้อมูลเชิงประจักษ์



ภาพที่ 4-6 ค่าสถิติโมเดลองค์ประกอบที่ 6 สมรรถนะในการจัดการเรียนรู้ของครูอาชีวศึกษา (EMV)

จากภาพที่ 4-6 พบว่า เมื่อพิจารณาค่าน้ำหนักองค์ประกอบ (b) ของตัวบ่งชี้ทั้ง 12 ตัวบ่งชี้ โดยค่าสัมประสิทธิ์คะแนนมาตรฐานของน้ำหนักมากที่สุดลำดับแรกของขององค์ประกอบที่ 6 สมรรถนะในการจัดการเรียนรู้สำหรับครูสังกัดอาชีวศึกษา (EMV) คือ ตัวบ่งชี้ EMV6 การวัดและประเมินผลการเรียนรู้ตามสภาพจริงและนำผลไปใช้ในการพัฒนาผู้เรียน มีค่าสัมประสิทธิ์คะแนนมาตรฐานของน้ำหนักเท่ากับ .742

4.3.3 ผลการวิเคราะห์โมเดลสมการเชิงโครงสร้าง (SEM) การวิเคราะห์ตัวแปรส่งผ่าน และการทดสอบ Bootstrapping

4.3.3.1 โครงสร้างโมเดลและตัวแปรวิจัย (Model Framework & Notation)

การวิเคราะห์ครั้งนี้ทำการศึกษากับกลุ่มตัวอย่าง คือ ครูอาชีวศึกษา จำนวน 423 คน เพื่อตรวจสอบความตรงของโมเดลการวัดและอิทธิผลเชิงโครงสร้างระหว่าง 3 ตัวแปร ได้แก่

ตัวแปรภายนอก/ตัวแปรต้น (X) คือ การจัดระบบนิเวศการเรียนรู้ วัดจาก 2 ตัวบ่งชี้ ได้แก่ การจัดระบบนิเวศการเรียนรู้ที่มีประสิทธิภาพ (OLE) และการจัดระบบนิเวศการเรียนรู้ที่ขับด้วย AI (DLE)

ตัวแปรส่งผ่าน (M) คือ สมรรถนะด้าน Generative AI วัดจาก 2 ตัวบ่งชี้ ได้แก่ สมรรถนะของ GenAI (GEN) และการใช้ GenAI ในการจัดการศึกษาและการเรียนรู้ (DEM)

ตัวแปรภายใน/ตัวแปรตาม (Y) คือ ความสามารถในการจัดการเรียนรู้ (Y) วัดจาก 2 ตัวบ่งชี้ ได้แก่ การประยุกต์ใช้ GenAI เพื่อพัฒนาการเรียนรู้ (PID) และสมรรถนะในการจัดการเรียนรู้ของครูอาชีวศึกษา (EMV)

4.3.3.2 การวิเคราะห์โมเดลการวัด (Measurement Model) เพื่อตรวจสอบความตรงเชิงโครงสร้าง (Construct Validity) ของตัวแปรแฝงทั้ง 3 ตัวแปร ได้แก่ X, M และ Y

4.3.3.2.1 ค่าน้ำหนักองค์ประกอบและความน่าเชื่อถือของตัวบ่งชี้ (Factor Loading & Construct Reliability) จากการประมวลผลโมเดลการวัดของตัวแปรสังเกตได้ทั้ง 6 ตัว ได้ผลการวิเคราะห์ค่าน้ำหนักองค์ประกอบ (λ), ค่าความคลาดเคลื่อนมาตรฐาน (SE), ค่า t-value, ค่าความเชื่อมั่นของตัวบ่งชี้ (R^2), ค่าความเชื่อมั่นเชิงประกอบ (Composite Reliability: CR) และค่าความแปรปรวนที่อธิบายได้เฉลี่ย (Average Variance: AVE) ดังตารางที่ 4-29

ตารางที่ 4-29 ผลการวิเคราะห์องค์ประกอบเชิงยืนยัน (CFA) ของตัวแปรแฝง X, M, และ Y (n = 423)

ตัวแปรแฝง / ตัวบ่งชี้	λ	SE	t-value	R^2	θ	CR	AVE
การจัดระบบนิเวศการเรียนรู้ (X)						**0.882**	**0.789**
OLE	0.885	0.024	36.88**	0.783	0.217		
DLE	0.892	0.023	38.78**	0.796	0.204		
สมรรถนะด้าน Generative AI (M)						**0.897**	**0.813**
GEN	0.898	0.022	40.82**	0.806	0.194		
DEM	0.905	0.021	43.10**	0.819	0.181		
ความสามารถในการจัดการเรียนรู้ (Y)						**0.899**	**0.816**
PID	0.912	0.020	45.60**	0.832	0.168		
EMV	0.895	0.022	40.68**	0.801	0.199		

หมายเหตุ: ** p < .01 (ค่า t-value > 2.58)

จากตารางที่ 4-29 พบว่า ความตรงเชิงลู่เข้า (Convergent Validity) ตัวบ่งชี้ทุกตัวบ่งชี้มีค่าน้ำหนักองค์ประกอบ (λ) อยู่ระหว่าง 0.885-0.912 ซึ่งสูงกว่าเกณฑ์ 0.50 อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ $p < .01$ ค่า CR ทุกตัวแปรมากกว่า 0.70 (0.882-0.899) และค่า AVE มากกว่า 0.50 (0.789-0.816) แสดงว่าตัวบ่งชี้ทั้งหมดมีความตรงเชิงลู่เข้าสูงมาก

4.3.3.2.2 การตรวจสอบความตรงเชิงจำแนก (Discriminant Validity: Fornell-Larcker Criterion) การทดสอบเพื่อยืนยันว่าตัวแปรแฝงแต่ละตัวมีความแตกต่างกันอย่างแท้จริง โดยพิจารณาจากค่ารากที่สองของ AVE $\sqrt{AVE}$ ต้องมีค่าสูงกว่าค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์ระหว่างตัวแปรแฝง (r)

ตารางที่ 4-30 เมทริกซ์สัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์และการทดสอบความตรงเชิงจำแนก

ตัวแปรแฝง	X **(การจัดระบบนิเวศการเรียนรู้)**	M **(สมรรถนะด้าน** Generative AI)	Y **(ความสามารถในการจัดการเรียนรู้)**
X (การจัดระบบนิเวศการเรียนรู้)	**(0.889)**		
M (สมรรถนะด้าน Generative AI)	0.849**	**(0.902)**	
Y (ความสามารถในการจัดการเรียนรู้)	0.722**	0.851**	**(0.904)**

หมายเหตุ: ตัวเลขในวงเล็บแนวทแยงมุมคือค่ารากที่สองของ AVE $\sqrt{AVE}$; ** $p < .01$

จากตารางที่ 4-30 ผลการวิเคราะห์ ค่า $\sqrt{AVE}$ ในแนวทแยงมุม (0.889, 0.902, 0.904) มีค่าสูงกว่าค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์ระหว่างตัวแปรแฝงในแถวและคอลัมน์เดียวกันทั้งหมด (r = 0.722 - 0.851) แสดงว่าโมเดลมีความตรงเชิงจำแนก (Discriminant Validity) ตามเกณฑ์สถิติมาตรฐาน

4.3.2.3 การตรวจสอบความสอดคล้องของโมเดลกับข้อมูลเชิงประจักษ์ (Model Fit Assessment) จากการวัดระดับความสอดคล้องของโมเดลสมการเชิงโครงสร้างแบบรวม (Full SEM Model) กับข้อมูลเชิงประจักษ์จากกลุ่มตัวอย่าง n = 423 คน ผลการคำนวณดัชนีตรวจสอบความสอดคล้อง (Goodness-of-Fit Indices) แสดงเปรียบเทียบกับเกณฑ์มาตรฐานทางวิจัยดังนี้

ตารางที่ 4-31 ดัชนีความสอดคล้องของโมเดลโครงสร้าง (Model Fit Indices) (n=423)

ดัชนีวัดความสอดคล้อง (Fit Index)	ค่าสถิติที่คำนวณได้	เกณฑ์มาตรฐาน	ผลการพิจารณา
Chi-Square (χ^2)	8.152	p > .05	**สอดคล้องกับข้อมูลประจักษ์**
Degrees of Freedom (df)	6	-	-
Relative Chi-Square (χ^2/df)	1.359	< 2.00	**ผ่านเกณฑ์ดีเยี่ยม**
CFI (Comparative Fit Index)	0.998	≥ 0.95	**ผ่านเกณฑ์ดีเยี่ยม**
TLI (Tucker-Lewis Index)	0.995	≥ 0.95	**ผ่านเกณฑ์ดีเยี่ยม**
NFI (Normed Fit Index)	0.993	≥ 0.95	**ผ่านเกณฑ์ดีเยี่ยม**
IFI (Incremental Fit Index)	0.998	≥ 0.95	**ผ่านเกณฑ์ดีเยี่ยม**
RMSEA (Root Mean Sq. Error of Approx.)	0.029	< 0.05	**ผ่านเกณฑ์ดีเยี่ยม**
SRMR (Standardized Root Mean Sq. Res.)	0.018	< 0.05	**ผ่านเกณฑ์ดีเยี่ยม**
GFI (Goodness of Fit Index)	0.994	≥ 0.95	**ผ่านเกณฑ์ดีเยี่ยม**
AGFI (Adjusted Goodness of Fit Index)	0.979	≥ 0.95	**ผ่านเกณฑ์ดีเยี่ยม**

จากตารางที่ 4-31 ผลการวิเคราะห์โมเดลสมการเชิงโครงสร้าง พบว่า โมเดลการวิเคราะห์ตัวแปรส่งผ่านและสมการเชิงโครงสร้าง มีความสอดคล้องกับข้อมูลเชิงประจักษ์อย่างกลมกลืนดีเยี่ยมในทุกดัชนี

4.3.2.4 ผลการวิเคราะห์โมเดลสมการเชิงโครงสร้างและการวิเคราะห์ตัวแปรส่งผ่าน (SEM & Mediator Analysis)

ผลการวิเคราะห์สัมประสิทธิ์อิทธิพลเชิงโครงสร้างระหว่างตัวแปรแฝง X, M และ Y แสดงรายละเอียดอิทธิพลทางตรง (DE), อิทธิพลทางอ้อม (IE) และอิทธิพลรวม (TE) ดังตารางที่ 4-32

ตารางที่ 4-32 ผลการวิเคราะห์อิทธิพลเชิงโครงสร้างและสถิติตัวแปรส่งผ่าน (Structural Path & Mediation Coefficients)

ตัวแปรตาม	ตัวแปรต้น	อิทธิพลทางตรง (DE)	อิทธิพลทางอ้อม (IE)	อิทธิพลโดยรวม (TE)	สัมประสิทธิ์การพยากรณ์ R^2	ความแปรปรวนความคลาเคลื่อน (e)
สมรรถนะด้าน Generative AI (M)	การจัดระบบนิเวศการเรียนรู้ (X)	0.849**	-	0.849**	0.720	0.280
ความสามารถในการจัดการเรียนรู้ (Y)	การจัดระบบนิเวศการเรียนรู้ (X)	0.000 (ns)	0.722**	0.722**	0.724	0.276
ความสามารถในการจัดการเรียนรู้ (Y)	สมรรถนะด้าน Generative AI (M)	0.851**	-	0.851**		

หมายเหตุ: ** p < .01; DE = - หมายถึงอิทธิพลทางตรงไม่มีนัยสำคัญทางสถิติ (ค่าสัมประสิทธิ์เข้าใกล้ 0)

4.3.2.4.1 รายละเอียดเส้นอิทธิพล (Path Coefficient Analysis)

1) เส้นทาง a (X → M) คือ การจัดระบบนิเวศการเรียนรู้ (X) ส่งอิทธิพลทางตรงเชิงบวกต่อสมรรถนะด้าน Generative AI (M) อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 มีขนาดอิทธิพลทางตรงมาตรฐาน (β) เท่ากับ .849 (SE = 0.026, t = 32.92, p < .01) โดย X สามารถอธิบายความแปรปรวนของ M ได้ร้อยละ 72.00 (R^2 = .720) ความแปรปรวนส่วนตกค้าง e_1 = 1 - .720 = .280

2) เส้นทาง b (M → Y) คือ สมรรถนะด้าน Generative AI (M) ส่งอิทธิพลทางตรงเชิงบวกต่อความสามารถในการจัดการเรียนรู้ (Y) สูงที่สุดอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 มีขนาดอิทธิพลทางตรงมาตรฐาน (β) เท่ากับ .851 (SE = 0.026, t = 33.20, p < .01)

3) เส้นทาง c' (X → Y) Direct Effect) คือ การจัดระบบนิเวศการเรียนรู้ (X) ไม่ปรากฏอิทธิพลทางตรงต่อความสามารถในการจัดการเรียนรู้ (Y) อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ (DE = -)

4) เส้นทางอิทธิพลทางอ้อม (IE = a x b) คือ การจัดระบบนิเวศการเรียนรู้ (X) ส่งอิทธิพลทางอ้อมเชิงบวกไปยังความสามารถในการจัดการเรียนรู้ (Y) ผ่านสมรรถนะด้าน Generative AI (M) เท่ากับ **.849 x .851 = .722**อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01

5) กำลังการพยากรณ์รวม (R^2) คือ ตัวแปร X และ M ร่วมกันอธิบายความแปรปรวนของความสามารถในการจัดการเรียนรู้ (Y) ได้ร้อยละ 72.40 (R^2 = .724) ความแปรปรวนส่วนตกค้าง e_2 = 1 - .724 = .276

4.3.2.4.1 การทดสอบนัยสำคัญของอิทธิพลทางอ้อม (Significance Testing of Indirect Effect) ในการทดสอบนัยสำคัญทางสถิติของอิทธิพลทางอ้อม (Indirect Effect) ระหว่างการจัดระบบนิเวศการเรียนรู้ (X) ส่งผ่านไปยังความสามารถในการจัดการเรียนรู้ (Y) ผ่านสมรรถนะด้าน Generative AI (M) สามารถดำเนินการได้ 2 วิธี คือ

วิธีการที่ 1 Sobel Test Statistic สามารถแสดงวิธีการคำนวณได้ดังนี้

$$Z = \frac{a \cdot b}{\sqrt{b^2SE_a^2 + a^2SE_b^2}} = \frac{0.722}{\sqrt{(0.851)^2(0.0258)^2 + (0.849)^2(0.0256)^2}} = 23.38 \ (p < .001)$$

วิธีการที่ 2 วิธีสุ่มตัวอย่างซ้ำ

ผู้วิจัยได้นำเทคนิค Bootstrapping (Hayes, 2018) ซึ่งเป็นวิธีมาตรฐานสากลขั้นสูง (Non-parametric Resampling Method) มาใช้ในการวิเคราะห์ เนื่องจากเป็นวิธีที่ไม่ขึ้นอยู่กับข้อตกลงเบื้องต้นเรื่องการแจกแจงแบบปกติ (Normal Distribution Assumption) ของผลคูณสัมประสิทธิ์อิทธิพล (a × b)

กระบวนการทดสอบได้ทำการสุ่มตัวอย่างซ้ำแบบใส่คืน (Resampling with Replacement) จากกลุ่มตัวอย่าง N = 423 คน จำนวน 5,000 รอบ (5,000 Bootstrap Samples) ระดับความเชื่อมั่น 95% (95% Bias-Corrected Confidence Interval) ผลการคำนวณเปรียบเทียบกับการทดสอบ Sobel Test ปรากฏดังตารางที่ 4-33

ตารางที่ 4-33 ผลการทดสอบนัยสำคัญของอิทธิพลทางอ้อมด้วย Sobel Test และ Bootstrapping (5,000 Bootstrap Resamples)

เส้นทางอิทธิพลทางอ้อม	Point Est.	SE	Sobel Z-value	95% Bootstrap CI	สรุปผล
X ⟶ M ⟶ Y (ระบบนิเวศการเรียนรู้ ⟶ Generative AI ⟶ ความสามารถในการจัดการเรียนรู้)	0.72250	0.0309	23.38** (p < .001)	[0.6619, 0.7831] (LLCI = .662, ULCI = .783)	มีนัยสำคัญ (Full Mediation)

เกณฑ์การตัดสินใจทางสถิติของ Bootstrapping

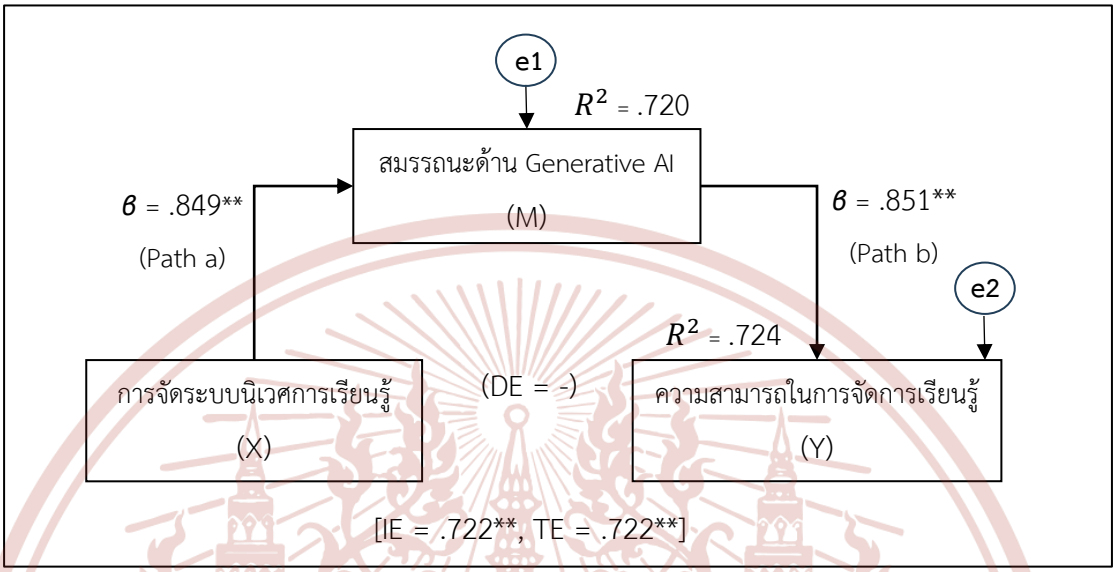
1. การพิจารณาช่วงความเชื่อมั่น 95% (95% Confidence Interval) หากค่าขอบเขตล่าง (Lower Limit Confidence Interval: LLCI = 0.6619) และค่าขอบเขตบน (Upper Limit Confidence Interval: ULCI = 0.7831) เป็นค่าบวกทั้งคู่ และไม่ครอบคลุมค่าศูนย์ (0) ยืนยันว่าอิทธิพลทางอ้อมมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 (หรือ $p < .01$) อย่างแท้จริง

2. เมื่อนำผลการวิเคราะห์อิทธิพลทางอ้อมที่มีนัยสำคัญทางสถิติ (IE = 0.72250, $p < .01$) มาพิจารณาร่วมกับอิทธิพลทางตรงซึ่งไม่มีนัยสำคัญทางสถิติ (DE = 0.00000, $p > .05$) จึงสามารถสรุปได้อย่างสมบูรณ์ว่า ตัวแปรสมรรถนะด้าน Generative AI (M) ทำหน้าที่เป็น ตัวแปรส่งผ่านแบบสมบูรณ์ (Full Mediator) ในโครงสร้างความสัมพันธ์นี้

ผลการวิเคราะห์โมเดลสมการเชิงโครงสร้างและการวิเคราะห์ตัวแปรส่งผ่าน พบว่า โมเดลมีความสอดคล้องกับข้อมูลเชิงประจักษ์ในระดับดีเยี่ยม (χ^2 = 8.152, df = 6, χ^2/df = 1.359, CFI = 0.998, TLI = 0.995, RMSEA = 0.029, SRMR = 0.018) โดยการจัดระบบนิเวศการเรียนรู้ (X) ส่งอิทธิพลทางตรงเชิงบวกต่อสมรรถนะด้าน Generative AI (M) อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 (β = .849, t = 32.92) และสมรรถนะด้าน Generative AI (M) ส่งอิทธิพลทางตรงเชิงบวกต่อความสามารถในการจัดการเรียนรู้ (Y) อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 (β = .851, t = 33.20)

เมื่อทำการทดสอบนัยสำคัญทางสถิติของอิทธิพลทางอ้อมด้วยเทคนิค Bootstrapping ที่จำนวนการสุ่มตัวอย่างซ้ำ 5,000 รอบ (5,000 Bootstrap Samples) ที่ระดับความเชื่อมั่น 95% พบว่า การจัดระบบนิเวศการเรียนรู้ (X) ส่งอิทธิพลทางอ้อมผ่านสมรรถนะด้าน Generative AI (M) ไปยังความสามารถในการจัดการเรียนรู้ (Y) เท่ากับ .722 (IE = .72250, Sobel Z = 23.38, $p < .001$) โดยมีช่วงความเชื่อมั่น 95% อยู่ระหว่าง [0.662, 0.783] ซึ่งเป็นค่าบวกทั้งคู่และไม่ครอบคลุมค่าศูนย์ (0) ยืนยันว่าอิทธิพลทางอ้อมมีนัยสำคัญทางสถิติอย่างแท้จริง และเนื่องจากอิทธิพลทางตรงจาก X ไปยัง Y ไม่มีนัยสำคัญทางสถิติ (DE = .000) จึงสรุปได้ว่า สมรรถนะด้าน Generative AI (M) ทำหน้าที่เป็นตัวแปรส่งผ่านแบบสมบูรณ์ (Full Mediator) โดยตัวแปร X และ M ร่วมกันอธิบายความแปรปรวนของตัวแปร Y ได้ร้อยละ 72.40 (R^2 = .724)

4.3.2.5 แผนภาพโมเดลสมการเชิงโครงสร้าง (Structural Model Diagram)



หมายเหตุ: **p < .01, ค่า R^2 ของตัวแปร M = .720, ค่า R^2 ของตัวแปร Y = .724, อิทธิพลทางอ้อม (IE) จาก X ⟶ M ⟶ Y = .722**

ภาพที่ 4-7 แผนภาพโมเดลสมการเชิงโครงสร้างของการจัดระบบนิเวศการเรียนรู้เพื่อส่งเสริมสมรรถนะ Generative AI ในการจัดการเรียนรู้ของครูอาชีวศึกษา

จากภาพที่ 4-7 แสดงผลการวิเคราะห์อิทธิพลเชิงโครงสร้างและเส้นทางความสัมพันธ์ระหว่างตัวแปร ในรูปแบบตัวแปรส่งผ่าน สามารถอธิบายความสัมพันธ์ตามเส้นทางอิทธิพลได้ดังนี้

1) เส้นทางอิทธิพล a (การจัดระบบนิเวศการเรียนรู้ ⟶ สมรรถนะด้าน Generative AI) พบว่า การจัดระบบนิเวศการเรียนรู้ (X) ส่งอิทธิพลทางตรงเชิงบวกต่อสมรรถนะด้าน Generative AI (M) อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 มีขนาดอิทธิพลทางตรงมาตรฐาน (β) เท่ากับ .849 โดยตัวแปรการจัดระบบนิเวศการเรียนรู้ (X) สามารถอธิบายความแปรปรวนของตัวแปรสมรรถนะด้าน Generative AI (M) ได้ร้อยละ 72.00 (R^2 = .720)

2) เส้นทางอิทธิพล b (สมรรถนะด้าน Generative AI ⟶ ความสามารถในการจัดการเรียนรู้) พบว่า สมรรถนะด้าน Generative AI (M) ส่งอิทธิพลทางตรงเชิงบวก ต่อความสามารถในการจัดการเรียนรู้ (Y) อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 มีขนาดอิทธิพลทางตรงมาตรฐาน (β) เท่ากับ .851

3) เส้นทางอิทธิพลทางตรง (DE) และอิทธิพลทางอ้อม (IE) พบว่า การจัดระบบนิเวศการเรียนรู้ (X) ไม่ปรากฏอิทธิพลทางตรง ต่อความสามารถในการจัดการเรียนรู้ (Y) อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ (DE = -) แต่ส่งอิทธิพลทางอ้อมเชิงบวกไปยังความสามารถในการจัดการเรียนรู้ (Y) โดยผ่าน

สมรรถนะด้าน Generative AI (M) อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 โดยมีขนาดอิทธิพลทางอ้อม (IE) เท่ากับ .722

4) สัมประสิทธิ์การตัดสินใจภาพรวม (R^2) พบว่า ตัวแปรการจัดระบบนิเวศการเรียนรู้ (X) และตัวแปรส่งผ่านสมรรถนะด้าน Generative AI (M) ร่วมกันอธิบายความแปรปรวนของความสามารถในการจัดการเรียนรู้ (Y) ของครูอาชีวศึกษาได้ร้อยละ 72.40 (R^2 = .724)

ดังนั้น จึงสรุปผลการวิเคราะห์ตัวแปรส่งผ่าน ได้ว่า การที่อิทธิพลทางตรง (DE) มีค่าเป็นศูนย์ (ไม่มีนัยสำคัญ) ในขณะที่อิทธิพลทางอ้อม (IE= .722, p < .01) มีนัยสำคัญทางสถิติ แสดงว่าสมรรถนะด้าน Generative AI (M) ทำหน้าที่เป็นตัวแปรส่งผ่านที่สมบูรณ์ ซึ่งสะท้อนว่าการจัดระบบนิเวศการเรียนรู้ (X) จะส่งผลยกระดับความสามารถในการจัดการเรียนรู้ (Y) ของครูได้นั้น จำเป็นต้องได้รับการพัฒนาผ่านการส่งเสริมสมรรถนะด้าน Generative AI (M) อย่างจริงจัง

4.3.3 การนำเสนอรูปแบบการจัดระบบนิเวศการเรียนรู้เพื่อส่งเสริมสมรรถนะ Generative AI ในการจัดการเรียนรู้ของครูอาชีวศึกษา

จากการสังเคราะห์องค์ประกอบเชิงโครงสร้างของการจัดระบบนิเวศการเรียนรู้ฯ ผู้วิจัยได้นำความสัมพันธ์เชิงระบบของทั้ง 6 องค์ประกอบ มาประมวลและถ่ายทอดเป็นแผนภาพโมเดลเชิงทัศน์ (Visual Model) ด้วยเหตุผลสำคัญที่ตัวบ่งชี้และองค์ประกอบต่างๆ จำเป็นต้องดำเนินการอย่างต่อเนื่องและอยู่ในระบบเดียวกัน สามารถสรุปเชิงระบบได้ดังนี้

4.3.3.1 ความเป็นเอกภาพเชิงระบบนิเวศ คำว่า "ระบบนิเวศการเรียนรู้" มีความหมายครอบคลุมถึงระบบที่มีองค์ประกอบย่อยพึ่งพาอาศัยกันและกัน ไม่สามารถแยกส่วนหรือทำงานเป็นอิสระได้ ทั้ง 6 องค์ประกอบหลัก ได้แก่ 1) Dynamic (OLE) การจัดระบบนิเวศการเรียนรู้ที่มีประสิทธิภาพ 2) Driven (DLE) การจัดระบบนิเวศที่ขับเคลื่อนด้วย AI 3) GenAI (GEN) สมรรถนะเฉพาะด้าน Generative AI 4) Manage (DEM) การใช้ GenAI ในการจัดการศึกษาและจัดการเรียนรู้ 5) Merge (PID) การผสานศักยภาพ AI กับปัญญาของมนุษย์ และ 6) Competency (EMV) สมรรถนะการจัดการเรียนรู้ของครูอาชีวศึกษา หากแยกองค์ประกอบใดองค์ประกอบหนึ่งออกจากระบบ วงจักรการพัฒนาจะขาดความสมบูรณ์และไม่สามารถขับเคลื่อนผลลัพธ์ปลายทางได้อย่างมีประสิทธิภาพ

4.3.3.2 กระบวนการพัฒนาที่เป็นวงรอบต่อเนื่องและมีพลวัต Generative AI และบริบททางการศึกษามีการเปลี่ยนแปลงตลอดเวลา โมเดลจึงเน้นความ Dynamic (พลวัต) ซึ่งการพัฒนาครูไม่ใช่กระบวนการแบบเส้นตรง (Linear) ที่มีจุดเริ่มและจุดจบ แต่เป็นวงรอบการพัฒนาต่อเนื่อง ดังนั้น 1) เมื่อจัดสภาพแวดล้อมและขับเคลื่อนด้วย AI (Dynamic & Driven) 2) จะนำไปสู่การสร้างทักษะการใช้งานเชิงวิพากษ์และจริยธรรม (Generative AI Competency) 3) จากนั้นขยาย

ผลไปสู่การบริหารจัดการและผสานการเรียนรู้ (Manage & Merge) 4) เกิดสมรรถนะการสอนวิชาชีพในตัวครู (Competency) และ 5) สมรรถนะครูที่เพิ่มขึ้นนี้ จะหมุนเวียนกลับไปช่วยพัฒนาและปรับปรุงระบบนิเวศการเรียนรู้ของสถานศึกษาให้ยกระดับสูงขึ้นไปอีกขั้นเป็นวงกลมอย่างไม่หยุดนิ่ง

4.3.3.3 กลไกอิทธิพลเชิงสาเหตุแบบตัวแปรส่งผ่านที่สมบูรณ์ ซึ่งผลการวิเคราะห์โมเดลสมการเชิงโครงสร้างที่ระบุอย่างชัดเจนว่า การจัดระบบนิเวศการเรียนรู้ (X) ไม่ส่งอิทธิพลทางตรงไปยังความสามารถในการจัดการเรียนรู้ของครู (Y) โดยตรง (DE = -) แต่ส่งอิทธิพลผ่าน สมรรถนะด้าน Generative AI (M) ในฐานะตัวแปรส่งผ่านที่สมบูรณ์ (IE = .722, $p < .01$) ดังนั้น 1) การเสนอแผนภาพแบบวงกลมที่ร้อยเรียงต่อเนื่อง เป็นการสะท้อนว่า กลไกส่งผ่านอิทธิพลนี้ต้องเกิดขึ้นอย่างเป็นลำดับและต่อเนื่องในระบบเดียวกัน 2) หากหยุดชะงักที่ขั้นตอนใดขั้นตอนหนึ่ง หรือไม่จัดระบบให้เชื่อมโยงกัน อิทธิพลรวมของระบบที่จะอธิบายความแปรปรวนของการจัดการเรียนรู้ของครู (ร้อยละ 72.40) ก็จะไม่เกิดขึ้นจริง

3.3.3.4 การเกิดพลังทวีคูณเชิงบูรณาการ การพัฒนาครูอาชีวศึกษาในยุคดิจิทัลต้องผสานทั้งการสอนวิชาชีพ, ทักษะปฏิบัติงาน และเทคโนโลยีสมัยใหม่ เข้าด้วยกัน การดำเนินงานขนานกันไปพร้อมๆ กันในระบบเดียวกัน จะทำให้เกิดแรงเสริมระหว่างโครงสร้างพื้นฐานของสถานศึกษา การบริหารจัดการ และตัวครูผู้สอน ทำให้การปรับเปลี่ยนวัฒนธรรมองค์กรและวิธีการสอนเกิดขึ้นได้อย่างยั่งยืน

จากการสังเคราะห์องค์ประกอบเชิงโครงสร้างของการจัดระบบนิเวศการเรียนรู้ฯ ผู้วิจัยได้นำความสัมพันธ์เชิงระบบของทั้ง 6 องค์ประกอบ มาประมวลและถ่ายทอดเป็นแผนภาพโมเดลเชิงทัศน์ (Visual Model) เพื่อแสดงให้เห็นโครงสร้างความเชื่อมโยงอย่างเป็นรูปธรรม ดังปรากฏในภาพที่ 4-8



ภาพที่ 4-8 โมเดลการจัดระบบนิเวศการเรียนรู้เพื่อส่งเสริมสมรรถนะ Generative AI ในการจัดการเรียนรู้ของครูอาชีวศึกษา (D^2-GenAI-M^2C)

จากภาพที่ 4-8 พบว่า องค์ประกอบของรูปแบบการจัดระบบนิเวศการเรียนรู้เพื่อส่งเสริมสมรรถนะ Generative AI ในการจัดการเรียนรู้ของครูอาชีวศึกษา ประกอบด้วย 6 องค์ประกอบ คือ องค์ประกอบที่ 1 ด้านการจัดระบบนิเวศการเรียนรู้ที่มีประสิทธิภาพ (OLE) องค์ประกอบที่ 2 ด้านการจัดระบบนิเวศการเรียนรู้ที่ขับเคลื่อนด้วย AI (DLE) องค์ประกอบที่ 3 ด้านสมรรถนะของ Generative AI (GEN) องค์ประกอบที่ 4 ด้านการใช้ Generative AI ในการจัดการศึกษาและการจัดการเรียนรู้ (DEM) องค์ประกอบที่ 5 ด้านการประยุกต์ใช้ Generative AI เพื่อพัฒนาการเรียนรู้ (PID) องค์ประกอบที่ 6 ด้านสมรรถนะในการจัดการเรียนรู้ของครูอาชีวศึกษา (EMV) เป็นองค์ประกอบที่เหมาะสมต่อการจัดระบบนิเวศการเรียนรู้เพื่อส่งเสริมสมรรถนะ Generative AI ในการจัดการเรียนรู้ของครูอาชีวศึกษา ผู้วิจัยจึงตั้งชื่อโมเดลนี้ว่า **D^2–GenAI-M^2C** ซึ่งมีความหมาย ดังนี้

การจัดระบบนิเวศการเรียนรู้ที่มีประสิทธิภาพ (Dynamic: D) หมายถึง สถานศึกษาต้องจัดระบบนิเวศการเรียนรู้เชิงพลวัตที่มีการบูรณาการเทคโนโลยีดิจิทัลเข้ากับการสร้างปฏิสัมพันธ์ระหว่างมนุษย์กับ AI และเพื่อส่งเสริมให้ผู้เรียนเกิดการสร้างความรู้ด้วยตนเอง

การจัดระบบนิเวศการเรียนรู้ที่ขับเคลื่อนด้วย AI (Driven: D) หมายถึง สถานศึกษานำ AI ที่มีความสามารถในการสร้างสรรค์และสังเคราะห์เนื้อหา เพื่ออำนวยในการจัดการเรียนรู้เฉพาะบุคคล และช่วยลดภาระงานบริหารเพื่อให้ครูเป็นผู้อำนวยความสะดวกในการเรียนรู้

สมรรถนะของ Generative AI หมายถึง การประยุกต์ใช้ Generative AI ในสถานศึกษาเพื่อรังสรรค์เนื้อหาและแก้ปัญหาอย่างมืออาชีพ โดยเน้นทักษะการสั่งการอัจฉริยะ (Prompting) การตรวจสอบข้อมูลเชิงวิพากษ์ และการยึดถือจริยธรรมดิจิทัล

การใช้ Generative AI ในการจัดการศึกษาและการจัดการเรียนรู้ (Manage: M) หมายถึง สถานศึกษาจะต้องใช้ Generative AI เป็นเครื่องมือเชิงกลยุทธ์เพื่อปฏิรูปการบริหารจัดการศึกษาและพัฒนาหลักสูตร ให้มีความยืดหยุ่น ประหยัดเวลา และขยายผลได้อย่างมีประสิทธิภาพ

การประยุกต์ใช้ Generative AI เพื่อพัฒนาการเรียนรู้ (Merge: M) หมายถึง สถานศึกษาจะต้องมีพัฒนากระบวนการผสานศักยภาพของ AI ในการสร้างสรรค์และสังเคราะห์ข้อมูล เข้ากับกระบวนการทางปัญญาของมนุษย์

สมรรถนะในการจัดการเรียนรู้ของครูอาชีวศึกษา (Competency: C) หมายถึง สถานศึกษาจะต้องพัฒนาความสามารถเชิงบูรณาการของครูอาชีวศึกษาที่ผสมผสานความเชี่ยวชาญในทักษะวิชาชีพ (Technical Skill) เข้ากับศาสตร์การสอนวิชาชีพสมัยใหม่ (Vocational Pedagogy) โดยสามารถประยุกต์ใช้เทคโนโลยี Generative AI เพื่อออกแบบการจัดการเรียนรู้ที่เน้นการปฏิบัติจริงและตอบสนองต่อมาตรฐานอุตสาหกรรมในยุคดิจิทัล

ทั้งนี้ผู้วิจัยได้พิจารณานำตัวบ่งชี้ของแต่ละองค์ประกอบที่มีค่าน้ำหนักองค์ประกอบในลำดับแรก ประกอบด้วย องค์ประกอบที่ 1 การจัดระบบนิเวศการเรียนรู้ที่มีประสิทธิภาพ (OLE) ได้แก่ OLE8 ปัจจัยสนับสนุนระบบนิเวศการเรียนรู้ องค์ประกอบที่ 2 การจัดระบบนิเวศการเรียนรู้ที่ขับเคลื่อนด้วย AI (DLE) ได้แก่ DLE9 การพัฒนาปรับปรุงโครงสร้างพื้นฐานอย่างต่อเนื่อง องค์ประกอบที่ 3 สมรรถนะของ Generative AI (GEN) ได้แก่ GEN3 ความสมจริงและเที่ยงตรงของผลลัพธ์ องค์ประกอบที่ 4 การใช้ Generative AI ในการจัดการศึกษาและการจัดการเรียนรู้ (DEM) ได้แก่ DEM6 การรังสรรค์และผลิตสื่อการเรียนรู้หลากหลายรูปแบบ องค์ประกอบที่ 5 การประยุกต์ใช้ Generative AI เพื่อพัฒนาการเรียนรู้ (PID) ได้แก่ PID7 การวางแผนการจัดการเรียนรู้ที่เน้นสมรรถนะวิชาชีพ และองค์ประกอบที่ 6 สมรรถนะในการจัดการเรียนรู้ของครูอาชีวศึกษา (EMV) ได้แก่ EMV6 การวัดและประเมินผลการเรียนรู้ตามสภาพจริงและนำผลไปใช้ในการพัฒนาผู้เรียน มาสร้างคู่มือการใช้รูปแบบการจัดระบบนิเวศการเรียนรู้เพื่อส่งเสริมสมรรถนะปัญญาประดิษฐ์แบบรู้สร้างในการจัดการเรียนรู้ของครูอาชีวศึกษา ในระยะที่ 3 ต่อไป

4.4 ผลการวิจัยระยะที่ 3 การพัฒนาและประเมินคู่มือการใช้รูปแบบการจัดระบบนิเวศการเรียนรู้เพื่อส่งเสริมสมรรถนะ Generative AI ในการจัดการเรียนรู้ของครูอาชีวศึกษา

4.4.1 ผลการพัฒนาคู่มือการใช้รูปแบบการจัดระบบนิเวศการเรียนรู้เพื่อส่งเสริมสมรรถนะ Generative AI ในการจัดการเรียนรู้ของครูอาชีวศึกษา

การพัฒนาคู่มือการใช้รูปแบบการจัดระบบนิเวศการเรียนรู้เพื่อส่งเสริมสมรรถนะ Generative AI ในการจัดการเรียนรู้ของครูอาชีวศึกษา ดำเนินการโดยยึดกรอบการจัดระบบนิเวศการเรียนรู้เพื่อส่งเสริมสมรรถนะ Generative AI ในการจัดการเรียนรู้ของครูอาชีวศึกษา และผลการวิเคราะห์องค์ประกอบเชิงยืนยันเป็นฐานในการออกแบบโครงสร้าง เนื้อหา และกระบวนการดำเนินกิจกรรมในคู่มืออย่างเป็นระบบ

4.4.1.1 การกำหนดกรอบแนวคิดและโครงสร้างของคู่มือ

ผู้วิจัยนำตัวบ่งชี้ของแต่ละองค์ประกอบที่มีค่าน้ำหนักองค์ประกอบในลำดับแรก จากโมเดลองค์ประกอบของการจัดระบบนิเวศการเรียนรู้เพื่อส่งเสริมสมรรถนะ Generative AI ในการจัดการเรียนรู้ของครูอาชีวศึกษา ที่ผ่านการประเมินความเหมาะสมของโดเมล จำนวน 6 องค์ประกอบ มาเป็นฐานจัดลำดับความสำคัญของกิจกรรม เนื้อหา และกระบวนการดำเนินงานในการจัดทำคู่มือ เพื่อให้โครงสร้างของคู่มือสะท้อนควาสำคัญเชิงประจักษ์ของแต่ละขั้นตอนอย่างสอดคล้องกับผลวิจัย

ทั้งนี้ผู้วิจัยพิจารณานำตัวบ่งชี้ของแต่ละองค์ประกอบที่มีค่าน้ำหนักองค์ประกอบในลำดับแรก ของแต่ละองค์ประกอบมาใช้ในการจัดทำคู่มือการใช้รูปแบบฯ ด้วยเหตุผล ดังนี้

1) เหตุผลเชิงสถิติและความเที่ยงตรง

(1) ความเป็นตัวแทนที่ดีที่สุด ด้วยค่าน้ำหนักองค์ประกอบ (Factor Loading) เป็นตัวชี้วัดระดับความสัมพันธ์ระหว่างตัวบ่งชี้กับองค์ประกอบหลัก ตัวบ่งชี้ที่มีค่าน้ำหนักสูงที่สุดคือตัวแปรที่สามารถ อธิบายความแปรปรวน (Variance) ขององค์ประกอบนั้นได้มากที่สุด ทำให้มั่นใจได้ว่าตัวบ่งชี้นี้สะท้อนแก่นแท้ขององค์ประกอบได้อย่างครอบคลุมและแม่นยำ

(2) ความเที่ยงตรงเชิงโครงสร้าง ด้วยการเลือกใช้ตัวบ่งชี้ที่มีค่าน้ำหนักสูงสุดถือเป็นการตัดสินใจบนพื้นฐานของ หลักฐานเชิงประจักษ์ ที่ผ่านการวิเคราะห์ทางสถิติ ช่วยลดความลำเอียง (Bias) ของผู้วิจัยในการเลือกหัวข้อมาเขียนคู่มือ

2) เหตุผลเชิงการนำไปใช้งานและการปฏิบัติจริง

(1) มุ่งพัฒนาปัจจัยสำคัญที่ก่อให้เกิดผลลัพธ์สูงสุด ด้วยการขับเคลื่อนการพัฒนาครูอาชีวศึกษา มุ่งเน้นไปที่ตัวบ่งชี้หลักที่เป็นปัจจัยวิกฤต จะช่วยให้เกิดผลลัพธ์ในการพัฒนาที่ชัดเจนและรวดเร็วที่สุด

(2) ความกระชับและง่ายต่อการนำไปใช้ ด้วยคู่มือการใช้งาน (Manual) ที่ดีต้องไม่ซับซ้อนหรือเทอะทะจนเกินไป การคัดเลือกเฉพาะตัวบ่งชี้ที่มีน้ำหนักลำดับแรกช่วยลดความซ้ำซ้อนของเนื้อหา ทำให้ครูและผู้บริหารเข้าใจบทบาทหน้าที่และขั้นตอนการปฏิบัติได้อย่างกระชับ ตรงประเด็น

(3) การบริหารจัดการทรัพยากรอย่างคุ้มค่า ด้วยทั้งในมิติของเวลา งบประมาณ และการฝึกอบรม การเริ่มต้นพัฒนาจากตัวบ่งชี้ที่มีอิทธิพลสูงสุดช่วยให้การจัดสรรทรัพยากรในการพัฒนาครูอาชีวศึกษามีความคุ้มค่าและเกิดประสิทธิภาพสูงสุด

ตัวบ่งชี้ของแต่ละองค์ประกอบที่มีค่าน้ำหนักองค์ประกอบในลำดับแรก ได้แก่ ตัวบ่งชี้ OLE8 ปัจจัยสนับสนุนระบบนิเวศการเรียนรู้ ตัวบ่งชี้ DLE9 การพัฒนาปรับปรุงโครงสร้างพื้นฐานอย่างต่อเนื่อง ตัวบ่งชี้ GEN3 ความสมจริงและเที่ยงตรงของผลลัพธ์ ตัวบ่งชี้ DEM6 การรังสรรค์และผลิตสื่อการเรียนรู้หลากหลายรูปแบบ ตัวบ่งชี้ PID7 การวางแผนการจัดการเรียนรู้ที่เน้นสมรรถนะวิชาชีพ และตัวบ่งชี้ EMV6 การวัดและประเมินผลการเรียนรู้ตามสภาพจริงและนำผลไปใช้ในการพัฒนาผู้เรียน รวมทั้งสิ้น จำนวน 6 ตัวบ่งชี้ มาสร้างและพัฒนาคู่มือการใช้รูปแบบฯ ที่เป็น "แม่แบบเชิงยุทธศาสตร์" ที่กะทัดรัด แต่ทรงพลัง เพราะเป็นตัวแทนหลักของทั้ง 6 มิติ ซึ่งจะช่วยให้ครูสังกัดอาชีวศึกษา สามารถยึดถือเป็นแนวทางปฏิบัติจริง (Actionable Guidelines) ในการนำสมรรถนะด้าน Generative AI ไปพัฒนาระบบนิเวศการเรียนรู้และการจัดการเรียนรู้ได้อย่างมีประสิทธิภาพต่อไป

4.4.1.2 การออกแบบกิจกรรมและการดำเนินการ

ผู้วิจัยออกแบบกิจกรรมในคู่มือให้ดำเนินการในรูปแบบการจัดประชุมเชิงปฏิบัติการเพื่อจัดระบบนิเวศการเรียนรู้เพื่อส่งเสริมสมรรถนะ Generative AI ในการจัดการเรียนรู้ของครูอาชีวศึกษาอย่างเป็นขั้นตอน และสามารถนำไปใช้ได้จริงในบริบทของสถานศึกษาอาชีวศึกษา รายละเอียดกิจกรรมและการดำเนินการในการจัดประชุมเชิงปฏิบัติการ แสดงไว้ในตารางที่ 4-28

ตารางที่ 4-34 แผนกิจกรรมและการดำเนินการตามรูปแบบการจัดระบบนิเวศการเรียนรู้เพื่อส่งเสริมสมรรถนะ Generative AI ในการจัดการเรียนรู้ของครูอาชีวศึกษา

กิจกรรม	กิจกรรม และการดำเนินการ	องค์ประกอบ ที่มุ่งพัฒนา	เครื่องมือวิจัยที่ใช้
กิจกรรมที่ 1 ปัจจัยสนับสนุนระบบนิเวศการเรียนรู้	● ประชุม Online เพื่อสร้างความเข้าใจร่วม และเป้าหมายร่วมในการจัดระบบนิเวศการเรียนรู้เพื่อส่งเสริมสมรรถนะ Generative AI ในการจัดการเรียนรู้ ● สนทนา Online และศึกษาบทเรียนออนไลน์เกี่ยวกับปัจจัยสนับสนุนระบบนิเวศการเรียนรู้ ● วิเคราะห์และออกแบบระบบนิเวศการเรียนรู้ส่วนบุคคล	● ปัจจัยขับเคลื่อนระบบนิเวศการเรียนรู้ยุคดิจิทัล ● กลยุทธ์การออกแบบและบูรณาการระบบนิเวศการเรียนรู้สู่สถานศึกษาอาชีวศึกษาสมรรถนะสูง ● ความเข้าใจร่วมในการจัดระบบนิเวศการเรียนรู้	● แบบประเมินสมรรถนะด้าน Generative AI ในการจัดการเรียนรู้ (Pre-Test) ● แบบบันทึกการวิเคราะห์และออกแบบระบบนิเวศการเรียนรู้ส่วนบุคคล
กิจกรรมที่ 2 การพัฒนาปรับปรุงโครงสร้างพื้นฐานอย่างต่อเนื่อง	● ดูClip การประเมินสถานภาพและการวางแผนยุทธศาสตร์อาชีวศึกษา และศึกษาบทเรียนออนไลน์ การประเมินสถานภาพปัจจุบันของโรงฝึกงาน ● วางแผนการพัฒนาและบริหารจัดการ ● โครงสร้างพื้นฐานอาชีวศึกษาอัจฉริยะ	● การประเมินสถานภาพ ● การวางแผนกลยุทธศาสตร์อาชีวศึกษา ● การประยุกต์ใช้เทคโนโลยี ● การติดตามผลเพื่อความยั่งยืน	● แบบบันทึกกิจกรรมสะท้อนการเรียนรู้และการวางแผนพัฒนาสถานศึกษา

ตารางที่ 4-34 (ต่อ)

กิจกรรม	กิจกรรม และการดำเนินการ	องค์ประกอบ ที่มุ่งพัฒนา	เครื่องมือวิจัยที่ ใช้
กิจกรรมที่ 3 วิเคราะห์ความสมจริงและเที่ยงตรงของผลลัพธ์	● ศึกษาแนวคิดรากฐานความสมจริงและความเที่ยงตรงในสายอาชีพ และการออกแบบเครื่องมือและการทวนสอบผลลัพธ์ที่เที่ยงตรง ● ปฏิบัติกิจกรรมการยกระดับความเที่ยงตรงและความสมจริงในการประเมินสมรรถนะวิชาชีพ	● การวิเคราะห์ข้อผิดพลาดและออกแบบเครื่องมือประเมินสมรรถนะราชวิชา	● แบบบันทึกกิจกรรม
กิจกรรมที่ 4 การรังสรรค์และผลิตสื่อการเรียนรู้หลากหลายรูปแบบ	● ครูศึกษาการถอดรหัสการออกแบบสื่อ ● ครูศึกษาการออกแบบพิมพ์เขียวสื่อ ● ครูปฏิบัติการรังสรรค์สื่อดิจิทัล ● ครูลงมือผลิตสื่อหลากสไตล์	● การถอดรหัสการออกแบบสื่อ ● การออกแบบพิมพ์เขียวสื่อ ● การรังสรรค์สื่อดิจิทัล ● การผลิตสื่อหลากสไตล์	● แบบตรวจสอบคุณภาพสื่อการเรียนรู้
กิจกรรมที่ 5 การวางแผนการจัดการเรียนรู้ที่เน้นสมรรถนะวิชาชีพ	● ศึกษาสมรรถนะและวิเคราะห์หลักสูตร ศึกษาการกำหนดจุดประสงค์และสาระการเรียนรู้สมรรถนะ ● ศึกษาการออกแบบกิจกรรมการเรียนรู้และภาระงานวิชาชีพ	● สมรรถนะและวิเคราะห์หลักสูตร การกำหนดจุดประสงค์และสาระการเรียนรู้สมรรถนะ ● การออกแบบกิจกรรมการเรียนรู้และภาระงานวิชาชีพ	● แบบบันทึกกิจกรรม

ตารางที่ 4-34 (ต่อ)

กิจกรรม	กิจกรรม และการดำเนินการ	องค์ประกอบ ที่มุ่งพัฒนา	เครื่องมือวิจัยที่ ใช้
กิจกรรมที่ 5 (ต่อ)	● ศึกษาการวัดและประเมินผลสมรรถนะวิชาชีพตามสภาพจริง ● วิเคราะห์สมรรถนะรายวิชาสู่การกำหนดจุดประสงค์เชิงพฤติกรรม	● การวัดและประเมินผลสมรรถนะวิชาชีพตามสภาพจริง ● การวิเคราะห์สมรรถนะรายวิชาสู่การกำหนดจุดประสงค์เชิงพฤติกรรม	
กิจกรรมที่ 6 การวัดและประเมินผลการเรียนรู้ตามสภาพจริงและนำผลไปใช้ในการพัฒนาผู้เรียน	● ศึกษาการออกแบบการประเมินผลตามสภาพจริง ● ศึกษาการวิเคราะห์สารสนเทศและยุทธศาสตร์การพัฒนาผู้เรียน ● ออกแบบการประเมินตามสภาพจริงและพัฒนาผู้เรียนรายบุคคล	● การออกแบบการประเมินผลตามสภาพจริง ● การวิเคราะห์สารสนเทศและยุทธศาสตร์การพัฒนาผู้เรียน ● การออกแบบการประเมินตามสภาพจริงและพัฒนาผู้เรียนรายบุคคล	● แบบบันทึกการออกแบบการประเมินผลตามสภาพจริงและแผนพัฒนาผู้เรียนรายบุคคล ● แบบประเมินสมรรถนะด้าน Generative AI ในการจัดการเรียนรู้ (Post-Test) ● แบบประเมินความพึงพอใจของครูและผู้เรียนที่ต่อการใช้รูปแบบฯ

การออกแบบกิจกรรมในลักษณะดังกล่าวช่วยให้ครูได้เรียนรู้จากการปฏิบัติจริง สะท้อนผลการจัดการเรียนรู้ที่สอดคล้องกับแนวคิดการจัดระบบนิเวศการเรียนรู้ และการใช้สมรรถนะด้าน Generative AI ในการจัดการเรียนรู้

4.4.1.3 การจัดสรรชั่วโมงการจัดกิจกรรม

ในการพัฒนาคู่มือฯ ผู้วิจัยนำแนวทางการออกแบบกิจกรรมมากำหนดชั่วโมงในการจัดกิจกรรมเพื่อให้ครอบคลุมทั้งการอบรมเชิงปฏิบัติการในรูปแบบออนไลน์ การศึกษาบทเรียนออนไลน์ และการลงมือปฏิบัติจริง ดังแสดงในตารางที่ 4-35

ตารางที่ 4-35 แผนการดำเนินการตามรูปแบบการจัดระบบนิเวศการเรียนรู้เพื่อส่งเสริมสมรรถนะ Generative AI ในการจัดการเรียนรู้ของครูอาชีวศึกษา จำนวน 13 ชั่วโมง

ลำดับที่	วัน/เวลา	กิจกรรม	จำนวนชั่วโมง
	วันที่ 1		
1	09.00 น. – 10.00 น.	วิเคราะห์ปัจจัยสนับสนุนระบบนิเวศการเรียนรู้	1
2	10.00 น. – 11.00 น.	การพัฒนาปรับปรุงโครงสร้างพื้นฐานอย่างต่อเนื่อง	1
3	11.00 น. – 12.00 น.	วิเคราะห์ความสมจริงและเที่ยงตรงของผลลัพธ์	1
4	13.00 น. – 17.00 น.	การรังสรรค์และผลิตสื่อการเรียนรู้หลากหลายรูปแบบ	4
	วันที่ 2		
5	09.00 น. – 12.00 น.	การวางแผนการจัดการเรียนรู้ที่เน้นสมรรถนะวิชาชีพ	3
6	13.00 น. – 15.00 น.	การวัดและประเมินผลการเรียนรู้ตามสภาพจริงและนำผลไปใช้ในการพัฒนาผู้เรียน	2
7	15.00 น. – 16.00 น.	ประเมินสมรรถนะด้าน Generative AI ในการจัดการเรียนรู้	1
		รวม	13

จากตารางที่ 4-35 แผนการดำเนินการตามรูปแบบการจัดระบบนิเวศการเรียนรู้เพื่อส่งเสริมสมรรถนะ Generative AI ในการจัดการเรียนรู้ของครูอาชีวศึกษา มีจำนวนทั้งสิ้น 13 ชั่วโมง

4.4.1.4 ตัวอย่างกิจกรรม จากคู่มือการใช้รูปแบบการจัดระบบนิเวศการเรียนรู้เพื่อส่งเสริมสมรรถนะ Generative AI ในการจัดการเรียนรู้ของครูอาชีวศึกษา



ภาพที่ 4-9 คู่มือการใช้รูปแบบการจัดระบบนิเวศการเรียนรู้เพื่อส่งเสริมสมรรถนะ Generative AI ในการจัดการเรียนรู้ของครูอาชีวศึกษา

(ตัวอย่าง)

กิจกรรมที่ 1

วิเคราะห์ปัจจัยสนับสนุนระบบนิเวศการเรียนรู้ จำนวน 1 ชั่วโมง

คำอธิบายกิจกรรม

ศึกษาและวิเคราะห์ปัจจัยสนับสนุนหลักที่มีผลต่อการสร้าง บำรุงรักษา และขับเคลื่อนระบบนิเวศการเรียนรู้สายอาชีพ (Vocational Learning Ecosystem) เพื่อส่งเสริมการพัฒนาสมรรถนะผู้เรียนให้ตอบโจทย์ภาคอุตสาหกรรม ครอบคลุมการบริหารจัดการพื้นที่ปฏิบัติการอัจฉริยะ (Smart Workshop/Lab) การประยุกต์ใช้ปัญญาประดิษฐ์รังสรรค์ในการจัดการเรียนรู้ การสร้างความร่วมมือเชิงรุกกับสถานประกอบการ (Dual Education Partnership) รวมถึงการปรับวัฒนธรรมองค์กรและนโยบายสถานศึกษา เพื่อให้ผู้บริหารและครูอาชีวศึกษาสามารถร่วมกันออกแบบและจัดสภาพแวดล้อมที่เอื้อต่อการเรียนรู้ตลอดชีวิตและการพัฒนาทักษะสมัยใหม่ (Up-skill/Re-skill) ได้อย่างยั่งยืน

วัตถุประสงค์

1. อธิบายและจำแนกปัจจัยสนับสนุนที่ส่งผลต่อประสิทธิภาพของระบบนิเวศการเรียนรู้สายอาชีพได้อย่างถูกต้อง
2. ออกแบบแผนยุทธศาสตร์หรือพิมพ์เขียว (Blueprint) ในการจัดปัจจัยสนับสนุนเพื่อพัฒนาห้องเรียน/แผนกวิชา หรือสถานศึกษาอาชีวศึกษาให้เป็นระบบนิเวศการเรียนรู้ที่สอดคล้องกับมาตรฐานอาชีพและบริบทพื้นที่ได้

เนื้อหา

1. ปัจจัยขับเคลื่อนระบบนิเวศการเรียนรู้ยุคอาชีวศึกษาดิจิทัล
2. กลยุทธ์การออกแบบและบูรณาการระบบนิเวศการเรียนรู้สู่สถานศึกษาอาชีวศึกษาสมรรถนะสูง

แนวการจัดกิจกรรม

1. สนทนากลุ่มแบบ Online เพื่อสร้างความเข้าใจร่วม และเป้าหมายการจัดระบบนิเวศการเรียนรู้เพื่อสร้างเสริมสมรรถนะด้าน Generative AI ในการจัดการเรียนรู้

(ตัวอย่าง)

2. สนทนากลุ่มประเด็น ปัจจัยขับเคลื่อนระบบนิเวศการเรียนรู้ยุคอาชีวศึกษาดิจิทัล

3. ศึกษาบทเรียนออนไลน์ เรื่อง กลยุทธ์การออกแบบและบูรณาการระบบนิเวศการเรียนรู้สู่วิทยาลัยอาชีวศึกษาสมรรถนะสูง จากบทเรียนออนไลน์

4. ปฏิบัติกิจกรรมเพื่อวิเคราะห์และออกแบบระบบนิเวศการเรียนรู้ส่วนบุคคล

5. สนทนากลุ่ม เพื่อสรุปและประเมินผล

สื่อและแหล่งเรียนรู้

1. แฟลตฟอร์มประชุมออนไลน์
2. บทเรียนออนไลน์
   2.1 ปัจจัยขับเคลื่อนระบบนิเวศการเรียนรู้ยุคอาชีวศึกษาดิจิทัล
   2.2 กลยุทธ์การออกแบบและบูรณาการระบบนิเวศการเรียนรู้สู่วิทยาลัยอาชีวศึกษาสมรรถนะสูง จากบทเรียนออนไลน์
3. ใบงานกิจกรรมการวิเคราะห์และออกแบบระบบนิเวศการเรียนรู้ส่วนบุคคล

การวัดและประเมินผล

1. การสังเกตพฤติกรรมระหว่างสนทนากลุ่ม
2. แบบประเมินผลการปฏิบัติกิจกรรมที่มอบหมาย

(ตัวอย่าง)

เนื้อหาสาระ

1.1 ปัจจัยขับเคลื่อนระบบนิเวศการเรียนรู้ยุคอาชีวศึกษาดิจิทัล

(Drivers of Digital Vocational Learning Ecosystem)

1. ระบบนิเวศการเรียนรู้ทางการอาชีวศึกษา

ระบบนิเวศการเรียนรู้ทางการอาชีวศึกษา (Vocational Learning Ecosystem: VLE) หมายถึง ระบบองค์รวมที่เกิดจากปฏิสัมพันธ์ระหว่างสิ่งมีชีวิต (ครู ผู้เรียน ผู้เชี่ยวชาญจากสถานประกอบการ) และสิ่งไม่มีชีวิต (โครงสร้างพื้นฐาน ห้องปฏิบัติการ เทคโนโลยี หลักสูตร กฎระเบียบ) โดยมีเป้าหมายร่วมกันในการพัฒนาสมรรถนะวิชาชีพ (Vocational Competencies) และ ทักษะแห่งอนาคต (Future Skills) เพื่อตอบสนองต่อการเปลี่ยนแปลงทางเทคโนโลยีและเสถียรภาพทางเศรษฐกิจของประเทศ

ในยุคอาชีวศึกษาดิจิทัล (Digital Vocational Education) ระบบนิเวศการเรียนรู้ไม่ได้จำกัดอยู่เพียงพื้นที่ทางกายภาพภายในวิทยาลัยอีกต่อไป แต่เป็นการหลอมรวมระหว่างโลกกายภาพ (Physical Space) และโลกดิจิทัล (Digital Space) หรือเรียกว่า Phygital Learning Environment ผ่าน 4 ปัจจัยขับเคลื่อนหลักตามหลักการบริหารจัดการอาชีวศึกษาสมรรถนะสูง

2. เจาะลึก 4 ปัจจัยขับเคลื่อนหลัก (The 4 Core Pillars)

ปัจจัยที่ 1 โครงสร้างพื้นฐานทางกายภาพและดิจิทัล (Physical & Digital Infrastructure)

การจัดการศึกษาสายอาชีพยุคดิจิทัลจำเป็นต้องเปลี่ยนผ่านห้องปฏิบัติการแบบเดิม (Traditional Workshop) ให้ก้าวสู่พื้นที่เรียนรู้อัจฉริยะ เพื่อลดช่องว่างระหว่างทักษะที่เรียนกับเทคโนโลยีในภาคอุตสาหกรรม (Skills Gap)

Smart Workshop & Intelligent Lab คือ การรวมระบบอินเทอร์เน็ตของสรรพสิ่ง (IoT: Internet of Things) และระบบอัตโนมัติ (Automation) เข้ากับเครื่องมือฝึกทักษะ เช่น เครื่องจักร CNC ที่เชื่อมต่อระบบเครือข่าย, ห้องปฏิบัติตอบรับระบบลอจิสติกส์อัจฉริยะ เพื่อให้ผู้เรียนคุ้นเคยกับการทำงานในระบบ Industry 4.0

(ตัวอย่าง)

งานที่มอบหมาย 1.1

การวิเคราะห์และออกแบบระบบนิเวศการเรียนรู้ส่วนบุคคล

(Vocational Ecosystem Micro-Plan)

คำชี้แจงสำหรับผู้เข้าอบรม

ให้ท่านวิเคราะห์สภาพแวดล้อมในแผนกวิชาหรือสถานศึกษาของท่าน และเสนอแนวคิดการปรับเปลี่ยนสู่ระบบนิเวศการเรียนรู้สมรรถนะสูง โดยพิมพ์คำตอบลงในช่องว่าง 4 ส่วนด้านล่างนี้ (เน้นกระชับ ตรงประเด็น)

ส่วนที่ 1 ตรวจสอบสถานะหน้างาน (Ecosystem Audit)

จงระบุจุดแข็ง (สิ่งที่มีอยู่แล้วและใช้ได้ดี) และคอขวด (สิ่งที่เป็นอุปสรรคหรือยังขาดอยู่) ของปัจจัยสนับสนุนในสาขาวิชา/วิทยาลัยของท่านมาอย่างละ 1 ข้อ

1.1 ปัจจัยด้านกายภาพและเทคโนโลยี (Physical & Digital)

พิมพ์คำตอบของท่านที่นี่... (เช่น จุดแข็ง: มีห้องแล็บคอมพิวเตอร์ใหม่ / คอขวด: ยังไม่มีซอฟต์แวร์จำลองสถานการณ์เฉพาะทางวิชาชีพ)

1.2 ปัจจัยด้านความร่วมมือและบุคลากร (Partnership & Human)

พิมพ์คำตอบของท่านที่นี่... (เช่น จุดแข็ง: มีสถานประกอบการรับเด็กฝึกงานเยอะ / คอขวด: ครูและครูฝึกในโรงงานยังไม่เคยประชุมวางแผนการสอนร่วมกัน)

ส่วนที่ 2 ไอเดียปลดล็อกคอขวด (Micro-Strategy)

จากคอขวด ที่ท่านเลือกมาในข้อที่ 1 ท่านมีแนวคิดที่จะใช้กลยุทธ์ใดในใบความรู้มาปรับปรุงให้ดีขึ้นภายในงบประมาณที่มีจำกัด? (พิมพ์ความยาว 2-3 บรรทัด)

แนวทางการแก้ไขของท่าน พิมพ์คำตอบของท่านที่นี่... (ตัวอย่าง: ใช้กลยุทธ์ Shared Resource Pooling โดยทำข้อตกลงกับบริษัทคู่ค้าขอนำนักศึกษาไปเรียนภาคปฏิบัติกับเครื่องจักรจริงที่โรงงานสัปดาห์ละ 1 วัน แทนการจัดซื้อเครื่องใหม่ที่วิทยาลัย)

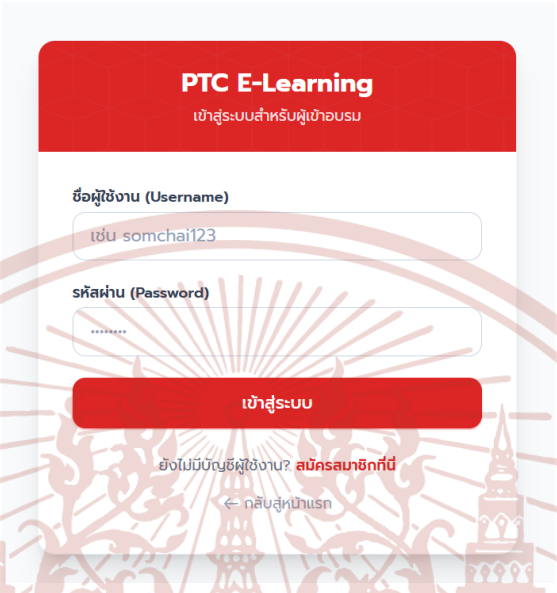
ส่วนที่ 3 แผนปฏิบัติการ 3 มิติ (3-Action Steps)

หากท่านต้องเริ่มขับเคลื่อนระบบนิเวศการเรียนรู้นี้ในสัปดาห์หน้า สิ่งที่ท่านจะทำในแต่ละระดับคืออะไร? (ระบุระดับละ 1 การกระทำสั้น ๆ)

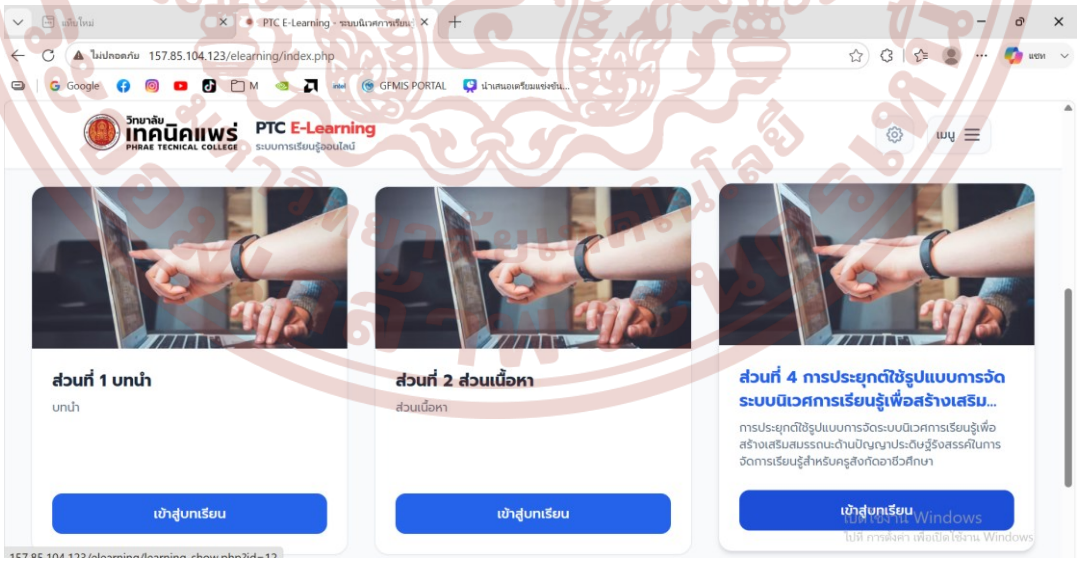
3.1 ระดับห้องเรียน (บทบาทครู): ฉันจะเริ่มปรับเปลี่ยนการสอนโดย...

พิมพ์คำตอบที่นี่... (เช่น นำโจทย์ปัญหาจริงจากการฝึกงานมาตั้งเป็นโปรเจกต์ให้เด็กคิดในห้อง)

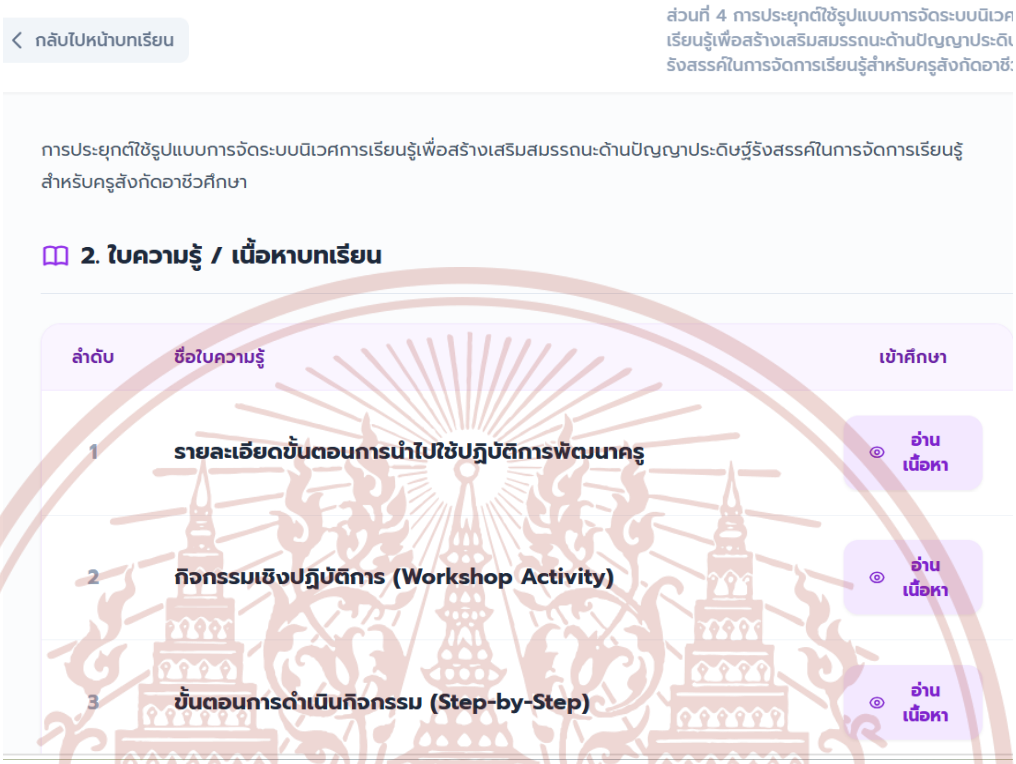
(ตัวอย่างบทเรียนออนไลน์)



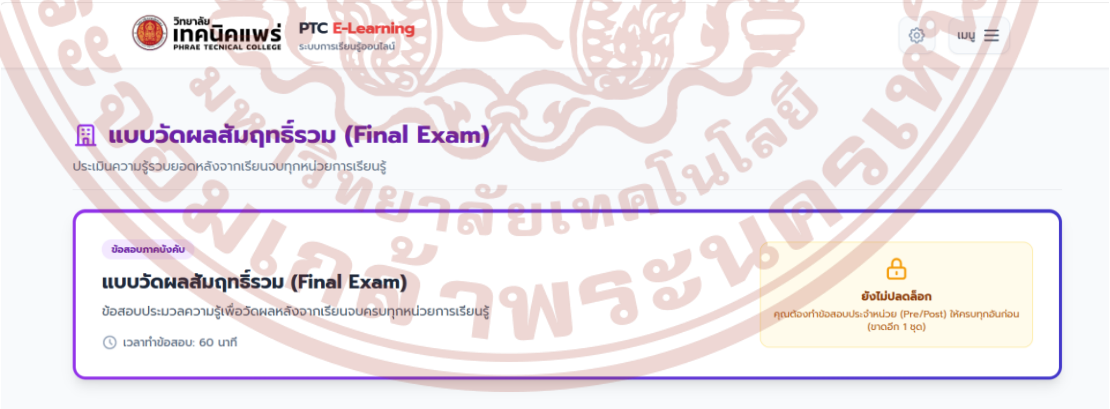
ภาพที่ 4-10 หน้าจอภาพ สำหรับผู้ดูแลและผู้ใช้งานระบบ ทำการ Log In เข้าสู่บทเรียนออนไลน์เพื่อศึกษาบทเรียนออนไลน์การจัดระบบนิเวศการเรียนรู้เพื่อส่งเสริมสมรรถนะ Generative AI ในการจัดการเรียนรู้ของครูอาชีวศึกษา
ผ่าน link http://157.85.104.123/elearning



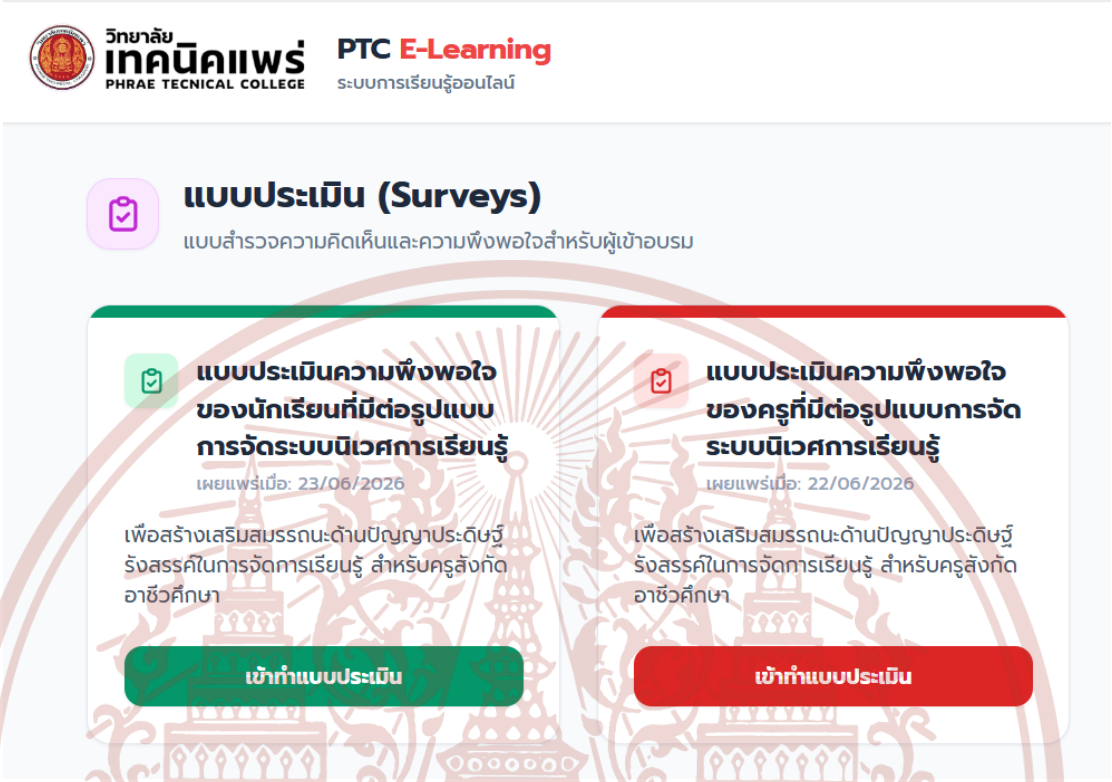
ภาพที่ 4-11 หน้าจอภาพหลักของบทเรียนออนไลน์ การจัดระบบนิเวศการเรียนรู้เพื่อส่งเสริมสมรรถนะ Generative AI ในการจัดการเรียนรู้ของครูอาชีวศึกษา



ภาพที่ 4-12 หน้าจอภาพแสดง บทเรียนออนไลน์ การจัดระบบนิเวศการเรียนรู้เพื่อส่งเสริมสมรรถนะ Generative AI ในการจัดการเรียนรู้ของครูอาชีวศึกษา



ภาพที่ 4-13 หน้าจอภาพแสดง แบบประเมินสมรรถนะด้าน Generative AI ในการจัดการเรียนรู้ของครูอาชีวศึกษา



ภาพที่ 4-14 หน้าจอภาพแสดง แบบประเมินความพึงพอใจของครูและผู้เรียนที่มีต่อคู่มือการใช้รูปแบบการจัดระบบนิเวศการเรียนรู้เพื่อส่งเสริมสมรรถนะ Generative AI ในการจัดการเรียนรู้ของครูอาชีวศึกษา

4.4.2 ผลการประเมินคู่มือการใช้รูปแบบการจัดระบบนิเวศการจัดการเรียนรู้เพื่อส่งเสริมสมรรถนะ Generative AI ในการจัดการเรียนรู้ของครูอาชีวศึกษา

ผู้วิจัยได้ดำเนินการพัฒนาและจัดทำคู่มือการใช้รูปแบบการจัดระบบนิเวศการเรียนรู้เพื่อส่งเสริมสมรรถนะ Generative AI ในการจัดการเรียนรู้ของครูอาชีวศึกษา จากนั้นได้นำคู่มือการใช้รูปแบบฯ ดังกล่าว เสนอให้ผู้ทรงคุณวุฒิ จำนวน 9 คน ซึ่งมีความรู้ ความเชี่ยวชาญ และประสบการณ์ด้านการบริหารการศึกษา เทคโนโลยีการศึกษา และการจัดการเรียนการสอนอาชีวศึกษา ทำการตรวจสอบและประเมินความเหมาะสมของคู่มือในมิติต่างๆ ผลการประเมินในรายละเอียดนำเสนอไว้ในตาราง 4-36

ตารางที่ 4-36 ผลการประเมินคู่มือการใช้รูปแบบการจัดระบบนิเวศการเรียนรู้เพื่อส่งเสริมสมรรถนะ Generative AI ในการจัดการเรียนรู้ของครูอาชีวศึกษา (n = 9)

ข้อ	รายการ	ความเหมาะสม		
		M	S.D.	การแปลผล
ด้านที่ 1 ด้านเนื้อหาสาระ		4.76	0.48	มากที่สุด
1	คู่มือฯ มีการกำหนดวัตถุประสงค์ที่ชัดเจน	4.78	0.44	มากที่สุด
2	เนื้อหาสาระในคู่มือฯ มีความครอบคลุมและถูกต้องตามหลักวิชาการ	4.78	0.44	มากที่สุด
3	เนื้อหาสาระในคู่มือฯ ผู้ใช้สามารถนำข้อมูลในเครื่องมือไปประยุกต์ใช้ในการจัดการเรียนรู้ได้	4.89	0.33	มากที่สุด
4	การนำเสนอเนื้อหามีความเหมาะสมกับพื้นฐานความรู้ของผู้ที่จะศึกษา	4.67	0.50	มากที่สุด
5	มีกรณีตัวอย่างประกอบ เพื่อจะให้ทำความเข้าใจง่าย	4.78	0.44	มากที่สุด
6	เนื้อหาของคู่มือฯ สอดคล้องกับบริบทการใช้ AI และ Generative AI ในปัจจุบัน	4.67	0.71	มากที่สุด
ด้านที่ 2 ด้านรูปแบบ		4.58	0.64	มากที่สุด
7	มีตัวอักษร และรูปแบบสวยงาม ชัดเจน อ่านง่าย	4.56	0.73	มากที่สุด
8	มีภาพหรือตัวอย่างประกอบเนื้อหา	4.67	0.50	มากที่สุด
9	ลักษณะการจัดรูปเล่มมีความน่าสนใจ	4.44	0.73	มากที่สุด
10	การใช้ภาษาที่เข้าใจง่ายเหมาะกับผู้ใช้คู่มือฯ	4.67	0.50	มากที่สุด
11	ระบบการนำเสนอเนื้อหามีลำดับขั้นตอนอย่างเป็นระบบและเข้าใจง่าย	4.56	0.73	มากที่สุด
ด้านที่ 3 ด้านการนำไปใช้		4.73	0.56	มากที่สุด
12	ระบุขั้นตอน วิธีการใช้คู่มือฯ ที่ชัดเจน	4.67	0.50	มากที่สุด
13	มีแผนภูมิ ตาราง ตัวอย่างประกอบให้สามารถนำไปปฏิบัติได้จริง	4.67	0.50	มากที่สุด
14	มีข้อเสนอเพื่อสามารถประสานงานต่างๆ ได้สะดวกและรวดเร็ว	4.89	0.33	มากที่สุด
15	บอกสิทธิประโยชน์และข้อควรปฏิบัติที่เข้าใจง่าย	4.67	0.50	มากที่สุด

จากตารางที่ 4-36 พบว่า ผลการประเมินคู่มือการใช้รูปแบบการจัดระบบนิเวศการเรียนรู้เพื่อส่งเสริมสมรรถนะ Generative AI ในการจัดการเรียนรู้ของครูอาชีวศึกษา ผู้วิจัยได้นำคู่มือเสนอต่อผู้ทรงคุณวุฒิ จำนวน 9 คน ผลการประเมินพบว่า ในภาพรวมคู่มือมีความเหมาะสมอยู่ในระดับมากที่สุดในทุกด้าน

เมื่อพิจารณาเป็นรายด้าน พบว่า ด้านเนื้อหาสาระมีค่าเฉลี่ยความเหมาะสมสูงสุดที่สุด (M = 4.76, **S.D.** = 0.48) โดยผู้ทรงคุณวุฒิมีความเห็นสอดคล้องกันว่าคู่มือฉบับนี้สามารถมีเนื้อหาสาระในคู่มือที่ผู้ใช้สามารถนำข้อมูลในเครื่องมือไปประยุกต์ใช้ในการจัดการเรียนรู้ได้ และคู่มือมีการกำหนดวัตถุประสงค์ที่ชัดเจน เนื้อหาสาระในคู่มือมีความครอบคลุมและถูกต้องตามหลักวิชาการ และมีกรณีตัวอย่างประกอบ เพื่อจะให้ทำความเข้าใจง่าย

ด้านการนำไปใช้ มีผลการประเมินอยู่ในระดับมากที่สุดเช่นกัน (*M* = 4.73, **S.D.** = 0.56) โดยผู้ทรงคุณวุฒิให้ความสำคัญกับการมีข้อเสนอเพื่อสามารถประสานงานต่างๆ ได้สะดวกและรวดเร็ว และการมีการระบุขั้นตอน วิธีการใช้ที่ชัดเจน มีแผนภูมิ ตาราง ตัวอย่างประกอบให้สามารถนำไปปฏิบัติได้จริง และการบอกสิทธิประโยชน์และข้อควรปฏิบัติที่เข้าใจง่าย

ด้านรูปแบบ มีผลการประเมินอยู่ในระดับมากที่สุดเช่นกัน (*M* = 4.58, **S.D.** = 0.64) โดยผู้ทรงคุณวุฒิให้ความสำคัญกับการมีภาพหรือตัวอย่างประกอบเนื้อหา และการใช้ภาษาที่เข้าใจง่ายเหมาะกับผู้ใช้คู่มือ และการมีตัวอักษร และรูปแบบสวยงาม ชัดเจน อ่านง่าย และการมีระบบการนำเสนอเนื้อหาที่มีลำดับขั้นตอนอย่างเป็นระบบและเข้าใจง่าย

4.5 ระยะที่ 4 การทดลองใช้และประเมินรูปแบบการจัดระบบนิเวศการเรียนรู้เพื่อส่งเสริมสมรรถนะ Generative AI ในการจัดการเรียนรู้ของครูอาชีวศึกษา

ระยะที่ 4 เป็นระยะการทดลองใช้และประเมินผลรูปแบบการจัดระบบนิเวศการเรียนรู้เพื่อส่งเสริมสมรรถนะ Generative AI ในการจัดการเรียนรู้ โดยมีวัตถุประสงค์เพื่อศึกษาประสิทธิผลของรูปแบบฯ ในบริบทการปฏิบัติงานจริงของสถานศึกษาอาชีวศึกษา และเพื่อประเมินผลลัพธ์ที่เกิดขึ้นกับครูและผู้เรียนภายหลังการนำรูปแบบไปใช้ในภาคสนาม ระยะนี้ถือเป็นขั้นตอนสำคัญในการยืนยันความเหมาะสมความเป็นไปได้ และคุณค่าทางวิชาชีพของการจัดระบบนิเวศการเรียนรู้เพื่อส่งเสริมสมรรถนะ Generative AI ในการจัดการเรียนรู้ของครูอาชีวศึกษาที่พัฒนาขึ้น

4.5.1 การดำเนินการทดลองใช้รูปแบบฯ ในระยะนี้ ผู้วิจัยนำรูปแบบฯ ไปใช้กับกลุ่มศึกษา จำนวน 60 คน และผู้เรียนที่เรียนกับกลุ่มทดลอง จำนวน 150 คน สังกัดอาชีวศึกษาภาคเหนือ โดยจัดการฝึกอบรมเชิงปฏิบัติการ ในรูปแบบ Online และการศึกษาบทเรียนออนไลน์ เพื่อส่งเสริมสมรรถนะ Generative AI และความสามารถในการจัดการเรียนรู้ของครูอาชีวศึกษา

การประเมินแบ่งออกเป็น 2 ลักษณะ ได้แก่ 1) การประเมินสมรรถนะด้าน Generative AI ในการจัดการเรียนรู้ 2) การประเมินความพึงพอใจของครูและผู้เรียนต่อรูปแบบการจัดระบบนิเวศการเรียนรู้เพื่อส่งเสริมสมรรถนะ Generative AI ในการจัดการเรียนรู้ของครูอาชีวศึกษา โดยใช้รูปแบบการวิจัยเชิงทดลอง โดยมีผลการวิจัย ดังนี้

4.5.1.1 ผลการประเมินสมรรถนะด้าน Generative AI ในการจัดการเรียนรู้

1) ผลการตรวจสอบข้อตกลงเบื้องต้นสำหรับการวิเคราะห์ความแปรปรวนร่วม (ANCOVA Assumptions) การวิเคราะห์ความแปรปรวนร่วม (ANCOVA) จำเป็นต้องตรวจสอบข้อตกลงเบื้องต้นทางสถิติที่สำคัญ 2 ประการ เพื่อให้ผลการทดสอบสมมติฐานมีความถูกต้องน่าเชื่อถือ และปราศจากความคลาดเคลื่อน ดังนี้

1. การทดสอบความเป็นเอกพันธ์ของความแปรปรวน (Homogeneity of Variance) ผู้วิจัยทดสอบความเป็นเอกพันธ์ของความแปรปรวนของคะแนนสมรรถนะระหว่างกลุ่มทดลองและกลุ่มควบคุมด้วยสถิติ Levene's Test of Equality of Error Variances ผลการวิเคราะห์ปรากฏดังตารางที่ 4-37

ตารางที่ 4.37 ผลการทดสอบความเป็นเอกพันธ์ของความแปรปรวนด้วย Levene's Test

ตัวแปรตาม	F	df1	df2	p-value
คะแนนสมรรถนะหลังเรียน	3.683	1	58	.060

จากตารางที่ 4.37 พบว่า ผลการทดสอบความเป็นเอกพันธ์ของความแปรปรวนด้วย Levene's Test มีค่า F = 3.683, df1 = 1, df2 = 58 และมีค่า p = .060 ซึ่งสูงกว่าระดับนัยสำคัญที่กำหนดไว้ (.05) แสดงว่า ความแปรปรวนของคะแนนสมรรถนะด้าน Generative AI ในการจัดการเรียนรู้ระหว่างกลุ่มทดลองและกลุ่มควบคุมไม่มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ จึงสอดคล้องตามข้อตกลงเบื้องต้นเรื่องความเป็นเอกพันธ์ของความแปรปรวน

2. การทดสอบความเป็นเอกพันธ์ของเส้นถดถอย (Homogeneity of Regression Slopes) ผู้วิจัยได้ทดสอบปฏิสัมพันธ์ระหว่างกลุ่มที่ศึกษากับคะแนนก่อนเรียน (Group × Pre-test Interaction) เพื่อตรวจสอบว่าความชันของเส้นถดถอยของทั้งสองกลุ่มเท่ากันหรือไม่ ผลการวิเคราะห์ปรากฏดังตารางที่ 4.38

ตารางที่ 4.38 ผลการทดสอบความเป็นเอกพันธ์ของเส้นถดถอย (Group × Pre-test Interaction)

แหล่งความแปรปรวน	Type III SS	df	MS	F	p-value	Partial η^2
กลุ่ม × คะแนนก่อนเรียน	2.193	1	2.193	.373	.544	.007

จากตารางที่ 4.38 พบว่า ปฏิสัมพันธ์ระหว่างกลุ่มที่ศึกษากับคะแนนก่อนเรียน ไม่มีนัยสำคัญทางสถิติ ($F = .373$, $df = 1$, $p = .544$, Partial $\eta^2 = .007$) โดยมีค่า $p > .05$ แสดงว่าเส้นถดถอยระหว่างคะแนนก่อนเรียนและคะแนนหลังเรียนของทั้งสองกลุ่มมีความชันเท่ากันอย่างมีนัยสำคัญ ส่งผลให้ข้อมูลผ่านข้อตกลงเบื้องต้นเรื่องความเป็นเอกพันธ์ของเส้นถดถอย และสามารถใช้คะแนนก่อนเรียนเป็นตัวแปรร่วม (Covariate) ในการวิเคราะห์ ANCOVA ได้อย่างถูกต้องตามหลักสถิติ

2) ผลการวิเคราะห์ค่าสถิติพรรณนาและค่าเฉลี่ยปรับแต่ง ผู้วิจัยได้คำนวณค่าเฉลี่ย (M) ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน (S.D.) และค่าเฉลี่ยปรับแต่ง (M_adj) พร้อมค่าความคลาดเคลื่อนมาตรฐาน (SE) ของคะแนนสมรรถนะด้าน Generative AI ในการจัดการเรียนรู้ จำแนกตามกลุ่มที่ศึกษา ผลการวิเคราะห์ปรากฏดังตารางที่ 4.39

ตารางที่ 4.39 ค่าเฉลี่ย ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน และค่าเฉลี่ยปรับแต่งของคะแนนสมรรถนะจำแนกตามกลุ่ม

กลุ่มที่ศึกษา	**N**	**ก่อนเรียน** *(M)*	**หลังเรียน** *(M)*	**หลังปรับแต่ง** *(M_adj)*	**SE**
กลุ่มทดลอง (รูปแบบนิเวศการเรียนรู้ร่วมกับคู่มือ)	30	9.83	37.07	36.92	0.64
กลุ่มควบคุม (การจัดการเรียนรู้ตามปกติ)	30	6.80	9.60	10.08	0.54
รวม / ค่าเฉลี่ยรวมตัวแปรร่วม	60	8.32	23.33	-	-

*ปรับควบคุมอิทธิพลของคะแนนก่อนเรียน (Covariate) ที่ค่าเฉลี่ยรวมเท่ากับ 8.32

จากตารางที่ 4.39 พบว่า ก่อนการทดลอง กลุ่มทดลองมีคะแนนเฉลี่ยสมรรถนะเท่ากับ 9.83 และกลุ่มควบคุมมีคะแนนเฉลี่ยเท่ากับ 6.80 หลังการทดลอง กลุ่มทดลองมีคะแนนเฉลี่ยเพิ่มสูงขึ้นเป็น 37.07 ในขณะที่กลุ่มควบคุมมีคะแนนเฉลี่ยหลังเรียนเท่ากับ 9.60 เมื่อปรับขจัดอิทธิพลของคะแนนก่อนเรียน (Covariate = 8.32) แล้ว พบว่า กลุ่มทดลองมีค่าเฉลี่ยปรับแต่ง (*M_adj*) สูงถึง 36.92 (SE = 0.64) ส่วนกลุ่มควบคุมมีค่าเฉลี่ยปรับแต่ง (*M_adj*) เท่ากับ 10.08 (SE = 0.54)

3) ผลการวิเคราะห์เปรียบเทียบสมรรถนะระหว่างกลุ่มทดลองและกลุ่มควบคุม (ANCOVA) ผู้วิจัยได้ทำการทดสอบเปรียบเทียบความแตกต่างของคะแนนสมรรถนะด้าน Generative AI ในการจัดการเรียนรู้หลังเรียน ระหว่างกลุ่มทดลองและกลุ่มควบคุม โดยใช้สถิติการวิเคราะห์ความแปรปรวนร่วม (ANCOVA) ผลการวิเคราะห์ปรากฏดังตารางที่ 4.40

ตารางที่ 4.40 ผลการวิเคราะห์ความแปรปรวนร่วม (ANCOVA) เปรียบเทียบคะแนนหลังเรียนระหว่างกลุ่ม

แหล่งความแปรปรวน	Type III SS	df	MS	F	p-value	Partial η^2
แบบจำลอง (Model)	11,332.119	3	3,777.373	642.538	.000	.972
คะแนนก่อนเรียน (Covariate)	7.856	1	7.856	1.336	.253	.023
กลุ่มที่ศึกษา (Group Effect)	436.251	1	436.251	74.207	.000**	.570
กลุ่ม × คะแนนก่อนเรียน	2.193	1	2.193	.373	.544	.007
ความคลาดเคลื่อน (Error)	329.215	56	5.879			
ผลรวมปรับแต่ง (Corrected Total)	11,661.333	59				

** มีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 ($p < .01$), $R^2 = .972$ (Adjusted $R^2 = .970$)

จากตารางที่ 4.40 ผลการวิเคราะห์ความแปรปรวนร่วม (ANCOVA) พบว่า หลังจากปรับควบคุมอิทธิพลของคะแนนก่อนเรียนแล้ว ครูอาชีวศึกษาในกลุ่มทดลองที่ได้รับรูปแบบการจัดระบบนิเวศการเรียนรู้ฯ ร่วมกับการใช้คู่มือการใช้รูปแบบฯ มีคะแนนสมรรถนะด้าน Generative AI ในการจัดการเรียนรู้ สูงกว่ากลุ่มควบคุมที่ได้รับการจัดการเรียนรู้ตามปกติ อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 ($F = 74.207$, $df = 1$, $p < .001$) ซึ่งเป็นไปตามสมมติฐานการวิจัยที่ตั้งไว้

นอกจากนี้ เมื่อพิจารณาค่าขนาดอิทธิพล (Effect Size) พบว่า ค่า Partial Eta Squared (Partial η^2) ของกลุ่มที่ศึกษามีค่าเท่ากับ .570 ซึ่งแสดงว่า รูปแบบการจัดระบบนิเวศการเรียนรู้ร่วมกับการใช้คู่มือการใช้รูปแบบฯ มีอิทธิพลต่อการพัฒนาสมรรถนะด้าน Generative AI ในการจัดการเรียนรู้ของครูอาชีวศึกษาในระดับสูงมาก โดยสามารถอธิบายความแปรผันของคะแนนสมรรถนะได้ถึงร้อยละ 57.00

นอกจากนี้ เมื่อพิจารณาอิทธิพลของกลุ่มทดลองและกลุ่มควบคุมภายหลังการปรับควบคุมอิทธิพลของตัวแปรร่วม (คะแนนก่อนเรียน) ออกแล้ว พบว่า มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 ($F = 74.207$, $df = 1$, $p < .001$, $\eta_p^2 = .570$) โดยกลุ่มทดลองที่ได้รับการจัดการเรียนรู้ด้วยรูปแบบฯ ร่วมกับการใช้คู่มือ มีคะแนนประเมินสมรรถนะด้าน Generative AI ในการจัดการเรียนรู้ สูงกว่า กลุ่มควบคุมที่ได้รับการจัดการเรียนรู้ตามปกติอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ชี้ให้เห็นว่า

รูปแบบการจัดระบบนิเวศการเรียนรู้ที่พัฒนาขึ้น สามารถอธิบายความแปรผันของสมรรถนะด้าน Generative AI ในการจัดการเรียนรู้หลังเรียนได้ถึง ร้อยละ 57.00 (η_p^2 = .570) ซึ่งจัดเป็นขนาดอิทธิพลในระดับสูงมาก (η_p^2 > .14) แสดงให้เห็นว่าการทดลองนี้มีประสิทธิภาพอย่างยิ่ง และผลการวิจัย เป็นไปตามสมมติฐานที่กำหนดไว้ทุกประการ

4.5.1.2 ผลการประเมินความพึงพอใจของครูและผู้เรียนต่อรูปแบบการจัดระบบนิเวศการเรียนรู้เพื่อส่งเสริมสมรรถนะ Generative AI ในการจัดการเรียนรู้ของครูอาชีวศึกษา

1) ผลการประเมินความพึงพอใจของครูที่มีต่อการใช้รูปแบบฯ

การประเมินความพึงพอใจของครูด้วยแบบประเมินความพึงพอใจฯ แบบมาตราส่วนประมาณค่า 5 ระดับ จำนวน 20 ข้อ ประเมินภายหลังการใช้รูปแบบฯ แล้ววิเคราะห์ด้วยค่าเฉลี่ยและส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน พร้อมแปลผลตามเกณฑ์ โดยนำเสนอไว้ในตารางที่ 4-33

ตารางที่ 4-41 ผลการประเมินความพึงพอใจของครูที่มีต่อรูปแบบฯ (n = 30)

ข้อ	รายการ	ความพึงพอใจ		
		M	S.D.	การแปลผล
ด้านที่ 1 ด้านความชัดเจนของรูปแบบการจัดนิเวศการเรียนรู้		4.66	0.49	มากที่สุด
1	วัตถุประสงค์และเป้าหมายมีความชัดเจน เข้าใจง่าย	4.77	0.43	มากที่สุด
2	โครงสร้างและองค์ประกอบเชื่อมโยงกันชัดเจน ไม่ซับซ้อน	4.67	0.48	มากที่สุด
3	บทบาทหน้าที่ของผู้เกี่ยวข้องทุกฝ่ายมีความชัดเจน	4.67	0.48	มากที่สุด
4	ขั้นตอนและแนวทางการร่วมกิจกรรมชัดเจน นำไปปฏิบัติได้จริง	4.53	0.57	มากที่สุด
ด้านที่ 2 ด้านความเหมาะสมของการจัดระบบนิเวศการเรียนรู้เพื่อส่งเสริมสมรรถนะ Generative AI		4.55	0.58	มากที่สุด
5	สภาพแวดล้อมและระบบ IT มีความเหมาะสม พร้อมใช้งาน	4.43	0.63	มาก
6	สื่อ แหล่งเรียนรู้ และเครื่องมือ Generative AI หลากหลายและตรงกับสายอาชีพ	4.63	0.49	มากที่สุด
7	บรรยากาศเอื้อต่อการแลกเปลี่ยนเรียนรู้และร่วมมือกัน	4.60	0.62	มากที่สุด

ตารางที่ 4-41 (ต่อ)

ข้อ	รายการ	ความพึงพอใจ		
		M	S.D.	การแปลผล
8	ระยะเวลาและขั้นตอนมีความเหมาะสม ไม่เป็นภาระงานที่มากเกินไป	4.53	0.57	มากที่สุด
ด้านที่ 3 ด้านการส่งเสริมสมรรถนะ Generative AI ในการจัดการเรียนรู้ของครูอาชีวศึกษา		4.73	0.47	มากที่สุด
9	ช่วยให้เข้าใจหลักการ ข้อจำกัด และจริยธรรมของ Generative AI อย่างถูกต้อง	4.70	0.54	มากที่สุด
10	ช่วยพัฒนาทักษะการใช้ Generative AI ออกแบบการสอนและสื่อวิชาชีพ	4.73	0.45	มากที่สุด
11	ช่วยให้ใช้ Generative AI ในการวัดและประเมินผลผู้เรียนได้อย่างมีประสิทธิภาพ	4.73	0.45	มากที่สุด
12	ช่วยเพิ่มความมั่นใจและแรงบันดาลใจในการใช้ Generative AI จัดการเรียนรู้	4.77	0.43	มากที่สุด
ด้านที่ 4 ด้านผลลัพธ์ต่อผู้เรียน		4.66	0.50	มากที่สุด
13	ผู้เรียนได้เรียนรู้จากสื่อและกิจกรรมที่ทันสมัย น่าสนใจ	4.73	0.45	มากที่สุด
14	ผู้เรียนเกิดทักษะการคิดวิเคราะห์และแก้ปัญหาได้ดีขึ้น	4.60	0.50	มากที่สุด
15	ผู้เรียนมีความกระตือรือร้นและมีส่วนร่วมในการเรียนรู้อย่างชัดเจน	4.67	0.48	มากที่สุด
16	ผลงานหรือสมรรถนะวิชาชีพของผู้เรียนได้รับการพัฒนาดีขึ้น	4.63	0.56	มากที่สุด
ด้านที่ 5 ด้านความพึงพอใจโดยรวมต่อรูปแบบ		4.63	0.53	มากที่สุด
17	รูปแบบนี้มีประโยชน์และคุ้มค่าต่อการพัฒนาวิชาชีพครู	4.63	0.56	มากที่สุด
18	ตอบสนองความต้องการและความแตกต่างในการเรียนรู้ของครูได้ดี	4.47	0.63	มาก
19	ครูมีความพึงพอใจและยินดีร่วมกิจกรรมในระบบนี้อย่างต่อเนื่อง	4.63	0.49	มากที่สุด
20	ครูยินดีแนะนำหรือขยายผลรูปแบบนี้ไปยังเพื่อนครูและสถานศึกษาอื่น	4.77	0.43	มากที่สุด
ภาพรวมความพึงพอใจของครูทุกด้าน		**4.64**	**0.51**	**มากที่สุด**

จากตารางที่ 4-41 พบว่า ครูมีความพึงพอใจต่อรูปแบบการจัดระบบนิเวศการเรียนรู้ฯ โดยภาพรวม อยู่ในระดับมากที่สุด (***M*** = 4.64, **S.D.** = 0.51) และเมื่อพิจารณาเป็นรายด้านพบว่าอยู่ในระดับมากที่สุดทุกด้าน ด้านที่มีค่าเฉลี่ยความพึงพอใจสูงที่สุด คือ การส่งเสริมสมรรถนะด้าน Generative AI ในการจัดการเรียนรู้ (***M*** = 4.73, **S.D.** = 0.47) โดยเฉพาะอย่างยิ่งในประเด็น คู่มือช่วยเพิ่มความมั่นใจและแรงบันดาลใจในการใช้ Generative AI จัดการเรียนรู้ ซึ่งได้รับคะแนนประเมินสูงที่สุด (***M*** = 4.77, **S.D.** = 0.43) รองลงมาคือ คู่มือนี้ช่วยพัฒนาทักษะการใช้ Generative AI ออกแบบการสอนและสื่อวิชาชีพ และยังสอดคล้องกับประเด็น คู่มือช่วยให้ใช้ Generative AI ในการวัดและประเมินผลผู้เรียนได้อย่างมีประสิทธิภาพ ซึ่งได้รับคะแนนประเมินสูงที่สุดเท่ากัน (***M*** = 4.73, **S.D.** = 0.45) ซึ่งครูเห็นว่า กระบวนการส่งเสริมสมรรถนะ Generative AI ช่วยในการจัดการเรียนรู้ของครูอาชีวศึกษาได้จริง สำหรับด้านความชัดเจนของรูปแบบการจัดนิเวศการเรียนรู้ (***M*** = 4.66, **S.D.** = 0.49) และด้านผลลัพธ์ต่อผู้เรียน (***M*** = 4.66, **S.D.** = 0.50) มีความพึงพอใจอยู่ในระดับมากที่สุดเช่นเดียวกัน โดยครูเห็นว่าคู่มือมีวัตถุประสงค์และเป้าหมายมีความชัดเจน เข้าใจง่าย และครูยังเห็นว่าผู้เรียนได้เรียนรู้จากสื่อและกิจกรรมที่ทันสมัยน่าสนใจ

ในส่วนด้านความพึงพอใจโดยรวมต่อรูปแบบ (***M*** = 4.63, **S.D.** = 0.53) มีความพึงพอใจอยู่ในระดับมากที่สุด ในลำดับถัดไป โดยครูมีความยินดีแนะนำหรือขยายผลรูปแบบนี้ไปยังเพื่อนครูและสถานศึกษาอื่น นอกจากนั้นครูยังมีความเห็นว่ารูปแบบนี้มีประโยชน์ และคุ้มค่าต่อการพัฒนาวิชาชีพครู และครูมีความพึงพอใจและยินดีร่วมกิจกรรมในระบบนี้อย่างต่อเนื่อง

ในส่วนด้านความเหมาะสมของการจัดระบบนิเวศการเรียนรู้เพื่อส่งเสริมสมรรถนะ Generative AI ในการจัดการเรียนรู้ของครูอาชีวศึกษา แม้จะมีค่าเฉลี่ยต่ำที่สุด เมื่อเปรียบเทียบกับด้านอื่นๆ (***M*** = 4.55, **S.D.** = 0.58) แต่ยังคงอยู่ในเกณฑ์ระดับมากที่สุด โดยครูเห็นว่าสถานศึกษาควรมีสื่อการเรียนรู้ แหล่งเรียนรู้ และเครื่องมือ Generative AI หลากหลายและตรงกับสายอาชีพ และควรสร้างบรรยากาศที่เอื้อต่อการแลกเปลี่ยนเรียนรู้และร่วมมือกันของผู้เรียนหลังจากใช้รูปแบบการจัดระบบนิเวศการเรียนรู้ฯ

2) ผลการประเมินความพึงพอใจของผู้เรียนต่อการจัดการเรียนรู้ภายใต้รูปแบบฯ

การประเมินความพึงพอใจของผู้เรียนด้วยแบบประเมินความพึงพอใจฯ แบบมาตราส่วนประมาณค่า 5 ระดับ จำนวน 20 ข้อ ภายหลังครูดำเนินการจัดการเรียนรู้ภายใต้รูปแบบฯ แล้ววิเคราะห์ด้วยค่าเฉลี่ยและส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน พร้อมแปลผลตามเกณฑ์โดยนำเสนอไว้ในตารางที่ 4-42

ตารางที่ 4-42 ผลการประเมินความพึงพอใจของผู้เรียนที่มีต่อรูปแบบฯ (n = 150)

ข้อ	รายการ	ความพึงพอใจ		
		M	S.D.	การแปลผล
ด้านที่ 1 ด้านเนื้อหาและวิธีการเรียนรู้ที่สอดคล้องกับความสามารถ		**4.31**	**0.80**	**มาก**
1	เนื้อหาเกี่ยวกับ Generative AI เข้าใจง่าย ไม่ยากหรือซับซ้อนจนเกินไป	4.29	0.82	มาก
2	วิธีการเรียนรู้เหมาะสมกับความรู้และความสามารถของฉัน	4.25	0.80	มาก
3	ฉันได้เรียนรู้ตามความเร็วและความสนใจของตนเอง	4.23	0.85	มาก
4	มีตัวอย่างและสื่อการเรียนรู้ที่ช่วยให้ฉันเข้าใจเนื้อหาได้ชัดเจน	4.46	0.74	มาก
ด้านที่ 2 ด้านความสบายใจและความเป็นส่วนตัว		**4.34**	**0.76**	**มาก**
5	ฉันรู้สึกปลอดภัยและสบายใจเมื่อใช้เครื่องมือ Generative AI ในการเรียน	4.30	0.76	มาก
6	ระบบหรือกิจกรรมมีการปกป้องข้อมูลส่วนตัวของฉันอย่างเหมาะสม	4.31	0.77	มาก
7	ฉันสามารถฝึกฝนหรือทดลองใช้ Generative AI ได้อย่างอิสระโดยไม่ต้องกังวลว่าจะทำผิด	4.35	0.76	มาก
8	บรรยากาศในการเรียนรู้เปิดกว้างและไม่กดดันฉัน	4.41	0.76	มาก
ด้านที่ 3 ด้านการมีส่วนร่วมและแรงจูงใจ		**4.39**	**0.83**	**มาก**
9	กิจกรรมการเรียนรู้สนุกสนานและน่าสนใจ	4.40	0.82	มาก
10	ฉันมีโอกาสได้ลงมือทำและร่วมมือกับเพื่อนในชั้นเรียน	4.35	0.87	มาก
11	ฉันรู้สึกกระตือรือร้นและยากเรียนรู้สิ่งใหม่ ๆ เกี่ยวกับ Generative AI เพิ่มขึ้น	4.36	0.83	
12	การใช้ Generative AI ช่วยให้การเรียนของฉันในห้องเรียนน่าตื่นเต้นมากกว่าเดิม	4.43	0.79	มาก

ตารางที่ 4-42 (ต่อ)

ข้อ	รายการ	ความพึงพอใจ		
		M	S.D.	การแปลผล
ด้านที่ 4 ด้านการสอนของครู (หลังครูเข้าร่วมการจัดระบบนิเวศการเรียนรู้)		**4.41**	**0.78**	**มาก**
13	ครูแนะนำและอธิบายวิธีการใช้ Generative AI ได้อย่างชัดเจนและเป็นระบบ	4.42	0.75	มาก
14	ครูเปิดโอกาสให้ฉันซักถามและให้คำแนะนำที่เป็นประโยชน์	4.38	0.79	มาก
15	ครูใช้วิธีการสอนที่ทันสมัยและประยุกต์ใช้ Generative AI ได้อย่างน่าสนใจ	4.43	0.78	มาก
16	ครูสามารถดูแลและช่วยเหลือสนับสนุนฉันกับเพื่อนได้อย่างทั่วถึง	4.42	0.80	มาก
ด้านที่ 5 ด้านความพึงพอใจและผลลัพธ์โดยรวม		**4.40**	**0.80**	**มาก**
17	การเรียนรู้รูปแบบนี้ช่วยเพิ่มทักษะการใช้ Generative AI ของฉันได้จริง	4.39	0.76	มาก
18	ฉันสามารถนำความรู้เรื่อง Generative AI ไปปรับใช้กับการเรียนหรือการทำงานในอนาคตได้	4.36	0.80	มาก
19	ภาพรวมของรูปแบบการจัดระบบนิเวศการเรียนรู้นี้ฉันคิดว่ามีคุณภาพน่าพึงพอใจ	4.35	0.83	มาก
20	ฉันอยากให้มีการจัดการเรียนรู้ในรูปแบบนี้ต่อไปในวิชาอื่น ๆ	4.48	0.79	มาก
ภาพรวมความพึงพอใจของผู้เรียนทุกด้าน		**4.37**	**0.79**	**มาก**

จากตารางที่ 4-42 พบว่า ผู้เรียนมีความพึงพอใจต่อการเรียนรู้ภายใต้รูปแบบการจัดระบบนิเวศการเรียนรู้ฯ โดยภาพรวมอยู่ในระดับมาก (***M*** = 4.37, **S.D.** = 0.79) และเมื่อพิจารณารายด้านพบว่าอยู่ในระดับมากทุกด้าน ด้านที่มีค่าเฉลี่ยความพึงพอใจสูงสุด คือ ด้านการสอนของครู (หลังครูเข้าร่วมการจัดระบบนิเวศการเรียนรู้) (***M*** = 4.41, **S.D.** = 0.78) โดยเฉพาะอย่างยิ่งในประเด็นที่ผู้เรียนเห็นว่าครูใช้วิธีการสอนที่ทันสมัยและประยุกต์ใช้ Generative AI ได้อย่างน่าสนใจ ซึ่งได้รับคะแนนประเมินสูงสุด (***M*** = 4.43, **S.D.** = 0.78) รองลงมาคือ ด้านความพึงพอใจและผลลัพธ์โดยรวม (***M*** = 4.40, **S.D.** = 0.80) ซึ่งผู้เรียนเห็นว่าตนเองอยากให้มีการจัดการเรียนรู้ในรูปแบบนี้ต่อไปในวิชาอื่นๆ สำหรับด้าน

การมีส่วนร่วมและแรงจูงใจ และด้านความสบายใจและความเป็นส่วนตัว มีผลการประเมินอยู่ในระดับมากเช่นกัน (*M* = 4.39 **S.D.** = 0.83 และ *M* = 4.34, **S.D.** = 0.76 ตามลำดับ) โดยผู้เรียนเห็นว่าการใช้ Generative AI ช่วยให้การเรียนของผู้เรียนในห้องเรียนน่าตื่นเต้นมากกว่าเดิม และบรรยากาศในการเรียนรู้เปิดกว้างและไม่รู้สึกกดดัน

ในส่วนของด้านเนื้อหาและวิธีการเรียนรู้ที่สอดคล้องกับความสามารถ แม้จะมีค่าเฉลี่ยต่ำที่สุดเมื่อเปรียบเทียบกับด้านอื่นๆ (*M* = 4.31, **S.D.** = 0.80) แต่ยังคงอยู่เกณฑ์ระดับมาก โดยผู้เรียนส่วนใหญ่เห็นว่าในการจัดการเรียนรู้ ครูมีตัวอย่างและสื่อการเรียนรู้ที่ช่วยให้ผู้เรียนเข้าใจเนื้อหาได้ชัดเจน และเนื้อหาเกี่ยวกับ Generative AI เข้าใจง่าย ไม่ยากหรือซับซ้อนจนเกินไปตามรูปแบบดังกล่าว

4.5.2 ผลการประเมินรูปแบบการจัดระบบนิเวศการเรียนรู้เพื่อสร้างเสริมสมรรถนะด้าน Generative AI ในการจัดการเรียนรู้ สำหรับครูสังกัดอาชีวศึกษา

ผู้วิจัยได้ดำเนินการพัฒนาและทดลองใช้รูปแบบฯ เป็นที่เรียบร้อยแล้ว จากนั้นได้นำรูปแบบฯ ดังกล่าวเสนอให้ผู้ทรงคุณวุฒิ จำนวน 9 ท่าน ซึ่งมีความรู้ ความเชี่ยวชาญ และประสบการณ์ด้านเทคโนโลยีการศึกษา ด้านการบริหารอาชีวศึกษา และด้านการจัดการเรียนรู้อาชีวศึกษา ทำการตรวจพิจารณาความเหมาะสม และแสดงความคิดเห็นตามมาตรฐานการประเมิน The Joint Committee on Standards for Educational Evaluation (JCSEE) 5 มาตรฐาน 30 ตัวบ่งชี้ ได้แก่ 1) มาตรด้านอรรถประโยชน์ (Utility Standard) 8 ตัวบ่งชี้ 2) มาตรฐานด้านความเป็นไปได้ (Feasibility Standard) 4 ตัวบ่งชี้ 3) มาตรฐานด้านความเหมาะสมชอบธรรม (Propriety Standard) 7 ตัวบ่งชี้ 4) มาตรฐานด้านความถูกต้อง (Accuracy Standard) 8 ตัวบ่งชี้ และ 5) มาตรฐานด้านความรับผิดชอบ การประเมิน (Evaluation Accountability Standard) 3 ตัวบ่งชี้ โดยถือเกณฑ์การประเมินเป็นคะแนน ดังนี้

คะแนนเฉลี่ย 4.51 – 5.00 หมายถึง มีความเหมาะสมอยู่ในระดับมากที่สุด
คะแนนเฉลี่ย 3.51 – 4.50 หมายถึง มีความเหมาะสมอยู่ในระดับมาก
คะแนนเฉลี่ย 2.51 – 3.50 หมายถึง มีความเหมาะสมอยู่ในระดับปานกลาง
คะแนนเฉลี่ย 1.51 – 2.50 หมายถึง มีความเหมาะสมอยู่ในระดับน้อย
คะแนนเฉลี่ย 1.00 – 1.50 หมายถึง มีความเหมาะสมอยู่ในระดับน้อยที่สุด

โดยใช้แบบประเมินที่ได้รับการตรวจสอบความสอดคล้อง และความเหมาะสมของข้อคำถามแล้ว จึงสร้างเป็นแบบสอบถามออนไลน์ ด้วย Google Form มีผลการประเมินดังแสดง ตามตารางที่ 4–43

ตารางที่ 4–43 ผลการประเมินรูปแบบการจัดระบบนิเวศการเรียนรู้เพื่อส่งเสริมสมรรถนะ Generative AI ในการจัดการเรียนรู้ของครูอาชีวศึกษา (n = 9)

รายการ	ระดับการประเมิน		
	M	S.D.	การแปลผล
1. มาตรฐานด้านอรรถประโยชน์	4.72	0.50	มากที่สุด
2. มาตรฐานด้านความเป็นไปได้	4.69	0.54	มากที่สุด
3. มาตรฐานด้านความเหมาะสมชอบธรรม	5.00	0.00	มากที่สุด
4. มาตรฐานด้านความถูกต้อง	4.56	0.73	มากที่สุด
5. มาตรฐานด้านความรับผิดชอบการประเมิน	4.78	0.44	มากที่สุด
รวม	**4.78**	**0.43**	**มากที่สุด**

จากตารางที่ 4-43 พบว่า ผลการประเมินรูปแบบฯ ตามความคิดเห็นของผู้ทรงคุณวุฒิ โดยภาพรวมอยู่ในระดับมากที่สุด (*M* = 4.78, **S.D.** = 0.43) ซึ่งสรุปได้ว่า รูปแบบฯ นี้มีคุณภาพและมีความสอดคล้องตามมาตรฐานการประเมินในระดับมากที่สุด มีความน่าเชื่อถือเพียงพอที่จะนำไปใช้จริงในการจัดระบบนิเวศการเรียนรู้เพื่อส่งเสริมสมรรถนะ Generative AI ในการจัดการเรียนรู้ของครูอาชีวศึกษา เมื่อพิจารณารายมาตรฐาน พบว่า มาตรฐานด้านความเหมาะสม มีผลการประเมินเป็นลำดับแรก อยู่ในระดับมากที่สุด (*M* = 5.00, **S.D.** = 0.00) สรุปได้ว่า รูปแบบนี้มีความเด่นชัดในด้านจริยธรรม กฎหมาย และความโปร่งใส มีการประเมินที่คำนึงถึงสิทธิ์ และความยุติธรรมต่อผู้มีส่วนได้ส่วนเสียทุกฝ่าย รองลงมาได้แก่ มาตรฐานด้านความรับผิดชอบการประเมิน (*M* = 4.78, **S.D.** = 0.44) สรุปได้ว่า รูปแบบนี้มีการตรวจสอบ มีการจัดเก็บหลักฐานเชิงประจักษ์ และพร้อมรับการตรวจสอบย้อนกลับ เพื่อยืนยันความคุ้มค่าและความโปร่งใสของการประเมิน และมาตรฐานด้านอรรถประโยชน์ (*M* = 4.72, **S.D.** = 0.50) สรุปได้ว่า รูปแบบนี้สามารถตอบสนองต่อความต้องการของผู้ใช้ประโยชน์ได้ ข้อมูลที่ได้จากการประเมินฯ มีความชัดเจน และสามารถนำไปใช้ขับเคลื่อนการพัฒนาหรือตัดสินใจเชิงนโยบายได้อย่างเป็นรูปธรรม และมาตรฐานด้านความเป็นไปได้ (*M* = 4.69, **S.D.** = 0.54) สรุปได้ว่า รูปแบบฯ นี้มีความสอดคล้องกับความเป็นจริงในทางปฏิบัติ มีความคล่องตัว สามารถดำเนินงานได้จริง และมาตรฐานด้านความถูกต้อง (*M* = 4.56, **S.D.** = 0.73) สรุปได้ว่า แม้จะอยู่ในลำดับสุดท้าย แต่ผลประเมินยังคงอยู่ในระดับมาก แสดงว่าเครื่องมือและกระบวนการเก็บรวบรวมข้อมูลของรูปแบบนี้มีความเที่ยงตรง (Validity) และมีความเชื่อมั่น (Reliability) ตามหลักวิชาการ

ตารางที่ 4–44 ผลการประเมินรูปแบบการใช้รูปแบบตามมาตรฐานด้านอรรถประโยชน์

รายการ	ระดับการประเมิน		
	M	S.D.	การแปลผล
1. รูปแบบช่วยแก้ปัญหาหรือพัฒนาหน่วยงานได้ตรงจุด	4.89	0.33	มากที่สุด
2. รูปแบบมีผลลัพธ์ที่ได้ช่วยให้ผู้บริหารตัดสินใจได้ง่ายขึ้น	4.78	0.44	มากที่สุด
3. รูปแบบมีแนวทางที่สามารถนำไปปรับใช้ในงานได้ทันที	4.44	0.73	มาก
4. รูปแบบมีคู่มืออธิบายกระบวนการชัดเจนไม่ซับซ้อน	4.56	0.73	มากที่สุด
5. รูปแบบสามารถช่วยเสริมสร้างให้ครูมีทักษะในการจัดการเรียนการสอนเพิ่มมากขึ้น	4.89	0.33	มากที่สุด
6. รูปแบบมีการรวบรวมข้อมูลที่เป็นประโยชน์ ตอบสนองความต้องการในการจัดการเรียนการสอนของครู	4.78	0.44	มากที่สุด
รวม	**4.72**	**0.50**	**มากที่สุด**

จากตารางที่ 4-44 พบว่า รูปแบบมีผลการประเมินตามมาตรฐานด้านอรรถประโยชน์ ตามความคิดเห็นของผู้ทรงคุณวุฒิ โดยรวมอยู่ในระดับมากที่สุด (*M* = 4.72, S.D. = 0.50) เมื่อพิจารณารายข้อพบว่า รูปแบบช่วยแก้ปัญหาหรือพัฒนาหน่วยงานได้ตรงจุด และรูปแบบสามารถช่วยเสริมสร้างให้ครูมีทักษะในการจัดการเรียนการสอนเพิ่มมากขึ้น ได้ผลการประเมินเป็นลำดับแรก อยู่ในระดับมากที่สุด (*M* = 4.89, S.D. = 0.33) รองลงมาได้แก่ รูปแบบมีผลลัพธ์ที่ได้ช่วยให้ผู้บริหารตัดสินใจได้ง่ายขึ้น และรูปแบบมีการรวบรวมข้อมูลที่เป็นประโยชน์ ตอบสนองความต้องการในการจัดการเรียนการสอนของครู อยู่ในระดับมากที่สุด (*M* = 4.78, S.D. = 0.44) ส่วนรูปแบบมีแนวทางที่สามารถนำไปปรับใช้ในงานได้ทันที ได้ผลการประเมินเป็นลำดับสุดท้าย อยู่ในระดับมาก (*M* = 4.44, S.D. = 0.73)

ตารางที่ 4–45 ผลการประเมินรูปแบบการใช้รูปแบบตามมาตรฐานด้านความเป็นไปได้

รายการ	ระดับการประเมิน		
	M	S.D.	การแปลผล
1. ขั้นตอนและกิจกรรมในรูปแบบมีความสอดคล้องและสามารถปฏิบัติได้จริงภายใต้บริบท วัฒนธรรม และข้อจำกัดของหน่วยงาน	4.78	0.44	มากที่สุด

ตารางที่ 4–45 (ต่อ)

รายการ	ระดับการประเมิน		
	M	S.D.	การแปลผล
2. รูปแบบจัดสรรและใช้ทรัพยากร (งบประมาณ วัสดุอุปกรณ์ และสิ่งอำนวยความสะดวก) ที่มีอยู่ได้อย่างเหมาะสม ไม่เป็นภาระสร้างความลำบากจนเกินไป	4.67	0.71	มากที่สุด
3. ขั้นตอนในรูปแบบสามารถเข้าใจง่ายไม่ยุ่งยากและซับซ้อนเกินไป	4.67	0.50	มากที่สุด
4. ผลลัพธ์หรือความคุ้มประโยชน์ที่ได้รับจากรูปแบบมีความคุ้มค่าเมื่อเทียบกับต้นทุน แรงงาน และเวลาที่ทุ่มเทลงไป	4.67	0.50	มากที่สุด
รวม	**4.69**	**0.54**	**มากที่สุด**

จากตารางที่ 4-45 พบว่า รูปแบบมีผลการประเมินตามมาตรฐานด้านความเป็นไปได้ ตามความคิดเห็นของผู้ทรงคุณวุฒิ โดยรวมอยู่ในระดับมากที่สุด (*M* = 4.69, S.D. = 0.54) เมื่อพิจารณารายข้อ พบว่า ขั้นตอนและกิจกรรมในรูปแบบมีความสอดคล้องและสามารถปฏิบัติได้จริงภายใต้บริบทวัฒนธรรมและข้อจำกัดของหน่วยงาน ได้ผลการประเมินเป็นลำดับแรก อยู่ในระดับมากที่สุด (*M* = 4.78, S.D. = 0.44) รองลงมาได้แก่ รูปแบบจัดสรรและใช้ทรัพยากร (งบประมาณ วัสดุอุปกรณ์ และสิ่งอำนวยความสะดวก) ที่มีอยู่ได้อย่างเหมาะสม ไม่เป็นภาระสร้างความลำบากจนเกินไป และขั้นตอนในรูปแบบสามารถเข้าใจง่ายไม่ยุ่งยากและซับซ้อนเกินไป และผลลัพธ์หรือความคุ้มประโยชน์ที่ได้รับจากรูปแบบมีความคุ้มค่าเมื่อเทียบกับต้นทุน แรงงาน และเวลาที่ทุ่มเทลงไป อยู่ในระดับมากที่สุด (*M* = 4.67, S.D. = 0.50)

ตารางที่ 4–46 ผลการประเมินรูปแบบการใช้รูปแบบตามมาตรฐานด้านความเหมาะสมชอบธรรม

รายการ	ระดับการประเมิน		
	M	S.D.	การแปลผล
1. รูปแบบมีความสอดคล้องและตอบสนองต่อนโยบายของสถานศึกษาในการสร้างเสริมสมรรถนะด้าน Generative AI ในการจัดการเรียนการสอน	5.00	0.00	มากที่สุด

ตารางที่ 4–46 (ต่อ)

รายการ	ระดับการประเมิน		
	M	S.D.	การแปลผล
2. รูปแบบมีมาตรการในการปกป้องสิทธิ์ รักษาความลับและความปลอดภัยของข้อมูลผู้มีส่วนเกี่ยวข้องอย่างรัดกุม	4.56	0.73	มากที่สุด
3. การดำเนินงานตามรูปแบบตั้งอยู่บนพื้นฐานของการเคารพศักดิ์ศรีความเป็นมนุษย์ ให้เกียรติ และปฏิบัติต่อผู้เกี่ยวข้องทุกคนอย่างเท่าเทียม	4.78	0.44	มากที่สุด
4. การเปิดโอกาสให้ผู้มีส่วนได้ส่วนเสียได้รับรู้ขั้นตอน เกณฑ์การวัดผล และร่วมแสดงความคิดเห็นอย่างโปร่งใส	4.78	0.44	มากที่สุด
5. รูปแบบมีแนวทางที่ช่วยป้องกันความลำเอียง อคติ หรือปัญหาผลประโยชน์ทับซ้อนในระหว่างการดำเนินงาน	4.78	0.44	มากที่สุด
รวม	**4.78**	**0.41**	**มากที่สุด**

จากตารางที่ 4-46 พบว่า รูปแบบมีผลการประเมินตามมาตรฐานด้านความเหมาะสมชอบธรรมตามความคิดเห็นของผู้ทรงคุณวุฒิ โดยรวมอยู่ในระดับมากที่สุด (***M*** = 4.78, **S.D.** = 0.41) เมื่อพิจารณารายข้อพบว่า รูปแบบมีความสอดคล้องและตอบสนองต่อนโยบายของสถานศึกษาในการสร้างเสริมสมรรถนะด้าน Generative AI ในการจัดการเรียนการสอน ได้ผลการประเมินเป็นลำดับแรก อยู่ในระดับมากที่สุด (***M*** = 5.00, **S.D.** = 0.00) รองลงมา ได้แก่ การดำเนินงานตามรูปแบบตั้งอยู่บนพื้นฐานของการเคารพศักดิ์ศรีความเป็นมนุษย์ ให้เกียรติ และปฏิบัติต่อผู้เกี่ยวข้องทุกคนอย่างเท่าเทียม และการเปิดโอกาสให้ผู้มีส่วนได้ส่วนเสียได้รับรู้ขั้นตอน เกณฑ์การวัดผล และร่วมแสดงความคิดเห็นอย่างโปร่งใส และรูปแบบมีแนวทางที่ช่วยป้องกันความลำเอียง อคติ หรือปัญหาผลประโยชน์ทับซ้อนในระหว่างการดำเนินงาน อยู่ในระดับมากที่สุด (***M*** = 4.78, **S.D.** = 0.44) ส่วนรูปแบบมีมาตรการในการปกป้องสิทธิ์ รักษาความลับ และความปลอดภัยของข้อมูลผู้มีส่วนเกี่ยวข้องอย่างรัดกุม ได้รับผลการประเมินเป็นลำดับสุดท้าย อยู่ในระดับมาก (***M*** = 4.56, **S.D.** = 0.73)

ตารางที่ 4–47 ผลการประเมินรูปแบบการใช้รูปแบบตามมาตรฐานด้านความถูกต้อง

รายการ	ระดับการประเมิน		
	M	S.D.	การแปลผล
1. โครงสร้าง องค์ประกอบ และความสัมพันธ์ระหว่างส่วนต่าง ๆ ของรูปแบบมีความสอดคล้องสัมพันธ์กันอย่างเป็นระบบตามหลักวิชาการ	4.89	0.33	มากที่สุด
2. วิธีการวัด ประเมินผล หรือการรวบรวมข้อมูลที่ระบุในรูปแบบ มีความตรง (Validity) สามารถวัดในสิ่งที่ต้องการวัดได้อย่างแม่นยำ	4.89	0.33	มากที่สุด
3. กระบวนการในรูปแบบมีความถูกต้องไม่ขัดต่อหลักการจัดการเรียนการสอนในยุคปัจจุบัน	5.00	0.00	มากที่สุด
4. กระบวนการในรูปแบบมีแนวทางการปฏิบัติที่ชัดเจนที่ครูสามารถนำไปปฏิบัติการสอนได้	4.78	0.44	มากที่สุด
5. รูปแบบมีการใช้ภาษาและการสื่อสารที่เข้าใจง่าย	4.78	0.44	มากที่สุด
รวม	**4.87**	**0.31**	**มากที่สุด**

จากตารางที่ 4-47 พบว่า รูปแบบมีผลการประเมินตามมาตรฐานด้านความถูกต้อง ตามความคิดเห็นของผู้ทรงคุณวุฒิ โดยรวมอยู่ในระดับมากที่สุด (***M*** = 4.87, **S.D.** = 0.31) เมื่อพิจารณารายข้อ พบว่า กระบวนการในรูปแบบมีความถูกต้องไม่ขัดต่อหลักการจัดการเรียนการสอนในยุคปัจจุบัน ได้ผลการประเมินเป็นลำดับแรก อยู่ในระดับมากที่สุด (***M*** = 5.00, **S.D.** = 0.00) รองลงมาได้แก่ โครงสร้าง องค์ประกอบ และความสัมพันธ์ระหว่างส่วนต่าง ๆ ของรูปแบบมีความสอดคล้องสัมพันธ์กันอย่างเป็นระบบตามหลักวิชาการ และวิธีการวัด ประเมินผล หรือการรวบรวมข้อมูลที่ระบุในรูปแบบ มีความตรง (Validity) สามารถวัดในสิ่งที่ต้องการวัดได้อย่างแม่นยำ อยู่ในระดับมากที่สุด (***M*** = 4.89, **S.D.** = 0.33) ส่วนกระบวนการในรูปแบบมีแนวทางการปฏิบัติที่ชัดเจนที่ครูสามารถนำไปปฏิบัติการสอนได้ และรูปแบบมีการใช้ภาษาและการสื่อสารที่เข้าใจง่าย ได้รับผลการประเมินเป็นลำดับสุดท้าย อยู่ในระดับดีมากที่สุด (***M*** = 4.78, **S.D.** = 0.44)

ตารางที่ 4–48 ผลการประเมินรูปแบบการใช้รูปแบบตามมาตรฐานด้านความรับผิดชอบการประเมิน

รายการ	ระดับการประเมิน		
	M	S.D.	การแปลผล
1. ข้อมูลในรูปแบบที่นำมาใช้มีหลักฐานแสดงที่มีอย่างชัดเจน	4.78	0.44	มากที่สุด
2. รูปแบบมีการประเมินภายในโดยผู้เชี่ยวชาญ	4.89	0.33	มากที่สุด
3. รูปแบบมีการประเมินภายนอกโดยผู้เชี่ยวชาญ	4.89	0.33	มากที่สุด
รวม	**4.85**	**0.37**	**มากที่สุด**

จากตารางที่ 4-48 พบว่า รูปแบบมีผลการประเมินตามมาตรฐานด้านความรับผิดชอบการประเมิน ตามความคิดเห็นของผู้ทรงคุณวุฒิ โดยรวมอยู่ในระดับมากที่สุด (***M*** = 4.85, **S.D.** = 0.37) เมื่อพิจารณารายข้อพบว่า รูปแบบมีการประเมินภายในโดยผู้เชี่ยวชาญ และรูปแบบมีการประเมินภายนอกโดยผู้เชี่ยวชาญ ได้ผลการประเมินเป็นลำดับแรก อยู่ในระดับมากที่สุด (***M*** = 4.89, **S.D.** = 0.33) ส่วนข้อมูลในรูปแบบที่นำมาใช้มีหลักฐานแสดงที่มีอย่างชัดเจน ได้รับผลการประเมินเป็นลำดับสุดท้าย อยู่ในระดับดีมากที่สุด (***M*** = 4.78, **S.D.** = 0.44)

บทที่ 5
สรุป อภิปรายผล และข้อเสนอแนะ

การวิจัย เรื่อง การพัฒนารูปแบบการจัดระบบนิเวศการเรียนรู้เพื่อส่งเสริมสมรรถนะ Generative AI ในการจัดการเรียนรู้ของครูอาชีวศึกษา มีวัตถุประสงค์เพื่อ 1) ศึกษาองค์ประกอบของรูปแบบ 2) พัฒนาและยืนยันรูปแบบ 3) พัฒนาและประเมินคู่มือการใช้รูปแบบ 4) ทดลองใช้และประเมินรูปแบบการจัดระบบนิเวศการเรียนรู้เพื่อส่งเสริมสมรรถนะ Generative AI ในการจัดการเรียนรู้ของครูอาชีวศึกษา เป็นการวิจัยและพัฒนา (Research and Development) ผู้วิจัยได้กำหนดการวิจัยแบ่งเป็น 4 ระยะ ประกอบด้วย

ระยะที่ 1 การศึกษาองค์ประกอบของรูปแบบ เป็นการศึกษาเอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง จำนวน 18 ฉบับ ร่วมกับการสอบถามความคิดเห็นของผู้ทรงคุณวุฒิ จำนวน 9 ท่าน ซึ่งเลือกมาโดยวิธีเจาะจง และการสอบถามความคิดเห็นของกลุ่มตัวอย่างคือผู้บริหาร และครูในสถานศึกษา สังกัดอาชีวศึกษาภาคเหนือ จำนวน 410 คน ซึ่งได้มาจากการสุ่มอย่างง่าย เพื่อกำหนดองค์ประกอบเบื้องต้นของรูปแบบ เครื่องมือที่ใช้ในระยะนี้คือแบบวิเคราะห์เอกสาร แบบสัมภาษณ์แบบกึ่งโครงสร้าง และแบบสอบถามความคิดเห็นเพื่อศึกษาองค์ประกอบของรูปแบบ ข้อมูลที่รวบรวมได้นำมาวิเคราะห์ข้อมูลด้วยการวิเคราะห์องค์ประกอบเชิงสำรวจ (Exploratory Factor Analysis: EFA)

ระยะที่ 2 การพัฒนารูปแบบ เป็นการตรวจสอบคุณภาพของรูปแบบที่พัฒนาขึ้น โดยใช้กลุ่มตัวอย่างคือผู้บริหาร และครูในสถานศึกษา สังกัดอาชีวศึกษาภาคเหนือ จำนวน 423 คน ซึ่งได้มาจากการสุ่มอย่างง่าย เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัยนี้คือแบบประเมินรูปแบบการจัดระบบนิเวศการเรียนรู้เพื่อส่งเสริมสมรรถนะ Generative AI ในการจัดการเรียนรู้ของครูอาชีวศึกษา ข้อมูลที่รวบรวมได้นำมาวิเคราะห์ข้อมูลด้วยการวิเคราะห์องค์ประกอบเชิงยืนยัน (Confirmatory Factor Analysis: CFA)

ระยะที่ 3 การพัฒนาและประเมินคู่มือการใช้รูปแบบ เป็นการจัดทำรายละเอียดของคู่มือการจัดระบบนิเวศการเรียนรู้เพื่อส่งเสริมสมรรถนะ Generative AI ในการจัดการเรียนรู้ของครูอาชีวศึกษา เพื่อเป็นแนวทางในการนำรูปแบบไปใช้ โดยมีผู้ทรงคุณวุฒิ จำนวน 9 คน ร่วมประเมินความเหมาะสมของคู่มือผ่านแบบประเมินความเหมาะสมที่ผ่านการตรวจสอบค่าดัชนีความสอดคล้อง (IOC) จากผู้เชี่ยวชาญ จำนวน 5 คน แบบประเมินมีลักษณะเป็นมาตราส่วนประมาณค่า 5 ระดับ มีการวิเคราะห์ข้อมูลด้วยการหาค่าเฉลี่ย และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน เพื่อปรับปรุงคู่มือให้มีความสมบูรณ์ที่สุดก่อนนำไปทดลองใช้

ระยะที่ 4 การทดลองใช้และประเมินรูปแบบ เป็นการนำรูปแบบไปปฏิบัติจริงกับกลุ่มศึกษาคือ ครู และนักเรียนในสถานศึกษา สังกัดอาชีวศึกษาภาคเหนือ ประกอบด้วย ครูกลุ่มทดลอง จำนวน 30

คน และครูกลุ่มควบคุม จำนวน 30 คน ที่เข้าร่วมโดยสมัครใจ และผู้เรียนที่เรียนกับครูกลุ่มทดลอง จำนวน 150 คน เครื่องมือที่ใช้ในการประเมิน ประกอบด้วย แบบทดสอบเพื่อประเมินสมรรถนะด้าน Generative AI ในการจัดการเรียนรู้ สำหรับครูสังกัดอาชีวศึกษา แบบประเมินความพึงพอใจของครูและนักเรียน ที่มีต่อการจัดระบบนิเวศการเรียนรู้เพื่อส่งเสริมสมรรถนะ Generative AI ในการจัดการเรียนรู้ ข้อมูลในระยะนี้ถูกวิเคราะห์ข้อมูลโดยใช้โปรแกรมสำเร็จรูปทางสถิติ และมีการเปรียบเทียบผลการทดลองด้วยกระบวนการวิเคราะห์ความแปรปรวนร่วม (Analysis of Covariance: ANCOVA)

5.1 สรุปผลการวิจัย

5.1.1 การศึกษาองค์ประกอบของรูปแบบการจัดระบบนิเวศการเรียนรู้เพื่อส่งเสริมสมรรถนะ Generative AI ในการจัดการเรียนรู้ของครูอาชีวศึกษา จากการสังเคราะห์เอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง จำนวน 18 ฉบับ พบว่ารูปแบบการจัดระบบนิเวศการเรียนรู้ฯ มีโครงสร้างเชิงทฤษฎีที่ประกอบด้วย 6 องค์ประกอบหลัก 58 ตัวบ่งชี้ ซึ่งผลการประเมินความเหมาะสมจากผู้ทรงคุณวุฒิ มีรายละเอียดดังนี้

5.1.1.1 ด้านการจัดระบบนิเวศการเรียนรู้ที่มีประสิทธิภาพ ประกอบด้วย 9 ตัวบ่งชี้ ได้แก่ การจัดทำหลักสูตรและการจัดการเรียนรู้ การออกแบบวิธีการจัดการเรียนรู้ การกำหนดยุทธศาสตร์การจัดการเรียนรู้ การสร้างความร่วมมือกับพันธมิตรและเครือข่ายการเรียนรู้ การใช้เทคโนโลยีเพื่อการจัดการเรียนรู้ การสนับสนุนทรัพยากรการเรียนรู้ องค์ประกอบย่อยของระบบนิเวศการเรียนรู้ ปัจจัยสนับสนุนระบบนิเวศการเรียนรู้ และการจัดกระบวนการเรียนรู้ที่ยึดผู้เรียนเป็นศูนย์กลาง ผลการประเมินพบว่า ข้อคำถามมีค่าความร่วมกัน (Communality) อยู่ระหว่าง .506 ถึง .715 และมีค่าน้ำหนักองค์ประกอบ (β) อยู่ระหว่าง .598 ถึง .807

5.1.1.2 ด้านการจัดระบบนิเวศการเรียนรู้ที่ขับเคลื่อนด้วย AI ประกอบด้วย 11 ตัวบ่งชี้ ได้แก่ Generative AI เพื่อการพัฒนาหลักสูตรและกิจกรรมการเรียนรู้ การสร้างชุมชนการเรียนรู้และแลกเปลี่ยนดิจิทัล Generative AI สำหรับหลักสูตรยืดหยุ่นและการเรียนรู้แบบผสมผสาน การพัฒนาระบบแพลตฟอร์มการเรียนรู้ดิจิทัล การจัดการสถานศึกษาด้วย AI การจัดการทรัพยากรและการเรียนรู้ตลอดชีวิต การจัดห้องเรียนเทคโนโลยีดิจิทัล การประเมินเพื่อพัฒนาและสะท้อนการเรียนรู้ การพัฒนาปรับปรุงโครงสร้างพื้นฐานอย่างต่อเนื่อง สภาพแวดล้อมทางจริยธรรมกับการพัฒนาคุณลักษณะและความรับผิดชอบต่อสังคม และการพัฒนาสื่อการเรียนรู้บนอุปกรณ์เคลื่อนที่ ผลการประเมินพบว่า ข้อคำถามมีค่าความร่วมกัน อยู่ระหว่าง .506 ถึง .715 และมีค่าน้ำหนักองค์ประกอบ (β) พบว่ามีค่าอยู่ระหว่าง .530 ถึง .790

5.1.1.3 ด้านสมรรถนะของ Generative AI ประกอบด้วย 6 ตัวบ่งชี้ ได้แก่ การเรียนรู้เชิงลึกและการสร้างแบบจำลอง การสร้างสรรค์เนื้อหาแบบหลากหลายรูปแบบ ความสมจริงและความเที่ยงตรงของผลลัพธ์ ความเข้าใจภาษาธรรมชาติและบริบท การปฏิสัมพันธ์แบบต่อเนื่องและการปรับตัว และจริยธรรม ความโปร่งใสและการกำกับดูแล ผลการประเมินพบว่า ข้อคำถามมีค่าความร่วมกัน อยู่ระหว่าง .607 ถึง .749 มีค่าน้ำหนักองค์ประกอบ (β) อยู่ระหว่าง .594 ถึง .819

5.1.1.4 ด้านการใช้ Generative AI ในการจัดการศึกษาและการเรียนรู้ ประกอบด้วย 8 ตัวบ่งชี้ ได้แก่ การวางแผนยุทธศาสตร์และกำหนดลำดับความสำคัญเชิงกลยุทธ์ การวิเคราะห์ข้อมูลเชิงคาดการณ์และเชิงลึก การให้คำปรึกษาและการสร้างทางออกของปัญหา การเพิ่มประสิทธิภาพการบริหารจัดการและกำกับดูแล การพัฒนาทักษะแห่งอนาคตและการสร้างสภาพแวดล้อมเสมือน การรังสรรค์และผลิตสื่อการเรียนรู้หลากหลายรูปแบบ การปรับการเรียนรู้เฉพาะบุคคลเชิงรุก และการบูรณาการและการขยายขีดความสามารถของระบบ ผลการประเมินพบว่า ข้อคำถามมีค่าความร่วมกันอยู่ระหว่าง .607 ถึง .749 และมีค่าน้ำหนักองค์ประกอบ (β) พบว่ามีค่าอยู่ระหว่าง .614 ถึง .823

5.1.1.5 ด้านการประยุกต์ใช้ Generative AI เพื่อพัฒนาการเรียนรู้ ประกอบด้วย 12 ตัวบ่งชี้ ได้แก่ การกำหนดวัตถุประสงค์และผลลัพธ์ที่คาดหวัง การออกแบบหลักสูตรและกิจกรรมการเรียนรู้ การพัฒนาทักษะการตั้งคำถาม การประเมินผลการเรียนรู้อย่างมีประสิทธิภาพ การประยุกต์ใช้เทคนิคการป้อนคำสั่ง การใช้ Generative AI เพื่อการพัฒนาตนเอง การวางแผนการจัดการเรียนรู้ที่เน้นสมรรถนะวิชาชีพ การประเมินผลและการให้ข้อมูลสะท้อนกลับ การประยุกต์ใช้เทคโนโลยีดิจิทัลและนวัตกรรม การพัฒนาทักษะการออกแบบและสร้างสื่อการเรียนรู้เชิงสร้างสรรค์การวิเคราะห์ข้อมูลการเรียนรู้และออกแบบการดูแลช่วยเหลือผู้เรียน และการส่งเสริมและพัฒนาทักษะแห่งอนาคต ผลการประเมินพบว่า ข้อคำถามมีค่าความร่วมกัน อยู่ระหว่าง .560 ถึง .764 และมีค่าน้ำหนักองค์ประกอบ (β) พบว่ามีค่าอยู่ระหว่าง .564 ถึง .822

5.1.1.6 ด้านสมรรถนะในการจัดการเรียนรู้ของครูอาชีวศึกษา ประกอบด้วย 12 ตัวบ่งชี้ ได้แก่ การสื่อสารอย่างมีประสิทธิภาพและสร้างแรงบันดาลใจ การบริหารจัดการชั้นเรียนและการจัดสภาพแวดล้อมการเรียนรู้เชิงบวก การจัดสภาพแวดล้อมและระบบนิเวศการเรียนรู้ที่เอื้อต่อการเรียนรู้และสร้างความสุข การใฝ่เรียนรู้และพัฒนาตนเองอย่างต่อเนื่องเพื่อความเป็นครูมืออาชีพ การส่งเสริมและพัฒนาทักษะการเรียนรู้และสมรรถนะที่จำเป็นของผู้เรียน การวัดและประเมินผลการเรียนรู้ตามสภาพจริงและนำผลไปใช้ในการพัฒนาผู้เรียน การปรับเปลี่ยนและยกระดับสมรรถนะของตนเองเพื่อรับการเปลี่ยนแปลงและนวัตกรรม การพัฒนาการจัดการเรียนรู้ด้วยความคิดสร้างสรรค์และนวัตกรรม การสร้างเครือข่ายความร่วมมือกับผู้ปกครอง ชุมชน และภาคีเครือข่ายอย่างสร้างสรรค์ การประพฤติตนเป็นแบบอย่างที่ดี มีคุณธรรม จริยธรรม และความเป็นผู้นำทางวิชาการ

และการเรียนรู้ การประยุกต์ใช้นวัตกรรมและเทคโนโลยีดิจิทัลในการจัดการเรียนรู้ และการออกแบบหน่วยการเรียนรู้และการจัดการเรียนรู้ ผลการประเมินพบว่า ข้อคำถามมีค่าความร่วมกัน อยู่ระหว่าง .560 ถึง .764 และมีค่าน้ำหนักองค์ประกอบ (β) พบว่ามีค่าอยู่ระหว่าง .584 ถึง .789

5.1.2 การพัฒนารูปแบบการจัดระบบนิเวศการเรียนรู้เพื่อส่งเสริมสมรรถนะ Generative AI ในการจัดการเรียนรู้ของครูอาชีวศึกษา ผู้วิจัยได้นำโมเดลที่ได้ในระยะที่ 1 มาตรวจสอบความตรงเชิงโครงสร้างด้วยการวิเคราะห์องค์ประกอบเชิงยืนยัน ของตัวแปรแฝง X, M และ Y จากนั้นทำการตรวจสอบความสอดคล้องของโมเดลกับข้อมูลเชิงประจักษ์ การวิเคราะห์โมเดลสมการเชิงโครงสร้าง การวิเคราะห์ตัวแปรส่งผ่าน และการวิเคราะห์อิทธิพลทางอ้อมด้วยเทคนิค Bootstrapping พบว่า โมเดลการวิเคราะห์ตัวแปรส่งผ่านและสมการเชิงโครงสร้าง มีความสอดคล้องกับข้อมูลเชิงประจักษ์อย่างกลมกลืนดีเยี่ยมในทุกดัชนี และผลการวิจัยซึ่งได้รับการยืนยันด้วยการทดสอบ Bootstrapping สะท้อนให้เห็นข้อค้นพบเชิงทฤษฎีและการปฏิบัติที่สำคัญยิ่งว่า การจัดระบบนิเวศการเรียนรู้ (X) ทั้งในมิติออนไลน์ (OLE) และดิจิทัล (DLE) ไม่สามารถส่งผลโดยตรงต่อการเพิ่มพูน ความสามารถในการจัดการเรียนรู้ (Y) ของครูอาชีวศึกษาได้โดยลำพัง (DE = .000, p > .05) แต่จำเป็นต้องขับเคลื่อนผ่านกลไกตัวแปรส่งผ่านแบบสมบูรณ์คือ การพัฒนาสมรรถนะด้าน Generative AI (M) ของครูผู้สอนให้เกิดขึ้นก่อนเป็นอันดับแรก (IE = .722, 95% CI [0.662, 0.783])

ข้อค้นพบนี้แสดงให้เห็นว่า การลงทุนสร้างระบบนิเวศการเรียนรู้หรือเทคโนโลยีดิจิทัลเพียงอย่างเดียว จะกลายเป็นสภาวะตกค้างทางการศึกษา หากปราศจากการเร่งพัฒนาสมรรถนะครูให้มีความรู้ ความเข้าใจ และทักษะการประยุกต์ใช้ Generative AI ในการออกแบบการเรียนรู้ (PID) และการวัดประเมินผล (EMV) ดังนั้น ผู้บริหารสถานศึกษาอาชีวศึกษาจึงควรกำหนดนโยบายเน้นหนักไปที่การพัฒนาสมรรถนะ GenAI ของครูเป็นศูนย์กลางในการขับเคลื่อนนวัตกรรมการเรียนรู้ในยุคดิจิทัลอย่างแท้จริง

5.1.3 การพัฒนาและประเมินคู่มือการใช้รูปแบบการจัดระบบนิเวศการเรียนรู้เพื่อส่งเสริมสมรรถนะ Generative AI ในการจัดการเรียนรู้ของครูอาชีวศึกษา ผู้วิจัยได้จัดทำคู่มือโดยใช้ผลการวิเคราะห์องค์ประกอบเชิงยืน แต่ด้วยทุกตัวบ่งชี้มีความสำคัญมาก ผู้วิจัยจึงเลือกสร้างคู่มือเพียงให้เป็นโมเดลต้นแบบเท่านั้น โดยพิจารณานำตัวบ่งชี้ของแต่ละองค์ประกอบที่มีค่าน้ำหนักองค์ประกอบในลำดับแรกมาเป็นฐาน ในการกำหนดกิจกรรมทั้ง 6 กิจกรรม 13 ชั่วโมง เพื่อจัดการฝึกอบรมเชิงปฏิบัติการผ่านระบบออนไลน์ ผลการประเมินคู่มือจากผู้ทรงคุณวุฒิ จำนวน 9 ท่าน ประเมินว่าคู่มือฯ มีความเหมาะสมในระดับมากที่สุด โดยเฉพาะด้านเนื้อหาสาระในคู่มือฯ มีความครอบคลุม ถูกต้องตามหลักวิชาการ กำหนดวัตถุประสงค์ชัดเจน มีภาพและตัวอย่างประกอบทำให้เข้าใจได้ง่าย และสามารถนำไปประยุกต์ใช้ในการจัดการเรียนรู้ได้จริง (M = 4.76, $S.D.$ = 0.48)

5.1.4 การทดลองใช้และประเมินรูปแบบการจัดระบบนิเวศการเรียนรู้เพื่อส่งเสริมสมรรถนะ Generative AI ในการจัดการเรียนรู้ของครูอาชีวศึกษา จากการทดลองใช้กับกลุ่มศึกษา และผู้เรียนที่เรียนกับกลุ่มทดลอง พบประสิทธิผลดังนี้

5.1.4.1 สมรรถนะด้าน Generative AI ในการจัดการเรียนรู้ จากการวิเคราะห์ข้อมูลเพื่อทดสอบสมมติฐานการวิจัย สามารถสรุปผลการวิจัยสำคัญได้ดังนี้

1) ข้อมูลคะแนนสมรรถนะด้าน Generative AI ในการจัดการเรียนรู้ ผ่านการตรวจสอบข้อตกลงเบื้องต้นสำหรับการวิเคราะห์ความแปรปรวนร่วม (ANCOVA) อย่างสมบูรณ์ โดยมีความเป็นเอกพันธ์ของความแปรปรวน (Levene's Test: $F = 3.683$, $p = .060$) และมีความเป็นเอกพันธ์ของเส้นถดถอย ($F = .373$, $p = .544$) ยืนยันความถูกต้องในการใช้คะแนนก่อนเรียนเป็นตัวแปรร่วม

2) ก่อนการทดลอง กลุ่มทดลองมีคะแนนเฉลี่ยสมรรถนะเท่ากับ 9.83 และกลุ่มควบคุมมีคะแนนเฉลี่ยเท่ากับ 6.80 หลังการทดลอง กลุ่มทดลองมีคะแนนเฉลี่ยสูงขึ้นเป็น 37.07 (ค่าเฉลี่ยปรับแต่ง $M_adj = 36.92$) ขณะที่กลุ่มควบคุมมีคะแนนเฉลี่ยหลังเรียนเท่ากับ 9.60 (ค่าเฉลี่ยปรับแต่ง $M_adj = 10.08$)

3) ผลการวิเคราะห์ ANCOVA ยืนยันว่า หลังขจัดอิทธิพลของคะแนนก่อนเรียนแล้ว กลุ่มทดลองที่เรียนรู้ผ่านรูปแบบการจัดระบบนิเวศการเรียนรู้ฯ ร่วมกับการใช้คู่มือการใช้รูปแบบฯ มีสมรรถนะด้าน Generative AI ในการจัดการเรียนรู้ สูงกว่ากลุ่มควบคุมการจัดการเรียนรู้ตามปกติอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 ($F = 74.207$, $p < .001$) โดยมีขนาดอิทธิพลสูงมาก (Partial $\eta^2 = .570$) อธิบายความแปรผันของสมรรถนะได้ร้อยละ 57.00

5.1.4.2 ความพึงพอใจของครูต่อรูปแบบการจัดระบบนิเวศการเรียนรู้ฯ พบว่า ครูมีความพึงพอใจต่อรูปแบบการจัดระบบนิเวศการเรียนรู้ฯ โดยภาพรวมอยู่ในระดับมากที่สุด ($M = 4.64$, S.D. = 0.51) ด้านที่มีค่าเฉลี่ยความพึงพอใจสูงที่สุด คือ ด้านการเสริมสร้างสมรรถนะด้าน Generative AI ในการจัดการเรียนรู้ ($M = 4.73$, S.D. = 0.47) โดยเฉพาะอย่างยิ่งในประเด็นคู่มือการจัดกิจกรรม ช่วยเพิ่มความมั่นใจ และแรงบันดาลใจในการใช้ Generative AI ($M = 4.77$, S.D. = 0.43) รองลงมาคือ ด้านความชัดเจนของรูปแบบการจัดนิเวศการเรียนรู้ ($M = 4.66$, S.D. = 0.49) ด้านผลลัพธ์ต่อผู้เรียน ($M = 4.66$, S.D. = 0.50) ด้านความพึงพอใจโดยรวมต่อรูปแบบ ($M = 4.63$, S.D. = 0.53) และด้านความเหมาะสมของการจัดระบบนิเวศการเรียนรู้ ($M = 4.55$, S.D. = 0.58) ตามลำดับ

5.1.4.3 ความพึงพอใจของผู้เรียนต่อการจัดการเรียนรู้ภายใต้รูปแบบการจัดระบบนิเวศการเรียนรู้ฯ พบว่า ผู้เรียนมีความพึงพอใจต่อการจัดการเรียนรู้ภายใต้รูปแบบการจัดระบบนิเวศการเรียนรู้ฯ โดยภาพรวมอยู่ในระดับมาก ($M = 4.37$, S.D. = 0.79) ด้านที่มีค่าเฉลี่ยความพึงพอใจสูง

ที่สุด คือ ด้านการสอนของครู (หลังเข้าร่วมการจัดระบบนิเวศการเรียนรู้) (*M* = 4.41, S.D. = 0.78) โดยเฉพาะอย่างยิงประเด็นที่ผู้เรียนให้การยอมรับสูงสุด คือ ครูมีความสามารถในการใช้วิธีการสอนที่ทันสมัยและประยุกต์ใช้ Generative AI ได้อย่างน่าสนใจ (*M* = 4.43, S.D. = 0.78) รองลงมา คือ ด้านความพึงพอใจและผลลัพธ์โดยรวม (*M* = 4.40, S.D. = 0.80) ด้านการมีส่วนร่วมและแรงจูงใจ (*M* = 4.39 S.D. = 0.83) ด้านความสบายใจและความเป็นส่วนตัว (*M* = 4.34, S.D. = 0.76) และด้านเนื้อหา วิธีการเรียนรู้ที่สอดคล้องกับความสามารถ (*M* = 4.31, S.D. = 0.80) ตามลำดับ

5.1.4.4 การประเมินรูปแบบการจัดระบบนิเวศการเรียนรู้ฯ ตามมาตรฐานการประเมินภาพรวม (Joint Committee) พบว่า ผู้ทรงคุณวุฒิมีความเห็นต่อการประเมินรูปแบบฯ ในภาพรวมอยู่ในระดับมากที่สุด (*M* = 4.78, S.D. = 0.43) ด้านที่มีค่าเฉลี่ยการประเมินในระดับมากที่สุด คือ ด้านความเหมาะสมชอบธรรม (*M* = 5.00, S.D. = 0.00) โดยเฉพาะอย่างยิ่งประเด็นรูปแบบมีความสอดคล้องและตอบสนองต่อนโยบายของสถานศึกษาในการสร้างเสริมสมรรถนะด้าน Generative AI ในการจัดการเรียนการสอน รองลงมา คือ ด้านความรับผิดชอบการประเมิน (*M* = 4.78, S.D. = 0.44) ด้านอรรถประโยชน์ (*M* = 4.72, S.D. = 0.50) ด้านความเป็นไปได้ (*M* = 4.69, S.D. = 0.54) และด้านความถูกต้อง (*M* = 4.56, S.D. = 0.73) ตามลำดับ

5.2 อภิปรายผล

5.2.1 จากการศึกษาองค์ประกอบของรูปแบบการจัดระบบนิเวศการเรียนรู้เพื่อส่งเสริมสมรรถนะ Generative AI ในการจัดการเรียนรู้ของครูอาชีวศึกษา พบว่า ประกอบด้วย 6 ด้านหลัก 58 องค์ประกอบย่อย ซึ่งได้รับการประเมินความเหมาะสมอยู่ในระดับมากที่สุด ทั้งนี้เนื่องมาจากกระบวนการพัฒนารูปแบบได้ผ่านการรวบรวมและสังเคราะห์ข้อมูลอย่างเป็นระบบจากเอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้องถึง 14 ฉบับ อีกทั้งยังผ่านการกลั่นกรองและประเมินโดยผู้ทรงคุณวุฒิ 9 ท่าน ตลอดจนการตรวจสอบจากกลุ่มตัวอย่าง จำนวน 410 คน ส่งผลให้ได้องค์ประกอบที่ครอบคลุมมิติต่าง ๆ ของการจัดระบบนิเวศการเรียนรู้ ได้แก่ ด้านการจัดระบบนิเวศการเรียนรู้ที่มีประสิทธิภาพ ด้านการจัดระบบนิเวศการเรียนรู้ที่ขับเคลื่อนด้วย AI ด้านสมรรถนะของ Generative AI ด้านการใช้ Generative AI ในการจัดการศึกษาและการเรียนรู้ ด้านการประยุกต์ใช้ Generative AI เพื่อพัฒนาการเรียนรู้ และด้านสมรรถนะในการจัดการเรียนรู้ของครูอาชีวศึกษา ผลดังกล่าวสอดคล้องกับแนวคิดของ Ge & Hu (2020) และ Ahmad, et al. (2022) ที่ระบุว่าการใช้นวัตกรรม AI ในสถานศึกษาจะช่วยสร้างระบบนิเวศการเรียนรู้ที่เชื่อมโยง ผู้สอน ผู้เรียน และสภาพแวดล้อมเข้าด้วยกันอย่างเป็นระบบ ทั้งด้านวิชาการและการบริหารจัดการ เช่น การเรียนรู้เสมือนจริงและการจัดสิ่งอำนวยความสะดวก ด้วยการบูรณาการการเรียนรู้เข้ากับระบบนิเวศการเรียนรู้ที่ขับเคลื่อนด้วย AI

จะทำให้การเข้าถึงทรัพยากรทางการศึกษา และเปิดโอกาสให้เกิดการแลกเปลี่ยนเรียนรู้ได้อย่างไร้ขีดจำกัด (ธีรวุฒิ, 2568; สำนักงานเลขาธิการสภาการศึกษา, 2566) ขณะเดียวกัน สมรรถนะด้าน Generative AI ช่วยสร้างการเปลี่ยนแปลงในวิชาชีพครู โดยจำแนกออกเป็น 2 มิติชัดเจน ได้แก่ สมรรถนะด้านความรู้ทางเทคนิคและการรู้เท่าทัน Generative AI และสมรรถนะการประยุกต์ใช้ Generative AI เพื่อการจัดการศึกษาและการเรียนรู้ ซึ่งสะท้อนให้เห็นว่า ครูอาชีวศึกษาไม่ได้มอง Generative AI เป็นเพียงเครื่องมือเสริมในการจัดการเรียนรู้ แต่เป็นเครื่องมือเชิงกลยุทธ์ในการเปลี่ยนแปลงกระบวนการจัดการเรียนรู้ ทั้งการออกแบบกิจกรรม การสร้างสื่อและการวัดผล (สุพัตรา, 2566) อีกทั้งเทคโนโลยีดังกล่าวยังช่วยปรับเนื้อหาให้เหมาะสมเฉพาะบุคคล และลดภาระงานครูได้อย่างมีนัยสำคัญ (สมพร และขวัญใจ, 2568) สอดคล้องกับข้อเสนอของ ปณิตา (2566) ที่เน้นการออกแบบการเรียนรู้เชิงรุก บนพื้นฐานจริยธรรม (UNESCO, 2021) การประยุกต์ใช้ Generative AI เพื่อพัฒนาการเรียนรู้ และสมรรถนะในการจัดการเรียนรู้ ที่มีความสัมพันธ์เชิงเกื้อหนุนกัน การที่ครูจะมีสมรรถนะจัดการเรียนรู้เพิ่มขึ้นได้นั้น ต้องได้รับการพัฒนาทั้งทักษะการใช้เครื่องมือควบคู่กับการประยุกต์ใช้ โดยอาศัยการเตรียมความพร้อมด้านนโยบาย บุคลากร ข้อมูล และเทคโนโลยี ร่วมกับการคำนึงถึงงบประมาณ จริยธรรม และความปลอดภัยของข้อมูล (สุพัตรา, 2566) เมื่อ Generative AI เข้ามาช่วยแบ่งเบาภาระงานบริหารและธุรการ ทำให้ครูมีเวลาทุ่มเทกับการดูแลผู้เรียนและพัฒนาทักษะเฉพาะทางได้มากขึ้น (Ahmad et al., 2022) ประกอบกับบริบทการจัดการศึกษาอาชีวศึกษาที่เน้นการสอนเพื่อการปฏิบัติงานจริง (สำนักงานคณะกรรมการการอาชีวศึกษา, 2565) ครูจึงต้องยกระดับการวัดและประเมินผลตามสภาพจริง ทั้งรูปแบบ Formative และ Performance Assessment (Gao & Zhang, 2025) ซึ่งความสามารถในการจัดกิจกรรมและวัดผล ตามสภาพจริงนี้นับเป็นตัวแปรผลลัพธ์สุดท้าย ที่สะท้อนถึงสัมฤทธิผลของการพัฒนาครูอย่างแท้จริง (เด่นชัย และคณะ, 2567)

5.2.2 การพัฒนารูปแบบการจัดระบบนิเวศการเรียนรู้เพื่อส่งเสริมสมรรถนะ Generative AI ในการจัดการเรียนรู้ของครูอาชีวศึกษา ผลการวิเคราะห์องค์ประกอบยืนยัน ชี้ให้เห็นว่า องค์ประกอบทั้ง 6 ด้าน มีความถูกต้องและความเที่ยงตรงเชิงโครงสร้างตามทฤษฎีอย่างครบถ้วน โดยโมเดลการวัดมีความสอดคล้องกับข้อมูลเชิงประจักษ์ในระดับดีมากทุกองค์ประกอบ พิจารณาจากค่า $p > .05$, GFI > .97, และ RMSEA < .04 อีกทั้งข้อคำถามและตัวชี้วัดทุกตัวมีน้ำหนักองค์ประกอบสูง (β = .503 - .797) อันเนื่องมากจาก การวางโครงสร้างที่มีความสัมพันธ์กันอย่างเป็นเหตุเป็นผล โดยมีการจัดระบบนิเวศการเรียนรู้ เป็นฐานสนับสนุน และมีการเสริมสร้างสมรรถนะด้าน Generative เป็นกลไกขับเคลื่อนการสร้างเสริมความสามารถในการจัดการเรียนรู้ สำหรับครูอาชีวศึกษา ซึ่งสอดคล้องกับแนวคิดของ Spector (2015) ที่เน้นย้ำว่า การประยุกต์ใช้เทคโนโลยีในสถานศึกษาจำเป็นต้องมี

โครงสร้างพื้นฐานเชิงกายภาพที่พร้อมรองรับ เช่นเดียวกับ ข้อเสนอเชิงนโยบายของสำนักงานเลขาธิการสภาการศึกษา (2567) ที่ระบุว่า ความเหลื่อมล้ำทางดิจิทัลและคุณภาพโครงสร้างพื้นฐานในภูมิภาค ยังเป็นอุปสรรคสำคัญต่อการพัฒนาครูไทยไปสู่ยุค Generative AI และการพัฒนารูปแบบการจัดระบบนิเวศการเรียนรู้ฯ เป็นกระบวนการที่เชื่อมโยงแนวคิดเชิงทฤษฎีกับการตรวจสอบโดยใช้ข้อมูลเชิงประจักษ์ โดยนำผลการศึกษาในแต่ละขั้นตอนมาใช้ประกอบการพัฒนาและประเมินรูปแบบอย่างเป็นระบบ แนวทางดังกล่าวสอดคล้องกับหลักการวิจัยทางสังคมศาสตร์ของ Bhattacherjee (2012) ที่ให้ความสำคัญกับความสัมพันธ์ระหว่างทฤษฎีและข้อมูลเชิงประจักษ์ในการสร้างและตรวจสอบองค์ความรู้ กล่าวคือ แนวคิดเชิงทฤษฎีช่วยกำหนดทิศทางในการศึกษา ขณะที่ข้อมูลเชิงประจักษ์ช่วยตรวจสอบและปรับปรุงคำอธิบายให้มีความเหมาะสมยิ่งขึ้น ดังนั้น การพิจารณาผลการพัฒนารูปแบบครั้งนี้จึงควรให้ความสำคัญทั้งกับความสมเหตุสมผลขององค์ประกอบตามแนวคิดที่เกี่ยวข้อง และหลักฐานจากการนำรูปแบบไปใช้ในบริบทของครูอาชีวศึกษา เพื่อให้ข้อสรุปสะท้อนผลการดำเนินงานและขอบเขตการประยุกต์ใช้รูปแบบอย่างชัดเจน อีกทั้งยังสอดคล้องกับแนวทางของ สำนักงานคณะกรรมการการอาชีวศึกษา (2568) ที่มุ่งขับเคลื่อนการจัดการเรียนรู้ฐานสมรรถนะ โดยการนำเทคโนโลยี AI มาช่วยให้ครูออกแบบการเรียนรู้รายบุคคลให้ตอบโจทย์ภาคอุตสาหกรรม ซึ่งสอดรับกับงานวิจัยของ Misko (2006) ที่ชี้ว่า การเรียนรู้ฐานสมรรถนะจะประสบผลสำเร็จได้ ต้องอาศัยการประเมินผลจากการปฏิบัติงานจริงในสถานประกอบการ นอกจากนี้ยังสอดคล้องกับรายงานของกระทรวงศึกษาธิการ (2568) ที่ระบุว่า การยกระดับสมรรถนะของครู คือแกนหลักและเป็นกลไกขับเคลื่อนสำคัญ ในการเปลี่ยนผ่านสถานศึกษาไปสู่การเป็นสถานศึกษาอัจฉริยะ (Smart College) อย่างแท้จริง

5.2.3 การพัฒนาและประเมินคู่มือการใช้รูปแบบการจัดระบบนิเวศการเรียนรู้เพื่อส่งเสริมสมรรถนะ Generative AI ในการจัดการเรียนรู้ของครูอาชีวศึกษา จากผลการวิจัยที่พบว่า คู่มือการใช้รูปแบบฯ มีความเหมาะสมในระดับมากที่สุด (M = 4.76) โดยเฉพาะด้านเนื้อหาสาระในคู่มือฯ อันเนื่องมาจาก ผู้วิจัยได้นำผลการวิเคราะห์องค์ประกอบเชิงยืนยัน มาเป็นฐานในการกำหนดกิจกรรม โดยเน้นหนักในส่วนที่มีค่าน้ำหนักองค์ประกอบสูง คือ เนื้อหาสาระในคู่มือฯ ผู้ใช้สามารถนำข้อมูลในเครื่องมือไปประยุกต์ใช้ในการจัดการเรียนรู้ได้ ทำให้คู่มือมีความเหมาะสมและสามารถนำไปปรับใช้ในการสอนได้จริง ซึ่งข้อค้นพบนี้สอดคล้องกับแนวคิดของ ปรัชญนันท์ และคณะ (2564), มนต์ชัย (2563) และ ทิพรัตน์ (2566) ที่ระบุว่า การออกแบบระบบการเรียนรู้ดิจิทัลและคู่มือการฝึกอบรมที่อ้างอิงจากความต้องการจำเป็นจริง จะช่วยพัฒนาทักษะด้านเทคโนโลยีใหม่ ๆ ของครูได้อย่างตรงจุด อีกทั้งยังสอดคล้องกับ Spector (2015), Koh et. al., (2017) และ อนุศิษฏ์ และคณะ (2565) ที่เน้นว่า การจัดสภาพแวดล้อมการเรียนรู้ดิจิทัลอย่างเป็นระบบ มีเป้าหมายที่ชัดเจน และเน้นให้ลงมือ

ปฏิบัติจริงผ่านสถานการณ์จำลอง เป็นปัจจัยสำคัญที่ช่วยเพิ่มความสามารถในการจัดการเรียนรู้ได้อย่างเห็นผลและยั่งยืน

5.2.4 การทดลองใช้และประเมินรูปแบบการจัดระบบนิเวศการเรียนรู้เพื่อส่งเสริมสมรรถนะ Generative AI ในการจัดการเรียนรู้ของครูอาชีวศึกษา จากผลวิจัยที่พบว่า

5.2.4.1 ประสิทธิผลของรูปแบบการจัดระบบนิเวศการเรียนรู้ฯ ร่วมกับการใช้คู่มือการใช้รูปแบบฯ การที่ครูอาชีวศึกษาในกลุ่มทดลองมีคะแนนสมรรถนะด้าน Generative AI เพิ่มสูงขึ้นจาก 9.83 เป็น 37.07 (M_adj = 36.92) และสูงกว่ากลุ่มควบคุมอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 (F = 74.207) แสดงให้เห็นว่า รูปแบบการจัดระบบนิเวศการเรียนรู้ที่พัฒนาขึ้นมีความเหมาะสมอย่างยิ่งในการพัฒนาสมรรถนะดิจิทัลขั้นสูง ทั้งนี้เนื่องจากการจัดนิเวศการเรียนรู้ (Learning Ecosystem) เป็นการสนับสนุนปัจจัยแวดล้อมที่ครบถ้วน ได้แก่ โครงสร้างพื้นฐานทางเทคโนโลยี เครื่องมือ Generative AI ที่เข้าถึงง่าย และบรรยากาศการเรียนรู้แบบร่วมมือ เมื่อนำมาผสมผสานกับการใช้คู่มือการใช้รูปแบบฯ ที่ให้แนวทางขั้นตอนปฏิบัติอย่างชัดเจน (Scaffolded Guidance) จึงช่วยลดความวิตกกังวลในการใช้เทคโนโลยีใหม่ และส่งเสริมให้ครูเกิดการฝึกปฏิบัติจริงในการประยุกต์ใช้ AI ออกแบบสื่อและแผนการจัดการศึกษาอาชีวศึกษาได้อย่างมีประสิทธิภาพ

ขณะเดียวกัน ผลการประเมินรูปแบบการจัดระบบนิเวศการเรียนรู้ฯ ในภาพรวม อยู่ในระดับมากที่สุด (M = 5.00) แสดงให้เห็นว่า รูปแบบฯ มีความเหมาะสมและพร้อมนำไปปฏิบัติจริง ซึ่งสอดคล้องกับแนวคิดของ สุรพล (2565) ที่ระบุว่าระบบนิเวศการเรียนรู้ที่มีประสิทธิภาพต้องมีโครงสร้างพื้นฐานและเครื่องมือสนับสนุนที่ชัดเจนเพื่อส่งเสริมให้ผู้สอนเกิดความมั่นใจในการเปลี่ยนผ่านสู่การศึกษายุคดิจิทัล และสอดคล้องกับ สำนักงานเลขาธิการสภาการศึกษา (2566) ที่ระบุว่าการสร้างระบบนิเวศการเรียนรู้ดิจิทัลที่มีโครงสร้างเกื้อหนุนอย่างเป็นระบบจะช่วยยกระดับสมรรถนะครูได้อย่างมีประสิทธิภาพ ตลอดจนสอดรับกับ Luckin, et al. (2016) ที่เน้นย้ำว่าการนำ AI มาใช้ในสถานศึกษาต้องอาศัยระบบนิเวศที่บูรณาการทั้งเทคโนโลยีและบริบทของมนุษย์เข้าด้วยกัน ยิ่งไปกว่านั้น ยังสอดคล้องกับ UNESCO (2023) ที่ออกหลักเกณฑ์ว่าการใช้ Generative AI ในการศึกษาต้องคำนึงถึงความปลอดภัย ความเป็นส่วนตัวของข้อมูล และหลักจริยธรรมเป็นอันดับแรก สอดคล้องกับงานวิจัยของ Stufflebeam & Zhang (2017) ที่ระบุว่าการประเมินตามมาตรฐาน Joint Committee จะช่วยสร้างหลักประกันว่านวัตกรรมนั้นตอบโจทย์ผู้ใช้และมีความคุ้มค่าเชิงนโยบาย และสอดคล้องกับ เฉลิมพล และคณะ (2567) ที่ชี้ว่ารูปแบบการพัฒนาสมรรถนะครูอาชีวศึกษาในยุคดิจิทัลต้องมีความยืดหยุ่นสูง สอดคล้องกับภาระงานจริง และใช้เครื่องมือประเมินตามสภาพจริงเพื่อให้ได้ข้อมูลที่ถูกต้องในการพัฒนาครูเป็นรายบุคคล

5.2.4.2 ขนาดอิทธิพลและความแตกต่างระหว่างกลุ่ม ที่พบว่า ค่า Partial Eta Squared (Partial η^2 = .570) ชี้ว่านวัตกรรมนี้สามารถอธิบายความแปรผันในสมรรถนะของครูได้ถึงร้อยละ 57.00 เมื่อเปรียบเทียบกับกลุ่มควบคุมที่ได้รับการจัดการเรียนรู้ตามปกติซึ่งมีคะแนนเพิ่มขึ้นเพียงเล็กน้อย (จาก 6.80 เป็น 9.60, *M_adj* = 10.08) ชี้ให้เห็นว่า การพัฒนาสมรรถนะทางเทคโนโลยีเปลี่ยนผ่าน เช่น Generative AI ไม่สามารถบรรลุผลได้ด้วยวิธีการฝึกอบรมหรือการสอนแบบบรรยายปกติ แต่จำเป็นต้องอาศัยการจัดระบบนิเวศที่เอื้อต่อการทดลองปฏิบัติจริงพร้อมคู่มือสนับสนุน ขณะที่ครูมีความพึงพอใจในระดับมากที่สุด และนักเรียนมีความพึงพอใจในระดับมาก ซึ่งผลลัพธ์ดังกล่าวอาจเนื่องมาจากรูปแบบการจัดระบบนิเวศการเรียนรู้ฯ ที่พัฒนาขึ้นไม่เพียงแต่ให้ความรู้เชิงทฤษฎี แต่มีคู่มือฯ ที่ใช้งานได้จริง ซึ่งช่วยลดความวิตกกังวลของครูในการใช้เทคโนโลยีขั้นสูงและเปลี่ยนผ่านไปสู่ความเชื่อมั่นในตนเอง ประเด็นนี้สอดคล้องกับแนวคิดของ Bandura (1997) ที่ระบุว่าความมั่นใจในสมรรถภาพของตนเองส่งผลโดยตรงต่อการตัดสินใจลงมือปฏิบัติและการยืนหยัดในการเผชิญอุปสรรค อีกทั้งยังสอดคล้องกับ Ertmer, et al., (2012) ที่อธิบายว่าปัจจัยภายในของครู เช่น ความมั่นใจ และทัศนคติ เป็นสิ่งสำคัญที่สุดในการบูรณาการเทคโนโลยีเข้ากับการเรียนการสอน นอกจากนี้ยังสอดคล้องกับงานวิจัยของ Chiu et al. (2024) ที่พบว่าการสนับสนุนครูด้วยคู่มือแนะแนวทางปฏิบัติเชิงลึกควบคู่กับการพัฒนาทักษะด้าน AI ส่งผลเชิงบวกอย่างมีนัยสำคัญต่อความตั้งใจเชิงพฤติกรรมในการบูรณาการ AI เข้ากับการเรียนการสอน และสอดคล้องกับ วรรณพิณฑ์ และคณะ (2567) ที่ระบุว่าครูต้องการแนวทางการประยุกต์ใช้เทคโนโลยีดิจิทัลที่เฉพาะเจาะจงกับสาขาวิชาชีพเพื่อช่วยให้การเปลี่ยนผ่านการสอนสู่ยุคดิจิทัลมีประสิทธิภาพสูงสุด

5.3 ข้อเสนอแนะ

5.3.1 ข้อเสนอแนะสำหรับการนำผลการวิจัยไปใช้

5.3.1.1 สถานศึกษาควรขับเคลื่อนการจัดระบบนิเวศการเรียนรู้ Generative AI แบบบูรณาการ โดยไม่มุ่งเน้นแค่การสร้างโครงสร้างพื้นฐานหรือระบบเครือข่ายเท่านั้น แต่ต้องพัฒนาระบบนิเวศดิจิทัล ควบคู่กัน ผ่านการจัดหาแพลตฟอร์ม เพื่อรวบรวมเครื่องมือด้าน AI และสนับสนุนงบประมาณค่าสิทธิ์การใช้งาน (License) ที่ถูกต้องตามกฎหมายให้ครูและผู้เรียนได้ใช้งาน

5.3.1.2 ผู้บริหารจัดสรรงบประมาณ ในการพัฒนาสมรรถนะครูเป็นรายบุคคล เพื่อให้เกิดสมรรถนะด้าน AI เป็นลำดับแรก มากกว่าการลงทุนในเทคโนโลยีเพียงอย่างเดียว โดยคำนึงถึง 2 มิติสำคัญ คือ (1) มิติด้านความรู้ ต้องสร้างการรู้เท่าทันอาการหลอนของ AI (AI Hallucination) และตรวจสอบความเที่ยงตรงของผลลัพธ์ เพื่อป้องกันความผิดพลาดในงานช่างและงานบริการเฉพาะทาง และ (2) มิติด้านการประยุกต์ใช้ ต้องส่งเสริมให้ใช้ AI ช่วยลดภาระงานธุรการและงานเอกสาร เพื่อคืน

เวลาให้ครูนำไปออกแบบการเรียนรู้รายบุคคล และสร้างสื่อจำลองสถานการณ์เสมือนจริงสำหรับชั้นเรียนสายอาชีพได้อย่างเต็มประสิทธิภาพ

5.3.1.3 ควรนำคู่มือและกิจกรรมการพัฒนาครู (6 กิจกรรม 13 ชั่วโมง) ไปพัฒนาเป็นหลักสูตร Hybrid หรือบทเรียนออนไลน์ ของสำนักงานคณะกรรมการการอาชีวศึกษา โดยกำหนดให้ใช้นับชั่วโมงเพื่อเลื่อนวิทยฐานะได้ ส่วนการนำไปใช้ปฏิบัติจริง สถานศึกษาต้องเน้นการจัดฝึกอบรมเชิงปฏิบัติการที่อิงตามสถานการณ์จริงในชั้นเรียน หลีกเลี่ยงการบรรยายทฤษฎี โดยเปิดโอกาสให้ครูได้ทดลองสั่งการ (Prompt Engineering) เพื่อสร้างแผนการสอนและสื่อการสอนในรายวิชาของตนเองได้ทันที

5.3.1.4 สถานศึกษาควรปรับเปลี่ยนเกณฑ์การประเมินผลผู้เรียนจากการสอบทฤษฎีไปสู่การประเมินเชิงสมรรถนะ และการประเมินระหว่างเรียน ที่เน้นทักษะการปฏิบัติงานจริงและกระบวนการคิดร่วมกับ AI ขณะเดียวกัน ต้องคัดสรรเครื่องมือ Generative AI ให้ตรงกับความเฉพาะทางของแต่ละสาขาวิชา เช่น เครื่องมือสร้างภาพสำหรับสาขาวิชาช่างอุตสาหกรรมและสาขาวิชาศิลปกรรม หรือเครื่องมือวิเคราะห์ข้อมูลสำหรับสาขาวิชาบริหารธุรกิจ พร้อมทั้งสนับสนุนให้ครูใช้ AI ช่วยออกแบบการเรียนรู้ที่ยืดหยุ่น เหมาะสมกับศักยภาพและความพร้อมทางดิจิทัลของผู้เรียนแต่ละบุคคล เพื่อลดปัญหาความเหลื่อมล้ำอย่างเป็นรูปธรรม

5.3.1.5 สถานศึกษาควรจัดทำแนวปฏิบัติการใช้ Generative AI ของสถานศึกษาที่ชัดเจน เพื่อกำหนดขอบเขตเรื่องความปลอดภัยของข้อมูล และการไม่ละเมิดลิขสิทธิ์ พร้อมทั้งประเมินและติดตามผลการใช้งานอย่างต่อเนื่อง โดยใช้เครื่องมือวัดผลที่มีความถูกต้องแม่นยำ เพื่อขับเคลื่อนการเปลี่ยนผ่านสู่การเป็นสถานศึกษาอัจฉริยะ

5.3.2 ข้อเสนอแนะสำหรับการวิจัยครั้งต่อไป

5.3.2.1 ในมิติด้านระเบียบวิธีวิจัยและการพัฒนาแบบจำลองเชิงสถิติ ควรทำการวิจัยทดสอบความไม่แปรเปลี่ยนของโมเดลด้วยการวิเคราะห์กลุ่มพหุ (Multi-Group SEM) เพื่อตรวจสอบว่ากลไกตัวแปรส่งผ่านของโมเดลมีความเสถียรและสามารถนำไปประยุกต์ใช้ได้อย่างเท่าเทียมกันระหว่างประเภทและขนาดของสถานศึกษาที่แตกต่างกัน ควบคู่ไปกับการศึกษาเชิงทดลองระยะยาวเพื่อติดตามผลกระทบเชิงเวลา ดูความยั่งยืนของสมรรถนะ Generative AI ในตัวครู และอัตราการคงอยู่ของการจัดระบบนิเวศการเรียนรู้ดิจิทัลหลังเสร็จสิ้นโครงการในระยะ 6 เดือน ถึง 1 ปี

5.3.2.2 ในมิติด้านตัวแปรและการเจาะลึกกลไกเชิงสาเหตุ ควรเพิ่มการศึกษาตัวแปรปรับ เช่น ภาระงานประจำ เจตคติต่อเทคโนโลยีอุบัติใหม่ หรือรูปแบบการบริหารของผู้บริหาร เพื่อค้นหาเงื่อนไขและข้อจำกัดที่ส่งผลต่อประสิทธิภาพของระบบนิเวศการเรียนรู้ ควบคู่ไปกับการใช้วิจัยแบบผสมผสานวิธีเชิงลึก (Mixed-Methods Explanatory Design) โดยนำผลการวิเคราะห์เส้นทาง

ไปขยายผลผ่านการสัมภาษณ์เชิงปรากฏการณ์วิทยา (Phenomenological Approach) กับกลุ่มครูที่มีสมรรถนะสูง เพื่อถอดรหัสกระบวนการคิดและกลไกภายในในการก้าวข้ามความกลัวเทคโนโลยีไปสู่การสร้างนวัตกรรมการสอนอย่างเป็นรูปธรรม

5.3.2.3 ในมิติด้านความเฉพาะทางของอาชีวศึกษา ควรวิจัยพัฒนาและทดสอบโมเดลด้าน AI แยกตามกลุ่มสาขาวิชาชีพ เช่น กลุ่มช่างอุตสาหกรรม พาณิชยกรรม และศิลปกรรม/คหกรรม เพื่อให้สอดคล้องกับเครื่องมือและบริบทการใช้งานจริงของแต่ละสายงาน ควบคู่ไปกับการศึกษาวิจัยเพื่อขยายขอบเขตระบบนิเวศการเรียนรู้ร่วมกับสถานประกอบการในระบบทวิภาคีในการใช้แพลตฟอร์ม AI เชื่อมโยงการฝึกทักษะหน้างานจริงเข้ากับการจัดการเรียนรู้ในวิทยาลัยได้อย่างมีประสิทธิภาพ

5.3.2.4 ในมิติด้านผลลัพธ์ที่เกิดกับผู้เรียนและการทำงาน ควรขยายขอบเขตการศึกษาวิจัยเพื่อประเมินผลกระทบส่งผ่านไปยังตัวแปรระดับผู้เรียน โดยเฉพาะทักษะการทำงานร่วมกับ AI กระบวนการคิดขั้นสูง และสมรรถนะวิชาชีพพร้อมใช้ ควบคู่ไปกับการวิจัยเชิงประเมินผลกระทบต่อความพร้อมในตลาดแรงงานร่วมกับสภาอุตสาหกรรมหรือผู้ประกอบการ เพื่อติดตามว่าผู้เรียนที่ผ่านระบบนิเวศ Generative AI มีอัตราการได้งานทำและมีทักษะที่ตอบโจทย์ความต้องการของอุตสาหกรรมแห่งอนาคต (New S-Curve) ได้อย่างแท้จริง

5.3.2.5 ในมิติด้านการประเมินผลและการกำกับดูแลเชิงจริยธรรม ควรศึกษาวิจัยและพัฒนาระบบหรือเครื่องมือ AI มาช่วยครูในการประเมินทักษะการปฏิบัติงานตามสภาพจริง เช่น การประเมินพฤติกรรมหรือแฟ้มสะสมงาน เพื่อความถูกต้องแม่นยำในการวัดผล ควบคู่ไปกับการวิจัยสร้างกรอบการบริหารความเสี่ยงและจริยธรรมด้าน AI สำหรับสถานศึกษา เพื่อสร้างความสมดุลระหว่างการส่งเสริมนวัตกรรมอย่างสร้างสรรค์ กับการรักษาความปลอดภัย ความเป็นส่วนตัวของข้อมูล และการปฏิบัติตามกฎหมายและจริยธรรมทางวิชาชีพ

บรรณานุกรม

กมลวรรณ ตังธนกานนท์. (2559). การวัดและประเมินทักษะการปฏิบัติ. พิมพ์ครั้งที่ 2. กรุงเทพมหานคร : สำนักพิมพ์แห่งจุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.

กระทรวงศึกษาธิการ. (2568). แผนปฏิบัติการดิจิทัลเพื่อการศึกษา กระทรวงศึกษาธิการ พ.ศ. 2568-2570. กรุงเทพมหานคร : ศูนย์เทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสาร สำนักงานปลัดกระทรวงศึกษาธิการ.

กองทุนเพื่อความเสมอภาคทางการศึกษา. (2565). รายงานผลการดำเนินงานเพื่อลดความเหลื่อมล้ำทางการศึกษาและการเรียนรู้ถดถอย (Learning Loss). กรุงเทพมหานคร : กองทุนเพื่อความเสมอภาคทางการศึกษา.

กุลิสรา จิตรชญาวณิช. (2562). การจัดการเรียนรู้. กรุงเทพมหานคร : สำนักพิมพ์จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.

คณะวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี มหาวิทยาลัยหอการค้าไทย. (2568). [ออนไลน์]. ทำความรู้จัก Generative AI เทคโนโลยีเปลี่ยนโลก. [สืบค้นวันที่ 9 มีนาคม 2568]. จาก https://science.utcc.ac.th/blogs/20241005-understanding-generative-ai-world-changing-technology/

จรุญ จารุสาร. (2563). รูปแบบการพัฒนาสมรรถนะการจัดการเรียนรู้เชิงรุกของครู โรงเรียนวัดเขมาภิรตาราม โรงเรียนวัดเขมาภิรตาราม. นนทบุรี : สำนักงานเขตพื้นที่การศึกษามัธยมศึกษานนทบุรี สำนักงานคณะกรรมการการศึกษาขั้นพื้นฐาน.

จิณณวัตร ปะโคทัง. (2561). ภาวะผู้นำยุคดิจิทัลสำหรับผู้บริหารสถานศึกษามืออาชีพ. อุบลราชธานี : ศิริธรรมออฟเซ็ท.

จิติมา วรรณศรี. (2564). การบริหารจัดการศึกษายุคดิจิทัล. พิษณุโลก : รัตนสุวรรณการพิมพ์.

จุติมา เมทนีธร. (2567). “ปัญญาประดิษฐ์แบบรู้สร้างในการศึกษา : ChatGPT และ Gemini ในบทบาทของ เครื่องมือทางการศึกษา.” วารสารเทคโนโลยีสารสนเทศและนวัตกรรม. ปีที่ 23 ฉบับที่ 1 : 84-99.

เฉลิมพล แย้มเยื้อน, ประสิทธิ์ เขียวศรี, และสมใจ ศิริภูมิ. (2567). “การพัฒนารูปแบบการยกระดับสมรรถนะดิจิทัลของครูสังกัดอาชีวศึกษา.” วารสารวิชาการศึกษาศาสตร์. ปีที่ 25 ฉบับที่ 1 : 45-58.

ชยุต ข่าขันมะลี. (2564). รูปแบบการพัฒนาระบบนิเวศการเรียนรู้เพื่อส่งเสริมทักษะอาชีพ สำหรับนักเรียนโรงเรียนราชประชานุเคราะห์ 22 จังหวัดแม่ฮ่องสอน. แม่ฮ่องสอน : สังกัดสำนักบริหารงานการศึกษาพิเศษ สำนักงานคณะกรรมการการศึกษาขั้นพื้นฐาน.

ชโรชีนีย์ ชัยมินทร์. (2564). [ออนไลน์]. การพัฒนารูปแบบการบริหารจัดการเทคโนโลยีเพื่อการศึกษาตามกรอบเกณฑ์มาตรฐานห้องสมุดโรงเรียน สำหรับโรงเรียนขนาดเล็ก สังกัดสำนักงานคณะกรรมการการศึกษาขั้นพื้นฐาน. วิทยานิพนธ์ปรัชญาดุษฎีบัณฑิต สาขาวิชา เทคโนโลยีและสื่อสารการศึกษา บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยนเรศวร. [สืบค้นวันที่ 9 มีนาคม 2568]. จาก https://nuir.lib.nu.ac.th/dspace/bitstream/123456789/4050/3/60030380.pdf

ชัยวิชิต เชียรชนะ. (2560). “การสร้างและการพัฒนาโมเดล/รูปแบบ/แบบจำลอง/ตัวแบบ.” วารสารศิลปากรศึกษาศาสตร์วิจัย. ปีที่ 9 ฉบับที่ 1 : 1-11.

ชัยวิชิต เชียรชนะ. (2565). วิธีวิทยาการวิจัยขั้นสูง: การมุ่งเน้นการคิดเชิงวิพากษ์สำหรับการวิจัย. กรุงเทพมหานคร : ศูนย์ผลิตตำราเรียนและสิ่งพิมพ์ดิจิทัล มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าพระนครเหนือ.

ชินกฤต อุดมลาภไพศาล และกฤษณะ เชื้อชัยนาท. (2566). “Generative AI ในงานสื่อสารมวลชน.” วารสารเซนต์จอห์น. ปีที่ 26 ฉบับที่ 39 : 179-194.

ชิรวัฒน์ นิจเนตร. (2560). “การวิจัยพัฒนารูปแบบทางสังคมศาสตร์และการศึกษา.” วารสารราชภัฏสุราษฎร์ธานี. ปีที่ 4 ฉบับที่ 2 : 71-102.

เด่นชัย ไชยวิเศษ, สมชาย ศรีสุมังค์, และวรวุฒิ นัยจิตร. (2567). “โมเดลเชิงสาเหตุของปัจจัยที่ส่งผลต่อความสามารถในการจัดการเรียนรู้ฐานสมรรถนะของครูสังกัดอาชีวศึกษา.” วารสารวิจัยและพัฒนาอาชีวศึกษา. ปีที่ 16 ฉบับที่ 1 :78-92.

ทิพรัตน์ สิทธิวงศ์. (2566). เทคโนโลยีและนวัตกรรมการศึกษากับการพัฒนาวิชาชีพครู. พิษณุโลก : สำนักพิมพ์มหาวิทยาลัยนเรศวร.

ธีรวุฒิ เอกะกุล. (2568). การวิเคราะห์สถิติขั้นสูงสำหรับงานวิจัยทางการศึกษาและพฤติกรรมศาสตร์. กรุงเทพมหานคร : โรงพิมพ์วิทยาการ.

นริศรา ใจคง และสิริกานต์ แก้วคงทอง. (2564). “นิเวศการเรียนรู้: เรื่องเก่าบนวิถีใหม่.” วารสารการศึกษาไทย. ปีที่ 18 ฉบับที่ 3 : 64-69.

นฤดล จันทร์เพ็ชร และอุบลวรรณ ส่งเสริม. (2567). “ปัญญาประดิษฐ์ (AI) : การประยุกต์ใช้ทางการศึกษา.” ครุสภาวิทยาจารย์. ปีที่ 6 ฉบับที่ 1 : 1-13.

นฤมล คล้ายริน. (2564). การพัฒนารูปแบบเพื่อพัฒนาสมรรถนะครูด้านการจัดการเรียนรู้เชิงรุกสำหรับครูโรงเรียนเทศบาลอินทปัญญา วัดใหญ่อินทาราม สังกัดเทศบาลเมืองชลบุรี. HRD Journal. ปีที่ 12 ฉบับที่ 2. 58-74.

เนตรนภัส ฟ้ารักษา. (2567). [ออนไลน์]. เรียนรู้ Generative AI เทคโนโลยีพลิกโฉมโลก ที่ทุกคนจะต้องรู้จักไว้ เทคโนโลยีที่จะมีผลกระทบกับทุกคนบนโลกใบนี้ โดย Gen AI ChatGPT Bard. [สืบค้นวันที่ 9 มีนาคม 2568]. จาก https://elibrary-nltelib.cu-elibrary.com/rent/ebook/detail/08aa212d-6ebb-435b-a49c-28493a01773c

บุญชม ศรีสะอาด. (2562). การวิจัยเบื้องต้น. พิมพ์ครั้งที่ 10. กรุงเทพมหานคร : สุวีริยาสาส์น.

บุญทัน ดอกไธสง. (2563). AI สำหรับนักบริหารมืออาชีพ. พระนครศรีอยุธยา : โรงพิมพ์มหาจุฬาลงกรณราชวิทยาลัย.

ปณิตา วรรณพิรุณ. (2566). “การพัฒนาสมรรถนะครูดิจิทัลด้านการประยุกต์ใช้ปัญญาประดิษฐ์ในการจัดการเรียนรู้เชิงรุก.” วารสารครุศาสตร์อุตสาหกรรม. ปีที่ 22 ฉบับที่ 2 : 45-58.

ปภัสรา ใจซื่อ. (2561). ระบบนิเวศดิจิทัลแบบปฏิสัมพันธ์ด้วยเทคโนโลยีความจริงเสริมพหุภาษาเพื่อส่งเสริมการเรียนรู้และการท่องเที่ยวเชิงวัฒนธรรม. วิทยานิพนธ์วิทยาศาสตรมหาบัณฑิต สาขาวิชาเทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสารเพื่อการศึกษา คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรม บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าพระนครเหนือ.

ประสิทธิชัย นาราช, ศิริรัตน์ เพ็ชรแสงศรี, และปัญญา มินยง. (2566). “การพัฒนารูปแบบการเรียนรู้ผสมผสานเพื่อส่งเสริมสมรรถนะเทคโนโลยีดิจิทัลสำหรับครูอาชีวศึกษา.” วารสารวิชาการครุศาสตร์อุตสาหกรรม พระจอมเกล้าพระนครเหนือ. ปีที่ 14 ฉบับที่ 2 : 112-125.

ปรัชญนันท์ นิลสุข, จิตเจริญ ศรแก้ว, และ นัติยาการต์ นิลสุข. (2564). “การวิเคราะห์องค์ประกอบเชิงยืนยันระบบนิเวศการเรียนรู้ดิจิทัลสำหรับอาชีวศึกษา.” วารสารครุศาสตร์อุตสาหกรรม. ปีที่ 20 ฉบับที่ 3 : 89–101.

ปริญญา มิ่งสกุล (2566). [ออนไลน์]. Generative AI เทคโนโลยีพลิกโฉมโลก. วิจัยกรุงศรี. [สืบค้นวันที่ 9 มีนาคม 2568]. จาก https://www.krungsri.com/th/research/ research-intelligence/ generative-ai-2023

ปรีดา อัครจินดานนท์. (2566). “การประยุกต์ใช้ปัญญาประดิษฐ์เชิงสร้างสรรค์ (Generative AI) ในอุตสาหกรรมยุคใหม่และการจัดการศึกษา.” วารสารเทคโนโลยีและนวัตกรรมทางการศึกษา. ปีที่ 6 ฉบับที่ 1 : 102–118.

ปัญญาวุธ วงศ์อินทร์. (2567). “การพัฒนาระบบนิเวศการเรียนรู้ดิจิทัลเพื่อส่งเสริมการจัดการเรียนรู้เชิงรุกของครูสังกัดอาชีวศึกษา.” วารสารครุศาสตร์อุตสาหกรรม. ปีที่ 23 ฉบับที่ 1 : 45-58.

พรรัตน์ จันทร์คำ. (2566). “การพัฒนาระบบนิเวศการเรียนรู้เพื่อส่งเสริมทักษะอาชีพของโรงเรียนราชประชานุเคราะห์ 22 จังหวัดแม่ฮ่องสอน.” วารสารนวัตกรรมการจัดการศึกษาและการวิจัย. ปีที่ 5 ฉบับที่ 4 : 885-896

พวงเพ็ญ อินทรประวัติ, ณฐกร ดวงพระเกษ และฐิติรัตน์ คล่องดี. (2564). “สมรรถนะของครู 4 ด้านที่ส่งผลต่อการเรียนรู้ของผู้เรียนมากที่สุด.” วารสารวิชาการศึกษาศาสตร์. ปีที่ 22 ฉบับที่ 1 : 180-195.

พิณสุดา สิริธรังศรี. (2557). “ข้อเสนอการยกระดับคุณภาพครูไทยในศตวรรษที่ 21.” วารสารวิจัยเพื่อพัฒนาสังคมและชุมชนมหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม. ปีที่ 1 ฉบับที่ 2 : 1-14.

พิมพันธ์ เดชะคุปต์ และพเยาว์ ยินดีสุข. (2561). การจัดการเรียนรู้ในศตวรรษที่ 21. กรุงเทพฯ : โรงพิมพ์แห่งจุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.

แพรวพัชร จิระเดชะ. (2566). ปัจจัยการยอมรับเทคโนโลยีปัญญาประดิษฐ์ Generative AI มาใช้ในองค์กร: กรณีศึกษาพนักงานที่ทำงานในนิคมอุตสาหกรรมมาบตาพุดแห่งหนึ่งใน จังหวัดระยอง. วิทยานิพนธ์วิทยาศาสตรมหาบัณฑิต สาขาวิชาการบริหารนวัตกรรมและเทคโนโลยี วิทยาลัยนวัตกรรม บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยธรรมศาสตร์.

มนต์ชัย เทียนทอง. (2563). การออกแบบและพัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์และนวัตกรรมการเรียนรู้ดิจิทัล. กรุงเทพมหานคร : ศูนย์ผลิตตำราเรียน มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าพระนครเหนือ.

มนสิช สิทธิสมบูรณ์. (2563). วิธีวิทยาการวิจัยทางหลักสูตร. พิมพ์ครั้งที่ 2. พระนครศรีอยุธยา : โรงพิมพ์มหาจุฬาลงกรณ์ราชวิทยาลัย.

มนสิช สิทธิสมบูรณ์. (2565). กลยุทธ์การจัดการเรียนรู้เชิงรุก. พระนครศรีอยุธยา : โรงพิมพ์มหาจุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.

ราชกิจจานุเบกษา. (วันที่ 13 ตุลาคม 2561). ยุทธศาสตร์ชาติ 20 ปี พ.ศ. 2561-2580. เล่มที่ 135 ตอนที่ 82 ก : 1-72.

วรรณพิณฑ์ สุภากรณ์, ปิยรัตน์ ต่วนภูษา และวิสุทธิ์ อนันตรัตน์. (2567). “การพัฒนาสมรรถนะดิจิทัลของครูผู้สอนสังกัดอาชีวศึกษาเพื่อขับเคลื่อนการจัดการเรียนรู้ในยุคปกติใหม่.” วารสารวิชาการครุศาสตร์อุตสาหกรรม. ปีที่ 15(1), 45–58.

วรัชยา ประจำ. (2563). “รูปแบบการพัฒนาครูโดยใช้ชุมชนการเรียนรู้ทางวิชาชีพเพื่อส่งเสริมการจัดการเรียนรู้เชิงรุก โรงเรียนอนุบาลห้วยทับทัน.” วารสารบัณฑิตวิทยาลัยพิชญทรรศน์. 16(3) : 27-44.

วิชา พรหมโชติ, ญาณิศา บุญจิตร์ และโสภณ เพ็ชรพวง. (2564). “การพัฒนาสมรรถนะครูด้านการจัดการเรียนรู้ในโรงเรียน สังกัดเทศบาลนครสุราษฎร์ธานี.” วารสารรัชต์ภาคย์. ปีที่ 15 ฉบับที่ 41 : 326-341.

วุฒิชัย ไกรวิเศษ. (2566). นวัตกรรมการบริหารระบบนิเวศการเรียนรู้ของโรงเรียนมัธยมศึกษาตามแนวคิดนวัตกรพลิกผัน. วิทยานิพนธ์ครุศาสตรดุษฎีบัณฑิต สาขาวิชาบริหารการศึกษา ภาควิชานโยบายการจัดการและความเป็นผู้นำทางการศึกษา คณะครุศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.

ศรัณย์ศิริ คัมภิรานนท์. (2562). AI เทคโนโลยีอนาคตของประเทศไทย (Artificial Intelligence in Thailand). (เอกสารวิชาการ). [สืบค้นวันที่ 15 มีนาคม 2568]. จาก https://online.fliphtml5.com/pyepm/wcdo/#p=1

ศศินันท์ เศรษฐวัฒน์บดี. (2566). “การศึกษาระบบนิเวศการเรียนรู้ของสถานศึกษาในจังหวัดปทุมธานี.” วารสารคณะครุศาสตร์ มหาวิทยาลัยราชภัฏนครสวรรค์. ปีที่ 6 ฉบับที่ 1 : 102-113.

ศิริอร นพกิจ. (2560). ผลการใช้รูปแบบการจัดกิจกรรมการเรียนรู้โดยใช้กิจกรรมการเรียนรู้แบบโครงงานที่มีต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน การทำงานเป็นทีม และการคิดวิเคราะห์ของนักเรียนชั้น มัธยมศึกษาปีที่ 2 โรงเรียนสาธิตมหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒประสานมิตร (ฝ่ายมัธยม). วารสารศรีนครินทรวิโรฒและพัฒนาสาขามนุษยศาสตร์และสังคมศาสตร์. ปีที่ 9 ฉบับที่ 18 : 207-219.

ศิโรตม์ ภาคสุวรรณ. (2564). บทบาทของประเทศไทยในการพัฒนาปัญญาประดิษฐ์. ปรัชญาปริทรรศน์. ปีที่ 26 ฉบับที่ 1 : 137-145.

ศุภาวรรณ แก้วทิพย์ และคณะ. (2567). [ออนไลน์]. การสร้างและออกแบบระบบนิเวศการเรียนรู้รองรับการเรียนรู้เชิงบูรณาการสหศาสตร์. [สืบวันที่ 15 มีนาคม 2568] จาก https://gs2.nsru.ac.th/gnru2022/proceeding/group2/23-ศุภาวรรณ%20%20แก้วทิพย์.pdf.

สภาบันอุทยานการเรียนรู้. (2561). ความหมายของระบบนิเวศการเรียนรู้ (Learning Ecosystem). กรุงเทพมหานคร : สังกัดสำนักงานบริหารและพัฒนาองค์ความรู้ (องค์กรมหาชน).

สมชาย มั่นคง และปิยะฉัตร แก้วมณี. (2568). การพัฒนาสมรรถนะการใช้ปัญญาประดิษฐ์เพื่อการศึกษาของครูในยุคดิจิทัล. วารสารครุศาสตร์และนวัตกรรมการเรียนรู้. ปีที่ 12 ฉบับที่ 2 : 45-58.

สมพร นามอินทร์ และขวัญใจ ทวนดำ. (2568). “การใช้เทคโนโลยีปัญญาประดิษฐ์ AI (Chat GPT) เพื่อส่งเสริมทักษะการสอนวิชาศิลปะ.” วารสารสันตยาภิวัฒน์ วัดหนองนกกด. ปีที่ 3 ฉบับที่ 1 : 229-244.

สมพร เรืองอ่อน, สมชาย นำประเสริฐชัย และปิยะฉัตร กาญจนประเสริฐ. (2566). “การศึกษาองค์ประกอบของตัวแบบระบบนิเวศการเรียนรู้ดิจิทัลมรดกทางวัฒนธรรม เพื่อเสริมสร้างทักษะดิจิทัล ทักษะการเรียนรู้ตลอดชีวิต และทักษะแรงงานแห่งอนาคต.” วารสารสังคมศาสตร์และวัฒนธรรม. ปีที่ 7 ฉบับที่ 4 : 95–111.

สมาน อัศวภูมิ. (2561). “ทบทวนแนวคิดและวิธีวิจัยเกี่ยวกับรูปแบบและการพัฒนารูปแบบ.” วารสารบริหารการศึกษาบัวบัณฑิต มหาวิทยาลัยราชภัฏอุบลราชธานี. ปีที่ 18 ฉบับที่ 1 : 1-13.

สราญรัตน์ ไว้เกียรติ และภวิศภาคย์ อัครจรัสวงศ์. (2567). [ออนไลน์]. ศักยภาพของ Generative AI ในการใช้งานทั่วไปและในภาคธุรกิจ. AI Cloud Platform. [สืบค้นวันที่ 15 มีนาคม 2568]. จาก https://visai.ai/th/blogs/17/generative-ai-use-cases.

สายสุนีย์ กอสนาน. (2562). ชุมชนการเรียนรู้เชิงวิชาชีพโดยผสมผสานเครือข่ายสังคมเพื่อเสริมสร้างสมรรถนะการจัดการเรียนรู้แบบไตร่ตรองที่ส่งเสริมความสามารถในการคิดวิเคราะห์ของนักเรียนระดับประถมศึกษา. วิทยานิพนธ์ปริญญาปรัชญาดุษฎีบัณฑิต สาขาวิชาหลักสูตรและการสอน บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยศิลปากร.

สำนักงานคณะกรรมการการอาชีวศึกษา. (2568). แนวทางการจัดการอาชีวศึกษาฐานสมรรถนะและการยกระดับทักษะแห่งอนาคต. กรุงเทพมหานคร : สำนักมาตรฐานการอาชีวศึกษาและวิชาชีพ.

สำนักงานพัฒนาธุรกรรมทางอิเล็กทรอนิกส์. (2564). ปัญญาประดิษฐ์ในการให้บริการของภาครัฐ. [สืบค้นวันที่ 15 มีนาคม 2568]. จาก https://www.etda.or.th/th/Useful-Resource/Knowledge-Sharing/ Articles/AI-in-Government-Services.aspx.

สำนักงานพัฒนารัฐบาลดิจิทัล. (2563). AI Government Framework. กรุงเทพมหานคร : บริษัท พีเอเอ็น (ไทยแลนด์) จำกัด.

_____. (2564). [ออนไลน์]. รู้ยัง AI คืออะไร?. [สืบค้นวันที่ 15 มีนาคม 2568]. จาก https://www.dga.or.th/ document-sharing/infographic/36539/

สำนักงานเลขาธิการสภาการศึกษา. (2561). มาตรฐานการศึกษาชาติ พ.ศ. 2561. กรุงเทพมหานคร : ภาพพิมพ์จำกัด.

_____. (2562). กรอบสมรรถนะครูเอเชียตะวันออกเฉียงใต้ (ซี-ทีซีเอฟ). กรุงเทพมหานคร : ออนป้า.

สำนักงานเลขาธิการสภาการศึกษา. (2563). สภาวะการศึกษาไทย 2561/2562 : การปฏิรูปการศึกษาในยุคดิจิทัล. กรุงเทพมหานคร : ภาพพิมพ์จำกัด.

_____. (2564). สภาพการจัดนิเวศทางการเรียนรู้ที่เหมาะสมกับบริบทประเทศไทย. กรุงเทพมหานคร : เอส.บี.เค. การพิมพ์ จำกัด.

_____. (2565). รายงานการศึกษารูปแบบการจัดระบบนิเวศการเรียนรู้ที่เอื้อต่อการพัฒนาศักยภาพของคนไทย 4.0. นนทบุรี : บริษัท 21 เซ็นจูรี่ จำกัด.

สำนักงานเลขาธิการสภาการศึกษา. (2566). แนวทางการจัดระบบนิเวศการเรียนรู้ดิจิทัลเพื่อการศึกษาไทยในศตวรรษที่ 21. กรุงเทพมหานคร : พริกหวานกราฟฟิค.

สำนักงานเลขาธิการสภาการศึกษา. (2566). รายงานการศึกษาการพัฒนารูปแบบการจัดระบบนิเวศการเรียนรู้ทีเอื้อต่อการพัฒนา ศักยภาพของคนไทย 4.0. กรุงเทพมหานคร : บริษัท เอส.บี.เค. การพิมพ์ จำกัด

สำนักงานเลขาธิการสภาการศึกษา. (2567). รายงานสภาวะการศึกษาไทย ปี 2566/2567: การพลิกโฉมการศึกษาไทยในยุคปัญญาประดิษฐ์. กรุงเทพมหานคร : พริกหวานกราฟฟิค.

สำนักติดตามและประเมินผลการอาชีวศึกษา. (2567) รายงานสภาพปัญหาและข้อจำกัดของสถานศึกษาในการขับเคลื่อนการจัดการอาชีวศึกษา ปีงบประมาณ พ.ศ. 2567. กรุงเทพมหานคร : กลุ่มติดตามและรายงานผล สำนักงานคณะกรรมการการอาชีวศึกษา.

สำนักส่งเสริมวิชาการและงานทะเบียน. (2557). คู่มือการจัดการเรียนการสอนที่เน้นผู้เรียนเป็นสำคัญ. มหาวิทยาลัยราชภัฏสวนดุสิต.

สิโรดม มณีแฮด และปณิตา วรรณพิรุณ. (2562). “ระบบนิเวศการเรียนรู้ดิจิทัลด้วยปัญญาประดิษฐ์สำหรับการเรียนรู้” อย่างชาญฉลาด.” วารสารศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยนเรศวร. ปีที่ 21 ฉบับที่ 2 : 359-373.

สิวะโชติ ศรีสุทธิยากร. (2568). [ออนไลน์]. AI in Education. (หลักสูตรปัญญาประดิษฐ์ทางการศึกษา). [สืบค้นวันที่ 15 มีนาคม 2568]. จาก https://www.onesqa.or.th/th/media-view/10701/161/

สุพัตรา ปากดี. (2566). แนวทางการประยุกต์ใช้ปัญญาประดิษฐ์ (AI) ในการจัดการศึกษา สังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษามัธยมศึกษากรุงเทพมหานคร เขต 2. วิทยานิพนธ์การศึกษามหาบัณฑิต สาขาวิชาการบริหารการศึกษา คณะศึกษาศาสตร์ บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ.

สุรพล บุญลือ. (2565). “การออกแบบระบบนิเวศการเรียนรู้ดิจิทัลเพื่อการศึกษายุคใหม่. วารสารเทคโนโลยีและสื่อสารการศึกษา.” ปีที่ 17 ฉบับที่ 22 : 45-58.

สุวิทย์ เมษินทรีย์. (2559). [ออนไลน์]. แนวคิดเกี่ยวกับประเทศไทย 4.0. [สืบค้นวันที่ 9 มีนาคม 2568]. จาก http://planning2.mju.ac.th/goverment/20111119104835_planning/Doc_25590823143652_358135.pdf.

โสภนา สุดสมบูรณ์. (2566). “แนวทางการเสริมสร้างระบบนิเวศการเรียนรู้สำหรับสถานศึกษาในพื้นที่ภาคเหนือ.” วารสารนวัตกรรมการศึกษาและการวิจัย. ปีที่ 8 ฉบับที่ 3 : 201-215.

โสภนา สุดสมบูรณ์. (2567). “แนวทางการเสริมสร้างระบบนิเวศการเรียนรู้ของโรงเรียนระดับประถมศึกษาในพื้นที่ ชายแดนทางภาคเหนือตอนบนของประเทศไทย.” วารสารวิชาการการจัดการภาครัฐและเอกชน. ปีที่ 6 ฉบับที่ 2 : 251-264

อนุชา โสมาบุตร. (2568). [ออนไลน์]. Generative AI คืออะไร : มุมมองสำหรับการเรียนการสอนในระดับอุดมศึกษา. [สืบค้นวันที่ 15 มีนาคม 2568]. จาก https://ltic.kku.ac.th/what-is-generative-ai/

อนุศิษฏ์ อานามวัฒน์, ปรัชญนันท์ นิลสุข และปณิตา วรรณพิรุณ. (2565). “รูปแบบระบบนิเวศการเรียนรู้ดิจิทัลเพื่อส่งเสริมสมรรถนะดิจิทัลของครูอาชีวศึกษา.” วารสารวิชาการครุศาสตร์อุตสาหกรรม พระจอมเกล้าพระนครเหนือ. ปีที่ 13 ฉบับที่ 2 : 112–125.

อภิชญา สวัสดี, ศศิธร หาสิน และกัลยารัตน์ สุขนันท์ชนะ. (2565). “แนวทางการจัดระบบนิเวศการเรียนรู้ภายในสถานศึกษารองรับการเรียนรู้เชิงรุก.” e-Journal of Education Studies. Burapha University. ปีที่ 4 ฉบับที่ 4 : 67-78

Ahmad, S. F., et al. (2022). “Academic and Administrative Role of Artificial Intelligence in Education.” Sustainability. Vol.14 No.3 : 1101

Attanai Team. (2024). [online]. Generative AI กับการปฏิวัติการเรียนรู้. Trends & Social. [cited 15 Mar. 2025]. Available from : https://www.attanai.com/trends-social/generativeai/.

Aumgri, C. (2021). “The Effectiveness of an online learning platform in collaboration with virtual technology using a digital ecosystem to develop the information, media and technology skills of undergraduate.” International Journal of Innovation, Creativity and Change. Vol.13 No.12 : 880-895.

Aumgri, C., & Apirating, K. (2022). “Digital storytelling media online via gamification model to promote of digital literacy skills for undergraduate students in Thailand: A systematic literature review.” Turkish Journal of Computer and Mathematics Education (TURCOMAT). Vol.13 No.2 : 143-150.

Bandura, A. (1997). Self-efficacy: The exercise of control. New York : W. H. Freeman and Company.

Bandyopadhyay, S., Bardhan, D. P., & Bhattachryya, S. (2021). Bridging education divide using social technology. Berlin : Springer.

Berri A. (2019). [online]. The Future of Education: How WISE is Reimagining Education Through a Biological Metaphor. [cited 29 Apr. 2025]. Available from : https://www.diplomaticourier.com/posts/the-future-of-education-how-wise-is-reimagining-education-through-a-biological-metaphor

Bhattacherjee, A. (2012). [online]. Social Science Research: Principles, Methods, and Practices. CreateSpace Independent Publishing Platform. [cited 16 Aug. 2026]. Available from : https://usq.pressbooks.pub/socialscienceresearch/open/download?type=epub

Bronfenbrenner, U. (1979). The ecology of human development: Experiments by nature and design. Cambridge, MA : Harvard University Press.

Brown, W. B. & Moberg, D. J. (1980). Organization theory and management : A macro approach. New York : John Wiley and Sons.

Chai, C. S., et al. (2020). "Perceptions of and readiness for artificial intelligence in education: An exploratory study." Educational Technology & Society. Vol.23 No.2 : 115-138.

Chang, V., & Geutl, C. (2007). E-learning ecosystem (ELES) : A holistic approach for the development of more effective learning environment for small-and-medium sized enterprises (SMEs). Proceedings of the Inaugural IEEE International Conference on Digital Ecosystems and Technologies (DEST). Cairns, Australia : IEEE, Institute of Electrical and Electronics Engineers, 420–425.

Chen, X., Open, R., & Wang, L. (2023). "Generative AI in the classroom: Fostering psychological safety and intrinsic motivation in higher education." Computers & Education. Vol.204 : 104875.

Chiu, T. K. F. (2021). "Applying the self-determination theory to planning with technology in K-12 education." TechTrends. Vol.*65* No.2 : 186–195.

Chiu, T. K. F. (2023). “A holistic approach to fostering teacher readiness for Generative AI in education.” Computers and Education: Artificial Intelligence. Vol.5 : 100146.

Chiu, T. K. F., et al. (2024). [serial online]. “What are artificial intelligence literacy and competency? A comprehensive framework to support them.” Computers & Education Open, Vol.6 : 100171. [cited 16 Aug. 2026]. Available from : https://doi.org/10.1016/j.caeo.2024.100171

Comrey, A. L., & Lee, H. B. (1992). A first course in factor analysis. 2nd ed. Hillsdale, NJ : Lawrence Erlbaum Associates.

Darling-Hammond, L., Hyler, M. E., & Gardner, M. (2017). Effective Teacher Professional Development. Palo Alto, CA : Learning Policy Institute.

Davies, A., & Ellison, L. (1997). School leadership for the 21st century: a competency and knowledge approach. London : Routledge.

Eisner, E. (2011). “Education Connoisseurship and Criticism: Their Form and Function in Education Evaluation.” Journal of Aesthetic Education. Vol.82 No.5 : 367-372.

Ertmer, P. A., et al., (2012). “Teacher beliefs and technology integration practices: A critical relationship.” Computers & Education. Vol.59 No.2 : 423-435.

European Parliament (2015). Innovative schools : Teaching & learning in the digital era. Brussels, Belgium : European Parliament.

Fabrigar, L. R., & Wegener, D. T. (2012). Exploratory factor analysis. New York, NY : Oxford University Press.

Foster, W. P. (2004). “The decline of the local a challenge to education leadership.” Education Administration Quarterly. Vol.40 No.2 : 176–191

Gao, P., & Zhang, L. (2025). “Transforming TVET pedagogy through Generative AI: Teachers' challenges and authentic assessment strategies.” International Journal of Vocational and Technical Education, Vol.17 No.1 : 44-59.

Ge, Z., & Hu, Y. (2020). “Innovative application of artificial intelligence (AI) in the management of higher education and teaching.” Journal of Physics: Conference Series. Vol.1533 No.3 : 032089.

Gilgun, J. F. (2010). “Reflexivity and qualitative research.” Current Issue in Qualitative Research. Vol.1 No.2 : 1-8.

Guetl, C., & Chang, V. (2008). “Ecosystem-based Theoretical Models for Learning in Environments of the 21st Century.” International Journal of Emerging Technologies in Learning (iJET). Vol.3 No.1), 50–60.

Hair, J. F., et al. (2018). Multivariate data analysis. 8th ed. London : Cengage Learning.

Hannon, V., et al. (2019). Local Learning Ecosystems: Emerging Models. London : Innovation Unit.

Hayes, A. F. (2018). Introduction to mediation, moderation, and conditional process analysis: a regression-based approach. 2nd ed. New York, NY : The Guilford Press.

Hess, E.D. (2018). Transforming school education for the smart machine age. Virginia : Future Frontiers.

Holgado, A., & Penalvo, F. J. (2017). [online]. A metamodel proposal for developing learning ecosystems. [cited 16 Aug. 2026]. Available from : https://repositorio.grial.eu/server/api/core/bitstreams/1fdf779d-3bb8-41c8-a07d-cdad7de10117/content

Hough, J. B. & Duncan, J. K. (1970). Teaching description and analysis. Reading, Massachusetts : Addison-Wesley.

Hughes, O. (2023). [online]. Generative AI defined: How it works, benefits and dangers. [cited 15 Mar. 2025]. Available from : https://www.techrepublic.com/article/what-is-generative-ai/

International Institute for Management Development. (2024). [online]. IMD world competitiveness booklet 2024. [cited 15 Mar. 2025]. Available from : https://issuu.com/docs/17bac7de04564be7a650c57ebc90e099

Jackson, N. J. (2013). [online]. Chapter A5 The concept of learning ecologies. Lifewide learning, education and personal development. 1-15. [cited 15 Mar. 2025]. Available from : https://www.normanjackson.co.uk/uploads/1/0/8/4/10842717/chapter_a5.pdf

Joyce, B., Weil, M., & Calhoun, E. (2009). Models of teaching. 8th ed. Boston : Allyn & Bacon.

Kaiser, H. F. (1974). An index of factorial simplicity. Psychometrika. Vol.39 No.1 : 31-36.

Kamalov, F., Santandreu Calonge, D. and Gurrib, I. (2023). "New era of artificial intelligence in education : Towards a sustainable multifaceted revolution." Sustainability. Vol.15 No.16 : 1-27.

Karan, B., & Angadi, G. R. (2023). [serial online]. "Artificial intelligence integration into school education: A review of Indian and foreign perspectives." Millennial Asia. Vol.16 No.1. [cited 16 Aug. 2026]. Available from : https://journals.sagepub.com/doi/10.1177/09763996231158229

Kaur, J. (2024). [online]. Generative AI : Top generative ai use cases and Applications. xenonstack .[cited 15 Mar. 2025]. Available from : https://www.xenonstack.com/blog/generative-ai-applications

Keeves, P. J. (1997). Models and model building. Educational research, methodology and measurement: An international handbook. 2nd ed. Edited by John P. Keeves. New York, NY : Pergamon.

Klangjai, S. (2023). [online]. AI กับการศึกษาในอนาคต 2030: โอกาสและความท้าทายในการเรียนรู้. [cited 15 Mar. 2025]. Available from https://www.ets.kmutt.ac.th/post/ai-in-education.

Koehler, M. J., & Mishra, P. (2006). "Technological pedagogical content knowledge: A framework for teacher knowledge." Teachers College Record. Vol.108 No.6 : 1017-1054.

Koh, J. H. L., Chai, C. S., & Lim, W. Y. (2017). "Teacher professional development for TPACK-21CL: Effects of planning and writing pedagogical design notes." Journal of Educational Technology & Society. Vol.20 No.1 : 124–138.

Kondratova, I., Molyneaux, H., & Fournier, H. (2017). "Design considerations for competency functionality within a learning ecosystem." Journal of Novel Learning Ecosytems: Conference Series. Vol.4 No.1 : 124-136.

Likert, R. (1967). "The method of constructing an attitude scale." Readings in attitude theory and measurement. 90–95. Edited by Martin Fishbein. New York : John Wiley & Sons.

Liu, M., et al. (2023). "Future of education in the era of generative artificial intelligence: Consensus among Chinese scholars on applications of ChatGPT in schools." Future in Educational Research. Vol.1 No.1 : 72-101.

Luckin, R. (2018). Machine learning and human intelligence *:* The future of education in the 21st century. London, England : UCL IOE Press.

Luckin, R., et al. (2016). Intelligence unleashed : Arguments for AI in education. London : Pearson.

Luksha, P., et al. (2017). [online]. Educational Ecosystems for Societal Transformation. Global Education Futures. [cited 16 Aug. 2026]. Available from : https://www.joshuacubista.com/uploads/7/8/9/8/7898654/gef-report.pdf

MacCallum, R. C., et al. (1999). Sample size in factor analysis. Psychological Methods. Vol.4 No.1 : 84–99.

Martineau, K. (2023). [online]. What is Generative Ai?. [cited 15 Mar. 2025]. Available from : https://research.ibm.com/blog/what-is-generative-AI

McClelland, D. C. (1975). A Competency model for human resource management specialists to be used in the delivery of the human resource management cycle. Boston : Mcber.

Mingmuang, S. (2017). "Promoting active learning and critical thinking in modern classrooms." Educational Innovation Journal. Vol.5 No.2 : 45–58.

Mishra, P., & Koehler, M. J. (2006). "Technological pedagogical content knowledge: A framework for teacher knowledge." Teachers College Record, Vol.108 No.6 : 1017–1054.

Misko, J. (2006). [online]. Competency-based training: Review of research. Kensington Park, SA : National Centre for Vocational Education Research (NCVER). [cited 16 Aug. 2026]. Available from : https://www.ncver.edu.au/__data/assets/file/0017/6623/td_tnc_60_02.pdf

Mon, B. F., et al. (2023). A study on role of artificial intelligence in education. Paper presented at the 2023 International Conference on Computing, Electronics & Communications Engineering (iCCECE), Swansea, United Kingdom, 14-16 August.

Neittaanmaki, P. et al. (2016). The components of a digital age learning ecosystem. Jyvaskyla : Learning Platforms.

Nguyen, L. T. (2023). “Digital learning ecosystem for classroom teaching in Thailand high schools.” SAGE Open. Vol.13 No.1 : 1–14.

Nwile, C. B., & Edo, B. L. (2023). “Artificial intelligence and robotic tools for effective educational management and administration in the state-owned universities in Rivers State, Nigeria.” Faculty of Natural and Applied Sciences Journal of Mathematics, and Science Education. Vol.4 No.1 : 28-36.

OECD. (2019). [online]. Future of education and skills 2030/2040. [cited 16 Aug. 2026]. Available from : https://www.oecd.org/en/about/projects/future-of-education-and-skills-2030.html

_____. (2021). [online]. OECD Digital Education Outlook 2021: Pushing the frontiers with artificial intelligence, blockchain and robots. [cited 16 Aug. 2026]. Available from : https://www.oecd.org/en/publications/oecd-digital-education-outlook-2021_589b283f-en.html

_____. (2023). [online]. OECD Digital Education Outlook 2023: Towards an effective digital education ecosystem. [cited 16 Aug. 2026]. Available from : https://www.oecd.org/en/publications/oecd-digital-education-outlook-2023_c74f03de-en.html

Radjou, N., & Prabhu, J. C. (2015). Frugal innovation: how to do more with less. London : Public Affairs.

Rose Benedicts. (2018). [online]. Learning ecosystems : What are they, and what can they do for you? [cited 16 Aug. 2026]. Available from : https://trainingindustry.com/articles/strategy-alignment-and-planning/learning-ecosystems-what-are-they-and-what-can-they-do-for-you/

Ryan, R. M., & Deci, E. L. (2020). [serial online]. “Intrinsic and extrinsic motivation from a self-determination theory perspective: Definitions, theory, and cognitive science. Contemporary Educational Psychology.” Vol.61 : 101860. [cited 16 Aug. 2026]. Available from : https://doi.org/10.1016/j.cedpsych.2020.101860

Saaty, T. L. (2008). [serial online]. “Decision making with the analytic hierarchy process.” International Journal of Services Sciences. Vol.1 No.1 : 83–98. [cited 16 Aug. 2026]. Available from : https://doi.org/10.1504/IJSSCI. 2008.017590

Schwab, K. (2016). [online]. The fourth industrial revolution. Geneva : World Economic Forum. [cited 16 Aug. 2026]. Available from : https://law.unimelb.edu.au/__data/ assets/pdf_file/0005/3385454/Schwab-The_Fourth_Industrial_Revolution_Klaus_S.pdf

Siemens, G. (2005). “Connectivism: A learning theory for the digital age.” International Journal of Instructional Technology and Distance Learning. Vol.2 No.1 : 3-10.

Spector, J. M. (2015). Foundations of educational technology : Integrative approaches and interdisciplinary perspectives. 2nd ed. New York, NY : Routledge.

Stufflebeam, D. L., & Zhang, G. (2017). The CIPP evaluation model: How to evaluate for improvement and accountability. New York, NY : Guilford Publications.

Tabachnick, B. G., & Fidell, L. S. (2018). Using multivariate statistics. 7th ed. Upper Saddle River, NJ: Pearson.

Thomas, H. (2010). [serial online]. “Learning spaces, learning environments and the dis’placement’ of learning.” British Journal of Educational Technology. Vol.41 No.3 : 502-511. [cited 16 Aug. 2026]. Available from : https://doi.org/10.1111/j.1467-8535.2009.00974.x

UNESCO. (2021). [online]. AI and education: Guidance for policy-makers. Paris, France : United Nations Educational, Scientific and Cultural Organization. [cited 16 Aug. 2026]. Available from : https://doi.org/10.54675/PCSP7350

_____. (2023). [online]. Guidance for generative AI in education and research. Paris,
France : United Nations Educational, Scientific and Cultural Organization. [cited 16 Aug. 2026]. Available from : https://doi.org/10.54675/EWZM9535

Weise, M. (2020, April 13). [serial online]. “A new learning ecosystem is more important than ever.” Forbes. [cited 16 Aug. 2026]. Available from : https://www.forbes.com/sites/stradaeducationnetwork/2020/04/13/a-new-learning-ecosystem-is-more-important-than-ever/

Williamson, B. (2024). “Digital learning ecosystems and the transformation of teacher roles.” Journal of Educational Technology & Society. Vol.27 No.1 : 112-126.

World Bank. (2019). [online]. The Changing Nature of Work. Washington, DC : World Development Report. [cited 16 Aug. 2026]. Available from : https://documents1.worldbank.org/curated/en/816281518818814423/pdf/2019-WDR-Report.pdf

World Economic Forum. (2018, October 16). [online]. The Global Competitiveness Report 2018. (Reports). [cited 15 Mar. 2025]. Available from : https://www3.weforum.org/docs/GCR2018/05FullReport/TheGlobalCompetitivenessReport2018.pdf

_____. (2019, October 9). [online]. The Global Competitiveness Report 2019. (Insight Report). [cited 15 Mar. 2025]. Available from: https://www3.weforum.org/docs/WEF_TheGlobalCompetitivenessReport2019.pdf

_____. (2023). The Future of Jobs Report 2023. Geneva : World Economic Forum.

Yarbrough, D. B., Shulha, L. M., Hopson, R. K., & Caruthers, F. A. (2010). The program evaluation standards: A guide for evaluators and evaluation users. 3rd ed. Thousand Oaks, CA : Sage.

Zawacki-Richter, O., et al. (2019). "Systematic review of research on artificial intelligence applications in higher education : Where are the domains of AI." International Journal of Educational Technology in Higher Education. Vol.16 No.1 : 1-27.

Zheng, Y., Meng, H., & Jia, W. (2022). Application research and challenges of artificial intelligence in primary and secondary education. In 12th International Conference on Information Technology in Medicine and Education (ITME 2022), 18-20 November. Xiamen, China : Institute of Electrical and Electronics Engineers, Inc.



ภาคผนวก ก

- รายชื่อผู้ทรงคุณวุฒิในการให้ข้อมูลโดยวิธีการสัมภาษณ์
- หนังสือเชิญผู้ทรงคุณวุฒิในการให้ข้อมูลโดยวิธีการสัมภาษณ์
- แบบสัมภาษณ์กึ่งโครงสร้าง สำหรับผู้ทรงคุณวุฒิ

รายชื่อผู้ทรงคุณวุฒิในการให้ข้อมูลโดยวิธีการสัมภาษณ์
เพื่อการศึกษาองค์ประกอบของการจัดระบบนิเวศการเรียนรู้เพื่อส่งเสริมสมรรถนะ
ปัญญาประดิษฐ์รังสรรค์ในการจัดการเรียนรู้ของครูอาชีวศึกษา
ประกอบการทำวิทยานิพนธ์
เรื่อง "การพัฒนารูปแบบการจัดระบบนิเวศการเรียนรู้เพื่อส่งเสริมสมรรถนะ
ปัญญาประดิษฐ์รังสรรค์ในการจัดการเรียนรู้ของครูอาชีวศึกษา"
ของ นายสุทธิพงษ์ โชติพิสุทธิเมธี
นักศึกษาหลักสูตรปรัชญาดุษฎีบัณฑิต สาขาวิชาบริหารอาชีวะและเทคนิคศึกษา
(แขนงวิชาบริหารอาชีวะและเทคนิคศึกษา) ภาควิชาบริหารเทคนิคศึกษา
คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรม มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าพระนครเหนือ

- เชิญผู้ทรงคุณวุฒิผ่านต้นสังกัด

ที่	ชื่อ - สกุล	ตำแหน่ง	สังกัดหน่วยงาน
1	รศ.ดร.สุรพล บุญลือ	หัวหน้าสาขาวิชา และอาจารย์ประจำภาควิชา เทคโนโลยีและสื่อสารการศึกษา และนายกสมาคมเทคโนโลยีและ สื่อสารการศึกษาแห่งประเทศไทย	คณบดี คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรม และเทคโนโลยี มหาวิทยาลัยเทคโนโลยี พระจอมเกล้าธนบุรี
2	ดร.วิษณุ นิตยธรรมกุล	อาจารย์ประจำ สถาบันราชสุดา	คณบดีคณะแพทย์ศาสตร์ โรงพยาบาลรามาธิบดี มหาวิทยาลัยมหิดล
3	ดร.กฤษณพงศ์ เลิศบำรุงชัย	อาจารย์ประจำสาขาวิชา วิทยาการคอมพิวเตอร์	คณบดี คณะวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี มหาวิทยาลัยเทคโนโลยี ราชมงคลธัญบุรี
4	ผศ.ดร.เนตรดาว หลวงใหญ่	รองผู้อำนวยการอุทยาน วิทยาศาสตร์ภาคเหนือ	อธิการบดี มหาวิทยาลัยราชภัฏ ลำปาง
5	ผศ.ดร.ธรรณพ อารีพรรค	อาจารย์ประจำ สาขาเทคโนโลยีสารสนเทศ วิทยาลัยนวัตกรรมดิจิทัลเทคโนโลยี มหาวิทยาลัยรังสิต และรองประธานชมรมผู้ใช้เอไอไทย	อธิการบดี มหาวิทยาลัยรังสิต

- เชิญผู้ทรงคุณวุฒิผ่านต้นสังกัด (ต่อ)

ที่	ชื่อ - สกุล	ตำแหน่ง	ต้นสังกัด
6	ดร.ภูมิพัฒน์ วนพิพัฒน์พงศ์	ครูชำนาญการพิเศษ (คศ.3)	ผู้อำนวยการ วิทยาลัยอาชีวศึกษาพิษณุโลก สำนักงานคณะกรรมการ การอาชีวศึกษา
7	ดร.ธนสาร รุจิรา	ศึกษานิเทศก์ วิทยฐานะศึกษานิเทศก์ ชำนาญการพิเศษ	ผู้อำนวยการ หน่วยศึกษานิเทศก์ สำนักงานคณะกรรมการ การอาชีวศึกษา
8	ดร.ปฐมาภรณ์ ปันอินทร์	รองผู้อำนวยการสำนักติดตาม และประเมินผลการจัดการ การศึกษาขั้นพื้นฐาน	เลขาธิการ สำนักงานการศึกษาขั้นพื้นฐาน กระทรวงศึกษาธิการ
9	ดร.สถาวร ใจจุมปา	รองผู้อำนวยการ วิทยฐานะรองผู้อำนวยการ ชำนาญการพิเศษ	ผู้อำนวยการ วิทยาลัยเกษตรและเทคโนโลยี เชียงราย สำนักงานคณะกรรมการ การอาชีวศึกษา

มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าพระนครเหนือ

สำเนาส่ง : ๑. คณบดีคณะครุศาสตร์อุตสาหกรรมและเทคโนโลยี มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าธนบุรี
๒. คณบดีคณะแพทย์ศาสตร์ โรงพยาบาลรามาธิบดี มหาวิทยาลัยมหิดล
๓. คณบดีคณะวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลธัญบุรี
๔. อธิการบดีมหาวิทยาลัยราชภัฏลำปาง
๕. อธิการบดีมหาวิทยาลัยรังสิต
๖. ผู้อำนวยการวิทยาลัยอาชีวศึกษาพิษณุโลก สำนักงานคณะกรรมการการอาชีวศึกษา
๗. ผู้อำนวยการหน่วยศึกษานิเทศก์ สำนักงานคณะกรรมการการอาชีวศึกษา
๘. เลขาธิการสำนักงานการศึกษาขั้นพื้นฐาน กระทรวงศึกษาธิการ
๙. ผู้อำนวยการวิทยาลัยเกษตรและเทคโนโลยีเชียงราย สำนักงานคณะกรรมการการอาชีวศึกษา

มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าพระนครเหนือ



ที่ อว ๗๑๐๔.๖/๐๗๑

ภาควิชาบริหารเทคนิคศึกษา
คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรม
มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าพระนครเหนือ
๑๕๑๘ ถนนประชาราษฎร์ ๑ แขวงวงศ์สว่าง
เขตบางซื่อ กรุงเทพมหานคร ๑๐๘๐๐

๒๔ มิถุนายน ๒๕๖๘

เรื่อง ขอเชิญบุคลากรในสังกัดเป็นผู้ทรงคุณวุฒิในการให้ข้อมูลโดยวิธีการสัมภาษณ์

เรียน

สิ่งที่ส่งมาด้วย แบบสัมภาษณ์สำหรับผู้ทรงคุณวุฒิ

ด้วย นายสุทธิพงษ์ โชติพิสุทธิเมธี นักศึกษาหลักสูตรปรัชญาดุษฎีบัณฑิต สาขาวิชาบริหารอาชีวะและเทคนิคศึกษา (แขนงวิชาบริหารอาชีวะและเทคนิคศึกษา) ภาควิชาบริหารเทคนิคศึกษา คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรม ได้รับอนุมัติให้จัดทำวิทยานิพนธ์ เรื่อง “การพัฒนารูปแบบการจัดระบบนิเวศการเรียนรู้เพื่อส่งเสริมสมรรถนะปัญญาประดิษฐ์รังสรรค์ในการจัดการเรียนรู้ของครูอาชีวศึกษา” โดยมี รองศาสตราจารย์ ดร.ชัยวิชิต เชียรชนะ เป็นอาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์หลัก ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.สราวุฒิ สืบแย้ม และ รองศาสตราจารย์ ดร.ศจีมาจ ณ วิเชียร เป็นอาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์ร่วม

ในการนี้ นักศึกษามีความประสงค์ขอเชิญบุคลากรในสังกัดหน่วยงานของท่าน เป็นผู้ทรงคุณวุฒิในการให้ข้อมูลโดยวิธีการสัมภาษณ์ ซึ่งนักศึกษาจะได้ติดต่อประสานงานในรายละเอียดโดยตรงด้วยตนเอง ทั้งนี้จะนำข้อมูลที่ได้มาวิเคราะห์และจัดทำเครื่องมือการวิจัยในขั้นตอนการศึกษาองค์ประกอบของการจัดระบบนิเวศการเรียนรู้เพื่อส่งเสริมสมรรถนะปัญญาประดิษฐ์รังสรรค์ในการจัดการเรียนรู้ของครูอาชีวศึกษา สำหรับประกอบการทำวิทยานิพนธ์เรื่องดังกล่าว เพื่อประโยชน์สูงสุดทางการศึกษาต่อไป

จึงเรียนมาเพื่อโปรดพิจารณาอนุญาตให้บุคลากรในสังกัดเป็นผู้ทรงคุณวุฒิในการให้ข้อมูลและข้อเสนอแนะแก่นักศึกษาด้วย จักขอบคุณยิ่ง

ขอแสดงความนับถือ

(รองศาสตราจารย์ ดร.ชัยวิชิต เชียรชนะ)
หัวหน้าภาควิชาบริหารเทคนิคศึกษา

ภาควิชาบริหารเทคนิคศึกษา
โทรศัพท์ : ๐-๒-๕๕๕-๒๐๐๐ ต่อ ๓๒๐๙
โทรศัพท์นักศึกษา : ๐๖๕-๕๙๒-๓๙๒๔
ไปรษณีย์อิเล็กทรอนิกส์ : ponglampa๑๙๗๕@gmail.com

สำเนาส่ง : ๑. คณบดีคณะครุศาสตร์อุตสาหกรรมและเทคโนโลยี มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าธนบุรี
๒. ผู้อำนวยการสถาบันราชสุดา คณะแพทย์ศาสตร์ โรงพยาบาลรามาธิบดี มหาวิทยาลัยมหิดล
๓. คณบดีคณะวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลธัญบุรี
๔. อธิการบดีมหาวิทยาลัยราชภัฏลำปาง
๕. อธิการบดีมหาวิทยาลัยรังสิต
๖. ผู้อำนวยการวิทยาลัยอาชีวศึกษาพิษณุโลก สำนักงานคณะกรรมการการอาชีวศึกษา
๗. ผู้อำนวยการหน่วยศึกษานิเทศก์ สำนักงานคณะกรรมการการอาชีวศึกษา
๘. เลขาธิการสำนักงานการศึกษาขั้นพื้นฐาน กระทรวงศึกษาธิการ
๙. ผู้อำนวยการวิทยาลัยเกษตรและเทคโนโลยีเชียงราย สำนักงานคณะกรรมการการอาชีวศึกษา

มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าพระนครเหนือ

รหัสผู้ทรงคุณวุฒิ .....

แบบสัมภาษณ์ผู้ทรงคุณวุฒิ

เพื่อศึกษาองค์ประกอบของรูปแบบฯ วิทยานิพนธ์เรื่อง การพัฒนารูปแบบการจัดระบบนิเวศการเรียนรู้เพื่อส่งเสริมสมรรถนะ Generative AI ในการจัดการเรียนรู้ของครูอาชีวศึกษา

<u>คำชี้แจง</u>

1. การสัมภาษณ์ครั้งนี้ มีวัตถุประสงค์เพื่อศึกษาองค์ประกอบของรูปแบบการจัดระบบนิเวศการเรียนรู้เพื่อส่งเสริมสมรรถนะ Generative AI ในการจัดการเรียนรู้ของครูอาชีวศึกษา ซึ่งอยู่ในการดำเนินการวิจัยระยะที่ 1 ในขั้นของการสัมภาษณ์ ผู้ทรงคุณวุฒิ จำนวน 9 คน โดยการสัมภาษณ์ และนำข้อมูลจากการสัมภาษณ์ ร่วมกับการศึกษาวิเคราะห์ สังเคราะห์ แนวคิด ทฤษฎีจากเอกสาร งานวิจัยที่เกี่ยวข้องฯ เพื่อสร้างแบบสอบถามความคิดเห็นของกลุ่มตัวอย่างในการศึกษารูปแบบการจัดระบบนิเวศการเรียนรู้เพื่อส่งเสริมสมรรถนะด้าน GenAI ในการจัดการเรียนรู้ของครูอาชีวศึกษาต่อไป

2. ขอความกรุณาท่านได้โปรดแสดงความคิดเห็นและให้ข้อเสนอแนะตามข้อคำถามในแบบสัมภาษณ์นี้ ซึ่งแบบสัมภาษณ์นี้แบ่งเป็น 3 ส่วน ประกอบด้วย

ส่วนที่ 1 ข้อมูลส่วนบุคคล

ส่วนที่ 2 ข้อมูลการทบทวนวรรณกรรมที่เกี่ยวกับองค์ประกอบการจัดระบบนิเวศการเรียนรู้สมรรถนะ Generative AI และความสามารถในการจัดการเรียนรู้ของครู

ส่วนที่ 3 ข้อคำถามความคิดเห็นเกี่ยวกับการจัดระบบนิเวศการเรียนรู้เพื่อส่งเสริมสมรรถนะ Generative AI ในการจัดการเรียนรู้ของครูอาชีวศึกษา

3. การสัมภาษณ์ครั้งนี้ จะเป็นรูปแบบการสัมภาษณ์โดยตรงและแบบออนไลน์ ไม่มีผลกระทบกับท่านแต่ประการใด แต่จะเป็นประโยชน์ต่อการศึกษาการพัฒนารูปแบบการจัดระบบนิเวศการเรียนรู้เพื่อส่งเสริมสมรรถนะ Generative AI ในการจัดการเรียนรู้ของครูอาชีวศึกษา

ผู้วิจัยขอขอบพระคุณท่านผู้ทรงคุณวุฒิอย่างสูงที่ตอบแบบสัมภาษณ์ข้างต้น และหวังเป็นอย่างยิ่งว่าจะได้รับความอนุเคราะห์จากท่านอีกในโอกาสต่อไป

นายสุทธิพงษ์ โชติพิสุทธิเมธี นักศึกษาหลักสูตรปรัชญาดุษฎีบัณฑิต
สาขาวิชาบริหารอาชีวะและเทคนิคศึกษา ภาควิชาบริหารเทคนิคศึกษา
คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรม มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าพระนครเหนือ
เบอร์โทรศัพท์ติดต่อ/นัดหมาย 065-5923924
E-mail : ponglampa1975@gmail.com

การขอความยินยอมการเข้าร่วมโครงการวิจัย

<u>คำชี้แจง</u> ให้ท่านอ่านข้อมูลการขอความยินยอมเข้าร่วมโครงการวิจัย แล้วตัดสินใจที่จะยินยอมเข้าร่วมหรือไม่เข้าร่วมการวิจัย

1) เครื่องมือวิจัยครั้งนี้ใช้สำหรับรวบรวมข้อมูลในการตอบวัตถุประสงค์การวิจัย คือ องค์ประกอบของรูปแบบการจัดระบบนิเวศการเรียนรู้เพื่อส่งเสริมสมรรถนะ Generative AI ในการจัดการเรียนรู้ของครูอาชีวศึกษา

2) การรวบรวมข้อมูลวิจัยครั้งนี้ใช้เวลาประมาณ 30 นาที

3) ผู้เข้าร่วมวิจัยสามารถถอนตัวออกจากการวิจัยได้ตลอดเวลาโดยไม่ต้องแจ้งเหตุผลและไม่มีผลกระทบใดๆ กับผู้เข้าร่วมการวิจัย

4) ผู้เข้าร่วมวิจัยอนุญาตให้นำบทสัมภาษณ์เผยแพร่ เพื่อเป็นส่วนหนึ่งของรายงานการวิจัยนี้

5) ผู้เข้าร่วมวิจัยได้รับทราบรายละเอียดขั้นตอนต่างๆ ที่จะต้องปฏิบัติ โดยอ่านรายละเอียดในคำชี้แจง ผู้เข้าร่วมการวิจัยและได้รับคำอธิบายจากผู้วิจัย จนเข้าใจเป็นอย่างดีแล้ว ผู้เข้าร่วมวิจัยจึงสมัครใจเข้าร่วมใน โครงการวิจัยครั้งนี้ ตามที่ระบุไว้ในคำชี้แจงผู้เข้าร่วมการวิจัยโดยที่ผู้เข้าร่วมวิจัยยินยอมเข้าร่วมโครงการวิจัยนี้

ในกรณีที่ท่านต้องการข้อมูลเพิ่มเติมที่เกี่ยวข้องกับโครงการวิจัย ท่านสามารถติดต่อกับผู้ทำวิจัย คือ นายสุทธิพงษ์ โชติพิสุทธิเมธี โทรศัพท์มือถือ 065-5923924 E-mail : ponglampa1975@gmail.com

☐ ยินยอม

☐ ไม่ยินยอม

ลงชื่อ .....

(.....)

ผู้ทรงคุณวุฒิ

ส่วนที่ 1 ข้อมูลส่วนบุคคล

<u>คำชี้แจง</u> โปรดกรอกข้อมูลของท่านตามความเป็นจริง

1. เบอร์โทรศัพท์ที่สามารถติดต่อได้สะดวก .....
2. อีเมล์ (E-mail) .....
3. ปัจจุบันท่านดำรงตำแหน่ง .....
4. ผลงานที่เป็นที่ประจักษ์ยอมรับด้านการจัดระบบนิเวศการเรียนรู้ สมรรถนะ ปัญญาประดิษฐ์แบบรู้สร้าง หรือความสามารถในการจัดการเรียนรู้ของครู

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

พระจอมเกล้าพระนครเหนือ มหาวิทยาลัยเทคโนโลยี

ส่วนที่ 2 ข้อมูลการทบทวนวรรณกรรมที่เกี่ยวกับองค์ประกอบการจัดระบบนิเวศการเรียนรู้ สมรรถนะปัญญาประดิษฐ์แบบรู้สร้าง และความสามารถในการจัดการเรียนรู้ของครู

ผู้วิจัยได้ศึกษาแนวคิด ทฤษฎี เอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับการพัฒนารูปแบบการจัดระบบนิเวศการเรียนรู้เพื่อส่งเสริมสมรรถนะปัญญาประดิษฐ์แบบรู้สร้างในการจัดการเรียนรู้ของครูอาชีวศึกษา โดยจัดแบ่งข้อมูลที่ศึกษาออกเป็น 3 ตอน ดังนี้

ตอนที่ 1 การศึกษาองค์ประกอบของการจัดระบบนิเวศการเรียนรู้ (Learning Ecosystem)

ผู้วิจัยได้ศึกษาเอกสาร ทฤษฎี และงานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับองค์ประกอบของการจัดระบบนิเวศการเรียนรู้ แล้วได้ทำการสังเคราะห์เพื่อสรุปองค์ประกอบของการจัดระบบนิเวศการเรียนรู้ จากนักวิชาการ และนักการศึกษา อาทิ โสภนา (2567), พรรัตน์ (2566), วุฒิชัย (2566), สำนักงานเลขาธิการสภาการศึกษา (2565), นริศรา และ สิริกานต์ (2564), Holgado & Penalvo (2017) ได้ดังนี้

องค์ประกอบของการจัดระบบนิเวศการเรียนรู้ มีองค์ประกอบที่สำคัญ 6 องค์ประกอบ ดังนี้

1. ยุทธศาสตร์การดำเนินงาน โดยดำเนินการจัดทำยุทธศาสตร์การจัดระบบนิเวศการเรียนรู้ที่มีการกำหนดวิสัยทัศน์ วัตถุประสงค์ เป้าหมาย วิธีการดำเนินงานเพื่อนำไปสู่การบรรลุเป้าหมายขององค์กร
2. การจัดทำหลักสูตร และกิจกรรมการเรียนรู้ เช่น
   - 2.1 การออกแบบหลักสูตรการเรียนรู้โดยใช้เทคโนโลยีเป็นทางเลือกสำหรับผู้เรียน
   - 2.2 การจัดทำเนื้อหาสาระของหลักสูตรและกิจกรรมที่ตอบสนองความสนใจของผู้เรียน
   - 2.3 การกำหนดทักษะและสมรรถนะที่จำเป็นต่อการพัฒนาการเรียนรู้ที่สอดคล้องกับ
3. การออกแบบวิธีการจัดการเรียนรู้ ด้วยการจัดรูปแบบการจัดการเรียนรู้ที่หลากหลาย อาทิ รูปแบบการจัดการเรียนรู้เชิงรุก (Active Learning) รูปแบบการเรียนรู้ส่วนบุคคล (Personalized Learning: PL) การเรียนรู้ด้วยตนเองการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐาน (Problem Base Learning) และการเรียนรู้แบบร่วมคิดร่วมทำ
4. การใช้เทคโนโลยีเพื่อการจัดการเรียนรู้ อาทิ ChatGPT Generative AI โปรแกรม NOLEJ ช่วยให้ผู้สอนสร้างอีเลิร์นนิง (E-learning) การนำหลักสูตร e-learning มาใช้การเผยแพร่คลังความรู้ในรูปแบบคลิปวิดีโอ ผ่านแพลตฟอร์มการเรียนรู้ แหล่งการเรียนรู้ต่าง ๆ ทั้งแบบออนไลน์ และออฟไลน์ สื่อสังคมออนไลน์ การศึกษาทางไกลผ่านดาวเทียม และเทคโนโลยีอื่น ๆ
5. การสนับสนุนทรัพยากรการเรียนรู้ ได้แก่ บุคลากร/องค์กร งบประมาณ เครื่องมือ ระบบเครือข่าย และสิ่งอำนวยความสะดวกอื่น ๆ
6. ความร่วมมือกับพันธมิตรและเครือข่ายการเรียน คือ ความร่วมมือของหน่วยงานในระดับต่าง ๆ ทั้งระดับกระทรวง ระดับสำนักงานคณะกรรมการการอาชีวศึกษา ระดับอาชีวศึกษาภาค ระดับอาชีวศึกษาจังหวัด ระดับสถานศึกษา และความต้องการของตลาดแรงงาน

งานวิจัยภายในประเทศ

ผู้วิจัยได้ศึกษาข้อมูลงานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับการศึกษาองค์ประกอบของการจัดระบบนิเวศการเรียนรู้ ซึ่งผู้วิจัยได้สังเคราะห์ข้อมูล ได้ดังนี้

สมพร และคณะ (2566) งานวิจัยเรื่อง การศึกษาองค์ประกอบของตัวแบบระบบนิเวศการเรียนรู้ดิจิทัลมรดกทางวัฒนธรรม

โสภนา (2567) งานวิจัยเรื่อง แนวทางการเสริมสร้างระบบนิเวศการเรียนรู้ของโรงเรียนระดับประถมศึกษาในพื้นที่ชายแดนทางภาคเหนือตอนบนของประเทศไทย

สิโรดม และปณิตา (2562) งานวิจัยเรื่อง ระบบนิเวศการเรียนรู้ดิจิทัลด้วยปัญญาประดิษฐ์สำหรับการเรียนรู้อย่างชาญฉลาด

พรรัตน์ (2566) งานวิจัยเรื่อง การพัฒนาระบบนิเวศการเรียนรู้เพื่อส่งเสริมทักษะอาชีพของโรงเรียนราชประชานุเคราะห์ 22 จังหวัดแม่ฮ่องสอน

ศศินันท์ (2566) งานวิจัยเรื่อง การศึกษาระบบนิเวศการเรียนรู้ของสถานศึกษาในจังหวัดปทุมธานี

สำนักเลขาธิการสภาการศึกษา (2566) งานวิจัยเรื่อง การศึกษาระบบนิเวศการเรียนรู้ของสถานศึกษาในจังหวัดปทุมธานี

วุฒิชัย (2566) งานวิจัยเรื่อง นวัตกรรมการบริหารระบบนิเวศการเรียนรู้ของโรงเรียนมัธยมศึกษาตามแนวคิดนวัตกรพลิกผันจากการศึกษางานวิจัย

จึงสรุปได้ดังนี้

การจัดระบบนิเวศการเรียนรู้

ประกอบด้วยสมาชิกสำคัญ 5 หน่วย คือ ผู้เรียน ผู้สอน ผู้ปกครอง โดยมี สถานศึกษา และชุมชน เป็นบริบทแวดล้อมที่สำคัญ แต่เมื่อพิจารณาจากฝ่ายจัดการศึกษาที่เน้นไปที่ผู้สอน เนื้อหา / วิธีการสอน และสถานศึกษาโดยถือเป็นฝ่ายผู้จัดให้ (provider) และมีผู้เรียนเป็นผู้รับ (recipient) โดยมีผู้ปกครองและชุมชนเป็นผู้มีส่วนเกี่ยวข้อง (stakeholder) ซึ่งทั้ง 3 ฝ่ายต่างก็มีเป้าหมายของตนเองแตกต่างกัน ทำให้ลำดับความสัมพันธ์มีความซับซ้อน แตกต่างไปจากระบบนิเวศการเรียนรู้นำไปสู่บทบาทหน้าที่ทับซ้อนคลุมเครือ

ปัจจัยสนับสนุนการจัดระบบนิเวศการเรียนรู้ ได้แก่

(1) การเปลี่ยนกรอบความคิด

(2) ความพร้อมของบุคลากร / องค์กร

(3) สิ่งแวดล้อม / เทคโนโลยียุคใหม่

(4) วิธีการเรียนรู้ /เนื้อหาการเรียนรู้

(5) วัฒนธรรมการเรียนรู้ / ยุทธศาสตร์การมีส่วนร่วม และ

(6) ความยืดหยุ่นและทางเลือกที่หลากหลาย

งานวิจัยต่างประเทศ

ระบบนิเวศการเรียนรู้แบบดิจิทัลมีบทบาทสำคัญในการเปลี่ยนแปลงห้องเรียนการสอนให้เป็นชุมชนการเรียนรู้ กระทู้นี้ใช้วิธีการผสมผสานเพื่อ (1) สำรวจกิจกรรมการเรียนการสอนและส่วนประกอบของระบบนิเวศการเรียนรู้ดิจิทัลผ่านการสัมภาษณ์เชิงลึกจำนวน 18 ครั้ง และการสอนในห้องเรียนสังเกตการณ์ 6 วิชาใน 3 วิชา (ภาษาอังกฤษ คณิตศาสตร์ และวิทยาศาสตร์) และ (2) วัดปัจจัยที่มีอิทธิพลต่อความสำเร็จของระบบนิเวศจากการสำรวจครูระดับมัธยมศึกษาตอนปลาย จำนวน 350 คน ในประเทศไทยภายใต้โครงการมหาวิทยาลัยขอนแก่น วิเคราะห์ข้อมูลเชิงปริมาณโดยใช้สถิติเชิงพรรณนา การวิเคราะห์ปัจจัยเชิงสำรวจ และการวิเคราะห์ปัจจัยยืนยัน ในขณะเดียวกัน นักวิจัยใช้วิธีการเขียนโค้ดด้วยตนเองในเชิงคุณภาพ เพื่อจัดหมวดหมู่ข้อมูลเป็นธีมและธีมย่อย ผลการวิจัยพบว่าระบบนิเวศประกอบด้วยองค์ประกอบหลัก 4 ประการ: ชุมชนแห่งการเรียนรู้ บรรยากาศการเรียนรู้ การเรียนรู้เชิงรุก และการสนับสนุนการสอนและการเรียนรู้ แต่อย่างไรก็ตามก็มีความสำคัญสำหรับมัธยมต้นเพื่อชี้แจงและปรับปรุงปัจจัย 7 ประการที่ส่งผลต่อการพัฒนาระบบนิเวศนี้เพื่อส่งเสริมห้องเรียน การเปลี่ยนแปลงไปสู่ชุมชนการเรียนรู้ การศึกษาครั้งนี้มีประโยชน์สำหรับผู้กำหนดนโยบาย นักการศึกษา และครูในการกำหนดนโยบายและวัตถุประสงค์ทางการศึกษา ลงทุนด้านโครงสร้างพื้นฐาน ออกแบบหลักสูตร และจัดกิจกรรมการสอนเพื่อเพิ่มประสิทธิผลของผลลัพธ์การเรียน (Lan, 2023)

ตอนที่ 2 การศึกษาองค์ประกอบของสมรรถนะปัญญาประดิษฐ์แบบรู้สร้าง (Generative Artificial Intelligence Competency)

ผู้วิจัยได้ศึกษาเอกสาร ทฤษฎี และงานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับองค์ประกอบของสมรรถนะปัญญาประดิษฐ์แบบรู้สร้าง แล้วได้ทำการสังเคราะห์เพื่อสรุปองค์ประกอบของสมรรถนะปัญญาประดิษฐ์แบบรู้สร้าง พบว่า ปัญญาประดิษฐ์แบบรู้สร้างได้เข้ามามีบทบาทในระบบการศึกษาแบบ Education 4.0 ที่ช่วยสนับสนุนทั้งในระดับนักเรียน ครู และผู้บริหารในด้านต่าง ๆ ดังนี้

บทบาทของ AI	นักเรียน	ครู	ผู้บริหาร
1. ส่งเสริมการเรียนรู้แบบส่วนบุคคล e.g. AI สามารถปรับเนื้อหาให้เหมาะสมกับผู้เรียนแต่ละคน (Adaptive Learning, AI-Powered Tutoring)	✓		
2. ปรับปรุงคุณภาพการเรียนรู้ e.g. AI วิเคราะห์ผลการเรียนและช่วยออกแบบแนวทาง การสอน (Learning Analytics, AI-Driven Assessment)	✓	✓	
3. สนับสนุนการจัดการระบบการศึกษา e.g. AI ช่วยบริหารจัดการและตัดสินใจในระดับองค์กร (Digital Education Management, AI in Educational Governance)			✓
4. เพิ่มโอกาสการเข้าถึงการศึกษา e.g. AI ลดข้อจำกัดของพื้นที่และช่วยให้การศึกษาเข้าถึงทุกคน (Inclusive Education, AI for Accessibility)	✓		✓
5. พัฒนาทักษะสำหรับอนาคต e.g. AI ช่วยพัฒนาทักษะที่สำคัญต่ออนาคตของแรงงาน (AI Literacy, Future Workforce Skills)	✓	✓	✓

(สิวะโชติ, 2568)

นอกจากนี้นักวิชาการ และนักการศึกษา อาทิ สราญรัตน์ และภวิศภาคย์ (2567), อนุชา (2568), แพรวพัชร (2566), ปริญญา (2566) และสิวะโชติ (2568) ได้กล่าวถึงองค์ประกอบของสมรรถนะปัญญาประดิษฐ์แบบรู้สร้าง และผู้วิจัยได้ทำการสังเคราะห์ข้อมูลเพื่อทำการสรุปองค์ประกอบสมรรถนะปัญญาประดิษฐ์แบบรู้สร้าง ได้ดังนี้

องค์ประกอบของสมรรถนะปัญญาประดิษฐ์แบบรู้สร้าง โดยทั่วไป ประกอบด้วย

1. การประมวลผลข้อมูลและการเรียนรู้ของเครื่อง (Data Processing & Machine Learning)
    1.1 ความสามารถในการวิเคราะห์และเรียนรู้จากข้อมูลจำนวนมาก
    1.2 เข้าใจรูปแบบและความสัมพันธ์ของข้อมูล
    1.3 ใช้เทคนิคการเรียนรู้เชิงลึก (Deep Learning) เพื่อสร้างแบบจำลอง
2. ความสามารถในการสร้างสรรค์เนื้อหา (Generative Capability)
    2.1 สร้างภาพ เสียง ข้อความ วิดีโอ หรือข้อมูลใหม่จากข้อมูลที่เรียนรู้มา
    2.2 สามารถเลียนแบบสไตล์ รูปแบบ หรือเนื้อหาในบริบทที่แตกต่างกัน
    2.3 สร้างเนื้อหาที่ “ดูเหมือนจริง” หรือสร้างสิ่งใหม่ที่ไม่เคยมีมาก่อน
3. การเข้าใจภาษาและบริบท (Natural Language Understanding and Context Awareness)
    3.1 เข้าใจคำสั่งหรือคำถามจากมนุษย์
    3.2 ใช้บริบทในการวิเคราะห์และตอบสนองอย่างเหมาะสม
    3.3 แปลภาษา สรุปความ หรือเขียนเนื้อหาในบริบทเฉพาะเจาะจงได้
4. ความสามารถด้านการโต้ตอบ (Interactive Capability)
    4.1 โต้ตอบกับผู้ใช้แบบเรียลไทม์
    4.2 ปรับเปลี่ยนเนื้อหาให้เหมาะสมกับคำแนะนำหรือความคิดเห็นจากผู้ใช้
    4.3 มีความสามารถในการเรียนรู้จากการโต้ตอบซ้ำ
5. ความแม่นยำและความสมจริง (Accuracy & Realism)
    5.1 สร้างผลลัพธ์ที่น่าเชื่อถือและมีความถูกต้อง
    5.2 รักษาคุณภาพในระดับสูงทั้งในแง่โครงสร้าง ความสมเหตุสมผล และความสอดคล้อง
6. จริยธรรมและความโปร่งใส (Ethics & Transparency)
    6.1 พิจารณาเรื่องสิทธิ์ผู้สร้าง สารสนเทศเท็จ และการนำไปใช้ในทางที่ผิด
    6.2 มีการควบคุมเพื่อป้องกันการสร้างเนื้อหาที่ไม่เหมาะสม เช่น ข่าวปลอม ภาพลามก หรือเนื้อหายุยง
7. การประยุกต์ใช้งาน (Application and Integration)
    7.1 นำไปใช้ในงานศิลปะ ดนตรี การตลาด การออกแบบ วิศวกรรม การศึกษา ฯลฯ
    7.2 บูรณาการกับระบบอื่น เช่น chatbot, ระบบแนะนำอัตโนมัติ หรือการวิเคราะห์ข้อมูล

งานวิจัยภายในประเทศ

จากการศึกษางานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับสมรรถนะปัญญาประดิษฐ์แบบรู้สร้าง ซึ่งผู้วิจัยได้สังเคราะห์งานวิจัยของนักวิชาการภายในประเทศ ดังนี้

ชินกฤต และกฤษณะ (2566) เรื่อง Generative AI ในงานสื่อสารมวลชนบทความนี้มีวัตถุประสงค์ให้ความรู้ความเข้าใจนวัตกรรมเทคโนโลยีการสื่อสาร

แพรวพัชร (2566) งานวิจัยเรื่อง ปัจจัยการยอมรับเทคโนโลยีปัญญาประดิษฐ์ Generative AI มาใช้ในองค์กร: กรณีศึกษาพนักงานที่ทำงานในนิคมอุตสาหกรรมมาบตาพุดแห่งหนึ่งในจังหวัดระยอง

จุติมา (2567) งานวิจัยเรื่อง ปัญญาประดิษฐ์แบบรู้สร้างในการศึกษา : ChatGPT และ Gemini ในบทบาทของเครื่องมือทางการศึกษา

นฤดล และอุบลวรรณ (2567) งานวิจัยเรื่อง ปัญญาประดิษฐ์ (AI): การประยุกต์ใช้ทางการศึกษา

สุพัตรา (2566) งานวิจัยเรื่อง แนวทางการประยุกต์ใช้ปัญญาประดิษฐ์ (AI) ในการจัดการศึกษา สังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษามัธยมศึกษากรุงเทพมหานคร เขต 2

สมพร และขวัญใจ (2568) งานวิจัยเรื่อง การใช้เทคโนโลยีปัญญาประดิษฐ์ AI (Chat GPT) เพื่อส่งเสริมทักษะการสอนวิชาศิลปะ

จากงานวิจัย สรุปได้ว่า ความสามารถหรือสมรรถนะปัญญาประดิษฐ์แบบรู้สร้าง (Generative AI) สามารถในจัดการเรียนรู้ ด้วยความสามารถในการสร้างเนื้อหาต่าง ๆ ได้โดยอัตโนมัติทั้งข้อความ ภาพเสียง ภาพเคลื่อนไหว และความสามารถในการโต้ตอบที่คล้ายมนุษย์ ทำให้เกิดการนำปัญญาประดิษฐ์ชนิดนี้ไปใช้ในการทำงานด้านต่าง ๆ อย่างหลากหลาย ทั้งงานด้านการวิเคราะห์ข้อมูล งานด้านคอมพิวเตอร์ งานด้านการออกแบบสื่อ งานเพลง รวมถึงงานด้านการศึกษา ส่งเสริมความคิดสร้างสรรค์ การปรับเนื้อหาการสอนให้เหมาะสมกับผู้เรียนแต่ละคน และการสร้างแบบฝึกหัดที่มีระดับความยากง่ายต่างกัน ยังช่วยในการติดตามและวิเคราะห์ความก้าวหน้าของผู้เรียนได้อย่างมีประสิทธิภาพ ลดภาระงานของครูและเพิ่มประสิทธิภาพในการสอนอย่างมีนัยสำคัญ

งานวิจัยต่างประเทศ

จากการศึกษางานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับสมรรถนะปัญญาประดิษฐ์แบบรู้สร้าง ซึ่งผู้วิจัยได้สังเคราะห์งานวิจัยของนักวิชาการต่างประเทศ ดังนี้

Ge & Hu (2020) ศึกษาการประยุกต์ใช้นวัตกรรมของปัญญาประดิษฐ์ (AI) ในการจัดการการศึกษาและการสอนขั้นสูง

Ahmad et al. (2022) ได้ศึกษาการประยุกต์ใช้ปัญญาประดิษฐ์ทางวิชาการและการบริหารจัดการในสถานศึกษา

Zheng et al. (2022) ได้ศึกษาแนวคิดและสาขาของปัญญาประดิษฐ์

Karan & Angadi (2023) ได้ศึกษาการนำปัญญาประดิษฐ์มาการบูรณาการเข้ากับการศึกษาของโรงเรียน จากมุมมองของประเทศอินเดียและต่างประเทศ

Nwile & Edo (2023) ได้ศึกษาเครื่องมือปัญญาประดิษฐ์และหุ่นยนต์สำหรับการจัดการและการบริหารการศึกษาที่มีประสิทธิภาพในมหาวิทยาลัยของรัฐในริเวอร์สสเตต ประเทศไนจีเรีย

Firuz Kamalov et al. (2023) ได้ศึกษาปัญญาประดิษฐ์ในการศึกษายุคใหม่สู่การปฏิวัติหลายแง่มุมที่ยั่งยืน

Mon et al. (2023) ได้ศึกษาบทบาทของปัญญาประดิษฐ์ในด้านการศึกษา

Ming Liu et al. (2023) ได้ศึกษาอนาคตการศึกษาในยุคปัญญาประดิษฐ์ตาม ความเห็นของนักวิชาการจีนที่ใช้ Chat GPT ในโรงเรียน

จากการสังเคราะห์งานวิจัย พบว่า ปัญญาประดิษฐ์รังสรรค์มีส่วนสำคัญในบริบทของการศึกษา ปัญญาประดิษฐ์แบบรู้สร้างช่วยส่งเสริมและสนับสนุนด้านการเรียนรู้ของผู้เรียน ด้านการจัดการเรียนรู้ของผู้สอน และด้านการบริหารจัดการต่าง ๆ ในสถานศึกษา โดยการนำเครื่องมือทางปัญญาประดิษฐ์แบบรู้สร้าง (Generative AI) มาประยุกต์ใช้เพื่อพัฒนาการจัดการเรียนรู้ ทำให้ครูมีทักษะสำคัญด้านปัญญาประดิษฐ์แบบรู้สร้างในการจัดการเรียนรู้และบรรลุเป้าหมายของการจัดการศึกษา ผู้วิจัยจึงมีความสนใจศึกษาการจัดระบบนิเวศการเรียนรู้เพื่อส่งเสริมสมรรถนะปัญญาประดิษฐ์แบบรู้สร้างในการจัดการเรียนรู้ของครูอาชีวศึกษา

ตอนที่ ๓ การศึกษาองค์ประกอบของความสามารถในการจัดการเรียนรู้ของครู (Teacher Competency)

ผู้วิจัยได้ศึกษาเอกสาร ทฤษฎี เอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับองค์ประกอบของความสามารถในการจัดการเรียนรู้ของครู ซึ่งได้ศึกษาจากนักวิชาการ อาทิ ถนอมพร (2558), จรูญ และสุพรทิพย์ (2559), พิณสุดา (2560), พิมพันธ์ และ พเยาว์ (2561), และ ก.ค.ศ. (2564) ซึ่งได้สังเคราะห์ข้อมูลเป็นองค์ประกอบของความสามารถในการจัดการเรียนรู้ของครูอาชีวศึกษา ได้ดังนี้

องค์ประกอบของความสามารถในการจัดการเรียนรู้ของครูอาชีวศึกษา มี 6 องค์ประกอบ ได้แก่

1. การออกแบบแผนการสอน
2. การสร้างและใช้สื่อนวัตกรรม
3. การพัฒนาทักษะการเรียนรู้
4. การบริหารจัดการชั้นเรียน
5. การประเมินผลการเรียนรู้
6. การจัดระบบนิเวศการเรียนรู้

งานวิจัยภายในประเทศ

จากการศึกษางานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับความสามารถในการจัดการเรียนรู้ของครู ซึ่งผู้วิจัยได้สังเคราะห์งานวิจัยของนักวิชาการภายในประเทศ ดังนี้

พวงเพ็ญ และคณะ (2564) งานวิจัยเรื่อง สมรรถนะของครู 4 ด้าน ที่ส่งผลต่อการเรียนรู้ของผู้เรียนมากที่สุด

วิชา ญาณิศา และโสภณ (2564) งานวิจัยเรื่อง การพัฒนาสมรรถนะครูด้านการจัดการเรียนรู้ในโรงเรียน สังกัดเทศบาลนครสุราษฎร์ธานี

ดวงรำไพ (2559) งานวิจัยเรื่อง การศึกษาสมรรถนะครูด้านการจัดการเรียนรู้ตามการรับรู้ของผู้บริหารและครู ในโรงเรียน สังกัดเทศบาลนครพระนครศรีอยุธยา

จากงานวิจัยข้างต้น ผู้วิจัยจึงสังเคราะห์สรุปได้ว่า ความสามารถในการจัดการเรียนรู้ของครูอาชีวศึกษานั้น มีสมรรถนะที่จำเป็น 6 ด้าน คือ

1) การออกแบบแผนการสอน
2) การสร้างและใช้สื่อนวัตกรรม
3) การพัฒนาทักษะการเรียนรู้
4) การบริหารจัดการชั้นเรียน
5) การประเมินผลการเรียนรู้ และ
6) การจัดระบบนิเวศการเรียนรู้

ส่วนที่ 3 ข้อคำถามความคิดเห็นเกี่ยวกับการจัดระบบนิเวศการเรียนรู้เพื่อส่งเสริมสมรรถนะปัญญาประดิษฐ์แบบรู้สร้างในการจัดการเรียนรู้ของครูอาชีวศึกษา

จากแนวคิด ทฤษฎี และงานวิจัยดังกล่าวข้างต้น ท่านเห็นด้วยกับองค์ประกอบการจัดระบบนิเวศการเรียนรู้เพื่อส่งเสริมสมรรถนะปัญญาประดิษฐ์แบบรู้สร้างในการจัดการเรียนรู้ของครูอาชีวศึกษาที่มีอยู่แล้วหรือไม่ เพราะเหตุใด และท่านคิดว่าควรมีประเด็นองค์ประกอบการจัดระบบนิเวศการเรียนรู้เพื่อส่งเสริมสมรรถนะปัญญาประดิษฐ์แบบรู้สร้างในการจัดการเรียนรู้ของครูอาชีวศึกษาใดอีกบ้าง ที่มีความจำเป็นต่อการจัดระบบนิเวศการเรียนรู้เพื่อส่งเสริมสมรรถนะปัญญาประดิษฐ์แบบรู้สร้างในการจัดการเรียนรู้ของครูอาชีวศึกษา ที่ควรเพิ่มเติม และเพราะเหตุใด อยากให้ท่านเล่าสถานการณ์ที่พบในปัจจุบันหรือเหตุที่ทำให้คิดว่าควรเพิ่มเติมในประเด็นดังกล่าว

1. องค์ประกอบของระบบนิเวศการเรียนรู้

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

2. องค์ประกอบของสมรรถนะปัญญาประดิษฐ์แบบรู้สร้าง (Generative AI Competency)

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

3. องค์ประกอบของความสามารถในการจัดการเรียนรู้ของครูอาชีวศึกษา

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

ขอขอบพระคุณสำหรับการให้สัมภาษณ์ครั้งนี้



เอกสารอ้างอิง

จุติมา เมทนีธร. (2567). “ปัญญาประดิษฐ์แบบรู้สร้างในการศึกษา: ChatGPT และ Gemini ในบทบาทของ เครื่องมือทางการศึกษา”. วารสารเทคโนโลยีสารสนเทศและนวัตกรรมปีที่ 23 ฉบับที่ 1 (มกราคม - มิถุนายน 2567): 84-99.

จรูญ พานิชย์ผลินไชย และสุพรทิพย์ ธนภัทรโชติวัต. (2559). การศึกษาสมรรถนะการจัดการเรียนรู้ในศตวรรษที่ 21 ของนิสิตระดับปริญญาตรี คณะศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยนเรศวร. สักทอง: วารสารมนุษยศาสตร์และสังคมศาสตร์ (สทมส). 22(2), 25-37.

ชินกฤต อุดมลาภไพศาล และกฤษณะ เชื้อชัยนาท. (2566). “Generative AI ในงานสื่อสารมวลชน”. วารสารเซนต์จอห์น Volume 26, Issue39, 2023: pp.179-194.

ดวงรำไพ งามศัพท์. (2559). การศึกษาสมรรถนะครูด้านการจัดการเรียนรู้ตามการรับรู้ของผู้บริหารและครู ในโรงเรียน สังกัดเทศบาลนครพระนครศรีอยุธยา. วิทยานิพนธ์ครุศาสตร์มหาบัณฑิต สาขาวิชาการบริหารการศึกษา มหาวิทยาลัยราชภัฏพระนครศรีอยุธยา.

ถนอมพร เลาหจรัสแสง. (2558). อาจารย์มหาวิทยาลัยกับการจัดการเรียนรู้แบบใหม่ในศตวรรษที่ 21. คู่มืออาจารย์ด้านการสอน มหาวิทยาลัยเชียงใหม่. เชียงใหม่: สำนักพัฒนาคุณภาพการศึกษา มหาวิทยาลัยเชียงใหม่.

นริศรา ใจคง และสิริกานต์ แก้วคงทอง. (2564). “นิเวศการเรียนรู้: เรื่องเก่าบนวิถีใหม่”. วารสารการศึกษาไทย, 18 (3), 64-69.

นฤดล จันทร์เพ็ชร และอุบลวรรณ ส่งเสริม. (2567). “ปัญญาประดิษฐ์ (AI): การประยุกต์ใช้ทางการศึกษา”. ครุสภาวิทยาจารย์. ปีที่ 6 ฉบับที่ 1 มกราคม – เมษายน 2568: 1-13.

ปริญญา มิ่งสกุล (2566). [วารสารออนไลน์]. “Generative AI เทคโนโลยีพลิกโฉมโลก”. วิจัยกรุงศรี. [สืบค้นวันที่ 9 มีนาคม 2568]. จาก https://www.krungsri.com/th/research/research-intelligence/ generative-ai-2023

พิณสุดา สิริธรังศรี. (2557). ข้อเสนอการยกระดับคุณภาพครูไทย ในศตวรรษที่ 21. วารสารวิจัยเพื่อพัฒนาสังคมและชุมชนมหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม. 1(2), 1-14.

พิมพันธ์ เดชะคุปต์และพเยาว์ ยินดีสุข. (2557). การจัดการเรียนรู้ในศตวรรษที่ 21. กรุงเทพฯ : โรงพิมพ์แห่งจุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.

พวงเพ็ญ อินทรประวัติ ณฐกร ดวงพระเกษ และฐิติรัตน์ คล่องดี. (2564). “สมรรถนะของครู 4 ด้านที่ส่งผลต่อการเรียนรู้ของผู้เรียนมากที่สุด”. วารสารวิชาการศึกษาศาสตร์: ปีที่ 22 ฉบับที่ 1 เดือนมกราคม – มิถุนายน 2564: 180-195.

พรรัตน์ จันทร์คำ. (2566). “การพัฒนาระบบนิเวศการเรียนรู้เพื่อส่งเสริมทักษะอาชีพของโรงเรียนราชประชานุเคราะห์ 22 จังหวัดแม่ฮ่องสอน”. วารสารนวัตกรรมการจัดการศึกษาและการวิจัย. ปีที่ 5 ฉบับที่ 4 กรกฎาคม - สิงหาคม 2566: 885-896

แพรวพัชร จิระเดชะ. (2566). ปัจจัยการยอมรับเทคโนโลยีปัญญาประดิษฐ์ Generative AI มาใช้ในองค์กร: กรณีศึกษาพนักงานที่ทำงานในนิคมอุตสาหกรรมมาบตาพุดแห่งหนึ่งใน จังหวัดระยอง. วิทยานิพนธ์วิทยาศาสตรมหาบัณฑิต สาขาวิชาการบริหารนวัตกรรมและเทคโนโลยี วิทยาลัยนวัตกรรม มหาวิทยาลัยธรรมศาสตร์.

วุฒิชัย ไกรวิเศษ. (2566). นวัตกรรมการบริหารระบบนิเวศการเรียนรู้ของโรงเรียนมัธยมศึกษาตามแนวคิดนวัตกรพลิกผัน. วิทยานิพนธ์ครุศาสตรดุษฎีบัณฑิต สาขาวิชาบริหารการศึกษา ภาควิชานโยบายการจัดการและความเป็นผู้นำทางการศึกษา คณะครุศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.

วิชา พรหมโชติ ญาณิศา บุญจิตร์ และโสภณ เพ็ชรพวง. (2564). “การพัฒนาสมรรถนะครูด้านการจัดการเรียนรู้ในโรงเรียน สังกัดเทศบาลนครสุราษฎร์ธานี”. วารสารรัชต์ภาคย์ ปีที่ 15 ฉบับที่ 41 กรกฎาคม – สิงหาคม 2564 - TCI กลุ่มที่ 1 มนุษยศาสตร์และสังคมศาสตร์ ปี 2564-2567: 326-341.

ศศินันท์ เศรษฐวัฒน์บดี. (2566). “การศึกษาระบบนิเวศการเรียนรู้ของสถานศึกษาในจังหวัดปทุมธานี”. วารสารคณะครุศาสตร์ มหาวิทยาลัยราชภัฏนครสวรรค์. ปีที่ 6 ฉบับที่ 1 มกราคม – เมษายน 2566: 102-113.

สราญรัตน์ ไว้เกียรติ และภวิศภาคย์ อัครจรัสวงศ์. (2567). “ศักยภาพของ Generative AI ในการใช้งานทั่วไปและในภาคธุรกิจ”. วิสัย: บทความ. [สืบค้นวันที่ 15 มีนาคม 2568]. จาก https://visai.ai/th /blogs/17/generative-ai-use-cases.

สุพัตรา ปากดี. (2566). แนวทางการประยุกต์ใช้ปัญญาประดิษฐ์ (AI) ในการจัดการศึกษา สังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษามัธยมศึกษากรุงเทพมหานคร เขต 2. ปริญญานิพนธ์การศึกษามหาบัณฑิต สาขาวิชาการบริหารการศึกษา คณะศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ.

สำนักงานคณะกรรมการข้าราชการครูและบุคลากรทางการศึกษา. (2564). คู่มือการดำเนินการตามหลักเกณฑ์และวิธีการประเมินตำแหน่งและวิทยฐานะข้าราชการครูและบุคลากรทางการศึกษาตำแหน่งครู. กรุงเทพฯ: สำนักงาน ก.ค.ศ. กระทรวงศึกษาธิการ.

สำนักงานเลขาธิการสภาการศึกษา. (2565). รายงานการศึกษารูปแบบการจัดระบบนิเวศการเรียนรู้ที่เอื้อต่อการพัฒนาศักยภาพของคนไทย 4.0. นนทบุรี: บริษัท 21 เซ็นจูรี่ จำกัด.

_____. (2566). รายงานการศึกษาการพัฒนารูปแบบการจัดระบบนิเวศการเรียนรู้ที่เอื้อต่อการพัฒนา ศักยภาพของคนไทย 4.0. กรุงเทพฯ: บริษัท เอส.บี.เค. การพิมพ์ จำกัด

สิโรดม มณีแฮด และปณิตา วรรณพิรุณ. (2562). “ระบบนิเวศการเรียนรู้ดิจิทัลด้วยปัญญาประดิษฐ์สำหรับการเรียนรู้” อย่างชาญฉลาด”. วารสารศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยนเรศวร. ปีที่ 21 ฉบับที่ 2 เมษายน - มิถุนายน 2562: 359-373.

สิวะโชติ ศรีสุทธิยากร. (2568). (ออนไลน์). AI in Education. (หลักสูตรปัญญาประดิษฐ์ทางการศึกษา). [สืบค้นวันที่ 15 มีนาคม 2568]. จาก https://www.onesqa.or.th/th/media-view/10701/161/.

สมพร นามอินทร์ และขวัญใจ ทวนดำ. (2568). “การใช้เทคโนโลยีปัญญาประดิษฐ์ AI (Chat GPT) เพื่อส่งเสริมทักษะการ สอนวิชาศิลปะ”. วารสารสันตยาภิวัฒน์ วัดหนองนกกด, 3(1), 229-244.

สมพร เรืองอ่อน และคณะ. (2566). “การศึกษาองค์ประกอบของตัวแบบระบบนิเวศการเรียนรู้ดิจิทัล มรดกทางวัฒนธรรม เพื่อเสริมสร้างทักษะดิจิทัล ทักษะการเรียนรู้ ตลอดชีวิต และทักษะแรงงานแห่งอนาคต”. วารสารสังคมศาสตร์และวัฒนธรรม ปีที่ 7 ฉบับที่ 4 (เมษายน 2566): 95-111.

โสภนา สุดสมบูรณ์. (2567). “แนวทางการเสริมสร้างระบบนิเวศการเรียนรู้ของโรงเรียนระดับประถมศึกษาในพื้นที่ ชายแดนทางภาคเหนือตอนบนของประเทศไทย”. วารสารวิชาการการจัดการภาครัฐและเอกชน. ปีที่ 6 ฉบับที่ 2 พฤษภาคม-สิงหาคม 2567: 251-264

อนุชา โสมาบุตร. (2568, 8 กุมภาพันธ์). Generative AI คืออะไร: มุมมองสำหรับการเรียนการสอนในระดับอุดมศึกษา . https://ltic.kku.ac.th/what-is-generative-ai/

Ahmad, S. F., Alam, M. M., Rahmat, M. K., Mubarik, M. S., & Hyder, S. I. (2022). Academic and Administrative Role of Artificial Intelligence in Education. Sustainability, 14(3).

Firuz Kamalov, David Santandreu Calonge, & Ikhlaas Gurrib. (2023). New Era of Artificial Intelligence in Education: Towards a Sustainable Multifaceted Revolution. Sustainability, 15(16).

Ge, Z., & Hu, Y. (2020). Innovative Application of Artificial Intelligence (AI) in the Management of Higher Education and Teaching. Journal of Physics: Conference Series, 1533(3), 032089.

Holgado, A., & Penalvo, F. J. (2017). "A metamodel proposal for developing learning ecosystems." Learning and collaboration technologies: Novel learning ecosystems. Cham: Springer International Publishing.

Karan, B., & Angadi, G. R. (2023). Artificial Intelligence Integration into School Education: A Review of Indian and Foreign Perspectives. Millennial Asia, 09763996231158229.

Lan Thi Nguyen. (2023). "Digital Learning Ecosystem for Classroom Teaching in Thailand High Schools." SAGE Open. January-March 2023: 1–14.

Ming Liu, Yiling Ren, Lucy Michael Nyagoga, Francis Stonier, Zhongming Wu, & Liang Yu. (2023). Future of education in the era of generative artificial intelligence: Consensus among Chinese scholars on applications of ChatGPT in schools. Future in Educational Research, 1(1), 72-101.

Mon, B. F., Wasfi, A., Hayajneh, M., & Slim, A. (2023, 14-16 Aug. 2023). A Study on Role of Artificial Intelligence in Education. Paper presented at the 2023 International Conference on Computing, Electronics & Communications Engineering (iCCECE).

Nwile, C. B., & Edo, B. L. (2023). Artificial intelligence and robotic tools for effective educational management and administration in the state-owned universities in Rivers State, Nigeria. Faculty of Natural and Applied Sciences Journal of Mathematics, and Science Education, 4(1), 28-36.

Zheng, Y., Meng, H., & Jia, W. (2022, 18-20 Nov. 2022). Application Research and Challenges of Artificial Intelligence in Primary and Secondary Education. Paper presented at the 2022 12th International Conference on Information Technology in Medicine and Education (ITME).

ภาคผนวก ข

- รายชื่อสถานศึกษาที่เป็นกลุ่มเป้าหมายในการขอเก็บรวบรวมข้อมูล
- หนังสือขอเก็บรวบรวมข้อมูล
- แบบสอบถามประกอบการทำวิทยานิพนธ์ และ QR-Code

รายชื่อสถานศึกษาที่เป็นกลุ่มเป้าหมายในการขอเก็บรวบรวมข้อมูล
เพื่อศึกษาองค์ประกอบที่เกี่ยวข้อง
เพื่อประกอบการทำวิทยานิพนธ์
เรื่อง "การพัฒนารูปแบบการจัดระบบนิเวศการเรียนรู้เพื่อส่งเสริมสมรรถนะ
ปัญญาประดิษฐ์รังสรรค์ในการจัดการเรียนรู้ของครูอาชีวศึกษา"
ของ นายสุทธิพงษ์ โชติพิสุทธิเมธี
นักศึกษาหลักสูตรปรัชญาดุษฎีบัณฑิต สาขาวิชาบริหารอาชีวะและเทคนิคศึกษา
(แขนงวิชาบริหารอาชีวะและเทคนิคศึกษา) ภาควิชาบริหารเทคนิคศึกษา
คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรม มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าพระนครเหนือ

- กลุ่มตัวอย่าง คือ ครูผู้สอน สังกัดสำนักงานอาชีวศึกษาภาคเหนือ จำนวน 40 แห่งๆ ละ 10 คน

ลำดับ	ตำแหน่ง	ชื่อสถานศึกษา	จังหวัด
1	ผู้อำนวยการ	วิทยาลัยเทคนิคเชียงใหม่	เชียงใหม่
2	ผู้อำนวยการ	วิทยาลัยเทคนิคสันกำแพง	เชียงใหม่
3	ผู้อำนวยการ	วิทยาลัยเกษตรและเทคโนโลยีเชียงใหม่	เชียงใหม่
4	ผู้อำนวยการ	วิทยาลัยการการอาชีพจอมทอง	เชียงใหม่
5	ผู้อำนวยการ	วิทยาลัยการอาชีพนวมินทราชินีแม่ฮ่องสอน	แม่ฮ่องสอน
6	ผู้อำนวยการ	วิทยาลัยเทคนิคลำพูน	ลำพูน
7	ผู้อำนวยการ	วิทยาลัยการอาชีพป่าซาง	ลำพูน
8	ผู้อำนวยการ	วิทยาลัยเทคนิคลำปาง	ลำปาง
9	ผู้อำนวยการ	วิทยาลัยการอาชีพเถิน	ลำปาง
10	ผู้อำนวยการ	วิทยาลัยสารพัดช่างลำปาง	ลำปาง
11	ผู้อำนวยการ	วิทยาลัยเทคนิคเชียงราย	เชียงราย
12	ผู้อำนวยการ	วิทยาลัยอาชีวศึกษาเชียงราย	เชียงราย
13	ผู้อำนวยการ	วิทยาลัยเกษตรและเทคโนโลยีเชียงราย	เชียงราย
14	ผู้อำนวยการ	วิทยาลัยเทคนิคเชียงคำ	พะเยา
15	ผู้อำนวยการ	วิทยาลัยการอาชีพปง	พะเยา
16	ผู้อำนวยการ	วิทยาลัยสารพัดช่างน่าน	น่าน

ลำดับ	ตำแหน่ง	ชื่อสถานศึกษา	จังหวัด
17	ผู้อำนวยการ	วิทยาลัยการอาชีพเวียงสา	น่าน
18	ผู้อำนวยการ	วิทยาลัยเทคนิคแพร่	แพร่
19	ผู้อำนวยการ	วิทยาลัยการอาชีพสอง	แพร่
20	ผู้อำนวยการ	วิทยาลัยสารพัดช่างแพร่	แพร่
21	ผู้อำนวยการ	วิทยาลัยอาชีวศึกษาสุโขทัย	สุโขทัย
22	ผู้อำนวยการ	วิทยาลัยเทคนิคสุโขทัย	สุโขทัย
23	ผู้อำนวยการ	วิทยาลัยพาณิชยการบึงพระพิษณุโลก	พิษณุโลก
24	ผู้อำนวยการ	วิทยาลัยอาชีวศึกษาพิษณุโลก	พิษณุโลก
25	ผู้อำนวยการ	วิทยาลัยการอาชีพนครไทย	พิษณุโลก
26	ผู้อำนวยการ	วิทยาลัยเทคนิคอุตรดิตถ์	อุตรดิตถ์
27	ผู้อำนวยการ	วิทยาลัยสารพัดช่างอุตรดิตถ์	อุตรดิตถ์
28	ผู้อำนวยการ	วิทยาลัยเทคนิคพิจิตร	พิจิตร
29	ผู้อำนวยการ	วิทยาลัยอาชีวศึกษาพิจิตร	พิจิตร
30	ผู้อำนวยการ	วิทยาลัยเทคนิคกำแพงเพชร	กำแพงเพชร
31	ผู้อำนวยการ	วิทยาลัยการอาชีพขาณุวรลักษบุรี	กำแพงเพชร
32	ผู้อำนวยการ	วิทยาลัยเทคนิคตาก	ตาก
33	ผู้อำนวยการ	วิทยาลัยเทคนิคแม่สอด	ตาก
34	ผู้อำนวยการ	วิทยาลัยเทคนิคเพชรบูรณ์	เพชรบูรณ์
35	ผู้อำนวยการ	วิทยาลัยการอาชีพวิเชียรบุรี	เพชรบูรณ์
36	ผู้อำนวยการ	วิทยาลัยเทคนิคนครสวรรค์	นครสวรรค์
37	ผู้อำนวยการ	วิทยาลัยอาชีวศึกษานครสวรรค์	นครสวรรค์
38	ผู้อำนวยการ	วิทยาลัยการอาชีพนครสวรรค์	นครสวรรค์
39	ผู้อำนวยการ	วิทยาลัยเทคนิคอุทัยธานี	อุทัยธานี
40	ผู้อำนวยการ	วิทยาลัยสารพัดช่างอุทัยธานี	อุทัยธานี



ที่ อว ๗๑๐๔.๖/๑๑๗

ภาควิชาบริหารเทคนิคศึกษา
คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรม
มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าพระนครเหนือ
๑๐๑๘ ถนนประชาราษฎร์ ๑ แขวงวงศ์สว่าง
เขตบางซื่อ กรุงเทพมหานคร ๑๐๘๐๐

๙ กันยายน ๒๕๖๘

เรื่อง ขอความอนุเคราะห์ครู ในสังกัดสำนักงานอาชีวศึกษาภาคเหนือ ตอบแบบสอบถาม

เรียน

สิ่งที่ส่งมาด้วย แบบสอบถามสำหรับครู พร้อม QR-Code

ด้วย นายสุทธิพงษ์ โชติพิสุทธิเมธี นักศึกษาหลักสูตรปรัชญาดุษฎีบัณฑิต สาขาวิชาบริหารอาชีวะและเทคนิคศึกษา (แขนงวิชาบริหารอาชีวะและเทคนิคศึกษา) ภาควิชาบริหารเทคนิคศึกษา คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรม ได้รับอนุมัติให้จัดทำวิทยานิพนธ์ เรื่อง "การพัฒนารูปแบบการจัดระบบนิเวศการเรียนรู้เพื่อส่งเสริมสมรรถนะปัญญาประดิษฐ์รังสรรค์ในการจัดการเรียนรู้ของครูอาชีวศึกษา" โดยมี รองศาสตราจารย์ ดร.ชัยวิชิต เชียรชนะ เป็นอาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์หลัก ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.สราวุฒิ สืบแย้ม และ รองศาสตราจารย์ ดร.ศจีมาจ ณ วิเชียร เป็นอาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์ร่วม

ในการนี้ นักศึกษามีความประสงค์ขอความอนุเคราะห์เก็บรวบรวมข้อมูลจากกลุ่มตัวอย่างที่เป็นครูผู้สอนในสถานศึกษาของท่าน สังกัดสำนักงานอาชีวศึกษาภาคเหนือ โดยทำการตอบแบบสอบถามผ่านระบบออนไลน์ตาม QR Code ที่แนบ ทั้งนี้จะนำข้อมูลที่ได้มาวิเคราะห์องค์ประกอบที่เกี่ยวข้องกับการจัดระบบนิเวศการเรียนรู้เพื่อส่งเสริมสมรรถนะปัญญาประดิษฐ์รังสรรค์ในการจัดการเรียนรู้ของครูอาชีวศึกษา สำหรับประกอบการทำวิทยานิพนธ์เรื่องดังกล่าว เพื่อประโยชน์สูงสุดทางการศึกษาต่อไป

จึงเรียนมาเพื่อโปรดพิจารณาให้ความอนุเคราะห์ในการเก็บรวบรวมข้อมูลด้วย จักขอบคุณยิ่ง

ขอแสดงความนับถือ

(รองศาสตราจารย์ ดร.ชัยวิชิต เชียรชนะ)
หัวหน้าภาควิชาบริหารเทคนิคศึกษา

ภาควิชาบริหารเทคนิคศึกษา
โทรศัพท์ : ๐-๒-๕๕๕-๒๐๐๐ ต่อ ๓๒๐๙
โทรศัพท์นักศึกษา : ๐๖๕-๕๙๒-๓๙๒๔
ไปรษณีย์อิเล็กทรอนิกส์ : ponglampa๑๙๗๕@gmail.com

สำเนาส่ง : ผู้อำนวยการสถานศึกษา ในสังกัดสำนักงานอาชีวศึกษาภาคเหนือ จำนวน ๔๐ แห่ง

พระจอมเกล้าพระนครเหนือ มหาวิทยาลัยเทคโนโลยี

แบบสอบถามประกอบการทำวิทยานิพนธ์
เรื่อง การพัฒนารูปแบบการจัดระบบนิเวศการเรียนรู้เพื่อส่งเสริมสมรรถนะ Generative AI
ในการจัดการเรียนรู้ของครูอาชีวศึกษา ของ นายสุทธิพงษ์ โชติพิสุทธิเมธี
นักศึกษาหลักสูตรปรัชญาดุษฎีบัณฑิต สาขาวิชาบริหารอาชีวะและเทคนิคศึกษา
ภาควิชาบริหารเทคนิคศึกษา คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรม
มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าพระนครเหนือ

คำชี้แจง

1. เครื่องมือฉบับนี้ สร้างขึ้นจากการศึกษาวิเคราะห์ สังเคราะห์ แนวคิด ทฤษฎีจากเอกสารงานวิจัยที่เกี่ยวข้องฯ และการสัมภาษณ์ ผู้ทรงคุณวุฒิ จำนวน 9 คน แล้วนำสังเคราะห์เพื่อสร้างแบบสอบถามความคิดเห็นของกลุ่มตัวอย่างโดยมีวัตถุประสงค์เพื่อสอบถามความคิดเห็นตามทัศนะของท่านที่มีต่อองค์ประกอบการจัดระบบนิเวศการเรียนรู้ สมรรถนะปัญญาประดิษฐ์แบบรู้สร้าง และความสามารถในการจัดการเรียนรู้ของครูอาชีวศึกษา โดยการวิเคราะห์องค์ประกอบเชิงสำรวจ (Exploratory Factor Analysis: EFA)

2. ขอความกรุณาท่านได้โปรดแสดงความคิดเห็นตามข้อคำถามในแบบสอบถามนี้ ซึ่งแบบสอบถามนี้แบ่งเป็น 2 ส่วน ประกอบด้วย

ส่วนที่ 1 ข้อมูลส่วนบุคคล

ส่วนที่ 2 ข้อคำถามความคิดเห็นเกี่ยวกับองค์ประกอบของการจัดระบบนิเวศการเรียนรู้สมรรถนะปัญญาประดิษฐ์แบบรู้สร้าง และความสามารถในการจัดการเรียนรู้ของครูอาชีวศึกษา

3. แบบสอบถามฉบับนี้ใช้สำหรับทำวิจัยเท่านั้น และผู้วิจัยจะทำการวิเคราะห์ข้อมูลในภาพรวมเท่านั้น ซึ่งการตอบแบบสอบถามนี้จะไม่มีผลกระทบต่อท่านแต่อย่างใด ผู้วิจัยจึงขอความอนุเคราะห์ท่านตอบแบบสอบถามตามความคิดเห็น เพื่อประโยชน์ในการศึกษาในครั้งนี้

ผู้วิจัยขอขอบพระคุณท่านผู้ทรงคุณวุฒิอย่างสูงที่ตอบแบบสัมภาษณ์ข้างต้น และหวังเป็นอย่างยิ่งว่าจะได้รับความอนุเคราะห์จากท่านอีกในโอกาสต่อไป

โดยสามารถทำการ Scan QR Code

หรือเข้าไปตอบแบบสอบถามตามลิงก์นี้

https://shorturl.asia/8lKwm

CODE .....

การขอความยินยอมการเข้าร่วมโครงการวิจัย

<u>คำชี้แจง</u> ให้ท่านอ่านข้อมูลการขอความยินยอมเข้าร่วมโครงการวิจัย แล้วตัดสินใจที่จะยินยอมเข้าร่วมหรือไม่เข้าร่วมการวิจัย

1) เครื่องมือฉบับนี้ สร้างขึ้นจากการศึกษาวิเคราะห์ สังเคราะห์ แนวคิด ทฤษฎีจากเอกสารงานวิจัยที่เกี่ยวข้องฯ และการสัมภาษณ์ ผู้ทรงคุณวุฒิ จำนวน 9 คน แล้วนำสังเคราะห์เพื่อสร้างแบบสอบถามความคิดเห็นของกลุ่มตัวอย่างโดยมีวัตถุประสงค์เพื่อสอบถามความคิดเห็นตามทัศนะของท่านที่มีต่อองค์ประกอบการจัดระบบนิเวศการเรียนรู้ สมรรถนะปัญญาประดิษฐ์แบบรู้สร้าง และความสามารถในการจัดการเรียนรู้ของครูอาชีวศึกษา โดยการวิเคราะห์องค์ประกอบเชิงสำรวจ (Exploratory Factor Analysis: EFA)

2) การรวบรวมข้อมูลวิจัยครั้งนี้ใช้เวลาประมาณ 30 นาที

3) ผู้เข้าร่วมวิจัยสามารถถอนตัวออกจากการวิจัยได้ตลอดเวลาโดยไม่ต้องแจ้งเหตุผลและไม่มีผลกระทบใดๆ กับผู้เข้าร่วมการวิจัย

4) ผู้เข้าร่วมวิจัยอนุญาตให้นำบทสัมภาษณ์เผยแพร่ เพื่อเป็นส่วนหนึ่งของรายงานการวิจัยนี้

5) ผู้เข้าร่วมวิจัยได้รับทราบรายละเอียดขั้นตอนต่างๆ ที่จะต้องปฏิบัติ โดยอ่านรายละเอียดในคำชี้แจง ผู้เข้าร่วมการวิจัยและได้รับคำอธิบายจากผู้วิจัย จนเข้าใจเป็นอย่างดีแล้ว ผู้เข้าร่วมวิจัยจึงสมัครใจเข้าร่วมใน โครงการวิจัยครั้งนี้ ตามที่ระบุไว้ในคำชี้แจงผู้เข้าร่วมการวิจัยโดยที่ผู้เข้าร่วมวิจัยยินยอมเข้าร่วมโครงการวิจัยนี้

☐ **ยินยอม**

☐ **ไม่ยินยอม**

ในกรณีที่ท่านต้องการข้อมูลเพิ่มเติมที่เกี่ยวข้องกับโครงการวิจัย ท่านสามารถติดต่อกับผู้ทำวิจัย คือ นายสุทธิพงษ์ โชติพิสุทธิเมธี โทรศัพท์มือถือ 065-5923924

E-mail : ponglampa1975@gmail.com

แบบสอบถามประกอบการทำวิทยานิพนธ์
เรื่อง การพัฒนารูปแบบการจัดระบบนิเวศการเรียนรู้เพื่อส่งเสริมสมรรถนะ
Generative AI ในการจัดการเรียนรู้ของครูอาชีวศึกษา
ของ นายสุทธิพงษ์ โชติพิสุทธิเมธี
นักศึกษาหลักสูตรปรัชญาดุษฎีบัณฑิต สาขาวิชาบริหารอาชีวะและเทคนิคศึกษา
ภาควิชาบริหารเทคนิคศึกษา คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรม
มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าพระนครเหนือ

<u>คำชี้แจง</u>

1. เครื่องมือฉบับนี้ สร้างขึ้นจากการศึกษาวิเคราะห์ สังเคราะห์ แนวคิด ทฤษฎีจากเอกสารงานวิจัยที่เกี่ยวข้องฯ และการสัมภาษณ์ ผู้ทรงคุณวุฒิ จำนวน 9 คน แล้วนำสังเคราะห์เพื่อสร้างแบบสอบถามความคิดเห็นของกลุ่มตัวอย่างโดยมีวัตถุประสงค์เพื่อสอบถามความคิดเห็นตามทัศนะของท่านที่มีต่อองค์ประกอบการจัดระบบนิเวศการเรียนรู้ สมรรถนะปัญญาประดิษฐ์แบบรู้สร้าง และความสามารถในการจัดการเรียนรู้ของครูอาชีวศึกษา โดยการวิเคราะห์องค์ประกอบเชิงสำรวจ (Exploratory Factor Analysis: EFA)

2. ขอความกรุณาท่านได้โปรดแสดงความคิดเห็นตามข้อคำถามในแบบสอบถามนี้ ซึ่งแบบสอบถามนี้แบ่งเป็น 2 ส่วน ประกอบด้วย

ส่วนที่ 1 ข้อมูลส่วนบุคคล

ส่วนที่ 2 ข้อคำถามความคิดเห็นเกี่ยวกับองค์ประกอบของการจัดระบบนิเวศการเรียนรู้ สมรรถนะปัญญาประดิษฐ์แบบรู้สร้าง และความสามารถในการจัดการเรียนรู้ของครูอาชีวศึกษา

3. แบบสอบถามฉบับนี้ใช้สำหรับทำวิจัยเท่านั้น และผู้วิจัยจะทำการวิเคราะห์ข้อมูลในภาพรวมเท่านั้น ซึ่งการตอบแบบสอบถามนี้จะไม่มีผลกระทบต่อท่านแต่อย่างใด ผู้วิจัยจึงขอความอนุเคราะห์ท่านตอบแบบสอบถามตามความคิดเห็น เพื่อประโยชน์ในการศึกษาในครั้งนี้

ผู้วิจัยขอขอบพระคุณท่านผู้ทรงคุณวุฒิอย่างสูงที่ตอบแบบสัมภาษณ์ข้างต้น และหวังเป็นอย่างยิ่งว่าจะได้รับความอนุเคราะห์จากท่านอีกในโอกาสต่อไป

ส่วนที่ 1 ข้อมูลพื้นฐานของผู้ตอบแบบสอบถาม

<u>คำชี้แจง</u> โปรดกรอกข้อมูลของท่านตามความเป็นจริง

1. เพศ

☐ ชาย ☐ หญิง

2. ตำแหน่งปัจจุบัน

☐ ผู้บริหารสถานศึกษา
☐ ครูเชี่ยวชาญ
☐ ครูชำนาญการพิเศษ
☐ ครูชำนาญการ
☐ ครู
☐ ครูผู้ช่วย
☐ พนักงานราชการทั่วไป (ครู)
☐ ครูพิเศษสอน หรือครูจ้างสอน

3. ประสบการณ์ในการทำงานในตำแหน่งปัจจุบัน

☐ 1-10 ปี
☐ มากกว่า 10 ปี
☐ มากกว่า 20 ปี
☐ มากกว่า 30 ปี

ส่วนที่ 2 การประเมินความคิดเห็นที่มีต่อองค์ประกอบการจัดระบบนิเวศการเรียนรู้ สมรรถนะปัญญาประดิษฐ์แบบรู้สร้าง และความสามารถในการจัดการเรียนรู้ของครูอาชีวศึกษา

คำชี้แจง โปรดทำเครื่องหมาย ✓ ลงในช่อง “ระดับความคิดเห็น” เกี่ยวกับองค์ประกอบของการจัดระบบนิเวศการเรียนรู้ สมรรถนะปัญญาประดิษฐ์แบบรู้สร้าง และความสามารถในการจัดการเรียนรู้ของครูอาชีวศึกษา ที่ตรงกับความคิดเห็นของท่านมากที่สุดเพียงคำตอบเดียว ดังนี้

ระดับความคิดเห็น 5 หมายถึง เห็นด้วยกับองค์ประกอบฯ อยู่ในระดับมากที่สุด
ระดับความคิดเห็น 4 หมายถึง เห็นด้วยกับองค์ประกอบฯ อยู่ในระดับมาก
ระดับความคิดเห็น 3 หมายถึง เห็นด้วยกับองค์ประกอบฯ อยู่ในระดับปานกลาง
ระดับความคิดเห็น 2 หมายถึง เห็นด้วยกับองค์ประกอบฯ อยู่ในระดับน้อย
ระดับความคิดเห็น 1 หมายถึง เห็นด้วยกับองค์ประกอบฯ อยู่ในระดับน้อยที่สุด

ข้อที่	รูปแบบการจัดระบบนิเวศการเรียนรู้ฯ	ระดับความคิดเห็น				
		5	4	3	2	1
องค์ประกอบของการจัดระบบนิเวศการเรียนรู้						
1	การกำหนดยุทธศาสตร์การจัดการเรียนรู้					
2	การจัดทำหลักสูตรและกิจกรรมการเรียนรู้					
3	การออกแบบวิธีการจัดการเรียนรู้					
4	การใช้เทคโนโลยีเพื่อการจัดการเรียนรู้					
5	การสนับสนุนทรัพยากรการเรียนรู้					
6	ความร่วมมือกับพันธมิตรและเครือข่ายการเรียนรู้					
7	ระบบนิเวศการเรียนรู้ ประกอบด้วย ผู้เรียน ผู้สอน ผู้ปกครอง สถานศึกษาและ สถานประกอบการ					
8	ปัจจัยสนับสนุน ได้แก่ 1) การเปลี่ยนกรอบความคิด 2) ความพร้อมของบุคลากร 3) เทคโนโลยีสมัยใหม่ 4) วิธีการเรียนรู้ 5) ยุทธศาสตร์การมีส่วนร่วม 6) ความยืดหยุ่นและทางเลือกที่หลากหลาย					
9	การจัดให้ห้องเรียนที่ใช้เทคโนโลยีสมัยใหม่ในการจัดการเรียนรู้					
10	การจัดสื่อการเรียนรู้ใช้งานง่ายผ่าน Smart Phone					
11	การจัดหลักสูตรเนื้อหาการเรียนรู้ที่ใช้ปัญญาประดิษฐ์มาร่วมบูรณาการด้วยความยืดหยุ่นหรือผสมผสาน					
12	การจัดกระบวนการเรียนรู้ที่ยึดผู้เรียนเป็นศูนย์กลาง เช่น Active Learning และ Project Base Learning					
13	การประเมินผลและสะท้อนผลการเรียนรู้เพื่อพัฒนาปรับปรุงแก้ไขอย่างต่อเนื่อง					
14	การจัดบริบทการเรียนรู้ที่ส่งเสริมคุณธรรมจริยธรรมและความรับผิดชอบต่อสังคม					
15	การพัฒนาปรับปรุงโครงสร้างพื้นฐานอย่างต่อเนื่อง					
16	การใช้ทรัพยากรร่วมกันเพื่อการเรียนรู้ตลอดชีวิต					
17	การจัด Learning Digital Platform					
18	การจัดระบบนิเวศการเรียนรู้ (Ecosystem) ที่ใช้ AI ในการจัดบริหารจัดการสถานศึกษา					

ข้อที่	รูปแบบการจัดระบบนิเวศการเรียนรู้ฯ	ระดับความคิดเห็น				
		5	4	3	2	1
19	การใช้ GenAI ในการสนับสนุนการพัฒนาหลักสูตรและประยุกต์ใช้ในการจัดการเรียนรู้					
20	การจัดเวทีแลกเปลี่ยนข้อมูลผ่านระบบออนไลน์เพื่อให้เกิดการขับเคลื่อนการใช้ GenAI ได้อย่างมีประสิทธิภาพ					
องค์ประกอบของสมรรถนะปัญญาประดิษฐ์แบบรู้สร้าง (Generative AI หรือ GenAI)						
21	การประมวลผลข้อมูลและการเรียนรู้ของเครื่อง (Data Processing & Machine Learning)					
22	ความสามารถในการสร้างสรรค์เนื้อหา (Generative Capability)					
23	การเข้าใจภาษาและบริบท (Natural Language Understanding and Context Awareness)					
24	ความสามารถด้านการโต้ตอบ (Interactive Capability)					
25	ความแม่นยำและความสมจริง (Accuracy & Realism)					
26	จริยธรรมและความโปร่งใส (Ethics & Transparency)					
27	การประยุกต์ใช้งาน (Application and Integration)					
28	การใช้ GenAI ในการพัฒนาทักษะอนาคตของผู้เรียน					
29	การใช้งาน GenAI ในบริบทหลักของการใช้งานหรือความจำเป็นเร่งด่วน					
30	การใช้ GenAI เป็นเครื่องมือในการตอบคำถามหรือแนวทางในการแก้ปัญหา					
31	การจัดทำสื่อการสอนร่วมสมัย ที่มีทั้งภาพนิ่ง ภาพเคลื่อนไหวและการสร้างเกม					
32	การจัดการเรียนการสอนแบบ Personalize Learning					
33	การใช้ GenAI ในการวิเคราะห์ Data Analytic ข้อมูลผู้เรียน					
34	การใช้ GenAI ในการบริหารจัดการสถานศึกษา					
องค์ประกอบของความสามารถในการจัดการเรียนรู้ของครูอาชีวศึกษา						
35	การออกแบบแผนการสอน					
36	การสร้างและใช้สื่อนวัตกรรม					
37	การพัฒนาทักษะการเรียนรู้					

ข้อที่	รูปแบบการจัดระบบนิเวศการเรียนรู้ฯ	ระดับความคิดเห็น				
		5	4	3	2	1
38	การบริหารจัดการชั้นเรียน					
39	การประเมินผลการเรียนรู้					
40	การจัดระบบนิเวศการเรียนรู้					
41	การมีทักษะการสื่อสารที่ดี					
42	การเปิดใจเรียนรู้เพื่อพัฒนาตนเอง					
43	การพร้อมในการ Reengineering ตนเอง					
44	การมีความคิดสร้างสรรค์					
45	การมีความสามารถในการเขียน Story Board					
46	การวางแผนการสอนที่สอดคล้องกับมาตรฐานวิชาชีพ					
47	การใช้เทคโนโลยีดิจิทัลเพื่อประสิทธิภาพการเรียนการสอน					
48	การประเมินผลและสะท้อนผลการเรียนของผู้เรียน					
49	การพัฒนาทักษะอาชีพและทักษะอนาคตให้ผู้เรียน					
50	การสร้างเครือข่ายความร่วมมือกับภาคีเครือข่าย					
51	การเป็นต้นแบบด้านคุณธรรมจริยธรรมและความเป็นผู้นำในการเรียนรู้					
52	การรู้จักตั้งคำถามเพื่อให้ AI ทำงานได้ตามต้องการ					
53	การรู้จักการวางเป้าหมายว่าต้องการอะไรจาก AI					
54	การมีความคิดสร้างสรรค์ในหลักสูตรเพื่อการพัฒนาให้เหมาะสมกับการจัดการเรียนการสอน					
55	การบูรณาการให้ตรงกับความสามารถและความต้องการของตนเอง					
56	การมีทักษะการใช้คำสั่งให้ GenAI ปฏิบัติงานตามความต้องการ					
57	การมีทักษะในการประเมินการเรียนรู้ของผู้เรียนที่ได้จากปัญญาประดิษฐ์					
58	การมีทักษะการวิเคราะห์ข้อมูลหรือการดูแลช่วยเหลือผู้เรียน					

ภาคผนวก ค

- รายชื่อสถานศึกษาที่เป็นกลุ่มเป้าหมายในการขอเก็บรวบรวมข้อมูล
- หนังสือขอเก็บรวบรวมข้อมูล
- แบบสอบถามประกอบการทำวิทยานิพนธ์ และ QR-Code

รายชื่อสถานศึกษากลุ่มเป้าหมายในการเก็บรวบรวมข้อมูล
เพื่อประกอบการทำวิทยานิพนธ์ เรื่อง การพัฒนารูปแบบการจัดระบบนิเวศการเรียนรู้
เพื่อสร้างเสริมสมรรถนะด้าน GenAI ในการจัดการเรียนรู้สำหรับครูสังกัดอาชีวศึกษา
ของ นายสุทธิพงษ์ โชติพิสุทธิเมธี นักศึกษาหลักสูตรปรัชญาดุษฎีบัณฑิต
สาขาวิชาบริหารอาชีวะและเทคนิคศึกษา ภาควิชาบริหารเทคนิคศึกษา
คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรม มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าพระนครเหนือ

กลุ่มตัวอย่างที่ตอบแบบสอบถาม คือ ผู้บริหาร และ ครูผู้สอน สังกัดอาชีวศึกษาภาคเหนือ จำนวน 40 แห่งๆ ละ 10 คน

ลำดับ	ตำแหน่ง	ชื่อสถานศึกษา	จังหวัด	หมายเหตุ
1	ผู้อำนวยการ	วิทยาลัยเทคนิคเชียงใหม่	เชียงใหม่	
2	ผู้อำนวยการ	วิทยาลัยเทคนิคสันกำแพง	เชียงใหม่	
3	ผู้อำนวยการ	วิทยาลัยเกษตรและเทคโนโลยีเชียงใหม่	เชียงใหม่	
4	ผู้อำนวยการ	วิทยาลัยการการอาชีพจอมทอง	เชียงใหม่	
5	ผู้อำนวยการ	วิทยาลัยการอาชีพนวมินทราชินีแม่ฮ่องสอน	แม่ฮ่องสอน	
6	ผู้อำนวยการ	วิทยาลัยเทคนิคลำพูน	ลำพูน	
7	ผู้อำนวยการ	วิทยาลัยการอาชีพป่าซาง	ลำพูน	
8	ผู้อำนวยการ	วิทยาลัยเทคนิคลำปาง	ลำปาง	
9	ผู้อำนวยการ	วิทยาลัยการอาชีพเถิน	ลำปาง	
10	ผู้อำนวยการ	วิทยาลัยเทคนิค กฟผ. แม่เมาะ	ลำปาง	
11	ผู้อำนวยการ	วิทยาลัยเทคนิคเชียงราย	เชียงราย	
12	ผู้อำนวยการ	วิทยาลัยอาชีวศึกษาเชียงราย	เชียงราย	
13	ผู้อำนวยการ	วิทยาลัยเกษตรและเทคโนโลยีเชียงราย	เชียงราย	
14	ผู้อำนวยการ	วิทยาลัยเทคนิคเชียงคำ	พะเยา	
15	ผู้อำนวยการ	วิทยาลัยการอาชีพปง	พะเยา	
16	ผู้อำนวยการ	วิทยาลัยเทคนิคน่าน	น่าน	
17	ผู้อำนวยการ	วิทยาลัยเทคนิคปัว	น่าน	
18	ผู้อำนวยการ	วิทยาลัยการอาชีพลอง	แพร่	

19	ผู้อำนวยการ	วิทยาลัยการอาชีพสอง	แพร่	
20	ผู้อำนวยการ	วิทยาลัยอาชีวศึกษาแพร่	แพร่	
21	ผู้อำนวยการ	วิทยาลัยอาชีวศึกษาสุโขทัย	สุโขทัย	
22	ผู้อำนวยการ	วิทยาลัยเทคนิคสุโขทัย	สุโขทัย	
23	ผู้อำนวยการ	วิทยาลัยพาณิชยการบึงพระพิษณุโลก	พิษณุโลก	
24	ผู้อำนวยการ	วิทยาลัยอาชีวศึกษาพิษณุโลก	พิษณุโลก	
25	ผู้อำนวยการ	วิทยาลัยการสารพัดช่างพิษณุโลก	พิษณุโลก	
26	ผู้อำนวยการ	วิทยาลัยเทคนิคอุตรดิตถ์	อุตรดิตถ์	
27	ผู้อำนวยการ	วิทยาลัยสารพัดช่างอุตรดิตถ์	อุตรดิตถ์	
28	ผู้อำนวยการ	วิทยาลัยเทคนิคพิจิตร	พิจิตร	
29	ผู้อำนวยการ	วิทยาลัยอาชีวศึกษาพิจิตร	พิจิตร	
30	ผู้อำนวยการ	วิทยาลัยเทคนิคกำแพงเพชร	กำแพงเพชร	
31	ผู้อำนวยการ	วิทยาลัยการอาชีพขาณุวรลักษบุรี	กำแพงเพชร	
32	ผู้อำนวยการ	วิทยาลัยเทคนิคตาก	ตาก	
33	ผู้อำนวยการ	วิทยาลัยเทคนิคแม่สอด	ตาก	
34	ผู้อำนวยการ	วิทยาลัยเทคนิคเพชรบูรณ์	เพชรบูรณ์	
35	ผู้อำนวยการ	วิทยาลัยการอาชีพชนแดน	เพชรบูรณ์	
36	ผู้อำนวยการ	วิทยาลัยเทคนิคนครสวรรค์	นครสวรรค์	
37	ผู้อำนวยการ	วิทยาลัยเทคนิคแม่วงก์	นครสวรรค์	
38	ผู้อำนวยการ	วิทยาลัยการอาชีพบรรพตพิสัย	นครสวรรค์	
39	ผู้อำนวยการ	วิทยาลัยเทคนิคอุทัยธานี	อุทัยธานี	
40	ผู้อำนวยการ	วิทยาลัยสารพัดช่างอุทัยธานี	อุทัยธานี	



ที่ อว 7104.6/139

ภาควิชาบริหารเทคนิคศึกษา
คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรม
มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าพระนครเหนือ
1518 ถนนประชาราษฎร์ 1 แขวงวงศ์สว่าง
เขตบางซื่อ กรุงเทพมหานคร 10800

31 ตุลาคม 2568

เรื่อง ขอความอนุเคราะห์ผู้บริหารและครูในสังกัดตอบแบบสอบถาม

เรียน

สิ่งที่ส่งมาด้วย แบบสอบถามสำหรับผู้บริหารวิทยาลัย และครูผู้สอน พร้อม QR-Code และรายชื่อกลุ่มเป้าหมาย

สิ่งที่ส่งมาด้วย แบบสอบถาม

ด้วย นายสุทธิพงษ์ โชติพิสุทธิเมธี นักศึกษาหลักสูตรปรัชญาดุษฎีบัณฑิต สาขาวิชาบริหารอาชีวะและเทคนิคศึกษา (แขนงวิชาบริหารอาชีวะและเทคนิคศึกษา) ภาควิชาบริหารเทคนิคศึกษา คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรม มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าพระนครเหนือ กำลังอยู่ระหว่างการจัดทำวิทยานิพนธ์ เรื่อง “การพัฒนารูปแบบการจัดระบบนิเวศการเรียนรู้เพื่อส่งเสริมสมรรถนะปัญญาประดิษฐ์รังสรรค์ในการจัดการเรียนรู้ของครูอาชีวศึกษา” โดยมี รองศาสตราจารย์ ดร.ชัยวิชิต เชียรชนะ เป็นอาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์หลัก และ รองศาสตราจารย์ ดร.ศจีมาจ ณ วิเชียร เป็นอาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์ร่วม

ในการนี้ นักศึกษามีความประสงค์ขอความร่วมมือจากผู้บริหารวิทยาลัย และครูผู้สอน ซึ่งเป็นกลุ่มเป้าหมายการวิจัยในสถานศึกษาของท่าน ตอบแบบสอบถามผ่านระบบออนไลน์ ตาม QR Code ที่แนบมาด้วยแล้ว เพื่อยืนยันองค์ประกอบที่ผู้วิจัยได้ทำการศึกษาไว้แล้ว ทั้งนี้จะนำข้อมูลที่ได้มาพัฒนารูปแบบการจัดระบบนิเวศการเรียนรู้เพื่อส่งเสริมสมรรถนะปัญญาประดิษฐ์รังสรรค์ในการจัดการเรียนรู้ของครูอาชีวศึกษา สำหรับประกอบการทำวิทยานิพนธ์เรื่องดังกล่าว เพื่อประโยชน์สูงสุดทางการศึกษาต่อไป

จึงเรียนมาเพื่อโปรดพิจารณาให้ความอนุเคราะห์ในการเก็บรวบรวมข้อมูลด้วย จักขอบคุณยิ่ง

ขอแสดงความนับถือ

(รองศาสตราจารย์ ดร.ชัยวิชิต เชียรชนะ)
หัวหน้าภาควิชาบริหารเทคนิคศึกษา

ภาควิชาบริหารเทคนิคศึกษา
โทรศัพท์ : 0-2-555-2000 ต่อ 3209
โทรศัพท์นักศึกษา : 088-899-3979
ไปรษณีย์อิเล็กทรอนิกส์ : ponglampa1975@gmail.com

สำเนาส่ง : ผู้อำนวยการวิทยาลัย สังกัดสำนักงานคณะกรรมการการอาชีวศึกษา ในพื้นที่ภาคเหนือ จำนวน 40 แห่ง



ที่ อว 7104.6/ 139

ภาควิชาบริหารเทคนิคศึกษา
คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรม
มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าพระนครเหนือ
1518 ถนนประชาราษฎร์ 1 แขวงวงศ์สว่าง
เขตบางซื่อ กรุงเทพมหานคร 10800

31 ตุลาคม 2568

เรื่อง ขอความอนุเคราะห์ผู้บริหารและครูในสังกัดตอบแบบสอบถาม

เรียน ผู้อำนวยการวิทยาลัย สังกัดสำนักงานคณะกรรมการการอาชีวศึกษา ในพื้นที่ภาคเหนือ (ดังรายชื่อที่แนบ)

สิ่งที่ส่งมาด้วย แบบสอบถามสำหรับผู้บริหารวิทยาลัย และครูผู้สอน พร้อม QR-Code และรายชื่อกลุ่มเป้าหมาย

ด้วย นายสุทธิพงษ์ โชติพิสุทธิเมธี นักศึกษาหลักสูตรปรัชญาดุษฎีบัณฑิต สาขาวิชาบริหารอาชีวะและเทคนิคศึกษา (แขนงวิชาบริหารอาชีวะและเทคนิคศึกษา) ภาควิชาบริหารเทคนิคศึกษา คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรม มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าพระนครเหนือ กำลังอยู่ระหว่างการจัดทำวิทยานิพนธ์ เรื่อง "การพัฒนารูปแบบการจัดระบบนิเวศการเรียนรู้เพื่อส่งเสริมสมรรถนะปัญญาประดิษฐ์รังสรรค์ในการจัดการเรียนรู้ของครูอาชีวศึกษา" โดยมี รองศาสตราจารย์ ดร.ชัยวิชิต เชียรชนะ เป็นอาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์หลัก และ รองศาสตราจารย์ ดร.ศจีมาจ ณ วิเชียร เป็นอาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์ร่วม

ในการนี้ นักศึกษามีความประสงค์ขอความร่วมมือจากผู้บริหารวิทยาลัย และครูผู้สอน ซึ่งเป็นกลุ่มเป้าหมายการวิจัยในสถานศึกษาของท่าน ตอบแบบสอบถามผ่านระบบออนไลน์ ตาม QR Code ที่แนบมาด้วยแล้ว เพื่อยืนยันองค์ประกอบที่ผู้วิจัยได้ทำการศึกษาไว้แล้ว ทั้งนี้จะนำข้อมูลที่ได้มาพัฒนารูปแบบการจัดระบบนิเวศการเรียนรู้เพื่อส่งเสริมสมรรถนะปัญญาประดิษฐ์รังสรรค์ในการจัดการเรียนรู้ของครูอาชีวศึกษา สำหรับประกอบการทำวิทยานิพนธ์เรื่องดังกล่าว เพื่อประโยชน์สูงสุดทางการศึกษาต่อไป

จึงเรียนมาเพื่อโปรดพิจารณาให้ความอนุเคราะห์ในการเก็บรวบรวมข้อมูลด้วย จักขอบคุณยิ่ง

ขอแสดงความนับถือ

(รองศาสตราจารย์ ดร.ชัยวิชิต เชียรชนะ)
หัวหน้าภาควิชาบริหารเทคนิคศึกษา

ภาควิชาบริหารเทคนิคศึกษา
โทรศัพท์ : 0-2-555-2000 ต่อ 3209
โทรศัพท์นักศึกษา : 088-899-3979
ไปรษณีย์อิเล็กทรอนิกส์ : ponglampa1975@gmail.com

แบบสอบถามประกอบการทำวิทยานิพนธ์
เรื่อง การพัฒนารูปแบบการจัดระบบนิเวศการเรียนรู้เพื่อส่งเสริมสมรรถนะ Generative AI
ในการจัดการเรียนรู้ของครูอาชีวศึกษา ของ นายสุทธิพงษ์ โชติพิสุทธิเมธี
นักศึกษาหลักสูตรปรัชญาดุษฎีบัณฑิต สาขาวิชาบริหารอาชีวะและเทคนิคศึกษา
ภาควิชาบริหารเทคนิคศึกษา คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรม
มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าพระนครเหนือ

คำชี้แจง

1. เครื่องมือฉบับนี้ สร้างขึ้นจากการวิเคราะห์ข้อมูลตามแบบสอบถามความคิดเห็นที่มีต่อองค์ประกอบการจัดระบบนิเวศการเรียนรู้ สมรรถนะปัญญาประดิษฐ์แบบรู้สร้าง และความสามารถในการจัดการเรียนรู้ของครูอาชีวศึกษา ด้วยวิธีการวิเคราะห์องค์ประกอบเชิงสำรวจ (Exploratory Factor Analysis: EFA) ในระยะที่ 1 แล้วนำมาสร้างแบบสอบถามความคิดเห็นของกลุ่มตัวอย่างโดยมีวัตถุประสงค์เพื่อสอบถามความคิดเห็นตามทัศนะของท่านที่มีต่อรูปแบบการจัดระบบนิเวศการเรียนรู้เพื่อส่งเสริมสมรรถนะปัญญาประดิษฐ์แบบรู้สร้างในการจัดการเรียนรู้ของครูอาชีวศึกษา โดยการวิเคราะห์องค์ประกอบเชิงยืนยัน (Confirmatory Factor Analysis: CFA)

2. ขอความกรุณาท่านได้โปรดแสดงความคิดเห็นตามข้อคำถามในแบบสอบถามนี้ ซึ่งแบบสอบถามนี้แบ่งเป็น 2 ส่วน ประกอบด้วย

ส่วนที่ 1 ข้อมูลส่วนบุคคล

ส่วนที่ 2 ข้อคำถามความคิดเห็นเกี่ยวกับรูปแบบการจัดระบบนิเวศการเรียนรู้เพื่อส่งเสริมสมรรถนะปัญญาประดิษฐ์แบบรู้สร้างในการจัดการเรียนรู้ของครูอาชีวศึกษา

3. แบบสอบถามฉบับนี้ใช้สำหรับทำวิจัยเท่านั้น และผู้วิจัยจะทำการวิเคราะห์ข้อมูลในภาพรวมเท่านั้น ซึ่งการตอบแบบสอบถามนี้จะไม่มีผลกระทบต่อท่านแต่อย่างใด ผู้วิจัยจึงขอความอนุเคราะห์ท่านตอบแบบสอบถามตามความคิดเห็น เพื่อประโยชน์ในการศึกษาในครั้งนี้

ผู้วิจัยขอขอบพระคุณท่านผู้ทรงคุณวุฒิอย่างสูงที่ตอบแบบสอบถามข้างต้น และหวังเป็นอย่างยิ่งว่าจะได้รับความอนุเคราะห์จากท่านอีกในโอกาสต่อไป

โดยสามารถทำการ Scan QR Code

หรือเข้าไปตอบแบบสอบถามตามลิงก์นี้
https://forms.gle/ERAiY9G7JnfABCXd6

CODE .....

การขอความยินยอมการเข้าร่วมโครงการวิจัย

<u>คำชี้แจง</u> ให้ท่านอ่านข้อมูลการขอความยินยอมเข้าร่วมโครงการวิจัย แล้วตัดสินใจที่จะยินยอมเข้าร่วมหรือไม่เข้าร่วมการวิจัย

1) เครื่องมือฉบับนี้ สร้างขึ้นจากการวิเคราะห์ข้อมูลตามแบบสอบถามความคิดเห็นที่มีต่อองค์ประกอบการจัดระบบนิเวศการเรียนรู้ สมรรถนะปัญญาประดิษฐ์แบบรู้สร้าง และความสามารถในการจัดการเรียนรู้ของครูอาชีวศึกษา ด้วยวิธีการวิเคราะห์องค์ประกอบเชิงสำรวจ (Exploratory Factor Analysis: EFA) ในระยะที่ 1 แล้วนำมาสร้างแบบสอบถามความคิดเห็นของกลุ่มตัวอย่างโดยมีวัตถุประสงค์เพื่อสอบถามความคิดเห็นตามทัศนะของท่านที่มีต่อรูปแบบการจัดระบบนิเวศการเรียนรู้เพื่อส่งเสริมสมรรถนะปัญญาประดิษฐ์แบบรู้สร้างในการจัดการเรียนรู้ของครูอาชีวศึกษา โดยการวิเคราะห์องค์ประกอบเชิงยืนยัน (Confirmatory Factor Analysis: CFA)

2) การรวบรวมข้อมูลวิจัยครั้งนี้ใช้เวลาประมาณ 30 นาที

3) ผู้เข้าร่วมวิจัยสามารถถอนตัวออกจากการวิจัยได้ตลอดเวลาโดยไม่ต้องแจ้งเหตุผลและไม่มีผลกระทบใดๆ กับผู้เข้าร่วมการวิจัย

4) ผู้เข้าร่วมวิจัยอนุญาตให้นำบทสัมภาษณ์เผยแพร่ เพื่อเป็นส่วนหนึ่งของรายงานการวิจัยนี้

5) ผู้เข้าร่วมวิจัยได้รับทราบรายละเอียดขั้นตอนต่างๆ ที่จะต้องปฏิบัติ โดยอ่านรายละเอียดในคำชี้แจง ผู้เข้าร่วมการวิจัยและได้รับคำอธิบายจากผู้วิจัย จนเข้าใจเป็นอย่างดีแล้ว ผู้เข้าร่วมวิจัยจึงสมัครใจเข้าร่วมใน โครงการวิจัยครั้งนี้ ตามที่ระบุไว้ในคำชี้แจงผู้เข้าร่วมการวิจัยโดยที่ผู้เข้าร่วมวิจัยยินยอมเข้าร่วมโครงการวิจัยนี้

☐ **ยินยอม**

☐ **ไม่ยินยอม**

ในกรณีที่ท่านต้องการข้อมูลเพิ่มเติมที่เกี่ยวข้องกับโครงการวิจัย ท่านสามารถติดต่อกับผู้ทำวิจัย คือ นายสุทธิพงษ์ โชติพิสุทธิเมธี โทรศัพท์มือถือ 065-5923924

E-mail: ponglampa1975@gmail.com

แบบสอบถามประกอบการทำวิทยานิพนธ์

เรื่อง การพัฒนารูปแบบการจัดระบบนิเวศการเรียนรู้เพื่อส่งเสริมสมรรถนะ Generative AI ในการจัดการเรียนรู้ของครูอาชีวศึกษา ของ นายสุทธิพงษ์ โชติพิสุทธิเมธี

นักศึกษาหลักสูตรปรัชญาดุษฎีบัณฑิต สาขาวิชาบริหารอาชีวะและเทคนิคศึกษา

ภาควิชาบริหารเทคนิคศึกษา คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรม

มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าพระนครเหนือ

<u>คำชี้แจง</u>

1. เครื่องมือฉบับนี้ สร้างขึ้นจากการวิเคราะห์ข้อมูลตามแบบสอบถามความคิดเห็นที่มีต่อองค์ประกอบการจัดระบบนิเวศการเรียนรู้ สมรรถนะปัญญาประดิษฐ์แบบรู้สร้าง และความสามารถในการจัดการเรียนรู้ของครูอาชีวศึกษา ด้วยวิธีการวิเคราะห์องค์ประกอบเชิงสำรวจ (Exploratory Factor Analysis: EFA) ในระยะที่ 1 แล้วนำมาสร้างแบบสอบถามความคิดเห็นของกลุ่มตัวอย่างโดยมีวัตถุประสงค์เพื่อสอบถามความคิดเห็นตามทัศนะของท่านที่มีต่อรูปแบบการจัดระบบนิเวศการเรียนรู้เพื่อส่งเสริมสมรรถนะปัญญาประดิษฐ์แบบรู้สร้างในการจัดการเรียนรู้ของครูอาชีวศึกษา โดยการวิเคราะห์องค์ประกอบเชิงยืนยัน (Confirmatory Factor Analysis: CFA)

2. ขอความกรุณาท่านได้โปรดแสดงความคิดเห็นตามข้อคำถามในแบบสอบถามนี้ ซึ่งแบบสอบถามนี้แบ่งเป็น 2 ส่วน ประกอบด้วย

ส่วนที่ 1 ข้อมูลส่วนบุคคล

ส่วนที่ 2 ข้อคำถามความคิดเห็นเกี่ยวกับรูปแบบการจัดระบบนิเวศการเรียนรู้เพื่อส่งเสริมสมรรถนะปัญญาประดิษฐ์แบบรู้สร้างในการจัดการเรียนรู้ของครูอาชีวศึกษา

3. แบบสอบถามฉบับนี้ใช้สำหรับทำวิจัยเท่านั้น และผู้วิจัยจะทำการวิเคราะห์ข้อมูลในภาพรวมเท่านั้น ซึ่งการตอบแบบสอบถามนี้จะไม่มีผลกระทบต่อท่านแต่อย่างใด ผู้วิจัยจึงขอความอนุเคราะห์ท่านตอบแบบสอบถามตามความคิดเห็น เพื่อประโยชน์ในการศึกษาในครั้งนี้

ผู้วิจัยขอขอบพระคุณท่านผู้ทรงคุณวุฒิอย่างสูงที่ตอบแบบสอบถามข้างต้น และหวังเป็นอย่างยิ่งว่าจะได้รับความอนุเคราะห์จากท่านอีกในโอกาสต่อไป

ส่วนที่ 1 ข้อมูลพื้นฐานของผู้ตอบแบบสอบถาม

<u>คำชี้แจง</u> โปรดกรอกข้อมูลของท่านตามความเป็นจริง

4. เพศ

☐ ชาย ☐ หญิง

5. ตำแหน่งปัจจุบัน

☐ ผู้บริหารสถานศึกษา
☐ ครูเชี่ยวชาญ
☐ ครูชำนาญการพิเศษ
☐ ครูชำนาญการ
☐ ครู
☐ ครูผู้ช่วย
☐ พนักงานราชการทั่วไป (ครู)
☐ ครูพิเศษสอน หรือครูจ้างสอน

6. ประสบการณ์ในการทำงานในตำแหน่งปัจจุบัน

☐ 1-10 ปี
☐ มากกว่า 10 ปี
☐ มากกว่า 20 ปี
☐ มากกว่า 30 ปี

ส่วนที่ 2 การสอบถามความคิดเห็นที่มีต่อรูปแบบการจัดระบบนิเวศการเรียนรู้เพื่อส่งเสริมสมรรถนะปัญญาประดิษฐ์แบบรู้สร้างในการจัดการเรียนรู้ของครูอาชีวศึกษา

คำชี้แจง โปรดทำเครื่องหมาย ✓ ลงในช่อง “ระดับความคิดเห็น” เกี่ยวกับรูปแบบการจัดระบบนิเวศการเรียนรู้เพื่อส่งเสริมสมรรถนะปัญญาประดิษฐ์แบบรู้สร้างในการจัดการเรียนรู้ครูอาชีวศึกษา ที่ตรงกับความคิดเห็นของท่านมากที่สุดเพียงคำตอบเดียว ดังนี้

ระดับความคิดเห็น 5 หมายถึง เห็นด้วยกับรูปแบบฯ อยู่ในระดับมากที่สุด
ระดับความคิดเห็น 4 หมายถึง เห็นด้วยกับรูปแบบฯ อยู่ในระดับมาก
ระดับความคิดเห็น 3 หมายถึง เห็นด้วยกับรูปแบบฯ อยู่ในระดับปานกลาง
ระดับความคิดเห็น 2 หมายถึง เห็นด้วยกับรูปแบบฯ อยู่ในระดับน้อย
ระดับความคิดเห็น 1 หมายถึง เห็นด้วยกับรูปแบบฯ อยู่ในระดับน้อยที่สุด

ข้อที่	รูปแบบการจัดระบบนิเวศการเรียนรู้ฯ	ระดับความคิดเห็น				
		5	4	3	2	1
ด้านการจัดระบบนิเวศการเรียนรู้ที่มีประสิทธิภาพ						
1	การจัดทำหลักสูตรและการจัดการเรียนรู้					
2	การออกแบบวิธีการจัดการเรียนรู้					
3	การกำหนดยุทธศาสตร์การจัดการเรียนรู้					
4	การสร้างความร่วมมือกับพันธมิตรและเครือข่ายการเรียนรู้					
5	การใช้เทคโนโลยีเพื่อการจัดการเรียนรู้					
6	การสนับสนุนทรัพยากรการเรียนรู้					
7	องค์ประกอบย่อยของระบบนิเวศการเรียนรู้					
8	ปัจจัยสนับสนุนระบบนิเวศการเรียนรู้					
9	การจัดกระบวนการเรียนรู้ที่ยึดผู้เรียนเป็นศูนย์กลาง					
ด้านการจัดระบบนิเวศการเรียนรู้ที่ขับเคลื่อนด้วยปัญญาประดิษฐ์						
10	GenAI เพื่อการพัฒนาหลักสูตรและกิจกรรมการเรียนรู้					
11	การสร้างชุมชนการเรียนรู้และแลกเปลี่ยนดิจิทัล					
12	GenAI สำหรับหลักสูตรยืดหยุ่นและการเรียนรู้แบบผสมผสาน					
13	การพัฒนาระบบแพลตฟอร์มการเรียนรู้ดิจิทัล					
14	การจัดการสถานศึกษาด้วยปัญญาประดิษฐ์					
15	การจัดการทรัพยากรและการเรียนรู้ตลอดชีวิต					
16	การจัดห้องเรียนเทคโนโลยีดิจิทัล					
17	การประเมินเพื่อพัฒนาและสะท้อนการเรียนรู้					
18	การพัฒนาปรับปรุงโครงสร้างพื้นฐานอย่างต่อเนื่อง					
19	สภาพแวดล้อมทางจริยธรรมกับการพัฒนาคุณลักษณะและความรับผิดชอบต่อสังคม					
20	การพัฒนาสื่อการเรียนรู้บนอุปกรณ์เคลื่อนที่					
ด้านสมรรถนะของปัญญาประดิษฐ์แบบรู้สร้าง						
21	การเรียนรู้เชิงลึกและการสร้างแบบจำลอง					
22	การสร้างสรรค์เนื้อหาแบบหลากหลายรูปแบบ					
23	ความสมจริงและความเที่ยงตรงของผลลัพธ์					
24	ความเข้าใจภาษาธรรมชาติและบริบท					

ข้อที่	รูปแบบการจัดระบบนิเวศการเรียนรู้ฯ	ระดับความคิดเห็น				
		5	4	3	2	1
25	การปฏิสัมพันธ์แบบต่อเนื่องและการปรับตัว					
26	จริยธรรม ความโปร่งใส และการกำกับดูแล					
ด้านการใช้ปัญญาประดิษฐ์แบบรู้สร้างในการจัดการศึกษาและการเรียนรู้						
27	การวางแผนยุทธศาสตร์และกำหนดลำดับความสำคัญเชิงกลยุทธ์					
28	การวิเคราะห์ข้อมูลเชิงคาดการณ์และเชิงลึก					
29	การให้คำปรึกษาและการสร้างทางออกของปัญหา					
30	การเพิ่มประสิทธิภาพการบริหารจัดการและกำกับดูแล					
31	การพัฒนาทักษะแห่งอนาคตและการสร้างสภาพแวดล้อมเสมือน					
32	การรังสรรค์และผลิตสื่อการเรียนรู้หลากหลายรูปแบบ					
33	การปรับการเรียนรู้เฉพาะบุคคลเชิงรุก					
34	การบูรณาการและการขยายขีดความสามารถของระบบ					
ด้านการประยุกต์ใช้ GenAI เพื่อพัฒนาการเรียนรู้						
35	การกำหนดวัตถุประสงค์และผลลัพธ์ที่คาดหวัง					
36	การออกแบบหลักสูตรและกิจกรรมการเรียนรู้					
37	การพัฒนาทักษะการตั้งคำถาม					
38	การประเมินผลการเรียนรู้อย่างมีประสิทธิภาพ					
39	การประยุกต์ใช้เทคนิคการป้อนคำสั่ง					
40	การใช้ GenAI เพื่อการพัฒนาตนเอง					
41	การวางแผนการจัดการเรียนรู้ที่เน้นสมรรถนะวิชาชีพ					
42	การประเมินผลและการให้ข้อมูลสะท้อนกลับ					
43	การประยุกต์ใช้เทคโนโลยีดิจิทัลและนวัตกรรม					
44	การพัฒนาทักษะการออกแบบและสร้างสื่อการเรียนรู้เชิงสร้างสรรค์					
45	การวิเคราะห์ข้อมูลการเรียนรู้และออกแบบการดูแลช่วยเหลือผู้เรียน					
46	การส่งเสริมและพัฒนาทักษะแห่งอนาคต					

ข้อที่	รูปแบบการจัดระบบนิเวศการเรียนรู้ฯ	ระดับความคิดเห็น				
		5	4	3	2	1
ด้านสมรรถนะในการจัดการเรียนรู้ของครูอาชีวศึกษา						
47	การสื่อสารอย่างมีประสิทธิภาพและสร้างแรงบันดาลใจ					
48	การบริหารจัดการชั้นเรียนและการจัดสภาพแวดล้อมการเรียนรู้เชิงบวก					
49	การจัดสภาพแวดล้อมและระบบนิเวศการเรียนรู้ที่เอื้อต่อการเรียนรู้และสร้างความสุข					
50	การใฝ่เรียนรู้และพัฒนาตนเองอย่างต่อเนื่องเพื่อความเป็นครูมืออาชีพ					
51	การส่งเสริมและพัฒนาทักษะการเรียนรู้และสมรรถนะที่จำเป็นของผู้เรียน					
52	การวัดและประเมินผลการเรียนรู้ตามสภาพจริงและนำผลไปใช้ในการพัฒนาผู้เรียน					
53	การปรับเปลี่ยนและยกระดับสมรรถนะของตนเองเพื่อรับการเปลี่ยนแปลงและนวัตกรรม					
54	การพัฒนาการจัดการเรียนรู้ด้วยความคิดสร้างสรรค์และนวัตกรรม					
55	การสร้างเครือข่ายความร่วมมือกับผู้ปกครอง ชุมชน และภาคีเครือข่ายอย่างสร้างสรรค์					
56	การประพฤติตนเป็นแบบอย่างที่ดี มีคุณธรรม จริยธรรม และความเป็นผู้นำทางวิชาการและการเรียนรู้					
57	การประยุกต์ใช้นวัตกรรมและเทคโนโลยีดิจิทัลในการจัดการเรียนรู้					
58	การออกแบบหน่วยการเรียนรู้และการจัดการเรียนรู้					

ภาคผนวก ง

- รายชื่อผู้เชี่ยวชาญในการตรวจสอบคุณภาพเครื่องมือเพื่อการวิจัย
- หนังสือเชิญผู้เชี่ยวชาญในการตรวจสอบคุณภาพเครื่องมือเพื่อการวิจัย
- แบบสัมภาษณ์เพื่อหาค่าดัชนีความสอดคล้อง (IOC) สำหรับผู้เชี่ยวชาญ
- ผลการประเมินค่าดัชนีความสอดคล้องของแบบประเมินความเหมาะสมฯ

มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าพระนครเหนือ

รายชื่อผู้เชี่ยวชาญ

เพื่อประเมินความเหมาะสมของคู่มือการใช้รูปแบบการจัดระบบนิเวศการเรียนรู้

เพื่อส่งเสริมสมรรถนะปัญญาประดิษฐ์รังสรรค์ในการจัดการเรียนรู้ของครูอาชีวศึกษา

ของ นายสุทธิพงษ์ โชติพิสุทธิเมธี

นักศึกษาหลักสูตรปรัชญาดุษฎีบัณฑิต สาขาวิชาบริหารอาชีวะและเทคนิคศึกษา

ภาควิชาบริหารเทคนิคศึกษา คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรม

มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าพระนครเหนือ

ลำดับ	ชื่อ - นามสกุล	ตำแหน่ง	สังกัดหน่วยงาน
1	ดร.วิษณุ นิตยธรรมกุล	อาจารย์ประจำสถาบันราชสุดา ผู้เชี่ยวชาญด้านเทคโนโลยี การศึกษา	คณะแพทย์ศาสตร์ โรงพยาบาลรามาธิบดี มหาวิทยาลัยมหิดล
2	ผศ.ดร.เนตรดาว หลวงใหญ่	รองผู้อำนวยการ อุทยานวิทยาศาสตร์ภาคเหนือ ผู้เชี่ยวชาญด้านเทคโนโลยีดิจิทัล	มหาวิทยาลัยราชภัฏลำปาง
3	ดร.กฤติญา วังหอม	ผู้อำนวยการสถานศึกษา ผู้เชี่ยวชาญด้านบริหารการศึกษา	วิทยาลัยอาชีวศึกษาธนบุรี สำนักงานคณะกรรมการ การอาชีวศึกษา
4	ดร.ภูมิพัฒน์ วนพิพัฒน์พงศ์	ครู วิทยฐานะชำนาญการพิเศษ ผู้เชี่ยวชาญด้านหลักสูตรและการ สอน	วิทยาลัยอาชีวศึกษาพิษณุโลก สำนักงานคณะกรรมการ การอาชีวศึกษา
5	นางสาวพิมลพรรณ ไชยติมะ	ครู วิทยฐานะเชี่ยวชาญ ผู้เชี่ยวชาญด้านการจัดการเรียนรู้	วิทยาลัยเทคนิคน่าน สำนักงานคณะกรรมการ การอาชีวศึกษา



ที่ อว 7104.6/ 079

ภาควิชาบริหารเทคนิคศึกษา
คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรม
มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าพระนครเหนือ
1518 ถนนประชาราษฎร์ 1 แขวงวงศ์สว่าง
เขตบางซื่อ กรุงเทพมหานคร 10800

29 พฤษภาคม 2569

เรื่อง ขอเชิญเป็นผู้เชี่ยวชาญตรวจสอบคุณภาพเครื่องมือเพื่อการวิจัย

เรียน

สิ่งที่ส่งมาด้วย แบบประเมินสำหรับผู้เชี่ยวชาญ พร้อมคู่มือที่พัฒนาขึ้น

ด้วย นายสุทธิพงษ์ โชติพิสุทธิเมธี นักศึกษาหลักสูตรปรัชญาดุษฎีบัณฑิต สาขาวิชาบริหารอาชีวะและ เทคนิคศึกษา (แขนงวิชาบริหารอาชีวะและเทคนิคศึกษา) ภาควิชาบริหารเทคนิคศึกษา คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรม ได้รับอนุมัติให้จัดทำวิทยานิพนธ์ เรื่อง “การพัฒนารูปแบบการจัดระบบนิเวศการเรียนรู้เพื่อส่งเสริมสมรรถนะปัญญาประดิษฐ์รังสรรค์ในการจัดการเรียนรู้ของครูอาชีวศึกษา” โดยมี รองศาสตราจารย์ ดร.ชัยวิชิต เชียรชนะ เป็นอาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์หลัก ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.สราวุฒิ สืบแย้ม และ รองศาสตราจารย์ ดร.ศจีมาจ ณ วิเชียร เป็นอาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์ร่วม

ในการนี้ นักศึกษามีความประสงค์ขอเชิญท่านเป็นผู้เชี่ยวชาญตรวจสอบคุณภาพเครื่องมือการวิจัย เพื่อประเมินความเหมาะสมของคู่มือที่พัฒนาขึ้น ซึ่งเป็นขั้นตอนการวิจัยในระยะที่ 3 ทั้งนี้จะนำผลที่ได้มาปรับปรุงคู่มือให้เหมาะสมก่อนนำไปใช้จริง สำหรับประกอบการทำวิทยานิพนธ์เรื่องดังกล่าว เพื่อประโยชน์สูงสุดทางการศึกษาต่อไป

จึงเรียนมาเพื่อโปรดพิจารณาให้ความอนุเคราะห์เป็นผู้เชี่ยวชาญ พร้อมให้ข้อเสนอแนะเพิ่มเติมแก่นักศึกษาด้วย จักขอบคุณยิ่ง

ขอแสดงความนับถือ

(รองศาสตราจารย์ ดร.ชัยวิชิต เชียรชนะ)
หัวหน้าภาควิชาบริหารเทคนิคศึกษา

ภาควิชาบริหารเทคนิคศึกษา
โทรศัพท์ : 0-2-555-2000 ต่อ 3209
โทรศัพท์ (นักศึกษา) : 088-899-3979
ไปรษณีย์อิเล็กทรอนิกส์ : ponglampa1975@gmail.com

สำเนาส่ง : 1. ดร.วิษณุ นิตยธรรมกุล อาจารย์ประจำสถาบันราชสุดา
ผู้เชี่ยวชาญด้านเทคโนโลยีการศึกษา คณะแพทย์ศาสตร์ โรงพยาบาลรามาธิบดี
มหาวิทยาลัยมหิดล

2. ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.เนตรดาว หลวงใหญ่ รองผู้อำนวยการอุทยานวิทยาศาสตร์ภาคเหนือ
ผู้เชี่ยวชาญด้านเทคโนโลยีดิจิทัล มหาวิทยาลัยราชภัฏลำปาง

3. ดร.กฤติญา วังหอม ผู้อำนวยการสถานศึกษา ผู้เชี่ยวชาญด้านบริหารการศึกษา
วิทยาลัยอาชีวศึกษาธนบุรี สำนักงานคณะกรรมการการอาชีวศึกษา

4. ดร.ภูมิพัฒน์ วนพิพัฒน์พงศ์ ครู วิทยฐานะชำนาญการพิเศษ
ผู้เชี่ยวชาญด้านหลักสูตรและการสอน วิทยาลัยอาชีวศึกษาพิษณุโลก
สำนักงานคณะกรรมการการอาชีวศึกษา

5. นางสาวพิมลพรรณ ไชยติมะ ครู วิทยฐานะเชี่ยวชาญ ผู้เชี่ยวชาญด้านการจัดการเรียนรู้
วิทยาลัยเทคนิคน่าน สำนักงานคณะกรรมการการอาชีวศึกษา

มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าพระนครเหนือ

แบบประเมินสำหรับผู้เชี่ยวชาญ
เพื่อตรวจสอบแบบประเมินความเหมาะสมของคู่มือการใช้รูปแบบการจัดระบบนิเวศการเรียนรู้
เพื่อส่งเสริมสมรรถนะ Generative AI ในการจัดการเรียนรู้ของครูอาชีวศึกษา

<u>คำชี้แจง</u>

1. การสัมภาษณ์ครั้งนี้ มีวัตถุประสงค์ในการรับข้อคิดเห็นและตรวจสอบเครื่องมือ เพื่อหาค่าดัชนีความสอดคล้อง (Index of Item-Objective Congruence: IOC) ของผู้เชี่ยวชาญ จำนวน 5 คน ที่มีต่อแบบประเมินความเหมาะสมของคู่มือการใช้รูปแบบการจัดระบบนิเวศการเรียนรู้เพื่อส่งเสริมสมรรถนะ Generative AI ในการจัดการเรียนรู้ของครูอาชีวศึกษา ซึ่งอยู่ในการดำเนินการวิจัยระยะที่ 3 การประเมินความเหมาะสมของคู่มือการใช้รูปแบบการจัดระบบนิเวศการเรียนรู้เพื่อส่งเสริมสมรรถนะ Generative AI ในการจัดการเรียนรู้ของครูอาชีวศึกษา ซึ่งผู้วิจัยได้ สังเคราะห์ แนวคิด ทฤษฎีจากเอกสาร งานวิจัยที่เกี่ยวข้องฯ เพื่อสร้างแบบสอบถามความคิดเห็นของผู้เชี่ยวชาญในการสร้างแบบประเมินความเหมาะสมของคู่มือการใช้รูปแบบการจัดระบบนิเวศการเรียนรู้เพื่อส่งเสริมสมรรถนะ Generative AI ในการจัดการเรียนรู้ของครูอาชีวศึกษา

2. ขอความกรุณาท่านได้โปรดแสดงความคิดเห็นและให้ข้อเสนอแนะตามข้อคำถามในแบบประเมินนี้ ซึ่งแบ่งเป็น 3 ส่วน ประกอบด้วย

ส่วนที่ 1 ข้อมูลส่วนบุคคลของผู้เชี่ยวชาญ

ส่วนที่ 2 รายการประเมินความเหมาะสมของคู่มือการใช้รูปแบบการจัดระบบนิเวศการเรียนรู้เพื่อส่งเสริมสมรรถนะ Generative AI ในการจัดการเรียนรู้ของครูอาชีวศึกษา

ส่วนที่ 3 ข้อเสนอแนะเพิ่มเติม

3. การสัมภาษณ์ครั้งนี้ จะเป็นรูปแบบการสัมภาษณ์โดยตรง ไม่มีผลกระทบกับท่านแต่ประการใด แต่จะเป็นประโยชน์ต่อการศึกษาการพัฒนารูปแบบการจัดระบบนิเวศการเรียนรู้เพื่อส่งเสริมสมรรถนะ Generative AI ในการจัดการเรียนรู้ของครูอาชีวศึกษา

ผู้วิจัยขอขอบพระคุณท่านผู้เชี่ยวชาญอย่างสูงที่ตอบแบบประเมินฯ ข้างต้น และหวังเป็นอย่างยิ่งว่าจะได้รับความอนุเคราะห์จากท่านอีกในโอกาสต่อไป

นายสุทธิพงษ์ โชติพิสุทธิเมธี นักศึกษาหลักสูตรปรัชญาดุษฎีบัณฑิต
สาขาวิชาบริหารอาชีวะและเทคนิคศึกษา ภาควิชาบริหารเทคนิคศึกษา
คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรม มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าพระนครเหนือ
เบอร์โทรศัพท์ติดต่อ/นัดหมาย 065-5923924
E-mail : ponglampa1975@gmail.com

การขอความยินยอมการเข้าร่วมโครงการวิจัย

<u>คำชี้แจง</u> ให้ท่านอ่านข้อมูลการขอความยินยอมเข้าร่วมโครงการวิจัย แล้วตัดสินใจที่จะยินยอมเข้าร่วมหรือไม่เข้าร่วมการวิจัย

1) แบบประเมินนี้ใช้สำหรับตรวจสอบคุณภาพเครื่องมือวิจัย ในการประเมินความเหมาะสมของคู่มือการใช้รูปแบบการจัดระบบนิเวศการเรียนรู้เพื่อส่งเสริมสมรรถนะ Generative AI ในการจัดการเรียนรู้ของครูอาชีวศึกษา

2) การสัมภาษณ์ในครั้งนี้ ใช้เวลาประมาณ 30 นาที

3) ผู้เข้าร่วมวิจัยสามารถถอนตัวออกจากการวิจัยได้ตลอดเวลาโดยไม่ต้องแจ้งเหตุผลและไม่มีผลกระทบใดๆ กับผู้เข้าร่วมการวิจัย

4) ผู้เข้าร่วมวิจัยอนุญาตให้นำข้อมูลการประเมินเผยแพร่ เพื่อเป็นส่วนหนึ่งของรายงานการวิจัยนี้

5) ผู้เข้าร่วมวิจัยได้รับทราบรายละเอียดขั้นตอนต่างๆ ที่จะต้องปฏิบัติ โดยอ่านรายละเอียดในคำชี้แจง ผู้เข้าร่วมการวิจัยและได้รับคำอธิบายจากผู้วิจัย จนเข้าใจเป็นอย่างดีแล้ว ผู้เข้าร่วมวิจัยจึงสมัครใจเข้าร่วมใน โครงการวิจัยครั้งนี้ ตามที่ระบุไว้ในคำชี้แจงผู้เข้าร่วมการวิจัยโดยที่ผู้เข้าร่วมวิจัยยินยอมเข้าร่วมโครงการวิจัยนี้

ในกรณีที่ท่านต้องการข้อมูลเพิ่มเติมที่เกี่ยวข้องกับโครงการวิจัย ท่านสามารถติดต่อกับผู้ทำวิจัย คือ นายสุทธิพงษ์ โชติพิสุทธิเมธี โทรศัพท์มือถือ 065-5923924

E-mail : ponglampa1975@gmail.com

☐ ยินยอม

☐ ไม่ยินยอม

ความเป็นมาของการประเมินความเหมาะสมของคู่มือรูปแบบการจัดระบบนิเวศการเรียนรู้เพื่อส่งเสริมสมรรถนะ Generative AI ในการจัดการเรียนรู้ของครูอาชีวศึกษา

คู่มือการใช้รูปแบบการจัดระบบนิเวศการเรียนรู้เพื่อส่งเสริมสมรรถนะ Generative AI ในการจัดการเรียนรู้ของครูอาชีวศึกษานี้ ผู้วิจัยได้พิจารณานำตัวบ่งชี้ที่ได้จากการศึกษาองค์ประกอบในระยะที่ 2 ที่มีค่าน้ำหนักองค์ประกอบในลำดับแรก ประกอบด้วย องค์ประกอบที่ 1 การจัดระบบนิเวศการเรียนรู้ที่มีประสิทธิภาพ (OLE) ได้แก่ ปัจจัยสนับสนุนระบบนิเวศการเรียนรู้ องค์ประกอบที่ 2 การจัดระบบนิเวศการเรียนรู้ที่ขับเคลื่อนด้วย AI (DLE) ได้แก่ การพัฒนาปรับปรุงโครงสร้างพื้นฐานอย่างต่อเนื่อง องค์ประกอบที่ 3 สมรรถนะของ GenAI (GEN) ได้แก่ ความสมจริงและเที่ยงตรงของผลลัพธ์ องค์ประกอบ ที่ 4 การใช้ GenAI ในการจัดการศึกษาและการจัดการเรียนรู้ (DEM) ได้แก่ การรังสรรค์และผลิตสื่อการเรียนรู้หลากหลายรูปแบบ องค์ประกอบที่ 5 การประยุกต์ใช้ GenAI เพื่อพัฒนาการเรียนรู้ (PID) ได้แก่ การวางแผนการจัดการเรียนรู้ที่เน้นสมรรถนะวิชาชีพ และองค์ประกอบที่ 6 สมรรถนะในการจัดการเรียนรู้ของครูอาชีวศึกษา (EMV) ได้แก่ การวัดและประเมินผลการเรียนรู้ตามสภาพจริงและนำผลไปใช้ในการพัฒนาผู้เรียน มาสร้างคู่มือการใช้รูปแบบการจัดระบบนิเวศการเรียนรู้เพื่อสร้างเสริมสมรรถนะปัญญาประดิษฐ์รังสรรค์ในการจัดการเรียนรู้ของครูอาชีวศึกษา ซึ่งแต่ละองค์ประกอบจะมีวิธีการส่งเสริมสมรรถนะปัญญาประดิษฐ์รังสรรค์ในการจัดการเรียนรู้ของครูอาชีวศึกษา เพื่อให้ครูอาชีวศึกษาได้นำไปเป็นแนวทางในการจัดระบบนิเวศการเรียนรู้ในการจัดการเรียนการสอนในชั้นเรียนต่อไป

การประเมินความเหมาะสมของคู่มือในครั้งนี้ ผู้วิจัยใช้แนวคิดของลักษณะที่ดีของคู่มือตามทัศนะของนักวิชาการ ดังนี้

คีรีบูน จงวุฒิเวศย์ และมาเรียม นิลพันธุ์ (2542) ได้แยกลักษณะของคู่มือที่ดี ไว้ 3 ด้าน ดังนี้

1. ด้านเนื้อหา

1.1. เนื้อหาสาระหรือรายละเอียดในคู่มือ ควรตรงกับเรื่องที่ศึกษาไม่ยากจนเกินไปจนทำให้ไม่มีผู้สนใจที่จะหยิบอ่าน

1.2. การนำเสนอเนื้อหาควรให้เหมาะสมกับพื้นฐานความรู้ของผู้ที่จะศึกษา

1.3. ข้อมูลที่มีในคู่มือ ผู้อ่านสามารถประยุกต์ใช้ได้

1.4. เนื้อหาควรเหมาะสมที่จะนำไปอ้างอิงได้

1.5. ควรมีกรณีตัวอย่างประกอบในบางเรื่อง เพื่อจะได้ทำความเข้าใจง่าย

1.6. ควรมีการปรับปรุงเนื้อหาของคู่มือให้ทันสมัยเสมอ

2. ด้านรูปแบบ

2.1 ตัวอักษรที่ใช้ควรมีตัวโต และมีรูปแบบที่ชัดเจน อ่านง่าย เหมาะสมผู้ใช้คู่มือ

2.2 ควรมีภาพหรือตัวอย่างประกอบเนื้อหา

2.3 ลักษณะการจัดรูปเล่มควรทำให้น่าสนใจ

2.4 การใช้ภาษาควรให้เข้าใจง่ายเหมาะกับผู้ใช้คู่มือ

2.5 ระบบการนำเสนอควรเป็นระบบจากง่ายไปหายาก หรือเป็นเรื่อง ๆ ให้ชัดเจน

3. ด้านการนำไปใช้

3.1 ควรระบุขั้นตอน วิธีการใช้คู่มือให้ชัดเจน

3.2 มีแผนภูมิ ตาราง ตัวอย่างประกอบให้สามารถนำไปปฏิบัติได้จริง

3.3 มีข้อเสนอเพื่อสามารถประสานงานต่างๆ ได้สะดวกและรวดเร็ว

3.4 บอกสิทธิประโยชน์และข้อควรปฏิบัติให้เข้าใจง่าย

สมมารถ ปรุงสุวรรณ (2544) กล่าวว่า คู่มือลักษณะที่ดีควรมีลักษณะในประเด็นหลัก ๆ คือ

1. ด้านเนื้อหาต้องถูกต้อง และครอบคลุมสาระของคู่มือนั้น ๆ
2. การจัดลำดับข้อมูล
3. รายละเอียดของคู่มือต้องชัดเจนเข้าใจง่าย
4. ผู้ใดอ่านแล้วสามารถนำไปปฏิบัติได้
5. รูปแบบของคู่มือสวยงามและทนต่อการใช้

เครือวัลย์ เผ่าผึ้ง (2548) กล่าวถึงลักษณะของคู่มือที่ดีไว้ ดังนี้ ตัวอักษรที่ใช้ควรตัวโต ภาษาที่ใช้เข้าใจง่าย ลักษณะการจัดรูปเล่มน่าสนใจ ขนาดรูปเล่มไม่เล็กไม่ใหญ่เกินไป มีแผนภูมิ ตาราง ภาพและตัวอย่างประกอบเพื่อให้สามารถนำไปปฏิบัติได้จริง ควรระบุขั้นตอนและวิธีการใช้คู่มือให้ชัดเจน ระบบการนำเสนอควรเป็นระบบจากง่ายไปยากหรือเป็นเรื่อง ๆ ให้ชัดเจน การนำเสนอเนื้อหาถูกต้องชัดเจน โดยบรรจุสาระหรือรายละเอียดตรงกับเรื่องที่ศึกษา เนื้อหาควรเหมาะสม สามารถอ้างอิงหรือประยุกต์ใช้ได้ และผู้ศึกษามีความเข้าใจตรงกัน สามารถนำไปปฏิบัติได้จริงหลักศึกษาคู่มือ

ภัทรกร เฟื่องฟู (2548) กล่าวว่า ลักษณะของคู่มือที่ดี ต้องทันสมัย ผู้ศึกษาสามารถนำไปใช้ได้จริง ซึ่งต้องมีการเขียนที่ละเอียดชัดเจน การกำหนดวัตถุประสงค์ต้องชัดเจน รูปแบบสวยงามน่าอ่าน เน้นแนวปฏิบัติที่สำคัญ ควรให้มีภาพประกอบ วิธีการจัดกิจกรรมต้องเขียนให้ชัดเจน ขั้นตอนการปฏิบัติมีความแปลกใหม่ และมุ่งเน้นที่จุดมุ่งหมายของรูปแบบและวิธีการที่ไม่ยุ่งยาก หรือ ซับซ้อนให้ปฏิบัติได้ง่ายไม่มีขั้นตอนที่ยุ่งยาก

กาญจนา จำนงศักดิ์ (2551) ได้กล่าวว่าคู่มือที่ดีต้องมีลักษณะ 6 ประการ ดังนี้

1. สามารถเข้าใจลักษณะในเนื้อหาและขอบข่าย
2. ช่วยให้สามารถดำเนินการตามแนวทางและขั้นตอนต่างๆ ได้ดี
3. กิจกรรมที่เสนอหรือกำหนดไว้ควรมีการทดลองใช้
4. แนวการเรียน เน้นย้ำแนวปฏิบัติที่มุ่งไปสู่จุดหมายอย่างต่อเนื่อง
5. ความแปลกใหม่ของกิจกรรมควรส่งเสริมแก่ผู้ปฏิบัติโดยค่อยเป็นค่อยไป
6. รูปแบบและวิธีการ (ขั้นตอน) ควรที่จะคงรูปแบบขั้นตอนโดยสม่ำเสมอ

ปรีชา ช้างขวัญยืน (2550, อ้างถึงใน ฉัตรชัย หมื่นสุข, 2560) กล่าวว่า คู่มือที่ดีจะต้องมีรายละเอียดครอบคลุมประเด็นต่างๆ ดังนี้

1. ควรระบุให้ชัดเจนว่าคู่มือนั้นเป็นคู่สำหรับใคร ใครเป็นผู้ใช้
2. กำหนดวัตถุประสงค์ให้ชัดเจนว่า ต้องการให้ผู้ใช้ทำอะไรบ้าง
3. ควรมีส่วนนำที่จูงใจผู้ใช้ ว่าคู่มือนี้จะช่วยให้ผู้ใช้ได้อย่างไร ผู้ใช้จะได้รับประโยชน์อะไรบ้าง
4. ควรมีส่วนที่ให้หลักการหรือความรู้จำเป็นแก่ผู้ใช้ในการใช้คู่มือเพื่อให้การใช้คู่มือเกิดประสิทธิภาพสูงสุด
5. ควรมีส่วนที่ให้คำแนะนำแก่ผู้ใช้เกี่ยวกับการเตรียมตัว การเตรียมเครื่องมือ วัสดุอุปกรณ์ และสิ่งที่จำเป็นในการดำเนินการตามที่คู่มือแนะนำ
6. ควรมีส่วนที่ให้คำแนะนำแก่ผู้ใช้เกี่ยวกับขั้นตอนหรือกระบวนการในการทำสิ่งใดสิ่งหนึ่ง ซึ่งควรมีคุณสมบัติ ประกอบด้วย

6.1. ความถูกต้อง ของเนื้อหาสาระที่จะสอนควรมีความถูกต้องสามารถช่วยให้ผู้ใช้คู่มือทำสิ่งนั้นได้สำเร็จ

6.2. ความเพียงพอ ใช้ข้อมูล/รายละเอียดที่เพียงพอที่จะช่วยให้ผู้ใช้คู่มือสามารถทำสิ่งนั้นๆ ได้สำเร็จ

6.3. ความเหมาะสมของการเรียงลำดับขั้นตอน ขั้นตอนการทำจะต้องมีการเรียงลำดับอย่างเหมาะสม ซึ่งจะช่วยให้ผู้ใช้สามารถทำสิ่งนั้นๆ ได้อย่างถูกต้องรวดเร็วและประหยัด

6.4. ความชัดเจนของภาษาที่ใช้ จะต้องสามารถสื่อให้ผู้ใช้เข้าใจตรงกันกับผู้เขียน ไม่มีความคลุมเครือ หรือทำให้ผู้ใช้เกิดความเข้าใจผิด และภาษาที่ใช้จะต้องช่วยให้ผู้ใช้เกิดความเข้าใจง่าย หากสิ่งใดมีความหมายยากและซับซ้อนควรเขียนให้เข้าใจได้ง่ายโดยใช้เทคนิคอื่นๆ ประกอบ เช่น การใช้ภาพประกอบ การใช้ตาราง การใช้การเปรียบเทียบ อุปมาอุปไมย การยกตัวอย่าง เป็นต้น

กฤษฎา ด้วงติลี (2560) ได้กล่าวว่า คู่มือที่ดีควรมีลักษณะดังนี้ ตัวอักษรที่ใช้ควรมีตัวโต ภาษาที่ใช้เข้าใจง่าย ลักษณะการจัดรูปเล่มน่าสนใจ ขนาดรูปเล่มไม่เล็กไม่ใหญ่เกินไป มีแผนภูมิ ตาราง ภาพและตัวอย่างประกอบเพื่อให้สามารถนำไปปฏิบัติได้จริง ควรระบุขั้นตอนและวิธีการใช้คู่มือให้ชัดเจน ระบบนำเสนอควรเป็นระบบจากง่ายไปยากหรือเป็นเรื่องๆ ให้ชัดเจน การนำเสนอเนื้อหาถูกต้อง ชัดเจน โดยควรบรรจุสาระหรือรายละเอียดตรงกับเรื่องที่ศึกษา เนื้อหาควรเหมาะสม สามารถอ้างอิงหรือประยุกต์ใช้ได้ และผู้ศึกษามีความเข้าใจตรงกัน สามารถนำไปปฏิบัติได้จริงหลังจากศึกษาคู่มือ

ฉัตรชัย หมื่นสุข (2560) กล่าวว่า ลักษณะของคู่มือที่ดีควรมี เนื้อหาถูกต้อง ครอบคลุมสาระที่ต้องการศึกษา เขียนให้ละเอียด สามารถปฏิบัติตามขั้นตอนได้ด้วยตนเอง ชัดเจนและมีความเข้าใจง่าย ทำให้ผู้ศึกษาสามารถนำไปปฏิบัติได้จริง และรูปแบบของคู่มือต้องมีความสวยงามทนทานต่อการนำไปใช้งาน

สุภาภรณ์ มลคล้ำ (2565) ได้กล่าวถึง คู่มือ (Manual) หมายถึง หนังสือ เอกสาร ตำราสมุด เป็นรูปเล่มเล็กกะทัดรัดขนาดพกพา มีความสวยงาม ที่ใช้ควบคู่กับการกระทำสิ่งหนึ่งสิ่งใดตามวัตถุประสงค์ โดยใช้ภาษาที่อ่านเข้าใจง่ายต่อการรับรู้ มีภาพประกอบ และมีแนวทางรายละเอียดสามารถปฏิบัติได้ เกี่ยวกับเรื่องนั้นๆ ได้อย่างถูกต้อง และควรเป็นคู่มือที่ดีที่ประกอบไปด้วย รูปแบบ เนื้อหา และการนำไปทดลองใช้ปฏิบัติเกิดทักษะและเข้าใจในขั้นตอนการปฏิบัติ

จากแนวคิด ทฤษฎี และงานวิจัยดังกล่าวข้างต้น ผู้วิจัยได้สังเคราะห์ข้อมูลเพื่อประกอบการสร้างแบบประเมินความเหมาะสมของคู่มือการจัดระบบนิเวศการเรียนรู้เพื่อส่งเสริมสมรรถนะปัญญาประดิษฐ์แบบรู้สร้างในการจัดการเรียนรู้ของครูอาชีวศึกษา ตามตารางสังเคราะห์ข้อมูล โดยจัดเรียงลำดับนักวิชาการ ดังนี้

1. คีรีบูน จงวุฒิเวศย์ และมาเรียม นิลพันธุ์ (2542)
2. สมมารถ ปรุงสุวรรณ (2544)
3. เครือวัลย์ เผ่าผึ้ง (2548)
4. ภัทรกร เฟื่องฟู (2548)
5. กาญจนา จำนงศักดิ์ (2551)
6. ปรีชา ช้างขวัญยืน (2550, อ้างใน ฉัตรชัย หมื่นสุข, 2560)
7. ฉัตรชัย หมื่นสุข (2560)
8. สุภาภรณ์ มลคล้ำ (2565)

ตารางที่ 1 การสังเคราะห์ลักษณะที่ดีของคู่มือ

รายการประเมิน	แหล่งอ้างอิง								รายการประเมินที่สังเคราะห์ได้
	1	2	3	4	5	6	7	8	
1. เนื้อหาสาระหรือรายละเอียดในคู่มือ ควรตรงกับเรื่องที่ศึกษาไม่ยากจนเกินไปจนทำให้ไม่มีผู้สนใจที่จะหยิบอ่าน	✓		✓	✓	✓	✓	✓	✓	คู่มือฯ มีการกำหนดวัตถุประสงค์ที่ชัดเจน
2. การนำเสนอเนื้อหาควรให้เหมาะสมกับพื้นฐานความรู้ของผู้ที่จะศึกษา	✓	✓	✓	✓		✓	✓	✓	เนื้อหาสาระในคู่มือฯ มีความครอบคลุมและที่ถูกต้อง
3. ข้อมูลที่มีในคู่มือ ผู้อ่านสามารถประยุกต์ใช้ได้	✓	✓	✓	✓		✓	✓	✓	ข้อมูลที่มีในคู่มือฯผู้อ่านสามารถนำไปประยุกต์ใช้งานได้
4. เนื้อหาควรเหมาะสมที่จะนำไปอ้างอิงได้	✓		✓	✓		✓	✓	✓	การนำเสนอเนื้อหามีความเหมาะสมกับพื้นฐานความรู้ของผู้ที่จะศึกษา
5. ควรมีกรณีตัวอย่างประกอบในบางเรื่อง เพื่อจะได้ทำความเข้าใจง่าย	✓		✓		✓	✓	✓	✓	มีกรณีตัวอย่างประกอบ เพื่อจะให้ทำความเข้าใจง่าย
6. ควรมีการปรับปรุงเนื้อหาของคู่มือให้ทันสมัยเสมอ	✓		✓	✓				✓	เนื้อหาของคู่มือฯ มีความทันสมัย
7. ตัวอักษรที่ใช้ควรมีตัวโต และมีรูปแบบที่ชัดเจน อ่านง่าย เหมาะสมผู้ใช้คู่มือ	✓	✓	✓		✓	✓	✓	✓	มีตัวอักษร และรูปแบบสวยงาม ชัดเจน อ่านง่าย

ตารางที่ 1 (ต่อ)

รายการประเมิน	แหล่งอ้างอิง								รายการประเมินที่สังเคราะห์ได้
	1	2	3	4	5	6	7	8	
8. ควรมีภาพหรือตัวอย่างประกอบเนื้อหา	✓		✓	✓		✓	✓	✓	มีภาพหรือตัวอย่างประกอบเนื้อหา
9. ลักษณะการจัดรูปเล่มควรทำให้น่าสนใจ	✓	✓	✓	✓			✓	✓	ลักษณะการจัดรูปเล่มมีความน่าสนใจ
10. การใช้ภาษาควรให้เข้าใจง่ายเหมาะกับผู้ใช้คู่มือ	✓		✓			✓	✓	✓	การใช้ภาษาที่เข้าใจง่ายเหมาะกับผู้ใช้คู่มือฯ
11. ระบบการนำเสนอควรเป็นระบบจากง่ายไปหายาก หรือเป็นเรื่อง ๆ ให้ชัดเจน	✓	✓	✓	✓		✓	✓	✓	ระบบการนำเสนอเป็นระบบจากง่ายไปหายาก หรือเป็นเรื่อง ๆ ที่ชัดเจน
12. ควรระบุขั้นตอน วิธีการใช้คู่มือให้ชัดเจน	✓		✓	✓	✓	✓	✓	✓	ระบุขั้นตอน วิธีการใช้คู่มือฯ ที่ชัดเจน
13. มีแผนภูมิ ตาราง ตัวอย่างประกอบให้สามารถนำไปปฏิบัติได้จริง	✓		✓					✓	มีแผนภูมิ ตาราง ตัวอย่างประกอบให้สามารถนำไปปฏิบัติได้จริง
14. มีข้อเสนอเพื่อสามารถประสานงานต่างๆ ได้สะดวกและรวดเร็ว	✓		✓		✓	✓	✓	✓	มีข้อเสนอเพื่อสามารถประสานงานต่างๆ ได้สะดวกและรวดเร็ว
15. บอกสิทธิประโยชน์และข้อควรปฏิบัติให้เข้าใจง่าย	✓			✓			✓	✓	บอกสิทธิประโยชน์และข้อควรปฏิบัติที่เข้าใจง่าย

ส่วนที่ 1 ข้อมูลพื้นฐานของผู้ตอบแบบสอบถาม

1. ชื่อ - นามสกุล .....
2. ตำแหน่ง .....
3. ชื่อหน่วยงาน .....

ส่วนที่ 2 แบบประเมินความเหมาะสมของคู่มือการใช้รูปแบบการจัดระบบนิเวศการเรียนรู้เพื่อส่งเสริมสมรรถนะ Generative AI ในการจัดการเรียนรู้ของครูอาชีวศึกษา

คำชี้แจง

1) โปรดทำเครื่องหมาย ✓ ลงในช่องระดับความคิดเห็น ตามเกณฑ์ประเมินแบบมาตราส่วนประเมินค่า 3 ระดับ (Rating Scale) ดังนี้

ระดับ +1 หมายถึง ท่านมีความคิดเห็นว่าข้อคำถามสอดคล้องกับวัตถุประสงค์

ระดับ 0 หมายถึง ท่านไม่มีความเห็นหรือไม่แน่ใจในคำถามข้อนั้น

ระดับ -1 หมายถึง ท่านมีความคิดเห็นว่าข้อคำถามไม่สอดคล้องกับวัตถุประสงค์

2) ในกรณีที่ท่านมีความคิดเห็นอื่นนอกเหนือจากนี้ กรุณาเขียนลงในช่องหมายเหตุ

ข้อที่	รายการประเมินความเหมาะสมของคู่มือการใช้รูปแบบการจัดระบบนิเวศการเรียนรู้เพื่อส่งเสริมสมรรถนะฯ	ระดับความคิดเห็น			
		+1	0	-1	ข้อเสนอแนะ
ด้านเนื้อหาสาระ					
1	คู่มือฯ มีการกำหนดวัตถุประสงค์ที่ชัดเจน				
2	เนื้อหาสาระในคู่มือฯ มีความครอบคลุมและที่ถูกต้อง				
3	ข้อมูลที่มีในคู่มือฯผู้อ่านสามารถนำไปประยุกต์ใช้งานได้				
4	การนำเสนอเนื้อหามีความเหมาะสมกับพื้นฐานความรู้ของผู้ที่จะศึกษา				
5	มีกรณีตัวอย่างประกอบ เพื่อจะให้ทำความเข้าใจง่าย				
6	เนื้อหาของคู่มือฯ มีความทันสมัย				
ด้านรูปแบบ					
7	มีตัวอักษร และรูปแบบสวยงาม ชัดเจน อ่านง่าย				
8	มีภาพหรือตัวอย่างประกอบเนื้อหา				
9	ลักษณะการจัดรูปเล่มมีความน่าสนใจ				
10	การใช้ภาษาที่เข้าใจง่ายเหมาะกับผู้ใช้คู่มือฯ				

ข้อที่	รายการประเมินความเหมาะสมของคู่มือการใช้รูปแบบการจัดระบบนิเวศการเรียนรู้เพื่อส่งเสริมสมรรถนะฯ	ระดับความคิดเห็น			
		+1	0	-1	ข้อเสนอแนะ
11	ระบบการนำเสนอเป็นระบบจากง่ายไปหายาก หรือเป็นเรื่อง ๆ ที่ชัดเจน				
ด้านการนำไปใช้					
12	ระบุขั้นตอน วิธีการใช้คู่มือฯ ที่ชัดเจน				
13	มีแผนภูมิ ตาราง ตัวอย่างประกอบให้สามารถนำไปปฏิบัติได้จริง				
14	มีข้อเสนอเพื่อสามารถประสานงานต่างๆ ได้สะดวกและรวดเร็ว				
15	บอกสิทธิประโยชน์และข้อควรปฏิบัติที่เข้าใจง่าย				

ส่วนที่ 3 ข้อเสนอแนะเพิ่มเติม

.....

.....

.....

.....

.....

.....

ขอขอบพระคุณสำหรับการตอบแบบประเมินครั้งนี้

เอกสารอ้างอิง

กฤษฎา ด้วงติลี. (2560). การสร้างคู่มือการใช้แอปพลิเคชันบนสมาร์ทโฟนและแท็บเล็ต สำหรับครูผู้สอนวิชาวิทยาศาสตร์ ระดับชั้นมัธยมศึกษาตอนต้น. การศึกษาค้นคว้าด้วยตนเอง การศึกษามหาบัณฑิต. สาขาวิชาเทคโนโลยีและสื่อสารการศึกษา แขนงวิชาเทคโนโลยีและสื่อสารการศึกษา. มหาวิทยาลัยนเรศวร.

คีรีบูน วัฒนชัย และมาเรียม นิลพันธ์. (2542). การศึกษาและจัดทำคู่มือปฏิบัติงานอาสาสมัครท้องถิ่นในการดูแลรักษามรดกทางศิลปวัฒนธรรม (อส.มส.).กรุงเทพฯ. คณะศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยศิลปากร.

เครือวัลย์ เผ่าผึ้ง. (2548). การพัฒนาคู่มือการจัดกิจกรรมส่งเสริมการอ่าน คิด วิเคราะห์และเขียนสื่อความสำหรับครูภาษาไทย. วิทยานิพนธ์ศึกษาศาสตรมหาบัณฑิต. สาขาวิชาหลักสูตรและการนิเทศ ภาควิชาหลักสูตรและวิธีสอน บัณฑิตวิทยาลัย. มหาวิทยาลัยศิลปากร.

ฉัตรชัย หมื่นสุข. (2560). การพัฒนาคู่มือประกอบการสอนวิชาจิตวิทยาสำหรับครู โดยใช้ทฤษฎีการเรียนรู้ทางสังคมเชิงพุทธิปัญญาร่วมกับหลักไตรสิกขา เพื่อเสริมสร้างการมีสติ ความมีเหตุผลและผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน ของนิสิตปริญญาตรีชั้นปีที่ 2 วิทยาลัยสงฆ์นครพนม. วิทยานิพนธ์ครุศาสตรมหาบัณฑิต. สาขาวิชาการวิจัยและพัฒนาการศึกษา. มหาวิทยาลัยราชภัฏสกลนคร.

ปรีชา ช้างขวัญยืน. (2550). เทคนิคการเขียนและผลิตตำรา. กรุงเทพฯ. จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.

ภัทรพร เฟื่องฟู. (2548). คู่มือการปฏิบัติงานการรับงานการค้าสำหรับครู-อาจารย์ในวิทยาลัยเทคนิคราชบุรี. สารนิพนธ์การศึกษามหาบัณฑิต. สาขาบริหารการศึกษา มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรต.

สมมารถ ปรุงสุวรรณ. (2544). การพัฒนาคู่มือครูในโรงเรียนทหารช่าง. วิทยานิพนธ์การศึกษามหาบัณฑิต, สาขาวิชาการบริหารและการจัดการการศึกษา คณะศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรต.

สุภาภรณ์ มลคล้ำ. (2560). “การพัฒนาคู่มือการเบิกเงินค่าใช้จ่ายในการจัดการอบรมเชิงปฏิบัติการภายนอกมหาวิทยาลัยของบุคลากรคณะมนุษย์ศาสตร์และสังคมศาสตร์ มหาวิทยาลัยราชภัฏนครปฐม”. วารสารวิชาการมนุษยศาสตร์และสังคมศาสตร์ มหาวิทยาลัยราชภัฏนครปฐม.

ผลการประเมินค่าดัชนีความสอดคล้องของแบบประเมินความเหมาะสมของ
คู่มือการใช้รูปแบบการจัดระบบนิเวศการเรียนรู้เพื่อส่งเสริมสมรรถนะ Generative AI
ในการจัดการเรียนรู้ของครูอาชีวศึกษา

ตาราง ง-1 ผลการประเมินค่าดัชนีความสอดคล้องของแบบประเมินความเหมาะสมของคู่มือการใช้รูปแบบการจัดระบบนิเวศการเรียนรู้เพื่อส่งเสริมสมรรถนะ Generative AI ในการจัดการเรียนรู้ของครูอาชีวศึกษา ที่ได้จากแบบแสดงความคิดเห็นจากผู้เชี่ยวชาญ จำนวน 5 ท่าน

องค์ประกอบ	หมายเลขข้อสอบถาม	ผลการประเมินของผู้เชี่ยวชาญ (ท่านที่)					ผลการประเมิน	
		1	2	3	4	5	IOC	แปลผล
ด้านเนื้อหา	1	+1	+1	+1	+1	+1	1.00	ใช้ได้
	2	+1	+1	+1	+1	+1	1.00	ใช้ได้
	3	+1	+1	+1	+1	+1	1.00	ใช้ได้
	4	+1	+1	+1	+1	+1	1.00	ใช้ได้
	5	+1	+1	+1	+1	+1	1.00	ใช้ได้
	6	+1	+1	+1	+1	+1	1.00	ใช้ได้
ด้านรูปแบบ	7	+1	+1	+1	+1	+1	1.00	ใช้ได้
	8	+1	+1	+1	+1	+1	1.00	ใช้ได้
	9	+1	+1	+1	+1	+1	1.00	ใช้ได้
	10	+1	+1	+1	+1	+1	1.00	ใช้ได้
	11	+1	+1	+1	+1	0	0.80	ใช้ได้
ด้านการนำไปใช้	12	+1	+1	+1	+1	0	0.80	ใช้ได้
	13	+1	+1	+1	+1	0	0.80	ใช้ได้
	14	+1	+1	+1	+1	+1	1.00	ใช้ได้
	15	+1	+1	+1	+1	0	0.80	ใช้ได้
ค่า IOC เฉลี่ยรวม							0.95	ใช้ได้

ภาคผนวก จ

- รายชื่อผู้ทรงคุณวุฒิในการประเมินความเหมาะสมของคู่มือการใช้รูปแบบฯ
- หนังสือเชิญผู้ทรงคุณวุฒิในการประเมินความเหมาะสมของคู่มือการใช้รูปแบบฯ
- แบบประเมินเพื่อประเมินความเหมาะสมของคู่มือการใช้ฯ สำหรับผู้ทรงคุณวุฒิ

มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าพระนครเหนือ

รายชื่อผู้ทรงคุณวุฒิประเมินความเหมาะสมของคู่มือการใช้รูปแบบการจัดระบบนิเวศการเรียนรู้
เพื่อสร้างเสริมสมรรถนะด้านปัญญาประดิษฐ์รังสรรค์ในการจัดการเรียนรู้สำหรับครูสังกัดอาชีวศึกษา
ของ นายสุทธิพงษ์ โชติพิสุทธิเมธี
นักศึกษาหลักสูตรปรัชญาดุษฎีบัณฑิต สาขาวิชาบริหารอาชีวะและเทคนิคศึกษา
(แขนงวิชาบริหารอาชีวะและเทคนิคศึกษา) ภาควิชาบริหารเทคนิคศึกษา
คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรม มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าพระนครเหนือ

- เชิญผู้ทรงคุณวุฒิโดยตรง

ลำดับ	ชื่อ - นามสกุล	ตำแหน่ง	สังกัดหน่วยงาน
1	นายอัศวิน ข่มอาวุธ	ผู้อำนวยการสำนักมาตรฐานการอาชีวศึกษาและวิชาชีพ	สำนักงานคณะกรรมการการอาชีวศึกษา
2	ว่าที่ ร.ต.ดร.ฐิติพงศ์ ปัญญาคำ	ผู้อำนวยการศูนย์ส่งเสริมและพัฒนาอาชีวศึกษาภาคเหนือ	ศูนย์ส่งเสริมและพัฒนาอาชีวศึกษาภาคเหนือ สำนักงานคณะกรรมการการอาชีวศึกษา
3	ดร.กฤติญา วังหอม	ผู้อำนวยการ วิทยฐานะผู้อำนวยการเชี่ยวชาญ	วิทยาลัยอาชีวศึกษาธนบุรี สำนักงานคณะกรรมการการอาชีวศึกษา

- เชิญผู้ทรงคุณวุฒิผ่านต้นสังกัด

ลำดับ	ชื่อ - นามสกุล	ตำแหน่ง	สังกัดหน่วยงาน
1	ดร.วิษณุ นิตยธรรมกุล	อาจารย์ประจำสถาบันราชสุดา	คณบดีคณะแพทย์ศาสตร์โรงพยาบาลรามาธิบดี มหาวิทยาลัยมหิดล
2	ผศ.ดร.เนตรดาว หลวงใหญ่	รองผู้อำนวยการอุทยานวิทยาศาสตร์ภาคเหนือ	อธิการบดี มหาวิทยาลัยราชภัฏลำปาง
3	ดร.ภูมิพัฒน์ วนพิพัฒน์พงศ์	ครู วิทยฐานะชำนาญการพิเศษ	ผู้อำนวยการวิทยาลัยอาชีวศึกษาพิษณุโลก สำนักงานคณะกรรมการการอาชีวศึกษา
4	ดร.กฤษณพงศ์ เลิศบำรุงชัย	อาจารย์ประจำ สาขาวิชาวิทยาการคอมพิวเตอร์	คณบดีคณะวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลธัญบุรี
5	ผศ.ดร.ธรรณพ อารีพรรค	อาจารย์ประจำ สาขาเทคโนโลยีสารสนเทศ วิทยาลัยนวัตกรรมดิจิทัลเทคโนโลยี	อธิการบดี มหาวิทยาลัยรังสิต
6	ดร.ธนสาร รุจิรา	ศึกษานิเทศก์ วิทยฐานะศึกษานิเทศก์ชำนาญการพิเศษ	หัวหน้าหน่วยศึกษานิเทศก์ สำนักงานคณะกรรมการการอาชีวศึกษา



ที่ อว 7104.6/082

ภาควิชาบริหารเทคนิคศึกษา
คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรม
มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าพระนครเหนือ
1518 ถนนประชาราษฎร์ 1 แขวงวงศ์สว่าง
เขตบางซื่อ กรุงเทพมหานคร 10800

10 มิถุนายน 2569

เรื่อง ขอเชิญเป็นผู้ทรงคุณวุฒิประเมินความเหมาะสมของคู่มือที่พัฒนาขึ้น

เรียน

สิ่งที่ส่งมาด้วย แบบประเมินสำหรับผู้ทรงคุณวุฒิ พร้อมคู่มือที่พัฒนาขึ้น

ด้วย นายสุทธิพงษ์ โชติพิสุทธิเมธี นักศึกษาหลักสูตรปรัชญาดุษฎีบัณฑิต สาขาวิชาบริหารอาชีวะและเทคนิคศึกษา (แขนงวิชาบริหารอาชีวะและเทคนิคศึกษา) ภาควิชาบริหารเทคนิคศึกษา คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรม ได้รับอนุมัติให้จัดทำวิทยานิพนธ์ เรื่อง “การพัฒนารูปแบบการจัดระบบนิเวศการเรียนรู้เพื่อส่งเสริมสมรรถนะปัญญาประดิษฐ์รังสรรค์ในการจัดการเรียนรู้ของครูอาชีวศึกษา” โดยมี รองศาสตราจารย์ ดร.ชัยวิชิต เชียรชนะ เป็นอาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์หลัก ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.สราวุฒิ สีบแย้ม และ รองศาสตราจารย์ ดร.ศจีมาจ ณ วิเชียร เป็นอาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์ร่วม

ในการนี้ นักศึกษามีความประสงค์ขอเชิญท่าน เป็นผู้ทรงคุณวุฒิประเมินความเหมาะสมของคู่มือที่พัฒนาขึ้น ดังรายละเอียดตามสิ่งที่ส่งมาด้วย ทั้งนี้นักศึกษาจะติดต่อประสานงานในรายละเอียดโดยตรงด้วยตนเอง และจะนำข้อมูลที่ได้มาปรับปรุงคู่มือให้เหมาะสมก่อนนำไปใช้จริง สำหรับประกอบการทำวิทยานิพนธ์เรื่องดังกล่าว เพื่อประโยชน์สูงสุดทางการศึกษาต่อไป

จึงเรียนมาเพื่อโปรดพิจารณาให้ความอนุเคราะห์ จักขอบพระคุณยิ่ง

ขอแสดงความนับถือ

(รองศาสตราจารย์ ดร.ชัยวิชิต เชียรชนะ)
หัวหน้าภาควิชาบริหารเทคนิคศึกษา

ภาควิชาบริหารเทคนิคศึกษา
โทรศัพท์ : 0-2-555-2000 ต่อ 3209
โทรศัพท์ (นักศึกษา) : 088-899-3979
ไปรษณีย์อิเล็กทรอนิกส์ : ponglampa1975@gmail.com

สำเนาส่ง : 1. นายอัศวิน ข่มอาวุธ ผู้อำนวยการสำนักมาตรฐานการอาชีวศึกษาและวิชาชีพ
สำนักงานคณะกรรมการการอาชีวศึกษา

2. ว่าที่ ร.ต.ดร.ฐิติพงศ์ ปัญญาคำ ผู้อำนวยการศูนย์ส่งเสริมและพัฒนาอาชีวศึกษาภาคเหนือ
สำนักงานคณะกรรมการการอาชีวศึกษา

3. ดร.กฤติญา วังหอม ผู้อำนวยการ วิทยฐานะผู้อำนวยการเชี่ยวชาญ
วิทยาลัยอาชีวศึกษาธนบุรี
สำนักงานคณะกรรมการการอาชีวศึกษา

มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าพระนครเหนือ



ที่ อว 7104.6/ 083

ภาควิชาบริหารเทคนิคศึกษา
คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรม
มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าพระนครเหนือ
1518 ถนนประชาราษฎร์ 1 แขวงวงศ์สว่าง
เขตบางซื่อ กรุงเทพมหานคร 10800

10 มิถุนายน 2569

เรื่อง ขอเชิญบุคลากรในสังกัด เป็นผู้ทรงคุณวุฒิประเมินความเหมาะสมของคู่มือที่พัฒนาขึ้น

เรียน

สิ่งที่ส่งมาด้วย แบบประเมินสำหรับผู้ทรงคุณวุฒิ พร้อมคู่มือที่พัฒนาขึ้น

ด้วย นายสุทธิพงษ์ โชติพิสุทธิเมธี นักศึกษาหลักสูตรปรัชญาดุษฎีบัณฑิต สาขาวิชาบริหารอาชีวะและเทคนิคศึกษา (แขนงวิชาบริหารอาชีวะและเทคนิคศึกษา) ภาควิชาบริหารเทคนิคศึกษา คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรม ได้รับอนุมัติให้จัดทำวิทยานิพนธ์ เรื่อง "การพัฒนารูปแบบการจัดระบบนิเวศการเรียนรู้เพื่อส่งเสริมสมรรถนะปัญญาประดิษฐ์รังสรรค์ในการจัดการเรียนรู้ของครูอาชีวศึกษา" โดยมี รองศาสตราจารย์ ดร.ชัยวิชิต เชียรชนะ เป็นอาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์หลัก ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.สราวุฒิ สืบแย้ม และ รองศาสตราจารย์ ดร.ศจีมาจ ณ วิเชียร เป็นอาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์ร่วม

ในการนี้ นักศึกษามีความประสงค์ขอเชิญบุคลากรในสังกัดหน่วยงานของท่าน เป็นผู้ทรงคุณวุฒิประเมินความเหมาะสมของคู่มือที่พัฒนาขึ้น ดังรายละเอียดตามสิ่งที่ส่งมาด้วย ทั้งนี้นักศึกษาจะติดต่อประสานงานในรายละเอียดโดยตรงด้วยตนเอง และจะนำข้อมูลที่ได้มาปรับปรุงคู่มือให้เหมาะสมก่อนนำไปใช้จริงสำหรับประกอบการทำวิทยานิพนธ์เรื่องดังกล่าว เพื่อประโยชน์สูงสุดทางการศึกษาต่อไป

จึงเรียนมาเพื่อโปรดพิจารณาอนุญาตให้บุคลากรในสังกัดเป็นผู้ทรงคุณวุฒิ พร้อมให้ข้อเสนอแนะแก่นักศึกษาด้วย จักขอบพระคุณยิ่ง

ขอแสดงความนับถือ

(รองศาสตราจารย์ ดร.ชัยวิชิต เชียรชนะ)
หัวหน้าภาควิชาบริหารเทคนิคศึกษา

ภาควิชาบริหารเทคนิคศึกษา
โทรศัพท์ : 0-2-555-2000 ต่อ 3209
โทรศัพท์ (นักศึกษา) : 088-899-3979
ไปรษณีย์อิเล็กทรอนิกส์ : ponglampa1975@gmail.com

สำเนาส่ง : 1. อธิการบดี มหาวิทยาลัยราชภัฏลำปาง
2. อธิการบดี มหาวิทยาลัยรังสิต
3. คณบดีคณะแพทย์ศาสตร์ โรงพยาบาลรามาธิบดี มหาวิทยาลัยมหิดล
4. ผู้อำนวยการวิทยาลัยอาชีวศึกษาพิษณุโลก สำนักงานคณะกรรมการการอาชีวศึกษา
5. คณบดีคณะวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลธัญบุรี
6. หัวหน้าหน่วยศึกษานิเทศก์ สำนักงานคณะกรรมการการอาชีวศึกษา

มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าพระนครเหนือ

แบบประเมินสำหรับผู้ทรงคุณวุฒิ
เพื่อประเมินความเหมาะสมของคู่มือการใช้รูปแบบการจัดระบบนิเวศการเรียนรู้
เพื่อส่งเสริมสมรรถนะปัญญาประดิษฐ์แบบรู้สร้างในการจัดการเรียนรู้ของครูอาชีวศึกษา

<u>คำชี้แจง</u>

1. แบบประเมินความเหมาะสมฉบับนี้ มีวัตถุประสงค์เพื่อใช้ตรวจพิจารณาความเหมาะสมและแสดงความคิดเห็นของผู้ทรงคุณวุฒิ จำนวน 9 ท่าน ที่มีต่อคู่มือการใช้รูปแบบการจัดระบบนิเวศการเรียนรู้เพื่อส่งเสริมสมรรถนะปัญญาประดิษฐ์แบบรู้สร้างในการจัดการเรียนรู้ของครูอาชีวศึกษา ซึ่งอยู่ในการดำเนินการวิจัยระยะที่ 3 การประเมินความเหมาะสมของคู่มือการใช้รูปแบบการจัดระบบนิเวศการเรียนรู้เพื่อส่งเสริมสมรรถนะปัญญาประดิษฐ์แบบรู้สร้างในการจัดการเรียนรู้ของครูอาชีวศึกษา

2. ขอความกรุณาท่านได้โปรดแสดงความคิดเห็นและให้ข้อเสนอแนะตามข้อคำถามในแบบประเมินนี้ ซึ่งแบ่งเป็น 3 ส่วน ประกอบด้วย

ส่วนที่ 1 ข้อมูลส่วนบุคคลของผู้เชี่ยวชาญ

ส่วนที่ 2 รายการประเมินความเหมาะสมของคู่มือการใช้รูปแบบการจัดระบบนิเวศการเรียนรู้เพื่อส่งเสริมสมรรถนะปัญญาประดิษฐ์แบบรู้สร้างในการจัดการเรียนรู้ของครูอาชีวศึกษา

ส่วนที่ 3 ข้อเสนอแนะเพิ่มเติม

3. การประเมินครั้งนี้ จะเป็นการตอบแบบออนไลน์ ไม่มีผลกระทบกับท่านแต่ประการใด แต่จะเป็นประโยชน์ต่อการศึกษาการพัฒนารูปแบบการจัดระบบนิเวศการเรียนรู้เพื่อส่งเสริมสมรรถนะปัญญาประดิษฐ์แบบรู้สร้างในการจัดการเรียนรู้ของครูอาชีวศึกษา

ผู้วิจัยขอขอบพระคุณท่านผู้ทรงคุณวุฒิอย่างสูงที่ตอบแบบประเมินฯ ข้างต้น และหวังเป็นอย่างยิ่งว่าจะได้รับความอนุเคราะห์จากท่านอีกในโอกาสต่อไป

โดยสามารถทำการ Scan QR Code

หรือเข้าไปตอบแบบสอบถามตามลิงก์นี้

https://shorturl.asia/8lKwm

โดยสามารถทำการ Scan QR Code

หรือเข้าไปศึกษาคู่มือการใช้ฯ ตามลิงก์นี้

https://urlkub.co/uTNPaE

การขอความยินยอมการเข้าร่วมโครงการวิจัย

<u>คำชี้แจง</u> ให้ท่านอ่านข้อมูลการขอความยินยอมเข้าร่วมโครงการวิจัย แล้วตัดสินใจที่จะยินยอมเข้าร่วมหรือไม่เข้าร่วมการวิจัย

1) แบบประเมินนี้ใช้สำหรับการประเมินความเหมาะสมของคู่มือการใช้รูปแบบการจัดระบบนิเวศการเรียนรู้เพื่อส่งเสริมสมรรถนะปัญญาประดิษฐ์แบบรู้สร้างในการจัดการเรียนรู้ของครูอาชีวศึกษา

2) การสัมภาษณ์ในครั้งนี้ ใช้เวลาประมาณ 30 นาที

3) ผู้เข้าร่วมวิจัยสามารถถอนตัวออกจากการวิจัยได้ตลอดเวลาโดยไม่ต้องแจ้งเหตุผลและไม่มีผลกระทบใดๆ กับผู้เข้าร่วมการวิจัย

4) ผู้เข้าร่วมวิจัยอนุญาตให้นำข้อมูลการประเมินเผยแพร่ เพื่อเป็นส่วนหนึ่งของรายงานการวิจัยนี้

5) ผู้เข้าร่วมวิจัยได้รับทราบรายละเอียดขั้นตอนต่างๆ ที่จะต้องปฏิบัติ โดยอ่านรายละเอียดในคำชี้แจง ผู้เข้าร่วมการวิจัยและได้รับคำอธิบายจากผู้วิจัย จนเข้าใจเป็นอย่างดีแล้ว ผู้เข้าร่วมวิจัยจึงสมัครใจเข้าร่วมใน โครงการวิจัยครั้งนี้ ตามที่ระบุไว้ในคำชี้แจงผู้เข้าร่วมการวิจัยโดยที่ผู้เข้าร่วมวิจัยยินยอมเข้าร่วมโครงการวิจัยนี้

ในกรณีที่ท่านต้องการข้อมูลเพิ่มเติมที่เกี่ยวข้องกับโครงการวิจัย ท่านสามารถติดต่อกับผู้ทำวิจัย คือ นายสุทธิพงษ์ โชติพิสุทธิเมธี โทรศัพท์มือถือ 065-5923924

E-mail : ponglampa1975@gmail.com

☐ ยินยอม

☐ ไม่ยินยอม

ส่วนที่ 1 ข้อมูลส่วนบุคคลของผู้ทรงคุณวุฒิ

1. เพศ

☐ ชาย ☐ หญิง

2. ตำแหน่งปัจจุบัน

☐ ผู้อำนวยการสถานศึกษา
☐ รองผู้อำนวยการสถานศึกษา
☐ ศึกษานิเทศก์
☐ ครูเชี่ยวชาญ
☐ ครูชำนาญการพิเศษ
☐ ครูชำนาญการ
☐ ครู
☐ ครูผู้ช่วย
☐ พนักงานราชการทั่วไป (ครู)
☐ ครูพิเศษสอน หรือครูจ้างสอน

3. ประสบการณ์ในการทำงานในตำแหน่งปัจจุบัน ☐ น้อยกว่า 10 ปี
☐ มากกว่า 20 - 30 ปี
☐ มากกว่า 10 - 20 ปี
☐ มากกว่า 30 ปี

ส่วนที่ 2 รายการประเมินความเหมาะสมของคู่มือการใช้รูปแบบการจัดระบบนิเวศการเรียนรู้เพื่อส่งเสริมสมรรถนะปัญญาประดิษฐ์แบบรู้สร้างในการจัดการเรียนรู้ของครูอาชีวศึกษา

โปรดทำเครื่องหมาย ✓ ลงในช่องระดับการประเมินตามเกณฑ์การให้คะแนน ดังนี้

5 หมายถึง มีความเหมาะสมมากที่สุด
4 หมายถึง มีความเหมาะสมมาก
3 หมายถึง มีความเหมาะสมปานกลาง
2 หมายถึง มีความเหมาะสมน้อย
1 หมายถึง มีความเหมาะสมน้อยที่สุด

ข้อที่	รายการประเมิน	ระดับการประเมิน				
		5	4	3	2	1
ด้านเนื้อหาสาระ						
1	คู่มือฯ มีการกำหนดวัตถุประสงค์ที่ชัดเจน					
2	เนื้อหาสาระในคู่มือฯ มีความครอบคลุมและถูกต้องตามหลักวิชาการ					
3	เนื้อหาสาระในคู่มือฯ ผู้ใช้สามารถนำข้อมูลในเครื่องมือไปประยุกต์ใช้ในการจัดการเรียนรู้ได้					
4	การนำเสนอเนื้อหามีความเหมาะสมกับพื้นฐานความรู้ของผู้ที่จะศึกษา					
5	มีกรณีตัวอย่างประกอบ เพื่อจะให้ทำความเข้าใจง่าย					
6	เนื้อหาของคู่มือฯ สอดคล้องกับบริบทการใช้ AI และ Generative AI ในปัจจุบัน					
ด้านรูปแบบ						
7	มีตัวอักษร และรูปแบบสวยงาม ชัดเจน อ่านง่าย					
8	มีภาพหรือตัวอย่างประกอบเนื้อหา					
9	ลักษณะการจัดรูปเล่มมีความน่าสนใจ					
10	การใช้ภาษาที่เข้าใจง่ายเหมาะกับผู้ใช้คู่มือฯ					
11	ระบบการนำเสนอเนื้อหามีลำดับขั้นตอนอย่างเป็นระบบและเข้าใจง่าย					
ด้านการนำไปใช้						
12	ระบุขั้นตอน วิธีการใช้คู่มือฯ ที่ชัดเจน					
13	มีแผนภูมิ ตาราง ตัวอย่างประกอบให้สามารถนำไปปฏิบัติได้จริง					
14	มีข้อเสนอเพื่อสามารถประสานงานต่างๆ ได้สะดวกและรวดเร็ว					
15	บอกสิทธิประโยชน์และข้อควรปฏิบัติที่เข้าใจง่าย					

ส่วนที่ 3 ข้อเสนอแนะเพิ่มเติม

.....

.....

ขอขอบพระคุณสำหรับการตอบแบบประเมินครั้งนี้

ภาคผนวก ฉ

- รายชื่อผู้เชี่ยวชาญในการประเมินความสอดคล้องของเครื่องมือเพื่อการวิจัย
- หนังสือเชิญผู้เชี่ยวชาญในการประเมินความสอดคล้องของเครื่องมือเพื่อการวิจัย
- แบบประเมินเพื่อความสอดคล้องระหว่างข้อคำถามกับประเด็นที่ต้องวัดของแบบประเมินความพึงพอใจของครูที่มีต่อรูปแบบฯ สำหรับผู้เชี่ยวชาญ
- ผลการประเมินค่าดัชนีความสอดคล้องระหว่างข้อคำถามกับประเด็นที่ต้องวัดของแบบประเมินความพึงพอใจของครูที่มีต่อรูปแบบฯ
- แบบประเมินเพื่อความสอดคล้องระหว่างข้อคำถามกับประเด็นที่ต้องวัดของแบบประเมินความพึงพอใจของเรียนที่มีต่อรูปแบบฯ สำหรับผู้เชี่ยวชาญ
- ผลการประเมินค่าดัชนีความสอดคล้องระหว่างข้อคำถามกับประเด็นที่ต้องวัดของแบบประเมินความพึงพอใจของผู้เรียนที่มีต่อรูปแบบฯ
- แบบประเมินเพื่อความสอดคล้องระหว่างข้อคำถามกับประเด็นที่ต้องวัดของแบบประเมินรูปแบบการจัดระบบนิเวศการเรียนรู้ฯ สำหรับผู้เชี่ยวชาญ
- ผลการประเมินค่าดัชนีความสอดคล้องระหว่างข้อคำถามกับประเด็นที่ต้องวัดของแบบประเมินรูปแบบการจัดระบบนิเวศการเรียนรู้ฯ

รายชื่อผู้เชี่ยวชาญประเมินความสอดคล้องของเครื่องมือเพื่อการวิจัย
ประกอบวิทยานิพนธ์
เรื่อง การพัฒนารูปแบบการจัดระบบนิเวศการเรียนรู้เพื่อสร้างเสริมสมรรถนะ
ด้านปัญญาประดิษฐ์รังสรรค์ในการจัดการเรียนรู้ของครูอาชีวศึกษา
ของ นายสุทธิพงษ์ โชติพิสุทธิเมธี
นักศึกษาหลักสูตรปรัชญาดุษฎีบัณฑิต สาขาวิชาบริหารอาชีวะและเทคนิคศึกษา
(แขนงวิชาบริหารอาชีวะและเทคนิคศึกษา) ภาควิชาบริหารเทคนิคศึกษา
คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรม มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าพระนครเหนือ

ลำดับ	ชื่อ - นามสกุล	ตำแหน่ง	สังกัดหน่วยงาน
1	ดร.วิษณุ นิตยธรรมกุล	อาจารย์ประจำสถาบันราชสุดา ผู้เชี่ยวชาญด้านเทคโนโลยีการศึกษา	คณะแพทย์ศาสตร์ โรงพยาบาลรามาธิบดี มหาวิทยาลัยมหิดล
2	ผศ.ดร.เนตรดาว หลวงใหญ่	รองผู้อำนวยการ อุทยานวิทยาศาสตร์ภาคเหนือ ผู้เชี่ยวชาญด้านเทคโนโลยีดิจิทัล	มหาวิทยาลัยราชภัฏลำปาง
3	ดร.กฤติญา วังหอม	ผู้อำนวยการสถานศึกษา ผู้เชี่ยวชาญด้านบริหารการศึกษา	วิทยาลัยอาชีวศึกษาธนบุรี สำนักงานคณะกรรมการ การอาชีวศึกษา
4	ดร.ภูมิพัฒน์ วนพิพัฒน์พงศ์	ครู วิทยฐานะชำนาญการพิเศษ ผู้เชี่ยวชาญด้านหลักสูตรและการสอน	วิทยาลัยอาชีวศึกษาพิษณุโลก สำนักงานคณะกรรมการ การอาชีวศึกษา
5	นางสาวพิมลพรรณ ไชยติมะ	ครู วิทยฐานะเชี่ยวชาญ ผู้เชี่ยวชาญด้านการจัดการเรียนรู้	วิทยาลัยเทคนิคน่าน สำนักงานคณะกรรมการ การอาชีวศึกษา



ที่ อว 7104.6/127

ภาควิชาบริหารเทคนิคศึกษา
คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรม
มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าพระนครเหนือ
1518 ถนนประชาราษฎร์ 1 แขวงวงศ์สว่าง
เขตบางซื่อ กรุงเทพมหานคร 10800

22 มิถุนายน 2569

เรื่อง ขอเชิญเป็นผู้เชี่ยวชาญประเมินความสอดคล้องของเครื่องมือเพื่อการวิจัย

เรียน

สิ่งที่ส่งมาด้วย แบบประเมินสำหรับผู้เชี่ยวชาญ พร้อม QR-Code และเครื่องมือเพื่อการวิจัย

ด้วย นายสุทธิพงษ์ โชติพิสุทธิเมธี นักศึกษาหลักสูตรปรัชญาดุษฎีบัณฑิต สาขาวิชาบริหารอาชีวะและ เทคนิคศึกษา (แขนงวิชาบริหารอาชีวะและเทคนิคศึกษา) ภาควิชาบริหารเทคนิคศึกษา คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรม ได้รับอนุมัติให้จัดทำวิทยานิพนธ์ เรื่อง “การพัฒนารูปแบบการจัดระบบนิเวศการเรียนรู้เพื่อส่งเสริมสมรรถนะปัญญาประดิษฐ์รังสรรค์ในการจัดการเรียนรู้ของครูอาชีวศึกษา” โดยมี รองศาสตราจารย์ ดร.ชัยวิชิต เชียรชนะ เป็นอาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์หลัก ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.สราวุฒิ สืบแย้ม และ รองศาสตราจารย์ ดร.ศจีมาจ ณ วิเชียร เป็นอาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์ร่วม

ในการนี้ นักศึกษามีความประสงค์ขอเชิญท่านเป็นผู้เชี่ยวชาญประเมินความสอดคล้องของเครื่องมือการวิจัย โดยสามารถ Scan QR-Code ที่แนบ ทั้งนี้จะนำผลที่ได้มาปรับปรุงเครื่องมือการวิจัยให้เหมาะสมก่อนนำไปใช้จริง สำหรับประกอบการทำวิทยานิพนธ์เรื่องดังกล่าว เพื่อประโยชน์สูงสุดทางการศึกษาต่อไป

จึงเรียนมาเพื่อโปรดพิจารณาให้ความอนุเคราะห์เป็นผู้เชี่ยวชาญ พร้อมให้ข้อเสนอแนะเพิ่มเติมแก่นักศึกษาด้วย จักขอบคุณยิ่ง

ขอแสดงความนับถือ

(รองศาสตราจารย์ ดร.ชัยวิชิต เชียรชนะ)
หัวหน้าภาควิชาบริหารเทคนิคศึกษา

ภาควิชาบริหารเทคนิคศึกษา
โทรศัพท์ : 0-2-555-2000 ต่อ 3209
โทรศัพท์ (นักศึกษา) : 088-899-3979
ไปรษณีย์อิเล็กทรอนิกส์ : ponglampa1975@gmail.com

สำเนาส่ง : 1. ดร.วิษณุ นิตยธรรมกุล อาจารย์ประจำสถาบันราชสุดา
ผู้เชี่ยวชาญด้านเทคโนโลยีการศึกษา คณะแพทย์ศาสตร์ โรงพยาบาลรามาธิบดี
มหาวิทยาลัยมหิดล

2. ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.เนตรดาว หลวงใหญ่ รองผู้อำนวยการอุทยานวิทยาศาสตร์ภาคเหนือ
ผู้เชี่ยวชาญด้านเทคโนโลยีดิจิทัล มหาวิทยาลัยราชภัฏลำปาง

3. ดร.กฤติญา วังหอม ผู้อำนวยการสถานศึกษา ผู้เชี่ยวชาญด้านบริหารการศึกษา
วิทยาลัยอาชีวศึกษาธนบุรี สำนักงานคณะกรรมการการอาชีวศึกษา

4. ดร.ภูมิพัฒน์ วนพิพัฒน์พงศ์ ครู วิทยฐานะชำนาญการพิเศษ
ผู้เชี่ยวชาญด้านหลักสูตรและการสอน วิทยาลัยอาชีวศึกษาพิษณุโลก
สำนักงานคณะกรรมการการอาชีวศึกษา

5. นางสาวพิมลพรรณ ไชยติมะ ครู วิทยฐานะเชี่ยวชาญ ผู้เชี่ยวชาญด้านการจัดการเรียนรู้
วิทยาลัยเทคนิคน่าน สำนักงานคณะกรรมการการอาชีวศึกษา

มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าพระนครเหนือ

แบบประเมินความสอดคล้องระหว่างข้อคำถามกับประเด็นที่ต้องการวัด
ของแบบประเมินความพึงพอใจของครูที่มีต่อรูปแบบการจัดระบบนิเวศการเรียนรู้เพื่อส่งเสริม
สมรรถนะปัญญาประดิษฐ์แบบรู้สร้างในการจัดการเรียนรู้ของครูอาชีวศึกษา

คำชี้แจง ให้ท่านพิจารณาว่าแบบสอบถามที่สร้างขึ้น สอดคล้องกับประเด็นที่ต้องการวัดของแบบแบบประเมินความพึงพอใจของครูที่มีต่อรูปแบบการจัดระบบนิเวศการเรียนรู้เพื่อส่งเสริมสมรรถนะปัญญาประดิษฐ์แบบรู้สร้างในการจัดการเรียนรู้ของครูอาชีวศึกษา ที่กำหนดหรือไม่ โดยการพิจารณาให้น้ำหนักดังนี้

-1 คือ แน่ใจ ว่าข้อคำถามนั้นไม่สอดคล้องกับประเด็นที่ต้องการวัดของแบบประเมินความพึงพอใจของครูที่มีต่อรูปแบบฯ

0 คือ ไม่แน่ใจ ว่าข้อคำถามนั้นสอดคล้องกับประเด็นที่ต้องการวัดของแบบประเมินความพึงพอใจของครูที่มีต่อรูปแบบฯ

+1 คือ แน่ใจ ว่าข้อคำถามนั้นสอดคล้องกับประเด็นที่ต้องการวัดของแบบประเมินความพึงพอใจของครูที่มีต่อรูปแบบฯ

โดยสามารถทำการ Scan QR Code

หรือเข้าไปตอบแบบสอบถามตามลิงก์นี้

https://forms.gle/p4ZRRm8JZkyYTSzP8

ข้อที่	รายการประเมิน	ระดับความคิดเห็น			
		+1	0	-1	ข้อเสนอแนะ
ด้านความชัดเจนของรูปแบบการจัดระบบนิเวศการเรียนรู้					
1	วัตถุประสงค์และเป้าหมายมีความชัดเจน เข้าใจง่าย				
2	โครงสร้างและองค์ประกอบเชื่อมโยงกันชัดเจน ไม่ซับซ้อน				
3	บทบาทหน้าที่ของผู้เกี่ยวข้องทุกฝ่ายมีความชัดเจน				
4	ขั้นตอนและแนวทางการร่วมกิจกรรมชัดเจน นำไปปฏิบัติได้จริง				
ด้านความเหมาะสมของการจัดระบบนิเวศการเรียนรู้เพื่อส่งเสริมสมรรถนะ GenAI					
5	สภาพแวดล้อมและระบบ IT มีความเหมาะสม พร้อมใช้งาน				
6	สื่อ แหล่งเรียนรู้ และเครื่องมือ GenAI หลากหลายและตรงกับสายอาชีพ				
7	บรรยากาศเอื้อต่อการแลกเปลี่ยนเรียนรู้และร่วมมือกัน				
8	ระยะเวลาและขั้นตอนมีความเหมาะสม ไม่เป็นภาระงานที่มากเกินไป				
ด้านการส่งเสริมสมรรถน GenAI ในการจัดการเรียนรู้ของครูอาชีวศึกษา					
9	ช่วยให้เข้าใจหลักการ ข้อจำกัด และจริยธรรมของ GenAI อย่างถูกต้อง				
10	ช่วยพัฒนาทักษะการใช้ GenAI ออกแบบการสอนและสื่อวิชาชีพ				
11	ช่วยให้ใช้ GenAI ในการวัดและประเมินผลผู้เรียนได้อย่างมีประสิทธิภาพ				
12	ช่วยเพิ่มความมั่นใจและแรงบันดาลใจในการใช้ GenAI จัดการเรียนรู้				
ด้านผลลัพธ์ต่อผู้เรียน					
13	ผู้เรียนได้เรียนรู้จากสื่อและกิจกรรมที่ทันสมัยน่าสนใจ				

ข้อที่	รายการประเมิน	ระดับความคิดเห็น			
		+1	0	-1	ข้อเสนอแนะ
14	ผู้เรียนเกิดทักษะการคิดวิเคราะห์และแก้ปัญหาได้ดีขึ้น				
15	ผู้เรียนมีความกระตือรือร้นและมีส่วนร่วมในการเรียนรู้อย่างชัดเจน				
16	ผลงานหรือสมรรถนะวิชาชีพของผู้เรียนได้รับการพัฒนาดีขึ้น				
ด้านความพึงพอใจโดยรวมต่อรูปแบบ					
17	รูปแบบนี้มีประโยชน์และคุ้มค่าต่อการพัฒนาวิชาชีพครู				
18	ตอบสนองความต้องการและความแตกต่างในการเรียนรู้ของครูได้ดี				
19	ครูมีความพึงพอใจและยินดีร่วมกิจกรรมในระบบนี้อย่างต่อเนื่อง				
20	ครูยินดีแนะนำหรือขยายผลรูปแบบนี้ไปยังเพื่อนครูและสถานศึกษาอื่น				

มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าพระนครเหนือ

ผลการประเมินค่าดัชนีความสอดคล้องระหว่างข้อคำถามกับประเด็นที่ต้องการวัดของแบบประเมินความพึงพอใจของครูที่มีต่อรูปแบบการจัดระบบนิเวศการเรียนรู้เพื่อส่งเสริมสมรรถนะปัญญาประดิษฐ์แบบรู้สร้างในการจัดการเรียนรู้ของครูอาชีวศึกษา

ตาราง ฉ-1 ผลการประเมินค่าดัชนีความสอดคล้องระหว่างข้อคำถามกับประเด็นที่ต้องการวัดของแบบประเมินความพึงพอใจของครูที่มีต่อรูปแบบการจัดระบบนิเวศการเรียนรู้ฯ ที่ได้จากแบบแสดงความคิดเห็นจากผู้เชี่ยวชาญ จำนวน 5 ท่าน

องค์ประกอบ	หมายเลขข้อสอบถาม	ผลการประเมินของผู้เชี่ยวชาญ (ท่านที่)					ผลการประเมิน	
		1	2	3	4	5	IOC	แปลผล
ด้านความชัดเจนของรูปแบบการจัดระบบนิเวศการเรียนรู้	1	+1	+1	+1	+1	+1	1.00	ใช้ได้
	2	+1	+1	+1	+1	+1	1.00	ใช้ได้
	3	+1	+1	+1	+1	+1	1.00	ใช้ได้
	4	+1	+1	+1	+1	+1	1.00	ใช้ได้
ด้านความเหมาะสมของการจัดระบบนิเวศการเรียนรู้เพื่อส่งเสริมสมรรถนะ GenAI	5	+1	+1	+1	+1	+1	1.00	ใช้ได้
	6	+1	+1	+1	+1	+1	1.00	ใช้ได้
	7	+1	+1	+1	+1	+1	1.00	ใช้ได้
	8	+1	+1	+1	+1	+1	1.00	ใช้ได้
ด้านการส่งเสริมสมรรถนะ GenAI ในการจัดการเรียนรู้ของครูอาชีวศึกษา	9	+1	+1	+1	+1	+1	1.00	ใช้ได้
	10	+1	+1	+1	+1	+1	1.00	ใช้ได้
	11	+1	+1	+1	+1	0	0.80	ใช้ได้
	12	+1	+1	+1	+1	+1	1.00	ใช้ได้
ด้านผลลัพธ์ต่อผู้เรียน	13	+1	+1	+1	+1	0	0.80	ใช้ได้
	14	+1	+1	+1	+1	+1	1.00	ใช้ได้
	15	+1	+1	+1	+1	0	0.80	ใช้ได้
	16	+1	+1	+1	+1	+1	1.00	ใช้ได้
ด้านความพึงพอใจโดยรวมต่อรูปแบบ	17	+1	+1	+1	+1	0	0.80	ใช้ได้
	18	+1	+1	+1	+1	+1	1.00	ใช้ได้
	19	+1	+1	+1	+1	+1	1.00	ใช้ได้
	20	+1	+1	+1	+1	0	0.80	ใช้ได้
ค่า IOC เฉลี่ยรวม							0.95	ใช้ได้

แบบประเมินความสอดคล้องระหว่างข้อคำถามกับประเด็นที่ต้องการวัดของแบบประเมินความพึงพอใจของผู้เรียนที่มีต่อรูปแบบการจัดระบบนิเวศการเรียนรู้เพื่อส่งเสริมสมรรถนะปัญญาประดิษฐ์แบบรู้สร้างในการจัดการเรียนรู้ของครูอาชีวศึกษา

คำชี้แจง ให้ท่านพิจารณาว่าแบบสอบถามที่สร้างขึ้น สอดคล้องกับประเด็นที่ต้องการวัดของแบบแบบประเมินความพึงพอใจของนักเรียนที่มีต่อรูปแบบการจัดระบบนิเวศการเรียนรู้เพื่อส่งเสริมสมรรถนะปัญญาประดิษฐ์แบบรู้สร้างในการจัดการเรียนรู้ของครูอาชีวศึกษา ที่กำหนดหรือไม่ โดยการพิจารณาให้น้ำหนักดังนี้

-1 คือ แน่ใจ ว่าข้อคำถามนั้นไม่สอดคล้องกับประเด็นที่ต้องการวัดของแบบประเมินความพึงพอใจของนักเรียนที่มีต่อรูปแบบฯ

0 คือ ไม่แน่ใจ ว่าข้อคำถามนั้นสอดคล้องกับประเด็นที่ต้องการวัดของแบบประเมินความพึงพอใจของนักเรียนที่มีต่อรูปแบบฯ

+1 คือ แน่ใจ ว่าข้อคำถามนั้นสอดคล้องกับประเด็นที่ต้องการวัดของแบบประเมินความพึงพอใจของนักเรียนที่มีต่อรูปแบบฯ

โดยสามารถทำการ Scan QR Code

หรือเข้าไปตอบแบบสอบถามตามลิงก์นี้

https://forms.gle/RBjei4JojTbZD9LdA

ข้อที่	รายการประเมิน	ระดับความคิดเห็น			
		+1	0	-1	ข้อเสนอแนะ
ด้านเนื้อหาและวิธีการเรียนรู้ที่สอดคล้องกับความสามารถ					
1	เนื้อหาเกี่ยวกับ GenAI เข้าใจง่าย ไม่ยากหรือซับซ้อนจนเกินไป				
2	วิธีการเรียนรู้เหมาะสมกับความรู้และความสามารถของฉัน				
3	ฉันได้เรียนรู้ตามความเร็วและความสนใจของตนเอง				
4	มีตัวอย่างและสื่อการเรียนรู้ที่ช่วยให้ฉันเข้าใจเนื้อหาได้ชัดเจน				
ด้านความสบายใจและความเป็นส่วนตัว					
5	ฉันรู้สึกปลอดภัยและสบายใจเมื่อใช้เครื่องมือ GenAI ในการเรียน				
6	ระบบหรือกิจกรรมมีการปกป้องข้อมูลส่วนตัวของฉันอย่างเหมาะสม				
7	ฉันสามารถฝึกฝนหรือทดลองใช้ GenAI ได้อย่างอิสระโดยไม่ต้องกังวลว่าจะทำผิด				
8	บรรยากาศในการเรียนรู้เปิดกว้างและไม่กดดันฉัน				
ด้านการมีส่วนร่วมและแรงจูงใจ					
9	กิจกรรมการเรียนรู้สนุกสนานและน่าสนใจ				
10	ฉันมีโอกาสได้ลงมือทำและร่วมมือกับเพื่อนในชั้นเรียน				
11	ฉันรู้สึกกระตือรือร้นและยากเรียนรู้สิ่งใหม่ ๆ เกี่ยวกับ GenAI เพิ่มขึ้น				
12	การใช้ GenAI ช่วยให้การเรียนของฉันในห้องเรียนน่าตื่นเต้นมากกว่าเดิม				
ด้านการสอนของครู (หลังครูเข้าร่วมการจัดระบบนิเวศการเรียนรู้)					
13	ครูแนะนำและอธิบายวิธีการใช้ GenAI ได้อย่างชัดเจนและเป็นระบบ				

ข้อที่	รายการประเมิน	ระดับความคิดเห็น			
		+1	0	-1	ข้อเสนอแนะ
14	ครูเปิดโอกาสให้ฉันซักถามและให้คำแนะนำที่เป็นประโยชน์				
15	ครูใช้วิธีการสอนที่ทันสมัยและประยุกต์ใช้ GenAI ได้อย่างน่าสนใจ				
16	ครูสามารถดูแลและช่วยเหลือสนับสนุนฉันกับเพื่อนได้อย่างทั่วถึง				
ด้านความพึงพอใจและผลลัพธ์โดยรวม					
17	การเรียนรู้รูปแบบนี้ช่วยเพิ่มทักษะการใช้ GenAI ของฉันได้จริง				
18	ฉันสามารถนำความรู้เรื่อง GenAI ไปปรับใช้กับการเรียนหรือการทำงานในอนาคตได้				
19	ภาพรวมของรูปแบบการจัดระบบนิเวศการเรียนรู้นี้ฉันคิดว่ามีคุณภาพน่าพึงพอใจ				
20	ฉันอยากให้มีการจัดการเรียนรู้ในรูปแบบนี้ต่อไปในวิชาอื่น ๆ				

ผลการประเมินค่าดัชนีความสอดคล้องระหว่างข้อคำถามกับประเด็นที่ต้องการวัดของแบบประเมินความพึงพอใจของผู้เรียนที่มีต่อรูปแบบการจัดระบบนิเวศการเรียนรู้เพื่อส่งเสริมสมรรถนะปัญญาประดิษฐ์แบบรู้สร้างในการจัดการเรียนรู้ของครูอาชีวศึกษา

ตาราง ฉ-2 ผลการประเมินค่าดัชนีความสอดคล้องระหว่างข้อคำถามกับประเด็นที่ต้องการวัดของแบบประเมินความพึงพอใจของผู้เรียนที่มีต่อรูปแบบการจัดระบบนิเวศการเรียนรู้ฯ ที่ได้จากแบบแสดงความคิดเห็นจากผู้เชี่ยวชาญ จำนวน 5 ท่าน

องค์ประกอบ	หมายเลขข้อสอบถาม	ผลการประเมินของผู้เชี่ยวชาญ(ท่านที่)					ผลการประเมิน	
		1	2	3	4	5	IOC	แปลผล
ด้านความชัดเจนของรูปแบบการจัดระบบนิเวศการเรียนรู้	1	+1	+1	+1	+1	+1	1.00	ใช้ได้
	2	+1	+1	+1	+1	+1	1.00	ใช้ได้
	3	+1	+1	+1	+1	+1	1.00	ใช้ได้
	4	+1	+1	+1	+1	+1	1.00	ใช้ได้
ด้านความเหมาะสมของการจัดระบบนิเวศการเรียนรู้เพื่อส่งเสริมสมรรถนะ GenAI	5	+1	+1	+1	+1	+1	1.00	ใช้ได้
	6	+1	+1	+1	+1	+1	1.00	ใช้ได้
	7	+1	+1	+1	+1	+1	1.00	ใช้ได้
	8	+1	+1	+1	+1	+1	1.00	ใช้ได้
ด้านการส่งเสริมสมรรถนะ GenAI ในการจัดการเรียนรู้ของครูอาชีวศึกษา	9	+1	+1	+1	+1	+1	1.00	ใช้ได้
	10	+1	+1	+1	+1	+1	1.00	ใช้ได้
	11	+1	+1	+1	+1	+1	1.00	ใช้ได้
	12	+1	+1	+1	+1	+1	1.00	ใช้ได้
ด้านผลลัพธ์ต่อผู้เรียน	13	+1	+1	+1	+1	+1	1.00	ใช้ได้
	14	+1	+1	+1	+1	+1	1.00	ใช้ได้
	15	+1	+1	+1	+1	0	0.80	ใช้ได้
	16	+1	+1	+1	+1	+1	1.00	ใช้ได้
ด้านความพึงพอใจโดยรวมต่อรูปแบบ	17	+1	+1	+1	+1	+1	1.00	ใช้ได้
	18	+1	+1	+1	+1	+1	1.00	ใช้ได้
	19	+1	+1	+1	+1	+1	1.00	ใช้ได้
	20	+1	+1	+1	+1	0	0.80	ใช้ได้
ค่า IOC เฉลี่ยรวม							0.98	ใช้ได้

แบบประเมินความสอดคล้องระหว่างข้อคำถามกับประเด็นที่ต้องการวัด
ของแบบประเมินรูปแบบการจัดระบบนิเวศการเรียนรู้เพื่อส่งเสริมสมรรถนะ
ปัญญาประดิษฐ์แบบรู้สร้างในการจัดการเรียนรู้ของครูอาชีวศึกษา

คำชี้แจง ให้ท่านพิจารณาว่าแบบสอบถามที่สร้างขึ้น สอดคล้องกับประเด็นที่ต้องการวัดของแบบประเมินรูปแบบการจัดระบบนิเวศการเรียนรู้เพื่อส่งเสริมสมรรถนะปัญญาประดิษฐ์แบบรู้สร้างในการจัดการเรียนรู้ของครูอาชีวศึกษา ที่กำหนดหรือไม่ โดยการพิจารณาให้น้ำหนักดังนี้

-1 คือ แน่ใจ ว่าข้อคำถามนั้นไม่สอดคล้องกับประเด็นที่ต้องการวัดของแบบประเมินรูปแบบฯ

0 คือ ไม่แน่ใจ ว่าข้อคำถามนั้นสอดคล้องกับประเด็นที่ต้องการวัดของแบบประเมินรูปแบบฯ

+1 คือ แน่ใจ ว่าข้อคำถามนั้นสอดคล้องกับประเด็นที่ต้องการวัดของแบบประเมินรูปแบบฯ

โดยสามารถทำการ Scan QR Code

หรือเข้าไปตอบแบบสอบถามตามลิงก์นี้

https://forms.gle/V5JgE55NWzwFXKEm7

ข้อที่	รายการประเมิน	ระดับความคิดเห็น			
		+1	0	-1	ข้อเสนอแนะ
มาตรฐานด้านอรรถประโยชน์ (Utility Standards)					
1	รูปแบบช่วยแก้ปัญหาหรือพัฒนาหน่วยงานได้ตรงจุด				
2	รูปแบบมีผลลัพธ์ที่ได้ช่วยให้ผู้บริหารตัดสินใจได้ง่ายขึ้น				
3	รูปแบบมีแนวทางที่สามารถนำไปปรับใช้ในงานได้ทันที				
4	รูปแบบมีคู่มืออธิบายกระบวนการชัดเจนไม่ซับซ้อน				
5	รูปแบบสามารถช่วยเสริมสร้างให้ครูมีทักษะในการจัดการเรียนการสอนเพิ่มมากขึ้น				
6	รูปแบบมีการรวบรวมข้อมูลที่เป็นประโยชน์ ตอบสนองความต้องการในการจัดการเรียนการสอนของครู				
มาตรฐานด้านความเป็นไปได้ (Feasibility)					
7	ขั้นตอนและกิจกรรมในรูปแบบมีความสอดคล้องและสามารถปฏิบัติได้จริงภายใต้บริบท วัฒนธรรม และข้อจำกัดของหน่วยงาน				
8	รูปแบบจัดสรรและใช้ทรัพยากร (งบประมาณ วัสดุอุปกรณ์ และสิ่งอำนวยความสะดวก) ที่มีอยู่ได้อย่างเหมาะสม ไม่เป็นภาระสร้างความลำบากจนเกินไป				
9	ขั้นตอนในรูปแบบสามารถเข้าใจง่ายไม่ยุ่งยากและซับซ้อนเกินไป				
10	ผลลัพธ์หรือความคุ้มประโยชน์ที่ได้รับจากรูปแบบมีความคุ้มค่าเมื่อเทียบกับต้นทุน แรงงาน และเวลาที่ทุ่มเทลงไป				
มาตรฐานด้านความเหมาะสม (Propriety)					
11	รูปแบบมีความสอดคล้องและตอบสนองต่อนโยบายของสถานศึกษาในการสร้างเสริมสมรรถนะด้าน GenAI ในการจัดการเรียนการสอน				
12	รูปแบบมีมาตรการในการปกป้องสิทธิ์ รักษาความลับและความปลอดภัยของข้อมูลผู้มีส่วนเกี่ยวข้องอย่างรัดกุม				

ข้อที่	รายการประเมิน	ระดับความคิดเห็น			
		+1	0	-1	ข้อเสนอแนะ
13	การดำเนินงานตามรูปแบบตั้งอยู่บนพื้นฐานของการเคารพศักดิ์ศรีความเป็นมนุษย์ ให้เกียรติ และปฏิบัติต่อผู้เกี่ยวข้องทุกคนอย่างเท่าเทียม				
14	การเปิดโอกาสให้ผู้มีส่วนได้ส่วนเสียได้รับรู้ขั้นตอน เกณฑ์การวัดผล และร่วมแสดงความคิดเห็นอย่างโปร่งใส				
15	รูปแบบมีแนวทางที่ช่วยป้องกันความลำเอียง อคติ หรือปัญหาผลประโยชน์ทับซ้อนในระหว่างการดำเนินงาน				
มาตรฐานด้านความถูกต้อง (Accuracy)					
16	โครงสร้าง องค์ประกอบ และความสัมพันธ์ระหว่างส่วนต่าง ๆ ของรูปแบบมีความสอดคล้องสัมพันธ์กันอย่างเป็นระบบตามหลักวิชาการ				
17	วิธีการวัด ประเมินผล หรือการรวบรวมข้อมูลที่ระบุในรูปแบบ มีความตรง (Validity) สามารถวัดในสิ่งที่ต้องการวัดได้อย่างแม่นยำ				
18	กระบวนการในรูปแบบมีความถูกต้องไม่ขัดต่อหลักการจัดการเรียนการสอนในยุคปัจจุบัน				
19	กระบวนการในรูปแบบมีแนวทางการปฏิบัติที่ชัดเจนที่ครูสามารถนำไปปฏิบัติการสอนได้				
20	รูปแบบมีการใช้ภาษาและการสื่อสารที่เข้าใจง่าย				
มาตรฐานด้านความรับผิดชอบการประเมิน (Accountability)					
21	ข้อมูลในรูปแบบที่นำมาใช้มีหลักฐานแสดงที่มีอย่างชัดเจน				
22	รูปแบบมีการประเมินภายในโดยผู้เชี่ยวชาญ				
23	รูปแบบมีการประเมินภายนอกโดยผู้เชี่ยวชาญ				

ผลการประเมินค่าดัชนีความสอดคล้องระหว่างข้อคำถามกับประเด็นที่ต้องการวัดของแบบประเมินรูปแบบการจัดระบบนิเวศการเรียนรู้เพื่อส่งเสริมสมรรถนะปัญญาประดิษฐ์แบบรู้สร้างในการจัดการเรียนรู้ของครูอาชีวศึกษา

ตาราง ฉ-3 ผลการประเมินค่าดัชนีความสอดคล้องระหว่างข้อคำถามกับประเด็นที่ต้องการวัดของแบบประเมินรูปแบบการจัดระบบนิเวศการเรียนรู้ฯ ที่ได้จากแบบแสดงความคิดเห็นจากผู้เชี่ยวชาญ จำนวน 5 ท่าน

องค์ประกอบ	หมายเลขข้อสอบถาม	ผลการประเมินของผู้เชี่ยวชาญ (ท่านที่)					ผลการประเมิน	
		1	2	3	4	5	IOC	แปลผล
มาตรฐานด้านอรรถประโยชน์ (Utility Standards)	1	+1	+1	+1	+1	+1	1.00	ใช้ได้
	2	+1	+1	+1	+1	+1	1.00	ใช้ได้
	3	+1	+1	+1	+1	+1	1.00	ใช้ได้
	4	+1	+1	+1	+1	+1	1.00	ใช้ได้
	5	+1	+1	+1	+1	+1	1.00	ใช้ได้
	6	+1	+1	+1	+1	+1	1.00	ใช้ได้
มาตรฐานด้านความเป็นไปได้ (Feasibility)	7	+1	+1	+1	+1	+1	1.00	ใช้ได้
	8	+1	+1	+1	+1	+1	1.00	ใช้ได้
	9	+1	+1	+1	+1	+1	1.00	ใช้ได้
	10	+1	+1	+1	+1	+1	1.00	ใช้ได้
มาตรฐานด้านความเหมาะสม (Propriety)	11	+1	+1	+1	+1	+1	1.00	ใช้ได้
	12	+1	+1	+1	+1	+1	1.00	ใช้ได้
	13	+1	+1	+1	+1	+1	1.00	ใช้ได้
	14	+1	+1	+1	+1	+1	1.00	ใช้ได้
	15	+1	+1	+1	+1	0	0.80	ใช้ได้
มาตรฐานด้านความถูกต้อง (Accuracy)	16	+1	+1	+1	+1	+1	1.00	ใช้ได้
	17	+1	+1	+1	+1	+1	1.00	ใช้ได้
	18	+1	+1	+1	+1	+1	1.00	ใช้ได้
	19	+1	+1	+1	+1	+1	1.00	ใช้ได้
	20	+1	+1	+1	+1	0	0.80	ใช้ได้

ตาราง ฉ-3 (ต่อ)

องค์ประกอบ	หมายเลขข้อสอบถาม	ผลการประเมินของผู้เชี่ยวชาญ (ท่านที่)					ผลการประเมิน	
		1	2	3	4	5	IOC	แปลผล
มาตรฐานด้านความรับผิดชอบการประเมิน (Accountability)	21	+1	+1	+1	+1	+1	1.00	ใช้ได้
	22	+1	+1	+1	+1	+1	1.00	ใช้ได้
	22	+1	+1	+1	+1	+1	1.00	ใช้ได้
ค่า IOC เฉลี่ยรวม							**0.98**	**ใช้ได้**

พระจอมเกล้าพระนครเหนือ มหาวิทยาลัยเทคโนโลยี

ภาคผนวก ช

- รายชื่อสถานศึกษาที่เป็นกลุ่มเป้าหมายในการทดลองใช้คู่มือการใช้รูปแบบฯ
- หนังสือเชิญขอความอนุเคราะห์ครู นักเรียน เป็นกลุ่มตัวอย่างทดลองใช้คู่มือฯ
- แบบประเมินความพึงพอใจของครูที่มีต่อรูปแบบการจัดระบบนิเวศการเรียนรู้ฯ
- แบบประเมินความพึงพอใจของผู้เรียนที่มีต่อรูปแบบการจัดระบบนิเวศการเรียนรู้ฯ

มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าพระนครเหนือ

รายชื่อสถานศึกษาที่เป็นกลุ่มเป้าหมายในการทดลองใช้คู่มือการใช้รูปแบบ
ประกอบวิทยานิพนธ์
เรื่อง "การพัฒนารูปแบบการจัดระบบนิเวศการเรียนรู้เพื่อสร้างเสริมสมรรถนะ
ด้านปัญญาประดิษฐ์รังสรรค์ในการจัดการเรียนรู้สำหรับครูสังกัดอาชีวศึกษา"
ของ นายสุทธิพงษ์ โชติพิสุทธิเมธี นักศึกษาหลักสูตรปรัชญาดุษฎีบัณฑิต
สาขาวิชาบริหารอาชีวะและเทคนิคศึกษา (แขนงวิชาบริหารอาชีวะและเทคนิคศึกษา)
ภาควิชาบริหารเทคนิคศึกษา คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรม
มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าพระนครเหนือ

กลุ่มตัวอย่าง คือ

1. ครูผู้สอน สังกัดสำนักงานอาชีวศึกษาภาคเหนือ จำนวน 6 แห่งๆ ละ 10 คน
   1.1 กลุ่มทดลอง จำนวน 5 คน
   1.2 กลุ่มควบคุม จำนวน 5 คน
2. นักเรียน สังกัดสำนักงานอาชีวศึกษาภาคเหนือ จำนวน 6 แห่งๆ ละ 5 คน
   ซึ่งเป็นผู้ที่ได้ร่วมกิจกรรมกับกลุ่มทดลอง ตามข้อ 1.1

ลำดับ	ตำแหน่ง	ชื่อสถานศึกษา	จังหวัด
1	ผู้อำนวยการ	วิทยาลัยเทคนิคน่าน	น่าน
2	ผู้อำนวยการ	วิทยาลัยเทคนิคปัว	น่าน
3	ผู้อำนวยการ	วิทยาลัยเทคนิคเชียงคำ	พะเยา
4	ผู้อำนวยการ	วิทยาลัยการอาชีพฝาง	เชียงใหม่
5	ผู้อำนวยการ	วิทยาลัยเทคนิคแพร่	แพร่
6	ผู้อำนวยการ	วิทยาลัยอาชีวศึกษาแพร่	แพร่



ที่ อว 7104.6/129

ภาควิชาบริหารเทคนิคศึกษา
คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรม
มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าพระนครเหนือ
1518 ถนนประชาราษฎร์ 1 แขวงวงศ์สว่าง
เขตบางซื่อ กรุงเทพมหานคร 10800

24 มิถุนายน 2569

เรื่อง ขอความอนุเคราะห์ครู และนักเรียนสังกัดอาชีวศึกษาภาคเหนือ เป็นกลุ่มตัวอย่างทดลองใช้คู่มือที่พัฒนาขึ้น

เรียน

สิ่งที่ส่งมาด้วย แบบประเมินการทดลองใช้ พร้อมคู่มือที่พัฒนาขึ้น

ด้วย นายสุทธิพงษ์ โชติพิสุทธิเมธี นักศึกษาหลักสูตรปรัชญาดุษฎีบัณฑิต สาขาวิชาบริหารอาชีวะและเทคนิคศึกษา (แขนงวิชาบริหารอาชีวะและเทคนิคศึกษา) ภาควิชาบริหารเทคนิคศึกษา คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรม ได้รับอนุมัติให้จัดทำวิทยานิพนธ์ เรื่อง "การพัฒนารูปแบบการจัดระบบนิเวศการเรียนรู้เพื่อส่งเสริมสมรรถนะปัญญาประดิษฐ์รังสรรค์ในการจัดการเรียนรู้ของครูอาชีวศึกษา" โดยมี รองศาสตราจารย์ ดร.ชัยวิชิต เชียรชนะ เป็นอาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์หลัก ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.สราวุฒิ สืบแย้ม และ รองศาสตราจารย์ ดร.ศจีมาจ ณ วิเชียร เป็นอาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์ร่วม

ในการนี้ นักศึกษามีความประสงค์ขอความอนุเคราะห์จากครู และนักเรียนในสถานศึกษาของท่านในสังกัดอาชีวศึกษาภาคเหนือ เป็นกลุ่มตัวอย่างทดลองใช้คู่มือการใช้รูปแบบที่พัฒนาขึ้น โดยทำการศึกษาผ่านบทเรียนออนไลน์ การทำกิจกรรมร่วมกัน และประเมินความพึงพอใจที่มีต่อคู่มือดังกล่าว ซึ่งนักศึกษาจะติดต่อประสานงานรายละเอียดโดยตรงด้วยตนเอง ทั้งนี้จะนำผลประเมินที่ได้รับมาปรับปรุงคู่มือให้เหมาะสมก่อนนำไปใช้งานจริง สำหรับประกอบการทำวิทยานิพนธ์เรื่องดังกล่าว เพื่อประโยชน์สูงสุดทางการศึกษาต่อไป

จึงเรียนมาเพื่อโปรดพิจารณาอนุญาต

ขอแสดงความนับถือ

(รองศาสตราจารย์ ดร.ชัยวิชิต เชียรชนะ)
หัวหน้าภาควิชาบริหารเทคนิคศึกษา

ภาควิชาบริหารเทคนิคศึกษา
โทรศัพท์ : 0-2-555-2000 ต่อ 3209
โทรศัพท์ (นักศึกษา) : 088-899-3979
ไปรษณีย์อิเล็กทรอนิกส์ : ponglampa1975@gmail.com

สำเนาส่ง : สถานศึกษาที่เป็นกลุ่มตัวอย่าง สังกัดอาชีวศึกษาภาคเหนือ จำนวน 6 แห่ง

1. ผู้อำนวยการวิทยาลัยเทคนิคน่าน สำนักงานคณะกรรมการการอาชีวศึกษา
2. ผู้อำนวยการวิทยาลัยเทคนิคปัว สำนักงานคณะกรรมการการอาชีวศึกษา
3. ผู้อำนวยการวิทยาลัยเทคนิคเชียงคำ สำนักงานคณะกรรมการการอาชีวศึกษา
4. ผู้อำนวยการวิทยาลัยการอาชีพฝาง สำนักงานคณะกรรมการการอาชีวศึกษา
5. ผู้อำนวยการวิทยาลัยเทคนิคแพร่ สำนักงานคณะกรรมการการอาชีวศึกษา
6. ผู้อำนวยการวิทยาลัยอาชีวศึกษาแพร่ สำนักงานคณะกรรมการการอาชีวศึกษา

มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าพระนครเหนือ

แบบประเมินความพึงพอใจของครูที่มีต่อรูปแบบการจัดระบบนิเวศการเรียนรู้
เพื่อส่งเสริมสมรรถนะปัญญาประดิษฐ์แบบรู้สร้างในการจัดการเรียนรู้ของครูอาชีวศึกษา

<u>คำชี้แจง</u>

1. แบบประเมินความเหมาะสมฉบับนี้ เพื่อใช้วัดระดับความพึงพอใจที่มีต่อรูปแบบการจัดระบบนิเวศการเรียนรู้เพื่อส่งเสริมสมรรถนะปัญญาประดิษฐ์แบบรู้สร้างในการจัดการเรียนรู้ของครูอาชีวศึกษา
2. โปรดพิจารณาแต่ละข้อตามความรู้สึก และความคิดเห็นของท่านที่เกิดขึ้นจริงหลังการเข้าร่วมการจัดรูปแบบระบบนิเวศการเรียนรู้ฯ ดังกล่าว และทำเครื่องหมาย ✓ ลงในช่อง “ระดับความพึงพอใจต่อรูปแบบฯ” โดยใช้ระดับคะแนนดังต่อไปนี้

   ระดับความคิดเห็น 5 หมายถึง ครูมีความพึงพอใจต่อรูปแบบฯ อยู่ในระดับมากที่สุด
   ระดับความคิดเห็น 4 หมายถึง ครูมีความพึงพอใจต่อรูปแบบฯ อยู่ในระดับมาก
   ระดับความคิดเห็น 3 หมายถึง ครูมีความพึงพอใจต่อรูปแบบฯ อยู่ในระดับปานกลาง
   ระดับความคิดเห็น 2 หมายถึง ครูมีความพึงพอใจต่อรูปแบบฯ อยู่ในระดับน้อย
   ระดับความคิดเห็น 1 หมายถึง ครูมีความพึงพอใจต่อรูปแบบฯ อยู่ในระดับน้อยที่สุด

ข้อที่	รายการประเมิน	ระดับความพึงพอใจต่อรูปแบบฯ				
		5	4	3	2	1
ด้านความชัดเจนของรูปแบบการจัดนิเวศการเรียนรู้						
1	วัตถุประสงค์และเป้าหมายมีความชัดเจน เข้าใจง่าย					
2	โครงสร้างและองค์ประกอบเชื่อมโยงกันชัดเจน ไม่ซับซ้อน					
3	บทบาทหน้าที่ของผู้เกี่ยวข้องทุกฝ่ายมีความชัดเจน					
4	ขั้นตอนและแนวทางการร่วมกิจกรรมชัดเจน นำไปปฏิบัติได้จริง					
ด้านความเหมาะสมของการจัดระบบนิเวศการเรียนรู้เพื่อส่งเสริมสมรรถนะด้าน GenAI						
5	สภาพแวดล้อมและระบบ IT มีความเหมาะสม พร้อมใช้งาน					
6	สื่อ แหล่งเรียนรู้ และเครื่องมือ GenAI หลากหลาย และตรงกับสายอาชีพ					

ข้อที่	รายการประเมิน	ระดับความพึงพอใจต่อรูปแบบฯ				
		5	4	3	2	1
7	บรรยากาศเอื้อต่อการแลกเปลี่ยนเรียนรู้และร่วมมือกัน					
8	ระยะเวลาและขั้นตอนมีความเหมาะสม ไม่เป็นภาระงานที่มากเกินไป					
ด้านการส่งเสริมสมรรถนะ GenAI ในการจัดการเรียนรู้ของครูอาชีวศึกษา						
9	ช่วยให้เข้าใจหลักการ ข้อจำกัด และจริยธรรมของ GenAI อย่างถูกต้อง					
10	ช่วยพัฒนาทักษะการใช้ GenAI ออกแบบการสอนและสื่อวิชาชีพ					
11	ช่วยให้ใช้ GenAI ในการวัดและประเมินผลผู้เรียนได้อย่างมีประสิทธิภาพ					
12	ช่วยเพิ่มความมั่นใจและแรงบันดาลใจในการใช้ GenAI จัดการเรียนรู้					
ด้านผลลัพธ์ต่อผู้เรียน						
13	ผู้เรียนได้เรียนรู้จากสื่อและกิจกรรมที่ทันสมัยน่าสนใจ					
14	ผู้เรียนเกิดทักษะการคิดวิเคราะห์และแก้ปัญหาได้ดีขึ้น					
15	ผู้เรียนมีความกระตือรือร้นและมีส่วนร่วมในการเรียนรู้อย่างชัดเจน					
16	ผลงานหรือสมรรถนะวิชาชีพของผู้เรียนได้รับการพัฒนาดีขึ้น					
ด้านความพึงพอใจโดยรวมต่อรูปแบบ						
17	รูปแบบนี้มีประโยชน์และคุ้มค่าต่อการพัฒนาวิชาชีพครู					
18	ตอบสนองความต้องการและความแตกต่างในการเรียนรู้ของครูได้ดี					

ข้อที่	รายการประเมิน	ระดับความพึงพอใจต่อรูปแบบฯ				
		5	4	3	2	1
19	ครูมีความพึงพอใจและยินดีร่วมกิจกรรมในระบบนี้อย่างต่อเนื่อง					
20	ครูยินดีแนะนำหรือขยายผลรูปแบบนี้ไปยังเพื่อนครูและสถานศึกษาอื่น					

มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าพระนครเหนือ

แบบประเมินความพึงพอใจของนักเรียนที่มีต่อรูปแบบการจัดระบบนิเวศการเรียนรู้
เพื่อส่งเสริมสมรรถนะปัญญาประดิษฐ์แบบรู้สร้างในการจัดการเรียนรู้ของครูอาชีวศึกษา

คำชี้แจง

1. แบบประเมินความเหมาะสมฉบับนี้ เพื่อใช้วัดระดับความคิดเห็นของผู้เรียนที่มีต่อรูปแบบการจัดระบบนิเวศการเรียนรู้เพื่อส่งเสริมสมรรถนะปัญญาประดิษฐ์แบบรู้สร้างในการจัดการเรียนรู้ของครูอาชีวศึกษา
2. โปรดพิจารณาแต่ละข้อความอย่างรอบคอบ ตามประสบการณ์จริงของท่านในชั้นเรียนและและทำเครื่องหมาย ✓ ลงในช่อง “ระดับความพึงพอใจต่อรูปแบบฯ” โดยใช้ระดับคะแนนดังต่อไปนี้

ระดับความคิดเห็น 5 หมายถึง ผู้เรียนมีความพึงพอใจต่อรูปแบบฯ อยู่ในระดับมากที่สุด
ระดับความคิดเห็น 4 หมายถึง ผู้เรียนมีความพึงพอใจต่อรูปแบบฯ อยู่ในระดับมาก
ระดับความคิดเห็น 3 หมายถึง ผู้เรียนมีความพึงพอใจต่อรูปแบบฯ อยู่ในระดับปานกลาง
ระดับความคิดเห็น 2 หมายถึง ผู้เรียนมีความพึงพอใจต่อรูปแบบฯ อยู่ในระดับน้อย
ระดับความคิดเห็น 1 หมายถึง ผู้เรียนมีความพึงพอใจต่อรูปแบบฯ อยู่ในระดับน้อยที่สุด

ข้อที่	รายการประเมิน	ระดับความพึงพอใจต่อรูปแบบฯ				
		5	4	3	2	1
ด้านเนื้อหาและวิธีการเรียนรู้ที่สอดคล้องกับความสามารถ						
1	เนื้อหาเกี่ยวกับ GenAI เข้าใจง่าย ไม่ยากหรือซับซ้อนจนเกินไป					
2	วิธีการเรียนรู้เหมาะสมกับความรู้และความสามารถของฉัน					
3	ฉันได้เรียนรู้ตามความเร็วและความสนใจของตนเอง					
4	มีตัวอย่างและสื่อการเรียนรู้ที่ช่วยให้ฉันเข้าใจเนื้อหาได้ชัดเจน					
ด้านความสบายใจและความเป็นส่วนตัว						
5	ฉันรู้สึกปลอดภัยและสบายใจเมื่อใช้เครื่องมือ GenAI ในการเรียน					

ข้อที่	รายการประเมิน	ระดับความพึงพอใจต่อรูปแบบฯ				
		5	4	3	2	1
6	ระบบหรือกิจกรรมมีการปกป้องข้อมูลส่วนตัวของฉันอย่างเหมาะสม					
7	ฉันสามารถฝึกฝนหรือทดลองใช้ GenAI ได้อย่างอิสระโดยไม่ต้องกังวลว่าจะทำผิด					
8	บรรยากาศในการเรียนรู้เปิดกว้างและไม่กดดันฉัน					
ด้านการมีส่วนร่วมและแรงจูงใจ						
9	กิจกรรมการเรียนรู้สนุกสนานและน่าสนใจ					
10	ฉันมีโอกาสได้ลงมือทำและร่วมมือกับเพื่อนในชั้นเรียน					
11	ฉันรู้สึกกระตือรือร้นและยากเรียนรู้สิ่งใหม่ ๆ เกี่ยวกับ GenAI เพิ่มขึ้น					
12	การใช้ GenAI ช่วยให้การเรียนของฉันในห้องเรียนน่าตื่นเต้นมากกว่าเดิม					
ด้านการสอนของครู (หลังครูเข้าร่วมการจัดระบบนิเวศการเรียนรู้)						
13	ครูแนะนำและอธิบายวิธีการใช้ GenAI ได้อย่างชัดเจนและเป็นระบบ					
14	ครูเปิดโอกาสให้ฉันซักถามและให้คำแนะนำที่เป็นประโยชน์					
15	ครูใช้วิธีการสอนที่ทันสมัยและประยุกต์ใช้ GenAI ได้อย่างน่าสนใจ					
16	ครูสามารถดูแลและช่วยเหลือสนับสนุนฉันกับเพื่อนได้อย่างทั่วถึง					
ด้านความพึงพอใจและผลลัพธ์โดยรวม						
17	การเรียนรู้รูปแบบนี้ช่วยเพิ่มทักษะการใช้ GenAI ของฉันได้จริง					
18	ฉันสามารถนำความรู้เรื่อง GenAI ไปปรับใช้กับการเรียนหรือการทำงานในอนาคตได้					

ข้อที่	รายการประเมิน	ระดับความพึงพอใจต่อรูปแบบฯ				
		5	4	3	2	1
19	ภาพรวมของรูปแบบการจัดระบบนิเวศการเรียนรู้นี้ฉันคิดว่ามีคุณภาพน่าพึงพอใจ					
20	ฉันอยากให้มีการจัดการเรียนรู้ในรูปแบบนี้ต่อไปในวิชาอื่น ๆ					



ภาคผนวก ซ

- รายชื่อผู้ทรงคุณวุฒิประเมินรูปแบบการจัดระบบนิเวศการเรียนรู้ฯ
- หนังสือเชิญผู้ทรงคุณวุฒิในการประเมินรูปแบบการจัดระบบนิเวศการเรียนรู้ฯ
- แบบประเมินรูปแบบการจัดระบบนิเวศการเรียนรู้

พระจอมเกล้าพระนครเหนือ มหาวิทยาลัยเทคโนโลยี

รายชื่อผู้ทรงคุณวุฒิประเมิน (ร่าง) รูปแบบการจัดระบบนิเวศการเรียนรู้เพื่อสร้างเสริมสมรรถนะ
ด้านปัญญาประดิษฐ์รังสรรค์ในการจัดการเรียนรู้สำหรับครูสังกัดอาชีวศึกษา
ของ นายสุทธิพงษ์ โชติพิสุทธิเมธี
นักศึกษาหลักสูตรปรัชญาดุษฎีบัณฑิต สาขาวิชาบริหารอาชีวะและเทคนิคศึกษา
(แขนงวิชาบริหารอาชีวะและเทคนิคศึกษา) ภาควิชาบริหารเทคนิคศึกษา
คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรม มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าพระนครเหนือ

- เชิญผู้ทรงคุณวุฒิโดยตรง

ลำดับ	ชื่อ - นามสกุล	ตำแหน่ง	สังกัดหน่วยงาน
1	นายอัศวิน ข่มอาวุธ	ผู้อำนวยการ สำนักมาตรฐานการอาชีวศึกษา และวิชาชีพ	สำนักงานคณะกรรมการการอาชีวศึกษา
2	ว่าที่ร้อยตรี ดร.ฐิติพงศ์ ปัญญาคำ	ผู้อำนวยการ ศูนย์ส่งเสริมและพัฒนา อาชีวศึกษาภาคเหนือ	ศูนย์ส่งเสริมและพัฒนาอาชีวศึกษา ภาคเหนือ สำนักงานคณะกรรมการกาอาชีวศึกษา
3	ดร.กฤติญา วังหอม	ผู้อำนวยการ วิทยฐานะผู้อำนวยการเชี่ยวชาญ	วิทยาลัยอาชีวศึกษาธนบุรี สำนักงานคณะกรรมการการอาชีวศึกษา
4	ดร.สาริศา พิชัยฤกษ์	ผู้อำนวยการ วิทยฐานะผู้อำนวยการชำนาญการ พิเศษ	วิทยาลัยพาณิชยการธนบุรี สำนักงานคณะกรรมการการอาชีวศึกษา

- เชิญผู้ทรงคุณวุฒิผ่านต้นสังกัด

ลำดับ	ชื่อ - นามสกุล	ตำแหน่ง	สังกัดหน่วยงาน
1	ดร.วิษณุ นิตยธรรมกุล	อาจารย์ประจำ สถาบันราชสุดา	คณบดีคณะแพทย์ศาสตร์ โรงพยาบาลรามาธิบดี มหาวิทยาลัยมหิดล
2	ผศ.ดร.เนตรดาว หลวงใหญ่	รองผู้อำนวยการ อุทยานวิทยาศาสตร์ภาคเหนือ	อธิการบดี มหาวิทยาลัยราชภัฏลำปาง
3	ดร.ภูมิพัฒน์ วนพิพัฒน์พงศ์	ครู วิทยฐานะชำนาญการพิเศษ	ผู้อำนวยการ วิทยาลัยอาชีวศึกษาพิษณุโลก สำนักงานคณะกรรมการการอาชีวศึกษา
4	ดร.กฤษณพงศ์ เลิศบำรุงชัย	อาจารย์ประจำ สาขาวิชาวิทยาการคอมพิวเตอร์	คณบดีคณะวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลธัญบุรี
5	ดร.ธนสาร รุจิรา	ศึกษานิเทศก์ วิทยฐานะ ศึกษานิเทศก์ชำนาญการพิเศษ	หัวหน้าหน่วยศึกษานิเทศก์ สำนักงานคณะกรรมการการอาชีวศึกษา



ที่ อว 7104.6/130

ภาควิชาบริหารเทคนิคศึกษา
คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรม
มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าพระนครเหนือ
1518 ถนนประชาราษฎร์ 1 แขวงวงศ์สว่าง
เขตบางซื่อ กรุงเทพมหานคร 10800

29 มิถุนายน 2569

เรื่อง ขอเชิญเป็นผู้ทรงคุณวุฒิประเมินความเหมาะสมของ (ร่าง) รูปแบบที่พัฒนาขึ้น

เรียน

สิ่งที่ส่งมาด้วย แบบประเมินสำหรับผู้ทรงคุณวุฒิ พร้อม QR-Code และ (ร่าง) รูปแบบที่พัฒนาขึ้น

ด้วย นายสุทธิพงษ์ โชติพิสุทธิเมธี นักศึกษาหลักสูตรปรัชญาดุษฎีบัณฑิต สาขาวิชาบริหารอาชีวะและเทคนิคศึกษา (แขนงวิชาบริหารอาชีวะและเทคนิคศึกษา) ภาควิชาบริหารเทคนิคศึกษา คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรม ได้รับอนุมัติให้จัดทำวิทยานิพนธ์ เรื่อง "การพัฒนารูปแบบการจัดระบบนิเวศการเรียนรู้เพื่อส่งเสริมสมรรถนะปัญญาประดิษฐ์รังสรรค์ในการจัดการเรียนรู้ของครูอาชีวศึกษา" โดยมี รองศาสตราจารย์ ดร.ชัยวิชิต เชียรชนะ เป็นอาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์หลัก ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.สราวุฒิ สืบแย้ม และ รองศาสตราจารย์ ดร.ศจีมาจ ณ วิเชียร เป็นอาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์ร่วม

ในการนี้ นักศึกษามีความประสงค์ขอเชิญท่าน เป็นผู้ทรงคุณวุฒิประเมินความเหมาะสมของ (ร่าง) รูปแบบที่พัฒนาขึ้น ซึ่งอยู่ในขั้นตอนการวิจัยระยะที่ 4 ผ่าน Google Form โดยทำการ Scan QR-Code ดังแนบ ทั้งนี้ นักศึกษาจะติดต่อประสานงานในรายละเอียดด้วยตนเอง และจะนำข้อมูลที่ได้มาปรับปรุงรูปแบบการจัดระบบนิเวศน์การเรียนรู้ให้เหมาะสมก่อนนำไปใช้จริง สำหรับประกอบการทำวิทยานิพนธ์เรื่องดังกล่าว เพื่อประโยชน์สูงสุดทางการศึกษาต่อไป

จึงเรียนมาเพื่อโปรดพิจารณาให้ความอนุเคราะห์ จักขอบพระคุณยิ่ง

ขอแสดงความนับถือ

(รองศาสตราจารย์ ดร.ชัยวิชิต เชียรชนะ)
หัวหน้าภาควิชาบริหารเทคนิคศึกษา

ภาควิชาบริหารเทคนิคศึกษา
โทรศัพท์ : 0-2-555-2000 ต่อ 3209
โทรศัพท์ (นักศึกษา) : 088-899-3979
ไปรษณีย์อิเล็กทรอนิกส์ : ponglampa1975@gmail.com

สำเนาส่ง :

1. นายอัศวิน ข่มอาวุธ	ผู้อำนวยการสำนักมาตรฐานการอาชีวศึกษาและวิชาชีพ สำนักงานคณะกรรมการการอาชีวศึกษา
2. ว่าที่ร้อยตรี ดร.ฐิติพงศ์ ปัญญาคำ	ผู้อำนวยการศูนย์ส่งเสริมและพัฒนาอาชีวศึกษาภาคเหนือ สำนักงานคณะกรรมการการอาชีวศึกษา
3. ดร.กฤติญา วังหอม	ผู้อำนวยการ วิทยฐานะผู้อำนวยการเชี่ยวชาญ วิทยาลัยอาชีวศึกษาธนบุรี สำนักงานคณะกรรมการการอาชีวศึกษา
4. ดร.สาริศา พิชัยฤกษ์	ผู้อำนวยการ วิทยฐานะผู้อำนวยการชำนาญการพิเศษ วิทยาลัยพาณิชยการธนบุรี สำนักงานคณะกรรมการการอาชีวศึกษา

มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าพระนครเหนือ



ที่ อว 7104.6/131

ภาควิชาบริหารเทคนิคศึกษา
คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรม
มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าพระนครเหนือ
1518 ถนนประชาราษฎร์ 1 แขวงวงศ์สว่าง
เขตบางซื่อ กรุงเทพมหานคร 10800

29 มิถุนายน 2569

เรื่อง ขอเชิญบุคลากรในสังกัด เป็นผู้ทรงคุณวุฒิประเมินความเหมาะสมของ (ร่าง) รูปแบบที่พัฒนาขึ้น

เรียน

สิ่งที่ส่งมาด้วย แบบประเมินสำหรับผู้ทรงคุณวุฒิ พร้อม QR-Code และ (ร่าง) รูปแบบที่พัฒนาขึ้น

ด้วย นายสุทธิพงษ์ โชติพิสุทธิเมธี นักศึกษาหลักสูตรปรัชญาดุษฎีบัณฑิต สาขาวิชาบริหารอาชีวะและเทคนิคศึกษา (แขนงวิชาบริหารอาชีวะและเทคนิคศึกษา) ภาควิชาบริหารเทคนิคศึกษา คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรม ได้รับอนุมัติให้จัดทำวิทยานิพนธ์ เรื่อง "การพัฒนารูปแบบการจัดระบบนิเวศการเรียนรู้เพื่อส่งเสริมสมรรถนะปัญญาประดิษฐ์รังสรรค์ในการจัดการเรียนรู้ของครูอาชีวศึกษา" โดยมี รองศาสตราจารย์ ดร.ชัยวิชิต เชียรชนะ เป็นอาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์หลัก ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.สราวุฒิ สืบแย้ม และ รองศาสตราจารย์ ดร.ศจีมาจ ณ วิเชียร เป็นอาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์ร่วม

ในการนี้ นักศึกษามีความประสงค์ขอเชิญบุคลากรในสังกัดหน่วยงานของท่าน เป็นผู้ทรงคุณวุฒิประเมินความเหมาะสมของ (ร่าง) รูปแบบที่พัฒนาขึ้น ผ่าน Google Form โดยทำการ Scan QR-Code ดังแนบ ทั้งนี้ นักศึกษาจะติดต่อประสานงานในรายละเอียดด้วยตนเอง และจะนำข้อมูลที่ได้มาปรับปรุงรูปแบบการจัดระบบนิเวศน์การเรียนรู้ให้เหมาะสมก่อนนำไปใช้จริง สำหรับประกอบการทำวิทยานิพนธ์เรื่องดังกล่าว เพื่อประโยชน์สูงสุดทางการศึกษาต่อไป

จึงเรียนมาเพื่อโปรดพิจารณาอนุญาตให้บุคลากรในสังกัดเป็นผู้ทรงคุณวุฒิ พร้อมให้ข้อเสนอแนะแก่นักศึกษาด้วย จักขอบพระคุณยิ่ง

ขอแสดงความนับถือ

(รองศาสตราจารย์ ดร.ชัยวิชิต เชียรชนะ)
หัวหน้าภาควิชาบริหารเทคนิคศึกษา

ภาควิชาบริหารเทคนิคศึกษา
โทรศัพท์ : 0-2-555-2000 ต่อ 3209
โทรศัพท์ (นักศึกษา) : 088-899-3979
ไปรษณีย์อิเล็กทรอนิกส์ : ponglampa1975@gmail.com

สำเนาส่ง : 1. คณบดีคณะแพทย์ศาสตร์ โรงพยาบาลรามาธิบดี มหาวิทยาลัยมหิดล
2. อธิการบดี มหาวิทยาลัยราชภัฏลำปาง
3. ผู้อำนวยการวิทยาลัยอาชีวศึกษาพิษณุโลก สำนักงานคณะกรรมการการอาชีวศึกษา
4. คณบดีคณะวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลธัญบุรี
5. หัวหน้าหน่วยศึกษานิเทศก์ สำนักงานคณะกรรมการการอาชีวศึกษา

มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าพระนครเหนือ

แบบประเมินสำหรับผู้ทรงคุณวุฒิ
เพื่อประเมินรูปแบบการจัดระบบนิเวศการเรียนรู้เพื่อส่งเสริมสมรรถนะ
ปัญญาประดิษฐ์แบบรู้สร้างในการจัดการเรียนรู้ของครูอาชีวศึกษา

<u>คำชี้แจง</u>

1. แบบประเมินฉบับนี้ มีวัตถุประสงค์เพื่อใช้พิจารณาตรวจประเมินและการแสดงความคิดเห็นของผู้ทรงคุณวุฒิ จำนวน 9 ท่าน ที่มีต่อรูปแบบการจัดระบบนิเวศการเรียนรู้เพื่อส่งเสริมสมรรถนะปัญญาประดิษฐ์แบบรู้สร้างในการจัดการเรียนรู้ของครูอาชีวศึกษา ซึ่งอยู่ในการดำเนินการวิจัยระยะที่ 4 การประเมินรูปแบบการจัดระบบนิเวศการเรียนรู้เพื่อส่งเสริมสมรรถนะปัญญาประดิษฐ์แบบรู้สร้างในการจัดการเรียนรู้ของครูอาชีวศึกษา

2. ขอความกรุณาท่านได้โปรดแสดงความคิดเห็นและให้ข้อเสนอแนะตามข้อคำถามในแบบประเมินนี้ ซึ่งแบ่งเป็น 2 ส่วน ประกอบด้วย

ส่วนที่ 1 รายการประเมินรูปแบบการจัดระบบนิเวศการเรียนรู้เพื่อส่งเสริมสมรรถนะปัญญาประดิษฐ์แบบรู้สร้างในการจัดการเรียนรู้ของครูอาชีวศึกษา

ส่วนที่ 2 ข้อเสนอแนะเพิ่มเติม

3. การประเมินครั้งนี้ จะเป็นการตอบแบบออนไลน์ ไม่มีผลกระทบกับท่านแต่ประการใด แต่จะเป็นประโยชน์ต่อการศึกษาการพัฒนารูปแบบการจัดระบบนิเวศการเรียนรู้เพื่อส่งเสริมสมรรถนะปัญญาประดิษฐ์แบบรู้สร้างในการจัดการเรียนรู้ของครูอาชีวศึกษา

ผู้วิจัยขอขอบพระคุณท่านผู้ทรงคุณวุฒิอย่างสูงที่ตอบแบบประเมินฯ ข้างต้น และหวังเป็นอย่างยิ่งว่าจะได้รับความอนุเคราะห์จากท่านอีกในโอกาสต่อไป

ดยสามารถทำการ Scan QR Code

หรือเข้าไปตอบแบบประเมินตามลิงก์นี้

https://forms.gle/8z5hpriGsJzKmYjb8

ส่วนที่ 1 รายการประเมินรูปแบบการจัดระบบนิเวศการเรียนรู้เพื่อส่งเสริมสมรรถนะปัญญาประดิษฐ์แบบรู้สร้างในการจัดการเรียนรู้ของครูอาชีวศึกษา

โปรดทำเครื่องหมาย ✓ ลงในช่องระดับการประเมินตามเกณฑ์การให้คะแนน ดังนี้

5 หมายถึง เห็นด้วยอย่างยิ่ง
4 หมายถึง เห็นด้วยมาก
3 หมายถึง เห็นด้วยปานกลาง
2 หมายถึง เห็นด้วยน้อย
1 หมายถึง เห็นด้วยน้อยที่สุด

ข้อที่	รายการประเมิน	ระดับการประเมิน				
		5	4	3	2	1
ด้านมาตรฐานด้านอรรถประโยชน์ (Utility Standards)						
1	รูปแบบช่วยแก้ปัญหาหรือพัฒนาหน่วยงานได้ตรงจุด					
2	รูปแบบมีผลลัพธ์ที่ได้ช่วยให้ผู้บริหารตัดสินใจได้ง่ายขึ้น					
3	รูปแบบมีแนวทางที่สามารถนำไปปรับใช้ในงานได้ทันที					
4	รูปแบบมีคู่มืออธิบายกระบวนการชัดเจนไม่ซับซ้อน					
5	รูปแบบสามารถช่วยเสริมสร้างให้ครูมีทักษะในการจัดการเรียนการสอนเพิ่มมากขึ้น					
6	รูปแบบมีการรวบรวมข้อมูลที่เป็นประโยชน์ ตอบสนองความต้องการในการจัดการเรียนการสอนของครู					
มาตรฐานด้านความเหมาะสม (Propriety)						
7	ขั้นตอนและกิจกรรมในรูปแบบมีความสอดคล้องและสามารถปฏิบัติได้จริงภายใต้บริบท วัฒนธรรม และข้อจำกัดของหน่วยงาน					
8	รูปแบบจัดสรรและใช้ทรัพยากร (งบประมาณ วัสดุอุปกรณ์ และสิ่งอำนวยความสะดวก) ที่มีอยู่ได้อย่างเหมาะสม ไม่เป็นภาระสร้างความลำบากจนเกินไป					

ข้อที่	รายการประเมิน	ระดับการประเมิน				
		5	4	3	2	1
9	ขั้นตอนในรูปแบบสามารถเข้าใจง่ายไม่ยุ่งยากและซับซ้อนเกินไป					
10	ผลลัพธ์หรือความคุ้มประโยชน์ที่ได้รับจากรูปแบบมีความคุ้มค่าเมื่อเทียบกับต้นทุน แรงงาน และเวลาที่ทุ่มเทลงไป					
มาตรฐานด้านความเหมาะสม (Propriety)						
11	รูปแบบมีความสอดคล้องและตอบสนองต่อนโยบายของสถานศึกษาในการสร้างเสริมสมรรถนะด้าน GenAI ในการจัดการเรียนการสอน					
12	รูปแบบมีมาตรการในการปกป้องสิทธิ์ รักษาความลับและความปลอดภัยของข้อมูลผู้มีส่วนเกี่ยวข้องอย่างรัดกุม					
13	การดำเนินงานตามรูปแบบตั้งอยู่บนพื้นฐานของการเคารพศักดิ์ศรีความเป็นมนุษย์ ให้เกียรติ และปฏิบัติต่อผู้เกี่ยวข้องทุกคนอย่างเท่าเทียม					
14	การเปิดโอกาสให้ผู้มีส่วนได้ส่วนเสียได้รับรู้ขั้นตอน เกณฑ์การวัดผล และร่วมแสดงความคิดเห็นอย่างโปร่งใส					
15	รูปแบบมีแนวทางที่ช่วยป้องกันความลำเอียง อคติ หรือปัญหาผลประโยชน์ทับซ้อนในระหว่างการดำเนินงาน					
มาตรฐานด้านความถูกต้อง (Accuracy)						
16	โครงสร้าง องค์ประกอบ และความสัมพันธ์ระหว่างส่วนต่าง ๆ ของรูปแบบมีความสอดคล้องสัมพันธ์กันอย่างเป็นระบบตามหลักวิชาการ					
17	วิธีการวัด ประเมินผล หรือการรวบรวมข้อมูลที่ระบุในรูปแบบ มีความตรง (Validity) สามารถวัดในสิ่งที่ต้องการวัดได้อย่างแม่นยำ					
18	กระบวนการในรูปแบบมีความถูกต้องไม่ขัดต่อหลักการจัดการเรียนการสอนในยุคปัจจุบัน					

ข้อที่	รายการประเมิน	ระดับการประเมิน				
		5	4	3	2	1
19	กระบวนการในรูปแบบมีแนวทางการปฏิบัติที่ชัดเจนที่ครูสามารถนำไปปฏิบัติการสอนได้					
20	รูปแบบมีการใช้ภาษาและการสื่อสารที่เข้าใจง่าย					
มาตรฐานด้านความรับผิดชอบการประเมิน (Accountability)						
21	ข้อมูลในรูปแบบที่นำมาใช้มีหลักฐานแสดงที่มีอย่างชัดเจน					
22	รูปแบบมีการประเมินภายในโดยผู้เชี่ยวชาญ					
23	รูปแบบมีการประเมินภายนอกโดยผู้เชี่ยวชาญ					

ส่วนที่ 2 ข้อเสนอแนะเพิ่มเติม

.....

.....

.....

.....

ขอขอบพระคุณสำหรับการตอบแบบประเมินครั้งนี้

มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าพระนครเหนือ

ประวัติผู้เขียน

ชื่อ นายสุทธิพงษ์ โชติพิสุทธิเมธี

ชื่อดุษฎีนิพนธ์ การพัฒนารูปแบบการจัดระบบนิเวศการเรียนรู้เพื่อส่งเสริมสมรรถนะปัญญาประดิษฐ์แบบรู้สร้างในการจัดการเรียนรู้ของครูอาชีวศึกษา

สาขาวิชา บริหารอาชีวะและเทคนิคศึกษา

ประวัติ

ประวัติการศึกษา

พ.ศ. 2548 สำเร็จการศึกษา ปริญญาวิทยาศาสตรมหาบัณฑิต
สาขาวิชา เทคโนโลยีอินเตอร์เน็ตและสารสนเทศ
มหาวิทยาลัยนเรศวร วิทยาเขตสารสนเทศพะเยา

ประวัติการรับราชการ

พ.ศ. 2551 ตำแหน่ง ครู วิทยาลัยการอาชีพเชียงคำ

พ.ศ. 2555 ตำแหน่ง ครู วิทยฐานะ ครูชำนาญการ
วิทยาลัยการอาชีพเชียงคำ

พ.ศ. 2556 ตำแหน่ง รองผู้อำนวยการ
วิทยฐานะการชำนาญการ วิทยาลัยการอาชีพปัว

พ.ศ. 2558 ตำแหน่ง รองผู้อำนวยการ
วิทยฐานะการชำนาญการพิเศษ วิทยาลัยการอาชีพปัว

พ.ศ. 2563 ตำแหน่ง รองผู้อำนวยการ
วิทยฐานะการชำนาญการพิเศษ
วิทยาลัยอาชีวศึกษาแพร่

พ.ศ. 2565 ตำแหน่ง ผู้อำนวยการสถานศึกษา
วิทยฐานะการชำนาญการพิเศษ วิทยาลัยเทคนิคปัว

พ.ศ. 2566 ตำแหน่ง ผู้อำนวยการสถานศึกษา
วิทยฐานะการชำนาญการพิเศษ วิทยาลัยเทคนิคน่าน

พ.ศ. 2568 ตำแหน่ง ผู้อำนวยการสถานศึกษา
วิทยฐานะการชำนาญการพิเศษ วิทยาลัยเทคนิคแพร่