

The Development of an AI-Driven Personalized Project-Based Learning Model to Strengthen Programmers' Competencies in Higher Education

การพัฒนาารูปแบบการเรียนรู้โครงการเป็นฐานร่วมกับการเรียนรู้ส่วนบุคคล โดยใช้เอเจนต์ปัญญาประดิษฐ์เพื่อส่งเสริมสมรรถนะพื้นฐานของโปรแกรมเมอร์ในระดับอุดมศึกษา

Napharat Chooprai^{1*}, Rujroad Kaewurai², Pathapong Pongpatrakant², and Pichayapa Yaungsoi²
นภารัตน์ ชูไพร¹, รุจโรจน์ แก้วอุไร², ภัทร์พงศ์ พงศ์ภัทรกานต์², และ พิชญาภา ยวงสร้อย²

¹Department of Computer and Digital Technology for Education, Faculty of Education, Naresuan University, Phitsanulok 65000, Thailand

¹สาขาวิชาคอมพิวเตอร์และเทคโนโลยีดิจิทัลเพื่อการศึกษา คณะศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยนเรศวร พิษณุโลก 65000 ประเทศไทย

²Department of Educational Technology, Faculty of Education, Naresuan University, Phitsanulok 65000, Thailand

²ภาควิชาเทคโนโลยีและสื่อสารการศึกษา คณะศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยนเรศวร พิษณุโลก 65000 ประเทศไทย

*Corresponding author: napharatc66@nu.ac.th

Received October 10, 2025 ■ Revised March 11, 2026 ■ Accepted March 12, 2026 ■ Published April 3, 2026

Abstract

The role of technology in the digital era extends to economic and social development, including developing various capabilities for students' education. In technology fields, programming competence is considered a fundamental and essential skill for graduate studies, therefore, it is promoted in higher education curricula. This research study aims to synthesize and evaluate a conceptual framework of a learning model that integrates project-based learning (PBL) with personalized learning driven by artificial intelligence agents, to enhance programmers' basic competencies in higher education. The research methodology involved developing a learning model through a study of concepts and theories, drafting a detailed model, conducting focus group discussions to refine the draft, and evaluating the model's suitability with experts. A group of nine experts participating in the evaluation. The research instruments included learning model that integrates Project-Based Learning with personalized learning driven by artificial intelligence agents, to enhance the basic competencies of programmers in higher education, in-depth higher education, in-depth interviews and group discussions, Data were analyzed using basic statistical methods, specifically mean and standard deviation. The results indicated that the developed model consisted of three main components: 1) input factors encompassing core principles, objectives, and content; 2) learning process featuring a six-step framework (1) conceptual sparking, (2) strategic planning, (3) implementation, (4) success summarizing, (5) idea dissemination, and (6) experiential reflection and summarization; 3) Assessment and evaluation of programmers' competencies before and after the learning. The evaluation of the model's appropriateness was at the highest level ($M = 4.70, SD = 0.50$) indicating that the model is highly suitable and can be applied as a prototype for actual instructional practices.

Keywords: project-based learning, AI agent, programming competencies

บทคัดย่อ

ในยุคดิจิทัลที่มีการนำเทคโนโลยีเข้ามามีบทบาทสำคัญต่อการพัฒนาเศรษฐกิจและสังคม และการศึกษาในการพัฒนาสมรรถนะต่าง ๆ ของผู้เรียน ซึ่งในการศึกษาสำหรับบัณฑิตสายเทคโนโลยี สมรรถนะด้านการเขียนโปรแกรมถือเป็นทักษะพื้นฐานที่จำเป็น การจัดการเรียนการสอนในระดับอุดมศึกษา ยังคงต้องมีการส่งเสริมสมรรถนะการเขียนโปรแกรมเชิงปฏิบัติ การวิจัยครั้งนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อพัฒนารูปแบบการเรียนรู้โครงการเป็นฐานร่วมกับการเรียนรู้ส่วนบุคคลโดยใช้เอเจนต์ปัญญาประดิษฐ์เพื่อส่งเสริมสมรรถนะพื้นฐานของโปรแกรมเมอร์ในระดับอุดมศึกษา มีการดำเนินงานวิจัย ได้แก่ การพัฒนารูปแบบการเรียนรู้ โดยการศึกษาแนวคิด ทฤษฎี ยกย่องรายละเอียดรูปแบบ สนทนากลุ่มเพื่อวิพากษ์ร่างรูปแบบ และการประเมินความเหมาะสมของรูปแบบโดยผู้เชี่ยวชาญ กลุ่มผู้เชี่ยวชาญที่ใช้ในการวิจัย จำนวน 9 คน เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย ได้แก่ รูปแบบการเรียนรู้โครงการเป็นฐานร่วมกับการเรียนรู้ส่วนบุคคลโดยใช้เอเจนต์ปัญญาประดิษฐ์เพื่อส่งเสริมสมรรถนะพื้นฐานของโปรแกรมเมอร์ในระดับอุดมศึกษา แบบสัมภาษณ์เชิงลึก และการสนทนากลุ่ม สถิติที่ใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูล คือ ค่าเฉลี่ย และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน ผลการวิจัยพบว่า รูปแบบที่พัฒนาขึ้นประกอบด้วย 3 องค์ประกอบหลัก คือ 1) ปัจจัยนำเข้า ได้แก่ หลักการ วัตถุประสงค์ และเนื้อหา 2) กระบวนการเรียนการสอน ได้แก่ การเตรียมความพร้อม การจัดการเรียนรู้ ประกอบด้วย 6 ขั้นตอน ได้แก่ (1) จุดประกายความคิด (2) วางแผนสู่ความสำเร็จ (3) ปฏิบัติการ (4) สรุปความสำเร็จ (5) ถ่ายทอดแนวคิด (6) เก็บเกี่ยวประสบการณ์ และการสรุป 3) การวัดและประเมินผล ได้แก่ การประเมินสมรรถนะพื้นฐานของโปรแกรมเมอร์ก่อน-หลังเรียน ผลการประเมินความเหมาะสมของรูปแบบโดยผู้เชี่ยวชาญอยู่ในระดับมากที่สุด ($M = 4.70, SD = 0.50$) แสดงให้เห็นว่า รูปแบบดังกล่าวมีความเหมาะสมและสามารถนำไปประยุกต์ใช้เป็นต้นแบบในการจัดการเรียนการสอนจริงได้

คำสำคัญ: การเรียนรู้โครงการเป็นฐาน, เอเจนต์ปัญญาประดิษฐ์, สมรรถนะพื้นฐานของโปรแกรมเมอร์

บทนำ (Introduction)

ในยุคดิจิทัลที่เทคโนโลยีมีบทบาทสำคัญระบบการศึกษาจำเป็นต้องปรับจากรูปแบบดั้งเดิมสู่การเรียนรู้ที่ตอบสนองความต้องการและศักยภาพรายบุคคล โดยเฉพาะด้านวิทยาการคอมพิวเตอร์และการเขียนโปรแกรมคอมพิวเตอร์ ซึ่งเป็นทักษะสำคัญแห่งศตวรรษที่ 21 ที่ผู้เรียนต้องพัฒนาทักษะการคิดวิเคราะห์ แก้ปัญหา และสร้างนวัตกรรม (Ministry of Education, 2021) แนวทางการเรียนรู้ที่เน้นปฏิบัติจริงและการเรียนรู้ด้วยตนเอง โดยผู้สอนทำหน้าที่เป็นผู้อำนวยความสะดวก เพื่อเตรียมพลเมืองให้พร้อมต่อสังคมที่ขับเคลื่อนด้วยเทคโนโลยี (Daosri et al., 2021) การพัฒนาผู้เรียนต้องตั้งอยู่บนฐานเทคโนโลยีและนวัตกรรม มุ่งสร้างคนที่มีคุณธรรม ความรู้ และทักษะตรงตามแผนพัฒนาเศรษฐกิจแห่งชาติ ฉบับที่ 13 ที่เน้นการพัฒนาทุนมนุษย์เพื่อรองรับเศรษฐกิจฐานนวัตกรรม ซึ่งต้องการทักษะด้านวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี เช่น ความรอบรู้ดิจิทัล การจัดการข้อมูล ปัญญาประดิษฐ์ และโค้ดดิ้ง (Ministry of Education, 2021) กระทรวงศึกษาธิการจึงส่งเสริมการนำเทคโนโลยีมาบูรณาการในกระบวนการเรียนรู้ เพื่อให้ผู้เรียนเกิดทักษะผ่านการปฏิบัติจริงและการประยุกต์ใช้ความรู้ โดยใช้รูปแบบการเรียนรู้ที่ยืดหยุ่น เน้นการสืบค้น และการเรียนรู้แบบโครงการ โดยยึดผู้เรียนเป็นศูนย์กลาง (Ministry of Education, 2017) ประเทศไทยมีศักยภาพแข่งขันด้านการพัฒนาซอฟต์แวร์ แต่ยังขาดบุคลากรจำนวนมากเพื่อรองรับการเติบโตของอุตสาหกรรมซอฟต์แวร์ การขับเคลื่อนอุตสาหกรรมซอฟต์แวร์ต้องดำเนินควบคู่กับการพัฒนาบุคลากร ที่เน้นการพัฒนาโครงสร้างพื้นฐานเมืองให้ทันสมัย เพื่อสร้างนวัตกรรมใหม่ ๆ สนับสนุนอุตสาหกรรมซอฟต์แวร์เป้าหมาย คือ ผลักดันอุตสาหกรรมซอฟต์แวร์สู่เศรษฐกิจดิจิทัลที่ยั่งยืน จากผลสำรวจของสำนักงานส่งเสริมเศรษฐกิจดิจิทัลในปี 2564 ชี้ว่าไทยมี 3 อุตสาหกรรมสำคัญ ได้แก่ ซอฟต์แวร์ ฮาร์ดแวร์ อิเล็กทรอนิกส์และบริการดิจิทัล (Digital Economy Promotion Agency, 2024) นอกจากนี้ สำนักงานส่งเสริมอุตสาหกรรมซอฟต์แวร์แห่งชาติ และศูนย์เทคโนโลยีอิเล็กทรอนิกส์และคอมพิวเตอร์แห่งชาติ พบว่า ปัญหาและอุปสรรคด้านบุคลากรซอฟต์แวร์ของอุตสาหกรรม IT (Information technology) ของประเทศไทย ได้แก่ 1) การขาดแคลนบุคลากรในเชิงปริมาณ จากแนวโน้มการนำ IT เข้าไปใช้ในงานต่าง ๆ ที่เพิ่มมากขึ้นอย่างต่อเนื่อง โดยเฉพาะงานที่ต้องอาศัยบุคลากรด้าน IT ที่มีความสามารถเฉพาะทางทำให้ปัจจุบันบริษัท IT ประสบกับปัญหาการขาดแคลนบุคลากรที่มีความเชี่ยวชาญเฉพาะด้าน ซึ่งไม่เพียงพอกับความต้องการของตลาดแรงงาน 2) การขาดแคลนบุคลากรในเชิงคุณภาพ การผลิตบุคลากรด้านเทคนิคของสถาบันการศึกษายังไม่ตรงกับความต้องการของตลาด นักศึกษาจบใหม่ที่เริ่มเข้าสู่ตลาดแรงงานส่วนใหญ่ยังขาดประสบการณ์และมีความอดทนต่อการทำงานน้อย อีกทั้งนักศึกษาไม่สามารถนำความรู้ความสามารถที่มีมาใช้ในการปฏิบัติงานจริงได้ จึงเห็นได้ว่า สถานศึกษาเป็นส่วนสำคัญในการพัฒนากำลังคนให้มีความรู้ความสามารถสอดคล้องกับความต้องการของประเทศ (Jitjuk et al., 2020)

จากการศึกษาบทความวิจัยและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง พบว่าการเรียนรู้แบบโครงการเป็นฐาน (Project-based learning) เป็นการจัดการเรียนการสอนโดยการทำให้โครงการในสภาพจริงที่มุ่งเน้นให้ผู้เรียนเป็นศูนย์กลาง และมีส่วนร่วมในกิจกรรมการเรียนรู้ และการส่งเสริมการเรียนรู้เชิงรุก (Active learning) โดยผู้เรียนมีโอกาสเผชิญกับปัญหาจริง ค้นคว้า ทดลอง แก้ไขปัญหา และนำเสนอผลลัพธ์ของตนเอง ซึ่งกระบวนการเหล่านี้ช่วยส่งเสริมความสามารถในการคิดอย่างมีวิจารณญาณ การทำงานร่วมกัน และการสื่อสาร ซึ่งล้วนเป็นทักษะสำคัญของศตวรรษที่ 21 (Belmekki, 2024; Zhang et al., 2024) อย่างไรก็ตาม การเรียนรู้แบบโครงการเพียงลำพังอาจไม่สามารถตอบสนองต่อความแตกต่างระหว่างบุคคลในแง่ของพื้นฐานความรู้ ความสามารถ หรือรูปแบบการเรียนรู้ได้อย่างทั่วถึง ด้วยเหตุนี้ จึงเกิดแนวคิดการเรียนรู้ส่วนบุคคล (Personalized learning) เป็นกระบวนการเรียนรู้ที่ปรับให้สอดคล้องกับความต้องการ ความสนใจ ความสามารถ และพฤติกรรมการเรียนรู้ของผู้เรียนแต่ละคน ในขณะที่ผู้สอนจะช่วยออกแบบแผนการเรียนรู้ตามมาตรฐานที่กำหนด พร้อมทั้งสนับสนุน ติดตาม และส่งเสริมการเรียนรู้ให้ผู้เรียนบรรลุเป้าหมาย โดยมีการนำเทคโนโลยีเข้ามาช่วยในการปรับแต่งประสบการณ์การเรียนรู้ให้เหมาะสมกับแต่ละบุคคลเพื่อให้เกิดผลการเรียนรู้ที่มีประสิทธิภาพ (Wongyai & Patthaphon, 2018) ในยุคปัจจุบันเทคโนโลยีปัญญาประดิษฐ์ (Artificial intelligence: AI) ได้เข้ามาช่วยขับเคลื่อนการเรียนรู้ส่วนบุคคลให้เป็นจริงมากขึ้น ซึ่งการใช้งานในด้านการศึกษา AI สร้างโอกาสในการเรียนรู้ที่ยืดหยุ่น สามารถเรียนรู้ได้ทั้งในห้องเรียน และออนไลน์ ทำให้ผู้เรียนสามารถพัฒนาความรู้ใหม่ได้ (Siripipattanakul et al., 2024) ผ่านระบบ AI agent ที่ทำหน้าที่เป็นระบบอัตโนมัติในการโต้ตอบกับข้อมูล ตัดสินใจ รวบรวมข้อมูล และเป็นตัวช่วยในการตอบคำถาม และการประมวลผลข้อมูลแบบเรียลไทม์ทำให้ผู้ใช้งานเกิดการเรียนรู้เฉพาะด้าน (Chudleigh, 2024) มีเป้าหมายสามารถเรียนรู้ และปรับตัวให้เข้ากับสถานการณ์ต่าง ๆ ได้ด้วยตัวเอง (Fharaksa, 2024) ผ่านการเรียนรู้ส่วนบุคคล

การจัดการเรียนการสอนในระดับอุดมศึกษามีการบูรณาการเทคโนโลยีเพิ่มมากขึ้นแต่ในทางปฏิบัติยังพบปัญหาสำคัญหลายประการ โดยเฉพาะในรายวิชาด้านการเขียนโปรแกรมคอมพิวเตอร์ ได้แก่ 1) ผู้เรียนจำนวนมากยังขาดสมรรถนะพื้นฐานของโปรแกรมเมอร์ การวิเคราะห์ปัญหา ความเข้าใจอัลกอริทึม และการพัฒนาซอฟต์แวร์ที่ดี (Samngamjan et al., 2019) 2) การจัดการเรียนการสอนยังคงใช้รูปแบบการถ่ายทอดความรู้แบบเดิมที่ผู้สอนบรรยาย ส่งผลให้ผู้เรียนขาดโอกาสในการลงมือปฏิบัติจริงอย่างต่อเนื่อง และ 3) ความแตกต่างระหว่างบุคคลของผู้เรียน ทั้งด้านพื้นฐานความรู้ การรับรู้ในการเรียนรู้ และรูปแบบการเรียนรู้ ยังไม่ได้รับการตอบสนองอย่างทั่วถึง ทำให้ผู้เรียนบางกลุ่มไม่สามารถพัฒนาศักยภาพของตนได้เต็มที่ แม้ว่าการเรียนรู้แบบโครงการเป็นฐานจะสามารถช่วยส่งเสริมการเรียนรู้ของผู้เรียนในการพัฒนาทักษะศตวรรษที่ 21 แต่รูปแบบการจัดกิจกรรม

การเรียนรู้เน้นการทำงานเป็นกลุ่มเป็นหลัก ซึ่งยังขาดกลไกที่ช่วยสนับสนุนการเรียนรู้รายบุคคล (Hedi et al., 2025) ขณะเดียวกัน แนวคิดการเรียนรู้ส่วนบุคคลที่นำเทคโนโลยีดิจิทัลมาประยุกต์ใช้ จะช่วยตอบโจทย์ความแตกต่างของผู้เรียนได้ดี ในปัจจุบันมีการใช้ เทคโนโลยีปัญญาประดิษฐ์กันอย่างแพร่หลาย ซึ่ง AI สามารถ สนับสนุนการเรียนรู้ที่ตอบสนองต่อรูปแบบการเรียนรู้เฉพาะบุคคล และปรับเนื้อหาให้เหมาะสมกับผู้เรียนแต่ละคน (Sajja et al., 2024; Farhood et al., 2025) โดยเฉพาะระบบ AI Agent ได้รับความสนใจ อย่างมากเนื่องจากสามารถเป็นเครื่องมือสนับสนุนการเรียนรู้ ส่วนบุคคลได้ ผ่านการประมวลผลข้อมูล การให้คำแนะนำ และการปรับเส้นทางการเรียนอย่างต่อเนื่องเพื่อรองรับความต้องการ ของผู้เรียนแต่ละคน (Farhood et al., 2025)

จากประเด็นข้างต้นผู้วิจัยเล็งเห็นว่า แนวทางการศึกษา ในปัจจุบันผู้เรียนควรได้รับการพัฒนาความรู้ความสามารถ และ ทักษะที่ตั้งอยู่บนฐานเทคโนโลยีและนวัตกรรม มุ่งสร้างคนที่มี คุณธรรม ความรู้ และทักษะตรงตามแผนพัฒนาเศรษฐกิจแห่งชาติ ด้วยการฝึกทักษะด้านการเขียนโปรแกรมคอมพิวเตอร์เป็นหัวใจ สำคัญในการขับเคลื่อน เศรษฐกิจดิจิทัล นวัตกรรม จึงศึกษารูปแบบ การเรียนรู้แบบโครงการร่วมกับการเรียนรู้ส่วนบุคคลโดยมีเอเจนต์ ปัญญาประดิษฐ์เป็นกลไกสนับสนุน เพื่อส่งเสริมสมรรถนะการเป็น โปรแกรมเมอร์ในระดับอุดมศึกษา งานวิจัยนี้จึงมุ่งพัฒนารูปแบบ การเรียนรู้โครงการเป็นฐานร่วมกับการเรียนรู้ส่วนบุคคลโดยใช้ เอเจนต์ปัญญาประดิษฐ์เพื่อส่งเสริมสมรรถนะพื้นฐานของ โปรแกรมเมอร์ในระดับอุดมศึกษา โดยหวังให้เป็นพื้นฐานสำหรับ การสร้างสรรค์นวัตกรรมการเรียนการสอนที่สอดคล้องกับ ความต้องการในยุคดิจิทัล

■ **วัตถุประสงค์การวิจัย (Objectives)**

เพื่อพัฒนารูปแบบการเรียนรู้โครงการเป็นฐานร่วมกับการ เรียนรู้ส่วนบุคคลโดยใช้เอเจนต์ปัญญาประดิษฐ์เพื่อส่งเสริม สมรรถนะพื้นฐานของโปรแกรมเมอร์ในระดับอุดมศึกษา

■ **การทบทวนวรรณกรรม (Literature Review)**

งานวิจัยนี้ผู้วิจัยได้ทำการศึกษา หลักการ แนวคิด ทฤษฎี และงานวิจัยที่เกี่ยวข้องดังนี้

แนวคิดการเรียนรู้โครงการเป็นฐาน (Project-Based Learning)

การเรียนรู้แบบโครงการเป็นฐานเป็นรูปแบบการจัดการ เรียนรู้ที่เน้นผู้เรียนเป็นศูนย์กลาง มีการศึกษาค้นคว้าเกี่ยวกับสิ่ง ใดสิ่งหนึ่ง หรือหลาย ๆ สิ่งที่ยอยากรู้คำตอบให้ลึกซึ้ง หรือเรียนรู้ใน เรื่องนั้น ๆ ให้มากขึ้น โดยใช้กระบวนการวิธีการที่ศึกษาอย่างมีระบบ เป็นขั้นตอน มีการวางแผนในการศึกษาอย่างละเอียดปฏิบัติงาน ตามแผนที่วางไว้ (Yuangsoi, 2024) โดยเปิดโอกาสให้ผู้เรียนสร้าง องค์ความรู้ด้วยตนเองผ่านการลงมือปฏิบัติจริงจากปัญหาหรือ สถานการณ์ ซึ่งสอดคล้องกับแนวคิดการเรียนรู้จากการลงมือทำ มุ่งพัฒนาทักษะการคิดและการเรียนรู้จากประสบการณ์ตรง

(Prakrongjai, 2020) ซึ่งงานวิจัยของ Mursid et al. (2022) ระบุว่า การเรียนรู้แบบโครงการเป็นฐานช่วยพัฒนาผลสัมฤทธิ์ทาง การเรียน ความคิดสร้างสรรค์ ความสามารถในการแก้ปัญหา การทำงานเป็นทีม และแรงจูงใจในการเรียนรู้ของผู้เรียนได้ โดยเฉพาะการเรียนรู้แบบผสมผสานกันของเทคโนโลยีกับรูปแบบ การเรียนรู้ของโครงการเป็นฐาน ซึ่งช่วยเพิ่มประสิทธิภาพการ เรียนรู้และทักษะศตวรรษที่ 21 นอกจากนี้ Almulla (2020) ยังชี้ให้เห็นว่า การเรียนรู้แบบโครงการเป็นฐาน ช่วยส่งเสริมการมี ส่วนร่วมของผู้เรียนผ่านกระบวนการเรียนรู้แบบร่วมมือ และการ เรียนรู้แบบลงมือทำ ดังนั้น การเรียนรู้แบบโครงการเป็นฐาน จึงถือ เป็นแนวคิดการจัดการเรียนรู้ที่มีศักยภาพสูงในการพัฒนาผู้เรียน อย่างรอบด้าน ทั้งด้านความรู้ ทักษะ และคุณลักษณะส่วนบุคคล

แนวคิดการเรียนรู้ส่วนบุคคล (Personalized Learning)

การเรียนรู้ส่วนบุคคลเป็นแนวคิดการจัดการเรียนรู้ที่มุ่งปรับ การสอนให้สอดคล้องกับความต้องการ ความสามารถ ความสนใจ และจังหวะการเรียนรู้ของผู้เรียนแต่ละคน (Schmid et al., 2022) แนวคิดดังกล่าวสอดคล้องกับ Dumont and Ready (2023) ที่กล่าวว่า การเรียนรู้ส่วนบุคคลเน้นการเรียนรู้จากประสบการณ์ และการตอบสนองต่อความแตกต่างระหว่างผู้เรียน ซึ่งการเรียนรู้ ส่วนบุคคลในยุคปัจจุบันได้รับการสนับสนุนอย่างมากจาก เทคโนโลยีดิจิทัลและปัญญาประดิษฐ์ ช่วยให้สามารถปรับเนื้อหา รูปแบบ และเส้นทางการเรียนรู้ให้เหมาะสมกับผู้เรียนเป็นรายบุคคล ผ่านระบบปรับตัวอัตโนมัติ การวิเคราะห์ข้อมูลการเรียนรู้ และการ ให้ข้อเสนอแนะเฉพาะบุคคล (Shemshack & Spector, 2020) อีกทั้งยังช่วยเพิ่มแรงจูงใจ การมีส่วนร่วม และผลสัมฤทธิ์ทางการ เรียนของผู้เรียน รวมทั้งส่งเสริมทักษะการเรียนรู้ตลอดชีวิตและ ความเท่าเทียมทางการเรียนรู้ของผู้เรียน (Schmid et al., 2022; Dumont & Ready, 2023)

แนวคิดเอเจนต์ปัญญาประดิษฐ์ (AI Agent)

เอเจนต์ปัญญาประดิษฐ์สำหรับการศึกษาเป็นระบบปัญญา ประดิษฐ์ที่สามารถทำงานอย่างอิสระ มีความสามารถในการรับรู้ วางแผน จัดจำ ตัดสินใจ และได้ตอบกับผู้เรียนได้เป็นอย่างดี โดยไม่เพียงทำหน้าที่สนทนาเหมือนแชทบอท แต่ยังสามารถ ดำเนินการตามเป้าหมายที่ซับซ้อนและเป็นเครื่องมือสนับสนุน การเรียนรู้ (Istrate, 2024) ดังงานวิจัยของ Jiang et al. (2024) นำเสนอกรอบระบบ Multi-Agent ที่ประกอบด้วย หน่วยควบคุม หน่วยตรวจ หน่วยความจำ และหน่วยรับ-ส่งข้อมูล ซึ่งสนับสนุน กระบวนการสำคัญ ได้แก่ การสะท้อนตนเอง การประมวลผล ความจำ ทำให้เอเจนต์สามารถร่วมมือกันแก้ปัญหา ส่งเสริมการ สร้างองค์ความรู้ และสนับสนุนการเรียนรู้ของมนุษย์ได้ นอกจากนี้ Katsenou et al. (2025) ได้นำแนวคิด Human-Centered AI และ Co-Agent มาใช้ในการศึกษาเสนอให้มอง AI ไม่ใช่เพียงเครื่องมือ ช่วยสอน แต่เป็น “หุ้นส่วนทางปัญญา” ที่ร่วมสร้างความหมายกับ ผู้เรียน ผ่านปฏิสัมพันธ์เชิงสนทนาและการทำงานร่วมกัน ซึ่งช่วย พัฒนาการคิดเชิงวิพากษ์ ความคิดสร้างสรรค์ และความผูกพันต่อ การเรียนรู้ และยังชี้ว่า AI Agent สามารถเพิ่มประสิทธิภาพการจัด

การเรียนรู้ และการสนับสนุนรายบุคคล ผ่านระบบให้คำปรึกษาอัตโนมัติและการเรียนรู้แบบปรับตัว ซึ่งสอดคล้องกับทิศทางการศึกษา 5.0 (Education 5.0) ที่มุ่งสู่การเรียนรู้ที่ยั่งยืน ชาญฉลาด และตอบสนองผู้เรียนเป็นศูนย์กลาง (Qiu et al., 2024)

สมรรถนะพื้นฐานของโปรแกรมเมอร์ (Programmer Competencies)

สมรรถนะพื้นฐานของโปรแกรมเมอร์เป็นองค์ประกอบสำคัญที่แสดงถึงความสามารถในการปฏิบัติงานด้านซอฟต์แวร์อย่างมีประสิทธิภาพ ครอบคลุมทั้งด้านความรู้ ทักษะ และคุณลักษณะส่วนบุคคล โดย Juneja (2020) ได้เสนอความสามารถทางเทคนิค ประสบการณ์ ความสามารถด้านการเขียนโค้ด ความสามารถในการลดข้อผิดพลาด และความสนใจในการเรียนรู้ และ Istiyowati et al. (2020) กล่าวว่า สมรรถนะของโปรแกรมเมอร์ในบริบทอุตสาหกรรมและการศึกษาไม่ได้จำกัดเฉพาะทักษะความรู้เฉพาะทาง (Hard skills) ด้านเทคนิคเท่านั้น แต่ยังรวมถึงทักษะด้านอารมณ์และการมีปฏิสัมพันธ์กับผู้อื่น (Soft skills) และทักษะทางธุรกิจ (Business skills) ที่จำเป็นต่อการทำงาน และ Glazunova et al. (2022) อธิบายว่า สมรรถนะของโปรแกรมเมอร์ยุคใหม่ต้องครอบคลุมการเรียนรู้เทคโนโลยีใหม่อย่างต่อเนื่อง ความสามารถในการทำงานเป็นทีม ความรับผิดชอบ การแก้ปัญหา และการปรับตัวต่อสภาพแวดล้อมการทำงานที่เปลี่ยนแปลง ในบริบทของการจัดการเรียนการสอน Jitjuk et al. (2020) กล่าวว่า สมรรถนะ

ขั้นพื้นฐานของโปรแกรมเมอร์ว่า เป็นความสามารถรอบด้านที่สามารถพัฒนาได้ผ่านรูปแบบการเรียนรู้แบบโครงการ ซึ่งช่วยเสริมสร้างทักษะการคิด การปฏิบัติได้

จากการทบทวนวรรณกรรม พบว่า การส่งเสริมสมรรถนะพื้นฐานของโปรแกรมเมอร์ในระดับอุดมศึกษาสามารถสร้างได้โดยใช้การเรียนรู้แบบโครงการเป็นฐานช่วยพัฒนาทักษะการคิด การแก้ปัญหา การทำงานเป็นทีม ความคิดสร้างสรรค์ และแรงจูงใจในการเรียนรู้ผ่านกระบวนการเรียนรู้จากประสบการณ์จริงร่วมกับการเรียนรู้ส่วนบุคคลที่สนับสนุนการปรับรูปแบบการเรียนรู้ให้เหมาะสมความสามารถของผู้เรียนโดยร่วมกับเอาเจนด์ปัญหาประดิษฐ์ที่ทำหน้าที่เป็นระบบสนับสนุนการเรียนรู้ที่ช่วยให้ข้อเสนอแนะรายบุคคล และการสร้างองค์ความรู้ร่วมกัน ส่งผลให้ผู้เรียนพัฒนาสมรรถนะโปรแกรมเมอร์อย่างรอบด้าน ทั้งด้านทักษะความรู้ การทำงานร่วมกัน ความรับผิดชอบ และคุณลักษณะส่วนบุคคลที่จำเป็นได้

■ วิธีดำเนินการวิจัย (Methodology)

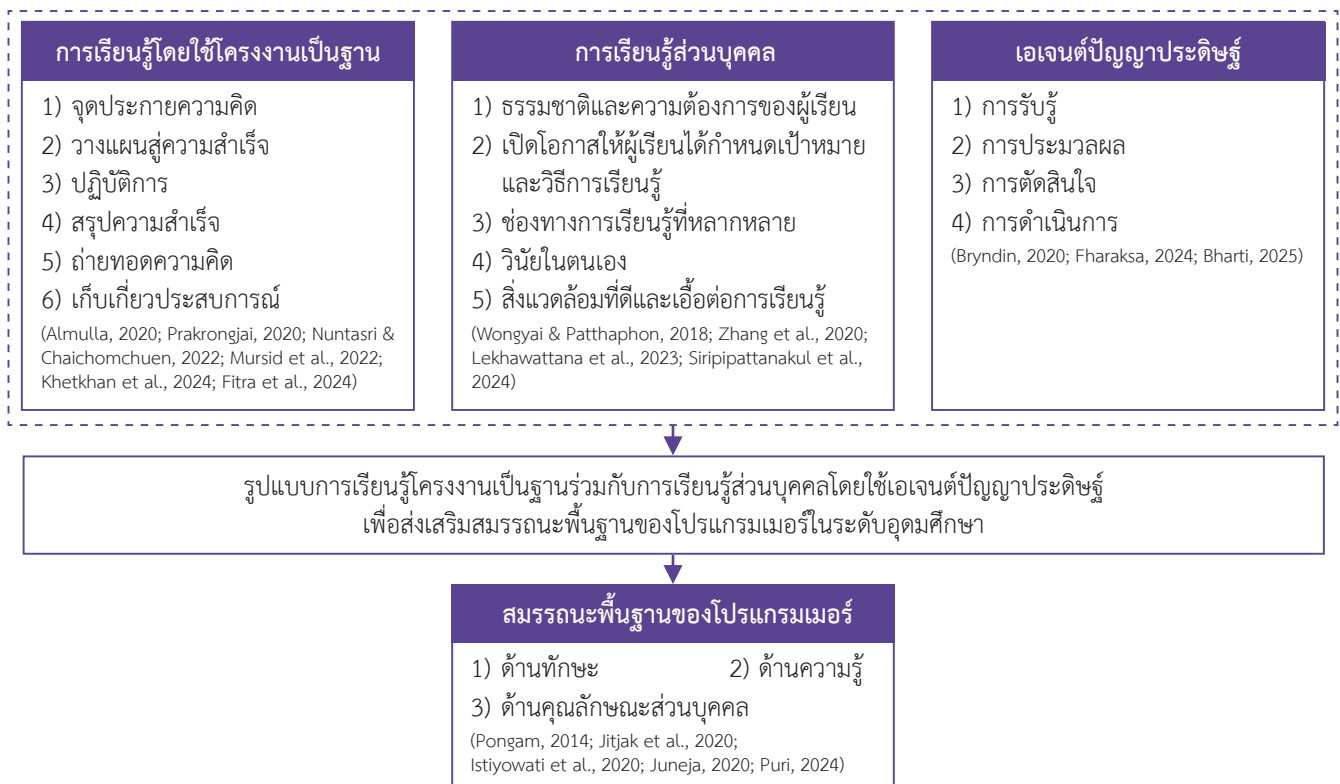
การดำเนินการวิจัยเรื่องการพัฒนารูปแบบการเรียนรู้โครงการเป็นฐานร่วมกับการเรียนรู้ส่วนบุคคลโดยใช้เอาเจนด์ปัญหาประดิษฐ์เพื่อส่งเสริมสมรรถนะพื้นฐานของโปรแกรมเมอร์ในระดับอุดมศึกษา มีวิธีการดำเนินงาน ดังต่อไปนี้

กรอบแนวคิดการวิจัย

Figure 1

Conceptual framework

กรอบแนวคิดการวิจัย



ประชากรและกลุ่มตัวอย่าง

ประชากร ได้แก่ อาจารย์ระดับอุดมศึกษาที่มีประสบการณ์สอนและวิจัย ด้านความรู้ทางด้านเทคโนโลยีการศึกษาด้านคอมพิวเตอร์ ด้านการวิจัยและวัดผล ไม่น้อยกว่า 5 ปี จบการศึกษาระดับปริญญาเอกหรือมีตำแหน่งทางวิชาการไม่ต่ำกว่าผู้ช่วยศาสตราจารย์ กลุ่มตัวอย่าง ใช้วิธีการเลือกแบบเจาะจง (Purposive sampling) โดยแบ่งออกเป็น 2 กลุ่ม คือ 1) กิจกรรมการสนทนากลุ่ม จำนวน 9 ท่าน และ 2) ประเมินความเหมาะสมของรูปแบบ จำนวน 9 ท่าน

ขั้นตอนการวิจัย

การศึกษาวิจัยครั้งนี้ผู้วิจัยได้ดำเนินการศึกษาทฤษฎีหลักการแนวคิด และเอกสารงานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับการพัฒนารูปแบบการเรียนการสอน พัฒนารูปแบบการเรียนรู้ ตรวจสอบคุณภาพของรูปแบบการเรียนรู้โดยผู้เชี่ยวชาญ เก็บรวบรวมข้อมูล วิเคราะห์ข้อมูล สรุป และอภิปรายผลการวิจัย

การพัฒนาและตรวจสอบคุณภาพเครื่องมือวิจัย

การพัฒนารูปแบบการเรียนรู้โครงการเป็นฐานร่วมกับการเรียนรู้ส่วนบุคคลที่ขับเคลื่อนด้วยเอเจนต์ปัญญาประดิษฐ์ เพื่อส่งเสริมสมรรถนะพื้นฐานของโปรแกรมเมอร์ในระดับอุดมศึกษา

1. ศึกษาข้อมูล แนวคิด ทฤษฎี และเครื่องมือที่สอดคล้องกับรูปแบบการเรียนรู้โครงการเป็นฐาน การเรียนรู้ส่วนบุคคลที่เอเจนต์ปัญญาประดิษฐ์ สมรรถนะพื้นฐานของโปรแกรมเมอร์
2. กำหนดรายละเอียดรูปแบบการเรียนรู้และองค์ประกอบ ประกอบด้วย การสังเคราะห์แนวคิดองค์ประกอบ เป้าหมายของรูปแบบการเรียนรู้ บทบาทผู้สอน บทบาทผู้เรียน ขั้นตอนของกิจกรรมการเรียนการสอน วิธีการจัดการเรียนรู้แบบโครงการ การวัดและประเมินผล
3. แบบสัมภาษณ์เชิงลึก (In-depth interview) ใช้ในการรวบรวมความคิดเห็น ข้อเสนอแนะ และประสบการณ์ของกลุ่มผู้เชี่ยวชาญโดยคำถามที่ใช้ถูกออกแบบให้ครอบคลุมทุกมิติของการส่งเสริมสมรรถนะพื้นฐานของโปรแกรมเมอร์ ผู้วิจัยตรวจสอบคุณภาพโดยผู้เชี่ยวชาญจำนวน 5 ท่าน พิจารณาความสอดคล้องของเนื้อหา พบว่า มีค่า IOC เฉลี่ยอยู่ที่ 1.00 แสดงถึงความสอดคล้องที่ดีสามารถนำไปใช้ในการวิจัยได้

4. จัดกิจกรรมสนทนากลุ่ม เพื่อวิพากษ์ร่างรูปแบบการจัดการเรียนรู้ที่พัฒนาขึ้น โดยการรับฟังความคิดเห็นจากผู้เชี่ยวชาญที่มีความรู้ทางด้านเทคโนโลยีการศึกษาด้านคอมพิวเตอร์ และด้านการประเมินผล จำนวน 9 ท่าน เพื่อนำผลที่ได้จากการวิพากษ์ไปปรับปรุงแก้ไขเพิ่มเติมให้เหมาะสม

5. วิเคราะห์และสังเคราะห์ข้อมูลข้อคิดเห็นและข้อเสนอแนะเพิ่มเติมจากการวิพากษ์ การวิเคราะห์นี้ใช้เครื่องมือเชิงคุณภาพ เช่น การวิเคราะห์เนื้อหา เพื่อระบุประเด็นสำคัญและเชื่อมโยงกับทฤษฎีที่เกี่ยวข้อง เพื่อทำการปรับปรุงร่างรูปแบบให้มีความเหมาะสม

6. สร้างแบบประเมินความเหมาะสมของรูปแบบการเรียนรู้โครงการเป็นฐานร่วมกับการเรียนรู้ส่วนบุคคลที่ขับเคลื่อนด้วย

เอเจนต์ปัญญาประดิษฐ์ เพื่อส่งเสริมสมรรถนะพื้นฐานของโปรแกรมเมอร์ในระดับอุดมศึกษา มีลักษณะเป็นมาตราส่วนประมาณค่าตามวิธีของลิเคิร์ต (Likert) 5 ระดับ ประกอบด้วยมากที่สุด เท่ากับ 5 คะแนน มาก เท่ากับ 4 คะแนน ปานกลาง เท่ากับ 3 คะแนน น้อย เท่ากับ 2 คะแนน และน้อยที่สุด เท่ากับ 1 คะแนน

7. นำแบบประเมินความเหมาะสมของรูปแบบการเรียนรู้โครงการเป็นฐานร่วมกับการเรียนรู้ส่วนบุคคลที่ขับเคลื่อนด้วยเอเจนต์ปัญญาประดิษฐ์ เพื่อส่งเสริมสมรรถนะพื้นฐานของโปรแกรมเมอร์ในระดับอุดมศึกษาที่สร้างขึ้นให้ผู้เชี่ยวชาญ 5 คน ได้แก่ ด้านความรู้ทางด้านเทคโนโลยีการศึกษาด้านคอมพิวเตอร์ และด้านการประเมินผล ตรวจสอบความสอดคล้องของแบบสอบถาม (IOC) เกณฑ์ที่ใช้ในการพิจารณา คือ ข้อคำถามที่มีค่าดัชนีความสอดคล้องตั้งแต่ 0.50 ขึ้นไป เป็นข้อคำถามที่สามารถนำไปใช้ได้ ส่วนข้อคำถามที่มีค่าน้อยกว่า 0.50 คะแนน เป็นข้อคำถามที่ต้องปรับปรุงแก้ไขหรือตัดออก

8. ประเมินความเหมาะสมของรูปแบบการเรียนรู้โครงการเป็นฐานร่วมกับการเรียนรู้ส่วนบุคคลที่ขับเคลื่อนด้วยเอเจนต์ปัญญาประดิษฐ์ เพื่อส่งเสริมสมรรถนะพื้นฐานของโปรแกรมเมอร์ในระดับอุดมศึกษา โดยผู้เชี่ยวชาญ จำนวน 9 คน โดยใช้แบบประเมินรูปแบบการเรียนรู้ฯ

การเก็บรวบรวมข้อมูล

การเก็บรวบรวมข้อมูลในการวิจัย มีดังนี้

1. การพัฒนารูปแบบการเรียนรู้ ผู้วิจัยเก็บรวบรวมข้อมูลจากการศึกษาและวิเคราะห์เอกสาร บทความ และงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง และจากกลุ่มผู้เชี่ยวชาญโดยใช้แบบสัมภาษณ์ และกิจกรรมกลุ่มเพื่อรวบรวมข้อมูลความคิดเห็น ข้อเสนอแนะ
2. ประเมินความเหมาะสมของรูปแบบการเรียนรู้โครงการเป็นฐานร่วมกับการเรียนรู้ส่วนบุคคลที่ขับเคลื่อนด้วยเอเจนต์ปัญญาประดิษฐ์ เพื่อส่งเสริมสมรรถนะพื้นฐานของโปรแกรมเมอร์ในระดับอุดมศึกษา โดยผู้เชี่ยวชาญเพื่อยืนยันความคิดเห็นของกลุ่มผู้เชี่ยวชาญและประเมินความเหมาะสมขององค์ประกอบต่างๆ ในการพัฒนารูปแบบ

การวิเคราะห์ข้อมูล

1. การวิเคราะห์ข้อมูลเชิงคุณภาพ ข้อมูลจากการศึกษาเอกสาร แบบสัมภาษณ์และกิจกรรมกลุ่ม วิเคราะห์โดยใช้วิธีการวิเคราะห์เนื้อหา
2. การวิเคราะห์เชิงปริมาณ โดยใช้สถิติ ค่าเฉลี่ย และค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน

ผลการวิจัย (Results)

ผลการพัฒนารูปแบบการเรียนรู้โครงการเป็นฐานร่วมกับการเรียนรู้ส่วนบุคคล โดยใช้เอเจนต์ปัญญาประดิษฐ์เพื่อส่งเสริมสมรรถนะพื้นฐานของโปรแกรมเมอร์ในระดับอุดมศึกษา

1. ผลการพัฒนารูปแบบการเรียนรู้โครงการเป็นฐานร่วมกับการเรียนรู้ส่วนบุคคลที่ขับเคลื่อนด้วยเอเจนต์ปัญญาประดิษฐ์

เพื่อส่งเสริมสมรรถนะพื้นฐานของโปรแกรมเมอร์ในระดับอุดมศึกษา

1.1 ผลการสังเคราะห์แนวคิดองค์ประกอบของรูปแบบการเรียนรู้ฯ ผู้วิจัยได้ทำการรวบรวมแนวคิดขององค์ประกอบที่เกี่ยวข้องงานวิจัย และความเห็นของผู้เชี่ยวชาญสามารถสังเคราะห์

เป็นองค์ประกอบหลัก 4 ด้าน ได้แก่ การเรียนรู้โดยใช้โครงงานเป็นฐาน การเรียนรู้ส่วนบุคคลเอเจนต์ปัญญาประดิษฐ์ และสมรรถนะพื้นฐานของโปรแกรมเมอร์ ซึ่งจะได้อธิบายรายละเอียดใน Table 1

Table 1

Demonstrate the Synthesis of the Concept of the Components in the Development of the Conceptual Framework of the Learning Model

แสดงการสังเคราะห์แนวคิดขององค์ประกอบในการจัดทำกรอบแนวคิดของรูปแบบการเรียนรู้ฯ

หลักการแนวคิด	รายละเอียด
การเรียนรู้โดยใช้โครงงานเป็นฐาน	กระบวนการจัดการเรียนการสอนที่มุ่งเน้นให้ผู้เรียนเป็นศูนย์กลาง และมีส่วนร่วมในกิจกรรมการเรียนรู้ เพื่อกระตุ้นให้ผู้เรียนเกิดการเรียนรู้ ผ่านการทำกิจกรรม การแลกเปลี่ยนความรู้ ความคิด เป็นกระบวนการเรียนรู้ ซึ่งมีความยืดหยุ่น เน้นให้นักเรียนได้ประสบการณ์จริงในการทำงาน โดยมีการวางแผน การค้นคว้าหาความรู้ เน้นการลงมือปฏิบัติ และการประเมินผลอย่างเป็นระบบ นักเรียนจะได้เรียนรู้วิธีการแก้ปัญหา การหาความรู้ การใช้โครงงานเป็นฐานประกอบขั้นตอน 6 ขั้นตอน ได้แก่ 1) ขั้นตอนประกายความคิด 2) ขั้นตอนวางแผนสู่ความสำเร็จ 3) ขั้นตอนปฏิบัติการ 4) ขั้นตอนสรุปความสำเร็จ 5) ขั้นตอนถ่ายทอดแนวคิด และ 6) ขั้นเก็บเกี่ยวประสบการณ์ (Almulla, 2020; Prakongjai, 2020; Nuntasri & Chaichomchuen, 2022; Mursid et al., 2022; Khetkhan et al., 2024; Fitra et al., 2024; Yuangsoi, 2024)
การเรียนรู้ส่วนบุคคล	กระบวนการเรียนรู้ที่ปรับให้สอดคล้องกับความต้องการ ความสนใจ ความสามารถ และพฤติกรรมการเรียนรู้ของผู้เรียนแต่ละคน โดยผู้เรียนมีบทบาทเป็นเจ้าของการเรียนรู้ของตนเอง และรับผิดชอบต่อการเรียนรู้ของตนเอง ในขณะที่ผู้สอนจะช่วยออกแบบแผนการเรียนรู้ตามมาตรฐานที่กำหนด พร้อมทั้งสนับสนุน ติดตาม และส่งเสริมการเรียนรู้ให้ผู้เรียนบรรลุเป้าหมาย โดยมักใช้เทคโนโลยีเข้ามาช่วยในการปรับแต่งประสบการณ์การเรียนรู้ให้เหมาะสมกับแต่ละบุคคลเพื่อให้เกิดผลการเรียนรู้ที่มีประสิทธิภาพ โดยมีองค์ประกอบหลัก ดังนี้ 1) ธรรมชาติและความต้องการของผู้เรียน 2) เปิดโอกาสให้ผู้เรียนได้กำหนดเป้าหมายและวิธีการเรียนรู้ 3) มีช่องทางการเรียนรู้ที่หลากหลาย 4) วินัยในตนเอง 5) สิ่งแวดล้อมที่ดี และเอื้อต่อการเรียนรู้ (Wongyai & Patthaphon, 2018, Zhang et al., 2020; Lekhawattana et al., 2023; Siripipattanakul et al., 2024)
เอเจนต์ปัญญาประดิษฐ์	เอเจนต์ปัญญาประดิษฐ์ ทำหน้าที่เป็นผู้ช่วยเสมือนที่ใช้เทคโนโลยีปัญญาประดิษฐ์ในการสนับสนุนกระบวนการเรียนรู้แบบรายบุคคล โดยสามารถปรับเนื้อหาและวิธีการเรียนให้เหมาะสมกับศักยภาพของผู้เรียนแต่ละคน ตามความถนัด ระดับความเข้าใจ ความเร็วในการเรียนรู้ และข้อผิดพลาดที่เกิดขึ้น เพื่อนำเสนอเนื้อหา กิจกรรม หรือคำแนะนำที่เหมาะสมกับความสามารถและความต้องการของแต่ละบุคคลแบบเรียลไทม์ มีความยืดหยุ่น และตอบสนองต่อความแตกต่างของผู้เรียนได้ มีองค์ประกอบหลักที่ช่วยให้เอเจนต์สามารถทำงาน และบรรลุวัตถุประสงค์ได้อย่างมีประสิทธิภาพในสภาพแวดล้อมต่าง ๆ ดังนี้ 1) การรับรู้ 2) การประมวลผล 3) การตัดสินใจ 4) การดำเนินการ (Bryndin, 2020; Fharaksa, 2024; Bharti, 2025)
สมรรถนะพื้นฐานของโปรแกรมเมอร์	การเสริมสร้างความสามารถในการทำงานด้านการเขียนโปรแกรมในมิติของ 1) ด้านทักษะ 2) ด้านความรู้ 3) ด้านคุณลักษณะส่วนบุคคล รวมถึงการทำงานร่วมกับผู้อื่นและการเรียนรู้ด้วยตนเองอย่างต่อเนื่อง การพัฒนาเหล่านี้ควรอยู่บนพื้นฐานของการเรียนรู้ผ่านการลงมือปฏิบัติจริงในสถานการณ์ที่หลากหลาย และท้าทาย เพื่อให้นักศึกษาเกิดความเข้าใจ และสามารถประยุกต์ใช้ความรู้ในการแก้ปัญหาจริงได้ (Pongam, 2014; Jitjak et al., 2020; Istiyowati et al., 2020; Juneja, 2020; Puri, 2024)
หลักการของรูปแบบ	การเรียนการสอนในรูปแบบการเรียนรู้โครงงานเป็นฐานร่วมกับการเรียนรู้ส่วนบุคคลที่ขับเคลื่อนด้วยเอเจนต์ปัญญาประดิษฐ์ มุ่งเน้นการสร้างประสบการณ์เรียนรู้ที่ผู้เรียนมีบทบาทเป็นผู้สร้างความรู้ด้วยตนเอง ผ่านการทำโครงงานจริง ร่วมกับการทำงานกลุ่ม โดยมีบริบทของปัญหาในโลกจริงเป็นตัวกระตุ้นการเรียนรู้ ผู้เรียนจะได้รับการสนับสนุนการเรียนรู้ส่วนบุคคลด้วยเอเจนต์ปัญญาประดิษฐ์ ซึ่งทำหน้าที่วิเคราะห์ข้อมูลการเรียนรู้ของแต่ละคน เพื่อเสนอเนื้อหา กิจกรรม และคำแนะนำที่เหมาะสมกับระดับความสามารถ และจังหวะการเรียนรู้ ช่วยให้การเรียนรู้มีความเหมาะสมกับศักยภาพ และความต้องการเฉพาะบุคคล นำไปสู่การส่งเสริมสมรรถนะพื้นฐานของโปรแกรมเมอร์

1.2 ความคิดเห็นของผู้เชี่ยวชาญเกี่ยวกับการพัฒนา รูปแบบการเรียนรู้โครงการเป็นฐานโดยร่วมกับการเรียนรู้ ส่วนบุคคลที่ขับเคลื่อนด้วยเอเจนต์ปัญญาประดิษฐ์ เพื่อส่งเสริม สมรรถนะพื้นฐานของโปรแกรมเมอร์ในระดับอุดมศึกษา ดังนี้

1.2.1 การจัดการเรียนรู้แบบโครงการเป็นฐานร่วมกับการเรียนรู้ส่วนบุคคลที่ขับเคลื่อนด้วย AI Agent ควรมุ่งพัฒนา ผู้เรียนให้สามารถคิดเป็น ทำเป็น และแก้ปัญหาเป็นจาก สถานการณ์จริง ขณะที่ AI Agent สนับสนุนการเรียนรู้และ ให้คำแนะนำอย่างต่อเนื่องตามความต้องการของผู้เรียน

1.2.2 ผู้สอน ทำหน้าที่ออกแบบและวางแผนการ เรียนรู้ เป็นโค้ชให้คำแนะนำ สนับสนุนรายบุคคล ส่งเสริมการคิด การทำงานเป็นทีม และการทำโครงการจากปัญหาจริง

1.2.3 ผู้เรียน มีบทบาทเป็นผู้เรียนรู้เชิงรุกรับผิดชอบ ต่อการเรียนรู้ของตนเอง ทำงานเป็นทีม ลงมือปฏิบัติจริง แก้ปัญหา และใช้ AI Agent เป็นผู้ช่วยในการค้นคว้า วิเคราะห์ และพัฒนา ผลงานโครงการ

1.2.4 กิจกรรมการเรียนรู้ ควรมุ่งให้ผู้เรียนลงมือ ปฏิบัติจริงผ่านโครงการจากสถานการณ์จริง เปิดโอกาสให้ผู้เรียนรู้ ตามความถนัดรายบุคคล โดยมี AI Agent สนับสนุนการค้นคว้า วิเคราะห์ และสะท้อนผลการเรียนรู้ พร้อมบูรณาการทักษะ เทคโนโลยี การทำงานเป็นทีม การสื่อสาร และการคิดเชิงระบบ

1.2.5 กระบวนการเรียนรู้ ควรเชื่อมโยงการปฏิบัติ จริงกับเป้าหมายการเรียนรู้ที่ชัดเจน เปิดโอกาสให้ผู้เรียนทำงาน เป็นทีม ค้นคว้า ทดลอง แก้ปัญหา และพัฒนาผลงานอย่างต่อเนื่อง เพื่อให้การเรียนรู้อย่างแท้จริง

1.2.6 การจัดการเรียนรู้แบบโครงการเป็นฐาน ควร ประกอบด้วย การกำหนดปัญหา การวางแผน การทำโครงการ การนำเสนอผลงาน และการประเมินผล

1.2.7 การ ประเมิน สมรรถนะพื้นฐานของ โปรแกรมเมอร์ ควรครอบคลุม 3 ด้าน ได้แก่ ด้านทักษะ ด้านความรู้ และด้านคุณลักษณะส่วนบุคคล โดยใช้การประเมินจากผลงาน โครงการ การสังเกตพฤติกรรม เพื่อสะท้อนความสามารถที่แท้จริง ของผู้เรียน

1.2.8 การประเมินผลการเรียน ควรใช้วิธีที่หลากหลาย และต่อเนื่อง ได้แก่ การประเมินผลงานโครงการ การสังเกต

พฤติกรรม การประเมินแบบ 360 องศา และการติดตามความ ก้าวหน้า

1.3 ผลการพัฒนา รูปแบบการเรียนรู้โครงการเป็น ฐานร่วมกับการเรียนรู้ส่วนบุคคลที่ขับเคลื่อนด้วยเอเจนต์ปัญญา ประดิษฐ์ เพื่อส่งเสริมสมรรถนะพื้นฐานของโปรแกรมเมอร์ใน ระดับอุดมศึกษา

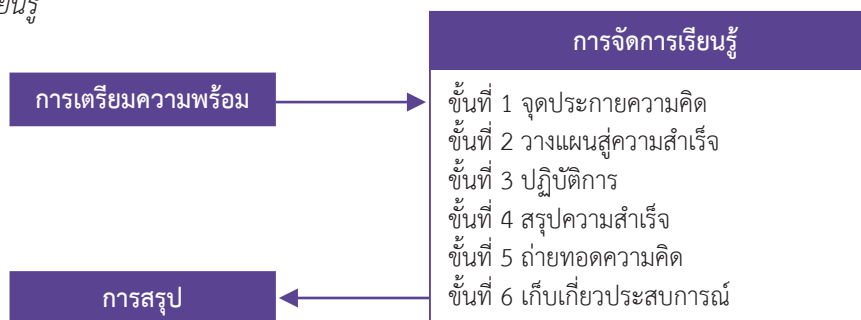
1.3.1 เป้าหมายของรูปแบบการเรียนรู้โครงการเป็น ฐานร่วมกับการเรียนรู้ส่วนบุคคลที่ขับเคลื่อนด้วยเอเจนต์ปัญญา ประดิษฐ์ เพื่อส่งเสริมสมรรถนะพื้นฐานของโปรแกรมเมอร์ใน ระดับอุดมศึกษา เป็นแนวทางในการจัดการเรียนการสอนที่รูปแบบ การเรียนรู้ มุ่งเน้นการสร้างประสบการณ์เรียนรู้ที่ผู้เรียนมีบทบาท เป็นผู้สร้างความรู้ด้วยตนเอง ผ่านการทำโครงการ ร่วมกับการ ทำงานกลุ่ม โดยมีบริบทของปัญหาในโลกจริงเป็นตัวกระตุ้นการ เรียนรู้ ผู้เรียนจะได้รับการสนับสนุนการเรียนรู้ส่วนบุคคลด้วย เอเจนต์ปัญญาประดิษฐ์ ซึ่งทำหน้าที่วิเคราะห์ข้อมูลการเรียนรู้ของ แต่ละคน เพื่อเสนอเนื้อหา กิจกรรม และคำแนะนำที่เหมาะสม กับระดับความสามารถ และจังหวะการเรียนรู้ ช่วยให้การเรียนรู้ มีความเหมาะสมกับศักยภาพ และความต้องการเฉพาะบุคคล นำไปสู่การส่งเสริมสมรรถนะพื้นฐานของโปรแกรมเมอร์

1.3.2 บทบาทผู้สอน ผู้สอนในการดำเนินการจัดการ เรียนรู้การจัดการเรียนรู้ที่พัฒนาขึ้นต้องมีในการจัดการเรียน การสอนโดยมีหน้าที่ในการจัดเตรียมเนื้อหา สื่อ ระบบเอเจนต์ ปัญญาประดิษฐ์ อุปกรณ์และเครื่องมือที่ใช้ในการเรียนการสอน และประเมินผลตามใบงาน โครงการ และเกณฑ์การให้คะแนน

1.3.3 บทบาทผู้เรียน ผู้เรียนในการดำเนินการเรียนรู้ ต้องมีความพร้อมในการใช้เครื่องมือและสื่อการเรียนรู้ พร้อมทั้งเข้า ร่วมกิจกรรมอย่างตั้งใจ ร่วมแสดงความคิดเห็น และร่วมแลกเปลี่ยน เรียนรู้ และแสดงความคิดเห็นอย่างมีเหตุผล

1.3.4 ขั้นตอนของกิจกรรมการเรียนรู้ รู้ภายใน รูปแบบการเรียนรู้ เป็นการออกแบบตามเป้าหมายของรูปแบบ ที่เน้นขั้นตอนการเรียนรู้แบบโครงการเป็นฐานที่เน้นการสร้าง ประสบการณ์เรียนรู้ที่ผู้เรียนมีบทบาทเป็นผู้สร้างความรู้ด้วย ตนเองผ่านการทำโครงการ ร่วมกับการทำงานกลุ่ม โดยมีบริบทของ ปัญหาในโลกจริง ประกอบด้วย 3 ขั้นตอนหลัก และ 6 ขั้นตอนย่อย ดังแสดงใน Figure 2

Figure 2
Learning Activity Steps
ขั้นตอนกิจกรรมการเรียนรู้



จาก Figure 2 รายละเอียดของขั้นตอน มีดังนี้

- 1) ขั้นตอนเตรียมความพร้อม ประกอบด้วย การปฐมนิเทศ แนะนำ และสาธิตการใช้งานสื่อการเรียนการสอน เอเจนต์ปัญญาประดิษฐ์ของรายวิชา การทดสอบก่อนเรียน และแบบประเมินสมรรถนะพื้นฐานของโปรแกรมเมอร์ก่อนเรียน และการแบ่งกลุ่ม
- 2) ขั้นตอนการจัดการเรียนรู้ การจัดการกิจกรรมการเรียนรู้แบบโครงงานเป็นฐาน มีจุดมุ่งหมายให้ผู้เรียนได้ลงมือปฏิบัติจริง โดยองค์ประกอบของการเรียนรู้แบบโครงงานเป็นฐาน แบ่งออกเป็น 6 ขั้นตอน ได้แก่ จุดประกายความคิด วางแผนสู่ความสำเร็จ ปฏิบัติการ สรุปความสำเร็จ ถ่ายทอดแนวคิด และเก็บเกี่ยว

ประสบการณ์

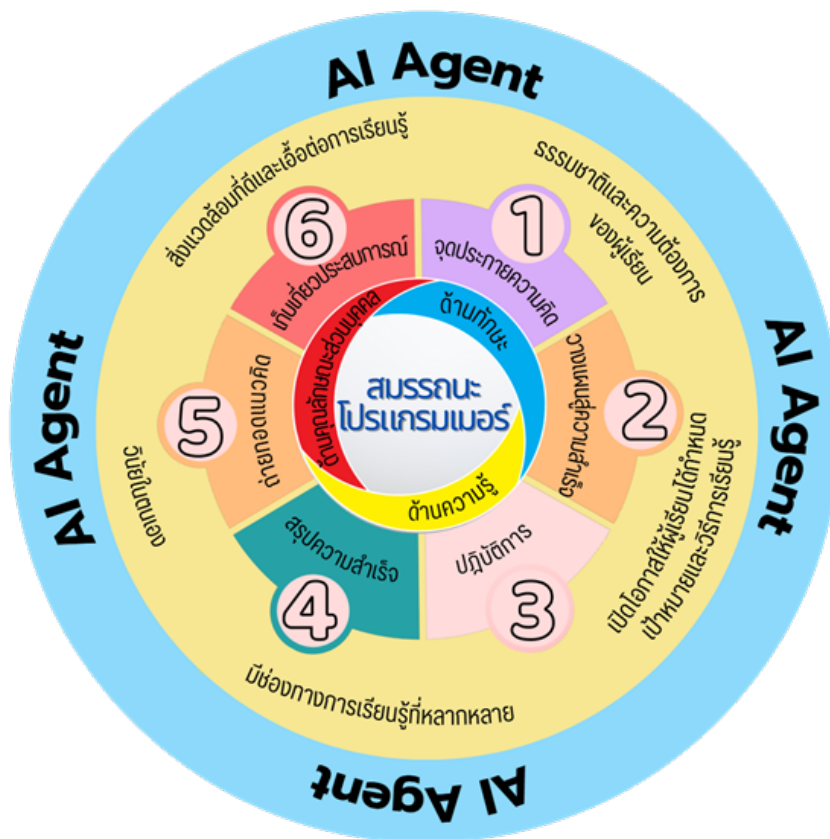
- 3) ขั้นตอนสรุป เป็นขั้นตอนที่ผู้สอน และผู้เรียนร่วมกันสรุปองค์ความรู้จากการที่ผู้เรียนได้ลงมือปฏิบัติจริง เพื่อให้ผู้เรียนมีส่วนร่วมในการอธิบายแนวความคิด และความเข้าใจ มีการแลกเปลี่ยนความคิดเห็นร่วมกัน เพื่อนำไปสู่การพัฒนาการรู้จักตนเองมากขึ้น จากนั้นผู้สอนทำการประเมินสมรรถนะพื้นฐานของโปรแกรมเมอร์ โดยใช้แบบประเมินสมรรถนะพื้นฐานของโปรแกรมเมอร์ และประเมินความพึงพอใจต่อรูปแบบการเรียนรู้แบบโครงงานเป็นฐานร่วมกับการเรียนรู้ส่วนบุคคลที่ขับเคลื่อนด้วยเอเจนต์ปัญญาประดิษฐ์

1.3.5 การจัดการเรียนรู้แบบโครงงานเป็นฐาน

Figure 3

Shows AI-Driven Personalized Project-Based Learning Model to Strengthen Programming Competencies in Higher Education

แสดงรูปแบบการเรียนรู้โครงงานเป็นฐานร่วมกับการเรียนรู้ส่วนบุคคลโดยใช้เอเจนต์ปัญญาประดิษฐ์เพื่อส่งเสริมสมรรถนะพื้นฐานของโปรแกรมเมอร์ในระดับอุดมศึกษา



การจัดการกิจกรรมการเรียนรู้แบบโครงงานเป็นฐานที่ผู้วิจัยได้ทำการศึกษา มีจุดมุ่งหมายให้ผู้เรียนได้ลงมือปฏิบัติกับสถานการณ์จริง โดยองค์ประกอบของการเรียนรู้แบบโครงงานเป็นฐาน แบ่งออกเป็น 6 ขั้นตอน ซึ่งแต่ละขั้นตอนจะนำองค์ประกอบของการเรียนรู้ส่วนบุคคลที่ขับเคลื่อนด้วยเอเจนต์ปัญญาประดิษฐ์มาใช้ร่วมกัน ดังนี้

ขั้นที่ 1 จุดประกายความคิด เป็นขั้นตอนสำคัญที่มุ่งเตรียมความพร้อมทั้งผู้สอน และผู้เรียน เพื่อสร้างความ

เข้าใจในบทบาทของตนเอง และเป้าหมายการเรียนรู้สำหรับการจัดการเรียนรู้แบบโครงงานเป็นฐาน โดยผู้สอนมีหน้าที่ทบทวนแผนการสอน เตรียมแหล่งเรียนรู้ และทำหน้าที่เป็นที่ปรึกษาขณะที่ผู้เรียนต้องตระหนักถึงบทบาท และความรับผิดชอบของตนในการมีส่วนร่วม เริ่มจากการกำหนดหัวข้อโครงงานผ่านโจทย์ปลายเปิดที่เกี่ยวข้องกับชีวิตประจำวัน เพื่อกระตุ้นการคิดสร้างสรรค์ และการแก้ปัญหาอย่างมีเหตุผล จากนั้นผู้เรียนจะศึกษาและรวบรวมข้อมูลจากแหล่งที่หลากหลาย เช่น ชุมชน บุคคล

หนังสือ และอินเทอร์เน็ต รวมถึงเตรียมทรัพยากรที่จำเป็นสำหรับการทำงาน โดย AI Agent เป็นสื่อเสริมการเรียนรู้ ทำหน้าที่แนะนำหัวข้อที่เหมาะสม ให้คำแนะนำผ่านบทสนทนาโต้ตอบ และสร้างแรงจูงใจด้วยคำถามเชิงวิเคราะห์ เพื่อช่วยผู้เรียนพัฒนาความเข้าใจ และความพร้อมในการดำเนินโครงการอย่างมีประสิทธิภาพ

ขั้นที่ 2 วางแผนสู่ความสำเร็จ เป็นขั้นตอนที่ผู้เรียนทำงานร่วมกันเพื่อกำหนดแนวทางการดำเนินโครงการอย่างเป็นระบบ โดยเริ่มจากการระดมความคิดเพื่อกำหนดเป้าหมาย และวัตถุประสงค์ของโครงการให้ชัดเจน พร้อมแบ่งหน้าที่ และความรับผิดชอบตามความถนัดของแต่ละสมาชิก รวมถึงการวางแผนระยะเวลา และลำดับขั้นตอนการทำงานเพื่อติดตามความก้าวหน้า และประเมินผลอย่างมีประสิทธิภาพ ในกระบวนการนี้ AI Agent ทำหน้าที่สนับสนุนผู้เรียน โดยให้คำแนะนำในการสร้างโครงสร้างแผนงาน เช่น การจัดทำ Project Timeline การแบ่งงานอย่างเหมาะสม และการบริหารจัดการเวลา เพื่อช่วยให้กลุ่มดำเนินงานได้อย่างมีประสิทธิภาพ และบรรลุผลตามเป้าหมายที่วางไว้

ขั้นที่ 3 ปฏิบัติการ เป็นกระบวนการที่ผู้เรียนลงมือดำเนินโครงการตามแผนที่ได้ออกแบบ และได้รับความเห็นชอบจากผู้สอน โดยมุ่งสร้างชิ้นงานให้สมบูรณ์ ใช้งานได้จริง พร้อมแก้ไขปัญหาที่เกิดขึ้นระหว่างทางอย่างสร้างสรรค์ และเหมาะสม ซึ่งช่วยเสริมทักษะการแก้ปัญหา และการตัดสินใจของผู้เรียน ผู้สอนทำหน้าที่ให้คำปรึกษา และแนะนำแนวทางทางเทคนิคอย่างต่อเนื่อง ควบคู่กับการติดตามความก้าวหน้าผ่านช่องทางออนไลน์ และการพบปะเพื่อปรับปรุงงานให้มีคุณภาพมากขึ้น ขณะเดียวกัน AI Agent ทำหน้าที่เป็นผู้ช่วยเฉพาะทาง โดยแนะนำแหล่งข้อมูล ตอบคำถามเชิงเทคนิค ตรวจสอบความถูกต้องของโค้ด และให้คำแนะนำการดำเนินงาน เพื่อเพิ่มประสิทธิภาพ และความมั่นใจของผู้เรียนในการปฏิบัติงานจนสำเร็จ

ขั้นที่ 4 สรุปความสำเร็จ เป็นขั้นตอนที่ผู้เรียนทบทวน และประมวลผลการดำเนินงานทั้งหมด ตั้งแต่การเริ่มต้นจนถึงการสร้างชิ้นงานที่สมบูรณ์ โดยจัดลำดับความคิด ตรวจสอบ

ความถูกต้อง และความครบถ้วนของงาน พร้อมประเมินว่าโครงการบรรลุตามวัตถุประสงค์หรือไม่ จากนั้นสรุปผลการดำเนินงาน และจัดทำรายงานหรือเอกสารสรุปอย่างเป็นระบบ ในขั้นนี้ AI Agent ทำหน้าที่สนับสนุนผู้เรียนโดยให้คำแนะนำแนวทางการเขียนรายงานอย่างถูกต้อง ช่วยจัดรูปแบบ และตรวจสอบเนื้อหา เพื่อให้รายงานมีความสมบูรณ์

ขั้นที่ 5 ถ่ายทอดแนวคิด เป็นขั้นตอนที่ผู้เรียนจัดเตรียม และนำเสนอผลงานที่ได้พัฒนาจนสมบูรณ์ โดยแสดงลำดับกระบวนการทำงานอย่างเป็นระบบ พร้อมสะท้อนแนวคิดวิธีการดำเนินงาน และผลลัพธ์ผ่านสื่อนำเสนอที่สร้างสรรค์ รวมถึงการสาธิตการทำงานของโปรแกรมที่พัฒนา เพื่อให้ผู้เรียนได้ฝึกทักษะการสื่อสาร การทำงานเป็นทีม และการใช้เทคโนโลยีอย่างมืออาชีพ จากนั้นจึงนำเสนอผลงานต่อเพื่อน ผู้สอน หรือผู้เกี่ยวข้อง พร้อมเปิดโอกาสแลกเปลี่ยนความคิดเห็น ถาม-ตอบ และรับข้อเสนอแนะเพื่อการพัฒนาต่อยอดในอนาคต

ขั้นที่ 6 เก็บเกี่ยวประสบการณ์เป็นกระบวนการวัดและประเมินผลตามสภาพจริง เพื่อให้บรรลุจุดประสงค์การเรียนรู้ที่ตั้งไว้ โดยดำเนินการร่วมกันระหว่างผู้สอน ผู้เรียน และเพื่อนร่วมชั้น ผ่านการประเมินตนเองและกลุ่ม การรับฟังข้อเสนอแนะจากผู้สอนเพื่อนำไปปรับปรุง ซึ่งช่วยให้ผู้เรียนตระหนักถึงจุดแข็ง จุดอ่อน และพัฒนาทักษะการทำงานอย่างต่อเนื่อง

1.3.6 การวัดและประเมิน

ผลการเรียนรู้ตามรูปแบบการจัดการเรียนรู้ เพื่อให้เกิดสมรรถนะ และผลงานของผู้เรียน ได้แก่ ใบงานโครงการ ซึ่งการวัด และประเมินผลใช้เกณฑ์การให้คะแนน (Scoring rubric) ที่ชัดเจน ซึ่งประกอบด้วย หัวข้อในการใช้คะแนน น้ำหนักคะแนน มาตรฐานให้คะแนน และมาตรฐานการให้คะแนน

2. ผลการประเมินความเหมาะสมของรูปแบบการเรียนรู้โครงการเป็นฐานร่วมกับการเรียนรู้ส่วนบุคคลที่ขับเคลื่อนด้วยเอเจนต์ปัญญาประดิษฐ์ เพื่อส่งเสริมสมรรถนะพื้นฐานของโปรแกรมเมอร์ในระดับอุดมศึกษา จากผู้เชี่ยวชาญ จำนวน 9 คน รายละเอียดดัง Table 2

Table 2

Results of the assessment of the appropriateness of the conceptual framework of the learning model by experts ผลการประเมินความเหมาะสมของของรูปแบบการเรียนรู้ฯ โดยผู้เชี่ยวชาญ

รายการประเมิน	ผลการประเมิน		แปลผล
	M	SD	
หลักการ			
ความชัดเจนของหลักการ สมเหตุสมผล แสดงถึงจุดเน้นของรูปแบบการเรียนรู้	4.67	0.50	มากที่สุด
หลักการของรูปแบบการเรียนรู้มีความสอดคล้องกับแนวคิดพื้นฐานที่นำมาพัฒนารูปแบบการเรียนรู้	4.78	0.44	มากที่สุด
การใช้ภาษา การเรียบเรียงถ้อยคำที่เหมาะสม และเข้าใจง่าย	4.33	0.50	มาก

Table 2
(continued)

รายการประเมิน	ผลการประเมิน		แปลผล
	M	SD	
วัตถุประสงค์			
วัตถุประสงค์มีความสอดคล้องกับหลักการของรูปแบบการเรียนรู้	4.89	0.33	มากที่สุด
วัตถุประสงค์มีความชัดเจน สามารถแสดงถึง เป้าหมายที่ต้องการให้เกิดกับผู้เรียน	4.78	0.44	มากที่สุด
วัตถุประสงค์มีความสอดคล้องกับกระบวนการจัดกิจกรรมการเรียนรู้	4.78	0.44	มากที่สุด
วัตถุประสงค์มีความเป็นไปได้ในการปฏิบัติจริง	4.78	0.67	มากที่สุด
การใช้ภาษา การเรียบเรียงถ้อยคำที่เหมาะสม และเข้าใจง่าย	4.67	0.50	มากที่สุด
เนื้อหา			
เนื้อหามีความสอดคล้อง และนำไปสู่วัตถุประสงค์ที่ตั้งไว้	4.67	0.50	มากที่สุด
มีการจัดเรียงลำดับความยาก-ง่าย และมีความต่อเนื่อง	4.67	0.50	มากที่สุด
ขอบเขตของเนื้อหามีความเหมาะสม และเป็นประโยชน์ต่อผู้เรียน	4.78	0.44	มากที่สุด
กระบวนการจัดการเรียนการสอน			
ความชัดเจนของกระบวนการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ที่กำหนด ไว้ในรูปแบบการเรียนรู้	4.78	0.44	มากที่สุด
กระบวนการจัดกิจกรรมการเรียนรู้เป็นไปตามลำดับขั้นตอน	4.78	0.44	มากที่สุด
กระบวนการจัดกิจกรรมการเรียนรู้สอดคล้องกับจุดมุ่งหมายของรูปแบบการเรียนรู้	4.78	0.44	มากที่สุด
กระบวนการจัดกิจกรรมการเรียนรู้สัมพันธ์กับแนวคิดการเรียนรู้ แบบโครงงานเป็นฐานโดยร่วมกับการเรียนรู้ ส่วนบุคคลที่ขับเคลื่อนด้วยเอเจนต์ปัญญาประดิษฐ์ในแต่ละขั้นตอน	4.44	0.73	มาก
กิจกรรมการเรียนการสอนตามรูปแบบการจัดการเรียนรู้มีความเหมาะสม สามารถนำไปปฏิบัติได้จริง	4.56	0.53	มากที่สุด
การวัดและประเมินผล			
ความสอดคล้องกับวัตถุประสงค์ของรูปแบบการเรียนรู้	4.78	0.44	มากที่สุด
ความเหมาะสมของหลักเกณฑ์ และแนวทางการประเมิน	4.67	0.50	มากที่สุด
ความชัดเจน และสามารถนำไปสู่การปฏิบัติได้	4.67	0.71	มากที่สุด
รวม	4.70	0.50	มากที่สุด

จาก Table 3 ผลการประเมินความเหมาะสมของรูปแบบการเรียนรู้โครงงานเป็นฐานร่วมกับการเรียนรู้ส่วนบุคคลที่ขับเคลื่อนด้วยเอเจนต์ปัญญาประดิษฐ์ เพื่อส่งเสริมสมรรถนะพื้นฐานของโปรแกรมเมอร์ในระดับอุดมศึกษา โดยผู้เชี่ยวชาญ จำนวน 9 คน พบว่า มีความคิดเห็นโดยรวมอยู่ในระดับมากที่สุด ($M = 4.70, SD = 0.50$) ผ่านการรับรองสามารถนำไปใช้ในการจัดการเรียนการสอนจริง

อภิปรายผล (Discussion)

ผลการสังเคราะห์ข้อมูลแนวคิดในการพัฒนารูปแบบการเรียนรู้โครงงานเป็นฐานร่วมกับการเรียนรู้ส่วนบุคคลที่ขับเคลื่อนด้วยเอเจนต์ปัญญาประดิษฐ์ เพื่อส่งเสริมสมรรถนะพื้นฐานของ

โปรแกรมเมอร์ในระดับอุดมศึกษา แสดงให้เห็นว่าองค์ประกอบของรูปแบบการเรียนรู้ผู้วิจัยได้พัฒนารูปแบบตามแนวคิดของ Joyce et al. (2015) และการบูรณาการการเรียนรู้โครงงานเป็นฐานการเรียนรู้ส่วนบุคคล และเอเจนต์ปัญญาประดิษฐ์ ช่วยสร้างกระบวนการเรียนรู้ระหว่างลงมือปฏิบัติจริงกับการพัฒนาผู้เรียนรายบุคคลภายใต้การนำเทคโนโลยี เอเจนต์ปัญญาประดิษฐ์เข้ามาช่วยสนับสนุนการเรียนรู้ของผู้เรียน โดยรูปแบบที่พัฒนาขึ้นมีความสอดคล้องงานวิจัยของ Guo et al. (2020) เกี่ยวกับการเรียนรู้เชิงสร้างสรรค์ความรู้ (Constructivism) ซึ่งมองว่า การเรียนรู้เกิดจากกระบวนการที่ผู้เรียนสร้างองค์ความรู้ด้วยตนเองผ่านประสบการณ์จริงจากการเรียนรู้ด้วยโครงงาน ซึ่งในการพัฒนาทักษะการคิด การแก้ปัญหา และการทำงานร่วมกัน ขณะที่การ

เรียนรู้ส่วนบุคคลช่วยเสริมความเป็นเจ้าของการเรียนรู้และวินัยในตนเอง ส่วนเอเจนต์ปัญญาประดิษฐ์ทำหน้าที่เป็นกลไกสนับสนุนอัจฉริยะในการวิเคราะห์ผู้เรียน ให้คำแนะนำเฉพาะบุคคล และเสริมการสะท้อนคิดตลอดกระบวนการ ส่งผลให้ผู้เรียนพัฒนาสมรรถนะพื้นฐานของโปรแกรมเมอร์ได้อย่างรอบด้านทั้งด้านทักษะ ความรู้ และคุณลักษณะส่วนบุคคล ซึ่งสอดคล้องกับวิชาชีพโปรแกรมเมอร์ในบริบทอุดมศึกษายุคดิจิทัล

ผลการประเมินความเหมาะสมของการพัฒนารูปแบบการเรียนรู้โครงการเป็นฐานร่วมกับการเรียนรู้ส่วนบุคคลที่ขับเคลื่อนด้วยเอเจนต์ปัญญาประดิษฐ์ เพื่อส่งเสริมสมรรถนะพื้นฐานของโปรแกรมเมอร์ในระดับอุดมศึกษา โดยผู้เชี่ยวชาญ จำนวน 9 คน ผลการประเมินมีความเหมาะสมอยู่ในระดับมากที่สุด มีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 4.70 ค่าส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานเท่ากับ 0.50 เมื่อพิจารณาในรายประเด็น พบว่า บางประเด็นรายการมีค่าเฉลี่ยต่ำกว่าค่าเฉลี่ยรวมถึงแม้จะยังอยู่ในระดับมาก ได้แก่ ประเด็นการใช้ภาษา ($M = 4.33$) ซึ่งผู้วิจัยมีการใช้ภาษาในการสื่อสารแบบคำพูดในการเขียน จึงต้องมีการปรับการใช้ภาษาในการสื่อสารให้ชัดเจนและเชิงวิชาการ และประเด็นกระบวนการจัดการกิจกรรมการเรียนรู้ ($M = 4.44$) พบว่า ยังมีบางขั้นตอนของกระบวนการเรียนรู้ที่อธิบายข้อมูลไม่ชัดเจน ซึ่งควรปรับปรุงให้มีความชัดเจนสามารถนำไปปฏิบัติงานได้จริง ทั้งนี้ผู้เชี่ยวชาญให้ความเห็นว่าการเรียนรู้ผ่านร่วมกับการเรียนรู้ส่วนบุคคลที่ขับเคลื่อนด้วยเอเจนต์ปัญญาประดิษฐ์ สามารถช่วยส่งเสริมการทำการเรียนรู้โดยการเชื่อมโยงทฤษฎีไปสู่การปฏิบัติได้จริง และสามารถพัฒนาทักษะศตวรรษที่ 21 ในด้านการคิดวิเคราะห์ แก้ปัญหา ทำงานร่วมกัน สร้างสรรค์ สื่อสาร ซึ่งสอดคล้องกับทักษะของการเป็นโปรแกรมเมอร์ได้ ซึ่งสอดคล้องกับการเรียนรู้ในปัจจุบันตามหลักการเรียนรู้เชิงสร้างสรรค์ความรู้ ซึ่งการเรียนรู้จะเกิดขึ้นเมื่อผู้เรียนได้มีส่วนร่วม มีความกระตือรือร้นในการสร้างความรู้ด้วยตนเองผ่านการลงมือปฏิบัติจริง (Fosnot & Perry, 2005) และสอดคล้องกับงานวิจัยของ Thong-em (2018) ได้กล่าวว่า การเรียนรู้โดยใช้โครงการเป็นแนวทางสำคัญในศตวรรษที่ 21 ที่เน้นผู้เรียนเป็นศูนย์กลาง ส่งเสริมการค้นคว้า และสร้างองค์ความรู้ด้วยตนเองผ่านการปฏิบัติจริง และ Jiang et al. (2024) มีการวิจัยว่า การเรียนรู้ด้วยโครงการช่วยกระตุ้นความสนใจในการเรียน ส่งเสริมการเรียนรู้ด้วยตนเอง และพัฒนาความคิดสร้างสรรค์ พร้อมทั้งเสริมความสามารถในการประยุกต์ใช้ความรู้เขียนโปรแกรมในงานจริง และยังสอดคล้องกับงานวิจัยของ Istrate (2024) เกี่ยวกับเอเจนต์ปัญญาประดิษฐ์ที่นำมาใช้ในการด้านการศึกษาเพื่อสนับสนุนการเรียนรู้แบบเฉพาะบุคคล โดยมีบทบาทตั้งแต่ระบบสอนอัจฉริยะ การให้คำแนะนำ การตอบคำถาม ไปจนถึงผู้ช่วยเสมือนสำหรับครู จุดเด่นของเทคโนโลยีนี้ คือความสามารถในการปรับการเรียนให้เหมาะสมกับผู้เรียน และให้ข้อเสนอแนะทันที ซึ่งช่วยเพิ่มแรงจูงใจ และการมีส่วนร่วมของผู้เรียน ซึ่งเป็นไปตามผลงานวิจัยของ Farhood et al. (2025) ที่ว่า การเรียนรู้ส่วนบุคคลที่ขับเคลื่อนด้วยเทคโนโลยีอัจฉริยะช่วยเพิ่มผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน และช่วยให้ผู้เรียนสามารถ

ควบคุมการเรียนรู้ของตนเองและลดช่องว่างด้านความรู้ได้อย่างมีประสิทธิภาพ

แนวทางการประยุกต์ใช้รูปแบบการเรียนรู้โครงการเป็นฐานร่วมกับการเรียนรู้ส่วนบุคคลที่ขับเคลื่อนด้วยเอเจนต์ปัญญาประดิษฐ์ สามารถนำไปประยุกต์ใช้จริงในรายวิชาที่เกี่ยวข้องกับการเขียนโปรแกรมหรือพัฒนาซอฟต์แวร์ในระดับอุดมศึกษา โดยผู้สอนสามารถออกแบบกิจกรรมการเรียนรู้ให้ผู้เรียนได้ลงมือทำโครงการจริงในสถานการณ์ที่ใกล้เคียงกับปัญหาจริงในบริบทของเชิงพื้นที่หรือภาคอุตสาหกรรม พร้อมทั้งใช้เอเจนต์ปัญญาประดิษฐ์เป็นผู้ช่วยส่วนบุคคลในการแนะนำเนื้อหา ตรวจสอบโค้ด ให้ข้อเสนอแนะเชิงวิเคราะห์ และปรับกิจกรรมการเรียนรู้ให้เหมาะสมกับศักยภาพของผู้เรียนแต่ละคน ซึ่งจะช่วยให้ผู้เรียนพัฒนาสมรรถนะพื้นฐานของโปรแกรมเมอร์อย่างรอบด้าน ทั้งด้านความรู้ ทักษะ และคุณลักษณะส่วนบุคคล อีกทั้งยังสามารถขยายผลไปสู่การจัดการเรียนการสอนในรายวิชาอื่น ๆ เช่น วิศวกรรมซอฟต์แวร์ วิทยาการข้อมูล การออกแบบระบบสารสนเทศ เป็นต้น เพื่อสร้างบัณฑิตที่มีความพร้อมต่อการทำงานในสังคมดิจิทัลอย่างยั่งยืน

■ **สรุปผล (Conclusions)**

ผลการพัฒนารูปแบบการพัฒนารูปแบบการเรียนรู้โครงการเป็นฐานร่วมกับการเรียนรู้ส่วนบุคคลโดยใช้เอเจนต์ปัญญาประดิษฐ์ เพื่อส่งเสริมสมรรถนะพื้นฐานของโปรแกรมเมอร์ในระดับอุดมศึกษา ประกอบด้วย 5 ขั้นตอน ได้แก่ 1) หลักการ 2) วัตถุประสงค์ 3) เนื้อหา 4) กระบวนการจัดการเรียนรู้มีขั้นตอนหลัก 3 ขั้นตอน คือ (1) การเตรียมความพร้อม (2) กระบวนการเรียนรู้ (3) การสรุป และขั้นตอนย่อย 6 ขั้นตอน คือ (1) ขั้นตอนประกายความคิด (2) ขั้นตอนวางแผนสู่ความสำเร็จ (3) ขั้นตอนปฏิบัติการ (4) สรุปความสำเร็จ (5) ขั้นตอนถ่ายทอดแนวคิด (6) ขั้นตอนเก็บเกี่ยวประสบการณ์ และ 5) การวัดและประเมินผล โดยมีผลการประเมินความเหมาะสมของรูปแบบการพัฒนารูปแบบการเรียนรู้โครงการเป็นฐานร่วมกับการเรียนรู้ส่วนบุคคลโดยใช้เอเจนต์ปัญญาประดิษฐ์ เพื่อส่งเสริมสมรรถนะพื้นฐานของโปรแกรมเมอร์ในระดับอุดมศึกษาที่พัฒนาขึ้นจากผู้เชี่ยวชาญจำนวน 9 คนภาพรวมอยู่ในระดับมากที่สุดมีค่าเฉลี่ย ($M = 4.70, SD = 0.50$) รูปแบบการเรียนรู้ที่พัฒนาขึ้นมีความสอดคล้องกับหลักการเรียนรู้เชิงสร้างสรรค์ความรู้ หลักการเรียนรู้เชิงสร้างสรรค์ความรู้ ในขณะที่เดียวกันยังสนับสนุนการเรียนรู้รายบุคคลผ่านเอเจนต์ปัญญาประดิษฐ์ที่ช่วยให้ผู้เรียนพัฒนาความเข้าใจในระดับที่สูงขึ้นและสอดคล้องกับศักยภาพเฉพาะบุคคล ส่งผลต่อการพัฒนาสมรรถนะพื้นฐานของโปรแกรมเมอร์ อีกทั้งสามารถปรับใช้กับรายวิชาอื่นในระดับอุดมศึกษาได้อย่างยืดหยุ่น จึงสามารถจะนำไปสู่การพัฒนากำลังคนดิจิทัลที่สอดคล้องกับความต้องการของสังคมในศตวรรษที่ 21

การนำรูปแบบการพัฒนารูปแบบการเรียนรู้โครงการเป็นฐานร่วมกับการเรียนรู้ส่วนบุคคลโดยใช้เอเจนต์ปัญญาประดิษฐ์ เพื่อส่งเสริมสมรรถนะพื้นฐานของโปรแกรมเมอร์ในระดับอุดมศึกษา ที่พัฒนาขึ้นสามารถนำไปใช้ประโยชน์ในรายวิชาที่มี

การจัดการเรียนการสอนทางด้านการเขียนโปรแกรมคอมพิวเตอร์ หรือรายวิชาที่เกี่ยวข้อง เพื่อส่งเสริมสมรรถนะพื้นฐานของ โปรแกรมเมอร์ที่มีความพร้อมต่อการทำงานในอนาคตต่อไป

งานวิจัยนี้ส่งผลกระทบต่อวงการศึกษาที่สามารถช่วยขยายองค์ความรู้ด้านการออกแบบรูปแบบการเรียนรู้ ที่บูรณาการการเรียนรู้แบบโครงการ การเรียนรู้ส่วนบุคคล และเอาเจนด์ปัญญาประดิษฐ์ เพื่อพัฒนาสมรรถนะพื้นฐานของ โปรแกรมเมอร์ และสามารถใช้เป็นต้นแบบในการพัฒนานวัตกรรม การเรียนการสอนที่มีการนำเทคโนโลยีเข้ามาบูรณาการร่วมด้วย ในเชิงสังคม งานวิจัยสนับสนุนการพัฒนากำลังคนดิจิทัลที่มี คุณภาพสอดคล้องกับความต้องการของตลาดแรงงานและ อุตสาหกรรมเทคโนโลยี ช่วยลดความเหลื่อมล้ำทางการเรียนรู้ และส่งเสริมทักษะสำคัญในศตวรรษที่ 21 ซึ่งเป็นพื้นฐานของการ พัฒนาเศรษฐกิจดิจิทัล

งานวิจัยในอนาคตควรศึกษาเปรียบเทียบระหว่างการเรียนรู้ แบบโครงการเป็นฐานร่วมกับการเรียนรู้ส่วนบุคคลที่ขับเคลื่อน ด้วยเอาเจนด์ปัญญาประดิษฐ์ กับวิธีการเรียนรู้อื่น ๆ เช่น การเรียนรู้ เชิงรุก (Active learning) การเรียนรู้แบบร่วมมือ (Collaborative learning) และการเรียนรู้แบบผสมผสาน (Blended learning) เป็นต้น และควรมีการพัฒนาเอาเจนด์ปัญญาประดิษฐ์ให้มีการ ทำงานที่ครอบคลุมในระดับสูงขึ้น เช่น การสนับสนุนการเรียนรู้ แบบปรับตัวอัตโนมัติ และการใช้ข้อมูลการเรียนรู้เพื่อพัฒนาระบบ สนับสนุนการตัดสินใจทางการศึกษา

งานวิจัยนี้เป็นเพียงขั้นตอนการพัฒนาแบบการพัฒนารูปแบบการเรียนรู้โครงการเป็นฐานร่วมกับการเรียนรู้ส่วนบุคคล โดยใช้เอาเจนด์ปัญญาประดิษฐ์ เพื่อส่งเสริมสมรรถนะพื้นฐานของ โปรแกรมเมอร์ในระดับอุดมศึกษาในขั้นต้นจำเป็นต้องมีการวิจัย ในขั้นทดลองใช้ต่อไป

การประกาศผลประโยชน์ทับซ้อน (Declaration of Competing Interest)

ผู้เขียนขอประกาศว่าไม่มีผลประโยชน์ทับซ้อนใด ๆ ที่ เกี่ยวข้องกับการดำเนินการศึกษาวิจัยครั้งนี้

การมีส่วนร่วมของผู้เขียน (Author Contributions)

นภรัตน์ ชูไพร: เขียนร่างต้นฉบับบทความ ทบทวนและ แก้ไขต้นฉบับบทความ ออกแบบกรอบแนวคิด ดำเนินการวิจัย และวิเคราะห์ข้อมูล **รุจโรจน์ แก้วอุไร:** ทบทวนและแก้ไขต้นฉบับ บทความ จัดเก็บข้อมูล ออกแบบวิธีการวิจัย กำกับดูแลการวิจัย และตรวจสอบความถูกต้อง **ภัทรพงศ์ พงศ์ภัทรกานต์:** ทบทวน และแก้ไขต้นฉบับบทความ กำกับดูแลการวิจัย และตรวจสอบ ความถูกต้อง **พิชญาภา ยวงสร้อย:** ทบทวนและแก้ไขต้นฉบับ บทความ กำกับดูแลการวิจัย และตรวจสอบความถูกต้อง

เอกสารอ้างอิง (References)

Almulla, M. A. (2020). The effectiveness of the project-based learning (PBL) approach as a way to engage students in learning. *SAGE Open*, 10(3), 1–15. <https://doi.org/10.1177/2158244020938702>

Belmekki, M. (2024). Project-based learning implementation in higher education: Theoretical and practical issues. *The Journal of Quality in Education*, 14(24), 94–104. <https://doi.org/10.37870/joqie.v14i24.383>

Bharti, M. (2025). AI agents: A systematic review of architectures, components, and evolutionary trajectories in autonomous digital systems. *International Journal of Computer Engineering and Technology*, 15(6), 809–820. https://doi.org/10.34218/IJCET_16_01_065

Bryndin, E. (2020). Development of artificial intelligence by ensembles of virtual agents with mobile interaction. *Automation, Control and Intelligent Systems*, 8(1), 1–8. <https://doi.org/10.11648/j.acis.20200801.11>

Chudleigh, S. (2024). *What is an AI agent?*. Botpress. <https://botpress.com/blog/what-is-an-ai-agent>

Daosri, T., Thipkonglad, P., Khemphong, P., Dubsork, S., Pengpis, S., Wisarutphaisan, W., & Phutiariyawat, J. (2021). The study of the learning management approach of school in the 21st century. *Journal of Humanities and Social Sciences, Nakhon Pathom Rajabhat University*, 11(1), 59–74. <https://so07.tci-thaijo.org/index.php/HUSO-J/article/view/692>

Digital Economy Promotion Agency. (2024, April 10). *Phon samruāt 'utsāha kan madi chi than Thai pi sōngphanhārōihoksipti phop phæ lottfōm bōrikān di chi than to ræng khāt pi sōngphanhārōihoksipti talāt bōrikān di chi than yai sæng hātwaē* [Revealing the survey results of the Thai digital industry in 2021: Digital service platforms show strong growth, expected to surpass hardware in 2022]. depa. https://www.depa.or.th/th/article-view/20220926_02

Dumont, H., & Ready, D. D. (2023). On the promise of personalized learning for educational equity. *npj Science of Learning*, 8, Article 26. <https://doi.org/10.1038/s41539-023-00174-x>

Farhood, H., Nyden, M., Beheshti, A., & Muller, S. (2025). Artificial intelligence-based personalised learning in education: A systematic literature review. *Discover Artificial Intelligence*, 5, Article 331. <https://doi.org/10.1007/s44163-025-00598-x>

Fharaksa, N. (2024). *Learning AI agent*. Netnapi Fharaksa Publishing.

Fitra, R., Prasetya, F., & Adri, J. (2024). Exploration of the implementation of project-based learning in technical drawing courses toward. *Journal of Engineering Research and Lecturer*, 4(1), 46–55. <https://doi.org/10.58712/jerel.v3i1.128>

Fosnot, C. T., & Perry, R. S. (2005). Constructivism: A psychological theory of learning. In C. T. Fosnot (Ed.), *Constructivism: Theory, perspectives, and practice* (2nd ed., pp. 8-33). Teachers College Press.

Glazunova, O. H., Parkhomenko, O. V., Korolchuk, V. I., & Voloshyna, T. V. (2022). Building the professional competence of future programmers using methods and tools of flexible development of software applications. *Information Technologies and Learning Tools*, 89(3), 48–64. <https://doi.org/10.33407/itlt.v89i3.4894>

Guo, P., Saab, N., Post, L. S., & Admiraal, W. (2020). A review of project-based learning in higher education: Student outcomes and measures. *International Journal of Educational Research*, 102, Article 101586. <https://doi.org/10.1016/j.ijer.2020.101586>

Hedi, T., Nouzri, S., Mualla, Y., & Abbas-Turki, A. (2025). Artificial intelligence agents for personalized adaptive learning. *Procedia Computer Science*, 265, 252–259. <https://doi.org/10.1016/j.procs.2025.07.179>

Istrate, O. (2024). AI agents in education: An early systematic review of emerging roles, potential, and limitations. *Revista de Pedagogie Digitală*, 3(1), 24–30. https://www.researchgate.net/publication/387500666_AI_Agents_in_Education_An_Early_Systematic_Review_of_Emerging_Roles_Potential_and_Limitations

Istiyowati, L. S., Syahril, Z., & Muslim, S. (2020). Programmer's competencies between industry and education. *Universal Journal of Educational Research*, 8(9A), 10–15. <https://doi.org/10.13189/ujer.2020.082002>

Jiang, Y. H., Li, R., Zhou, Y., Qi, C., Hu, H., Wei, Y., Jiang, B., & Wu, Y. (2024). *AI agent for education: Von Neumann multi-agent system framework*. arXiv preprint. <https://doi.org/10.48550/arXiv.2501.00083>

Jitjuk, U., Simmathan, P., & Songsanit, S. (2020). Development of a project-based learning model on the website to enhance the basic competencies of programmers for undergraduate students. *Journal of Education, Mahasarakham Rajabhat University*, 17(1), 247–256. <https://so06.tci-thaijo.org/index.php/edu-rmu/article/view/252068>

Joyce, B. R., Weil, M., & Calhoun, E. (2015). *Models of teaching* (9 ed.). Pearson.

- Juneja, K. (2020). Design of programmer's skill evaluation metrics for effective team selection. *Wireless Personal Communications*, 114(4), 3049–3080. <https://doi.org/10.1007/s11277-020-07517-6>
- Katsenou, R., Kotsidis, K., Papadopoulou, A., Anastasiadis, P., & Deliyannis, I. (2025). Beyond assistance: Embracing AI as a collaborative co-agent in education. *Education Sciences*, 15(8), Article 1006. <https://doi.org/10.3390/educsci15081006>
- Khetkhan, C., Boontongtheng, P., & Supakwarakul, C. (2024). The development of computer and information for careers subject learning activities using project-based learning for vocational certificate students. *Academic Journal of Mahamakut Buddhist University Roi Et Campus*, 13(1), 79–93. <https://so01.tci-thaijo.org/index.php/AJMBU/article/view/275006>
- Lekhawattana, S., Pongsiri, W., & Pholsana, C. (2023). Personalized learning model in the 21st century after the COVID-19 pandemic. *Ubon Ratchathani University Journal of Humanities and Social Sciences*, 14(2), 315–338. https://so02.tci-thaijo.org/index.php/human_ubu/article/view/253025
- Ministry of Education. (2017, June 20). *Phaenkān suksā hāng chāt B.E. 2560–2579* [National education plan A.C. 2017–2036]. <https://backoffice.onec.go.th/uploaded/Outstand/2017-EdPlan60-79.pdf>
- Ministry of Education. (2021, June 20). *MOE digital transformation for education action plan 2020–2022*. <https://bict.moe.go.th/wp-content/uploads/2022/03/digital-63-65.pdf>
- Mursid, R., Saragih, A. H., & Hartono, R. (2022). The effect of the blended project-based learning model and creative thinking ability on engineering students' learning outcomes. *International Journal of Education in Mathematics, Science and Technology*, 10(1), 218–235. <https://doi.org/10.46328/ijemst.2244>
- Nuntasri, W., & Chaichomchuen, S. (2022). The development of project-based learning with positive thinking repository for improving growth mindset in a digital environment. *Journal of Education, Prince of Songkla University, Pattani Campus*, 33(1), 140–155. <https://so02.tci-thaijo.org/index.php/edupsu/article/view/243650>
- Prakrongjai, P. (2020). Project-based learning management. *Silpakorn University Journal*, 40(1), 155–163. <https://so05.tci-thaijo.org/index.php/sujthai/article/view/187294>
- Pongam, N. (2014, April 30). *A development of competency programmer* [Conference paper]. ACTIS 2014, Bangkok, Thailand. <https://url.in.th/cvRYi>
- Puri, A. (2024). Skills mismatch in entry-level programmer positions: Employer expectations vs. observations in Lalitpur, Nepal. *Journal of Education and Research*, 14(1), 1–135. https://www.researchgate.net/publication/381359308_Skills_Mismatch_in_Entry-level_Programmer_Positions_Employer_Expectations_vs_Observations_in_Lalitpur_Nepal
- Qiu, Y., Khan, M. H., Zhu, S., Chen, S., & Chan, C. (2024). Enhancing sustainability in academic guidance: Develop an AI-driven agent for Education 5.0. *INTI Journal*, 2024(40). http://eprints.intimal.edu.my/2010/3/ij2024_40r.pdf
- Sajja, R., Sermet, Y., Cikmaz, M., Cwiertny, D., & Demir, I. (2024). Artificial intelligence-enabled intelligent assistant for personalized and adaptive learning in higher education. *Information*, 15(10), Article 596. <https://doi.org/10.3390/info15100596>
- Samngamjan, N., Malangpoo, P., & Philuek, W. (2019). *The study of problems in learning programming of computer and educational technology students, the Faculty of Education, Nakhon Sawan Rajabhat University* [Paper presentation]. Proceedings of the 2nd National Conference on Undergraduate Student Research in Education, Nakhon Sawan, Thailand. https://www.researchgate.net/publication/371956169_The_Study_of_Problems_in_Learning_Programming_of_Computer_and_Educational_Technology_Students_the_Faculty_of_Education_Nakhon_Sawan_Rajabhat_University
- Schmid, R., Pauli, C., Stebler, R., Reusser, K., & Petko, D. (2022). Implementation of technology-supported personalized learning—its impact on instructional quality. *The Journal of Educational Research*, 115(3), 187–198. <https://doi.org/10.1080/00220671.2022.2089086>
- Shemshack, A., & Spector, J. M. (2020). A systematic literature review of personalized learning terms. *Smart Learning Environments*, 7(1), Article 33. <https://doi.org/10.1186/s40561-020-00140-9>
- Siripipattanakul, S., Chaivisit, S., & Sriboonruang, P. (2024). ChatGPT: Intelligent chatbot technology for future learning. *Chulalongkorn University Journal of Education*, 52(2), 1–16. <https://so02.tci-thaijo.org/index.php/EDUCU/article/view/261975>
- Thong-em, A. (2018). Project-based learning for developing learners in the 21st century. *Walailak Journal of Education*, 8(3), 185–199. <https://so06.tci-thaijo.org/index.php/var/article/view/163191>
- Wongyai, W., & Patthaphon, M. (2018). *Personalized learning*. Charan Sanitwong Printing.
- Yuangsoi, P. (2024). The development of blended learning using online learning with project-based learning to encourage team-work' Undergraduate Students. *Journal of Graduate Studies Valaya Alongkorn Rajabhat University*, 18(2), 75–90. <https://so02.tci-thaijo.org/index.php/JournalGradVRU/article/view/261675>
- Zhang, J., Zhang, L., Zhang, G., & Yu, Y. (2024). From theory to practice: Project-based learning in computer science education. *Frontiers in Computing and Intelligent Systems*, 8(1), 130–133. <https://doi.org/10.54097/jv09dw34>
- Zhang, L., Basham, J. D., & Yang, S. (2020). Understanding the implementation of personalized learning: A research synthesis. *Educational Research Review*, 31, Article 100339. <https://doi.org/10.1016/j.edurev.2020.100339>