องค์ประกอบ ตัวบ่งชี้และแนวทางการบริหารจัดการเพื่อพัฒนาสมรรถนะปัญญาประดิษฐ์ของครู

COMPONENTS, INDICATORS, AND MANAGEMENT GUIDELINES FOR DEVELOPING TEACHERS' ARTIFICIAL INTELLIGENCE COMPETENCIES

สิรินทิพย์ สุขประเสริฐ*, ดลศักดิ์ ไทรเล็กทิม และจันทรัศม์ ภูติอริยวัฒน์
Sirinthip Sukprasert, DonSak Tsailexthim and Jantarat Phutiariyawat
มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ
SRINAKARINWIROT UNIVERSITY
*Corresponding Author E-mail: sirinthip1982@gmail.com
Received April 23, 2026; **Revised** June 17, 2026; **Accepted** July 8, 2026

บทคัดย่อ

บทความนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อ (1) วิเคราะห์องค์ประกอบและตัวบ่งชี้ของสมรรถนะปัญญาประดิษฐ์ของครู และ (2) หาแนวทางการบริหารจัดการเพื่อพัฒนาสมรรถนะดังกล่าว การวิจัยใช้ระเบียบวิธีแบบผสานวิธี(Mixed Methods) โดยเก็บรวบรวมข้อมูลเชิงปริมาณด้วยแบบสอบถามเกี่ยวกับองค์ประกอบและแนวทางการบริหารจัดการ และเก็บข้อมูลเชิงคุณภาพด้วยแบบสัมภาษณ์กึ่งโครงสร้าง การวิเคราะห์ข้อมูลเชิงปริมาณใช้สถิติพื้นฐาน ได้แก่ ค่าเฉลี่ยและส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน ร่วมกับการตรวจสอบคุณภาพเครื่องมือโดยการหาค่าความตรงเชิงเนื้อหา (IOC) ค่าอำนาจจำแนกรายข้อ และค่าความเชื่อมั่น สำหรับการทดสอบสมมุติฐาน ใช้การวิเคราะห์องค์ประกอบเชิงยืนยัน (CFA) ทั้งระดับอันดับที่หนึ่งและอันดับที่สอง โดยพิจารณาความสอดคล้องของโมเดลจากค่า x^2, GFI, AGFI (> 0.90), CFI (> 0.95), x^2/df (< 2), SRMR (< 0.08) และ RMSEA (< 0.06) การวิเคราะห์ข้อมูลเชิงคุณภาพใช้การวิเคราะห์เนื้อหา (Content Analysis) ตามแนวทางของ Colaizzi โดยการอ่านข้อมูลอย่างละเอียด คัดเลือกข้อความสำคัญวิเคราะห์ความหมาย และจัดกลุ่มเป็นประเด็นเชิงธีม ก่อนสังเคราะห์เป็นคำอธิบายเชิงพรรณนา และตรวจสอบ ความถูกต้องกับผู้ให้ข้อมูล

ผลการวิจัยพบว่า สมรรถนะปัญญาประดิษฐ์ของครูตามกรอบ TAICS Scale ประกอบด้วย 6 องค์ประกอบ ได้แก่ ความรู้เกี่ยวกับปัญญาประดิษฐ์ การสอนด้วยปัญญาประดิษฐ์ การประเมินผลด้วยปัญญาประดิษฐ์ จริยธรรมการใช้ปัญญาประดิษฐ์ การศึกษาเชิงมนุษย์เป็นศูนย์กลาง และการมีส่วนร่วมทางวิชาชีพ รวม 30 ตัวบ่งชี้โดยโมเดลมีความสอดคล้องกับข้อมูลเชิงประจักษ์ (x^2= 186.63, df = 159, p = 0.066, RMSEA = 0.021) นอกจากนี้ แนวทางการบริหารจัดการเพื่อพัฒนาสมรรถนะดังกล่าวประกอบด้วย 6 องค์ประกอบ ซึ่งเน้นการบูรณาการเทคโนโลยีปัญญาประดิษฐ์กับการจัดการเรียนรู้ การประเมินผลอย่างเหมาะสม และการพัฒนาวิชาชีพครูอย่างต่อเนื่อง

คำสำคัญ: สมรรถนะปัญญาประดิษฐ์ของครู, การวิเคราะห์องค์ประกอบเชิงยืนยัน, การบริหารจัดการทางการศึกษา, องค์ประกอบ

Abstract

This study aimed to (1) analyze the components and indicators of teachers' artificial intelligence (AI) competency and (2) identify administrative guidelines for developing teachers' AI competency. A mixed-methods research design was employed, integrating both quantitative and qualitative approaches. Quantitative data were collected through questionnaires focusing on competency components and administrative development strategies, while qualitative data were gathered through semi-structured interviews. Quantitative data were analyzed using descriptive statistics, mean, and standard deviation, along with instrument quality assessment through the Index of Item-Objective Congruence (IOC), item discrimination, and reliability testing. Hypothesis testing was conducted using Confirmatory Factor Analysis (CFA) at both first-order and second-order levels. Model fit was evaluated using standard indices, including GFI, AGFI (> 0.90), CFI (> 0.95), χ^2/df (< 2), SRMR (< 0.08), and RMSEA (< 0.06). Qualitative data were analyzed through content analysis based on Colaizzi's approach, involving in-depth reading, extraction of significant statements, interpretation of meanings, thematic categorization, and synthesis into descriptive explanations, followed by member checking for validation.

The findings revealed that teachers' AI competency, based on the TAICS Scale framework, consisted of six components: AI knowledge, AI-integrated instruction, AI-based assessment, AI ethics, human-centered education, and professional engagement, encompassing a total of 24 indicators. The proposed model demonstrated a strong fit with empirical data ($\chi^2 = 186.63$, df = 159, p = 0.066, RMSEA = 0.021). Furthermore, the administrative guidelines for enhancing teachers' AI competency comprised six components, emphasizing the integration of AI technology into learning management, the implementation of appropriate assessment practices, and the continuous professional development of teachers. These findings provide a practical framework for educational institutions to strengthen teachers' readiness for AI-driven educational transformation.

Keywords: artificial intelligence competency, confirmatory factor analysis, administrative management, components

บทนำ

ในศตวรรษที่ 21 เทคโนโลยีดิจิทัลและปัญญาประดิษฐ์ (Artificial Intelligence: AI) ได้เข้ามามีบทบาทสำคัญต่อการพัฒนาประเทศทั้งด้านเศรษฐกิจ สังคม และการศึกษา หลายประเทศทั่วโลกให้ความสำคัญกับการพัฒนาทรัพยากรมนุษย์ให้มีความรู้และสมรรถนะด้านปัญญาประดิษฐ์ เพื่อรองรับการเปลี่ยนแปลงของโลกยุคดิจิทัล ภายใต้แนวคิด “AI is Power” Miao, F., & Cukurova, M. (2024).

ซึ่งสะท้อนให้เห็นว่าความสามารถในการใช้และบริหารจัดการปัญญาประดิษฐ์เป็นปัจจัยสำคัญต่อขีดความสามารถในการแข่งขันและความสำเร็จขององค์กรและประเทศในอนาคต องค์การ UNESCO (2024) ได้เสนอว่า “ครู” เป็นกลไกสำคัญในการขับเคลื่อนการเรียนรู้ด้วยปัญญาประดิษฐ์ เนื่องจากครูเป็นผู้แปลงเทคโนโลยีให้เป็นกระบวนการเรียนรู้ที่มีคุณค่าและสร้างความเท่าเทียมทางการศึกษา ดังนั้น การพัฒนาสมรรถนะปัญญาประดิษฐ์ของครูจึงเป็นประเด็นสำคัญที่หลายประเทศให้ความสนใจอย่างต่อเนื่องในระดับนานาชาติ มีการพัฒนาแนวคิดและกรอบสมรรถนะด้านปัญญาประดิษฐ์ของครูอย่างหลากหลาย ตัวอย่างเช่น Chiu, Ahmad และ Çoban (2025) ได้พัฒนามาตรวัดสมรรถนะปัญญาประดิษฐ์ของครู (Teacher Artificial Intelligence Competency Scale: TAICS Scale) ซึ่งประกอบด้วย 6 องค์ประกอบ ได้แก่ ความรู้เกี่ยวกับปัญญาประดิษฐ์ การสอนด้วยปัญญาประดิษฐ์ การประเมินด้วยปัญญาประดิษฐ์ จริยธรรมการใช้ปัญญาประดิษฐ์ การศึกษาเชิงมนุษย์เป็นศูนย์กลาง และการมีส่วนร่วมทางวิชาชีพ ขณะที่ Mikeladze, Meijer และ Verhoeff (2024) ได้ทบทวนกรอบสมรรถนะปัญญาประดิษฐ์ในหลายประเทศ และพบว่า แม้จะมีการพัฒนากรอบสมรรถนะจำนวนมาก แต่ยังขาดความเป็นเอกภาพเชิงทฤษฎีและหลักฐานเชิงประจักษ์ที่ยืนยันองค์ประกอบในแต่ละบริบททางการศึกษาอย่างชัดเจน สะท้อนให้เห็นถึง “ช่องว่างเชิงทฤษฎี” (Theoretical Gap) ที่ยังจำเป็นต้องมีการศึกษาเพิ่มเติม โดยเฉพาะในบริบทประเทศกำลังพัฒนาและบริบทการศึกษาไทย สำหรับประเทศไทย แม้ภาครัฐจะให้ความสำคัญกับการพัฒนาทักษะดิจิทัลและปัญญาประดิษฐ์ผ่านแผนพัฒนาการศึกษาขั้นพื้นฐาน พ.ศ. 2566–2570 และนโยบายด้านการศึกษาดิจิทัลของ สำนักงานคณะกรรมการการศึกษาขั้นพื้นฐาน แต่จากการศึกษางานวิจัยที่เกี่ยวข้องของณัฐพล บัวอุไร, พิมพ์เพ็ญ เธียรสิทธิพงศ์, และชุดา วิมุกตายน. (2568). พบว่า ครูไทยยังมีข้อจำกัดด้านความรู้ ความเข้าใจ และความมั่นใจในการประยุกต์ใช้ปัญญาประดิษฐ์ในการจัดการเรียนรู้ โดยเฉพาะด้านการออกแบบกิจกรรมการเรียนรู้ การวัดและประเมินผล และการใช้เทคโนโลยีอย่างมีจริยธรรม นอกจากนี้ งานวิจัยในประเทศไทยส่วนใหญ่ยังมุ่งศึกษา “สมรรถนะดิจิทัล” ในภาพรวม ขณะที่งานวิจัยเกี่ยวกับ “สมรรถนะปัญญาประดิษฐ์ของครู” โดยเฉพาะยังมีจำนวนจำกัด และยังขาดการวิเคราะห์องค์ประกอบเชิงยืนยัน (Confirmatory Factor Analysis: CFA) เพื่อยืนยันความตรงเชิงโครงสร้างขององค์ประกอบและตัวบ่งชี้ในบริบทการศึกษาไทยอย่างชัดเจน ซึ่งสะท้อนถึง “ช่องว่างของงานวิจัย” (Research Gap) ที่ยังไม่มีองค์ความรู้เชิงประจักษ์รองรับการพัฒนาสมรรถนะปัญญาประดิษฐ์ของครูไทยอย่างเป็นระบบ สำนักงานเขตพื้นที่การศึกษามัธยมศึกษากรุงเทพมหานคร เขต 2 เป็นหน่วยงานทางการศึกษาที่มีบทบาทสำคัญในการขับเคลื่อนนโยบายดิจิทัลสู่การปฏิบัติ โดยมีจุดเน้นด้านการพัฒนา Smart Classroom และ Digital Learning Model School อย่างไรก็ตาม จากข้อมูลเชิงพื้นที่พบว่า แม้โรงเรียนส่วนใหญ่จะมีความพร้อมด้านโครงสร้างพื้นฐานและเทคโนโลยี แต่ครูจำนวนมากยังขาดทักษะและความมั่นใจในการบูรณาการปัญญาประดิษฐ์เข้ากับการจัดการเรียนรู้ รวมทั้งมีความกังวลเกี่ยวกับจริยธรรมและการคุ้มครองข้อมูลส่วนบุคคลของผู้เรียน โดยเฉพาะในโรงเรียนขนาดใหญ่และขนาดใหญ่พิเศษที่เป็นโรงเรียนต้นแบบด้านนวัตกรรมทางการศึกษา ซึ่งจำเป็นต้องมีแนวทางการบริหารจัดการที่ชัดเจนและเหมาะสมในการพัฒนาสมรรถนะปัญญาประดิษฐ์ของครูให้สอดคล้องกับบริบทของสถานศึกษา จากเหตุผลดังกล่าว ผู้วิจัยจึงเห็นความจำเป็นในการศึกษาองค์ประกอบและตัวบ่งชี้สมรรถนะปัญญาประดิษฐ์ของครู โดยอาศัยกรอบแนวคิดของ TAICS Scale ร่วมกับการวิเคราะห์องค์ประกอบเชิงยืนยันอันดับที่หนึ่งและอันดับที่สอง ภายใต้กรอบโมเดลสมการโครงสร้าง (Structural Equation

Modeling: SEM) เพื่อยืนยันองค์ประกอบเชิงทฤษฎีให้มีความชัดเจนในบริบทการศึกษาไทย นอกจากนี้ ผู้วิจัยยังมุ่งศึกษาข้อมูลเชิงคุณภาพจากผู้เชี่ยวชาญและผู้บริหารสถานศึกษา เพื่อสังเคราะห์แนวทางการบริหารจัดการสำหรับพัฒนาสมรรถนะปัญญาประดิษฐ์ของครูในสถานศึกษาอย่างเป็นรูปธรรม อันจะเป็นประโยชน์ต่อการพัฒนาครู การยกระดับคุณภาพการจัดการเรียนรู้ และการขับเคลื่อนการศึกษาไทยให้สอดคล้องกับการเปลี่ยนแปลงของโลกยุคปัญญาประดิษฐ์อย่างยั่งยืน

วัตถุประสงค์การวิจัย

1. เพื่อวิเคราะห์องค์ประกอบและตัวบ่งชี้ของสมรรถนะปัญญาประดิษฐ์ของครู
2. เพื่อศึกษาแนวทางการบริหารจัดการเพื่อพัฒนาสมรรถนะปัญญาประดิษฐ์ของครู

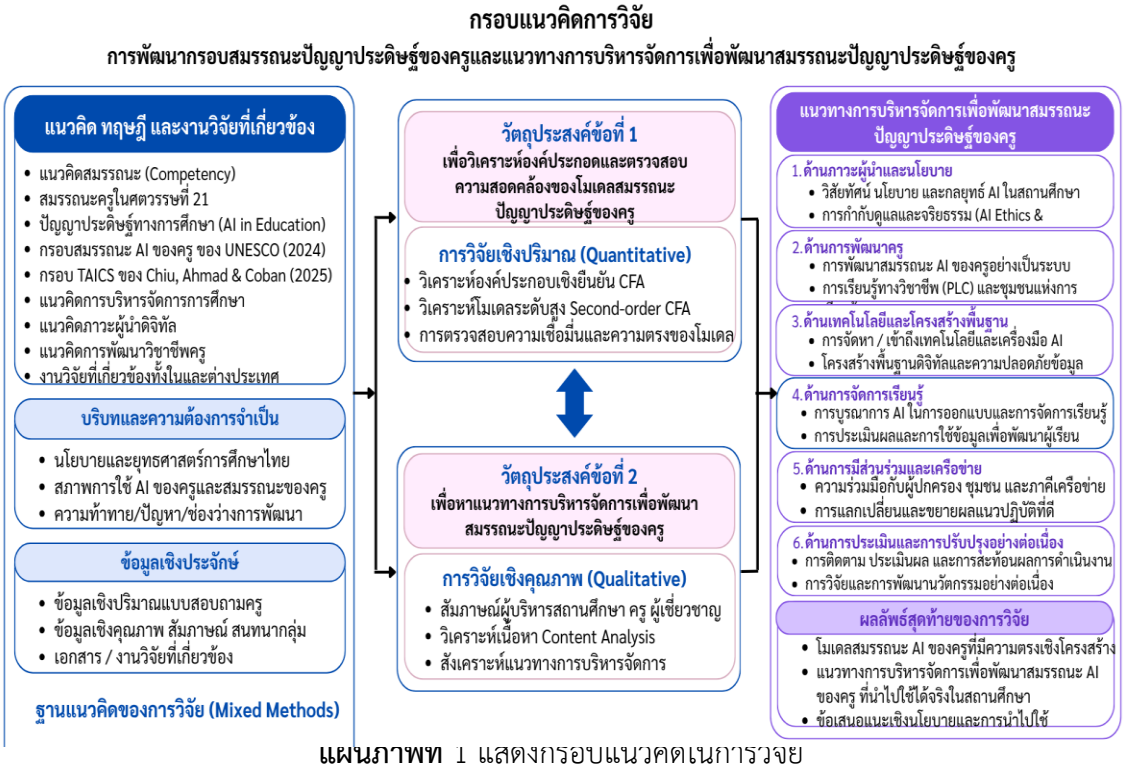
การทบทวนวรรณกรรม

เพื่อให้เห็นภาพรวมของพัฒนาการปัญญาประดิษฐ์และความสำคัญของสมรรถนะครูในยุคดิจิทัล ผู้วิจัยได้ดำเนินการทบทวนวรรณกรรมที่ครอบคลุมทั้งมิติเชิงทฤษฎีและงานวิจัยเชิงประจักษ์โดยสามารถสังเคราะห์องค์ความรู้สำคัญ 3 ประเด็นหลัก ดังนี้ 1) แนวคิดและบทบาทของปัญญาประดิษฐ์ต่อภาคการศึกษาปัญญาประดิษฐ์มีจุดกำเนิดจากแนวคิดของ McCarthy, J., Minsky, M. L., Rochester, N., & Shannon, C. E. (2006) ในฐานะศาสตร์การสร้างเครื่องจักรอัจฉริยะและได้พัฒนามาอย่างต่อเนื่องจนถึงยุคปัญญาประดิษฐ์รังสรรค์ (Generative AI) ในปัจจุบัน งานวิจัยของ UNESCO (2023) และ Wyne Holme, Maya Bialik, Charles FaDel. (2019) ระบุว่า ปัญญาประดิษฐ์ (AI) มีศักยภาพในการส่งเสริมการจัดการเรียนรู้เฉพาะบุคคล โดยสามารถปรับเนื้อหาการเรียนรู้ ความเร็วในการเรียนรู้ และการให้ข้อมูลป้อนกลับให้เหมาะสมกับความสามารถ ความสนใจและความต้องการของผู้เรียนแต่ละคนได้อย่างมีประสิทธิภาพ และการวิเคราะห์ข้อมูลผู้เรียน (Learning Analytics) Kasneci et al., (2023) ระบุว่า แบบจำลองภาษาขนาดใหญ่ (LLMs) เช่น ChatGPT สามารถสนับสนุนการเรียนรู้เฉพาะบุคคลและช่วยเพิ่มประสิทธิภาพการจัดการเรียนการสอนของครูผ่านการปรับเนื้อหาและการให้ข้อมูลป้อนกลับที่เหมาะสมกับผู้เรียนแต่ละคนอย่างไรก็ตามการนำปัญญาประดิษฐ์มาใช้ต้องเผชิญกับความท้าทายด้านจริยธรรม ความเป็นส่วนตัว และอคติทางอัลกอริทึม ซึ่งครูคือปัจจัยหลักที่จะช่วยจัดการความเสี่ยงเหล่านี้ 2) แนวคิดสมรรถนะ (Competency): การวิเคราะห์สมรรถนะอ้างอิงแนวคิดของ David McClelland (1973) และ Spencer & Spencer (1993) ที่มองว่าสมรรถนะคือคุณลักษณะเชิงลึกภายในบุคคล หรือ "โมเดลภูเขาน้ำแข็ง" (Iceberg Model) ซึ่งประกอบด้วยส่วนที่มองเห็นได้ง่ายอย่างความรู้และทักษะ และส่วนที่อยู่ใต้น้ำอย่างอุปนิสัยและแรงจูงใจในบริบทวิชาชีพครู สมรรถนะจึงเป็นตัวบ่งชี้ประสิทธิภาพการสอนและการบริหารจัดการเรียนรู้ให้เท่าทันการเปลี่ยนแปลงของโลกศตวรรษที่ 21 3) กรอบแนวคิดสมรรถนะปัญญาประดิษฐ์ของครูและระบบการบริหารจัดการ: การสืบค้นพบว่า แม้จะมีกรอบสมรรถนะดิจิทัลอย่าง TPACKหรือ DigCompEdu แต่ยังไม่ครอบคลุมมิติที่ซับซ้อนของปัญญาประดิษฐ์ งานวิจัยล่าสุดของ Chiu, Ahmad และ Çoban (2025) ได้พัฒนามาตรวัดสมรรถนะปัญญาประดิษฐ์ ของครู (TAICS Scale) โดยแบ่งเป็น 6 ด้านหลัก ควบคู่ไปกับแนวทางการบริหารจัดการที่เน้นการสร้างชุมชนการเรียนรู้ทางวิชาชีพ (PLC), ระบบการชี้แนะ (Coaching) และการเป็นพี่เลี้ยง (Mentoring)

ช่องว่างขององค์ความรู้ที่สำคัญคือยังขาดการศึกษาที่ใช้การวิเคราะห์องค์ประกอบเชิงยืนยัน (CFA) เพื่อยืนยันโครงสร้างสมรรถนะครูไทยอย่างเป็นระบบ พร้อมทั้งยังไม่มีแนวทางการบริหารจัดการที่มีหลักฐานเชิงประจักษ์รองรับสำหรับผู้บริหารสถานศึกษา เพื่อให้สามารถนำไปปฏิบัติได้อย่างเป็นรูปธรรม ผู้วิจัยจึงมุ่งเติมเต็มช่องว่างดังกล่าวโดยบูรณาการแนวคิดสำคัญ 3 ประเด็นหลัก ได้แก่ 1) การใช้กรอบแนวคิด TAICS ของ Chiu, Ahmad และ Çoban (2025) เป็นฐานหลักในการกำหนดองค์ประกอบสมรรถนะ 6 ด้าน ได้แก่ ความรู้ การสอน การประเมิน จริยธรรม การศึกษาเชิงมนุษย์เป็นศูนย์กลาง และการมีส่วนร่วมทางวิชาชีพ เพื่อนำมาวิเคราะห์ตัวบ่งชี้ให้สอดคล้องกับบริบทไทย 2) การประยุกต์ทฤษฎีสมรรถนะและโมเดลภูเขาน้ำแข็ง ในการนิยามเชิงปฏิบัติการเพื่อให้ครอบคลุมทั้งด้านความรู้ ทักษะ และเจตคติเชิงลึกของครู 3) การสังเคราะห์แนวคิดการบริหารจัดการเชิงนวัตกรรม ผ่านกระบวนการชุมชนการเรียนรู้ทางวิชาชีพ (PLC) ระบบการชี้แนะ (Coaching) และการเป็นพี่เลี้ยง (Mentoring) เพื่อกำหนดแนวทางการพัฒนาสมรรถนะที่มุ่งสร้างระบบนิเวศการเรียนรู้ที่ยั่งยืนในสถานศึกษา

กรอบแนวคิดการวิจัย

งานวิจัยนี้เป็นการวิจัยแบบผสานวิธี (Mixed Methods Research) โดยกำหนดกรอบแนวคิดจากการสังเคราะห์วรรณกรรมและงานวิจัยเกี่ยวกับสมรรถนะปัญญาประดิษฐ์ของครู ซึ่ง Filo, Robin และ Mor (2024) และ Delcker, Heil และ Ifentaler (2025) ได้ชี้ให้เห็นว่าสมรรถนะดังกล่าวครอบคลุมความรู้ การประยุกต์ใช้ปัญญาประดิษฐ์ในการจัดการเรียนรู้ การประเมินผล และการใช้ปัญญาประดิษฐ์อย่างมีจริยธรรม สะท้อนถึงความสำคัญของการพัฒนาสมรรถนะปัญญาประดิษฐ์ของครูในบริบทการศึกษาโลกปัจจุบันอย่างไรก็ตามผู้วิจัยใช้กรอบแนวคิดตามแนวคิดของ Chiu, Ahmad และ Çoban (2025) ซึ่งประกอบด้วยสมรรถนะปัญญาประดิษฐ์ของครู 6 ด้าน ได้แก่ 1) ความรู้เกี่ยวกับปัญญาประดิษฐ์ (AI Knowledge) 2) การสอนด้วยปัญญาประดิษฐ์ (AI for Teaching) 3) การประเมินด้วยปัญญาประดิษฐ์ (AI for Assessment) 4) จริยธรรมการใช้ปัญญาประดิษฐ์ (AI Ethics) 5) การศึกษาเชิงมนุษย์เป็นศูนย์กลาง (Human-Centered AI Education) และ 6) การมีส่วนร่วมทางวิชาชีพ (Professional Engagement) ผู้วิจัยนำกรอบแนวคิดดังกล่าวมาพัฒนาเป็นโมเดลองค์ประกอบเชิงยืนยันของสมรรถนะปัญญาประดิษฐ์ของครู และตรวจสอบความสอดคล้องของโมเดลกับข้อมูลเชิงประจักษ์ด้วยการวิเคราะห์องค์ประกอบเชิงยืนยันอันดับที่หนึ่งและอันดับที่สอง (First-order and Second-order Confirmatory Factor Analysis) ภายใต้กรอบโมเดลสมการโครงสร้าง (Structural Equation Modeling: SEM) เพื่อยืนยันองค์ประกอบและตัวบ่งชี้ของสมรรถนะปัญญาประดิษฐ์ของครูนอกจากนี้ ผู้วิจัยยังศึกษาข้อมูลเชิงคุณภาพจากผู้ทรงคุณวุฒิ ผู้บริหารสถานศึกษา และครูผู้มีประสบการณ์ด้านการใช้ปัญญาประดิษฐ์ทางการศึกษา เพื่อนำมาสังเคราะห์เป็นแนวทางการบริหารจัดการเพื่อพัฒนาสมรรถนะปัญญาประดิษฐ์ของครูในสถานศึกษา ให้สอดคล้องกับบริบทการศึกษาในยุคดิจิทัลอย่างมีประสิทธิภาพและยั่งยืน



แผนภาพที่ 1 แสดงกรอบแนวคิดในการวิจัย

วิธีดำเนินการวิจัย

การวิจัยครั้งนี้เป็นการวิจัยแบบผสานวิธี (Mixed Methods Research) แบ่งการดำเนินการวิจัยออกเป็น 2 ระยะ ดังนี้ ระยะที่ 1 การวิจัยเชิงปริมาณ (Quantitative Research) ประชากร ได้แก่ ครูในโรงเรียนขนาดใหญ่และขนาดใหญ่พิเศษที่มีการพัฒนาด้านดิจิทัลและนวัตกรรมการศึกษา จำนวน 958 คน กลุ่มตัวอย่าง จำนวน 400 คน กำหนดตามแนวคิดของ Joseph F. Hair Jr. และคณะ สำหรับการวิเคราะห์องค์ประกอบเชิงยืนยันและโมเดลสมการโครงสร้าง (SEM) โดยใช้วิธีการเลือกแบบเจาะจง (Purposive Sampling) จากสถานศึกษาที่มีความโดดเด่นด้านดิจิทัลและนวัตกรรม เพื่อให้มั่นใจว่ากลุ่มตัวอย่างปฏิบัติงานในระบบนิเวศการเรียนรู้ที่มีการบูรณาการเทคโนโลยีจริง เครื่องมือที่ใช้เป็นแบบสอบถามมาตราส่วนประมาณค่า 5 ระดับ พัฒนาตามกรอบสมรรถนะปัญญาประดิษฐ์ของครู (TAICS Scale) ของ Chiu, Ahmad และ Çoban (2025) ผ่านการตรวจสอบความตรงเชิงเนื้อหา ความเชื่อมั่น และความเหมาะสมของข้อคำถามก่อนนำไปใช้จริง การวิเคราะห์ข้อมูลใช้สถิติเชิงพรรณนา ได้แก่ ค่าเฉลี่ยและส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน และใช้การวิเคราะห์องค์ประกอบเชิงยืนยัน (CFA) ทั้งอันดับที่หนึ่งและอันดับที่สอง ภายใต้กรอบโมเดลสมการโครงสร้าง (SEM) เพื่อทดสอบความสอดคล้องของโมเดลกับข้อมูลเชิงประจักษ์ โดยพิจารณาค่าดัชนีความสอดคล้อง ได้แก่ x^2/df, GFI, AGFI, CFI, SRMR และ RMSEA รวมทั้งวิเคราะห์ค่าน้ำหนักองค์ประกอบมาตรฐาน (Standardized Factor Loadings) ค่า R^2 และนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .001 ระยะที่ 2 การวิจัยเชิงคุณภาพ (Qualitative Research) ผู้ให้ข้อมูลสำคัญ จำนวน 5 คน ได้มาโดยการเลือกแบบเจาะจงร่วมกับแนวคิดกลุ่มผู้รู้ชัด (Known Group) ประกอบด้วย ผู้เชี่ยวชาญด้านปัญญาประดิษฐ์ระดับอุดมศึกษา ผู้บริหารการศึกษา ผู้บริหารสถานศึกษา และครูผู้มีประสบการณ์ด้านการจัดการเรียนรู้เชิงนวัตกรรม ซึ่งสามารถให้ข้อมูล

เชิงลึกทั้งด้านนโยบาย การบริหาร และการปฏิบัติ เครื่องมือที่ใช้เป็นแบบสัมภาษณ์กึ่งโครงสร้าง (Semi-structured Interview) ที่ผ่านการตรวจสอบความตรงเชิงเนื้อหาโดยผู้เชี่ยวชาญ ดำเนินการเก็บข้อมูลระหว่างเดือนกุมภาพันธ์ถึงมีนาคม พ.ศ. 2569 การวิเคราะห์ข้อมูลใช้การวิเคราะห์เนื้อหา (Content Analysis) โดยจัดหมวดหมู่ข้อมูล ตีความเชิงความหมาย และสังเคราะห์ประเด็นสำคัญเพื่อพัฒนาแนวทางการบริหารจัดการสำหรับพัฒนาสมรรถนะปัญญาประดิษฐ์ของครูในสถานศึกษา

ผลการวิจัย

วัตถุประสงค์ที่ 1 ผลการวิจัย พบว่า องค์ประกอบสมรรถนะปัญญาประดิษฐ์ของครู (TAICS Scale) ประกอบด้วย 6 องค์ประกอบหลัก ได้แก่ 1) ความรู้เกี่ยวกับปัญญาประดิษฐ์ 2) การสอนด้วยปัญญาประดิษฐ์ 3) การประเมินด้วยปัญญาประดิษฐ์ 4) จริยธรรมการใช้ปัญญาประดิษฐ์ 5) การศึกษาเชิงมนุษย์เป็นศูนย์กลาง และ 6) การมีส่วนร่วมทางวิชาชีพ โดยมีตัวบ่งชี้รวมทั้งสิ้น 30 ตัวบ่งชี้ผลการวิเคราะห์องค์ประกอบเชิงยืนยันอันดับที่สอง (Second-order CFA) ยืนยันว่าโมเดลมีความสอดคล้องกับข้อมูลเชิงประจักษ์อย่างดีเยี่ยม โดยพิจารณาจากค่าสถิติสำคัญคือ x^2 186.63, df=159, p–value=0.066, GFI=0.97, CFI=1.00 และ RMSEA=0.021 และ RMSEA=0.021 ซึ่งเป็นไปตามเกณฑ์ที่กำหนดไว้ทุกดัชนี. ค่าน้ำหนักองค์ประกอบมาตรฐาน ของทั้ง 6 ด้าน มีค่าสูงระหว่าง 0.85 ถึง 0.98 อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .001 แสดงให้เห็นว่า ทุกองค์ประกอบมีความสำคัญอย่างยิ่งต่อการวัดสมรรถนะปัญญาประดิษฐ์ของครู

ตารางที่ 1 แสดงค่าน้ำหนักขององค์ประกอบเชิงยืนยันอันดับที่สองขององค์ประกอบสมรรถนะปัญญาประดิษฐ์ของครู สังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษามัธยมศึกษากรุงเทพมหานครเขต 2

	องค์ประกอบ	จำนวนข้อ	ค่าน้ำหนักองค์ประกอบ	SE	T	ค่าน้ำหนักองค์ประกอบมาตรฐาน	R^2
1	ความรู้เกี่ยวกับปัญญาประดิษฐ์	6	0.95	0.08	12.55***	0.98	0.96
2	การสอนด้วยปัญญาประดิษฐ์	4	1.00	0.07	13.98***	0.88	0.78
3	การประเมินด้วยปัญญาประดิษฐ์	4	0.92	0.05	18.29***	0.91	0.82
4	จริยธรรมปัญญาประดิษฐ์	6	0.87	0.05	17.16***	0.85	0.72
5	การศึกษาเชิงมนุษย์เป็นศูนย์กลาง	6	1.06	0.06	16.33***	0.95	0.90
6	การมีส่วนร่วมทางวิชาชีพ	4	0.92	0.06	16.40***	0.86	0.74

*** หมายถึง p-value < .001

จากตารางที่ 1 เมื่อพิจารณาค่าน้ำหนักองค์ประกอบมาตรฐาน (Standardize factor loading) พบว่า มีค่ามากกว่า .50 ทุกองค์ประกอบ คือ มีค่าน้ำหนักองค์ประกอบมาตรฐานอยู่ระหว่าง 0.86 ถึง 0.98 ซึ่งมีนัยสำคัญทางสถิติ p-value < .001 ทุกองค์ประกอบ โดยองค์ประกอบที่มีค่าน้ำหนักองค์ประกอบมาตรฐานมากที่สุด คือ องค์ประกอบที่ 1 ความรู้เกี่ยวกับปัญญาประดิษฐ์ มีค่าน้ำหนัก

องค์ประกอบมาตรฐานเท่ากับ 0.98 สามารถอธิบายความแปรปรวนของตัวแปรได้ ร้อยละ 96 รองลงมา คือ องค์ประกอบที่ 5 การศึกษาเชิงมนุษย์เป็นศูนย์กลางมีค่าน้ำหนักองค์ประกอบมาตรฐานเท่ากับ 0.95 สามารถอธิบายความแปรปรวนของตัวแปรได้ร้อยละ 90 องค์ประกอบที่ 3 การประเมินด้วยปัญญาประดิษฐ์มีค่าน้ำหนักองค์ประกอบมาตรฐานเท่ากับ 0.91 สามารถอธิบายความแปรปรวนของตัวแปรได้ ร้อยละ 82 องค์ประกอบที่ 2 การสอนด้วยปัญญาประดิษฐ์ มีค่าน้ำหนักองค์ประกอบมาตรฐานเท่ากับ 0.88 สามารถอธิบายความแปรปรวน ของตัวแปรได้ ร้อยละ 78 องค์ประกอบที่ 6 การมีส่วนร่วมทางวิชาชีพ มีค่าน้ำหนักองค์ประกอบมาตรฐานเท่ากับ 0.86 สามารถอธิบายความแปรปรวน ของตัวแปรได้ ร้อยละ 74 ส่วนองค์ประกอบที่มีค่าน้ำหนักองค์ประกอบน้อยที่สุด คือ องค์ประกอบที่ 4 จริยธรรมปัญญาประดิษฐ์ มีค่าน้ำหนักองค์ประกอบมาตรฐานเท่ากับ 0.85 สามารถอธิบายความแปรปรวน ของตัวแปรได้ ร้อยละ 72

ตารางที่ 2 แสดงค่าน้ำหนักขององค์ประกอบเชิงยืนยันอันดับที่สองรายองค์ประกอบของสมรรถนะปัญญาประดิษฐ์ของครู สังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษามัธยมศึกษากรุงเทพมหานครเขต 2

องค์ประกอบ	สัญลักษณ์	ตัวบ่งชี้ที่	ค่าน้ำหนักองค์ประกอบ	SE	t	ค่าน้ำหนักองค์ประกอบมาตรฐาน	R^2
ความรู้เกี่ยวกับปัญญาประดิษฐ์	AK1	1	0.44	-	-	0.60	0.36
	AK2	2	0.43	0.04	10.98***	0.61	0.37
	AK3	3	0.50	0.04	11.91***	0.61	0.37
	AK4	4	0.74	0.07	11.23***	0.80	0.64
	AK5	5	0.50	0.05	10.89***	0.66	0.43
	AK6	6	0.53	0.05	10.85***	0.72	0.52
การสอนด้วยปัญญาประดิษฐ์	AP1	7	0.44	-	-	0.73	0.53
	AP2	8	0.56	0.04	13.45***	0.87	0.76
	AP3	9	0.55	0.04	13.00***	0.81	0.66
	AP4	10	0.64	0.05	12.29***	0.88	0.78
การประเมินด้วยปัญญาประดิษฐ์	AA1	11	0.69	-	-	0.86	0.74
	AA2	12	0.75	0.03	23.28***	0.94	0.89
	AA3	13	0.65	0.03	22.95***	0.83	0.69
	AA4	14	0.65	0.03	19.72***	0.83	0.69
จริยธรรมปัญญาประดิษฐ์	AE1	15	0.60	-	-	0.87	0.75
	AE2	16	0.53	0.03	19.92***	0.80	0.64
	AE3	17	0.45	0.04	12.77***	0.61	0.37
	AE4	18	0.45	0.03	14.45***	0.71	0.50
	AE5	19	0.54	0.04	15.21***	0.82	0.66
	AE6	20	0.54	0.03	16.82***	0.76	0.58

ตารางที่ 2 แสดงค่าน้ำหนักขององค์ประกอบเชิงยืนยันอันดับที่สองรายองค์ประกอบของสมรรถนะปัญญาประดิษฐ์ของครู สังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษามัธยมศึกษากรุงเทพมหานครเขต 2 (ต่อ)

องค์ประกอบ	สัญลักษณ์	ตัวบ่งชี้ที่	ค่าน้ำหนักองค์ประกอบ	SE	t	ค่าน้ำหนักองค์ประกอบมาตรฐาน	R^2
การศึกษาเชิงมนุษย์เป็นศูนย์กลาง	HC1	21	0.47	-	-	0.75	0.57
	HC2	22	0.49	0.03	15.33***	0.74	0.55
	HC3	23	0.56	0.04	14.12***	0.76	0.58
	HC4	24	0.48	0.03	14.17***	0.78	0.61
	HC5	25	0.68	0.04	15.14***	0.82	0.68
	HC6	26	0.57	0.04	14.89***	0.75	0.56
การมีส่วนร่วมทางวิชาชีพ	PE1	27	0.66	-	-	0.82	0.67
	PE2	28	0.66	0.04	17.58***	0.83	0.69
	PE3	29	0.61	0.03	17.49***	0.82	0.67
	PE4	30	0.68	0.04	17.34***	0.84	0.70

*** β แทนค่าน้ำหนักองค์ประกอบ

ผลการวิเคราะห์องค์ประกอบเชิงยืนยันอันดับที่สอง (Second-order CFA) ของสมรรถนะปัญญาประดิษฐ์ของครู สังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษามัธยมศึกษากรุงเทพมหานคร เขต 2 ประกอบด้วย 6 องค์ประกอบหลัก พบว่า ค่าน้ำหนักองค์ประกอบมาตรฐานทุกตัวบ่งชี้มีความสอดคล้องกับข้อมูลเชิงประจักษ์ (อยู่ระหว่าง 0.60 – 0.94) และมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .001 โดยเมื่อพิจารณาตัวบ่งชี้ที่มีค่าน้ำหนักสูงสุดในแต่ละองค์ประกอบ พบว่า 1) ด้านความรู้เกี่ยวกับปัญญาประดิษฐ์ ให้ความสำคัญสูงสุดกับการอธิบายความหมายและหลักการพื้นฐานได้ β= 0.80) 2) ด้านการสอนด้วยปัญญาประดิษฐ์ โดดเด่นด้านความสามารถในการช่วยเหลือเพื่อนครูใช้ปัญญาประดิษฐ์บูรณาการกับเนื้อหาและวิธีสอน β = 0.88) 3) ด้านการประเมินด้วยปัญญาประดิษฐ์ เน้นการออกแบบแนวทางการประเมินที่สอดคล้องกับสภาพแวดล้อมการเรียนรู้ที่ใช้ปัญญาประดิษฐ์ (β = 0.94) 4) ด้านจริยธรรมปัญญาประดิษฐ์ ขับเคลื่อนด้วยการปลูกฝังให้ผู้เรียนใช้ปัญญาประดิษฐ์ด้วยความซื่อสัตย์สุจริต β = 0.87) 5) ด้านการศึกษาเชิงมนุษย์เป็นศูนย์กลาง ให้ความสำคัญกับการตระหนักรู้ว่าความลำเอียงของปัญญาประดิษฐ์มีสาเหตุจากมนุษย์ β = 0.82) และ 6) ด้านการมีส่วนร่วมทางวิชาชีพ มีจุดเน้นสูงสุดที่การนำปัญญาประดิษฐ์มาสร้างสรรค์นวัตกรรมการเรียนรู้ β = 0.84)

วัตถุประสงค์ที่ 2 ผลการวิจัย พบว่า แนวทางการบริหารจัดการเพื่อพัฒนาสมรรถนะปัญญาประดิษฐ์ของครูประกอบด้วย 6 ด้านหลักตามองค์ประกอบสมรรถนะ โดยผู้บริหารสถานศึกษาต้องสวมบทบาทเป็น ผู้อำนวยความสะดวก (Facilitator) ในการสนับสนุนทรัพยากร เทคโนโลยี และงบประมาณลิขสิทธิ์ซอฟต์แวร์ที่จำเป็น แนวทางที่สำคัญคือการส่งเสริมการเรียนรู้จากการปฏิบัติจริง (Practice-based learning) และการสร้างชุมชนการเรียนรู้ทางวิชาชีพ (PLC) เพื่อแลกเปลี่ยนแนวปฏิบัติ ที่นอกจากนี้ต้องเน้นการบริหารจัดการข้อมูลเพื่อการประเมินผลภายใต้แนวคิด Human-in-the-loop ที่ครูต้องเป็นผู้ตรวจสอบและตัดสินผลขั้นสุดท้าย, การกำหนดมาตรฐานจริยธรรมดิจิทัลเพื่อปกป้อง

ข้อมูลส่วนบุคคล, การรักษาดุลยภาพระหว่างเทคโนโลยีและคุณค่าความเป็นมนุษย์, และการสร้างระบบนิเวศแห่งการเรียนรู้ (Learning Ecosystem) ที่เชื่อมโยงกับผู้เชี่ยวชาญภายนอกเพื่อยกระดับมาตรฐานวิชาชีพอย่างยั่งยืน

อภิปรายผล

วัตถุประสงค์ข้อที่ 1 ผลการวิจัยสามารถสรุปได้เป็น 2 ประเด็น ได้แก่ (1) สมรรถนะปัญญาประดิษฐ์ของครูเป็นโครงสร้างเชิงบูรณาการ และ (2) การศึกษาเชิงมนุษย์เป็นศูนย์กลางมีความสำคัญต่อการใช้ปัญญาประดิษฐ์ทางการศึกษา ประเด็นที่ 1 ผลการวิจัย พบว่า สมรรถนะปัญญาประดิษฐ์ของครูตามกรอบ TAICS Scale ประกอบด้วย 6 องค์ประกอบที่มีความสัมพันธ์และส่งเสริมซึ่งกันและกัน สะท้อนว่าสมรรถนะดังกล่าวเป็นโครงสร้างเชิงพหุมิติที่เชื่อมโยงทั้งด้านความรู้ การสอน การประเมิน และจริยธรรม ซึ่งสอดคล้องกับงานวิจัยของ Chiu, Ahmad และ Çoban (2025) ที่เสนอว่าสมรรถนะปัญญาประดิษฐ์ของครูต้องพัฒนาอย่างบูรณาการทุกมิติ รวมทั้งสอดคล้องกับ UNESCO (2024) ที่ระบุว่าการพัฒนาครูด้านปัญญาประดิษฐ์ไม่ควรเน้นเฉพาะทักษะด้านเทคนิค แต่ต้องพัฒนาควบคู่กับจริยธรรมและการจัดการเรียนรู้ ประเด็นที่ 2 ผลการวิจัย พบว่า องค์ประกอบด้านการศึกษาเชิงมนุษย์เป็นศูนย์กลางมีความสำคัญต่อการใช้ปัญญาประดิษฐ์ในชั้นเรียน สะท้อนว่าครูยังคงมีบทบาทสำคัญในการเป็นผู้อำนวยความสะดวกทางการเรียนรู้ โดยใช้ปัญญาประดิษฐ์เป็นเครื่องมือสนับสนุนมากกว่าทดแทนความเป็นมนุษย์ ซึ่งสอดคล้องกับแนวคิดของ Selwyn (2019) ที่เสนอว่าปัญญาประดิษฐ์ควรใช้เพื่อเสริมสร้างการเรียนรู้ของมนุษย์ และสอดคล้องกับ UNESCO (2023) ที่มองว่าครูเป็นกลไกสำคัญในการสร้างคุณค่าทางการศึกษาจากเทคโนโลยี

วัตถุประสงค์ข้อที่ 2 ผลการวิจัยสามารถสรุปได้เป็น 2 ประเด็น ดังนี้ ประเด็นที่ 1 การพัฒนาสมรรถนะปัญญาประดิษฐ์ของครูควรดำเนินการผ่านระบบนิเวศการเรียนรู้ทางวิชาชีพ โดยส่งเสริมชุมชนการเรียนรู้ทางวิชาชีพ (PLC) การแลกเปลี่ยนเรียนรู้ และการพัฒนาจากการปฏิบัติจริงอย่างต่อเนื่อง ซึ่งสอดคล้องกับแนวคิดของ Senge (1990) และ DuFour et al., (2006) ประเด็นที่ 2 ผู้บริหารสถานศึกษามีบทบาทสำคัญในการกำหนดนโยบาย ส่งเสริม และกำกับดูแลการใช้ปัญญาประดิษฐ์อย่างมีจริยธรรม เพื่อสร้างความมั่นใจและความรับผิดชอบในการใช้ปัญญาประดิษฐ์ของครู ซึ่งสอดคล้องกับ Mikeladze et al., (2024) และ UNESCO (2024) ที่เน้นความสำคัญของการสนับสนุนเชิงนโยบายและการกำกับดูแลเชิงสถาบันอย่างเป็นระบบ

องค์ความรู้ใหม่จากการวิจัย

จากการศึกษาเรื่อง องค์ประกอบ ตัวบ่งชี้ และแนวทางการบริหารจัดการเพื่อพัฒนาสมรรถนะปัญญาประดิษฐ์ของครู พบองค์ความรู้ใหม่ที่สามารถสรุปเป็น “รูปแบบการขับเคลื่อนและพัฒนาสมรรถนะปัญญาประดิษฐ์สำหรับครู” (Teacher AI Competency Development Model) ซึ่งแสดงให้เห็นถึงความสัมพันธ์เชิงระบบระหว่างการบริหารจัดการและสมรรถนะของครู

โมเดลองค์ประกอบ ตัวบ่งชี้และแนวทางการบริหารจัดการเพื่อพัฒนาสมรรถนะปัญญาประดิษฐ์ของครู
(COMPONENTS, INDICATORS, AND MANAGERIAL GUIDELINES FOR DEVELOPING TEACHER ARTIFICIAL INTELLIGENCE COMPETENCIES)



แผนภาพที่ 2 แสดงผลองค์ประกอบสมรรถนะปัญญาประดิษฐ์ของครู

การขับเคลื่อนเชิงระบบเพื่อพัฒนาสมรรถนะปัญญาประดิษฐ์ของครู (Teacher AI Competency: TAIC)

การพัฒนาสมรรถนะปัญญาประดิษฐ์ของครูประกอบด้วยโครงสร้างเชิงระบบที่สอดประสานกัน 2 ส่วนหลัก ได้แก่ (1) สถาปัตยกรรมสมรรถนะพหุมิติ 6 ด้าน 30 ตัวบ่งชี้ โดยมี “ความรู้ด้านปัญญาประดิษฐ์” (AI Knowledge) เป็นรากฐานสำคัญที่มีค่าอิทธิพลสูงสุด (0.98) และ (2) กลไกการบริหารจัดการเชิงรุก 6 มิติ ที่มุ่งเน้นการบูรณาการเทคโนโลยีเข้ากับบริบทการเรียนรู้อย่างเป็นองค์รวมสาระสำคัญขององค์ความรู้นี้ชี้ให้เห็นถึงการปรับเปลี่ยนกระบวนทัศน์ใน 4 ประเด็นหลัก:

1. หลักการมนุษย์เป็นศูนย์กลาง (Human-in-the-loop): ยืนยันบทบาทครูในฐานะผู้ตรวจสอบและตัดสินใจขั้นสุดท้ายเพื่อรักษาคุณค่าเชิงมนุษย์เหนืออัลกอริทึม

2. การปรับบทบาทผู้นำ (Managerial Role Shift): การเปลี่ยนผ่านจากผู้สั่งการสู่การเป็น “ผู้อำนวยความสะดวก” (Facilitator) และผู้ออกแบบระบบนิเวศการเรียนรู้

3. ระบบนิเวศการปฏิบัติ (Practice-based Ecosystem): การเสริมสร้างความยั่งยืนผ่านชุมชนแห่งการเรียนรู้ทางวิชาชีพ (PLC) และกระบวนการชี้แนะ (Coaching) เพื่อลดความวิตกกังวลต่อเทคโนโลยี

4. จริยธรรมดิจิทัลเชิงรุก (Proactive Digital Ethics): การวางมาตรฐานความเป็นส่วนตัวและความซื่อสัตย์ทางวิชาการเป็นกลไกกำกับทิศทางหลัก

องค์ความรู้นี้ทำหน้าที่เป็น “เข็มทิศเชิงกลยุทธ์” (Strategic Compass) ที่ช่วยให้ผู้บริหารสถานศึกษาสามารถกำหนดทิศทางการพัฒนาทุนมนุษย์ได้อย่างแม่นยำ เพื่อยกระดับคุณภาพการศึกษาไทยสู่มาตรฐานสากลในศตวรรษที่ 21 อย่างยั่งยืน

สรุป

งานวิจัยนี้สะท้อนให้เห็นว่า สมรรถนะปัญญาประดิษฐ์ของครูเป็นสมรรถนะเชิงบูรณาการที่เชื่อมโยงการใช้เทคโนโลยีกับการจัดการเรียนรู้ จริยธรรม และการพัฒนาวิชาชีพในยุคดิจิทัล ผลการวิจัยชี้ให้เห็นว่า การพัฒนาครูจำเป็นต้องอาศัยทั้งการพัฒนารายบุคคลและระบบสนับสนุนจากสถานศึกษา ผ่านกระบวนการ PLC การชี้แนะ และการเป็นพี่เลี้ยงอย่างต่อเนื่อง งานวิจัยนี้ช่วยขยายองค์ความรู้ด้านสมรรถนะปัญญาประดิษฐ์ของครูในบริบทการศึกษาไทย และสามารถนำไปใช้เป็นแนวทางในการกำหนดนโยบาย พัฒนาครู และยกระดับสถานศึกษาให้พร้อมต่อการเปลี่ยนผ่านสู่การศึกษาในยุคดิจิทัลอย่างยั่งยืน

ข้อเสนอแนะ

จากผลการวิจัย ผู้วิจัยมีข้อเสนอแนะ ดังนี้

1. ข้อเสนอแนะในการนำผลการวิจัยไปใช้ประโยชน์

ผลการวิจัยสะท้อนให้เห็นว่า สมรรถนะปัญญาประดิษฐ์ของครูเป็นสมรรถนะเชิงบูรณาการที่เชื่อมโยงทั้งด้านเทคโนโลยี การจัดการเรียนรู้ จริยธรรม และการพัฒนาวิชาชีพเข้าด้วยกัน ดังนั้น หน่วยงานต้นสังกัดและสถานศึกษาควรนำกรอบสมรรถนะดังกล่าวไปใช้เป็นแนวทางในการพัฒนาครูอย่างเป็นระบบ โดยมุ่งส่งเสริมให้ครูสามารถใช้ปัญญาประดิษฐ์เพื่อสนับสนุนการเรียนรู้ของผู้เรียนอย่างเหมาะสม ควบคู่กับการคำนึงถึงคุณค่าความเป็นมนุษย์ ความเสมอภาค และจริยธรรมทางการศึกษา

2. ข้อเสนอแนะในการวิจัยครั้งต่อไป

ควรศึกษาปัจจัยเชิงสาเหตุและเงื่อนไขเชิงระบบที่ส่งผลต่อการพัฒนาสมรรถนะปัญญาประดิษฐ์ของครู เช่น ภาวะผู้นำดิจิทัล วัฒนธรรมองค์กร การสนับสนุนด้านเทคโนโลยี และนโยบายทางการศึกษา รวมถึงขยายขอบเขตการวิจัยไปยังบริบทสถานศึกษาที่หลากหลาย เพื่อสร้างองค์ความรู้เชิงเปรียบเทียบเกี่ยวกับการพัฒนาครูในยุคปัญญาประดิษฐ์ และสนับสนุนการกำหนดนโยบายทางการศึกษาที่สอดคล้องกับการเปลี่ยนแปลงของสังคมดิจิทัลในอนาคต

เอกสารอ้างอิง

ณัฐพล บัวอุไร, พิมพันธ์ เธียรสิทธิพงศ์, และชุดา วิมุกตายน. (2025). การพัฒนาแบบประเมินความฉลาดรู้ด้านปัญญาประดิษฐ์สำหรับครูมัธยมศึกษา. *วารสารวิจัยการศึกษา,* 2(2), 1–16. https://so15.tci-thaijo.org/index.php/LEAD/article/view/1645

Chiu, T. K. F., Ahmad, Z., & Çoban, M. (2025). Development and validation of teacher

artificial intelligence (AI) competence self-efficacy (TAICS) scale. *Education and Information Technologies, 30*, pp.6667–6685. https://link.springer.com/article/10.1007/s10639-024-13094-z

DuFour, R., DuFour, R., Eaker, R., & Many, T. (2006). Learning by doing: A handbook for professional learning communities at work. Solution Tree.

Filo, Y., Rabin, E., & Mor, Y. (2024). *An Artificial Intelligence Competency Framework for Teachers and Students: Co-created with Teachers*. *European Journal of Open, Distance and E-Learning, 26*(S1), pp.93–106. https://eurodljournal.com/articles/10.2478/eurodl-2024-0012

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

Miao, F., & Cukurova, M. (2024). AI competency framework for teachers. UNESCO. https://www.unesco.org/en/articles/ai-competency-framework-teachers

Mikeladze, T., Meijer, P. C., & Verhoeff, R. P. (2024). *A comprehensive exploration of artificial intelligence competence frameworks for educators: A critical review*. *European Journal of Education, 59*, e12663. https://doi.org/10.1111/ejed.12663

McCarthy, J., Minsky, M. L., Rochester, N., & Shannon, C. E. (2006). A proposal for the Dartmouth summer research project on artificial intelligence, August 31, 1955. AI Magazine, 27(4), 12–14. https://doi.org/10.1609/aimag.v27i4.1904

McClelland, D. C. (1973). Testing for competence rather than for "intelligence." *American Psychologist, 28*(1), 1–14. https://doi.org/10.1037/h0034092

Selwyn, N. (2019). Should robots replace teachers? AI and the future of education. Polity Press.

Senge, P. M. (1990). The fifth discipline: The art and practice of the learning organization. Doubleday/Currency.

Spencer, L. M., & Spencer, S. M. (1993). Competence at work: Models for superior performance. John Wiley & Sons.

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

UNESCO. (2024). *AI competency framework for teachers*. https://www.unesco.org/en/articles/ai-competency-framework-teachers.

Wyne Holme, Maya Bialik, Charles FaDel. (2019) *Artificial intelligence in education: Promises and implications for teaching and learning*. Center for Curriculum Redesign. https://discovery.ucl.ac.uk/id/eprint/10139722/?utm_source=chatgpt.com