

Development of Learning Management Activities Integrating Artificial Intelligence Technology and Design Thinking to Enhance Innovation Capability and Learning Engagement of Eighth Grade Students

การพัฒนากิจกรรมการจัดการเรียนรู้ด้วยเทคโนโลยีปัญญาประดิษฐ์
ร่วมกับกระบวนการคิดเชิงออกแบบที่ส่งผลต่อความสามารถในการพัฒนานวัตกรรม
และการยึดมั่นผูกพันในการเรียนของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2

Jaruwan Khotngao*, Siwanit Autthawuttikul, and Sitthichai Laisema

จารุวรรณ โคตรเหง้า*, ศิวนิต อรรถวุฒิกุล, และ สิทธิชัย ลายเสมา

Department of Educational Technology, Faculty of Education, Silpakorn University, Nakhonpathom 73000, Thailand
สาขาเทคโนโลยีการศึกษา คณะศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยศิลปากร นครปฐม 73000 ประเทศไทย

*Corresponding author: khotngao_j@silpakorn.edu

Received August 17, 2025 ■ Revised October 15, 2025 ■ Accepted October 17, 2025 ■ Published April 3, 2026

Abstract

The objectives of this research are 1) to develop instructional activities integrating artificial intelligence (AI) technology with the design thinking process to achieve quality and effectiveness based on the 80/80 criterion; 2) to examine students' progress scores from learning activity worksheets; 3) to compare students' learning achievement before and after instruction; 4) to investigate students' innovation capability; and 5) to examine students' learning engagement. The samples consisted of 40 MathayomSuksa 2 students at Nawaminthrachinuthit Satriwitthaya Phutthamonthon School in the first semester of the academic year 2025, selected through simple random sampling. The research instruments included: 1) a semi-structured expert interview form; 2) an interactive learning module developed on the Google Classroom platform, integrating artificial intelligence technology with the design thinking process; 3) instructional activity plans; 4) an achievement test; 5) an innovation capability assessment form; and 6) a learning engagement scale. Data were analyzed using mean, standard deviation, percentage, and a dependent t-test. The results showed the following: 1) the developed instructional activities were rated at the highest level of appropriateness ($M = 4.67, SD = 0.49$) and demonstrated an effectiveness index of $E_1/E_2 = 92.42/91.25$, exceeding the set criterion; 2) the average progress score across six assessments (total score = 30) was 27.73 points, or 92.43%, indicating continuous improvement in students' learning performance; 3) students' posttest achievement scores were significantly higher than those of their pretest ones; 4) students' innovation capability was at a good level ($M = 33.50$ out of 40); and 5) learning engagement after instruction reached the highest level ($M = 4.69, SD = 0.65$). The findings achieved all five research objectives, indicating that the developed instructional activities were of high quality and effectiveness, and could enhance students' learning achievement, progress, innovation capability, and learning engagement effectively.

Keywords: artificial intelligence, design thinking, innovation capability, learning engagement

บทคัดย่อ

การวิจัยนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อ 1) พัฒนากิจกรรมการจัดการเรียนรู้ด้วยเทคโนโลยีปัญญาประดิษฐ์ร่วมกับกระบวนการคิดเชิงออกแบบให้มีคุณภาพและประสิทธิภาพตามเกณฑ์ 80/80 2) ศึกษาคะแนนความก้าวหน้าจากใบกิจกรรม 3) เปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนก่อนและหลังการเรียน 4) ศึกษาความสามารถในการพัฒนานวัตกรรม และ 5) ศึกษาการยึดมั่นผูกพันในการเรียนของนักเรียน กลุ่มตัวอย่าง คือ นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 จำนวน 40 คน โรงเรียนนวมินทราชินูทิศ สตรีวิทยา พุทธมณฑล ภาคเรียนที่ 1 ปีการศึกษา 2568 โดยการสุ่มอย่างง่าย เครื่องมือวิจัยประกอบด้วย 1) แบบสัมภาษณ์ผู้เชี่ยวชาญถึงโครงสร้าง 2) มอดูลการเรียนรู้แบบเชิงโต้ตอบบนแพลตฟอร์ม Google Classroom ที่บูรณาการเทคโนโลยีปัญญาประดิษฐ์กับกระบวนการคิดเชิงออกแบบ 3) แผนการจัดการกิจกรรมการจัดการเรียนรู้ 4) แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน 5) แบบประเมินความสามารถในการพัฒนานวัตกรรม และ 6) แบบวัดการยึดมั่นผูกพันในการเรียน การวิเคราะห์ข้อมูลใช้ค่าเฉลี่ย ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน ร้อยละ และสถิติ t-test แบบกลุ่มสัมพันธ์ ผลการวิจัยพบว่า 1) กิจกรรมการจัดการเรียนรู้มีความเหมาะสมในระดับมากที่สุด ($M = 4.67, SD = 0.49$) และมีประสิทธิภาพ E_1/E_2 เท่ากับ $92.42/91.25$ สูงกว่าเกณฑ์ 2) คะแนนความก้าวหน้าเฉลี่ยจากการประเมิน 6 ครั้ง (คะแนนเต็ม 30) เท่ากับ 27.73 คะแนน คิดเป็นร้อยละ 92.43 สะท้อนพัฒนาการด้านผลสัมฤทธิ์อย่างต่อเนื่อง 3) ผลสัมฤทธิ์หลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ 4) ความสามารถในการพัฒนานวัตกรรมอยู่ในระดับดี ($M = 33.50$ จาก 40 คะแนน) และ 5) การยึดมั่นผูกพันหลังเรียนอยู่ในระดับมากที่สุด ($M = 4.69, SD = 0.65$) ผลการวิจัยบรรลุวัตถุประสงค์ทั้งห้าข้อ แสดงให้เห็นว่า กิจกรรมที่พัฒนาขึ้นมีคุณภาพและประสิทธิภาพ สามารถส่งเสริมผลสัมฤทธิ์ ความก้าวหน้า ความสามารถในการพัฒนานวัตกรรม และการยึดมั่นผูกพันของผู้เรียนได้อย่างมีประสิทธิภาพ

คำสำคัญ: เทคโนโลยีปัญญาประดิษฐ์, กระบวนการคิดเชิงออกแบบ, ความสามารถในการพัฒนานวัตกรรม, การยึดมั่นผูกพันในการเรียน

บทนำ (Introduction)

ในศตวรรษที่ 21 กระแสโลกาภิวัตน์และความก้าวหน้าทางเทคโนโลยีได้ส่งผลให้บริบทของสังคม เศรษฐกิจ และการศึกษามีความเปลี่ยนแปลงอย่างรวดเร็วและซับซ้อนมากยิ่งขึ้น ระบบการศึกษาจึงจำเป็นต้องปรับตัวเพื่อเตรียมผู้เรียนให้มีความพร้อมทั้งด้านความรู้ ทักษะ และคุณลักษณะที่สอดคล้องกับความต้องการของโลกยุคใหม่ โดยเฉพาะการพัฒนาทักษะการคิดวิเคราะห์ การแก้ปัญหา และความสามารถในการสร้างสรรค์นวัตกรรม ซึ่งเป็นสมรรถนะสำคัญของผู้เรียนในศตวรรษที่ 21 (Office of the Education Council, Ministry of Education, 2017; Autthawuttikul et al., 2022) ในการตอบสนองต่อความเปลี่ยนแปลงดังกล่าว แนวทางกิจกรรมการจัดการเรียนรู้เชิงรุก (Active learning) ได้รับการยอมรับอย่างกว้างขวางว่า เป็นแนวทางสำคัญในการส่งเสริมให้ผู้เรียนมีส่วนร่วม ลงมือปฏิบัติจริง และเกิดการเรียนรู้อย่างมีความหมาย ซึ่งนำไปสู่การพัฒนาความสามารถด้านนวัตกรรมอย่างเป็นรูปธรรม นอกจากนี้ ความยึดมั่นผูกพันในการเรียน (Learning engagement) ยังถือเป็นปัจจัยสำคัญที่สะท้อนถึงความตั้งใจ ความมุ่งมั่น และความมีส่วนร่วมของผู้เรียนในกระบวนการเรียนรู้ ซึ่งส่งผลโดยตรงต่อคุณภาพของผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน (Fredricks & McColskey, 2012)

แนวทางการจัดการเรียนรู้ที่สอดคล้องกับหลักการของ Active learning และได้รับความสนใจในระดับนานาชาติ คือ กระบวนการคิดเชิงออกแบบ (Design thinking) ซึ่งเป็นกระบวนการที่เน้นผู้เรียนเป็นศูนย์กลางและส่งเสริมการคิดเชิงวิเคราะห์อย่างเป็นระบบ ผ่าน 5 ขั้นตอน ได้แก่ การเข้าใจปัญหา (Empathize) การนิยามปัญหา (Define) การสร้างแนวคิด (Ideate) การสร้างต้นแบบ (Prototype) และการทดสอบ (Test) (Kelley & Kelley, 2013) กระบวนการดังกล่าวเปิดโอกาสให้ผู้เรียนมีส่วนร่วมอย่างต่อเนื่องในทุกขั้นตอนของการเรียนรู้ ส่งเสริมทักษะการคิดเชิงวิพากษ์ การทำงานเป็นทีม และการแก้ปัญหาเชิงสร้างสรรค์ (Mendoza Silva, 2020) ในช่วงทศวรรษที่ผ่านมา การบูรณาการเทคโนโลยีปัญญาประดิษฐ์ (Artificial intelligence: AI) เข้ากับกระบวนการคิดเชิงออกแบบ ได้รับความสนใจเพิ่มมากขึ้น เนื่องจากสามารถยกระดับประสิทธิภาพกิจกรรมการจัดการเรียนรู้ให้ลึกซึ้งและเฉพาะบุคคลมากยิ่งขึ้น เทคโนโลยีปัญญาประดิษฐ์ สามารถช่วยวิเคราะห์ข้อมูลการเรียนรู้แบบเรียลไทม์ ออกแบบกิจกรรมที่ตอบสนองต่อความต้องการเฉพาะของผู้เรียน และให้ข้อเสนอแนะที่เหมาะสม ส่งผลให้ผู้เรียนเกิดแรงจูงใจและมีความผูกพันกับการเรียนรู้เพิ่มขึ้นอย่างมีนัยสำคัญ (Yang & Bai, 2020; Poleac, 2024) แนวทางดังกล่าวจึงมีศักยภาพในการพัฒนาผู้เรียนให้มีสมรรถนะและศักยภาพที่พร้อมรับต่อโลกอนาคตที่เปลี่ยนแปลงอย่างรวดเร็วและไม่หยุดนิ่ง (Boonjit & Wannasawade, 2025)

จากความเป็นมาดังกล่าว ผู้วิจัยเห็นว่าการพัฒนากิจกรรมการจัดการเรียนรู้ด้วยเทคโนโลยีปัญญาประดิษฐ์ร่วมกับกระบวนการคิดเชิงออกแบบเป็นแนวทางที่มีศักยภาพสูงในการพัฒนาผู้เรียนให้มีทักษะที่จำเป็นต่อการดำรงชีวิตในโลกยุคใหม่

โดยเฉพาะในระดับมัธยมศึกษาตอนต้น ซึ่งเป็นช่วงวัยสำคัญของการพัฒนาทักษะการคิด การแก้ปัญหา และการสร้างองค์ความรู้ด้วยตนเอง ดังนั้น การวิจัยครั้งนี้จึงมุ่งพัฒนากิจกรรมการจัดการเรียนรู้ด้วยเทคโนโลยีปัญญาประดิษฐ์ร่วมกับกระบวนการคิดเชิงออกแบบ สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 โรงเรียนนวมินทราชินูทิศ สตรีวิทยา พุทธมณฑล เพื่อส่งเสริมความสามารถในการพัฒนานวัตกรรมและความยึดมั่นผูกพันในการเรียนของผู้เรียนอย่างเป็นระบบ

วัตถุประสงค์การวิจัย (Objectives)

1. เพื่อพัฒนากิจกรรมการจัดการเรียนรู้ด้วยเทคโนโลยีปัญญาประดิษฐ์ร่วมกับกระบวนการคิดเชิงออกแบบ ให้มีคุณภาพเหมาะสม และมีประสิทธิภาพตามเกณฑ์ 80/80
2. เพื่อศึกษาผลคะแนนความก้าวหน้าของนักเรียนจากใบกิจกรรมการจัดการเรียนรู้ในรายวิชาเทคโนโลยีประยุกต์ 2
3. เพื่อเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนก่อนและหลังการจัดกิจกรรมการจัดการเรียนรู้ด้วยเทคโนโลยีปัญญาประดิษฐ์ร่วมกับกระบวนการคิดเชิงออกแบบ
4. เพื่อศึกษาความสามารถในการพัฒนานวัตกรรมของนักเรียนในรายวิชาเทคโนโลยีประยุกต์ 2 ภายหลังจากจัดกิจกรรมการจัดการเรียนรู้ด้วยเทคโนโลยีปัญญาประดิษฐ์ร่วมกับกระบวนการคิดเชิงออกแบบ
5. เพื่อศึกษาการยึดมั่นผูกพันในการเรียนของนักเรียนในรายวิชาเทคโนโลยีประยุกต์ 2

การทบทวนวรรณกรรม (Literature Review)

การวิจัยครั้งนี้ผู้วิจัยได้ศึกษาและทบทวนแนวคิด ทฤษฎี และงานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับกิจกรรมการจัดการเรียนรู้ด้วยเทคโนโลยีปัญญาประดิษฐ์ร่วมกับกระบวนการคิดเชิงออกแบบ ซึ่งคาดว่าจะส่งผลต่อความสามารถในการพัฒนานวัตกรรม และการยึดมั่นผูกพันในการเรียนของนักเรียน

กิจกรรมการจัดการเรียนรู้ด้วยเทคโนโลยีปัญญาประดิษฐ์ (AI) มาเข้ากับการเรียนรู้เป็นแนวทางที่ได้รับความสนใจอย่างกว้างขวางในระดับนานาชาติ เทคโนโลยีปัญญาประดิษฐ์มีศักยภาพในการปรับกระบวนการเรียนรู้ให้เหมาะสมกับผู้เรียนเป็นรายบุคคลผ่านการเรียนรู้แบบปรับตามระดับ (Adaptive learning) การวิเคราะห์ข้อมูลพฤติกรรมกรรมการเรียนรู้ (Learning analytics) ระบบติวเตอร์อัจฉริยะ (Intelligent tutoring systems) และการสนับสนุนการเรียนรู้เชิงสนทนา (Conversational AI) ซึ่งช่วยให้ครูสามารถติดตามพัฒนาการของผู้เรียนแบบเรียลไทม์ และออกแบบกิจกรรมที่ตอบสนองต่อความแตกต่างระหว่างบุคคลได้อย่างมีประสิทธิภาพ (Holmes et al., 2023; Luckin et al., 2016) แนวโน้มดังกล่าวสะท้อนให้เห็นว่า เทคโนโลยีปัญญาประดิษฐ์ไม่ได้เป็นเพียงเครื่องมือเสริมการสอน แต่เป็นกลไกสำคัญในการเปลี่ยนผ่านสู่รูปแบบการเรียนรู้ที่มีผู้เรียนเป็นศูนย์กลางอย่างแท้จริง

การเรียนรู้ผ่านกระบวนการคิดเชิงออกแบบ เปิดโอกาสให้ผู้เรียนมีส่วนร่วมอย่างกระตือรือร้นในทุกขั้นตอนของการเรียนรู้ ส่งผลให้เกิดการพัฒนาทักษะการคิดเชิงวิเคราะห์ การทำงานร่วมกัน และการสร้างสรรค์แนวทางแก้ปัญหาที่ตอบโจทย์ชีวิตจริง (Mendoza-Silva, 2020) เมื่อนำกระบวนการคิดเชิงออกแบบมาบูรณาการร่วมกับเทคโนโลยีปัญญาประดิษฐ์จึงเกิดรูปแบบการเรียนรู้ใหม่ที่ผสาน “การคิดเชิงสร้างสรรค์” เข้ากับ “ศักยภาพของเทคโนโลยี” ซึ่งช่วยให้ผู้เรียนได้รับทั้งการสนับสนุนเชิงข้อมูล และการฝึกฝนเชิงกระบวนการอย่างครบวงจร ผู้วิจัยได้สังเคราะห์ขั้นตอนของกิจกรรมการจัดการเรียนรู้ใช้กระบวนการคิดเชิงออกแบบ (Design thinking) ได้รับการยอมรับว่าเป็นแนวทางสำคัญในการพัฒนาทักษะแห่งศตวรรษที่ 21 ให้แก่ผู้เรียน โดยเน้นการแก้ปัญหาเชิงสร้างสรรค์ผ่าน 5 ขั้นตอน ได้แก่ การเข้าใจผู้ใช้ (Empathize) การนิยามปัญหา (Define) การระดมความคิด (Ideate) การสร้างต้นแบบ (Prototype) และการทดสอบ (Test) (Razzouk & Shute, 2012)

ในบริบทของการพัฒนาผู้เรียน ความสามารถในการพัฒนานวัตกรรม (Innovation Capability) ถือเป็นสมรรถนะสำคัญที่แสดงถึงความสามารถในการมองเห็นปัญหา คิดวิเคราะห์อย่างสร้างสรรค์ ออกแบบแนวทางแก้ไข และลงมือปฏิบัติจนเกิดผลงานใหม่ที่มีคุณค่าและสามารถประยุกต์ใช้ได้จริง (Wu & Zhang, 2025) งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง พบว่า เมื่อผู้เรียนได้เรียนรู้ในสภาพแวดล้อมที่เอื้อต่อการคิดสร้างสรรค์ เช่น กิจกรรมการจัดการเรียนรู้ด้วยเทคโนโลยีปัญญาประดิษฐ์ร่วมกับกระบวนการคิดเชิงออกแบบ ผู้เรียนจะสามารถต่อยอดองค์ความรู้ไปสู่การพัฒนานวัตกรรมทางเทคโนโลยีหรือสังคมที่ตอบสนองต่อบริบทจริงได้อย่างมีประสิทธิภาพ (Laisema & Bangthamai, 2025) สำหรับ การวิจัยครั้งนี้ ผู้วิจัยได้สังเคราะห์กรอบแนวคิดของความสามารถในการพัฒนานวัตกรรมออกเป็น 4 ด้าน ได้แก่ 1) ความสามารถในการคิดค้น 2) ความสามารถในการใช้เทคโนโลยี 3) ความสามารถในการแก้ปัญหาและการสื่อสาร และ 4) ความสามารถในการคิดทันสมัยและการประยุกต์ใช้ (Iddris, 2016; Innovation and Business Skills Australia, 2009) ซึ่งเป็นองค์ประกอบหลักในการพัฒนาศักยภาพผู้เรียนในศตวรรษที่ 21

นอกจากนี้ การยึดมั่นผูกพันในการเรียน (Learning engagement) ยังเป็นปัจจัยเชิงจิตสังคมที่สำคัญต่อคุณภาพของกระบวนการเรียนรู้ โดยหมายถึงระดับของความสนใจ ความมุ่งมั่น และความเกี่ยวข้องทางอารมณ์ที่ผู้เรียนมีต่อกิจกรรมการจัดการเรียนรู้ ซึ่งเกิดจากการปฏิสัมพันธ์ระหว่างแรงจูงใจภายในกับการมี

ส่วนร่วมเชิงรุก ผู้วิจัยได้สังเคราะห์แบ่งองค์ประกอบของการยึดมั่นผูกพันในการเรียนออกเป็น 3 ด้าน ตามแนวคิดของ (Barkley, 2009) Fredricks and McColsky (2012) ได้แก่ การผูกพันทางพฤติกรรม (Behavioral engagement) การผูกพันทางอารมณ์ (Emotional engagement) และการผูกพันทางปัญญา (Cognitive engagement) การออกแบบกิจกรรมที่เปิดโอกาสให้ผู้เรียนได้ตัดสินใจ ลงมือปฏิบัติจริง และได้รับการสนับสนุนแบบเฉพาะบุคคลจากเทคโนโลยีปัญญาประดิษฐ์จึงมีแนวโน้มที่จะส่งผลบวกต่อระดับ Engagement ของผู้เรียนอย่างมีนัยสำคัญ

จากการสังเคราะห์วรรณกรรมทั้งหมด จะเห็นได้ว่า การนำเทคโนโลยีปัญญาประดิษฐ์ร่วมกับกระบวนการคิดเชิงออกแบบ สามารถสร้างกิจกรรมการจัดการเรียนรู้ที่ส่งเสริมทั้งความสามารถในการพัฒนานวัตกรรม และการยึดมั่นผูกพันในการเรียนของผู้เรียนได้อย่างเป็นระบบ เทคโนโลยีปัญญาประดิษฐ์ทำหน้าที่เป็นกลไกสนับสนุนด้านข้อมูล การปรับเนื้อหา และการให้ข้อเสนอแนะเฉพาะบุคคล ขณะที่กระบวนการคิดเชิงออกแบบทำหน้าที่เป็นกรอบกระบวนการพัฒนาทักษะการคิดและการลงมือปฏิบัติจริง การผสมผสานแนวคิดนี้จึงก่อให้เกิดรูปแบบการเรียนรู้ที่ทั้งขับเคลื่อนด้วยข้อมูล และ ตั้งอยู่บนฐานของกระบวนการสร้างสรรค์ ซึ่งคาดว่าจะส่งผลโดยตรงต่อการพัฒนานวัตกรรมของผู้เรียน และส่งผลทางอ้อมผ่านการเพิ่มระดับการยึดมั่นผูกพันในการเรียนของนักเรียน (Learning engagement)

วิธีดำเนินการวิจัย (Methodology)

การวิจัยครั้งนี้เป็นการวิจัยกึ่งทดลอง (Quasi-experimental research) ใช้การศึกษากับกลุ่มตัวอย่างเดียว โดยมีการทดสอบก่อนเรียนและหลังเรียน (One group pretest-posttest design)

กลุ่มเป้าหมาย

ประชากร ได้แก่ นักเรียนระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 โรงเรียนนวมินทราชินูทิศ สตรีวิทยา พุทธมณฑล กรุงเทพมหานคร ภาคเรียนที่ 1 ปีการศึกษา 2568 จำนวน 15 ห้องเรียน จำนวนนักเรียน 547 คน

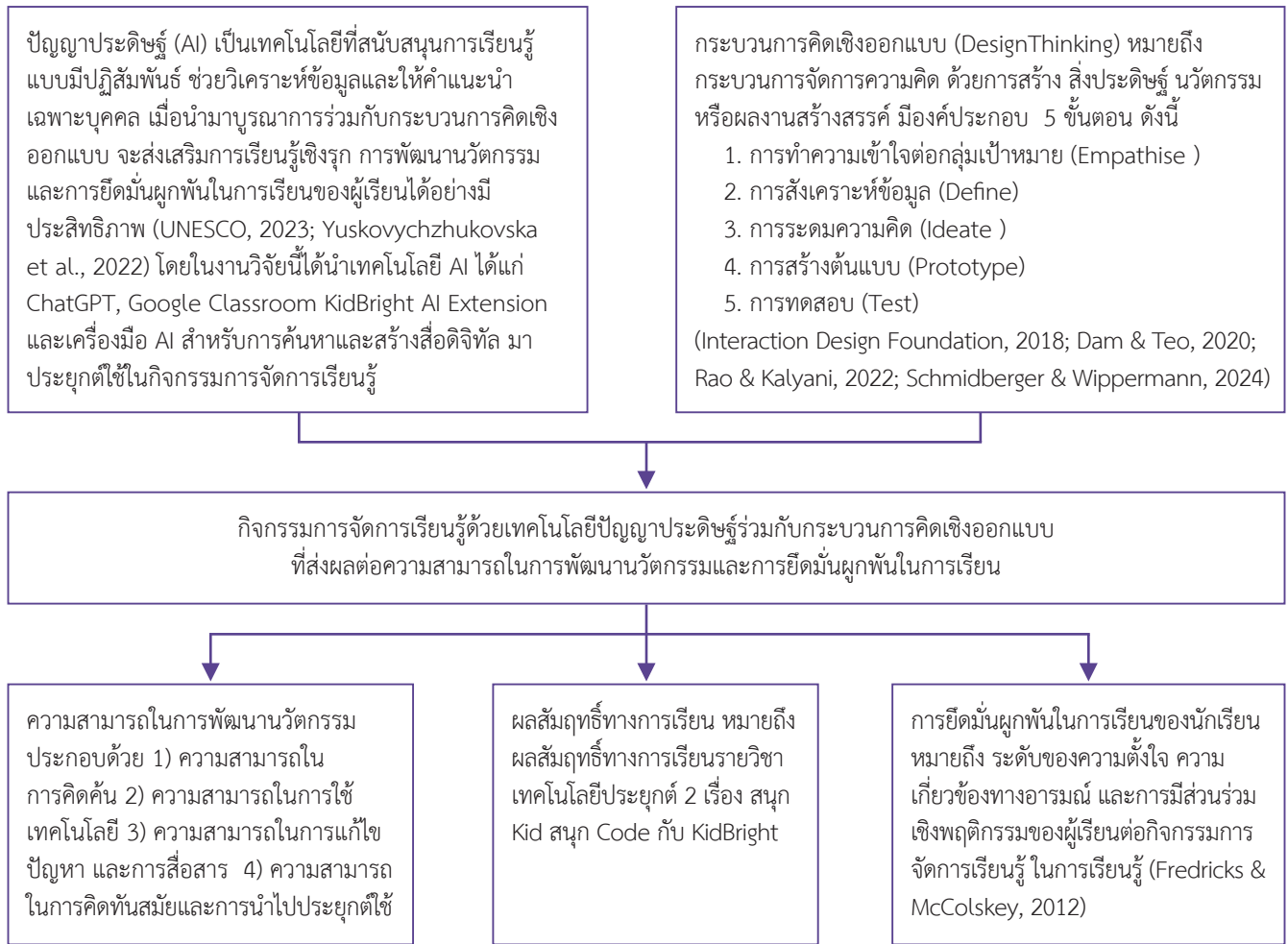
กลุ่มตัวอย่าง ได้แก่ นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 โรงเรียนนวมินทราชินูทิศ สตรีวิทยา พุทธมณฑล กรุงเทพมหานคร ภาคเรียนที่ 1 ปีการศึกษา 2568 จำนวน 1 ห้องเรียน จำนวน 40 คน ซึ่งได้มาจากการสุ่มอย่างง่าย (Simple random sampling) ด้วยการจับสลากโดยใช้ห้องเรียนเป็นหน่วยสุ่ม เนื่องจากทุกห้องเรียนมีนักเรียนเก่ง ปานกลาง และอ่อน

กรอบแนวคิดการวิจัย

Figure 1

Research Conceptual Framework

กรอบแนวคิดการวิจัย



ขั้นตอนการวิจัย

1. ศึกษาทฤษฎี หลักการ แนวคิดและงานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับกิจกรรมการจัดการเรียนรู้ด้วยเทคโนโลยีปัญญาประดิษฐ์ร่วมกับกระบวนการคิดเชิงออกแบบ ความสามารถในการพัฒนานวัตกรรมของผู้เรียน (Innovation capability) และการยึดมั่นผูกพันในการเรียน (Learning engagement) เพื่อนำผลการศึกษามาเป็นกรอบแนวคิดและรากฐานทางทฤษฎี สำหรับการออกแบบกิจกรรมการจัดการเรียนรู้

2. พัฒนาแบบสัมภาษณ์ผู้เชี่ยวชาญแบบกึ่งโครงสร้าง (Semi-structured interview) และตรวจสอบคุณภาพโดยผู้เชี่ยวชาญจำนวน 3 ท่าน ซึ่งได้ค่าดัชนีความสอดคล้องของข้อคำถาม (IOC) เท่ากับ 1.00 อยู่ในเกณฑ์ที่ใช้ได้ จากนั้นดำเนินการสัมภาษณ์ผู้เชี่ยวชาญจำนวน 3 ท่าน เพื่อรวบรวมความคิดเห็นและข้อเสนอแนะเกี่ยวกับแนวทางกิจกรรมการจัดการเรียนรู้ด้วยเทคโนโลยีปัญญาประดิษฐ์ร่วมกับกระบวนการคิดเชิงออกแบบ ผลการสัมภาษณ์ถูกนำไปสังเคราะห์เป็นองค์ประกอบและลำดับขั้นของกิจกรรมการจัดการเรียนรู้

2. สังเคราะห์ขั้นตอนกิจกรรมการจัดการเรียนรู้ด้วยเทคโนโลยีปัญญาประดิษฐ์ร่วมกับกระบวนการคิดเชิงออกแบบที่ส่งผลต่อความสามารถในการพัฒนานวัตกรรมและการยึดมั่นผูกพันในการเรียนของนักเรียน

3. สร้างและตรวจสอบคุณภาพเครื่องมือวิจัย ได้แก่ มอดูลการเรียนรู้ แผนการจัดกิจกรรม แบบวัดผลสัมฤทธิ์ แบบความสามารถในการพัฒนานวัตกรรมของนักเรียน และแบบวัดการยึดมั่นผูกพันในการเรียน

4. เก็บรวบรวมข้อมูลนำกิจกรรมการจัดการเรียนรู้ที่พัฒนาขึ้นไปใช้กับกลุ่มตัวอย่าง นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 ในรายวิชาเทคโนโลยีประยุกต์ 2 โดยดำเนินการเรียนการสอนตามแผนที่ออกแบบไว้ และใช้เครื่องมือในการเก็บรวบรวมข้อมูล

5. วิเคราะห์ สรุป และอภิปรายผลการวิจัย โดยเชื่อมโยงกับกรอบแนวคิด ทฤษฎี งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย

1. แบบสัมภาษณ์ผู้เชี่ยวชาญแบบกึ่งโครงสร้าง เพื่อหาแนวทางกิจกรรมการจัดการเรียนรู้ด้วยเทคโนโลยีปัญญาประดิษฐ์

ร่วมกับกระบวนการคิดเชิงออกแบบ โดยได้ตรวจสอบคุณภาพของแบบสัมภาษณ์จากผู้เชี่ยวชาญจำนวน 3 ท่าน มีค่าดัชนีความสอดคล้อง (IOC) เท่ากับ 1.00 ซึ่งอยู่ในเกณฑ์ที่สามารถนำไปใช้ได้จริง หลังจากนั้นจึงได้นำแบบสัมภาษณ์ดังกล่าวไปใช้ในการ

สัมภาษณ์ผู้เชี่ยวชาญจำนวน 3 ท่าน เพื่อรวบรวมความคิดเห็นและข้อเสนอแนะเพิ่มเติม ประเด็นการสัมภาษณ์ประกอบด้วยคำถามหลักจำนวน 4 ข้อ

Table 1

Results of Expert Interviews for Improving and Refining the Learning Management Approach Integrating Artificial Intelligence Technology and Design Thinking

ผลการสัมภาษณ์ความคิดเห็นของผู้เชี่ยวชาญถูกนำมาวิเคราะห์เพื่อปรับปรุงและพัฒนาแนวทางในกิจกรรมการจัดการเรียนรู้ด้วยเทคโนโลยีปัญญาประดิษฐ์ร่วมกับกระบวนการคิดเชิงออกแบบ

| ข้อเสนอแนะ | การแก้ไข |
|--|--|
| ควรคำนึงถึงการออกแบบกิจกรรมให้สอดคล้องกับกระบวนการเรียนรู้ของกระบวนการคิดเชิงออกแบบโดยให้ผู้เรียนมีส่วนร่วมในทุกขั้นตอนของกิจกรรมที่ออกแบบ | ออกแบบกิจกรรมกระบวนการเรียนรู้ของ กระบวนการคิดเชิงออกแบบ ร่วมกับเทคโนโลยีปัญญาประดิษฐ์ โดยให้ผู้เรียนมีส่วนร่วมในทุกขั้นตอนของกิจกรรมที่ออกแบบ |
| ควรใช้เทคโนโลยีปัญญาประดิษฐ์ที่มีความหลากหลาย และให้พิจารณาบนการออกแบบกิจกรรมร่วมกันขั้นตอนของการคิดเชิงออกแบบ เนื่องจากการออกแบบโครงร่างของชิ้นงานอาจใช้ AI ที่สามารถออกแบบภาพวาดหรือ diagram ต่าง ๆ โดยอาจจะใช้โปรแกรมที่ช่วยในการสร้างภาพด้วย AI เช่น Canva | ใช้เทคโนโลยีปัญญาประดิษฐ์ที่มีความหลากหลาย และให้พิจารณาบนการออกแบบกิจกรรมร่วมกันขั้นตอนของการคิดเชิงออกแบบ เช่น Canva, ChatGPT |
| ควรให้ความสำคัญของทุกขั้นตอนของ กระบวนการคิดเชิงออกแบบ มีความสำคัญต่อผู้เรียนทั้งสิ้น ควรให้ผู้เรียนมีส่วนร่วมในทุกขั้นตอนการเรียนรู้ในการพัฒนานวัตกรรมที่เกิดขึ้นประโยชน์ | ให้ความสำคัญของทุกขั้นตอนของกระบวนการคิดเชิงออกแบบให้ ผู้เรียนมีส่วนร่วมในทุกขั้นตอนการเรียนรู้ในการพัฒนานวัตกรรมที่เกิดขึ้นประโยชน์ |
| ควรมีการออกแบบที่ชัดเจนและครอบคลุมทุกกระบวนการเรียนรู้ | ระบุแนวทางการออกแบบที่ชัดเจนและครอบคลุมทุกกระบวนการเรียนรู้ |

2. มอดูลการเรียนรู้แบบเชิงโต้ตอบบนแพลตฟอร์ม Google Classroom ที่บูรณาการเทคโนโลยีปัญญาประดิษฐ์กับกระบวนการคิดเชิงออกแบบ ถูกพัฒนาขึ้นเพื่อส่งเสริมความสามารถในการพัฒนานวัตกรรมและการยึดมั่นผูกพันในการเรียน โดยใช้เรื่อง “สนุก Kid สนุก Code กับ KidBright” ประกอบด้วย 3 มอดูล ได้แก่ 1) ท่องไปในโลก KidBright 2) สนุกคิดกับ KidBright และ 3) การประยุกต์ใช้งาน KidBright การเรียนรู้ดำเนิน

ผ่าน Google Classroom เพื่อให้นักเรียนเข้าถึงเนื้อหาและกิจกรรมได้อย่างยืดหยุ่นทั้งในและนอกเวลาเรียน

3. แผนการจัดการกิจกรรมการจัดการเรียนรู้ด้วยเทคโนโลยีปัญญาประดิษฐ์ร่วมกับกระบวนการคิดเชิงออกแบบเป็นระยะเวลา 5 ครั้ง ครั้งละ 2 ชั่วโมง จำนวน 5 แผนการกิจกรรมการจัดการเรียนรู้

Table 2

Roles and Applications of Artificial Intelligence Technologies in Learning Management Activity Plans Integrating Artificial Intelligence and Design Thinking

บทบาทของเทคโนโลยีปัญญาประดิษฐ์และลักษณะการใช้งานในแผนการจัดการกิจกรรมการจัดการเรียนรู้ด้วยเทคโนโลยีปัญญาประดิษฐ์ร่วมกับกระบวนการคิดเชิงออกแบบ

| เทคโนโลยีปัญญาประดิษฐ์ | ลักษณะการใช้งาน |
|--|--|
| 1. สร้างข้อความ ได้แก่ ChatGPT, Google Gemini, Microsoft Copilot, Claude | ■ ใช้เป็นผู้ช่วยการเรียนรู้ (Learning assistant) ในการซักถาม ทำความเข้าใจแนวคิดพื้นฐานของบอร์ด KidBright และการเขียนโปรแกรมเบื้องต้น |
| 2. Google Classroom (AI-based LMS) | ■ จัดเก็บมอดูลการเรียนรู้ ไปกิจกรรม แบบทดสอบ และสื่อการสอน |
| 3. KidBright เทคโนโลยีปัญญาประดิษฐ์ Extension | ■ ใช้ร่วมกับบอร์ด KidBright เพื่อทดลองเขียนโปรแกรมเชิงสร้างสรรค์ (Creative coding) และประยุกต์ใช้งานในสถานการณ์จริง |

Table 2
(continued)

| เทคโนโลยีปัญญาประดิษฐ์ | ลักษณะการใช้งาน |
|---|---|
| 4. AI-based Content Search & Image Generation Tools | <ul style="list-style-type: none"> ■ ใช้สร้างภาพประกอบหรือสื่อสนับสนุนการออกแบบต้นแบบของนักเรียน |
| 5. Padlet (Interactive AI-Supported Collaboration Tool) | <ul style="list-style-type: none"> ■ ใช้เป็นพื้นที่แลกเปลี่ยนความคิดเห็น นำเสนอแนวคิด และสะท้อนผล การเรียนรู้ของผู้เรียนแบบเรียลไทม์ ■ ส่งเสริมการทำงานเป็นทีม การให้ข้อเสนอแนะ และการระดมความคิด ในแต่ละขั้นตอนของกระบวนการคิดเชิงออกแบบ |

Figure 2

Learning Management Using Artificial Intelligence Technology Combined With Design Thinking
ภาพกิจกรรมการจัดการเรียนรู้ด้วยเทคโนโลยีปัญญาประดิษฐ์ร่วมกับกระบวนการคิดเชิงออกแบบ

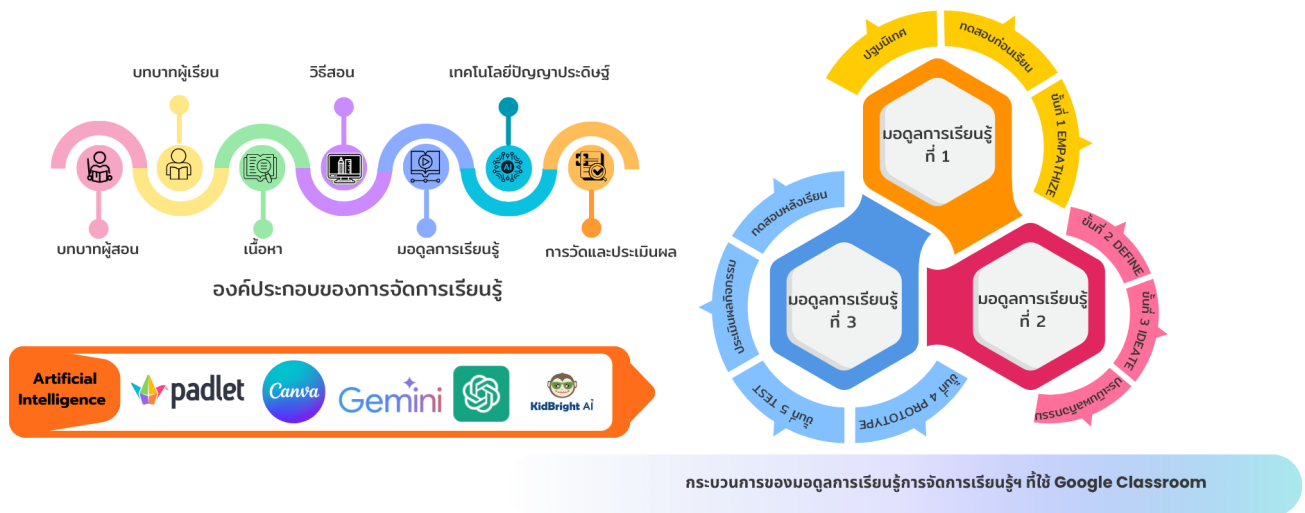


Table 3

Learning Management Activity Integrating Artificial Intelligence and Design Thinking

กิจกรรมการจัดการเรียนรู้กิจกรรมการจัดการเรียนรู้ด้วยเทคโนโลยีปัญญาประดิษฐ์ร่วมกับกระบวนการคิดเชิงออกแบบ

| ขั้นตอนกระบวนการคิดเชิงออกแบบ | กิจกรรมการจัดการเรียนรู้ด้วยเทคโนโลยีปัญญาประดิษฐ์ | การประเมินผล |
|---|--|---|
| มอดูลการเรียนรู้ที่ 1 ท่องไปในโลก KidBright ขั้นที่ 1 การเข้าใจผู้ใช้ (Empathize) | <ul style="list-style-type: none"> ■ ครูนำเข้าสู่บทเรียน “สนุก Kid สนุก Code กับ KidBright” ผ่าน Google Classroom และใช้ ChatGPT เป็นผู้ช่วยแนะนำแนวคิด พื้นฐานของบอร์ด KidBright ■ นักเรียนตั้งคำถามสำรวจปัญหาและบริบทที่ต้องการพัฒนา | <ul style="list-style-type: none"> ■ แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน ก่อนเรียน (Pre-test) ■ แบบวัดการยึดมั่นผูกพันในการเรียน ก่อนเรียน |
| มอดูลการเรียนรู้ที่ 2 สนุกคิดกับ KidBright ขั้นที่ 2 การกำหนดปัญหา (Define) | <ul style="list-style-type: none"> ■ นักเรียนอภิปรายและระบุปัญหาที่พบ โดยใช้ Padlet เป็นพื้นที่ที่แชร์ความคิดเห็นและสรุป ประเด็นร่วมกัน ■ ครูใช้ ChatGPT กระตุ้นคำถามเชิงลึกเพื่อช่วยให้นักเรียนกำหนดปัญหาได้ชัดเจน | <ul style="list-style-type: none"> ■ การประเมินจาก ใบกิจกรรมที่ 1 “รู้จัก KidBright รู้จักใช้แก้ปัญหา” (การระบุปัญหา) |

Table 3

(continued)

| ขั้นตอนกระบวนการคิดเชิงออกแบบ | กิจกรรมการจัดการเรียนรู้ด้วยเทคโนโลยีปัญญาประดิษฐ์ | การประเมินผล |
|--|--|--|
| มอดูลการเรียนรู้ที่ 2 สนุกคิดกับ KidBright ขั้นที่ 3 การระดมความคิด (Ideate) | <ul style="list-style-type: none"> นักเรียนระดมความคิดในการออกแบบชิ้นงาน โดยใช้ ChatGPT และ AI-based content search เพื่อค้นหาแนวทางและแรงบันดาลใจบนที่ไอเดีย ร่วมกันบน Padlet และสรุปเป็นแนวทางออกแบบ | <ul style="list-style-type: none"> ประเมินจากใบกิจกรรมที่ 2 “ต้องมีข้อแม้ตั้งแต่เริ่มต้น” และใบกิจกรรมที่ 3 “สนุกกับการแก้ปัญหา” (ระดมความคิด) |
| มอดูลการเรียนรู้ที่ 3 การประยุกต์ใช้งาน KidBright ขั้นที่ 4 การสร้างต้นแบบ (Prototype) | <ul style="list-style-type: none"> นักเรียนใช้ KidBright เทคโนโลยีปัญญาประดิษฐ์ Extension เขียนโปรแกรมและสร้างต้นแบบชิ้นงาน (Prototype) ครูให้คำปรึกษาแบบรายกลุ่มผ่าน Google Classroom และ ChatGPT | <ul style="list-style-type: none"> ใบกิจกรรมที่ 4 “เทคโนโลยีปัญญาประดิษฐ์กับอาชีพในอนาคต” และใบกิจกรรมที่ 5 คิดแล้ว สร้างได้ กับปัญญาประดิษฐ์ (พัฒนาชิ้นงาน) |
| มอดูลการเรียนรู้ที่ 3 การประยุกต์ใช้งาน KidBright ขั้นที่ 5 การทดสอบ (Test) | <ul style="list-style-type: none"> นักเรียนนำเสนอผลงานต้นแบบ ทดลองใช้งานจริง และปรับปรุง ใช้ Padlet และ Google Classroom เป็นพื้นที่สะท้อนคิดและแลกเปลี่ยนข้อเสนอแนะ | <ul style="list-style-type: none"> แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ หลังเรียน แบบวัดการยึดมั่นผูกพันในการเรียน หลังเรียน การประเมินชิ้นงานด้วยแบบรูบริก (นวัตกรรม) ใบกิจกรรมที่ 6 กรรมการเจ้าขา (สรุปผลการเรียนรู้) |

แผนกิจกรรมการจัดการเรียนรู้ด้วยเทคโนโลยีปัญญาประดิษฐ์ร่วมกับกระบวนการคิดเชิงออกแบบโดยผู้เชี่ยวชาญจำนวน 5 คน พบว่า ในภาพรวมมีความเหมาะสมมากที่สุด ($M = 4.67, SD = 0.49$)

เครื่องมือที่ใช้ในการเก็บรวบรวมข้อมูล

1. แบบประเมินความสามารถในการพัฒนานวัตกรรม โดยมีเกณฑ์การให้คะแนนโดยใช้มาตรวัดความสำเร็จของงานที่เรียกว่า รูบริคส์ (Rubric) ได้แก่ 1) ความสามารถในการคิดค้น 2) ความสามารถในการใช้เทคโนโลยี 3) ความสามารถในการแก้ไขปัญหา และการสื่อสาร และ 4) ความสามารถในการคิดทันสมัยและการนำไปประยุกต์ใช้ จำนวน 10 ข้อ เกณฑ์การให้คะแนน 4 ระดับ คะแนนเต็ม 40 คะแนน ใช้ประเมินหลังกิจกรรมการจัดการเรียนรู้ โดยการตรวจสอบคุณภาพจากผู้เชี่ยวชาญ 3 คน มีค่าดัชนีความสอดคล้อง พบว่าทุกข้อมีค่า ≥ 0.5 ขึ้นไป สามารถนำไปใช้ได้

2. แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนเป็นแบบปรนัย ชนิดเลือก 4 ตัวเลือก จำนวน 20 ข้อ ผ่านการประเมินความเที่ยงตรงเชิงเนื้อหาโดยผู้เชี่ยวชาญ 5 คน เพื่อหาค่าดัชนีความสอดคล้อง (IOC) พบว่า มีค่า IOC รายข้ออยู่ระหว่าง 0.60–1.00 และค่าเฉลี่ยทั้งหมดนับเท่ากับ 0.82

3. แบบวัดการยึดมั่นผูกพันในการเรียนของนักเรียน จำนวน 20 ข้อ แบ่งเป็นด้านปัญญาจำนวน 5 ข้อ ด้านอารมณ์จำนวน 7 ข้อ และด้านพฤติกรรมจำนวน 8 ข้อ โดยการตรวจสอบคุณภาพจากผู้เชี่ยวชาญ 3 คน มีค่าดัชนีความสอดคล้อง พบว่า ทุกข้อมีค่า

≥ 0.5 ขึ้นไปสามารถนำไปใช้ได้ โดยให้นักเรียนวัดการยึดมั่นผูกพันในการเรียนก่อนและหลังกิจกรรมการจัดการเรียนรู้

การเก็บรวบรวมข้อมูล

1. ผู้วิจัยขออนุญาตต่อผู้อำนวยการโรงเรียนนวมินทราชินูทิศ สตรีวิทยา พุทธมณฑล ในการทดลองใช้เครื่องมือและใช้กลุ่มตัวอย่างเพื่อรวบรวมข้อมูลในการวิจัย

2. ให้นักเรียนทำแบบแบบวัดการยึดมั่นผูกพันในการเรียนของนักเรียนและแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนก่อนเรียน

3. ผู้วิจัยดำเนินกิจกรรมการจัดการเรียนรู้ตามแผนกิจกรรมการจัดการเรียนรู้ที่ได้ออกแบบไว้ จำนวน 5 แผน เป็นเวลา 5 สัปดาห์ สัปดาห์ละ 2 ชั่วโมง รวมเป็น 10 ชั่วโมง

4. หลังสิ้นสุดกิจกรรมการจัดการเรียนรู้ ผู้วิจัยให้นักเรียนทำการทดสอบหลังเรียน โดยใช้การประเมินความสามารถในการพัฒนานวัตกรรมกับแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน และให้นักเรียนทำแบบวัดการยึดมั่นผูกพันในการเรียนของนักเรียน แล้วนำคะแนนที่ได้มาวิเคราะห์ข้อมูลด้วยวิธีการทางสถิติและสรุปผลต่อไป

การวิเคราะห์ข้อมูลและสถิติที่ใช้

1. ประเมินคุณภาพและหาประสิทธิภาพของกิจกรรมการจัดการเรียนรู้ด้วยเทคโนโลยีปัญญาประดิษฐ์ร่วมกับกระบวนการคิดเชิงออกแบบ ตามเกณฑ์ 80/80 โดยใช้สถิติเชิงพรรณนา ได้แก่ ค่าเฉลี่ย ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน และร้อยละ

2. ผลคะแนนความก้าวหน้าของนักเรียนจากใบกิจกรรมใน

รายวิชาเทคโนโลยีประยุกต์ 2 โดยใช้ค่าเฉลี่ยเป็นสถิติเชิงพรรณนา

3. เปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนก่อนและหลังกิจกรรมการจัดการเรียนรู้ โดยหาค่าเฉลี่ย ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน และทดสอบ t-test แบบ dependent

4. แบบประเมินความสามารถในการพัฒนานวัตกรรมของนักเรียน ใช้แบบประเมินรูบริก (Rubric Assessment) และเกณฑ์

การให้คะแนน 4 ระดับ ในการพิจารณาผลงานของนักเรียนจำนวน 10 ข้อ เพื่อวัดระดับความสามารถในการพัฒนานวัตกรรม โดยวิเคราะห์ด้วยค่าเฉลี่ยเป็นสถิติเชิงพรรณนา

5. เปรียบเทียบแบบวัดการยึดมั่นผูกพันในการเรียนของนักเรียนก่อนและหลังเรียนจัดการเรียนรู้ โดยใช้ค่าเฉลี่ยและส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานเป็นสถิติเชิงพรรณนา

ผลการวิจัย (Results)

Table 4

The Overall Results of the Quality Evaluation of Learning Management Using Artificial Intelligence Integrated With Design Thinking

ผลการประเมินคุณภาพกิจกรรมการจัดการเรียนรู้ด้วยเทคโนโลยีปัญญาประดิษฐ์ร่วมกับกระบวนการคิดเชิงออกแบบ

| รายการประเมิน | M | SD | ระดับความเหมาะสม |
|---------------------------------|------|------|------------------|
| ด้านแผนกิจกรรมการจัดการเรียนรู้ | 5.00 | 0.00 | มากที่สุด |
| ด้านสื่อการเรียนรู้ | 4.80 | 0.58 | มากที่สุด |
| ด้านกิจกรรมการจัดการเรียนรู้ | 4.60 | 0.58 | มากที่สุด |
| ด้านจุดประสงค์การเรียนรู้ | 4.60 | 0.58 | มากที่สุด |
| ด้านการวัดและประเมินผล | 4.40 | 0.58 | มาก |
| เฉลี่ยรวม | 4.67 | 0.49 | มากที่สุด |

จาก Table 4 พบว่า ผลการประเมินคุณภาพของกิจกรรมการจัดการเรียนรู้ด้วยเทคโนโลยีปัญญาประดิษฐ์ร่วมกับกระบวนการคิดเชิงออกแบบโดยผู้เชี่ยวชาญ ในภาพรวมมีความเหมาะสมในระดับมากที่สุด ($M = 4.67, SD = 0.49$) เมื่อพิจารณารายด้าน พบว่า

ด้านที่มีค่าเฉลี่ยสูงสุด คือ ด้านแผนกิจกรรมการจัดการเรียนรู้ รองลงมาคือ ด้านสื่อการเรียนรู้ ตามด้วยด้านกิจกรรมการจัดการเรียนรู้ ด้านจุดประสงค์การเรียนรู้ และด้านการวัดและประเมินผล

Table 5

The Efficiency of Learning Activities Integrating Artificial Intelligence and Design Thinking as Implemented With the Sample Group

ค่าประสิทธิภาพของกิจกรรมการจัดการเรียนรู้ด้วยเทคโนโลยีปัญญาประดิษฐ์ร่วมกับกระบวนการคิดเชิงออกแบบที่ได้จากการใช้จริงกับกลุ่มตัวอย่าง

| ประสิทธิภาพของกระบวนการ E ₁ | | | | | | ประสิทธิภาพของผลลัพธ์ E ₂ | |
|--|--------------|--------------|--------------|--------------|--------------|--------------------------------------|------------------------------------|
| ร้อยละคะแนนเฉลี่ยของกิจกรรม | | | | | | ร้อยละคะแนนเฉลี่ยรวม | ร้อยละคะแนนเฉลี่ยแบบทดสอบหลังเรียน |
| กิจกรรมที่ 1 | กิจกรรมที่ 2 | กิจกรรมที่ 3 | กิจกรรมที่ 4 | กิจกรรมที่ 5 | กิจกรรมที่ 6 | | |
| 85.5 | 91.5 | 93 | 94.5 | 90 | 100 | 92.42 | 91.25 |
| มีประสิทธิภาพตามเกณฑ์ | | | | | | มีประสิทธิภาพตามเกณฑ์ | |

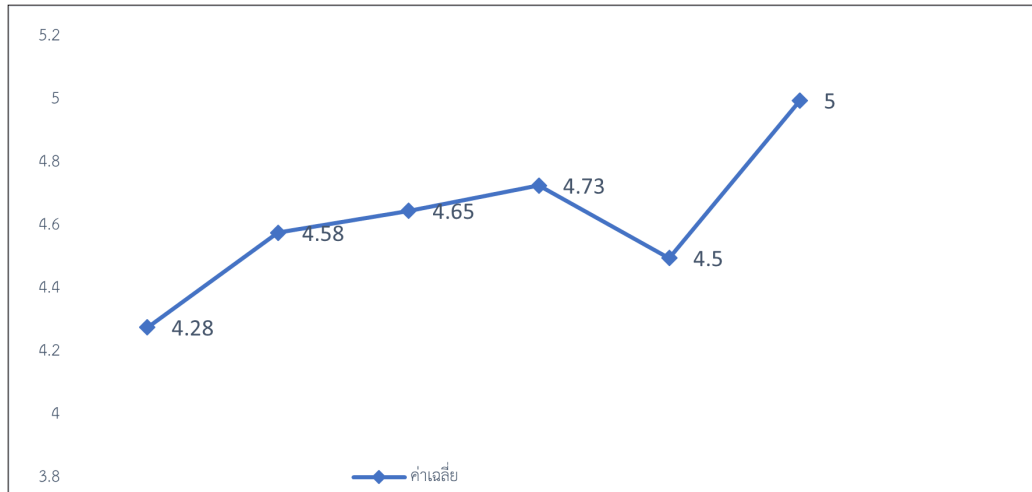
จาก Table 5 พบว่า การทดสอบประสิทธิภาพของกิจกรรมการจัดการเรียนรู้ด้วยเทคโนโลยีปัญญาประดิษฐ์ร่วมกับกระบวนการคิดเชิงออกแบบ ที่ใช้จริงกับกลุ่มตัวอย่างมี

ค่าประสิทธิภาพ (E_1/E_2) เท่ากับ 92.42/91.25 เป็นไปตามเกณฑ์ 80/80 ที่กำหนดไว้

Figure 3

Students' Learning Progress Scores from Activity Sheets through Artificial Intelligence-Based Instruction Integrated With Design Thinking

ผลคะแนนความก้าวหน้าของนักเรียนจากใบกิจกรรมโดยกิจกรรมการจัดการเรียนรู้ด้วยเทคโนโลยีปัญญาประดิษฐ์ร่วมกับกระบวนการคิดเชิงออกแบบ



จาก Figure 3 สรุปได้ว่า กิจกรรมการจัดการเรียนรู้ด้วยเทคโนโลยีปัญญาประดิษฐ์ร่วมกับกระบวนการคิดเชิงออกแบบ โดยใช้ใบกิจกรรมทั้งหมด 6 ใบ ซึ่งมีคะแนนเต็มรวม 30 คะแนน พบว่า นักเรียนมีคะแนนเฉลี่ยรวมทั้งห้องเท่ากับ 27.73 คะแนน คิดเป็นร้อยละ 92.43 สะท้อนพัฒนาการด้านผลสัมฤทธิ์

อย่างต่อเนื่อง เมื่อนำข้อมูลมาแยกวิเคราะห์ตามลำดับชั้น พบว่า ใบกิจกรรมชั้นที่ 5 (Test) มีคะแนนเฉลี่ยสูงที่สุด คือ 5.00 คะแนน แสดงถึงความเข้าใจและความสามารถของผู้เรียนในขั้นตอนการทดสอบและประเมินผล

Table 6

A Comparative Analysis of Academic Achievement Test Scores (Pretest and Posttest)

ผลการวิเคราะห์เปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียน (ก่อนเรียน-หลังเรียน)

(n = 40)

| ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน | คะแนนเต็ม | M | SD | df | t | p |
|-----------------------|-----------|-------|------|----|-------|--------|
| ก่อนเรียน | 20 | 10.25 | 1.62 | - | - | - |
| หลังเรียน | 20 | 18.38 | 1.26 | 39 | 21.59 | < .001 |

จาก Table 6 สรุปผลได้ว่า ผลการเปรียบเทียบคะแนนเฉลี่ยของแบบทดสอบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนเกี่ยวกับการประยุกต์ใช้ KidBright ของนักเรียนก่อนเรียนและหลังเรียน (n = 40) พบว่า ก่อนเรียนนักเรียนมีคะแนนเฉลี่ยอยู่ที่ 10.25 คะแนน จากคะแนนเต็ม 20 คะแนน โดยมีค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน (SD) เท่ากับ

1.62 หลังเรียนนักเรียนมีคะแนนเฉลี่ยเพิ่มขึ้นเป็น 18.38 คะแนน โดยมีค่าเบี่ยงเบนมาตรฐานเท่ากับ 1.26 เมื่อวิเคราะห์ด้วยสถิติ t-test สำหรับกลุ่มตัวอย่างที่สัมพันธ์กัน (Paired samples t test) พบว่า ค่า t = 21.59 และมีระดับนัยสำคัญทางสถิติที่ p = < .001 ซึ่งน้อยกว่าระดับนัยสำคัญที่กำหนดไว้ที่ .05

Table 7

Rubric and Assessment Criteria for Students' Innovation Development Competency

ผลการประเมินรูบริกและเกณฑ์วัดความสามารถทางนวัตกรรมของนักเรียน

| กลุ่มที่ | ความสามารถในการคิดค้น (ข้อ 1-2) | | ความสามารถในการใช้เทคโนโลยี (ข้อ 3-4) | | ความสามารถในการแก้ไขปัญหาและการสื่อสาร (ข้อ 5-8) | | | ความสามารถในการคิดค้นสมัยและการนำไปประยุกต์ใช้ (ข้อ 9- 10) | | | คะแนนเต็ม 40 | แปลผล |
|------------------|---------------------------------|---|---------------------------------------|---|--|---|---|--|---|---|--------------|-------|
| กลุ่มที่ 1 | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 | 3 | 3 | 3 | 37 | ดีมาก |
| กลุ่มที่ 2 | 3 | 3 | 4 | 3 | 4 | 4 | 4 | 3 | 3 | 4 | 35 | ดี |
| กลุ่มที่ 3 | 3 | 3 | 4 | 3 | 4 | 4 | 3 | 3 | 3 | 3 | 33 | ดี |
| กลุ่มที่ 4 | 4 | 4 | 4 | 3 | 4 | 4 | 3 | 4 | 3 | 3 | 36 | ดีมาก |
| กลุ่มที่ 5 | 4 | 3 | 4 | 3 | 4 | 4 | 3 | 3 | 3 | 3 | 34 | ดี |
| กลุ่มที่ 6 | 3 | 3 | 4 | 3 | 4 | 4 | 3 | 3 | 3 | 3 | 33 | ดี |
| กลุ่มที่ 7 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 4 | 3 | 3 | 3 | 3 | 31 | ดี |
| กลุ่มที่ 8 | 4 | 3 | 4 | 3 | 4 | 4 | 3 | 3 | 3 | 3 | 34 | ดี |
| กลุ่มที่ 9 | 3 | 3 | 3 | 3 | 4 | 4 | 3 | 3 | 3 | 3 | 32 | ดี |
| กลุ่มที่ 10 | 3 | 3 | 2 | 3 | 3 | 4 | 3 | 3 | 3 | 3 | 30 | ดี |
| สรุปค่าเฉลี่ยรวม | | | | | | | | | | | 33.5 | ดี |

จาก Table 7 สรุปผลได้ว่า ความสามารถในการพัฒนา นวัตกรรมของนักเรียนในรายวิชาเทคโนโลยีประยุกต์ 2 จำนวน กลุ่มตัวอย่าง 40 คน แบ่งกลุ่มออกเป็น 10 กลุ่ม เมื่อพิจารณาเป็น รายกลุ่มในภาพรวมค่าเฉลี่ย (M) เท่ากับ 33.50 จากคะแนนเต็ม

ทั้งหมด 40 คะแนน หมายความว่า หลังจากที่มิกิจกรรมการจัดการ การเรียนรู้ด้วยเทคโนโลยีปัญญาประดิษฐ์ร่วมกับกระบวนการคิด เชิงออกแบบ ผลคะแนนความสามารถในการพัฒนานวัตกรรมของ นักเรียนในรายวิชาเทคโนโลยีประยุกต์ 2 อยู่ในระดับดี

Table 8

Student Learning Engagement Scale

ผลการวัดการยึดมั่นผูกพันในการเรียนของนักเรียน

| ข้อ | รายการประเมิน | ก่อนเรียน | | | หลังเรียน | | |
|---|---|-----------|------|------------|-----------|------|-----------|
| | | M | SD | แปลผล | M | SD | แปลผล |
| ความผูกพันในการเรียนของนักเรียนด้านปัญญา (Cognitive engagement) | | | | | | | |
| 1. | ฉันสามารถอธิบายเนื้อหาในบทเรียนได้ | 2.08 | 0.27 | น้อย | 4.55 | 0.71 | มากที่สุด |
| 2. | ฉันสามารถบอกได้ว่าฉันเรียนเรื่องเกี่ยวกับอะไร | 1.53 | 0.88 | น้อย | 4.50 | 0.68 | มากที่สุด |
| 3. | ฉันจำเครื่องมือในการเขียนโปรแกรมได้ | 1.18 | 0.45 | น้อยที่สุด | 4.38 | 0.87 | มาก |
| 4. | ฉันจำโค้ดในการเขียนโปรแกรมได้ | 1.13 | 0.33 | น้อยที่สุด | 4.52 | 0.88 | มากที่สุด |
| 5. | ฉันจำองค์ประกอบของบอร์ด Kid Bright ได้ | 1.00 | 0.00 | น้อยที่สุด | 4.87 | 0.71 | มากที่สุด |
| ค่าเฉลี่ยรวมรายด้าน | | 1.38 | 0.39 | น้อยที่สุด | 4.56 | 0.77 | มากที่สุด |

Table 8
(continued)

| ข้อ | รายการประเมิน | ก่อนเรียน | | | หลังเรียน | | |
|---|---|-----------|------|------------|-----------|------|-----------|
| | | M | SD | แปลผล | M | SD | แปลผล |
| ความผูกพันในการเรียนของนักเรียนด้านอารมณ์ (Emotional engagement) | | | | | | | |
| 6. | ฉันรู้สึกว่าเป็นบุคคลสำคัญของกลุ่ม | 2.05 | 0.22 | น้อย | 4.73 | 0.64 | มากที่สุด |
| 7. | ฉันสนุกกับทำกิจกรรมกับเพื่อนในวิชานี้ | 1.36 | 0.49 | น้อยที่สุด | 4.78 | 0.58 | มากที่สุด |
| 8. | ฉันชอบเข้าร่วมโครงการที่มีความท้าทาย และให้รางวัล | 2.30 | 0.46 | น้อย | 4.80 | 0.46 | มากที่สุด |
| 9. | ฉันชอบเรียนรู้เทคนิคการทำปฏิบัติจริง | 2.23 | 0.42 | น้อย | 4.87 | 0.46 | มากที่สุด |
| 10. | ฉันชอบเรียนรู้การนำเทคโนโลยีประดิษฐ์มาใช้ในการเรียน | 2.65 | 0.48 | ปานกลาง | 4.95 | 0.22 | มากที่สุด |
| 11. | ฉันสามารถบอกได้ว่าฉันเรียนเรื่องเกี่ยวกับอะไร | 1.50 | 0.51 | น้อย | 4.45 | 0.81 | มากที่สุด |
| 12. | ฉันมั่นใจว่าการเรียนรู้ไม่ได้มีแค่ในห้องเรียน | 2.67 | 0.47 | ปานกลาง | 4.95 | 0.22 | มากที่สุด |
| ค่าเฉลี่ยรวมรายด้าน | | 2.11 | 0.44 | น้อย | 4.79 | 0.48 | มากที่สุด |
| ความผูกพันในการเรียนของนักเรียนด้านพฤติกรรม (Behavioral Engagement) | | | | | | | |
| 13. | ฉันถามคำถามครู/เพื่อนเมื่อฉันไม่เข้าใจ และตรวจสอบผลงานเมื่อฉันต้องการ | 2.33 | 0.47 | น้อย | 4.80 | 0.56 | มากที่สุด |
| 14. | ฉันทำงานที่ได้รับมอบหมายเสร็จตรงเวลา | 2.48 | 0.51 | น้อย | 4.42 | 0.64 | มาก |
| 15. | ฉันทำงานกลุ่มกับเพื่อนในห้องเรียนอย่างกระตือรือร้น | 1.5 | 0.51 | น้อย | 4.85 | 0.43 | มากที่สุด |
| 16. | ฉันมีส่วนร่วมในการตอบคำถามและทำกิจกรรม | 1.35 | 0.48 | น้อยที่สุด | 4.35 | 0.92 | มาก |
| 17. | ฉันมีเหตุผลในการเลือกหัวข้อเพื่อการสร้างผลงานนวัตกรรม | 1.23 | 0.42 | น้อยที่สุด | 4.88 | 0.46 | มากที่สุด |
| 18. | เพื่อน ๆ ในทีมยอมรับฟังความคิดเห็นของฉัน | 2.15 | 0.36 | น้อย | 4.85 | 0.48 | มากที่สุด |
| 19. | ฉันทุ่มเท เสาะแสวงหาความรู้ที่ต้องการเพื่อการเรียนรู้ | 1.73 | 0.45 | น้อย | 4.83 | 0.55 | มากที่สุด |
| 20. | ฉันสามารถนำความรู้ไปประกอบอาชีพในอนาคตได้ | 1.23 | 0.42 | น้อยที่สุด | 4.83 | 0.55 | มากที่สุด |
| ค่าเฉลี่ยรวมรายด้าน | | 1.75 | 0.43 | น้อย | 4.73 | 0.57 | มากที่สุด |
| สรุปค่าเฉลี่ยรวม | | 1.78 | 0.69 | น้อย | 4.69 | 0.65 | มากที่สุด |

จาก Table 8 สรุปผลได้ว่า การยึดมั่นผูกพันในการเรียนของนักเรียนในรายวิชาเทคโนโลยีประยุกต์ 2 ตามกิจกรรมการจัดการเรียนรู้ด้วยเทคโนโลยีปัญญาประดิษฐ์ร่วมกับกระบวนการคิดเชิงออกแบบ กลุ่มตัวอย่าง การทดลอง จำนวน 40 คน จะเห็นได้ว่าการยึดมั่นผูกพันในการเรียนมีค่าเฉลี่ยหลังเรียนเพิ่มขึ้น จากผลการวิเคราะห์ข้อมูล พบว่า การยึดมั่นผูกพันในการเรียนก่อนเรียนอยู่ในระดับน้อย ($M = 1.78, SD = 0.69$) และการยึดมั่นผูกพันในการเรียนของนักเรียนหลังเรียนอยู่ในระดับมากที่สุด ($M = 4.69, SD = 0.65$) เมื่อพิจารณารายด้าน 3 ด้าน อยู่ในระดับมากที่สุดคือ ด้านอารมณ์ ($M = 4.79, SD = 0.48$) รองลงมาด้านพฤติกรรมอยู่ในระดับมากที่สุด ($M = 4.73, SD = 0.57$) ด้านปัญญาอยู่ในระดับมากที่สุด ($M = 4.56, SD = 0.77$)

อภิปรายผล (Discussion)

จากผลการวิจัยครั้งนี้สามารถอภิปรายผลของการวิจัยได้ดังนี้

ประเด็นแรก กิจกรรมการจัดการเรียนรู้ด้วยเทคโนโลยีปัญญาประดิษฐ์ร่วมกับกระบวนการคิดเชิงออกแบบ ได้รับการประเมินคุณภาพจากผู้เชี่ยวชาญ พบว่า ความเหมาะสมในระดับมากที่สุด และมีประสิทธิภาพ (E_1/E_2) เท่ากับ 92.42/91.25 เป็นไปตามเกณฑ์ 80/80 ที่กำหนดไว้ สอดคล้องผลการวิจัยในประเด็นแรกแสดงให้เห็นว่า กิจกรรมการจัดการเรียนรู้ที่บูรณาการเทคโนโลยีปัญญาประดิษฐ์ (AI) ร่วมกับกระบวนการคิดเชิงออกแบบมีความเหมาะสมในระดับมากที่สุด ($M = 4.67, SD = 0.49$) และมีประสิทธิภาพ (E_1/E_2) เท่ากับ 92.42/91.25 ซึ่งสูงกว่าเกณฑ์

มาตรฐาน 80/80 ที่กำหนดไว้ ผลดังกล่าวสะท้อนถึงคุณภาพของการออกแบบกิจกรรมที่สอดคล้องกับจุดประสงค์เชิงพฤติกรรมของผู้เรียน และสามารถนำไปใช้ได้จริงอย่างมีประสิทธิภาพทั้งในด้านกระบวนการจัดกิจกรรม (E_1) และผลลัพธ์การเรียนรู้ (E_2) สอดคล้องกับของ Kadsosot and Pongpatrakant (2023) เรื่องการพัฒนาโมเดลกิจกรรมการจัดการเรียนรู้โดยใช้กระบวนการคิดเชิงออกแบบร่วมกับเทคโนโลยีดิจิทัลเพื่อส่งเสริมทักษะการแก้ปัญหาเชิงสร้างสรรค์ของนักเรียน พบว่า กิจกรรมการจัดการเรียนรู้ที่พัฒนาขึ้นมีประสิทธิภาพ E_1/E_2 เท่ากับ 77.11/77.37 เมื่อเทียบกับเกณฑ์ 75/75 ที่ตั้งไว้ ถือว่าผ่านเกณฑ์และสะท้อนให้เห็นว่า การผสมผสานการคิดเชิงออกแบบเข้ากับเทคโนโลยีสามารถยกระดับประสิทธิภาพการเรียนรู้ได้จริงในบริบทชั้นเรียนไทย เมื่อเปรียบเทียบกับมาตรฐานสากล งานวิจัยของ Hongngam et al. (2022) ที่มีการพัฒนากิจกรรมการจัดการเรียนรู้โดยใช้เทคโนโลยีปัญญาประดิษฐ์ร่วมกับกระบวนการคิดเชิงออกแบบเพื่อส่งเสริมสมรรถนะผู้เรียนในศตวรรษที่ 21 ซึ่งรายงานผลค่า E_1/E_2 เท่ากับ 86/90 สูงกว่าเกณฑ์มาตรฐาน 80/80 อย่างมีนัยสำคัญงานวิจัยทั้งสองเรื่องตอกย้ำถึงความเหมาะสมของวิธีการประเมินและเกณฑ์ที่ใช้ในการวิจัยเชิงพัฒนานวัตกรรมด้านเทคโนโลยีการเรียนรู้ และสนับสนุนผลการวิจัยในครั้งนี้อย่างชัดเจน

ประเด็นที่ 2 *คะแนนความก้าวหน้าของนักเรียนจากใบกิจกรรมการจัดการเรียนรู้ในรายวิชาเทคโนโลยีประยุกต์ 2 จากใบกิจกรรมทั้งหมด 6 ใบกิจกรรม ซึ่งมีคะแนนเต็มรวม 30 คะแนน อยู่ที่ 27.73 คะแนน คิดเป็นร้อยละ 92.43 สะท้อนพัฒนาการด้านผลสัมฤทธิ์อย่างต่อเนื่อง แสดงให้เห็นว่านักเรียนมีผลสัมฤทธิ์โดยรวมในระดับสูง การแยกวิเคราะห์ข้อมูลตามลำดับชั้นของกระบวนการคิดเชิงออกแบบผ่านเครื่องมือ เช่น ChatGPT, Google Classroom (AI-based LMS) และเครื่องมือเทคโนโลยีปัญญาประดิษฐ์สำหรับการค้นหาและสร้างสื่อดิจิทัล ซึ่งช่วยให้ผู้เรียนเข้าใจโจทย์ ออกแบบแนวทางแก้ปัญหา และพัฒนาผลงานได้อย่างมีประสิทธิภาพมากขึ้นผลดังกล่าวสอดคล้องกับงานวิจัยใน Lin and Chang (2025) ที่ศึกษาผลของกิจกรรมการจัดการเรียนรู้แบบ STEAM ที่ผสมผสานกระบวนการคิดเชิงออกแบบต่อการเรียนรู้เกี่ยวกับเทคโนโลยีปัญญาประดิษฐ์และความคิดสร้างสรรค์ พบว่า การจัดกิจกรรมแบบนี้ช่วยให้ผู้เรียนมีความเข้าใจแนวคิดเทคโนโลยีปัญญาประดิษฐ์ในเชิงลึกมากขึ้น โดยเฉพาะในมิติของการเชื่อมโยงเชิงสัมพันธ์ (Relational connections) ลำดับชั้นความรู้ (Hierarchies) และความเชื่อมโยงข้ามแนวคิด (Cross-connections) อีกทั้งยังส่งผลเชิงบวกต่อทัศนคติและความคิดสร้างสรรค์ของผู้เรียนอย่างมีนัยสำคัญ ซึ่งสอดคล้องกับการที่นักเรียนในการวิจัยนี้มีความก้าวหน้าในแต่ละขั้นของกิจกรรมอย่างชัดเจน นอกจากนี้ ยังสอดคล้องกับงานวิจัย Jia et al. (2023) เป็นบทความทบทวนวรรณกรรมที่วิเคราะห์แนวทางกิจกรรมการจัดการเรียนรู้แบบ Design Thinking ควบคู่กับ Project-based learning (DT-PBL) ซึ่งชี้ให้เห็นว่า การจัดการเรียนรู้ออกแบบตาม ลำดับชั้นของการคิดเชิงออกแบบ*

ส่งผลต่อการพัฒนาทักษะการคิดวิเคราะห์ การแก้ปัญหาเชิงสร้างสรรค์ และการมีส่วนร่วมของผู้เรียนอย่างเป็นระบบ DT-PBL ทำให้ผู้เรียนแสดงความก้าวหน้าอย่างชัดเจนในแต่ละขั้นตอน เช่น การระบุปัญหา (Empathize) การระดมความคิด (Ideate) และการสร้างต้นแบบ (Prototype) การประเมินความก้าวหน้าผ่านกิจกรรมย่อยในแต่ละขั้นตอน เป็นวิธีที่มีประสิทธิภาพในการสะท้อนพัฒนาการของผู้เรียน

ประเด็นที่ 3 *ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนก่อนและหลังการจัดการเรียนรู้ออกแบบด้วยเทคโนโลยีปัญญาประดิษฐ์ร่วมกับกระบวนการคิดเชิงออกแบบ ผลการวิจัยในประเด็นนี้ พบว่ามีค่าสูงกว่าก่อนการเรียนรู้อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ สะท้อนให้เห็นว่าแนวทางการจัดกิจกรรมที่ผสมผสานเทคโนโลยีปัญญาประดิษฐ์กับกระบวนการคิดเชิงออกแบบสามารถส่งเสริมการเรียนรู้เชิงรุก การคิดวิเคราะห์ และการสร้างองค์ความรู้ของผู้เรียนได้อย่างมีประสิทธิภาพ ผลลัพธ์ดังกล่าวเป็นผลจากการออกแบบกิจกรรมที่เปิดโอกาสให้ผู้เรียนมีส่วนร่วม ลงมือปฏิบัติจริง และได้รับการสนับสนุนแบบเฉพาะบุคคล จากเครื่องมือเทคโนโลยีปัญญาประดิษฐ์ เช่น ChatGPT, Google Classroom (AI-based LMS) และเครื่องมือเทคโนโลยีปัญญาประดิษฐ์สำหรับการค้นหาและสร้างสื่อดิจิทัล นอกจากนี้สอดคล้องกับงานวิจัยของ Saritepeci and Yildiz-Durak (2024) ที่ศึกษาซึ่งพบว่าการบูรณาการเทคโนโลยีปัญญาประดิษฐ์ในกิจกรรมการจัดการเรียนรู้แบบ Design-based learning สามารถยกระดับทักษะการคิดเชิงออกแบบ ความคิดสร้างสรรค์ และการสะท้อนคิดของผู้เรียนได้อย่างมีนัยสำคัญ โดยกลุ่มทดลองมีพัฒนาการที่สูงกว่ากลุ่มควบคุมทั้งในด้านความสามารถในการคิดเชิงวิเคราะห์และความเข้าใจเชิงลึก ซึ่งเป็นกลไกสำคัญที่ส่งผลต่อการเพิ่มขึ้นของผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนหลังเรียน สอดคล้องกับงานวิจัยของ Albakry et al. (2025) รายงานว่า การบูรณาการเทคโนโลยีปัญญาประดิษฐ์ในกระบวนการคิดเชิงออกแบบสามารถยกระดับความคิดสร้างสรรค์และการคิดเชิงวิพากษ์ของผู้เรียนในสภาพแวดล้อมการเรียนรู้ดิจิทัล ส่งผลให้เกิดการเรียนรู้เชิงลึกและการพัฒนาทักษะการแก้ปัญหา ซึ่งสอดคล้องกับกลไกที่ทำให้ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนหลังเรียนของผู้เรียนในงานวิจัยนี้สูงกว่าก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญ*

ประเด็นที่ 4 *ความสามารถในการพัฒนานวัตกรรมของนักเรียนในรายวิชาเทคโนโลยีประยุกต์ 2 จากผลการศึกษา พบว่านักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 มีความสามารถในการพัฒนานวัตกรรมอยู่ในระดับดี ภายหลังจากได้รับกิจกรรมการจัดการเรียนรู้ด้วยเทคโนโลยีปัญญาประดิษฐ์ร่วมกับกระบวนการคิดเชิงออกแบบ โดยผลการประเมินรายกลุ่มเฉลี่ย 33.50 คะแนน จากคะแนนเต็ม 40 คะแนน สอดคล้องกับงานวิจัยของ Sisaeng (2023) ที่พบว่า การเรียนรู้ในความเป็นจริงเสมือนบนฐานการแก้ปัญหาเชิงสร้างสรรค์ช่วยส่งเสริมความสามารถในการคิดค้นการใช้เทคโนโลยี และการแก้ปัญหาได้อย่างมีประสิทธิภาพ รวมถึงสนับสนุน ข้อค้นพบของ Sajben et al. (2020) ซึ่งยืนยันว่า*

การใช้เทคโนโลยีในกระบวนการเรียนรู้สามารถพัฒนาทักษะการสื่อสาร การคิดสร้างสรรค์ การแก้ปัญหา และการทำงานร่วมกับผู้อื่นได้อย่างชัดเจน โดยเฉพาะในระดับมัธยมศึกษา สอดคล้องกับ Autthawuttikul et al. (2022) ที่เสนอว่า การออกแบบสภาพแวดล้อมการเรียนรู้ดิจิทัลเชิงพื้นที่ (Place-based digital learning environment) ควบคู่กับการใช้แอปพลิเคชันทรัพยากรการเรียนรู้ มีส่วนสำคัญในการยกระดับผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน และทักษะนวัตกรรมของผู้เรียน การเรียนรู้ในสภาพแวดล้อมดังกล่าวเปิดโอกาสให้ผู้เรียนได้เรียนรู้เชิงปฏิบัติ (Active learning) ลงมือแก้ปัญหาในสถานการณ์จริง และสร้างสรรค์ผลงานอย่างเป็นระบบ ซึ่งสอดคล้องกับผลวิจัยนี้ที่ พบว่า ผู้เรียนมีพัฒนาการด้านความคิดสร้างสรรค์และการสร้างผลงานนวัตกรรมในระดับที่น่าพึงพอใจภายหลังการจัดกิจกรรม นอกจากนี้ ยังสอดคล้องกับงานวิจัยของ Shinnaraj (2020) ที่พบว่า กิจกรรมการจัดการเรียนรู้แบบวัฏจักรการเรียนรู้ 7 ขั้น ร่วมกับแนวคิดสะเต็มศึกษาช่วยพัฒนาความสามารถในการคิดเชิงนวัตกรรมและการสร้างผลงานนวัตกรรมของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 โดยเฉพาะอย่างยิ่งความสามารถในการสร้างผลงานนวัตกรรมหลังเรียนที่สูงขึ้นอย่างมีนัยสำคัญ ซึ่งแสดงให้เห็นว่า การบูรณาการวิธีการเรียนรู้ที่เน้นการปฏิบัติจริง การแก้ปัญหา และการใช้เทคโนโลยี เป็นกลไกสำคัญในการส่งเสริมทักษะนวัตกรรมในนักเรียนระดับมัธยมศึกษา

ประเด็นที่ 5 การยึดมั่นผูกพันในการเรียนของนักเรียนในรายวิชาเทคโนโลยีประยุกต์ 2 จากผลการศึกษา พบว่า ระดับการยึดมั่นผูกพันในการเรียนของนักเรียนในรายวิชาเทคโนโลยีประยุกต์ 2 ที่ได้รับกิจกรรมการจัดการเรียนรู้ด้วยเทคโนโลยีปัญญาประดิษฐ์ร่วมกับกระบวนการคิดเชิงออกแบบอยู่ในระดับมากที่สุด ($M = 4.69, SD = 0.65$) ทั้งนี้สอดคล้องกับแนวคิดของ Esfijani and Sadeghi (2024) ที่เสนอว่า การออกแบบการเรียนรู้ที่เปิดโอกาสให้ผู้เรียนมีอิสระในการเลือกวิธีการเรียนรู้จะส่งเสริมการมีส่วนร่วมและการยึดมั่นผูกพันในการเรียนการประเมินระดับการยึดมั่นผูกพันในการเรียนได้อิงจากกรอบแนวคิดที่แบ่งออกเป็น 3 มิติ ได้แก่ ด้านอารมณ์ ด้านพฤติกรรม และด้านปัญญา โดยใช้แบบประเมินที่พัฒนาจากงานวิจัยของ Luan et al. (2020) ซึ่งเป็นแบบประเมินที่ผ่านการทดสอบความเชื่อมั่นและความตรง สามารถสะท้อนมิติของการมีส่วนร่วมในการเรียนรู้ได้อย่างครอบคลุม และเหมาะสมกับบริบทของผู้เรียนในระดับมัธยมศึกษา สอดคล้องกับงานวิจัย Boonjit and Wannasawade (2025) ที่ได้พัฒนาแผนกิจกรรมการจัดการเรียนรู้โดยใช้ กระบวนการคิดเชิงออกแบบสำหรับนักเรียนระดับมัธยมศึกษาตอนต้น เพื่อเสริมสมรรถนะการแก้ปัญหาแบบบูรณาการร่วมกับการใช้เทคโนโลยีปัญญาประดิษฐ์อย่างยั่งยืน ซึ่งให้เห็นว่า การใช้เทคโนโลยีปัญญาประดิษฐ์เป็นเครื่องมือช่วยในการสร้างสรรค์และกระบวนการคิดเชิงออกแบบเป็นกรอบแนวคิดในการแก้ปัญหา เป็นกลยุทธ์ที่มีประสิทธิภาพในการกระตุ้นความผูกพันด้านพฤติกรรม (จากการลงมือปฏิบัติ) และความผูกพันด้านปัญญา (จากการใช้ความคิดเชิงวิเคราะห์และสร้างสรรค์) นำไปสู่การยึดมั่นผูกพันโดยรวมในระดับสูง

สรุปผล (Conclusions)

การวิจัยครั้งนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อ 1) พัฒนากิจกรรมการจัดการเรียนรู้ด้วยเทคโนโลยีปัญญาประดิษฐ์ร่วมกับกระบวนการคิดเชิงออกแบบให้มีคุณภาพและประสิทธิภาพตามเกณฑ์ 80/80 2) ศึกษาคะแนนความก้าวหน้าจากไปกิจกรรม 3) เปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนก่อนและหลังการเรียน 4) ศึกษาความสามารถในการพัฒนานวัตกรรม และ 5) ศึกษาการยึดมั่นผูกพันในการเรียนของนักเรียน สรุปผลการวิจัยได้ ดังนี้

1. กิจกรรมการจัดการเรียนรู้ที่พัฒนาขึ้นมีความเหมาะสมในระดับมากที่สุด ($M = 4.67, SD = 0.49$) และมีประสิทธิภาพ E_1/E_2 เท่ากับ 92.42/91.25 ซึ่งสูงกว่าเกณฑ์มาตรฐานที่กำหนด แสดงให้เห็นว่า กิจกรรมมีคุณภาพและมีประสิทธิภาพเพียงพอสำหรับการนำไปใช้ในกิจกรรมการจัดการเรียนรู้จริง
 2. คะแนนความก้าวหน้าเฉลี่ยจากไปกิจกรรม (คะแนนเต็ม 30 คะแนน) พบว่า มีค่าเฉลี่ยรวมทั้งห้องเท่ากับ 27.73 คะแนน ซึ่งอยู่ในระดับสูง สะท้อนให้นักเรียนสามารถทำกิจกรรมและบรรลุเป้าหมายการเรียนรู้ได้อย่างมีประสิทธิภาพ
 3. ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนหลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ แสดงให้เห็นว่า กิจกรรมการจัดการเรียนรู้ที่พัฒนาขึ้นส่งผลต่อการยกระดับความรู้และความเข้าใจของนักเรียนอย่างชัดเจน
 4. ความสามารถในการพัฒนานวัตกรรมของนักเรียนอยู่ในระดับดี โดยกลุ่มตัวอย่างจำนวน 40 คน แบ่งเป็น 10 กลุ่ม มีค่าเฉลี่ยคะแนนรวม (M) เท่ากับ 33.50 จากคะแนนเต็ม 40 คะแนน สะท้อนถึงศักยภาพของนักเรียนในการคิดวิเคราะห์ ออกแบบ และสร้างสรรค์นวัตกรรมได้อย่างมีประสิทธิภาพ
 5. การยึดมั่นผูกพันในการเรียนหลังการจัดกิจกรรมอยู่ในระดับมากที่สุด ($M = 4.69, SD = 0.65$) แสดงให้เห็นว่ากิจกรรมที่พัฒนาขึ้นสามารถส่งเสริมแรงจูงใจ ความสนใจ และการมีส่วนร่วมของผู้เรียนได้อย่างมีนัยสำคัญ
- การนำไปใช้ประโยชน์กิจกรรมการจัดการเรียนรู้ด้วยเทคโนโลยีปัญญาประดิษฐ์ร่วมกับกระบวนการคิดเชิงออกแบบที่พัฒนาขึ้นนั้น มีศักยภาพในการนำไปประยุกต์ใช้กับการเรียนการสอนในวิชาเทคโนโลยีประยุกต์และรายวิชาอื่นที่เกี่ยวข้องอย่างกว้างขวาง โดยเฉพาะวิชาที่มุ่งเน้นการพัฒนาทักษะการคิดวิเคราะห์ การแก้ปัญหา และการสร้างนวัตกรรมด้วยเทคโนโลยีปัญญาประดิษฐ์ สามารถช่วยให้ผู้เรียนได้รับข้อมูลและข้อเสนอแนะแบบเรียลไทม์ ขณะที่กระบวนการคิดเชิงออกแบบช่วยเสริมกระบวนการเรียนรู้ให้ผู้เรียนมีความเข้าใจผู้ใช้ (User empathy) และสามารถพัฒนาแนวทางแก้ปัญหาที่สร้างสรรค์และใช้งานได้จริง การผสมผสานสองแนวทางนี้ยังส่งเสริมการเรียนรู้แบบลงมือปฏิบัติ (Learning by doing) และการเรียนรู้แบบผู้เรียนเป็นศูนย์กลาง (Learner-centered learning) ทำให้สามารถนำไปใช้กับการออกแบบชิ้นงาน สื่อสร้างสรรค์ หรือการแก้โจทย์ในสถานการณ์จริงได้อย่างมีประสิทธิภาพ เพิ่มความน่าสนใจของบทเรียน และยกระดับสมรรถนะของผู้เรียนให้เหมาะสมกับ

ศตวรรษที่ 21 อย่างแท้จริง

งานวิจัยนี้สร้างองค์ความรู้ใหม่ด้านการบูรณาการเทคโนโลยีปัญญาประดิษฐ์กับกระบวนการคิดเชิงออกแบบซึ่งสามารถต่อยอดสู่งานวิจัยด้านเทคโนโลยีการศึกษา เช่น การพัฒนาหลักสูตรเชิงนวัตกรรม AI-driven project และกิจกรรม Hackathon for School ที่เน้นการเรียนรู้ลงมือทำ ตอบโจทย์แนวโน้มการศึกษาในยุคดิจิทัล ในระดับสังคมการพัฒนาแนวทางนี้ช่วยเสริมทักษะสำคัญ เช่น การคิดเชิงระบบ ความคิดสร้างสรรค์ และการแก้ปัญหาเชิงนวัตกรรม ซึ่งเป็นสมรรถนะหลักของแรงงานอนาคต อีกทั้งสนับสนุนให้เกิดสังคมนวัตกรรมที่ขับเคลื่อนด้วยเทคโนโลยีอย่างยั่งยืน

การวิจัยในอนาคตควรมุ่งเปรียบเทียบประสิทธิผลของการบูรณาการเทคโนโลยีปัญญาประดิษฐ์กับกระบวนการคิดเชิงออกแบบกับรูปแบบการเรียนรู้ใหม่ เช่น AI-supported problem-based learning, immersive blended learning (AR/VR) และ Digital learning communities เพื่อวิเคราะห์ผลสัมฤทธิ์ ทักษะการคิดขั้นสูง และแรงจูงใจของผู้เรียน นอกจากนี้ควรขยายการประยุกต์ใช้ในหลากหลายกลุ่มสาระและระดับชั้น เพื่อสังเคราะห์ข้อมูลที่มีแนวโน้ม และสร้างแนวทางการเรียนรู้ที่ตอบโจทย์ยุคดิจิทัลอย่างครอบคลุมและยั่งยืน

■ **การมีส่วนร่วมของผู้เขียน (Author Contributions)**

จารุวรรณ โคตรเหง้า: เขียนร่างต้นฉบับบทความ ทบทวนและแก้ไขต้นฉบับบทความ ออกแบบวิธีการวิจัย ออกแบบกรอบแนวคิดดำเนินการวิจัย และวิเคราะห์ข้อมูลวิจัย **ศิวินิต อรรถวุฒิกุล:** ทบทวนและแก้ไขต้นฉบับบทความ ตรวจสอบความถูกต้อง และกำกับดูแลการวิจัย **สิทธิชัย ลายเสมา:** ทบทวนและแก้ไขต้นฉบับบทความ ตรวจสอบความถูกต้อง และกำกับดูแลการวิจัย

■ **การประกาศผลประโยชน์ทับซ้อน (Declaration of Competing Interest)**

ผู้เขียนขอประกาศว่าไม่มีผลประโยชน์ทับซ้อนใด ๆ ที่เกี่ยวข้องกับการดำเนินการศึกษาวิจัยนี้

■ **เอกสารอ้างอิง (References)**

Albakry, N. S., Hashim, M. E. A., & Puandi, M. F. (2025). The integration of AI in design thinking for enhancing student creativity and critical thinking in digital media learning. *Journal of Digital Learning and Education*, 5(1), 1–15. <https://semarakilmu.my/index.php/sijcad/article/view/597>

Autthawuttikul, S., Laisema, S., & Bangthamai, E. (2022). A place-based digital learning environment with learning resources applications to enhance student learning and innovations. *International Journal of Interactive Mobile Technologies*, 16(19), 22–43. <https://doi.org/10.3991/ijim.v16i19.32361>

Barkley, E. F. (2009). *Student engagement techniques: A handbook for college faculty*. John Wiley and Sons. <https://books.google.co.th/books?id=muAStyrywZgC>

Boonjitt, W., & Wannasawade, W. (2025). Development of a learning management plan using the design thinking process for lower secondary students to enhance integrated problem-solving competency in conjunction with the sustainable use of generative artificial intelligence: Nabon School, Nakhon Si Thammarat. *Journal of MCU Nakhondhat*, 12(3), 121–132. <https://so03.tci-thaijo.org/index.php/JMND/article/view/286451>

Dam, R. F. (2025, July 18). *The 5 stages in the design thinking process*. IxD-Interaction Design Foundation. <https://www.interaction-design.org/literature/article/5-stages-in-the-design-thinking-process>

Esfijani, A., & Sadeghi, F. (2024). *Grouping strategy effects on students' engagement in technology-enhanced collaborative learning* [Conference presentation]. Proceedings of the 11th International and 17th National Conference on E-Learning and E-Teaching (ICeLeT 2024), Isfahan, Iran. <https://doi.org/10.1109/ICeLeT62507.2024.10493061>

Fredricks, J. A., & McColskey, W. (2012). The measurement of student engagement: A comparative analysis of various methods and student self-report instruments. In S. L. Christenson, A. L. Reschly, & C. Wylie (Eds.), *Handbook of research on Student Engagement* (pp. 763–782). Springer. https://doi.org/10.1007/978-1-4614-2018-7_37

Holmes, W., Bialik, M., & Fadel, C. (2023). *Artificial intelligence in education*. Globethics Publications. <https://doi.org/10.58863/20.500.12424/4276068>

Hongngam, K., Injumba, D., & Chanapai, K. (2022). The development of digital technology to support learning in children with disabilities. *International Education Studies*, 15(4), 117–124. <https://eric.ed.gov/?id=EJ1357435>

Innovation and Business Skills Australia. (2009). *Developing innovation skills: A guide for trainers and assessors to foster the innovation skills of learners through professional practice*. <https://hdl.voced.edu.au/10707/374990>

Interaction Design Foundation. (2018). *Design thinking: A quick overview*. Interaction Design Foundation. <https://www.interaction-design.org/literature/topics/design-thinking>

Iddris, F. (2016). Innovation capability: A systematic review and research agenda. *Interdisciplinary Journal of Information, Knowledge, and Management*, 11, 235–260. <https://doi.org/10.28945/3571>

Jia, L., Jalaludin, N. A., & Rasul, S. (2023). Design thinking and project-based learning (DT-PBL): A review of the literature. *International Journal of Learning, Teaching and Educational Research*, 22(8), 376–390. https://www.researchgate.net/publication/373702631_Design_Thinking_and_Project-Based_Learning_DT-PBL_A_Review_of_the_Literature

Kadsosot, K., & Pongpatrakant, P. (2023). *The development of an instructional package using project-based learning with the design thinking process to develop innovators via artificial intelligence technology* [Master's thesis, Naresuan University]. NUIR. <https://nuir.lib.nu.ac.th/dspace/handle/123456789/6479>

Kelley, D., & Kelley, T. (2013). *Creative Confidence: Unleashing the creative potential within us all* [Excerpt]. Stanford Social Innovation Review. https://ssir.org/books/excerpts/entry/creative_confidence_unleashing_the_creative_potential_within_us_all

Laisema, S., & Bangthamai, E. (2025). Integrating open educational resources with design thinking: An instructional design model for enhancing innovator competencies. *International Journal of Information and Education Technology*, 15(5), 398–404. <https://www.ijet.org/show-226-2962-1.html>

Lin, M.-Y., & Chang, Y. S. (2025). Effects of design thinking STEAM instruction on artificial intelligence learning and creativity. *International Journal of Technology and Design Education*, 35, 2025–2047. <https://doi.org/10.1007/s10798-025-09977-y>

Luan, H., Geczy, P., Lai, H., Gobert, J., Yang, S. J. H., Ogata, H., Baltas, J., Guerra, R., Li, P., & Tsai, C.-C. (2020). Challenges and future directions of big data and artificial intelligence in education. *Frontiers in Psychology*, 11, Article 580820. <https://doi.org/10.3389/fpsyg.2020.580820>

Luckin, R., Holmes, W., Griffiths, M., & Forcier, L. B. (2016). *Intelligence unleashed: An argument for artificial intelligence in education*. Pearson. https://www.researchgate.net/publication/299561597_Intelligence_Unleashed_An_argument_for_AI_in_Education

Mendoza-Silva, A. (2020). Innovation capability: A systematic literature review. *European Journal of Innovation Management*, 24(3), 707–734. <https://doi.org/10.1108/EJIM-09-2019-0263>

Office of the Education Council, Ministry of Education. (2017). *Education in Thailand (OEC Publication No. 6/2017)*. Prigwan Graphic. https://bic.moe.go.th/images/stories/pdf/EDUCATION_IN_THAILAND_2017.pdf

Poleac, D. (2024). Design thinking with AI. *International Conference on Business Excellence*, 18(1), 2891–2900. <https://doi.org/10.2478/picbe-2024-0240>

Razzouk, R., & Shute, V. (2012). What is design thinking and why is it important? *Review of Educational Research*, 82(3), 330–348. <https://doi.org/10.3102/0034654312457429>

Rao, D. T., & Kalyani, C. (2022). Design thinking: A human-centered approach towards innovation—a conceptual framework. *International Journal of Marketing & Human Resource Management*, 12(2), 59–65. https://www.researchgate.net/publication/360836282_DESIGN_THINKING_A_HUMAN-CENTERED_APPROACH_TOWARDS_INNOVATION_A_CONCEPTUAL_FRAMEWORK

- Šajben, J., Klimová, N., & Lovászová, G. (2020, July 6-7). *Minecraft: Education edition as a game-based learning in Slovakia* [Conference presentation]. 2th International Conference on Education and New Learning Technologies, Online Conference. <http://dx.doi.org/10.21125/edulearn.2020.1946>
- Saritepeci, M., & Yildiz-Durak, H. (2024). Effectiveness of artificial intelligence integration in design-based learning on design thinking mindset, creative and reflective thinking skills: An experimental study. *Education and Information Technologies*, 29, 25175–25209. <https://doi.org/10.1007/s10639-024-12829-2>
- Schmidberger, I., & Wippermann, S. (2024, June 18-21). *Applying design thinking to support education for sustainable development in higher education* [Conference presentation]. Tenth International Conference on Higher Education Advances, Valencia, Spain. <https://doi.org/10.4995/HEAd24.2024.17073>
- Shinnaraj, C. (2020). *Development creative innovate ability on 7E learning cycle with STEM education of grade 8 students* [Master's thesis, Srinakharinwirot University]. SWU Institutional Repository. <http://ir-ithesis.swu.ac.th/dspace/handle/123456789/1294>
- Sisaeng, P. (2023). *A virtual reality learning model based on creative problem-solving to enhance undergraduate students' innovation capability* [Doctoral dissertation, Chulalongkorn University]. Chula Digital Collections. <https://digital.car.chula.ac.th/chulaetd/10159>
- UNESCO. (2023). *Artificial intelligence and education: Guidance for policy-makers*. <https://unesdoc.unesco.org/ark:/48223/pf0000385044>
- Wu, D., & Zhang, J. (2025). Generative artificial intelligence in secondary education: Applications and effects on students' innovation skills and digital literacy. *PLOS ONE*, 20(5), Article e0323349. <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0323349>
- Yang, S., & Bai, H. (2020). The integration design of artificial intelligence and normal students' education. *Journal of Physics: Conference Series*, 1453(1), Article 012090. <https://doi.org/10.1088/1742-6596/1453/1/012090>
- Yuskovychzhukovska, V., Poplavska, T., Diachenko, O., Mishenina, T., Topolnyk, Y., & Gurevych, R. (2022). Application of artificial intelligence in education: Problems and opportunities for sustainable development. *BRAIN. Broad Research in Artificial Intelligence and Neuroscience*, 13(1Sup1), 339–356. <https://doi.org/10.18662/brain/13.1Sup1/322>