การเสริมสร้างสมรรถนะการคิดเชิงข้อมูลด้วยการประยุกต์ใช้ปัญญาประดิษฐ์ สำหรับนักเรียนระดับประถมศึกษา

Enhancing Data Literacy Competencies through the Application of Artificial Intelligence for Primary School Students

สิทธิชัย ป้อมทอง[1] อรณิชชา ทศตา[2] และ สิตา ทัพมงคล[3*]

Sittichai Pomtong[1] Onnitcha Thossata[2] and Sita Tubmongkhon[3*]

[1,3]หลักสูตรวิทยาศาสตรบัณฑิต คณะบริหารธุรกิจและเทคโนโลยีสารสนเทศ วิทยาลัยนครราชสีมา

[2]หลักสูตรศึกษาศาสตรมหาบัณฑิต คณะศึกษาศาสตร์ วิทยาลัยนครราชสีมา

[1,3]Bachelor of Science, Faculty of Business Administration and Information Technology, Nakhonratchasima College

[2]Master of Education, Faculty of Education, Nakhonratchasima College

*Corresponding author's email: sita@nmc.ac.th

วันที่รับบทความ (Received)	วันที่แก้ไขบทความ (Revised)	วันที่ตอบรับบทความ (Accepted)
11 มิถุนายน 2568	26 พฤศจิกายน 2568	14 ธันวาคม 2568

บทคัดย่อ

การวิจัยกึ่งทดลองแบบกลุ่มเดียววัดก่อนและหลัง การทดลองครั้งนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อ 1) พัฒนากิจกรรมการเรียนรู้โดยใช้เทคโนโลยีปัญญาประดิษฐ์ที่ส่งเสริมสมรรถนะการคิดเชิงข้อมูล 2) เปรียบเทียบสมรรถนะการคิดเชิงข้อมูลของนักเรียนก่อนและหลังได้รับการจัดการเรียนรู้ 3) ศึกษาความพึงพอใจของนักเรียนที่มีต่อกิจกรรม การเรียนรู้ที่ใช้เทคโนโลยีปัญญาประดิษฐ์ กลุ่มตัวอย่างคือ นักเรียนโรงเรียนบ้านหนองตาคง สำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาประถมศึกษานครราชสีมา เขต 1 จำนวน 30 คน ได้มาโดยวิธีการสุ่มแบบหลายขั้นตอน โดยสุ่มโรงเรียนแบบเจาะจง จากโรงเรียนที่มีความพร้อมด้านโครงสร้างพื้นฐานเทคโนโลยี จากนั้นสุ่มห้องเรียนด้วยวิธีการสุ่มแบบกลุ่ม ได้ห้องเรียนหนึ่ง และคัดเลือกนักเรียนทั้งหมดในห้องจำนวน 30 คน เครื่องมือประกอบด้วย 1) แบบทดสอบสมรรถนะการคิดเชิงข้อมูล จำนวน 20 ข้อ (คะแนนเต็ม 5 คะแนน) มีค่าความยาก 0.25-0.78 อำนาจจำแนก 0.33-0.68 และค่าความเชื่อมั่น (KR-20) เท่ากับ 0.81 2) แบบสอบถามความพึงพอใจ จำนวน 20 ข้อ มีค่าความเชื่อมั่น (Cronbach's Alpha) เท่ากับ 0.79 3) แบบสัมภาษณ์กึ่งโครงสร้าง มีค่าดัชนีความสอดคล้อง (IOC) 0.67-1.00 วิเคราะห์ข้อมูลด้วยสถิติเชิงพรรณนา (ค่าเฉลี่ย ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน) และสถิติเชิงอนุมาน (Dependent t-test และ Cohen's d สำหรับวัด Effect Size) ผลการวิจัยพบว่า 1) กิจกรรมการเรียนรู้ที่พัฒนาขึ้นมี 3 กิจกรรม ได้แก่ "นักสืบการหาข้อมูลแห่งอนาคต" "ผู้ตรวจจับข่าวปลอม AI" และ "นักวิเคราะห์ข่าวชื่อดูน้อย" ซึ่งบูรณาการเทคโนโลยี AI โดยเน้นกระบวนการคิด 5 ขั้นตอน ผู้เชี่ยวชาญประเมินความเหมาะสมอยู่ในระดับมาก ($\bar{X}$ =3.90, S.D.= 0.57) 2) คะแนนสมรรถนะการคิดเชิงข้อมูลหลังเรียน ($\bar{X}$ = 3.88, S.D. = 0.31) สูงกว่า

ก่อนเรียน ($\overline{X}$ = 2.15, S.D. = 0.35) อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 (t = 16.905, p < .01) โดยมีขนาดอิทธิพล (Effect Size) ขนาดใหญ่มาก (Cohen's d = 5.33) แสดงให้เห็นถึงนัยสำคัญเชิงปฏิบัติ (Practical Significance) ที่สูงของกิจกรรม 3) นักเรียนมีความพึงพอใจต่อกิจกรรมการเรียนรู้อยู่ในระดับมาก ($\overline{X}$ = 4.29, S.D. = 0.60)

คำสำคัญ: การเสริมสร้างสมรรถนะ, การคิดเชิงข้อมูล, การประยุกต์ใช้ปัญญาประดิษฐ์

ABSTRACT

This study adopted a one-group pretest–posttest quasi-experimental design (no control group) to develop and evaluate artificial-intelligence (AI)–integrated learning activities that enhance data literacy competencies among lower-secondary students. The objectives were to: (1) design AI-enabled learning activities that foster data-driven thinking; (2) compare students' data-literacy performance before and after the intervention; and (3) examine learner satisfaction with the AI-based activities. The participants were 30 students from Ban Nong Ta Khong School, under Nakhon Ratchasima Primary Educational Service Area Office 1. A multi-stage sampling procedure was employed: the school was first selected by purposive sampling based on ICT infrastructure readiness; a classroom was then chosen via cluster random sampling; and all 30 students in that class were included. Research instruments were: (1) a 20-item data-literacy competency test scored on a five-point scale (max = 5) with item difficulty 0.25–0.78, discrimination 0.33–0.68, and KR-20 = .81; (2) a 20-item learner-satisfaction questionnaire with Cronbach's α = .79; and (3) a semi-structured interview protocol with IOC = 0.67–1.00. Data were analyzed using descriptive statistics (mean, standard deviation) and inferential statistics (dependent/paired-samples t-test and Cohen's *d* for effect size). Findings showed that: (1) three AI-enhanced learning activities were developed "Future Data Detectives," "AI Fake-News Detector," and "Headline-Only News Analyst" all aligned with a five-stage data-thinking process; expert review rated their appropriateness at a high level ($\overline{X}$ = 3.90, S.D. = 0.57). (2) Posttest scores ($\overline{X}$ = 3.88, S.D. = 0.31) were significantly higher than pretest scores ($\overline{X}$ = 2.15, S.D. = 0.35) at the .01 level (t = 16.905, p < .01), indicating a very large effect (reported Cohen's *d* = 5.33), evidencing strong practical significance of the intervention. (3) Learners' satisfaction with the AI-enhanced learning activities was at a high level ($\overline{X}$ = 4.29, S.D. = 0.60).

Keywords: Competency Enhancement, Data Literacy, Application of Artificial Intelligence

บทนำ

ในศตวรรษที่ 21 สังคมโลกได้เปลี่ยนผ่านสู่ยุคดิจิทัลที่ข้อมูลมีบทบาทสำคัญต่อการดำเนินชีวิตและการเรียนรู้ ผู้เรียนต้องเผชิญและปฏิสัมพันธ์กับข้อมูลจำนวนมหาศาลจากหลากหลายแหล่ง เช่น สื่อสังคมออนไลน์ เว็บไซต์ข่าวสาร และแพลตฟอร์มการเรียนรู้ออนไลน์ โดยข้อมูลเหล่านี้มีทั้งที่ถูกต้อง น่าเชื่อถือ และข้อมูลที่คลาดเคลื่อนหรือบิดเบือน (Head et al., 2020; McGrew et al., 2018) สถานการณ์ดังกล่าวส่งผลให้ผู้เรียนจำเป็นต้องมีความสามารถในการกลั่นกรอง วิเคราะห์ และตัดสินใจจากข้อมูลอย่างมีเหตุผล เพื่อหลีกเลี่ยงการรับรู้ข้อมูลผิดพลาดหรือถูกชักจูงได้ง่าย ซึ่งทักษะที่ตอบโจทย์ความท้าทายนี้ คือ “สมรรถนะการคิดเชิงข้อมูล”ซึ่งเป็นความสามารถในการเข้าถึง วิเคราะห์ ประเมิน ตีความ และนำข้อมูลไปใช้ประกอบการตัดสินใจอย่างมีเหตุผลและมีจริยธรรม สมรรถนะดังกล่าวเป็นรากฐานสำคัญของการคิดอย่างมีวิจารณญาณ และการแก้ปัญหาที่ซับซ้อน อันเป็นสมรรถนะหลักของผู้เรียนในศตวรรษที่ 21 ตามกรอบแนวคิด Partnership for 21st Century Learning (2019) ตลอดจนได้รับการยืนยันจากงานของ Wolff et al. (2016) ; Kellner and Otrel-Cass (2020) ว่าความสามารถในการจัดการข้อมูลอย่างเป็นระบบส่งผลต่อการพัฒนาการเรียนรู้ในระยะยาวและการดำรงชีวิตในโลกยุคดิจิทัล อย่างไรก็ตาม งานของ Mandinach and Gummer (2016) รวมถึง Wineburg et al. (2016) พบว่า นักเรียนส่วนใหญ่ยังขาดทักษะในการแยกแยะข้อมูลที่เชื่อถือได้ ไม่สามารถประเมินแหล่งที่มาของข้อมูล และไม่สามารถสังเคราะห์ข้อมูลเพื่อสร้างองค์ความรู้ได้อย่างมีเหตุผล ปัญหาดังกล่าวสะท้อนถึงความจำเป็นเร่งด่วนในการพัฒนาสมรรถนะการคิดเชิงข้อมูลในกลุ่มผู้เรียนวัยนี้ ในขณะเดียวกัน ความก้าวหน้าของเทคโนโลยีปัญญาประดิษฐ์ (AI) ได้เข้ามามีบทบาทสำคัญในภาคการศึกษา โดยเฉพาะเครื่องมือ AI ประเภทโต้ตอบ เช่น ChatGPT, Bing AI และ Gemini ซึ่งสามารถส่งเสริมการเรียนรู้ที่เน้นการคิดวิเคราะห์ การถาม-ตอบเชิงลึก การตั้งคำถามเชิงวิพากษ์ และการประเมินข้อมูลในหลากหลายบริบทได้อย่างมีประสิทธิภาพ (Chiu et al., 2023; Deng and Yu, 2023; Holmes et al., 2019) นอกจากนี้ AI ยังสนับสนุนการเรียนรู้ด้วยตนเอง ซึ่งเป็นหัวใจของการพัฒนาทักษะในยุคดิจิทัล

แม้ว่าประเทศไทยจะให้ความสำคัญกับการพัฒนาทักษะดิจิทัลของผู้เรียนอย่างต่อเนื่อง แต่ผลการประเมินสมรรถนะของผู้เรียนชี้ว่ามีช่องว่างเชิงทักษะที่สำคัญ โดยรายงาน PISA (สถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์ และเทคโนโลยี, 2567ก) ระบุว่าร้อยละ 60 ขึ้นไปของนักเรียนไทยยังประสบปัญหาในการตีความกราฟหรือสถิติพื้นฐานอย่างถูกต้อง ซึ่งสะท้อนถึงความบกพร่องในการสอนทักษะการคิดเชิงข้อมูลและการใช้เหตุผลบนฐานข้อมูลเชิงปริมาณในระบบการศึกษาไทย นอกจากนี้ผลการศึกษาในประเทศ (กัญชลารักษ์ ทีปกากร, 2568) ก็ยืนยันว่าผู้เรียนยังขาดทักษะการวิเคราะห์และสังเคราะห์ข้อมูลเชิงเหตุผล ขณะที่ระบบการศึกษาของประเทศที่มีบริบทใกล้เคียง เช่น สิงคโปร์ และมาเลเซีย ได้บูรณาการ Data Literacy เข้ากับการเรียนรู้ด้าน STEM และการใช้ AI เพื่อวิเคราะห์ข้อมูลอย่างมีระบบ (Tan et al., 2022;

Rahim et al., 2023) แต่ในประเทศไทยยังขาดกรอบแนวทางเชิงนโยบายและเชิงปฏิบัติที่ชัดเจนในการใช้ AI เพื่อเสริมสร้างสมรรถนะด้านนี้โดยเฉพาะ

แม้เทคโนโลยีสารสนเทศหลายรูปแบบสามารถใช้ในการเรียนรู้ได้ แต่ AI มีศักยภาพโดดเด่นในฐานะ "ผู้ช่วยรู้มากกว่า" (MKO) ที่สามารถโต้ตอบ วิเคราะห์ และให้ข้อเสนอแนะ ตามระดับความสามารถของผู้เรียนได้แบบเรียลไทม์ (Luckin, 2018; Holmes et al., 2019) โดยเฉพาะ AI แบบสนทนา เช่น ChatGPT และ Bing AI ที่สามารถกระตุ้นให้ผู้เรียนคิดเชิงวิเคราะห์ ตั้งคำถามเชิงวิพากษ์ และตรวจสอบความถูกต้องของข้อมูลได้อย่างมีระบบ (Chiu et al., 2023; Deng and Yu, 2023) ดังนั้น การใช้ AI จึงไม่เพียงช่วยส่งเสริมการเรียนรู้ด้วยตนเองเท่านั้น แต่ยังเป็นเครื่องมือที่ช่วยพัฒนาสมรรถนะการคิดเชิงข้อมูลผ่านกระบวนการคิดและการตัดสินใจบนฐานข้อมูลอย่างมีเหตุผล ซึ่งเทคโนโลยีอื่นไม่สามารถตอบสนองได้ในระดับเดียวกัน ซึ่งการวิจัยครั้งนี้อิงแนวคิด Social Constructivist Learning Theory ของ Vygotsky (1978) ซึ่งมองว่าการเรียนรู้เกิดจากปฏิสัมพันธ์ทางสังคม โดย AI ทำหน้าที่เป็น MKO ที่ช่วยพัฒนา Zone of Proximal Development (ZPD) ของผู้เรียน ร่วมกับ Data Literacy Framework ของ Ridsdale et al. (2015) เพื่อออกแบบกิจกรรมการเรียนรู้ที่ส่งเสริมการคิดเชิงข้อมูลผ่านการโต้ตอบกับ AI ซึ่งช่วยให้ผู้เรียนได้ฝึกใช้เหตุผล วิเคราะห์ข้อมูล และสะท้อนความเข้าใจอย่างต่อเนื่อง

จากการทบทวนวรรณกรรมที่เกี่ยวข้องพบว่า งานวิจัยในต่างประเทศ (Wolff et al., 2016; Ridsdale et al., 2015) ชี้ให้เห็นว่าการพัฒนา Data Literacy ควรมีองค์ประกอบเชิงระบบตั้งแต่การรวบรวม วิเคราะห์ ตีความ ไปจนถึงการสื่อสารข้อมูล ขณะที่ในประเทศไทยยังขาดกรอบแนวทางเชิงปฏิบัติที่ชัดเจนสำหรับผู้เรียน อีกทั้งงานของ Luckin (2018) ; Chen et al. (2022) พบว่า AI สามารถส่งเสริมการคิดขั้นสูงและการเรียนรู้เชิงลึกได้อย่างมีประสิทธิผล แต่ส่วนใหญ่ของงานวิจัยเน้นในระดับอุดมศึกษา เช่น การใช้ AI เพื่อวิเคราะห์ข้อมูลทางธุรกิจหรือการเขียนโปรแกรม (Liu et al., 2024) ขณะที่งานศึกษาที่เกี่ยวข้องโดยเฉพาะในบริบทประเทศไทย มีจำนวนจำกัด และไม่มีงานใดที่มุ่งเน้นการพัฒนา Data Literacy โดยเฉพาะ ซึ่งจากการทบทวนดังกล่าวจะเห็นได้ว่า งานวิจัยส่วนใหญ่ให้ความสำคัญกับการใช้ AI ในระดับอุดมศึกษา (Chen et al., 2022; Liu et al., 2024) ขณะที่การศึกษาในระดับการศึกษาขั้นพื้นฐานโดยเฉพาะในบริบทของประเทศไทย ยังมีข้อจำกัดและขาดการออกแบบกิจกรรมที่บูรณาการ AI เพื่อพัฒนา Data Literacy อย่างเป็นระบบ อีกทั้งนักเรียนไทยยังขาดทักษะในการใช้ AI อย่างมีจริยธรรมและวิจารณญาณ (Luckin, 2018; Zhang et al., 2023) ดังนั้น งานวิจัยนี้ จึงมุ่งเติมเต็มช่องว่างดังกล่าว โดยพัฒนากิจกรรมการเรียนรู้ที่บูรณาการเทคโนโลยี AI เพื่อเสริมสร้างสมรรถนะ การคิดเชิงข้อมูลของนักเรียนระดับประถมศึกษาให้สอดคล้องกับความต้องการของการเรียนรู้ในศตวรรษที่ 21

ด้วยเหตุนี้ จึงเกิดคำถามวิจัยสำคัญว่า "การออกแบบกิจกรรมการเรียนรู้ที่บูรณาการเทคโนโลยี AI จะสามารถเสริมสร้างสมรรถนะการคิดเชิงข้อมูลของนักเรียนระดับประถมศึกษาได้หรือไม่ และในระดับใด" ซึ่งสะท้อนถึงความจำเป็นของการวิจัยเพื่อพัฒนานวัตกรรมการจัดการเรียนรู้ที่ใช้ศักยภาพของเทคโนโลยี AI ได้อย่างเต็มประสิทธิภาพ พร้อมตอบสนองต่อความต้องการของผู้เรียนในโลกที่ขับเคลื่อนด้วยข้อมูล

วัตถุประสงค์การวิจัย

1. เพื่อพัฒนากิจกรรมการเรียนรู้โดยใช้เทคโนโลยีปัญญาประดิษฐ์ที่ส่งเสริมสมรรถนะการคิดเชิงข้อมูล

2. เพื่อเปรียบเทียบสมรรถนะการคิดเชิงข้อมูลของนักเรียนก่อนและหลังได้รับการจัดการเรียนรู้ด้วยกิจกรรมที่ประยุกต์ใช้ปัญญาประดิษฐ์

3. เพื่อศึกษาความพึงพอใจของนักเรียนที่มีต่อกิจกรรมการเรียนรู้ที่ใช้เทคโนโลยีปัญญาประดิษฐ์ในการเสริมสร้างสมรรถนะการคิดเชิงข้อมูล

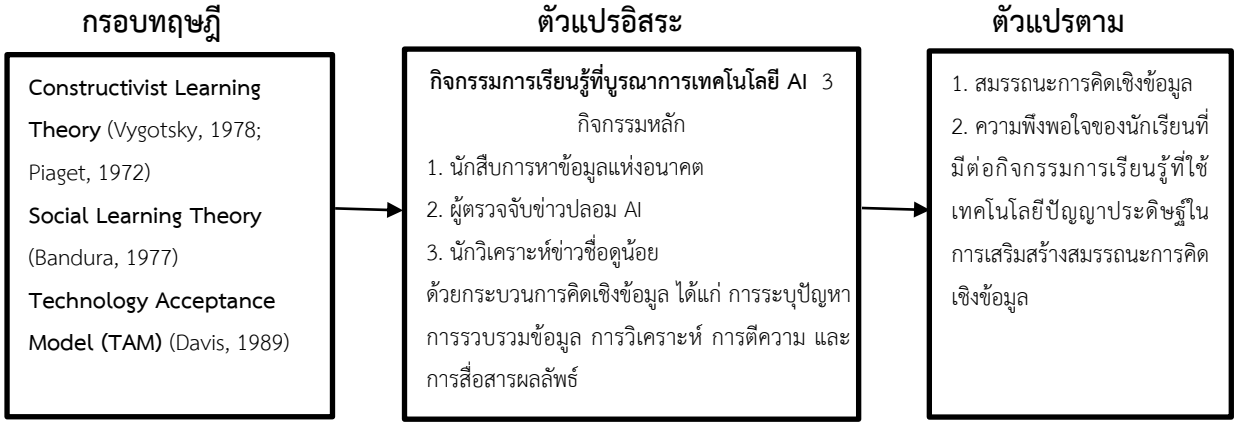
สมมติฐานการวิจัย

นักเรียนที่ได้รับการจัดการเรียนรู้ด้วยกิจกรรมที่ประยุกต์ใช้ปัญญาประดิษฐ์จะมีสมรรถนะการคิดเชิงข้อมูลสูงกว่าก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

กรอบแนวคิดในการศึกษา

การวิจัยครั้งนี้มีพื้นฐานจากแนวคิดทางทฤษฎีด้านการเรียนรู้และการยอมรับเทคโนโลยี ภายใต้บริบทของการใช้เทคโนโลยีปัญญาประดิษฐ์ (AI) เพื่อส่งเสริมสมรรถนะการคิดเชิงข้อมูลของผู้เรียน โดยอาศัยแนวคิดจาก 3 ทฤษฎีสำคัญ ได้แก่ (1) ทฤษฎีการสร้างความรู้ด้วยตนเองของ Vygotsky (1978); Piaget (1972) ซึ่งอธิบายว่าผู้เรียนสามารถสร้างองค์ความรู้ใหม่ได้จากการลงมือปฏิบัติการสำรวจ และการปฏิสัมพันธ์กับสิ่งแวดล้อม (2) ทฤษฎีการเรียนรู้ทางสังคม ของ Bandura (1977) ซึ่งมองว่าการเรียนรู้เกิดจากการสังเกต การเลียนแบบ และการปฏิสัมพันธ์ กับผู้อื่น โดย AI ทำหน้าที่เสมือน “ผู้รู้มากกว่า” ที่ช่วยกระตุ้นการเรียนรู้แบบมีปฏิสัมพันธ์ระหว่างผู้เรียนกับเทคโนโลยี และระหว่างผู้เรียนกับเพื่อนร่วมกลุ่ม 3) ทฤษฎีการยอมรับเทคโนโลยีของ Davis (1989) ซึ่งอธิบายว่าการยอมรับและการใช้เทคโนโลยีขึ้นอยู่กับการรับรู้ประโยชน์ และการรับรู้ความง่ายในการใช้ ซึ่งส่งผลต่อทัศนคติและระดับความพึงพอใจของผู้เรียนต่อการเรียนรู้ด้วย AI

ดังนั้นภายใต้กรอบแนวคิดดังกล่าว การวิจัยนี้จึงกำหนดตัวแปรอิสระ คือ กิจกรรมการเรียนรู้ที่บูรณาการเทคโนโลยี AI ที่มุ่งเสริมสร้างทักษะการตีความและการสื่อสารข้อมูลอย่างเป็นระบบ ซึ่งกิจกรรมทั้งหมดออกแบบตามกระบวนการคิดเชิงข้อมูล 5 ขั้นตอน ได้แก่ การระบุปัญหา การรวบรวมข้อมูล การวิเคราะห์ การตีความและการสื่อสารผลลัพธ์เพื่อพัฒนาการคิดเชิงเหตุผลและการใช้ข้อมูลอย่างมีจริยธรรม สำหรับตัวแปรตาม ประกอบด้วย (1) สมรรถนะการคิดเชิงข้อมูลของนักเรียน ซึ่งสะท้อนความสามารถในการเข้าถึง วิเคราะห์ ประเมิน และใช้ข้อมูลเพื่อการตัดสินใจอย่างมีเหตุผล และ (2) ความพึงพอใจของนักเรียนต่อกิจกรรมการเรียนรู้ที่ใช้เทคโนโลยีปัญญาประดิษฐ์ ซึ่งสะท้อนทัศนคติและแรงจูงใจภายในที่เกิดจากประสบการณ์การเรียนรู้เชิงบวก ดังนั้นกรอบแนวคิดการวิจัยนี้จึงสะท้อนความสัมพันธ์เชิงสาเหตุระหว่างกิจกรรมการเรียนรู้ที่บูรณาการเทคโนโลยี AI (ตัวแปรอิสระ) กับสมรรถนะการคิดเชิงข้อมูลและความพึงพอใจของผู้เรียน (ตัวแปรตาม) ดังแผนภาพที่ 1



ภาพที่ 1 กรอบแนวคิดในการศึกษา

วิธีดำเนินการวิจัย

ประชากรและกลุ่มตัวอย่าง

1.1 ประชากร ได้แก่ นักเรียนโรงเรียนบ้านหนองตาคง ระดับชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 – 6 สำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาประถมศึกษานครราชสีมา เขต 1 ปีการศึกษา 2567 จำนวน 150 คน

1.2 กลุ่มตัวอย่าง คือ นักเรียนโรงเรียนบ้านหนองตาคง สำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาประถมศึกษานครราชสีมา เขต 1 ได้มาโดยวิธีการสุ่มแบบหลายขั้นตอน โดยสุ่มโรงเรียนแบบเจาะจง จากนั้นสุ่มห้องเรียนด้วยวิธีการสุ่มแบบกลุ่มได้ห้องเรียนหนึ่ง และคัดเลือกนักเรียนทั้งหมดในห้อง จำนวน 30 คน

ตัวแปรที่ศึกษา

2.1 ตัวแปรอิสระ ได้แก่ กิจกรรมที่บูรณาการเทคโนโลยี AI

2.2 ตัวแปรตาม ได้แก่ 1) สมรรถนะการคิดเชิงข้อมูล และ 2) ความพึงพอใจของนักเรียนที่มีต่อกิจกรรมการเรียนรู้ที่ใช้เทคโนโลยีปัญญาประดิษฐ์ในการเสริมสร้างสมรรถนะการคิดเชิงข้อมูล

ระยะเวลาที่ใช้ในการเก็บรวบรวมข้อมูล ระหว่างเดือนมกราคม-พฤษภาคม พ.ศ. 2567

เครื่องมือที่ใช้ในการรวบรวมข้อมูล

1. แบบทดสอบสมรรถนะการคิดเชิงข้อมูล โดยประเมินสมรรถนะ 5 ด้าน คือ ระบุปัญหา รวบรวมข้อมูล วิเคราะห์ข้อมูล ตีความ และนำเสนอข้อมูล จำนวน 20 ข้อ มีดัชนีความสอดคล้องเท่ากับ 1.00, ความยาก (0.25-0.78), อำนาจจำแนก (0.33-0.68) และความเชื่อมั่นเท่ากับ .81

2. แบบสอบถามความพึงพอใจของนักเรียนต่อกิจกรรมการเรียนรู้ที่ใช้เทคโนโลยีปัญญาประดิษฐ์ในการเสริมสร้างสมรรถนะการคิดเชิงข้อมูล จำนวน 20 ข้อ โดยประเมิน 3 ด้าน คือ กิจกรรมการเรียนรู้ เครื่องมือและเทคโนโลยี ประโยชน์และการนำไปใช้ มีดัชนีความสอดคล้องเท่ากับ 1.00 และความเชื่อมั่นเท่ากับ .79

3. แบบสัมภาษณ์กึ่งโครงสร้างเพื่อสะท้อนผลการเรียนรู้ มีดัชนีความสอดคล้อง อยู่ระหว่าง 0.67–1.00

วิธีรวบรวมข้อมูล

1. การวิจัยครั้งนี้เป็นการวิจัยกึ่งทดลองแบบกลุ่มเดียววัดก่อนและหลังเพื่อศึกษาผลของกิจกรรมการเรียนรู้ที่บูรณาการเทคโนโลยีปัญญาประดิษฐ์ต่อสมรรถนะการคิดเชิงข้อมูลของนักเรียน

2. ก่อนดำเนินกิจกรรมนักเรียนได้ทำแบบทดสอบสมรรถนะการคิดเชิงข้อมูลโดยใช้เวลา 30 นาที จากนั้นได้เข้าร่วมกิจกรรมการเรียนรู้ที่บูรณาการเทคโนโลยีปัญญาประดิษฐ์ เช่น ChatGPT-4 หรือ Bing AI ผ่านกิจกรรมการเรียนรู้ 3 กิจกรรม ได้แก่ (1) นักสืบการหาข้อมูลแห่งอนาคต (2) ผู้ตรวจจับข่าวปลอม AI และ (3) นักวิเคราะห์ข่าวชื่อดูน้อย ซึ่งออกแบบให้สอดคล้องกับกระบวนการคิดเชิงข้อมูล 5 ขั้นตอน ได้แก่ การระบุปัญหา การรวบรวมข้อมูล การวิเคราะห์ข้อมูล การตีความ และการสื่อสารผลลัพธ์

3. การดำเนินการทดลองใช้เวลาทั้งสิ้น 4 สัปดาห์ สัปดาห์ละ 2 คาบเรียน ๆ ละประมาณ 50–60 นาที รวมเป็น 8 คาบ โดยในสัปดาห์แรกได้ทำการปฐมนิเทศและเก็บข้อมูลก่อนเรียน ส่วนสัปดาห์ ที่ 1–3 ดำเนินกิจกรรมการเรียนรู้ทั้งสามกิจกรรมตามลำดับ โดยเน้นให้ผู้เรียนมีปฏิสัมพันธ์กับ AI เพื่อฝึกทักษะการคิดเชิงข้อมูลอย่างเป็นระบบ และสัปดาห์ที่ 4 จัดกิจกรรมสรุปผลและเก็บข้อมูลหลังเรียน ใช้เวลา 30 นาที พร้อมให้ผู้เรียนตอบแบบสอบถามความพึงพอใจต่อกิจกรรมการเรียนรู้ จำนวน 20 ข้อ ใช้เวลาประมาณ 20 นาที

4. หลังจากสิ้นสุดกิจกรรมการเรียนรู้ ได้ดำเนินการสัมภาษณ์เชิงลึกแบบกึ่งโครงสร้างกับนักเรียนจำนวน 5–7 คน เพื่อสะท้อนประสบการณ์การเรียนรู้จากการมีปฏิสัมพันธ์กับเทคโนโลยีปัญญาประดิษฐ์ และเพื่อเก็บข้อมูลเชิงคุณภาพเพิ่มเติม ข้อมูลที่ได้จากแบบทดสอบก่อนและหลังเรียนถูกนำมาวิเคราะห์ด้วยสถิติ t-test แบบกลุ่มสัมพันธ์ เพื่อเปรียบเทียบความแตกต่างของสมรรถนะการคิดเชิงข้อมูลก่อน และหลังการเรียนรู้ ข้อมูลจากแบบสอบถามความพึงพอใจวิเคราะห์ด้วยค่าเฉลี่ยและส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน ส่วนข้อมูลเชิงคุณภาพจากการสัมภาษณ์วิเคราะห์ด้วยวิธีการวิเคราะห์เชิงเนื้อหา เพื่อสังเคราะห์ประเด็นสำคัญและสะท้อนผลตามวัตถุประสงค์ของการวิจัย

สถิติที่ใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูล ด้วยสถิติเชิงพรรณนาและทดสอบค่าที

สรุปผลการวิจัย

1. กิจกรรมการเรียนรู้โดยใช้เทคโนโลยีปัญญาประดิษฐ์ที่ส่งเสริมสมรรถนะการคิดเชิงข้อมูลสำหรับนักเรียน มีรายละเอียดดังนี้

1.1 หลักการ

1) ยึดผู้เรียนเป็นศูนย์กลาง โดยเปิดโอกาสให้นักเรียนได้ลงมือปฏิบัติจริงผ่านการตั้งคำถาม ค้นคว้า และสังเคราะห์ข้อมูลด้วยตนเอง

2) พัฒนากระบวนการคิดเชิงข้อมูล ด้วยกระบวนการระบุปัญหา, รวบรวมข้อมูล, วิเคราะห์, แปลความ และสื่อสารผล

3) ใช้ AI ในการสนับสนุนกระบวนการคิด พร้อมทั้งส่งเสริมทักษะการคิดวิเคราะห์ การแก้ปัญหา การสื่อสาร การทำงานเป็นทีม และการรู้เท่าทันเทคโนโลยี

1.2 กิจกรรมการเรียนรู้ จำนวน 3 กิจกรรม ดังนี้

ตารางที่ 1 กิจกรรมการเรียนรู้โดยใช้เทคโนโลยีปัญญาประดิษฐ์ที่ส่งเสริมสมรรถนะการคิดเชิงข้อมูลสำหรับนักเรียน

กิจกรรม	วัตถุประสงค์
1. นักวิเคราะห์ข้อมูลแห่งอนาคต	1. เพื่อพัฒนาทักษะการรวบรวม วิเคราะห์ และตีความข้อมูล
	2. เพื่อฝึกการใช้ AI เป็นเครื่องมือสนับสนุนการวิเคราะห์ข้อมูล
	3. เพื่อส่งเสริมการคิดเชิงวิพากษ์เกี่ยวกับข้อมูลและการแปลความหมาย
2. ผู้ตรวจจับข่าวปลอม AI	1. เพื่อพัฒนาทักษะการประเมินความน่าเชื่อถือของข้อมูล
	2. เพื่อเข้าใจวิธีการที่ AI สร้างและตรวจจับข้อมูลที่บิดเบือน
	3. เพื่อส่งเสริมการคิดเชิงวิพากษ์เกี่ยวกับแหล่งข้อมูลและความเชื่อถือได้
3. นักวิเคราะห์ข่าวชื่อดูน้อย	1. เพื่อฝึกการตั้งคำถามวิจัยและสมมติฐานจากข้อมูล
	2. เพื่อเรียนรู้การใช้ AI ในการทำนายและสร้างโมเดลจากข้อมูล
	3. เพื่อพัฒนาทักษะการแสดงผลข้อมูลและการสื่อสารผลลัพธ์

1.3 เครื่องมือ ประกอบด้วย 1) AI Chatbot เช่น ChatGPT-4 หรือ Bing AI 2) ข่าวออนไลน์จากเว็บไซต์จริง/ข่าวปลอม (Fake news) 3) ใบงานวิเคราะห์ข้อมูล

1.4 ความเหมาะสมของกิจกรรมการเรียนรู้ที่ประยุกต์ใช้ปัญญาประดิษฐ์เพื่อส่งเสริมสมรรถนะการคิดเชิงข้อมูล โดยผู้เชี่ยวชาญ 5 คน เพื่อพิจารณาความเหมาะสมของกิจกรรมในด้านต่าง ๆ สำหรับปรับปรุง และพัฒนาให้มีความสมบูรณ์และเหมาะสมต่อการนำไปใช้จริง โดยปรากฏผลดังนี้

ตารางที่ 2 ผลการประเมินความเหมาะสมของกิจกรรมการเรียนรู้ที่ประยุกต์ใช้ปัญญาประดิษฐ์เพื่อส่งเสริมสมรรถนะการคิดเชิงข้อมูล โดยผู้เชี่ยวชาญ

รายการประเมิน	ระดับความเหมาะสม		
	$\overline{X}$	S.D.	แปลผล
1. หลักการของกิจกรรม	3.75	0.86	มาก
2. วัตถุประสงค์ของกิจกรรม	3.65	0.88	มาก
3. ขั้นตอนการจัดกิจกรรม	4.20	0.45	มาก
4. การประเมินผล	4.10	0.22	มาก
5. สื่อ/วัสดุการประกอบกิจกรรม	3.80	0.45	มาก
ค่าเฉลี่ยรวม	**3.90**	**0.57**	**มาก**

จากตารางที่ 2 พบว่า กิจกรรมการเรียนรู้ที่ประยุกต์ใช้ปัญญาประดิษฐ์เพื่อส่งเสริมสมรรถนะการคิดเชิงข้อมูลตามความคิดเห็นของผู้เชี่ยวชาญ มีความเหมาะสมอยู่ในระดับมาก ($\overline{X}$ = 3.90, S.D. = 0.57)

โดยขั้นตอนการจัดกิจกรรม มีค่าเฉลี่ยสูงสุด ($\bar{X}$ = 4.20, S.D. = 0.45) รองลงมาคือ การประเมินผล ($\bar{X}$ = 4.10, S.D. = 0.22) และสื่อ/วัสดุการประกอบกิจกรรม ($\bar{X}$ = 3.80, S.D. = 0.45) ตามลำดับ

2. ผลการเปรียบเทียบสมรรถนะการคิดเชิงข้อมูลของนักเรียนก่อนและหลังได้รับการจัดการเรียนรู้ด้วยกิจกรรมที่ประยุกต์ใช้ปัญญาประดิษฐ์ โดยใช้แบบทดสอบในการรวบรวมข้อมูลดังนี้

ตารางที่ 3 ผลการเปรียบเทียบสมรรถนะการคิดเชิงข้อมูลของนักเรียนก่อนและหลังได้รับการจัดการเรียนรู้ด้วยกิจกรรมที่ประยุกต์ใช้ปัญญาประดิษฐ์

การทดสอบ	N	$\bar{X}$	S.D.	t	p-value
สมรรถนะการคิดเชิงข้อมูลก่อนการจัดการเรียนรู้ด้วยกิจกรรมที่ประยุกต์ใช้ปัญญาประดิษฐ์	30	2.15	0.35	16.905*	0.000
สมรรถนะการคิดเชิงข้อมูลหลังการจัดการเรียนรู้ด้วยกิจกรรมที่ประยุกต์ใช้ปัญญาประดิษฐ์)	30	3.88	0.31		

* นัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01

จากตารางที่ 3 แสดงให้เห็นว่า ผลการเปรียบเทียบสมรรถนะการคิดเชิงข้อมูลของนักเรียนก่อนและหลังได้รับการจัดการเรียนรู้ด้วยกิจกรรมที่ประยุกต์ใช้ปัญญาประดิษฐ์ พบว่า นักเรียนมีพัฒนาการด้านสมรรถนะการคิดเชิงข้อมูลหลังจากได้รับการจัดกิจกรรมการเรียนรู้เพิ่มขึ้นอย่างมีนัยสำคัญที่ระดับ .01 โดยคะแนนเฉลี่ยก่อนการเรียนรู้เท่ากับ 2.15 (S.D. = 0.35) และหลังการเรียนรู้เพิ่มขึ้นเป็น 3.88 (S.D. = 0.31) ผลการวิเคราะห์ค่าทีพบว่า $t = 16.905$ และ $p < .01$ ซึ่งเป็นไปตามสมมติฐานที่กำหนดไว้ แสดงว่ากิจกรรมดังกล่าวมีประสิทธิภาพในการส่งเสริมสมรรถนะการคิดเชิงข้อมูลของนักเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ

3. ความพึงพอใจของนักเรียนที่มีต่อกิจกรรมการเรียนรู้ที่ใช้เทคโนโลยีปัญญาประดิษฐ์ในการเสริมสร้างสมรรถนะการคิดเชิงข้อมูล โดยใช้แบบสอบถามในการรวบรวมข้อมูลดังนี้

ตารางที่ 4 ค่าเฉลี่ยและส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานของความพึงพอใจของนักเรียนที่มีต่อกิจกรรมการเรียนรู้ที่ใช้เทคโนโลยีปัญญาประดิษฐ์ในการเสริมสร้างสมรรถนะการคิดเชิงข้อมูล

รายการประเมิน	ระดับความพึงพอใจ		
	$\bar{X}$	S.D.	แปลผล
1. ด้านกิจกรรมการเรียนรู้ด้วยเทคโนโลยีปัญญาประดิษฐ์	4.22	0.69	มาก
1) กิจกรรมการเรียนรู้มีความน่าสนใจและกระตุ้นให้อยากเรียนรู้	4.13	0.66	มาก
2) กิจกรรมการเรียนรู้ช่วยให้เข้าใจเนื้อหาได้ง่ายขึ้น	4.34	0.65	มาก
3) กิจกรรมการเรียนรู้มีความเหมาะสมกับระดับความสามารถของนักเรียน	4.28	0.68	มาก
4) กิจกรรมการเรียนรู้ส่งเสริมให้ได้คิดวิเคราะห์และแก้ปัญหา	4.22	0.66	มาก

ตารางที่ 4 (ต่อ)

รายการประเมิน	ระดับความพึงพอใจ		
	$\overline{X}$	S.D.	แปลผล
5) กิจกรรมการเรียนรู้ส่งเสริมการทำงานร่วมกันและการแลกเปลี่ยนความคิดเห็น	4.25	0.67	มาก
6) กิจกรรมการเรียนรู้มีความหลากหลายและไม่น่าเบื่อ	4.13	0.79	มาก
7) ระยะเวลาในการทำกิจกรรมการเรียนรู้มีความเหมาะสม	4.19	0.74	มาก
2. ด้านเครื่องมือและเทคโนโลยีปัญญาประดิษฐ์	4.29	0.55	มาก
8) เครื่องมือและเทคโนโลยีปัญญาประดิษฐ์ที่ใช้มีความเหมาะสมกับกิจกรรมการเรียนรู้	4.31	0.47	มาก
9) เครื่องมือและเทคโนโลยีปัญญาประดิษฐ์ใช้งานง่ายและสะดวก	4.22	0.66	มาก
10) เครื่องมือและเทคโนโลยีปัญญาประดิษฐ์มีความเสถียรไม่มีปัญหาระหว่างการใช้งาน	4.19	0.74	มาก
11) เครื่องมือและเทคโนโลยีปัญญาประดิษฐ์ช่วยประหยัดเวลาในการเรียนรู้	4.34	0.48	มาก
12) เครื่องมือและเทคโนโลยีปัญญาประดิษฐ์ช่วยให้เข้าถึงข้อมูลและความรู้ได้มากขึ้น	4.22	0.42	มาก
13) การตอบสนองของเครื่องมือและเทคโนโลยี AI มีความรวดเร็วและแม่นยำ	4.47	0.51	มาก
3. ด้านประโยชน์และการนำไปใช้	4.36	0.56	มาก
14) การเรียนรู้ด้วยเทคโนโลยีปัญญาประดิษฐ์ช่วยพัฒนาทักษะการคิดเชิงข้อมูลของนักเรียน	4.44	0.50	มาก
15) การเรียนรู้ด้วยเทคโนโลยีปัญญาประดิษฐ์ช่วยให้นักเรียนเข้าใจการทำงานและประโยชน์ของเทคโนโลยี AI	4.31	0.54	มาก
16) การเรียนรู้ด้วยเทคโนโลยีปัญญาประดิษฐ์ช่วยกระตุ้นความสนใจในการเรียนรู้วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี	4.41	0.50	มาก
17) นักเรียนสามารถนำความรู้เกี่ยวกับเทคโนโลยีปัญญาประดิษฐ์ไปประยุกต์ใช้ในชีวิตประจำวันได้	4.19	0.54	มาก
18) การเรียนรู้ด้วยเทคโนโลยีปัญญาประดิษฐ์ช่วยเตรียมความพร้อมสำหรับการศึกษาและการทำงานในอนาคต	4.38	0.49	มาก
19) การเรียนรู้ด้วยเทคโนโลยีปัญญาประดิษฐ์ช่วยให้นักเรียนมีความมั่นใจในการใช้เทคโนโลยีมากขึ้น	4.34	0.65	มาก
20) การเรียนรู้ด้วยเทคโนโลยีปัญญาประดิษฐ์สร้างแรงบันดาลใจให้นักเรียนอยากเรียนรู้เพิ่มเติมด้วยตนเอง	4.44	0.67	มาก
ภาพรวม	**4.29**	**0.60**	**มาก**

จากตารางที่ 4 พบว่า ความพึงพอใจของนักเรียนที่มีต่อกิจกรรมการเรียนรู้ที่ใช้เทคโนโลยีปัญญาประดิษฐ์ในการเสริมสร้างสมรรถนะการคิดเชิงข้อมูล อยู่ในระดับ “มาก” ($\overline{X}$ = 4.29; S.D. = 0.60) แสดงให้เห็นว่า กิจกรรมการเรียนรู้ที่ใช้เทคโนโลยีปัญญาประดิษฐ์ได้รับการตอบรับที่ดีในทุกด้าน โดยเฉพาะด้านความเข้าใจเนื้อหาและการนำไปใช้จริง อย่างไรก็ตาม ควรพัฒนากิจกรรมให้มีความหลากหลายยิ่งขึ้นเพื่อเพิ่มความสนุกและความท้าทายในการเรียนรู้

เมื่อพิจารณาเป็นรายด้านพบว่า ด้านประโยชน์และการนำไปใช้ มีค่าเฉลี่ยสูงสุด ($\overline{X}$ = 4.36) โดยเฉพาะในข้อ “การเรียนรู้ด้วยเทคโนโลยีปัญญาประดิษฐ์ช่วยพัฒนาทักษะการคิดเชิงข้อมูลของนักเรียน” และ “การเรียนรู้ด้วยเทคโนโลยีปัญญาประดิษฐ์สร้างแรงบันดาลใจให้นักเรียนอยากเรียนรู้เพิ่มเติมด้วยตนเอง” รองลงมาคือ ด้านเครื่องมือและเทคโนโลยีปัญญาประดิษฐ์ ($\overline{X}$ = 4.29) โดยเฉพาะข้อที่นักเรียนเห็นด้วยมากที่สุด คือ “การตอบสนองของเครื่องมือและเทคโนโลยี AI มีความรวดเร็วและแม่นยำ” และด้านกิจกรรมการเรียนรู้ด้วยเทคโนโลยีปัญญาประดิษฐ์ ($\overline{X}$ = 4.22) โดยเฉพาะในข้อ “กิจกรรมการเรียนรู้ด้วยเทคโนโลยีปัญญาประดิษฐ์ช่วยให้เข้าใจเนื้อหาได้ง่ายขึ้น” ตามลำดับ

อภิปรายผล

การเสริมสร้างสมรรถนะการคิดเชิงข้อมูลด้วยการประยุกต์ใช้ปัญญาประดิษฐ์สำหรับนักเรียนระดับประถมศึกษาในยุคดิจิทัลครั้งนี้มีประเด็นสำคัญในการอภิปรายผลการวิจัย ดังนี้

1. กิจกรรมการเรียนรู้ที่พัฒนาขึ้นในการวิจัยครั้งนี้มุ่งเน้นการบูรณาการเทคโนโลยีปัญญาประดิษฐ์ (AI) เพื่อเสริมสร้างสมรรถนะการคิดเชิงข้อมูลของนักเรียนระดับประถมศึกษา โดยอิงแนวทางการเรียนรู้แบบผู้เรียนเป็นศูนย์กลาง ซึ่งส่งเสริมให้ผู้เรียนมีบทบาทในการสร้างความรู้ด้วยตนเองผ่านการมีส่วนร่วมอย่างกระตือรือร้น กิจกรรมการเรียนรู้ถูกออกแบบตามกรอบกระบวนการคิดเชิงข้อมูล ซึ่งประกอบด้วย 5 ขั้นตอน ได้แก่ การระบุปัญหาการรวบรวมข้อมูล การวิเคราะห์ข้อมูล การแปลความหมาย และการสื่อสารผล โดยกิจกรรมที่พัฒนาขึ้นมีจำนวน 3 กิจกรรม ได้แก่ 1) กิจกรรม “นักสืบการหาข้อมูลแห่งอนาคต” มีเป้าหมายเพื่อฝึกทักษะการตั้งคำถาม การวิเคราะห์ และการรวบรวมข้อมูลผ่านการโต้ตอบกับ AI 2) กิจกรรม “ผู้ตรวจจับข่าวปลอม AI” มุ่งพัฒนาทักษะในการประเมินความน่าเชื่อถือของแหล่งข้อมูล การแยกแยะข่าวจริงและข่าวปลอม และส่งเสริมการใช้ AI อย่างมีจริยธรรม 3) กิจกรรม “นักวิเคราะห์ข่าวชื่อดูน้อย” มุ่งเน้นการวิเคราะห์เชิงลึก การจับประเด็นสำคัญ และการสื่อสารข้อมูลอย่างเป็นระบบ ซึ่งกิจกรรมทั้งหมดใช้เครื่องมือหลัก ได้แก่ AI Chatbot เช่น ChatGPT-4 หรือ Bing AI ควบคู่กับแหล่งข้อมูลออนไลน์จริงและข่าวปลอม เพื่อให้ผู้เรียนมีโอกาสฝึกการคิดเชิงข้อมูลจากสถานการณ์จริงอย่างมีความหมาย ส่งผลต่อการพัฒนาทักษะที่จำเป็นสำหรับการเรียนรู้และดำรงชีวิตในยุคดิจิทัลอย่างยั่งยืน ทั้งนี้เนื่องมาจากการบูรณาการ AI ในกิจกรรมการเรียนรู้ตามแนวทางการเรียนรู้แบบผู้เรียนเป็นศูนย์กลาง ช่วยกระตุ้นให้ผู้เรียนมีบทบาทในการสร้างความรู้ด้วยตนเอง และพัฒนาทักษะที่จำเป็นต่อการดำรงชีวิตในยุคดิจิทัล กิจกรรมที่ออกแบบครอบคลุมกระบวนการคิดเชิงข้อมูล ซึ่งประกอบด้วยการระบุปัญหา การรวบรวม วิเคราะห์ แปลความ และการสื่อสารผลข้อมูล ทำให้ผู้เรียนได้ฝึกคิดอย่างมีวิจารณญาณ ประเมินแหล่งข้อมูลอย่างมีหลักการ และใช้ AI อย่างมีจริยธรรม ซึ่งเป็นทักษะสำคัญในยุคที่ข้อมูลมีความหลากหลายและซับซ้อน แนวทางดังกล่าวสอดคล้องกับงานวิจัยของ Zawacki-Richter et al. (2019) ที่ระบุว่า AI สามารถทำหน้าที่เป็น “ผู้รู้มากกว่า ” ช่วยขยายขอบเขตของการเรียนรู้ใน Zone of Proximal Development และกระตุ้นการคิดขั้นสูงได้อย่างมีประสิทธิภาพ เช่นเดียวกับงานวิจัยของ Chatti et al. (2020) ยังสนับสนุนว่า

การออกแบบกิจกรรมที่ใช้ข้อมูลจริงร่วมกับเทคโนโลยีสามารถเพิ่มความเข้าใจเชิงลึกเกี่ยวกับข้อมูล และส่งเสริมความสามารถในการวิเคราะห์และสื่อสารข้อมูลของผู้เรียนได้อย่างมีประสิทธิผล นอกจากนี้ Luckin et al. (2016) ยังชี้ให้เห็นว่า AI สามารถสนับสนุนการเรียนรู้แบบเฉพาะบุคคลและกระตุ้นการคิดขั้นสูงผ่านการมีปฏิสัมพันธ์ที่ยืดหยุ่นและต่อเนื่องกับผู้เรียน ดังนั้นผลลัพธ์ดังกล่าวสะท้อนให้เห็นว่า " AI ไม่ได้แทนที่กระบวนการคิดของผู้เรียน แต่เป็นตัวเร่งให้ผู้เรียน ฝึกคิดอย่างมีระบบและมีจริยธรรมบนฐานของข้อมูล" ซึ่งถือเป็นการตีความเชิงลึกที่ตอกย้ำว่า บทบาทของ AI ในการเรียนรู้ยุคใหม่ควรถูกมองในฐานะ "หุ้นส่วนทางปัญญา" มากกว่าเครื่องมือเพียงอย่างเดียว

2. ผลการเปรียบเทียบสมรรถนะการคิดเชิงข้อมูลก่อนและหลังการเรียนรู้ด้วยกิจกรรม AI พบว่านักเรียนมีพัฒนาการด้านสมรรถนะการคิดเชิงข้อมูลเพิ่มขึ้นอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 โดยค่าเฉลี่ยคะแนนก่อนเรียนอยู่ที่ 2.15 (S.D. = 0.35) และหลังเรียนเพิ่มขึ้นเป็น 3.88 (S.D. = 0.31) ค่าทีที่ได้คือ $t = 16.905$, $p < .01$ แสดงให้เห็นว่ากิจกรรมการเรียนรู้ที่ประยุกต์ใช้เทคโนโลยีปัญญาประดิษฐ์มีประสิทธิภาพสูงในการส่งเสริมสมรรถนะการคิดเชิงข้อมูลของนักเรียนอย่างมีนัยสำคัญ โดยการพัฒนาที่เห็นได้ชัดเจนนี้อาจเนื่องมาจากธรรมชาติของกิจกรรมการเรียนรู้ที่ออกแบบขึ้น ซึ่งเปิดโอกาสให้นักเรียนได้ฝึกการคิดเชิงระบบและการคิดเชิงวิเคราะห์ผ่านการปฏิสัมพันธ์กับเทคโนโลยี AI ซึ่ง Chen et al. (2022) ได้อธิบายว่า การเรียนรู้ผ่านการสืบค้นและตั้งคำถามกับระบบ AI ช่วยพัฒนาความสามารถในการประมวลผลข้อมูลและการตัดสินใจบนฐานของข้อมูล ซึ่งเป็นองค์ประกอบสำคัญของการคิดเชิงข้อมูล นอกจากนี้ Blikstein (2023) ที่ยืนยันว่า การเรียนรู้ผ่าน AI สามารถกระตุ้นการตัดสินใจบนฐานข้อมูล และเสริมสร้างทักษะการคิดเชิงวิเคราะห์ในระดับลึกได้อย่างมีประสิทธิผล และเมื่อพิจารณาเชิงพฤติกรรมการเรียนรู้ พบว่านักเรียนมีความมั่นใจในการตั้งคำถามและสามารถอธิบายเหตุผลของตนเองได้ชัดเจนยิ่งขึ้น ซึ่งสะท้อนให้เห็นว่า AI ช่วยกระตุ้น "การเรียนรู้ด้วยตนเอง" และ "การคิดไตร่ตรอง" ได้อย่างมีรูปธรรม

3. นักเรียนมีความพึงพอใจต่อกิจกรรมการเรียนรู้ด้วยเทคโนโลยีปัญญาประดิษฐ์ อยู่ในระดับมาก ($\bar{X} = 4.29$, S.D. = 0.60) โดยเฉพาะด้านประโยชน์และการนำไปใช้จริง ($\bar{X} = 4.36$) เช่น "การเรียนรู้ด้วย AI ช่วยพัฒนาทักษะการคิดเชิงข้อมูล" และ "สร้างแรงบันดาลใจในการเรียนรู้เพิ่มเติมด้วยตนเอง" รองลงมาคือด้านเทคโนโลยี AI ($\bar{X} = 4.29$) และด้านกิจกรรมการเรียนรู้ ($\bar{X} = 4.22$) แสดงให้เห็นว่าเครื่องมือ AI มีความรวดเร็ว แม่นยำและช่วยให้เข้าใจเนื้อหาได้ง่ายขึ้น ทั้งนี้เนื่องมาจากนักเรียนรู้สึกว่า AI เช่น ChatGPT-4 หรือ Bing AI สามารถตอบคำถามได้ทันที พร้อมให้ข้อมูลที่หลากหลาย ทำให้เรียนรู้ได้รวดเร็ว ลดความสับสนและเพิ่มความมั่นใจในการสืบค้นและผู้เรียนสามารถควบคุมการเรียนรู้ได้เอง (ผ่านการเลือกคำถามหรือสืบค้นข้อมูลกับ AI) จึงเกิดความภาคภูมิใจในผลลัพธ์ของตนเอง จึงรู้สึก "อยากเรียนรู้เพิ่มเติม" ซึ่งสอดคล้องกับแนวคิดของการเรียนรู้แบบผู้เรียนเป็นศูนย์กลาง สอดคล้องกับงานวิจัยของ Li and Crossley (2021) ที่พบว่าการตอบสนองทันทีและความสามารถในการให้ข้อมูลที่หลากหลายของระบบ AI ช่วยลดความสับสนและเพิ่มความมั่นใจในการเรียนรู้ของผู้เรียน ทำให้ผู้เรียนเกิดความรู้สึกประสบความสำเร็จในการเรียนรู้ ซึ่งเป็นปัจจัยสำคัญที่ส่งผลต่อความพึงพอใจในการเรียน นอกจากนี้ Liu et al. (2024) ได้อธิบายถึงปัจจัยที่ส่งผลต่อ

ความพึงพอใจในการเรียนรู้ด้วย AI ว่าการที่ผู้เรียนสามารถกำหนดทิศทางการเรียนรู้ได้ด้วยตนเองผ่านการเลือกคำถามหรือประเด็นที่ต้องการสืบค้นกับ AI นั้น ช่วยสร้างความรู้สึกเป็นเจ้าของการเรียนรู้และเกิดแรงจูงใจภายใน ซึ่งส่งผลให้ผู้เรียนมีความพึงพอใจและเกิดความปรารถนาที่จะเรียนรู้เพิ่มเติมด้วยตนเอง นอกจากนี้ Suartama et al. (2023) ยังระบุว่า การ บูรณาการเทคโนโลยี AI เข้ากับการจัดการเรียนรู้อย่างมีประสิทธิภาพไม่เพียงช่วยพัฒนาทักษะเฉพาะด้านเท่านั้น แต่ยังสร้างเจตคติที่ดีต่อการเรียนรู้และเตรียมความพร้อมให้ผู้เรียนสำหรับโลกในอนาคตที่ขับเคลื่อนด้วยข้อมูลและเทคโนโลยี AI ดังนั้นผลการวิจัยที่ปรากฏการณ์นี้ชี้ให้เห็นว่า “AI ไม่เพียงเป็นสื่อกลางของข้อมูล แต่เป็นตัวเร่งให้ผู้เรียนเกิดแรงบันดาลใจและความภาคภูมิใจในความสำเร็จของตนเอง” ซึ่งถือเป็นการเชื่อมโยงที่สำคัญระหว่างเทคโนโลยี แรงจูงใจ และผลการเรียนรู้

ข้อจำกัดของงานวิจัย

งานวิจัยนี้มีข้อจำกัดบางประการที่ควรพิจารณา ได้แก่ 1) ขนาดกลุ่มตัวอย่างที่จำกัด (เพียง 30 คน) ซึ่งอาจไม่สามารถสะท้อนภาพรวมของประชากรนักเรียนระดับประถมศึกษาทั้งหมดได้ 2) บริบทเฉพาะของโรงเรียนเดียวที่มีความพร้อมด้านเทคโนโลยีสูงกว่าค่าเฉลี่ยของโรงเรียนทั่วไป อาจส่งผลให้ผลลัพธ์แตกต่างจากบริบทอื่น 3) ระยะเวลาการทดลองสั้น ซึ่งยังไม่สามารถสรุปผลเชิงพฤติกรรมระยะยาวของผู้เรียนได้อย่างชัดเจน ซึ่งผู้วิจัยตระหนักว่าข้อจำกัดเหล่านี้อาจส่งผลต่อผลการวิจัย แต่การดำเนินการครั้งนี้ก็เป็นจุดเริ่มต้นสำคัญที่สามารถนำไปสู่การวิจัยในเชิงลึกมากขึ้นในอนาคต

ข้อเสนอแนะ

1. ข้อเสนอแนะสำหรับการนำผลวิจัยไปใช้

1.1 สถานศึกษาควรพัฒนาหลักสูตรที่บูรณาการเทคโนโลยีปัญญาประดิษฐ์เข้ากับการเรียนการสอนในรายวิชาต่าง ๆ ไม่เฉพาะวิชาคอมพิวเตอร์หรือเทคโนโลยีเท่านั้น

1.2 การจัดการอบรมเชิงปฏิบัติการให้กับครูผู้สอนเกี่ยวกับการประยุกต์ใช้เทคโนโลยี AI ในการจัดการเรียนการสอนและการพัฒนาสมรรถนะการคิดเชิงข้อมูล

1.3 ควรส่งเสริมความร่วมมือระหว่างสถานศึกษากับภาคเอกชนที่มีความเชี่ยวชาญด้าน AI เพื่อพัฒนากิจกรรมการเรียนรู้ที่ทันสมัยและสอดคล้องกับการใช้งานในโลกจริง

2. ข้อเสนอแนะสำหรับการศึกษาครั้งต่อไป

2.1 การวิจัยระยะยาว ควรติดตามพัฒนาการของสมรรถนะการคิดเชิงข้อมูลของผู้เรียนอย่างต่อเนื่องในระยะเวลา 6 เดือน–1 ปี เพื่อศึกษาผลคงทนของการเรียนรู้และการประยุกต์ใช้ในชีวิตจริง

2.2 การวิจัยแบบสุ่มและมีกลุ่มควบคุม ควรเพิ่มความเที่ยงตรงภายใน โดยเปรียบเทียบระหว่างกลุ่มที่ได้รับกิจกรรม AI-Based Learning กับกลุ่มที่ไม่ได้รับการแทรกแซง

2.3 การศึกษาข้ามบริบท เช่น โรงเรียนในเมือง–ชนบท หรือโรงเรียนที่มีความพร้อมด้านเทคโนโลยีต่างกัน เพื่อเปรียบเทียบผลลัพธ์และสร้างแนวทางการออกแบบกิจกรรมที่เหมาะสมกับบริบทที่หลากหลาย

2.4 การขยายตัวแปรวิจัยเพิ่มเติม เช่น การวัดแรงจูงใจในการเรียนรู้ การรับรู้คุณค่าในการใช้ AI และสมรรถนะด้านจริยธรรมดิจิทัล เพื่อให้เห็นภาพการเรียนรู้แบบองค์รวม

เอกสารอ้างอิง

กัญชลารักษ์ ทีปกากร. (2568). การเรียนรู้กับ AI ในปี 2568: ครูไทยปรับตัวอย่างไรในยุค Generative AI [Thai teachers' adaptation in the era of generative AI: Educational opportunities and challenges in 2025]. *วารสารราชสีมาปริทัศน์, 1*(1), 1–10. https://so09.tci-thaijo.org/index.php/RSMP/issue/view/430/329

สถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี. (2567). *รายงานผลการประเมินสมรรถนะของนักเรียนไทยตามโครงการ PISA 2025 (ฉบับเบื้องต้น)*. สถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี

Bandura, A. (1977). *Social Learning Theory*. Prentice Hall.

Chen, X., et al. (2022). Developing Data Thinking Skills Through AI-Based Learning Activities: A Mixed-Methods Study. *Computers & Education, 176,* 104357. https://doi.org/10.1016/j.compedu.2021.104357

Chiu, T. K. F., et al. (2023). AI-Based Dialog Systems and their Effect on Students' Critical Thinking: A Systematic Review. *Computers & Education, 192*, 104642. https://doi.org/10.1016/j.compedu.2022.104642

Chiu, T. K., et al. (2023). Teacher Support and Student Motivation to Learn with Artificial Intelligence (AI) based chatbot. *Interactive Learning Environments*, 1–17. https://doi.org/10.1080/10494820.2023.2177983

Davis, F. D. (1989). Perceived Usefulness, Perceived Ease of Use, and User Acceptance of Information Technology. *MIS Quarterly, 13*(3), 319–340. https://doi.org/10.2307/249008

Deng, L. and Yu, Y. (2023). A Meta-Analysis and Systematic Review of the Effect of Chatbot Technology Use in Sustainable Education. *Sustainability, 15*(4), 2940. https://doi.org/10.3390/su15042940

Head, A. J., et al. (2020). *Information Literacy in the age of Algorithms.* Project Information Literacy Research Report.

Holmes, W., et al. (2019). *Artificial Intelligence in Education: Promises and Implications for Teaching and Learning.* Center for Curriculum Redesign.

Kellner, A. and Otrel-Cass, K. (2020). Data Literacy and Epistemic Cognition in Secondary Schools. *Educational Studies, 56*(2), 135–153. https://doi.org/10.1080/00131946.2019.1704021

Li, H. and Crossley, S. (2021). Exploring the Impact of Artificial Intelligence on Student Satisfaction and Learning Achievement in Digital Learning Environments. *Internet and Higher Education, 49,* 100793. https://doi.org/10.1016/j.iheduc.2020.100793

Liu, M., et al. (2024). Self-Directed Learning with Artificial Intelligence: Implications for Student Motivation and Learning Outcomes. *Journal of Computer Assisted Learning, 40*(1), 45–62. https://doi.org/10.1111/jcal.12784

Luckin, R. (2018). *Machine Learning and Human Intelligence: The Future of Education for the 21st Century.* UCL IOE Press.

Mandinach, E. B. and Gummer, E. S. (2016). What does it mean for Teachers to be Data Literate? Laying out the skills and knowledge base. *Teaching and Teacher Education, 60,* 366–376. https://doi.org/10.1016/j.tate.2016.07.011

Partnership for 21st Century Learning. (2019). *Framework for 21st Century Learning.* Battelle for Kids. https://www.battelleforkids.org/networks/p21/frameworks-resources

Piaget, J. (1972). *The Psychology of the Child*. Basic Books.

Rahim, N. A., et al. (2023). AI-Enhanced Data Literacy: A Malaysian Perspective on Integrating Artificial Intelligence in STEM Curriculum. *Asia-Pacific Journal of Educational Technology*, *9*(2), 45–60. https://doi.org/10.22158/apjet.v9n2p45

Ridsdale, C., et al. (2015). *Strategies and Best Practices for Data Literacy Education: Knowledge Synthesis Report.* Dalhousie University.https://doi.org/10.13140/RG.2.1.1922.5044

Tan, M., et al. (2022). Integrating Data Literacy in STEM Education: A Framework for Secondary Schools in Singapore. *Journal of Science Education and Technology*, *31*(4), 587–603. https://doi.org/10.1007/s10956-021-09967-8

Vygotsky, L. S. (1978). *Mind in Society: The Development of Higher Psychological Processes*. Harvard University Press.

Wineburg, S., et al. (2016). *Evaluating Information: The Cornerstone of Civic Online Reasoning.* Stanford History Education Group. https://cor.stanford.edu

Wolff, A., et al. (2016). Creating an Understanding of Data Literacy for a Data-Driven Society. *Journal of Community Informatics*, *12*(3), 9–26. https://doi.org/10.15353/joci.v12i3.3275

Zhang, H., et al. (2023). Integrating Ethics and Career Futures with Technical Learning to Promote AI Literacy for Middle School Students: An Exploratory Study. *International Journal of Artificial Intelligence in Education, 33*(2), 290–324. https://doi.org/10.1007/s40593-022-00298-0