

การพัฒนาศักยภาพด้านปัญญาประดิษฐ์ ด้วยเทคนิคเพื่อนคู่คิดที่ชื่อ ChatGPT

Developing Artificial Intelligence Literacy

Through the Think-Pair-Share Technique with Chatgpt

Received: July 28, 2025

Revised: August 12, 2025

Accepted: August 16, 2025



ประกอบ กรณีกิจ¹

Prakob Koraneekij



อมรินทร์ อัมพพงษ์²

Amarin Umponpong



วิทย์านนท์ ขาวสังข์³

Wittayanon Khaosung



กรวิก เทียงธรรม⁴

Koravick Thiangtham



ปาริฉัตร สีแสง⁵

Parichart Sisaeng

*Corresponding author, e-mail: Parichart.sisaeng@gmail.com

¹ รองศาสตราจารย์ ดร. ประจักษ์วิชาเทคโนโลยีและสื่อสารการศึกษา คณะครุศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

Associate Professor Dr. in Department of Educational Technology and Communications, Faculty of Education Chulalongkorn University.

email: prakob.k@chula.ac.th

² อาจารย์ประจำกลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี โรงเรียนสาธิตจุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย ฝ่ายมัธยม

Lecturer in Science and Technology Learning Area, Chulalongkorn University Demonstration Secondary School. e-mail: amarin.u@chula.ac.th

³ อาจารย์ประจำกลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี โรงเรียนสาธิตจุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย ฝ่ายมัธยม

Lecturer in Science and Technology Learning Area, Chulalongkorn University Demonstration Secondary School. e-mail: wittayanon.k@chula.ac.th

⁴ นิสิตศึกษานิเทศศาสตร์ สาขาวิชาเทคโนโลยีและสื่อสารการศึกษา ภาควิชาเทคโนโลยีและสื่อสารการศึกษา คณะครุศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

Student of Educational Technology and Communications in Department of Educational Technology and Communications, Faculty of Education

Chulalongkorn University. email: koravick.s@gmail.com

⁵ นิสิตศึกษานิเทศศาสตร์ สาขาวิชาเทคโนโลยีและสื่อสารการศึกษา ภาควิชาเทคโนโลยีและสื่อสารการศึกษา คณะครุศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

Student of Educational Technology and Communications in Department of Educational Technology and Communications, Faculty of Education

Chulalongkorn University. email: Parichart.sisaeng@gmail.com

บทคัดย่อ

งานวิจัยนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อศึกษาผลการพัฒนาความฉลาดรู้ด้านปัญญาประดิษฐ์ด้วยเทคนิคเพื่อนคู่คิดที่ชื่อ ChatGPT กลุ่มตัวอย่าง คือ นิสิตปริญญาบัณฑิต จำนวน 30 คน ที่เข้าร่วมกิจกรรมการเรียนรู้ซึ่ง ChatGPT ทำหน้าที่เป็นคู่คิดเพื่อส่งเสริมความฉลาดรู้ด้านปัญญาประดิษฐ์ เครื่องมือวิจัย คือ แบบวัดความฉลาดรู้ด้านปัญญาประดิษฐ์ก่อนและหลังเรียน ครอบคลุม 4 ด้านของความฉลาดรู้ด้านปัญญาประดิษฐ์ ได้แก่ ความตระหนักรู้ การใช้งาน การประเมิน และจริยธรรม และใช้มาตรวัด 5 ระดับ ที่ผ่านการตรวจสอบความตรงเชิงเนื้อหาและความเที่ยง โดยมีค่า Cronbach's Alpha ที่ 0.86 เพื่อให้มั่นใจในความเหมาะสม ผลการประเมินตนเองถูกวิเคราะห์ด้วยสถิติเชิงพรรณนาเพื่อหาค่าเฉลี่ยและส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน และใช้ Paired-Sample T-test ในการเปรียบเทียบคะแนนก่อนและหลังเรียน

ผลการวิจัยพบว่า หลังเรียนรู้ด้วยเทคนิคเพื่อนคู่คิดร่วมกับ ChatGPT นิสิตมีคะแนนเฉลี่ยความฉลาดรู้ด้านปัญญาประดิษฐ์สูงขึ้นจาก 2.66 เป็น 4.33 ซึ่งแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 และเมื่อพิจารณารายมิติ พบว่าคะแนนทุกมิติสูงขึ้นอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 เช่นกัน สะท้อนให้เห็นว่าการใช้ ChatGPT ในฐานะเพื่อนคู่คิดช่วยพัฒนาความฉลาดรู้ด้านปัญญาประดิษฐ์ของนิสิตปริญญาบัณฑิตได้

คำสำคัญ ความฉลาดรู้ด้านปัญญาประดิษฐ์ เทคนิคเพื่อนคู่คิด ChatGPT

Abstract

This study examined the effect of using the think-pair-share strategy with ChatGPT as a cognitive partner to enhance students' artificial intelligence literacy. The sample consisted of 30 undergraduate students who participated in a learning activity where ChatGPT functioned as a thinking partner to promote analytical thinking. The research instrument was a pre- and post-intervention AI literacy assessment that encompassed four key dimensions of artificial intelligence literacy: awareness, usage, evaluation, and ethics. The assessment employed a five-point rating scale and was validated for content validity and internal consistency, with a Cronbach's alpha coefficient of 0.86 to ensure reliability. Self-assessment scores were analyzed using descriptive statistics to calculate means and standard deviations. A paired-sample t-test was employed to compare scores before and after the intervention.

The findings revealed that after participating in the think-pair-share activity with ChatGPT, students' mean AI literacy scores increased significantly from 2.66 to 4.33 ($p < 0.05$). Furthermore, when analyzing each individual dimension, significant improvements were

observed in all four dimensions ($p < 0.05$). These results indicate that using ChatGPT as a cognitive partner effectively enhanced the AI literacy of undergraduate students.

Keywords: Artificial Intelligence Literacy, Think-Pair-Share technique, ChatGPT

ความเป็นมาและความสำคัญของปัญหา

ในยุคของเทคโนโลยีดิจิทัล ความฉลาดรู้ด้านปัญญาประดิษฐ์ (AI Literacy) กลายเป็นทักษะสำคัญที่ผู้เรียนพึงมี เพื่อสามารถดำรงชีวิต ทำงาน และเรียนรู้ได้อย่างมีประสิทธิภาพในสังคมที่ ปัญญาประดิษฐ์มีบทบาทมากขึ้นอย่างต่อเนื่อง โดยความฉลาดรู้ด้านปัญญาประดิษฐ์ หมายถึง ความสามารถในการเข้าใจ ประยุกต์ ประเมิน และใช้งานปัญญาประดิษฐ์ (Wang et al., 2023; Long & Magerko, 2020; McCoy et al., 2020; Aeri, 2021) งานวิจัยหลายชิ้นชี้ให้เห็นว่า การพัฒนาความฉลาดรู้ด้านปัญญาประดิษฐ์สามารถส่งเสริมการเรียนรู้ในหลากหลายมิติ และสัมพันธ์กับผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนอย่างมีนัยสำคัญ (Bearman & Ajjawi, 2023; Bewersdorff et al., 2025; Bećirović et al., 2025)

แนวทางหนึ่งที่ได้รับการยอมรับว่ามีประสิทธิภาพในการพัฒนาทักษะดังกล่าว คือ การเรียนรู้แบบร่วมมือ (Cooperative Learning) ด้วยเทคนิคเพื่อนคู่คิด (Think-Pair-Share) ซึ่งเป็นกลยุทธ์ที่มุ่งเน้นให้ผู้เรียน คิด วิเคราะห์ แลกเปลี่ยน และสะท้อนความคิดเห็นร่วมกับผู้อื่น โดยมีขั้นตอนสำคัญ ได้แก่ การคิด (Think) การจับคู่เพื่อแลกเปลี่ยน (Pair) และการแบ่งปันต่อชั้นเรียน (Share) (Lyman, 1981; Alsmadi, 2023; Sharma & Saarsar, 2018) เทคนิคนี้ช่วยกระตุ้นการมีส่วนร่วม การคิดเชิงลึก และทัศนคติที่ดีต่อการเรียนรู้ (Ulandari, 2019) อีกทั้งยังมีหลักฐานเชิงประจักษ์ว่าการใช้เทคนิคเพื่อนคู่คิดส่งเสริมผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน ความมั่นใจในตนเอง และคุณภาพการเรียนรู้อย่างมีนัยสำคัญ (Samaila et al., 2024)

การใช้เทคนิคเพื่อนคู่คิดร่วมกับเทคโนโลยีปัญญาประดิษฐ์โดยเฉพาะ ChatGPT ในฐานะ "เพื่อนคู่คิด" เป็นแนวทางใหม่ที่ได้ได้รับความสนใจอย่างมาก งานวิจัยของ Wu et al. (2025) พบว่า การใช้ ChatGPT ในกิจกรรม Think-Pair-Share ช่วยลดความกังวลในการพูด กระตุ้นความกล้าในการแสดงความคิดเห็น และสร้างทัศนคติที่ดีต่อการเรียนรู้ด้วยปัญญาประดิษฐ์ได้อย่างชัดเจน ซึ่งสอดคล้องกับแนวคิดของ Dhamija & Dhamija (2025) และ Watters & Lemanski (2023) ที่มองว่า ChatGPT เป็นจุดเปลี่ยนสำคัญในการศึกษาทั้งในด้านโอกาสและความท้าทาย นอกจากนี้ ChatGPT ยังได้รับการยอมรับว่าเป็นเครื่องมือสนับสนุนการเรียนรู้ในหลากหลายมิติ เช่น การให้คำแนะนำเฉพาะบุคคล การสรุปเนื้อหา การเสนอแนวทางการแก้ปัญหา และการเรียนรู้แบบสะท้อนตนเอง (Firat, 2023)

จากเหตุผลข้างต้น คณะผู้วิจัยจึงมีความสนใจศึกษาการพัฒนาความฉลาดรู้ด้านปัญญาประดิษฐ์ของนักศึกษาด้วยเทคนิคเพื่อนคู่คิด โดยใช้ ChatGPT เป็นเพื่อนคู่คิดในกระบวนการเรียนรู้ เพื่อค้นหาคำศัพท์ของการบูรณาการเทคนิคการสอนเชิงสร้างสรรค์กับเทคโนโลยีปัญญาประดิษฐ์ในการส่งเสริมทักษะสำคัญแห่งยุคดิจิทัล

วัตถุประสงค์

เพื่อศึกษาผลการพัฒนาความฉลาดรู้ด้านปัญญาประดิษฐ์ด้วยเทคนิคเพื่อนคู่คิดที่ชื่อ ChatGPT ของ นิสิตปริญญาบัณฑิต

วิธีดำเนินการวิจัย

การวิจัยนี้เป็นการวิจัยวิจัยกึ่งทดลอง (quasi-experimental research) ใช้ศึกษากับกลุ่มเดียว โดยมีการประเมินก่อนและหลังเรียน (One group pretest posttest design) ในกลุ่มนิสิตปริญญาบัณฑิต

1. ประชากรและกลุ่มตัวอย่าง

ประชากรในงานวิจัยนี้ ได้แก่ นิสิตปริญญาบัณฑิตในสถาบันอุดมศึกษา ซึ่งกลุ่มตัวอย่างได้มาจากการเลือกแบบเจาะจง (Purposive Sampling) จำนวน 30 คน โดยผู้เข้าร่วมต้องมีคุณสมบัติครบถ้วน ได้แก่ ความพร้อมด้านอุปกรณ์และเครื่องมือดิจิทัลที่จำเป็นต่อการเรียนรู้ และกำลังลงทะเบียนเรียน ในรายวิชา Responsive Web Design for Learning และรายวิชา Innovation and Information And Communication Technology for Learning ในภาคการเรียนที่ 1 ในปีการศึกษา 2567 เพื่อให้มั่นใจว่า กลุ่มตัวอย่างมีความสามารถและบริบทที่เหมาะสมต่อการเรียนรู้ร่วมกับเทคโนโลยีปัญญาประดิษฐ์

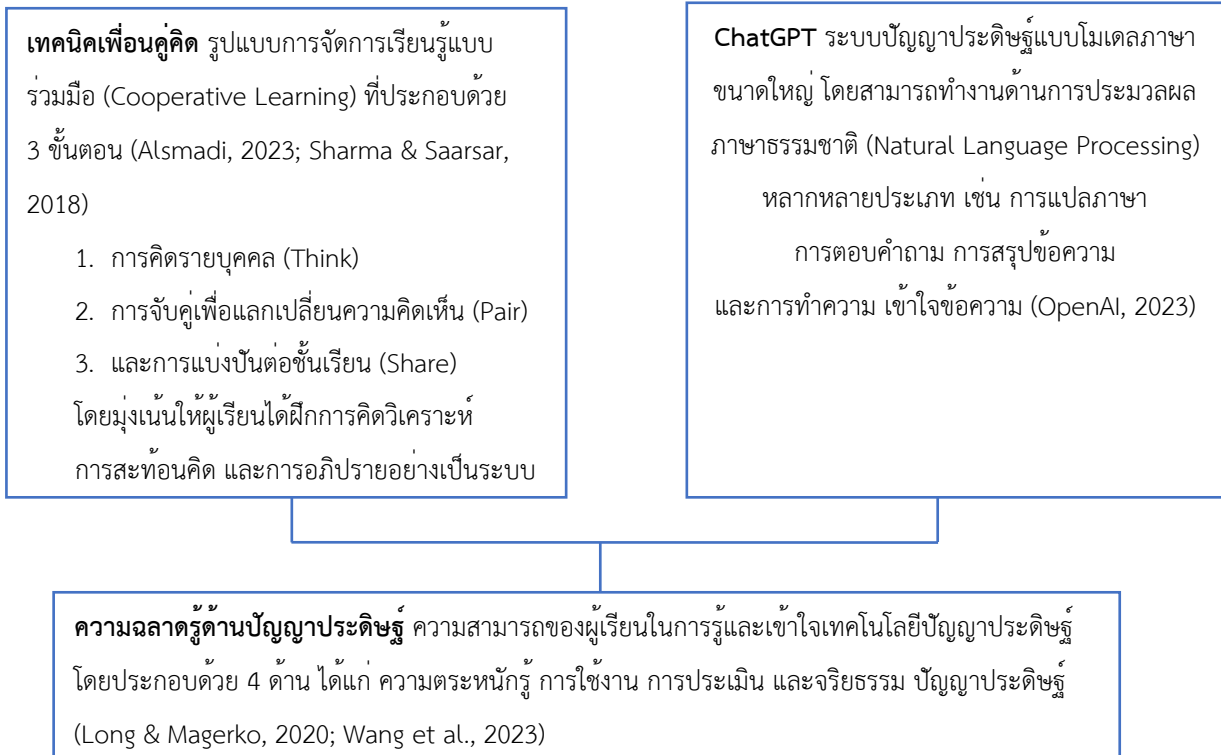
2. ตัวแปรที่ใช้ในการศึกษา

ความฉลาดรู้ด้านปัญญาประดิษฐ์ หมายถึง ความสามารถของผู้เรียนในการรู้และเข้าใจเทคโนโลยีปัญญาประดิษฐ์ โดยประกอบด้วย 4 ด้าน ได้แก่ ความตระหนักรู้ การใช้งาน การประเมิน และจริยธรรม

เทคนิคเพื่อนคู่คิด หมายถึง รูปแบบการจัดการเรียนรู้แบบร่วมมือ (Cooperative Learning) ที่ประกอบด้วย 3 ขั้นตอน คือ การคิดรายบุคคล (Think) การจับคู่เพื่อแลกเปลี่ยนความคิดเห็น (Pair) และการแบ่งปันต่อชั้นเรียน (Share) โดยมุ่งเน้นให้ผู้เรียนได้ฝึกการคิดวิเคราะห์ การสะท้อนคิด และการอภิปรายอย่างเป็นระบบ

ChatGPT หมายถึง ระบบปัญญาประดิษฐ์แบบโมเดลภาษาขนาดใหญ่ที่พัฒนาให้สามารถทำงานด้านการประมวลผลภาษาธรรมชาติ (Natural Language Processing) หลากหลายประเภท เช่น การแปลภาษา การตอบคำถาม การสรุปข้อความ และการทำความเข้าใจข้อความ ซึ่งถูกนำมาใช้เป็น “เพื่อนคู่คิด” ในขั้นตอน Pair ของกระบวนการเรียนรู้ เพื่อช่วยตอบคำถาม ให้ข้อมูล ขยายมุมมอง และกระตุ้นการคิดเชิงลึกของผู้เรียน

โดยมีกรอบแนวคิด ดังนี้



ภาพที่ 1 กรอบแนวคิดการวิจัย

3. ขั้นตอนในการวิจัย

3.1 ศึกษา วิเคราะห์ และสังเคราะห์เอกสารที่เกี่ยวข้องกับการการพัฒนาความฉลาดรู้ด้านปัญญาประดิษฐ์ และการใช้เทคนิคเพื่อนคู่คิดร่วมกับเทคโนโลยีปัญญาประดิษฐ์ โดยมุ่งเน้นการใช้ ChatGPT ในกระบวนการเรียนรู้ นอกจากนี้ได้ศึกษารูปแบบและแนวทางการสร้างเครื่องมือวัดความฉลาดรู้ด้านปัญญาประดิษฐ์เพื่อเป็นแนวทางในการพัฒนาเครื่องมือวิจัย

3.2 ออกแบบกระบวนการเรียนรู้ที่มุ่งพัฒนาความฉลาดรู้ด้านปัญญาประดิษฐ์ของนักศึกษาผ่านการใช้เทคนิคเพื่อนคู่คิดร่วมกับ ChatGPT โดยจัดกิจกรรมการเรียนรู้จำนวน 5 กิจกรรม ภายใต้กรอบแนวคิดการเรียนรู้แบบร่วมมือด้วยเทคนิคเพื่อนคู่คิด พร้อมทั้งออกแบบใบงานสำหรับการบันทึกการคิดด้วยตนเอง การใช้ปัญญาประดิษฐ์ในฐานะเพื่อนคู่คิด การไตร่ตรอง และการวิพากษ์ (Critical Reflection) เกี่ยวกับคำตอบของ ChatGPT โดยกิจกรรมทั้ง 5 กิจกรรมประกอบด้วย 1) การออกแบบกิจกรรมการบูรณาการไอซีทีในการจัดการเรียนรู้เชิงรุก 2) ปัญญาประดิษฐ์กับการคิดวิเคราะห์ข่าวสารออนไลน์ 3) การวิเคราะห์กรณีศึกษาการใช้ปัญญาประดิษฐ์ในการศึกษา 4) การเขียนงานสร้างสรรค์ร่วมกับ ChatGPT และ 5) การออกแบบแผนการพัฒนาความฉลาดรู้ด้านปัญญาประดิษฐ์สำหรับครู โดยมีกิจกรรมการเรียนรู้สำหรับแต่ละกิจกรรมในรูปแบบใบงาน ดังนี้

3.2.1 การคิดด้วยตนเองเกี่ยวกับโจทย์ที่กำหนดให้

3.2.2 การปรึกษากับ ChatGPT เกี่ยวกับโจทย์ที่กำหนดให้ โดยนิสิตต้องแสดง Prompt คำตอบ และการสื่อสารกับ ChatGPT พร้อมแนบลิงค์ที่ปรึกษากับ ChatGPT มาด้วย

3.2.3 ปรับปรุงผลงานของตนเองในข้อ 3.2.1 โดยไตร่ตรองอย่างรอบคอบเกี่ยวกับคำตอบของ ChatGPT

3.2.4 สรุปว่านิสิตได้ปรับปรุงผลงานส่วนใดจากผลงานเดิม และเชื่อหรือไม่เชื่อ ChatGPT เพราะเหตุใด

3.2.5 เผยแพร่ผลงานและแลกเปลี่ยนเรียนรู้กับเพื่อนร่วมชั้น

ใบงานของ ใบกิจกรรม “เพื่อนคู่คิดที่ชื่อ ChatGPT”

ชื่อ-นามสกุล.....เลขประจำตัว.....

1. ให้นิสิตออกแบบกิจกรรมการบูรณาการไอซีทีในการจัดการเรียนรู้เชิงรุก โดยให้ระบุ ชื่อวิชา หัวข้อ และระดับชั้น
..... นิสิตคิดมาก่อน.....
2. ระบุกิจกรรมที่ออกแบบเป็นข้อๆ
..... นิสิตคิดมาก่อน.....
3. ปรึกษา Google Bard ในฐานะเพื่อนร่วมทีม
..... แนบ Prompt ที่ส่งคำถาม คำตอบ และลิงค์ที่ส่งออกมา.....
4. ไตร่ตรองข้อเสนอแนะของ ChatGPT และปรับปรุงผลงานของตนเอง
..... ให้ปรับปรุง.....
5. สรุปว่า นิสิตได้ปรับปรุงส่วนใดจากผลงานเดิม และเชื่อหรือไม่เชื่อ ChatGPT เพราะเหตุใด
..... แสดงความคิดเห็น.....

ภาพที่ 2 ใบงานในกิจกรรมที่ 1 การออกแบบกิจกรรมการบูรณาการไอซีทีในการจัดการเรียนรู้เชิงรุก

ใบกิจกรรม “เพื่อนคู่คิดที่ชื่อ ChatGPT”

ชื่อ-นามสกุล: นายสุภากร เลขประจำตัว: 64

1. ให้นิสิตออกแบบกิจกรรมการบูรณาการไอซีทีในการจัดการเรียนรู้เชิงรุก โดยให้ระบุ ชื่อวิชา หัวข้อ และระดับชั้น
วิชาวิทยาศาสตร์ เรื่อง ไฟฟ้า ในระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3
2. ระบุกิจกรรมที่ออกแบบเป็นข้อๆ
 1. นำเข้าสู่บทเรียนด้วย Youtube
 2. นำเสนอเนื้อหาเรื่อง ไฟฟ้า ด้วย Google slide
 3. มอบหมายใบงานด้วย Google Doc
 4. สรุปเนื้อหาทั้งหมดด้วย Google slide
 5. ประเมินผลการเรียนรู้ด้วย Google form

ภาพที่ 3 ผลงานของผู้เรียนในกิจกรรมที่ 1: ใบงานข้อ 1 และ 2 ตามกิจกรรมข้อ 3.2.1

3. ปรีกษา ChatGPT ในฐานะเพื่อนร่วมทีม

Prompt:

ออกแบบกิจกรรมการบูรณาการไอซีทีในการจัดการเรียนรู้เชิงรุกเรื่องไฟฟ้า ในระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3, ใช้สื่อหรือแอปพลิเคชันอะไรบ้างในการจัดกิจกรรม, ยกตัวอย่างเกมที่ใช้ในการจัดการเรียนการสอนเรื่องไฟฟ้าให้หน่อย

Answer:

การออกแบบกิจกรรมการบูรณาการไอซีที (ICT) ในการจัดการเรียนรู้เชิงรุกเป็นกระบวนการที่ใช้เทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสาร (ICT) เพื่อส่งเสริมการเรียนรู้ที่มีการมีส่วนร่วมของนักเรียนมากขึ้น โดยในระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 นี้ การออกแบบกิจกรรมควรให้โอกาสให้นักเรียนได้ทดลองใช้เทคโนโลยีไอซีทีในการแก้ปัญหาและพัฒนาทักษะทางด้านเทคโนโลยีและการคิดวิเคราะห์ ที่คือตัวอย่างกิจกรรมการบูรณาการไอซีทีที่คุณสามารถนำเข้าไปใช้ได้:

****หัวข้อ: การออกแบบและสร้างโครงการไฟฟ้าในชีวิตประจำวัน****

****วัตถุประสงค์:**** ให้นักเรียนได้เรียนรู้เกี่ยวกับการออกแบบและสร้างโครงการไฟฟ้าเพื่อใช้ในชีวิตประจำวัน และพัฒนาทักษะในการใช้งานโปรแกรมคอมพิวเตอร์และการทำงานเป็นทีม

****ขั้นตอนการดำเนินงาน:****

1. ****การอธิบายหลักการและทฤษฎี:**** อธิบายหลักการทางไฟฟ้า เช่น กระแสไฟฟ้า โวลต์ แอมป์ และการต่อวงจรพร้อมกับการใช้งานของไฟฟ้าในชีวิตประจำวัน
2. ****การแบ่งทีม:**** แบ่งนักเรียนออกเป็นทีมๆ ละ 3-4 คนต่อทีม
3. ****การออกแบบโครงการไฟฟ้า:**** ให้นักเรียนในแต่ละทีมออกแบบโครงการไฟฟ้าที่สามารถนำไปใช้ในชีวิตประจำวัน เช่น โครงการไฟฟ้าสำหรับการชาร์จโทรศัพท์มือถือ หรือ โครงการไฟฟ้าสำหรับการให้พลังงานแก่ไฟหน้าบ้าน

ภาพที่ 4 ผลงานของผู้เรียนในกิจกรรมที่ 1: ใบงานข้อ 3 ตามกิจกรรมข้อ 3.2.2

4. ไตร่ตรองข้อเสนอแนะของ ChatGPT และปรับปรุงผลงานของตนเอง

1. นำเข้าสู่บทเรียนด้วย Youtube
 2. นำเสนอเนื้อหาเรื่อง ไฟฟ้า ด้วย MS Powerpoint
 3. นำเสนอการต่อวงจรไฟฟ้า ผ่าน Tinkercad และ EveryCircuit
 4. สรุปเนื้อหาทั้งหมด ด้วย MS Powerpoint
 5. ประเมินผลการเรียนรู้ด้วยเกม ผ่านเว็บไซต์ The fusebox
5. สรุปว่า นิสิตได้ปรับปรุงส่วนใดจากผลงานเดิม และเชื่อหรือไม่เชื่อ ChatGPT เพราะเหตุใด ปรับสิ่งที่ให้นำเสนอเพื่อความสะดวกในการใช้งานและนำเสนอมากยิ่งขึ้น และปรับเปลี่ยนจากการให้ใบงานเป็นการเล่นเกมร่วมกันผ่านทั้ง Tinkercad และ EveryCircuit เพราะจะช่วยให้ผู้เรียนเห็นภาพมากกว่าการทำใบงานเพียงอย่างเดียว ซึ่งหลังจากที่ได้ลองปรึกษากับ ChatGPT นั้นข้อเสนอแนะก็ดูมีความน่าเชื่อถืออยู่ในเกณฑ์ค่อนข้างมาก และทำให้รู้จักสื่อใหม่ๆมากขึ้น

ภาพที่ 5 ผลงานของผู้เรียนในกิจกรรมที่ 1: ใบงานข้อ 4 และ 5 ตามกิจกรรมข้อ 3.2.3 และ 3.2.4

3.3 พัฒนาแบบวัดความฉลาดรู้ด้านปัญญาประดิษฐ์ จำนวน 12 ข้อ ดัดแปลงจากแบบสอบถามของ Wang et al. (2023) ครอบคลุม 4 ด้าน ได้แก่ ความตระหนักรู้ การใช้งาน การประเมิน และจริยธรรม โดยให้ผู้เชี่ยวชาญ 3 ท่านตรวจสอบความตรงเชิงเนื้อหา (Content Validity) และค่าความเที่ยงโดยมีค่า Cronbach's Alpha ที่ 0.86 เพื่อให้มั่นใจว่าเครื่องมือมีความเหมาะสมและมีความน่าเชื่อถือ

3.4 ดำเนินการทดลองกับกลุ่มตัวอย่างนักศึกษาจำนวน 30 คน โดยก่อนเริ่มการเรียนรู้มีการกำหนดข้อตกลงร่วมกันระหว่างผู้เรียนและผู้สอนเกี่ยวกับการใช้ปัญญาประดิษฐ์ในชั้นเรียน ผู้เรียนเข้าร่วมกิจกรรมการเรียนรู้ทั้ง 5 กิจกรรม และในแต่ละกิจกรรมจะบันทึกข้อมูล การไตร่ตรอง และการวิพากษ์บนใบงานที่จัดเตรียมไว้ รวมถึงแนบข้อความพร้อมพ์และขั้นตอนการคิดที่เกี่ยวข้อง ทั้งนี้ ผู้เรียนจะประเมินตนเองด้วยแบบวัดความฉลาดรู้ด้านปัญญาประดิษฐ์ทั้งก่อนเรียนกิจกรรมครั้งที่ 1 และหลังเรียนกิจกรรมครั้งที่ 5

3.5 ดำเนินการรวบรวมผลการประเมินตนเองของผู้เรียนทั้งก่อนและหลังเรียน จากนั้นนำข้อมูลที่ได้มาทำการวิเคราะห์เพื่อสรุปและอภิปรายผลการใช้เทคนิคเพื่อนคู่คิดร่วมกับ ChatGPT ในการพัฒนาความฉลาดรู้ด้านปัญญาประดิษฐ์

4. เครื่องมือที่ใช้

เครื่องมือวิจัย ได้แก่ แบบวัดความฉลาดรู้ด้านปัญญาประดิษฐ์ มีลักษณะเป็นการประเมินตนเอง ซึ่งได้รับการปรับปรุงจาก Wang et al. (2023) โดยมีจำนวน 12 ข้อ ครอบคลุม 4 ด้านของ AI Literacy และใช้มาตรวัด (Rating scale) 5 ระดับ ได้แก่ มีพฤติกรรมหรือทัศนคติสอดคล้องกับข้อคำถามนั้น 1 น้อยที่สุด 2 น้อย 3 ปานกลาง 4 มาก และ 5 มากที่สุด ทั้งนี้ ได้มีการตรวจสอบคุณภาพในด้านต่าง ๆ ได้แก่ ความตรงเชิงเนื้อหา โดยผู้เชี่ยวชาญ และความเที่ยงด้วย Cronbach's Alpha

ตารางที่ 1 คำถามในแต่ละด้านของแบบวัดความฉลาดรู้ด้านปัญญาประดิษฐ์

ด้าน	คำถาม
ความตระหนักรู้	1. นิสิตสามารถแยกแยะระหว่างอุปกรณ์อัจฉริยะและอุปกรณ์ที่ไม่ใช่อุปกรณ์อัจฉริยะได้
	2. นิสิตไม่รู้ว่าเทคโนโลยีปัญญาประดิษฐ์สามารถช่วยนิสิตได้อย่างไร
	3. นิสิตสามารถระบุเทคโนโลยีปัญญาประดิษฐ์ที่ใช้ในแอปพลิเคชันและผลิตภัณฑ์ที่นิสิตใช้งาน
การใช้งาน	4. นิสิตสามารถใช้แอปพลิเคชันหรือผลิตภัณฑ์ปัญญาประดิษฐ์เพื่อช่วยในการทำงานประจำวันได้อย่างเชี่ยวชาญ
	5. โดยปกติแล้วเป็นเรื่องยากสำหรับนิสิตที่จะเรียนรู้การใช้แอปพลิเคชันหรือผลิตภัณฑ์ปัญญาประดิษฐ์ใหม่
	6. นิสิตสามารถใช้แอปพลิเคชันหรือผลิตภัณฑ์ปัญญาประดิษฐ์เพื่อปรับปรุงประสิทธิภาพการทำงานของนิสิต
การประเมิน	7. นิสิตสามารถประเมินความสามารถและข้อจำกัดของแอปพลิเคชันหรือผลิตภัณฑ์ปัญญาประดิษฐ์หลังจากใช้งานไประยะหนึ่ง

ด้าน	คำถาม
	8. นิสิตสามารถเลือกวิธีแก้ปัญหาก็ที่เหมาะสมได้จากวิธีการแก้ไขปัญหาต่าง ๆ ที่โปรแกรมอัจฉริยะมอบให้
	9. นิสิตสามารถเลือกแอปพลิเคชันหรือผลิตภัณฑ์ปัญญาประดิษฐ์ที่เหมาะสมที่สุดสำหรับงานเฉพาะหลากหลายด้าน
จริยธรรม	10. นิสิตได้ปฏิบัติตามหลักจริยธรรมเสมอเมื่อใช้แอปพลิเคชันหรือผลิตภัณฑ์ปัญญาประดิษฐ์
	11. นิสิตไม่เคยตื่นตัวต่อปัญหาความเป็นส่วนตัวและความปลอดภัยของข้อมูลเมื่อใช้งานแอปพลิเคชันหรือผลิตภัณฑ์ปัญญาประดิษฐ์
	12. นิสิตตื่นตัวอยู่เสมอต่อการใช้เทคโนโลยีปัญญาประดิษฐ์ในทางที่ผิด

5. การเก็บรวบรวมข้อมูล

กระบวนการเก็บรวบรวมข้อมูลเริ่มจากการให้ผู้เรียนทำแบบประเมินตนเองก่อนเรียนกิจกรรมครั้งที่ 1 จากนั้นเข้าร่วมกระบวนการเรียนรู้ตามแผนกิจกรรม และทำแบบประเมินตนเองซ้ำหลังสิ้นสุดกิจกรรมครั้งที่ 5 ผลลัพธ์ที่ได้จะนำมาวิเคราะห์เชิงสถิติ โดยเปรียบเทียบค่าเฉลี่ยก่อนและหลังเรียน เพื่อศึกษาผลของการใช้เทคนิคเพื่อนคู่คิดร่วมกับ ChatGPT ในการพัฒนาความฉลาดรู้ด้านปัญญาประดิษฐ์

6. การวิเคราะห์ข้อมูล

ผลการประเมินตนเองของผู้เรียนทั้งก่อนและหลังเรียนจะถูกนำมาวิเคราะห์ด้วยสถิติเชิงพรรณนา (Descriptive Statistics) เพื่อแสดงค่าเฉลี่ยและส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน จากนั้นใช้สถิติทดสอบสมมติฐานแบบ Paired-Sample T-test เพื่อเปรียบเทียบคะแนนก่อนและหลังเรียน เป็นการตรวจสอบความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ เพื่อประเมินประสิทธิผลของกระบวนการเรียนรู้ที่ออกแบบขึ้น

ผลการวิจัย

จากการวิเคราะห์ผลการประเมินความฉลาดรู้ด้านปัญญาประดิษฐ์ของนักศึกษากลุ่มตัวอย่าง จำนวน 30 คน ก่อนและหลังการเรียนรู้ด้วยเทคนิคเพื่อนคู่คิดร่วมกับ ChatGPT พบว่า นิสิตมีค่าคะแนนเฉลี่ยความฉลาดรู้ด้านปัญญาประดิษฐ์หลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 ($t = 25.06$, $sig = 0.00$) โดยค่าคะแนนเฉลี่ยรวมก่อนเรียนอยู่ที่ 2.66 ($SD = 0.51$) และหลังเรียนเพิ่มขึ้นเป็น 4.33 ($SD = 0.36$)

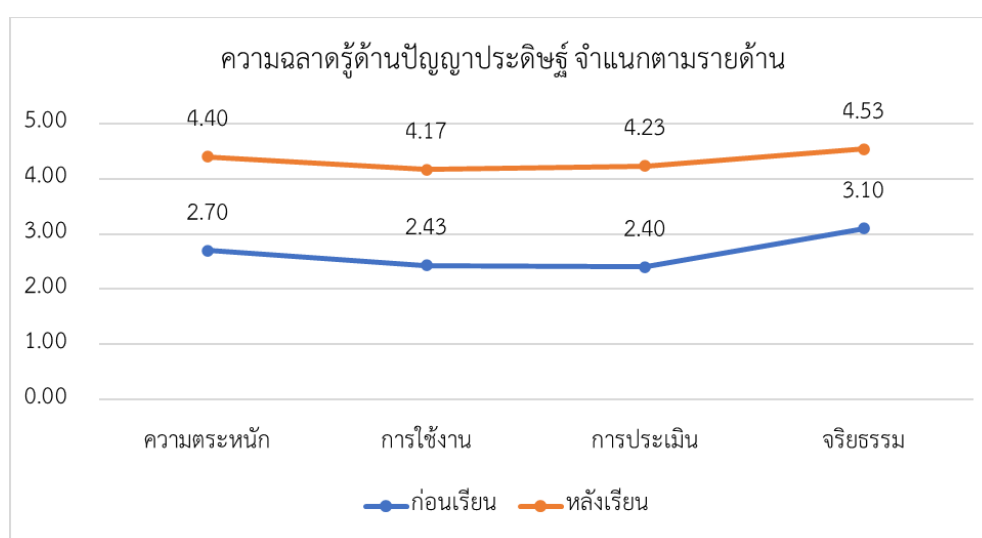
เมื่อพิจารณารายด้าน พบว่า ด้านความตระหนักรู้มีค่าคะแนนเฉลี่ยก่อนเรียน 2.70 ($SD = 0.44$) และหลังเรียน 4.40 ($SD = 0.37$) ผลการทดสอบ t -test = 19.95, $sig = 0.00$ แสดงให้เห็นว่าหลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ด้านการใช้งานมีค่าคะแนนเฉลี่ยก่อนเรียน 2.43 ($SD = 0.70$) และหลังเรียน 4.17 ($SD = 0.51$) ผลการทดสอบ t -test = 26.01, $sig = 0.00$ หลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญ ด้านการประเมินมี ค่าคะแนนเฉลี่ยก่อนเรียน 2.40 ($SD = 0.74$) และหลังเรียน 4.25 ($SD = 0.40$) ผลการ

ทดสอบ t-test = 16.46, sig = 0.00 หลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญ และ ด้านจริยธรรม มีค่าคะแนนเฉลี่ยก่อนเรียน 3.10 (SD = 0.43) และหลังเรียน 4.53 (SD = 0.41) ผลการทดสอบ t-test = 23.65, sig = 0.00 หลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญ

ผลการวิจัยชี้ให้เห็นว่าการใช้เทคนิคเพื่อนคู่คิดร่วมกับ ChatGPT มีส่วนช่วยในการพัฒนาความฉลาดรู้ด้านปัญญาประดิษฐ์ของนักศึกษาในทุกมิติ ได้แก่ ความตระหนักรู้ การใช้งาน การประเมิน และจริยธรรม ซึ่งแสดงถึงผลลัพธ์เชิงบวกของผู้เรียนทั้งในภาพรวมและแต่ละด้านอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 แสดงในตารางที่ 2

ตารางที่ 2 ผลการวิเคราะห์ความแตกต่างค่าเฉลี่ยความฉลาดรู้ด้านปัญญาประดิษฐ์ก่อนและหลังเรียนด้วยเทคนิคเพื่อนคู่คิดที่ชื่อ ChatGPT

ความฉลาดรู้ด้าน ปัญญาประดิษฐ์	ก่อนเรียน		หลังเรียน		t-test	sig	แปลผล
	Mean	SD	Mean	SD			
1. ความตระหนักรู้	2.70	0.44	4.40	0.37	19.95	0.00	หลัง>ก่อน
2. การใช้งาน	2.43	0.70	4.17	0.51	26.01	0.00	หลัง>ก่อน
3. การประเมิน	2.40	0.74	4.23	0.40	16.41	0.00	หลัง>ก่อน
4. จริยธรรม	3.10	0.43	4.53	0.41	16.23	0.00	หลัง>ก่อน
ภาพรวม	2.66	0.51	4.33	0.36	25.06	0.00	หลัง>ก่อน



ภาพที่ 6 ผลการวิเคราะห์ความแตกต่างค่าเฉลี่ยความฉลาดรู้ด้านปัญญาประดิษฐ์ก่อนและหลังเรียนด้วยเทคนิคเพื่อนคู่คิดที่ชื่อ ChatGPT

อภิปรายผล

จากการพัฒนาความฉลาดรู้ด้านปัญญาประดิษฐ์ด้วยเทคนิคเพื่อนคู่คิดที่ชื่อ ChatGPT พบว่านิสิตปริญญาบัณฑิตสามารถพัฒนาความฉลาดรู้ด้านปัญญาประดิษฐ์ได้อย่างครอบคลุมในทุกมิติ ทั้งด้านความตระหนักรู้และความเข้าใจ การใช้งาน การประเมิน และจริยธรรม วิธีการนี้เริ่มจากให้นิสิตคิดและสะท้อนด้วยตนเอง (Think) จากนั้นจับคู่เพื่อแลกเปลี่ยนกับเพื่อนและใช้ ChatGPT เป็นเพื่อนคู่คิดในกระบวนการสนทนา (Pair) และสุดท้ายแบ่งปันต่อทั้งชั้นเรียน (Share) ทำให้นิสิตได้ฝึกฝนทั้งการตั้งคำถาม การวิพากษ์ข้อมูล และการสะท้อนคิดอย่างเป็นระบบ สอดคล้องกับ Ng et al. (2021) และ Long & Magerko (2020) ที่เสนอว่าความฉลาดรู้ด้านปัญญาประดิษฐ์ ต้องประกอบด้วยความเข้าใจเชิงลึก ความสามารถในการประเมิน และจริยธรรม ไม่ใช่เพียงแค่การใช้เครื่องมือเท่านั้น

โดยเมื่อเปรียบเทียบก่อนและหลังกิจกรรมการเรียนรู้ที่มีการใช้ปัญญาประดิษฐ์ในฐานะเพื่อนคู่คิด พบว่าหลังกระบวนการเรียนรู้ ผู้เรียนมีความฉลาดรู้เพิ่มมากยิ่งขึ้นอย่างเห็นได้ชัด ซึ่งสอดคล้องกับ Southworth et al. (2023) และ Kong et al. (2021) ที่ชี้ว่าการบูรณาการปัญญาประดิษฐ์ในการเรียนรู้แบบมีส่วนร่วมช่วยพัฒนาความเข้าใจและทักษะการประเมินปัญญาประดิษฐ์ได้จริง อีกทั้งสอดคล้องกับงานของ Samaila et al. (2024) ที่พบว่าการใช้เทคนิคเพื่อนคู่คิด (Think-Pair-Share : TPS) ร่วมกับปัญญาประดิษฐ์ทำให้ผู้เรียนมีความเชื่อมั่นในตนเองเพิ่มขึ้น และ Yue et al (2022) ที่พบว่าการมีปัญญาประดิษฐ์ในกระบวนการเรียนรู้ช่วยส่งเสริมฉลาดรู้ด้านปัญญาประดิษฐ์ในหลายมิติ เมื่อพิจารณากระบวนการเรียนรู้ที่ส่งเสริมความฉลาดรู้ด้านปัญญาประดิษฐ์ในแต่ละด้าน พบประเด็นดังนี้

1. ในด้านความตระหนักรู้และความเข้าใจเกี่ยวกับการใช้งานปัญญาประดิษฐ์ของนักศึกษา เพิ่มมากขึ้นอย่างมีนัยยะสำคัญ โดยเทคนิค TPS ร่วมกับปัญญาประดิษฐ์ช่วยให้นิสิตได้คิด วิเคราะห์ แลกเปลี่ยน และอภิปรายกับ ChatGPT ทำให้สามารถแยกแยะคุณสมบัติและข้อจำกัดของปัญญาประดิษฐ์ได้ชัดเจนขึ้น ซึ่งสอดคล้องกับแนวคิดของ Ng et al. (2021) และ Long & Magerko (2020) โดยมีมุมมองคำตอบของผู้เรียนที่สะท้อนความตระหนักรู้และความเข้าใจ เช่น

"ใช้ ChatGPT เป็นเพื่อนคู่คิด ทำให้เรากล้าลองผิดลองถูก

และคิดถึงจุดแข็ง-จุดอ่อนของ AI ได้ชัดขึ้น ทำให้ไม่พึ่งพา AI อย่างเดียว" นิสิตคนที่ 1

2. ในด้านการใช้งานและการประยุกต์ใช้ปัญญาประดิษฐ์ของนักศึกษา เทคนิค TPS ร่วมกับปัญญาประดิษฐ์ช่วยให้นิสิตเห็นถึงความมั่นใจในการใช้งานและความสามารถในการนำ ปัญญาประดิษฐ์มาประยุกต์ใช้ให้สอดคล้องกับงานของตนเอง ผลวิจัยนี้สอดคล้องกับงานวิจัยของ Samaila et al. (2024) ที่พบว่าการเรียนรู้ด้วย TPS ช่วยเสริมความมั่นใจในตนเอง และผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน โดยมี ChatGPT ทำหน้าที่เป็นเพื่อนคู่คิดที่ช่วยนิสิตทดสอบความคิด ตอบคำถาม และให้ข้อเสนอแนะทันที ทั้งนี้ ความสามารถด้านการใช้งานและการประยุกต์ใช้สะท้อนจากการตอบของผู้เรียน เช่น

"พอได้คำแนะนำจาก ChatGPT เราปรับงานให้เหมาะกับกลุ่มเป้าหมาย

และทำให้เนื้อหาสนุกสนานขึ้น เช่น ใส่เกมและโปรแกรมจำลอง" นิสิตคนที่ 2

3. ในด้านความสามารถในการประเมินปัญญาประดิษฐ์ของนักศึกษา จากการที่นักศึกษาได้เรียนรู้แบบTPS ที่ต้องมีการแลกเปลี่ยนความคิดเห็น และสอบถามร่วมกับ ปัญญาประดิษฐ์ โดยในกระบวนการนี้ทำให้นิสิตต้องใช้วิจารณญาณในการแลกเปลี่ยนมุมมองและวิเคราะห์ความถูกต้องที่ได้จาก ChatGPT ซึ่งสอดคล้องกับงานของ Bearman & Ajjawi (2023) ที่เน้นว่าการปฏิสัมพันธ์เชิงลึกกับปัญญาประดิษฐ์ เอื้อต่อการคิดวิเคราะห์อย่างมีวิจารณญาณ โดยยังสะท้อนความสามารถผ่านมุมมองจากคำตอบผู้เรียน เช่น

“ไม่ได้เชื่อ ChatGPT ไปทั้งหมด แต่ใช้เพื่อช่วยคิดและดูมุมมองใหม่ ๆ
ทำให้เข้าใจงานที่ทำมากขึ้นและต่อยอดความคิดของตัวเอง” นิสิตคนที่ 3

4. ในด้านจริยธรรมปัญญาประดิษฐ์ ซึ่งค่าเฉลี่ยจากการทดสอบเพิ่มขึ้นสูงสุดในบรรดาทุกด้าน ซึ่งเกิดจากกิจกรรมการเรียนรู้ที่มุ่งเน้นให้ผู้เรียนมีความรับผิดชอบในการใช้งาน และแนบคำสั่ง (prompt) การใช้งานในกิจกรรมวิภาค สอดคล้องกับแนวคิดของ Long & Magerko (2020) ที่เน้นว่าการศึกษาด้านปัญญาประดิษฐ์ ควรรวมการพิจารณาจริยธรรมและความรับผิดชอบ การใช้ ChatGPT ในฐานะเพื่อนคู่คิดช่วยให้ผู้เรียนได้ฝึกพิจารณาด้านจริยธรรม เช่น ความเป็นกลาง ความโปร่งใส และการอ้างอิงแหล่งที่มา เช่นเดียวกับคำตอบของผู้เรียน เช่น

“แม้จะได้รับข้อเสนอแนะจาก ChatGPT แต่เราไม่ได้เชื่อทั้งหมดในทันที
เราเลือกพิจารณา วิเคราะห์ และตัดสินใจเองว่าคำแนะนำใดควรนำมาปรับใช้
ซึ่งทำให้เราได้ฝึกตั้งคำถามถึงความถูกต้อง...” นิสิตคนที่ 4

กล่าวได้ว่า การใช้เทคนิค TPS ร่วมกับปัญญาประดิษฐ์ ผลลัพธ์คือผู้เรียนไม่ได้เรียนรู้เพียงจาก คำตอบของ ChatGPT แต่เรียนรู้จากกระบวนการเปรียบเทียบ ตรวจสอบ และแลกเปลี่ยน ซึ่งสอดคล้องกับการทบทวนวรรณกรรมที่พบว่า การเรียนรู้ที่มีความหมายจะเกิดขึ้นเมื่อ ปัญญาประดิษฐ์ ทำงานร่วมกับมนุษย์อย่างสมดุล โดยผู้เรียนเป็นผู้ควบคุมการเรียนรู้และตัดสินใจเอง ทั้งนี้ยังสนับสนุนแนวคิดของ Bewersdorff et al. (2025) ที่เสนอว่าการเรียนรู้ที่มีประสิทธิภาพควรเสริมสร้างทัศนคติเชิงบวก ความสนใจ และความเชื่อมั่นในการใช้ปัญญาประดิษฐ์

ข้อเสนอแนะ

ข้อเสนอแนะในการนำไปใช้

1. ผู้สอนควรพิจารณานำ ChatGPT มาเป็นส่วนหนึ่งของการจัดกิจกรรมที่เน้นการเรียนรู้เชิงรุก (active learning) เพื่อให้ผู้เรียนได้ฝึกการคิดวิเคราะห์และการตัดสินใจ โดยเฉพาะกิจกรรมที่เปิดโอกาสให้ผู้เรียนโต้ตอบกับปัญญาประดิษฐ์ ในลักษณะของการซักถาม แสดงความคิดเห็น หรือทบทวนความรู้ร่วมกับปัญญาประดิษฐ์ และคิดไตร่ตรองอย่างรอบคอบเกี่ยวกับความเห็นของปัญญาประดิษฐ์

2. ผลการวิจัยพบว่า การเรียนรู้ที่ครอบคลุมทั้งด้านความตระหนักรู้ การใช้งาน การประเมิน และจริยธรรม ช่วยยกระดับความฉลาดรู้ด้านปัญญาประดิษฐ์ได้ชัดเจน ดังนั้นผู้พัฒนาหลักสูตรและผู้สอนควรออกแบบกิจกรรมหรือเนื้อหาการเรียนรู้ให้สมดุลทั้ง 4 ด้าน

3. ครูควรวางแผนและอธิบายวัตถุประสงค์การใช้ ChatGPT ให้ผู้เรียนทราบอย่างชัดเจนก่อนเริ่มกิจกรรม เพื่อให้ผู้เรียนเข้าใจบทบาทของปัญญาประดิษฐ์ในฐานะเพื่อนคู่คิดสำหรับช่วยพัฒนาความคิดวิเคราะห์ ไม่ใช่เครื่องมือสำหรับหาคำตอบสำเร็จรูป และควรเน้นให้ผู้เรียนใช้ปัญญาประดิษฐ์อย่างมีวิจารณญาณ มีความรับผิดชอบ และตระหนักถึงข้อจำกัดและจริยธรรมของการใช้ปัญญาประดิษฐ์ในการเรียนรู้

ข้อเสนอแนะในการวิจัยครั้งต่อไป

1. ควรศึกษาผลของเทคนิคเพื่อนคู่คิดกับ ChatGPT ในกลุ่มผู้เรียนที่หลากหลาย เช่น ต่างระดับการศึกษา (มัธยมศึกษา บัณฑิตศึกษา) หรือต่างสาขาวิชา เพื่อเปรียบเทียบความแตกต่างของผลลัพธ์ที่เกิดขึ้น
2. ควรใช้รูปแบบการวิเคราะห์ที่ติดตามการเปลี่ยนแปลงของความฉลาดรู้ด้านปัญญาประดิษฐ์แบบเป็นระยะ (time series analysis) เช่น การวัดผลหลายครั้งตลอดกระบวนการเรียนรู้ เพื่อให้ได้ข้อมูลเชิงลึกเกี่ยวกับการพัฒนาการและแนวโน้มของผู้เรียนอย่างละเอียด แทนการวัดเพียงก่อนและหลังเรียน
3. ควรศึกษาผลการใช้ปัญญาประดิษฐ์ในฐานะเครื่องมือการเรียนรู้ของผู้เรียนด้วยเทคนิคอื่น ๆ ที่มีลักษณะของการคิดอย่างมีวิจารณญาณ และการวิพากษ์ และการไตร่ตรองอย่างรอบคอบเกี่ยวกับคำตอบของปัญญาประดิษฐ์ เพื่อส่งเสริมความฉลาดรู้ด้านปัญญาประดิษฐ์แก่ผู้เรียน

บรรณานุกรม

- Aeri, L. (2021). The effect of artificial intelligence literacy education on university students ethical consciousness of artificial intelligence. *Robotics & AI Ethics*, 6(3), 52-61. <https://doi.org/10.22471/ai.2021.6.3.52>
- Alsmadi, M. A., Tabieh, A. A., Alsaifi, R. M., & Al-Nawaiseh, S. J. (2023). The effect of the collaborative discussion strategy think-pair-share on developing students' skills in solving engineering mathematical problems. *European Journal of Educational Research*, 12(2), 1123-1135. <https://doi.org/10.12973/eu-jer.12.2.1123>
- Bearman, M., & Ajjawi, R. (2023). Learning to work with the black box: Pedagogy for a world with artificial intelligence. *British Journal of Educational Technology*, 54(5), 1160-1173. <https://doi.org/10.1111/bjet.13337>
- Bećirović, S., Polz, E., & Tinkel, I. (2025). Exploring students' AI literacy and its effects on their AI output quality, self-efficacy and academic performance. *Smart Learning Environments*, 12(1), 1-25. <https://doi.org/10.1186/s40561-025-00384-3>

- Bewersdorff, A., Hornberger, M., Nerdel, C., & Schiff, D. S. (2025). AI advocates and cautious critics: How AI attitudes, AI interest, use of AI, and AI literacy build university students' AI self-efficacy. *Computers and Education: Artificial Intelligence*, 8, Article 100340. <https://doi.org/10.1016/j.caeai.2024.100340>
- Dhamija, A., & Dhamija, D. (2025). Understanding Teachers' Perspectives on ChatGPT-Generated Assignments in Higher Education. *Journal of Interdisciplinary Studies in Education*, 14(1), 38-62. <https://doi.org/10.32674/ptf9yd75>
- Firat, M. (2023). *How chat GPT can transform autodidactic experiences and open education?* <https://doi.org/10.31219/osf.io/9ge8m>
- Kong, S.-C., Man-Yin Cheung, W., & Zhang, G. (2021). Evaluation of an artificial intelligence literacy course for university students with diverse study backgrounds. *Computers and Education: Artificial Intelligence*, 2, 100026. <https://doi.org/10.1016/j.caeai.2021.100026>
- Long, D. & Magerko, B. (2020). What is AI Literacy? *Competencies and Design Considerations. CHI '20: Proceedings of the 2020 CHI Conference on Human Factors in Computing Systems*, 1-16. <https://doi.org/10.1145/3313831.3376727>
- Lyman, F. (1981). The Responsive Classroom Discussion. In A. S. Anderson (Ed.), *Mainstreaming Digest* (pp. 109-113). College Park, MD: University of Maryland College of Education.
- McCoy, L. G., Nagaraj, S., Morgado, F., Harish, V., Das, S., & Celi, L. A. (2020). What do medical students actually need to know about artificial intelligence? *npj Digital Medicine*, 3(1). <https://doi.org/10.1038/s41746-020-0294-7>
- Ng, D. T. K., Leung, J. K. L., Chu, K. W. S., & Qiao, M. S. (2021a). AI Literacy: Definition, Teaching, Evaluation and Ethical Issues. *Proceedings of the Association for Information Science and Technology*, 58(1), 504-509. <https://doi.org/https://doi.org/10.1002/prai.2.487>
- Ng, D. T. K., Leung, J. K. L., Chu, S. K. W., & Qiao, M. S. (2021b). Conceptualizing AI literacy: An exploratory review. *Computers and Education: Artificial Intelligence*, 2, 100041. <https://doi.org/10.1016/j.caeai.2021.100041>
- OpenAI. (2023). *Introducing ChatGPT*. OpenAI. <https://openai.com/blog/chatgpt>

- Samaila, K., Tsong, C. K., Masood, M., & Bervell, B. (2024). Think-pair-share based flipped classroom: A model for improving students' learning achievement and self-efficacy. *Journal of Digital Educational Technology*, 4(1), ep2410.
<https://doi.org/10.30935/jdet/14422>
- Sharma, H. L., & Saarsar, P. (2018). TPS (think-pair-share): An effective cooperative learning strategy for unleashing discussion in classroom interaction. *International Journal of Research in Social Sciences*, 8(5), 91-100.
<https://www.researchgate.net/publication/325545360>
- Southworth, J., Migliaccio, K., Glover, J., Glover, J. N., Reed, D., McCarty, C., Brendemuhl, J., & Thomas, A. (2023). Developing a model for AI Across the curriculum: Transforming the higher education landscape via innovation in AI literacy. *Computers and Education: Artificial Intelligence*, 4, 100127.
<https://doi.org/10.1016/j.caeai.2023.100127>
- Ulandari, L., Amry, Z., & Saragih, S. (2019). Development of learning materials based on realistic mathematics education approach to improve students' mathematical problem-solving ability and self-efficacy. *International Electronic Journal of Mathematics Education*, 14(2), 375- 383 <https://doi.org/10.29333/iejme/5721>
- Wang, B., Rau, P.-L. P., & Yuan, T. (2023). Measuring user competence in using artificial intelligence: validity and reliability of artificial intelligence literacy scale. *Behaviour & Information Technology*, 42(9), 1324-1337.
<https://doi.org/10.1080/0144929x.2022.2072768>
- Watters, C., & Lemanski, M. K. (2023). Universal skepticism of ChatGPT: a review of early literature on chat generative pre-trained transformers. *Frontiers in Big Data*, 6.
<https://doi.org/10.3389/fdata.2023.1224976>
- Wu, T. T., Hapsari, I. P., & Huang, Y. M. (2025). Effects of incorporating AI chatbots into think-pair-share activities on EFL speaking anxiety, language enjoyment, and speaking performance. *Computer Assisted Language Learning*, 1-39.
<https://doi.org/10.1080/09588221.2025.2478271>
- Yue, M., Jong, M. S.-Y., & Dai, Y. (2022). Pedagogical Design of K-12 Artificial Intelligence Education: A Systematic Review. *Sustainability*, 14(23), 15620.
<https://doi.org/10.3390/su142315620>