

Research article

การจัดการกิจกรรมการเรียนรู้โดยใช้ปัญญาประดิษฐ์ เพื่อส่งเสริมความสามารถในการให้เหตุผลทางคณิตศาสตร์ เรื่อง กฎเกณฑ์เบื้องต้นเกี่ยวกับการนับ ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5

LEARNING ACTIVITY MANAGEMENT USING ARTIFICIAL INTELLIGENCE (AI) TO ENHANCE MATHEMATICAL REASONING ABILITY ON FUNDAMENTAL PRINCIPLES OF COUNTING FOR GRADE 11 STUDENTS

ชนาภา วัฒนวงศ์*, ชนิศรvara เลิศอมรพงษ์, ชานนท์ จันทร์, และวีริศ กิตติวารากุล

Chanapa Wattanawong*, Chanisvara Lertamornpong, Chanon Chuntra, and Veeris Kittivarakul
chanapa.wa@ku.th, chanisvara.l@ku.th, chanon.c@ku.th, and veeris.k@ku.th

*Corresponding author E-mail: chanapa.wa@ku.th

สาขาวิชาการสอนคณิตศาสตร์ คณะศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ กรุงเทพมหานคร 10900 ประเทศไทย
Program in Teaching Mathematics, Faculty of Education, Kasetsart University, Bangkok 10900 Thailand

Journal of Industrial Education. 2026, Vol. 25 (No. 2), <https://doi.org/10.55003/JIE.25208>

Received: June 21, 2026 | Revised: June 25, 2026 | Accepted: July 10, 2026

Wattanawong, C., Lertamornpong, C., Chuntra, C., & Kittivarakul, V. (2026). Learning activity management using artificial intelligence (AI) to enhance mathematical reasoning ability on fundamental principles of counting for grade 11 students. *Journal of Industrial Education*, 25(2), 61-77.

ABSTRACT

This study examined learning activity approaches using Artificial Intelligence (AI) to foster mathematical reasoning ability, specifically in the topic of Fundamental Principles of Counting. The target group was 39 students in the 11th grade at an extra-large secondary school in Lopburi Province during the second semester of the 2025 academic year. The research instruments included AI-integrated lesson plans designed to promote mathematical reasoning on Fundamental Principles of Counting and a test to measure mathematical reasoning ability. The data were analyzed using frequency, percentage, and content analysis. The findings revealed that: 1) Learning activity approaches using AI to promote mathematical reasoning ability in the topic of Fundamental Principles of Counting consisted of two models. In the first model, teachers encouraged students to think and find answers independently in various problem situations before presenting the answers obtained using AI. Students were then asked to compare their thought processes and verify the accuracy of their answers. In the second model, teachers used AI to analyze students' answers, and students were asked to use mathematical reasoning to critique AI-generated answers in classroom discussions. During the learning activities, teachers should use questions to stimulate students to find reasons to support ideas or find counterarguments in their own answers, their peers' answers, or the AI's answers, in order to encourage student participation in classroom discussions and the exchange of ideas, and 2) The majority of students demonstrated a good level of mathematical reasoning ability in the topic of Fundamental Principles of Counting at 58.97%. Most students demonstrated a good level of data analysis ability and a good ability to explain conclusions, accounting for 53.85% and 51.28%, respectively.

Keywords: Artificial intelligence, Mathematical reasoning ability, Fundamental principles of counting

บทคัดย่อ

การวิจัยนี้ศึกษาแนวทางการจัดกิจกรรมการเรียนรู้โดยใช้ปัญญาประดิษฐ์ (AI) ที่ส่งเสริมความสามารถในการให้เหตุผลทางคณิตศาสตร์ และความสามารถในการให้เหตุผลทางคณิตศาสตร์ เรื่อง กฎเกณฑ์เบื้องต้นเกี่ยวกับการนับ กลุ่มเป้าหมายคือ นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 โรงเรียนขนาดใหญ่พิเศษแห่งหนึ่งในจังหวัดลพบุรี ภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2568 จำนวน 39 คน เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย ได้แก่ แผนการจัดการเรียนรู้โดยใช้ AI ที่ส่งเสริมความสามารถในการให้เหตุผลทางคณิตศาสตร์ และแบบทดสอบวัดความสามารถในการให้เหตุผลทางคณิตศาสตร์ วิเคราะห์ข้อมูลโดยใช้ค่าความถี่ ร้อยละ และการวิเคราะห์เชิงเนื้อหา ผลการวิจัยพบว่า 1) แนวทางการจัดกิจกรรมการเรียนรู้โดยใช้ AI ที่ส่งเสริมความสามารถในการให้เหตุผลทางคณิตศาสตร์ รูปแบบที่ 1 คือ ครูให้นักเรียนคิดและหาคำตอบด้วยตนเองในสถานการณ์ปัญหาต่าง ๆ แล้วแสดงคำตอบที่ได้จากการใช้ AI ให้นักเรียนเปรียบเทียบวิธีคิดและตรวจสอบความถูกต้อง หรือรูปแบบที่ 2 ครูให้ AI วิเคราะห์คำตอบให้กับนักเรียน และให้นักเรียนใช้การให้เหตุผลทางคณิตศาสตร์ในการวิพากษ์คำตอบที่ได้จาก AI ในการอภิปรายในชั้นเรียน ในระหว่างการจัดกิจกรรม ครูควรใช้คำถามกระตุ้นให้นักเรียนคิดหาเหตุผลสนับสนุนความคิดหรือหาข้อโต้แย้งในคำตอบของตนเอง เพื่อน หรือ AI เพื่อให้นักเรียนมีส่วนร่วมในการอภิปรายในชั้นเรียนและแลกเปลี่ยนแนวคิดร่วมกัน และ 2) นักเรียนส่วนใหญ่มีความสามารถในการให้เหตุผลทางคณิตศาสตร์ เรื่อง กฎเกณฑ์เบื้องต้นเกี่ยวกับการนับ อยู่ในระดับดี คิดเป็นร้อยละ 58.97 โดยนักเรียนมีความสามารถในการวิเคราะห์ข้อมูลและด้านความสามารถในการอธิบายข้อสรุปอยู่ในระดับดี คิดเป็นร้อยละ 53.85 และ ร้อยละ 51.28 ตามลำดับ

คำสำคัญ: การจัดกิจกรรมการเรียนรู้โดยใช้ปัญญาประดิษฐ์, ความสามารถในการให้เหตุผลทางคณิตศาสตร์, กฎเกณฑ์เบื้องต้นเกี่ยวกับการนับ

1. บทนำ

คณิตศาสตร์เป็นวิชาที่ต้องใช้การคิดอย่างเป็นระบบร่วมกับการให้เหตุผลโดยใช้ความรู้ ประสบการณ์เดิม และเทคนิควิธีที่สามารถนำไปสู่การแก้ปัญหาได้อย่างถูกต้องและเหมาะสม (The Institute for the Promotion of Teaching Science and Technology [IPST], 2011, pp. 38-39) รวมทั้งการพิจารณาข้อมูลอย่างรอบคอบเพื่อประเมินความน่าเชื่อถือและใช้ประกอบการตัดสินใจ (Organisation for Economic Co-operation and Development [OECD], 2023, p. 24) มนุษย์จำเป็นต้องมีการตัดสินใจภายใต้ความไม่แน่นอนที่เกิดขึ้นในชีวิตประจำวัน การศึกษาด้านความน่าจะเป็นมีส่วนช่วยให้บุคคลสามารถประเมินแนวโน้มที่อาจเกิดขึ้นได้และเลือกวิธีที่ดีที่สุดให้กับตนเอง แม้ผลลัพธ์ที่เกิดขึ้นอาจไม่เป็นไปตามที่คาดการณ์ไว้ (Hokor, 2020, p. 2)

จากการจัดกิจกรรมการเรียนรู้เรื่อง กฎเกณฑ์เบื้องต้นเกี่ยวกับการนับ ซึ่งเป็นความรู้พื้นฐานในการเรียนเรื่อง ความน่าจะเป็นพบว่า นักเรียนบางส่วนเลือกใช้วิธีการหาจำนวนวิธีการทำงานในแต่ละสถานการณ์ไม่ถูกต้อง เช่น นำตัวเลขที่ปรากฏในสถานการณ์มาบวกหรือคูณกันเพื่อให้ได้คำตอบ โดยไม่ได้คำนึงถึงวิธีการทำงาน หรือนักเรียนสามารถหาผลลัพธ์ได้ถูกต้องแต่ไม่สามารถอธิบายแนวคิดในการหาคำตอบได้ ทำให้ไม่สามารถประเมินความเข้าใจที่แท้จริงของนักเรียนได้ การจัดประสบการณ์ในโรงเรียนควรช่วยให้นักเรียนอธิบายแนวคิดและวิธีการที่ตนเองเลือกใช้ ครูจึงควรจัดให้การให้เหตุผลเป็นส่วนหนึ่งของการอภิปรายทุกเนื้อหา ส่งเสริมให้นักเรียนอธิบาย แสดงเหตุผลสนับสนุนแนวคิด ตั้งคำถาม และวิพากษ์ข้อโต้แย้ง (National Council of Teachers of Mathematics [NCTM], 2000, pp. 342-346) ผลการวิจัยของ Jalerphon and Kijkuakul (2023, p. 200) แสดงให้เห็นว่า การจัดกิจกรรมการเรียนรู้โดยให้นักเรียนอธิบายเหตุผลของตนเองจากการสนทนาร่วมกันในกลุ่มย่อย แลกเปลี่ยนแนวคิดของแต่ละกลุ่มโดยการให้เหตุผลเพื่อสนับสนุนแนวคิดของตนให้เพื่อนเชื่อหรือโต้แย้งแนวคิดของเพื่อน ตรวจสอบความสมเหตุสมผลและอภิปรายร่วมกัน ช่วยให้นักเรียนมีส่วนร่วมในการอธิบายและการแก้ปัญหาในชั้นเรียน นอกจากนี้การจัดกิจกรรมการเรียนรู้ที่เชื่อมโยงกับบริบทในชีวิตจริงจะช่วยพัฒนาความสามารถในการให้เหตุผลทางคณิตศาสตร์และเตรียมความพร้อมให้นักเรียนสามารถแก้ปัญหาในชีวิตจริงได้ (Basid et al., 2024, p. 25) และผลการวิจัยของ Fraihat et al. (2022, pp. 7-8) ที่จัดกิจกรรมโดยใช้บริบทในชีวิตจริง ช่วยให้นักเรียนได้เรียนรู้จากกิจกรรมที่มีความสมจริง ส่งเสริมความเข้าใจโดยการแลกเปลี่ยนความรู้ และสร้างการมีปฏิสัมพันธ์ในชั้นเรียนจากการอภิปรายและให้เหตุผลสนับสนุนแนวคิดต่าง ๆ

ในยุคที่เทคโนโลยีมีความซับซ้อนมากยิ่งขึ้น ปัญญาประดิษฐ์ (Artificial Intelligence: AI) เป็นเทคโนโลยีที่มีความเจริญก้าวหน้าอย่างรวดเร็วและมีอิทธิพลต่อการเปลี่ยนแปลงในทุกมิติของปฏิสัมพันธ์ทางสังคม (Pedró et al., 2019, p. 6) ในด้านการศึกษา AI มีอิทธิพลทั้งในด้านการเรียนรู้และเป็นเครื่องมือช่วยครูในการจัดกิจกรรมให้มีประสิทธิภาพและการส่งเสริมการเรียนรู้ของนักเรียน (Ministry of Education, 2025, p. 8) ปัญญาประดิษฐ์แบบรู้สร้าง (Generative AI: GenAI) เป็น AI ที่สามารถสร้างเนื้อหาโดยอัตโนมัติ โดยการสื่อสารผ่านคำสั่ง (Prompt) และแสดงผลลัพธ์ในรูปแบบของข้อความ รูปภาพ หรือ วิดีโอ ผลลัพธ์ที่ได้จาก GenAI ขึ้นอยู่กับข้อมูลที่ใส่ฝึก ทำให้คำตอบที่ได้อาจเป็นคำตอบที่ถูกต้องหรือไม่ถูกต้อง ดังนั้น ครูต้องเปลี่ยนวิธีการเรียนรู้ของนักเรียนจากการแก้ปัญหาเพียงอย่างเดียว ไปสู่การแก้ปัญหาและตรวจสอบผลลัพธ์ โดยฝึกให้นักเรียน ประเมินความสมเหตุสมผลและวิพากษ์คำตอบ (NCTM, 2024, p. 2; Miao & Holmes, 2023, pp. 8-13) ซึ่งสอดคล้องกับงานวิจัยของ Troilo et al. (2024, pp. 391-397) ที่ใช้คำตอบที่ไม่สมบูรณ์จาก ChatGPT กระตุ้นให้นักเรียนคิด ตั้งคำถาม อธิบายตามความเข้าใจของตนเอง และใช้ความรู้เดิมวิเคราะห์คำตอบของ ChatGPT โดยมีครูใช้คำถามกระตุ้นให้นักเรียนสังเกต แลกเปลี่ยนความคิดเห็น และนำไปสู่ความเข้าใจที่ถูกต้อง นอกจากนี้ GenAI ยังให้วิธีการแก้ปัญหาที่หลากหลาย ทำให้นักเรียนได้สำรวจ ตรวจสอบกลยุทธ์ในการแก้ปัญหา และช่วยส่งเสริมความคิดสร้างสรรค์ของนักเรียน (Barana, 2023, p. 383; Lin & Jiang, 2025, p. 4) จากที่กล่าวมาข้างต้นจะเห็นได้ว่า นอกจาก AI สามารถให้แนวคิดในการแก้ปัญหาแล้ว ผลลัพธ์ของ AI สามารถส่งเสริมการเรียนรู้ของนักเรียน โดยการวิเคราะห์ ตรวจสอบความสมเหตุสมผลของคำตอบ และนำไปสู่อภิปรายร่วมกันในชั้นเรียน ซึ่งเป็นกระบวนการสำคัญที่ช่วยพัฒนาความสามารถในการให้เหตุผลของนักเรียน

ด้วยเหตุผลดังกล่าวข้างต้น ผู้วิจัยตระหนักถึงความสำคัญของการใช้ AI ในการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ และความสำคัญของการให้เหตุผลทางคณิตศาสตร์ของนักเรียน จึงสนใจศึกษาแนวทางการจัดกิจกรรมการเรียนรู้โดยใช้ปัญญาประดิษฐ์ ที่ส่งเสริมความสามารถในการให้เหตุผลทางคณิตศาสตร์ เรื่อง กฎเกณฑ์เบื้องต้นเกี่ยวกับการนับ และศึกษาความสามารถในการให้เหตุผลทางคณิตศาสตร์ เรื่อง กฎเกณฑ์เบื้องต้นเกี่ยวกับการนับ โดยงานวิจัยนี้จะเป็นประโยชน์ต่อครูผู้สอนคณิตศาสตร์ในการนำ AI ไปประยุกต์ใช้ในการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ที่ส่งเสริมความสามารถในการให้เหตุผลทางคณิตศาสตร์ และทักษะการใช้ AI ของนักเรียนได้อย่างเหมาะสม

2. งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

การให้เหตุผลทางคณิตศาสตร์ เป็นกระบวนการคิดที่ต้องอาศัยการคิดวิเคราะห์และประเมินสถานการณ์ รวบรวมและพิจารณาข้อมูลที่เป็นข้อเท็จจริง ค้นหาความเชื่อมโยงของสถานการณ์และข้อมูลต่าง ๆ เพื่อนำไปสู่ข้อสรุปที่ถูกต้องของสถานการณ์นั้นได้อย่างสมเหตุสมผล (Ministry of Education, 2017, p. 45; OECD, 2018, p. 14) จากการศึกษาของงานวิจัยของ Komarudin et al. (2019, pp. 3-4) ที่ใช้วิธีการอภิปรายย่อย (Buzz Group) โดยแบ่งนักเรียนจากกลุ่มใหญ่ออกเป็นกลุ่มย่อยหลาย ๆ กลุ่ม เพื่อให้นักเรียนแลกเปลี่ยนปัญหาและอภิปรายผลในกลุ่มย่อย แล้วจึงอภิปรายผลร่วมกันในชั้นเรียน พบว่าการอภิปรายย่อยสามารถพัฒนาความสามารถในการให้เหตุผลและทักษะการสื่อสารทางคณิตศาสตร์ของนักเรียน Moothummachai and Kamol (2020, pp. 144-145) ที่ใช้งานทางคณิตศาสตร์เพื่อส่งเสริมความสามารถในการให้เหตุผลทางคณิตศาสตร์ พบว่า นักเรียนมีพัฒนาการของการให้เหตุผลทางคณิตศาสตร์ที่สูงขึ้นอย่างต่อเนื่อง และได้เสนอแนวทางในการสร้างบรรยากาศที่ส่งเสริมการอภิปรายให้เหตุผล จากการทำกิจกรรมกลุ่มที่ให้นักเรียนได้สนทนา นำเสนอและโต้แย้งแนวคิดร่วมกัน โดยครูต้องลำดับการนำเสนอชิ้นงานของนักเรียน เพื่อให้นักเรียนวิเคราะห์ เปรียบเทียบและอภิปรายผลลัพธ์ของนักเรียนในชั้นเรียนร่วมกัน ซึ่งงานวิจัยดังกล่าวข้างต้นเน้นการอภิปรายร่วมกันของนักเรียน แตกต่างจากงานวิจัยของ Barana et al. (2023, pp. 377-385) ที่ใช้ผลลัพธ์ที่ได้จาก AI นำไปสู่การอภิปรายในชั้นเรียน โดยให้ ChatGPT ทำคำตอบในโจทย์ปัญหาเดิมเรื่อง การจัดหมู่ หลาย ๆ ครั้ง เพื่อตรวจสอบความถูกต้อง ความสม่าเสมอของคำตอบ และความเป็นไปได้ในวิธีการหาคำตอบของนักเรียน และให้นักเรียนแก้โจทย์ปัญหาดังกล่าวโดยใช้ ChatGPT และอภิปรายคำตอบที่ได้ร่วมกัน พบว่า ChatGPT ส่งเสริมกระบวนการคิดเชิงวิพากษ์ เนื่องจากนักเรียนต้องตรวจสอบความถูกต้องของคำตอบที่ได้จาก ChatGPT หรือให้ ChatGPT ตรวจสอบคำตอบของตนเอง Troilo et al. (2024, pp. 391-397) ที่ใช้ GenAI ในการส่งเสริมการอภิปรายทางคณิตศาสตร์แบบร่วมกันในเรื่อง การแปลงทางเรขาคณิต ให้นักเรียนสังเกตและอภิปรายคำตอบที่ได้จาก ChatGPT พบว่า GenAI เป็นเครื่องมือที่ช่วยส่งเสริมการอภิปรายกลุ่ม เนื่องจากนักเรียนได้คิดวิเคราะห์คำตอบจาก GenAI และ Fitri et al. (2025, p. 43) ได้ศึกษาวิจัยเรื่อง การเรียนรู้การพิสูจน์เอกลักษณ์ตรีโกณมิติโดยใช้ ChatGPT ของนักเรียนเกรด 11 โดยจัดกิจกรรมการเรียนรู้ 3 กิจกรรม ได้แก่ 1) การศึกษาคำอธิบายการพิสูจน์เอกลักษณ์ตรีโกณมิติจาก ChatGPT 2) การพิสูจน์

เอกลักษณ์ตรีโกณมิติด้วยตนเองร่วมกับการสนทนากับ ChatGPT 3) การพิสูจน์เอกลักษณ์ตรีโกณมิติด้วยตนเองโดยไม่ใช้ AI พบว่า ChatGPT ช่วยให้นักเรียนเข้าใจขั้นตอนการพิสูจน์และเอกลักษณ์ตรีโกณมิติ กระตุ้นการมีส่วนร่วมในการให้เหตุผลทางคณิตศาสตร์

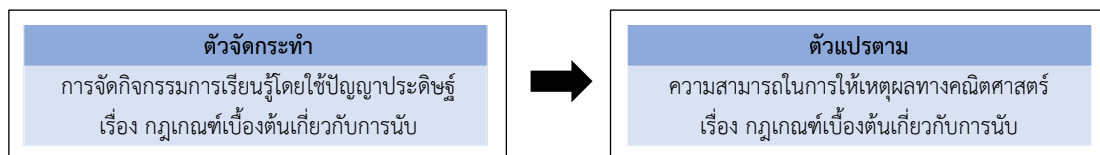
จากการศึกษางานวิจัยที่เกี่ยวข้อง พบว่า การจัดกิจกรรมการเรียนรู้ที่เปิดโอกาสให้นักเรียนได้แสดงแนวคิดของตนเองและวิพากษ์แนวคิดของบุคคลอื่น ทั้งเพื่อนในชั้นเรียนและ AI สามารถส่งเสริมให้นักเรียนได้คิดวิเคราะห์ ตรวจสอบความถูกต้อง และคิดหาเหตุผลมาสนับสนุนหรือโต้แย้งในคำตอบ งานวิจัยนี้จึงปรับจากแนวคิดของ Barana et al. (2023) และ Troilo et al. (2024) โดยนำผลลัพธ์ที่ได้จาก AI ให้นักเรียนวิเคราะห์ ตรวจสอบ อภิปรายความถูกต้องและความสมเหตุสมผลของคำตอบ มาออกแบบกิจกรรมการเรียนรู้ที่ส่งเสริมความสามารถในการให้เหตุผล เรื่อง กฎเกณฑ์เบื้องต้นเกี่ยวกับการนับ ซึ่งเป็นความรู้พื้นฐานของการเรียนเรื่อง ความน่าจะเป็น และยังไม่มีการศึกษาอย่างเป็นระบบในเนื้อหาดังกล่าว งานวิจัยครั้งนี้จึงมุ่งศึกษาแนวทางการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ที่นำผลลัพธ์จากการใช้ปัญญาประดิษฐ์ มาส่งเสริมความสามารถในการให้เหตุผลทางคณิตศาสตร์ของนักเรียน

3. วิธีดำเนินการวิจัย

การวิจัยครั้งนี้เป็นแผนการวิจัยเชิงทดลองขั้นต้น (Pre-experimental design) โดยรูปแบบที่ใช้ในการวิจัย คือ แบบศึกษากลุ่มเดียววัดผลหลังการทดลอง (One-shot case design) เพื่อศึกษาแนวทางการจัดกิจกรรมการเรียนรู้โดยใช้ปัญญาประดิษฐ์ที่ส่งเสริมความสามารถในการให้เหตุผลทางคณิตศาสตร์ เรื่อง กฎเกณฑ์เบื้องต้นเกี่ยวกับการนับ และศึกษาความสามารถในการให้เหตุผลทางคณิตศาสตร์ เรื่อง กฎเกณฑ์เบื้องต้นเกี่ยวกับการนับ โดยมีรายละเอียด ดังนี้

3.1 กรอบแนวคิดในการวิจัย

การวิจัยเรื่อง การจัดกิจกรรมการเรียนรู้โดยใช้ปัญญาประดิษฐ์ เพื่อส่งเสริมความสามารถในการให้เหตุผลทางคณิตศาสตร์ เรื่อง กฎเกณฑ์เบื้องต้นเกี่ยวกับการนับ ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 ผู้วิจัยปรับแนวคิดของ Barana et al. (2023) และ Troilo et al. (2024) โดยนำผลลัพธ์ที่ได้จาก AI ให้นักเรียนวิเคราะห์ ตรวจสอบ อภิปรายความถูกต้องและความสมเหตุสมผลของคำตอบ และกำหนดกรอบแนวคิดในการวิจัยดังรูปที่ 1



รูปที่ 1 กรอบแนวคิดในการวิจัย

3.2 ขอบเขตการวิจัย

1. ขอบเขตด้านกลุ่มเป้าหมาย ได้แก่ นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 แผนการเรียนวิทยาศาสตร์-คณิตศาสตร์ โรงเรียนขนาดใหญ่พิเศษแห่งหนึ่งในจังหวัดลพบุรี ภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2568 จำนวน 1 ห้องเรียน จำนวนนักเรียน 39 คน ซึ่งเป็นนักเรียนที่ผู้วิจัยได้รับมอบหมายให้จัดกิจกรรมการเรียนรู้ในรายวิชาคณิตศาสตร์พื้นฐาน ภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2568

2. ขอบเขตด้านตัวแปรที่ใช้ในการวิจัย ตัวจัดกระทำ คือ การจัดกิจกรรมการเรียนรู้โดยใช้ปัญญาประดิษฐ์ เรื่อง กฎเกณฑ์เบื้องต้นเกี่ยวกับการนับ ตัวแปรตาม คือ ความสามารถในการให้เหตุผลทางคณิตศาสตร์ เรื่อง กฎเกณฑ์เบื้องต้นเกี่ยวกับการนับ ซึ่งมีองค์ประกอบที่แสดงถึงความสามารถในการให้เหตุผล 2 ด้าน ดังนี้ 1) ด้านการวิเคราะห์ข้อมูล และ 2) ด้านความสามารถในการอธิบายข้อสรุป

3. ขอบเขตด้านเนื้อหาที่ใช้ในการวิจัย รายวิชาคณิตศาสตร์ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 เรื่อง กฎเกณฑ์เบื้องต้นเกี่ยวกับการนับ ตามหลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐานและหลักสูตรสถานศึกษาของโรงเรียนขนาดใหญ่พิเศษแห่งหนึ่งในจังหวัดลพบุรี ประกอบด้วยเนื้อหาเรื่อง แผนภาพต้นไม้ หลักการบวก และหลักการคูณ

3.3 เครื่องมือและการพัฒนาเครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย

1. แผนการจัดการเรียนรู้โดยใช้ปัญญาประดิษฐ์ ที่ส่งเสริมความสามารถในการให้เหตุผลทางคณิตศาสตร์ เรื่อง กฎเกณฑ์เบื้องต้นเกี่ยวกับการนับ ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 จำนวน 11 แผน ใช้เวลาแผนละ 50 นาที มีรายละเอียดดังตารางที่ 1

ตารางที่ 1 การจัดการกิจกรรมการเรียนรู้โดยใช้ปัญญาประดิษฐ์ที่ส่งเสริมความสามารถในการให้เหตุผลทางคณิตศาสตร์ เรื่อง กฎเกณฑ์เบื้องต้นเกี่ยวกับการนับ ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5

กิจกรรมการเรียนรู้	ลักษณะการจัดการกิจกรรม	บทบาทของปัญญาประดิษฐ์
แผนที่ 1: การเขียนแสดงผลลัพธ์ทั้งหมดโดยใช้แผนภาพต้นไม้	- การวิพากษ์คำตอบโดยเปรียบเทียบวิธีคิดและคำตอบของนักเรียนและ ChatGPT โดยมีครูเป็นผู้ใช้งาน	- วิเคราะห์โจทย์ปัญหาและแสดงวิธีหาคำตอบในรูปแบบข้อความและรูปภาพ ตัวอย่าง Prompt: [โจทย์] จงเขียนแผนภาพต้นไม้เพื่อแสดงผลลัพธ์ที่เป็นไปได้ทั้งหมด
แผนที่ 2: การเขียนแสดงผลลัพธ์ที่มีเงื่อนไขโดยใช้แผนภาพต้นไม้	- การวิพากษ์คำตอบที่ได้จาก ChatGPT โดยนักเรียนใช้ Prompt จากครู และครูแสดงคำตอบอื่น ๆ ที่ได้จาก ChatGPT/Gemini ให้นักเรียนวิพากษ์เพิ่มเติม	- วิเคราะห์และให้ข้อเสนอแนะเกี่ยวกับวิธีหาคำตอบของนักเรียน ตัวอย่าง Prompt: ช่วยตรวจสอบแผนภาพต้นไม้ที่ฉันสร้างขึ้นกับโจทย์ต่อไปนี้ มีความถูกต้องและสอดคล้องกับสิ่งที่โจทย์ต้องการหรือไม่ ควรปรับปรุงส่วนใดบ้าง
แผนที่ 3: การสร้างจำนวนโดยใช้แผนภาพต้นไม้	- การวิพากษ์คำตอบโดยเปรียบเทียบวิธีคิดและคำตอบของนักเรียนและ ChatGPT โดยมีครูใช้ Prompt จากครู	- วิเคราะห์โจทย์ปัญหาและแสดงวิธีหาคำตอบในรูปแบบข้อความ ตัวอย่าง Prompt: [โจทย์] จงแสดงวิธีหาคำตอบโดยใช้แผนภาพต้นไม้
แผนที่ 4: ความหมายของหลักการบวก	- การถามตอบและอภิปรายร่วมกันในชั้นเรียน	- ไม่มีการใช้ AI
แผนที่ 5: การหาจำนวนรูปเรขาคณิตโดยใช้หลักการบวก	- การวิพากษ์คำตอบโดยเปรียบเทียบวิธีคิดและคำตอบของนักเรียนและ ChatGPT โดยมีครูเป็นผู้ใช้งาน	- วิเคราะห์โจทย์ปัญหาที่มีรูปภาพและแสดงวิธีหาคำตอบในรูปแบบข้อความ ตัวอย่าง Prompt: [โจทย์] จากการจัดเรียงกระเบื้องข้างต้น มีรูปสี่เหลี่ยมจัตุรัสทั้งหมดกี่รูป มีวิธีการคิดอย่างไร
แผนที่ 6: การใช้หลักการบวกเมื่อมีวิธีการทำงานที่ซ้ำซ้อน	- การวิพากษ์คำตอบโดยเปรียบเทียบวิธีคิดและคำตอบของนักเรียนและ ChatGPT โดยมีครูเป็นผู้ใช้งาน	- วิเคราะห์โจทย์ปัญหาและแสดงวิธีหาคำตอบมากกว่า 1 วิธีในรูปแบบข้อความ ตัวอย่าง Prompt: จากสถานการณ์ในภาพ ช่วยแสดงคำตอบที่อาจจะเกิดขึ้นได้อย่างน้อย 2 คำตอบ
แผนที่ 7: ความหมายของหลักการคูณ	- การวิพากษ์คำตอบโดยเปรียบเทียบวิธีคิดและคำตอบของนักเรียนและ ChatGPT โดยมีครูเป็นผู้ใช้งาน	- วิเคราะห์โจทย์ปัญหาและแสดงวิธีหาคำตอบในรูปแบบข้อความ ตัวอย่าง Prompt: [โจทย์] คุณมีวิธีการคิดอย่างไร
แผนที่ 8: การสร้างจำนวนโดยใช้หลักการคูณ	- การวิพากษ์คำตอบโดยเปรียบเทียบวิธีคิดและคำตอบของนักเรียนและ ChatGPT โดยมีครูเป็นผู้ใช้งาน	- วิเคราะห์โจทย์ปัญหาและแสดงวิธีหาคำตอบที่ถูกต้องและไม่ถูกต้องในรูปแบบข้อความ ตัวอย่าง Prompt: [โจทย์] ช่วยแสดงแนวคิดที่ตอบว่าใช่และไม่ใช่ โดยไม่ต้องบอกว่าแนวคิดใดถูกหรือผิด
แผนที่ 9: การสร้างจำนวนโดยใช้หลักการบวกและหลักการคูณ	- การวิพากษ์คำตอบโดยเปรียบเทียบวิธีคิดและคำตอบของนักเรียนและ ChatGPT/Gemini โดยมีครูเป็นผู้ใช้งาน	- วิเคราะห์โจทย์ปัญหาและแสดงวิธีหาคำตอบที่ถูกต้องและไม่ถูกต้องในรูปแบบข้อความ ตัวอย่าง Prompt: [โจทย์] สร้างคำตอบตัวอย่าง 3 แบบสำหรับโจทย์นี้ โดยให้มีวิธีคิดที่ถูกต้องและไม่ถูกต้อง แต่ไม่ต้องบอกว่าวิธีคิดใดถูกต้องหรือไม่ถูกต้องอย่างไร
แผนที่ 10: สถานการณ์ปัญหาที่ต้องใช้หลักการบวกและหลักการคูณ	- การวิพากษ์คำตอบโดยเปรียบเทียบวิธีคิดและคำตอบของนักเรียนและ ChatGPT โดยมีครูเป็นผู้ใช้งาน	- วิเคราะห์โจทย์ปัญหาและแสดงวิธีหาคำตอบในรูปแบบข้อความ ตัวอย่าง Prompt: [โจทย์] คุณคิดว่าโจทย์ปัญหานี้มีคำตอบที่ถูกต้องเป็นเท่าไร เพราะเหตุใด
แผนที่ 11: สถานการณ์ปัญหาที่ต้องใช้หลักการบวกและหลักการคูณ	- การวิพากษ์คำตอบโดยเปรียบเทียบวิธีคิดและคำตอบของนักเรียนและ ChatGPT/Gemini โดยมีครูเป็นผู้ใช้งาน	- วิเคราะห์โจทย์ปัญหาและแสดงวิธีหาคำตอบในรูปแบบข้อความ ตัวอย่าง Prompt: [โจทย์] ช่วยอธิบายวิธีการหาคำตอบอย่างละเอียด

โดยทุกแผนการจัดการเรียนรู้ได้ผ่านการตรวจสอบความถูกต้องและความเหมาะสมของจุดประสงค์การเรียนรู้ กิจกรรมการเรียนรู้ สื่อการเรียนรู้ การวัดและประเมินผล จากผู้เชี่ยวชาญจำนวน 3 ท่าน ผลการประเมินมีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 4.87 และได้้นำข้อเสนอแนะของผู้เชี่ยวชาญมาปรับปรุงแก้ไขก่อนนำไปจัดกิจกรรมการเรียนรู้

2. แบบทดสอบวัดความสามารถในการให้เหตุผลทางคณิตศาสตร์ เรื่อง กฎเกณฑ์เบื้องต้นเกี่ยวกับการนับ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 เป็นข้อสอบแบบอัตนัยจำนวน 4 ข้อ ข้อละ 7 คะแนน รวม 28 คะแนน โดยเป็นข้อสอบเรื่อง แผนภาพต้นไม้ 1 ข้อ หลักการบวก 1 ข้อ หลักการคูณ 1 ข้อ และหลักการบวกและหลักการคูณ 1 ข้อ ที่ครอบคลุมการวิเคราะห์ข้อมูลและการอธิบายข้อสรุป ซึ่งผ่านการตรวจสอบคุณภาพโดยผู้เชี่ยวชาญจำนวน 3 ท่าน ผลการประเมินค่าดัชนีความสอดคล้องระหว่างจุดประสงค์การเรียนรู้และข้อสอบ (Index of Item Objective Congruence: IOC) อยู่ระหว่าง 0.67-1.00 และทดลองใช้กับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 ที่ไม่ใช่มูลนิธิเป้าหมาย จำนวน 36 คน โดยนำผลคะแนนที่ได้มาหาคุณภาพของแบบทดสอบ พบว่า ค่าความเที่ยงของแบบทดสอบเท่ากับ 0.77 โดยข้อสอบแต่ละข้อมีค่าดัชนีความยากอยู่ระหว่าง 0.43-0.63 และค่าดัชนีอำนาจจำแนกอยู่ระหว่าง 0.25-0.54 โดยมีเกณฑ์การประเมินความสามารถในการให้เหตุผลทางคณิตศาสตร์ได้ปรับปรุงจาก Yoosook (2012, p. 78) และ Phoemprayun (2023, p. 56) ดังตารางที่ 2 และมีเกณฑ์การจัดระดับความสามารถในการให้เหตุผลทางคณิตศาสตร์ตามรูปแบบของ IPST. (2546) ดังตารางที่ 3

ตารางที่ 2 เกณฑ์การให้คะแนนความสามารถในการให้เหตุผลทางคณิตศาสตร์ เรื่อง กฎเกณฑ์เบื้องต้นเกี่ยวกับการนับ

ลักษณะคำตอบ	ระดับคะแนน
1. ด้านการวิเคราะห์ข้อมูล	
นักเรียนสามารถวิเคราะห์และเขียนแสดงข้อมูลได้อย่างถูกต้อง และครบถ้วน	3
นักเรียนสามารถวิเคราะห์และเขียนแสดงข้อมูลได้ถูกต้องอย่างน้อยครึ่งหนึ่งของข้อมูลที่กำหนดให้วิเคราะห์ทั้งหมด แต่ยังมีข้อผิดพลาดหรือยังไม่สมบูรณ์	2
นักเรียนสามารถวิเคราะห์และเขียนแสดงข้อมูลได้ถูกต้องบางส่วน แต่ยังไม่ถึงครึ่งหนึ่งของข้อมูลที่กำหนดให้วิเคราะห์ทั้งหมด	1
นักเรียนไม่สามารถวิเคราะห์และเขียนแสดงข้อมูลได้เลย	0
2. ด้านความสามารถในการอธิบายข้อสรุป	
2.1 การยืนยันหรือโต้แย้งข้อสรุปของปัญหา	
นักเรียนยืนยันหรือโต้แย้งข้อสรุปของปัญหาได้ถูกต้อง	1
นักเรียนยืนยันหรือโต้แย้งข้อสรุปของปัญหาไม่ถูกต้อง หรือนักเรียนไม่ตอบ	0
2.2 การเขียนอธิบายข้อสรุป	
นักเรียนสามารถเขียนอธิบายข้อสรุป โดยใช้ข้อมูลจากสถานการณ์ที่กำหนดให้ได้อย่างถูกต้อง และครบถ้วน	3
นักเรียนสามารถเขียนอธิบายข้อสรุป โดยใช้ข้อมูลจากสถานการณ์ที่กำหนดให้ได้อย่างถูกต้องอย่างน้อยครึ่งหนึ่งแต่ยังไม่สมบูรณ์	2
นักเรียนสามารถเขียนอธิบายข้อสรุป โดยใช้ข้อมูลจากสถานการณ์ที่กำหนดให้ได้อย่างถูกต้องบางส่วน แต่ยังไม่ถึงครึ่งหนึ่ง หรือนักเรียนสามารถเขียนอธิบายข้อสรุปได้ถูกต้องบางส่วน แต่ยังไม่สามารถใช้ข้อมูลจากสถานการณ์ที่กำหนดให้อธิบายได้	1
นักเรียนไม่สามารถเขียนอธิบายข้อสรุปได้เลย	0

ตารางที่ 3 เกณฑ์การจัดระดับความสามารถในการให้เหตุผลทางคณิตศาสตร์ เรื่อง กฎเกณฑ์เบื้องต้นเกี่ยวกับการนับ

คะแนน	ร้อยละ	คุณภาพ
22.40 - 28.00	80 - 100	ดีมาก
16.80 - 22.12	60 - 79	ดี
14.00 - 16.52	50 - 59	พอใช้
ต่ำกว่า 14.00	ต่ำกว่า 50	ต้องปรับปรุง

3.4 ขั้นตอนการวิจัย

ผู้วิจัยศึกษาเอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ที่ส่งเสริมความสามารถในการให้เหตุผลทางคณิตศาสตร์ และการจัดกิจกรรมการเรียนรู้โดยใช้ AI เพื่อเป็นแนวทางในการออกแบบกิจกรรม ซึ่งมี 3 ขั้นตอน ดังนี้ 1) ขั้นนำเข้าสู่บทเรียน โดยยกตัวอย่างปัญหาที่สอดคล้องกับชีวิตประจำวันของนักเรียนร่วมกับการใช้คำถามกระตุ้นความคิด 2) ขั้นกิจกรรมพัฒนาผู้เรียน ให้นักเรียนหาคำตอบในปัญหาดังกล่าวด้วยตนเองและอภิปรายวิธีคิดร่วมกัน แล้วจึงให้ AI แสดงผลลัพธ์ โดยมีรูปแบบการใช้ AI ดังนี้ 2.1) ให้ AI แสดงผลลัพธ์โดยใช้ Prompt ที่กำหนด ให้นักเรียนเปรียบเทียบวิธีคิดของตนเองกับ AI ตรวจสอบความถูกต้องและให้นักเรียนอภิปรายโดยหาเหตุผลมาสนับสนุนหรือโต้แย้ง และ 2.2) ให้ AI วิเคราะห์คำตอบของนักเรียนและให้ข้อเสนอแนะ และให้นักเรียนวิพากษ์คำตอบของ AI และ 3) ขั้นสรุป เป็นการสรุปกิจกรรมร่วมกันในชั้นเรียน จากนั้นจัดทำแผนการจัดการเรียนรู้ และศึกษาเอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับเกณฑ์การวัดและประเมินผลความสามารถในการให้เหตุผลทางคณิตศาสตร์ สร้างแบบทดสอบวัดความสามารถในการให้เหตุผลทางคณิตศาสตร์ เรื่อง

กฎเกณฑ์เบื้องต้นเกี่ยวกับการนับ และเสนอเครื่องมือที่ใช้ในการวิจัยต่อผู้เชี่ยวชาญในการตรวจสอบความถูกต้องและปรับปรุงแก้ไขตามข้อเสนอแนะที่ได้รับ ตรวจสอบคุณภาพของแบบทดสอบโดยทดลองใช้กับนักเรียนที่ไม่ใช่กลุ่มเป้าหมาย และจัดทำเป็นเครื่องมือฉบับสมบูรณ์เพื่อนำไปใช้ในการเก็บรวบรวมข้อมูล

3.5 การเก็บรวบรวมข้อมูล

ผู้วิจัยดำเนินการเก็บรวบรวมข้อมูลในภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2568 โดยมีขั้นตอน ดังนี้

1. จัดกิจกรรมการเรียนรู้ตามแผนการจัดการเรียนรู้โดยใช้ปัญญาประดิษฐ์ที่ส่งเสริมความสามารถในการให้เหตุผลทางคณิตศาสตร์ เรื่อง กฎเกณฑ์เบื้องต้นเกี่ยวกับการนับ ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 จำนวน 11 คาบ คาบละ 50 นาที ในระหว่างจัดกิจกรรมการเรียนรู้ ผู้วิจัยเก็บร่องรอยจากการทำใบกิจกรรม ใบงานของนักเรียน และบันทึกพฤติกรรมการเรียนรู้ การมีส่วนร่วมในการอภิปรายคำตอบของเพื่อนในชั้นเรียนและคำตอบที่ได้จาก AI ในแบบบันทึกผลหลังการจัดกิจกรรมการเรียนรู้

2. เมื่อเสร็จสิ้นการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ ให้นักเรียนทำแบบทดสอบวัดความสามารถในการให้เหตุผลทางคณิตศาสตร์ เรื่อง กฎเกณฑ์เบื้องต้นเกี่ยวกับการนับ เป็นข้อสอบแบบอัตนัยจำนวน 4 ข้อ ใช้เวลาในการทดสอบ 50 นาที เพื่อศึกษาความสามารถในการให้เหตุผลทางคณิตศาสตร์หลังได้รับการจัดกิจกรรมการเรียนรู้โดยใช้ AI

3.6 การวิเคราะห์ข้อมูล

1. วิเคราะห์เชิงคุณภาพ โดยใช้ข้อมูลจากการทำใบกิจกรรมและใบงานของนักเรียน และผลจากแบบบันทึกผลหลังการจัดกิจกรรมการเรียนรู้โดยนำมาสรุปและสังเคราะห์เป็นแนวทางในการจัดกิจกรรมการเรียนรู้

2. วิเคราะห์ข้อมูลเชิงปริมาณ โดยใช้ข้อมูลจากแบบทดสอบวัดความสามารถในการให้เหตุผลทางคณิตศาสตร์ ตรวจสอบให้คะแนนตามเกณฑ์ที่ผู้วิจัยสร้างขึ้น นำคะแนนที่ได้หาค่าความถี่ ร้อยละและจัดระดับความสามารถในการให้เหตุผลทางคณิตศาสตร์

4. ผลการวิจัย

4.1 แนวทางการจัดกิจกรรมการเรียนรู้โดยใช้ปัญญาประดิษฐ์ที่ส่งเสริมความสามารถในการให้เหตุผลทางคณิตศาสตร์ เรื่อง กฎเกณฑ์เบื้องต้นเกี่ยวกับการนับ ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5

ผู้วิจัยออกแบบกิจกรรมการเรียนรู้ โดยเลือกสถานการณ์ที่สอดคล้องกับชีวิตประจำวันของนักเรียนในการนำเข้าสู่บทเรียน เพื่อสร้างความสนใจในการวิเคราะห์สถานการณ์ปัญหา ร่วมกับการใช้คำถามกระตุ้นความคิด เพื่อให้นักเรียนอธิบายแนวคิดหรือคำตอบของตนเองและหาเหตุผลมาสนับสนุนหรือโต้แย้งคำตอบของเพื่อนในชั้นเรียน และแสดงผลลัพธ์ที่ได้จากการใช้ GenAI โดยเลือกใช้ ChatGPT หรือ Gemini ให้นักเรียนวิเคราะห์และตรวจสอบคำตอบด้วยตนเอง จากนั้นใช้กระบวนการกลุ่มย่อยให้นักเรียนวิพากษ์ความสมเหตุสมผลของคำตอบ และนำไปสู่การอภิปรายร่วมกันในชั้นเรียน เพื่อตรวจสอบความเข้าใจที่ถูกต้อง สรุปแนวคิดในการหาคำตอบที่ได้จากการอภิปราย และข้อสังเกตที่ได้จากคำตอบของ AI เพื่อสร้างความตระหนักรู้ในข้อจำกัดของ AI ผู้วิจัยมีแนวทางการจัดกิจกรรมการเรียนรู้โดยใช้ปัญญาประดิษฐ์ที่ส่งเสริมความสามารถในการให้เหตุผลทางคณิตศาสตร์ ดังนี้

1. รูปแบบการใช้ AI ที่มีลักษณะเป็น GenAI ในการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ นักเรียนจะต้องได้คิดและหาคำตอบด้วยตนเอง ในสถานการณ์ปัญหานั้น เพื่อให้นักเรียนเชื่อมโยงความรู้และข้อมูลจากสถานการณ์มาวิพากษ์และอภิปรายคำตอบที่ได้จาก AI โดยครูแสดง Prompt เพื่อกำหนดบทบาทของ AI ให้สร้างผลลัพธ์ตามที่ต้องการ ดังนี้

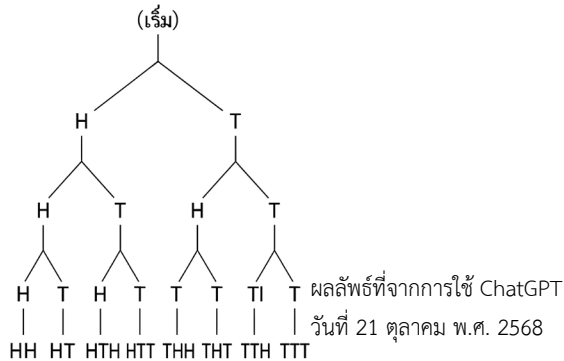
- 1.1 การกำหนดให้ AI วิเคราะห์โจทย์ปัญหาและแสดงวิธีหาคำตอบ ให้นักเรียนเปรียบเทียบความเหมือนและความแตกต่าง วิธีคิดของตนเองและ AI โดยการใช้คำถามกระตุ้น เพื่อเป็นแนวทางให้นักเรียนสังเกต เช่น “วิธีคิดของนักเรียนและ AI เหมือนหรือแตกต่างกันอย่างไร” “นักเรียนคิดว่า คำตอบของ AI ถูกต้องและมีวิธีคิดที่สมเหตุสมผลหรือไม่ อย่างไร” เพื่อกระตุ้นให้นักเรียนวิเคราะห์และวิพากษ์และตรวจสอบความถูกต้อง เช่น ในคาบเรียนที่ 1 ของเรื่องแผนภาพต้นไม้ ผู้วิจัยให้นักเรียนหาผลลัพธ์ทั้งหมดที่เป็นไปได้ในการโยนเหรียญ 1 เหรียญ จำนวน 3 ครั้ง จากนั้นผู้วิจัยให้ ChatGPT แสดงผลลัพธ์ที่ถูกต้องของแผนภาพต้นไม้ ให้นักเรียนเปรียบเทียบวิธีการเขียนและตรวจสอบระหว่างแผนภาพต้นไม้ของตนเองกับ ChatGPT จากนั้นแสดงผลลัพธ์ที่ไม่ถูกต้อง ให้นักเรียนอธิบายประเด็นที่ไม่ถูกต้องและมีแนวทางในการแก้ไขอย่างไร ดังรูปที่ 2 นักเรียนได้เรียนรู้การตรวจสอบแผนภาพต้นไม้โดยเปรียบเทียบจากวิธีการเขียนแผนภาพต้นไม้ของตนเอง พิจารณาจากผลลัพธ์ที่เป็นไปได้ในการโยนเหรียญแต่ละครั้ง และตรวจสอบผลลัพธ์ของการโยนเหรียญทั้งหมด 3 ครั้ง จะต้องแสดงผลลัพธ์ทั้งหมด

ตามลำดับการโยนเหรียญอย่างครบถ้วน แม้ว่าจำนวนผลลัพธ์ทั้งหมดที่ได้จะมีค่าเท่ากัน แต่บางผลลัพธ์ที่ได้จาก ChatGPT ยังไม่ถูกต้อง จะเห็นได้ว่านักเรียนสามารถตรวจสอบความถูกต้องและอธิบายความสมเหตุสมผลของผลลัพธ์ที่ได้จาก ChatGPT

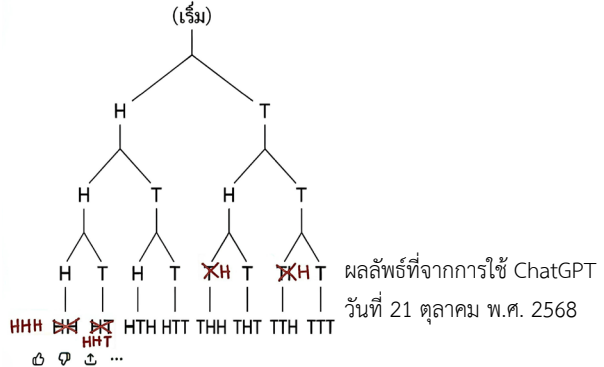
แสดงเป็นรูปภาพ

แสดงเป็นรูปภาพ

สร้างภาพเสร็จแล้ว



สร้างภาพเสร็จแล้ว



รูปที่ 2 ตัวอย่างคำตอบจาก ChatGPT แสดงแผนภาพต้นไม้ที่ไม่ถูกต้อง (ซ้าย) และการแก้ไขผลลัพธ์ไม่ถูกต้องของนักเรียน (ขวา)

ในช่วงการจัดกิจกรรมการเรียนรู้เรื่อง แผนภาพต้นไม้ พบว่า นักเรียนตอบคำถามโดยใช้คำตอบ “เหมือน/ไม่เหมือน” หรือ “ถูกต้อง/ไม่ถูกต้อง” และไม่สามารถอธิบายหรือขยายความจากคำตอบของตนเองได้ในทันที เนื่องจากนักเรียนยังไม่คุ้นเคยการอธิบายเหตุผลประกอบคำตอบ ดังนั้น ครูต้องใช้คำถามกระตุ้นให้นักเรียนสังเกต คิดวิเคราะห์ และเชื่อมโยงความรู้ที่ถูกต้องกับข้อมูลในสถานการณ์ปัญหา เพื่อนำมาใช้ประกอบการอธิบายคำตอบของตนเองให้มีความน่าเชื่อถือ ชัดเจน และสมบูรณ์ยิ่งขึ้น

นอกจากนี้ ครูอาจส่งเสริมการให้เหตุผลจากการให้นักเรียนเป็นผู้ใช้งาน AI โดยใช้กิจกรรมกลุ่มให้นักเรียนใช้ Prompt ตามที่ครูกำหนดให้ AI แสดงผลลัพธ์ วิเคราะห์ วิพากษ์คำตอบที่ได้จาก AI และนำคำตอบที่ได้มาอภิปรายแลกเปลี่ยนร่วมกัน ในชั้นเรียน เช่น ในคาบเรียนที่ 3 ของเรื่องแผนภาพต้นไม้ ผู้วิจัยให้นักเรียนทำกิจกรรมกลุ่มโดยหาผลลัพธ์ของการสร้างจำนวนคู่ที่มีสองหลักจากเลขโดด 1, 2, 3, 6 โดยที่เลขโดดในแต่ละหลักใช้ซ้ำกันไม่ได้ จากนั้นให้ ChatGPT แสดงแผนภาพต้นไม้ นักเรียนได้ฝึกการวิพากษ์คำตอบจาก ChatGPT จากคำถามที่ผู้วิจัยให้นักเรียนสังเกตลักษณะการแตกกิ่งแผนภาพต้นไม้ พิจารณาความสมเหตุสมผลในการลำดับขั้นตอนการแสดงผลลัพธ์ ตรวจสอบความถูกต้องและให้คำแนะนำในการปรับปรุงแผนภาพต้นไม้

1.2 การให้ AI วิเคราะห์วิธีการหาคำตอบของนักเรียน และให้ข้อเสนอแนะในการปรับปรุงวิธีการหาคำตอบ โดยให้นักเรียนทำกิจกรรมกลุ่ม และใช้ Prompt ที่ครูกำหนดให้พร้อมแบบรูปวิธีการหาคำตอบของกลุ่มตนเอง ให้ AI วิเคราะห์ความถูกต้องของคำตอบนักเรียน จากนั้นให้นักเรียนแต่ละกลุ่มวิพากษ์คำตอบที่ได้รับจาก AI นำเสนอและอภิปรายร่วมกัน จากการจัดกิจกรรมพบว่า มีนักเรียนบางส่วนที่ยังขาดการพิจารณาความสมเหตุสมผลของคำตอบที่ได้จาก AI เช่น นักเรียนเห็นด้วยตามข้อเสนอ AI ที่แนะนำให้เขียนแผนภาพต้นไม้โดยแสดงผลลัพธ์ทั้งหมดที่เป็นไปได้ และเขียนสัญลักษณ์ X แทนการไม่เลือกผลลัพธ์ ซึ่งการเขียนแผนภาพต้นไม้เป็นการหาผลลัพธ์และจำนวนวิธีการทำงาน โดยเขียนแสดงการแตกกิ่งของผลลัพธ์ที่ต้องการ แต่การเขียนแสดงผลลัพธ์ทั้งหมดแล้วใช้สัญลักษณ์ X อาจทำให้เกิดความคลาดเคลื่อนในการสรุปคำตอบและแสดงข้อมูลที่ไม่สอดคล้องกับเงื่อนไขของสถานการณ์ ดังนั้น ครูจึงมีบทบาทสำคัญในการชี้แนะให้นักเรียนพิจารณาความเหมาะสมของข้อเสนอแนะที่ได้จาก AI ตรวจสอบความถูกต้องของวิธีการหาคำตอบและคำอธิบาย และใช้เหตุผลประกอบการตัดสินใจได้อย่างเหมาะสม

2. การตรวจสอบ Prompt โดยทดลองใช้ Prompt ซ้ำหลายครั้ง ใน GenAI ประเภทต่าง ๆ เช่น ChatGPT หรือ Gemini หรือเปรียบเทียบ Prompt ที่ให้ AI วิเคราะห์โจทย์ปัญหาที่อยู่ในรูปแบบของข้อความหรือรูปภาพ เพื่อทดสอบความสม่ำเสมอของคำตอบ ตรวจสอบแนวคิดที่อาจเกิดขึ้นได้จากการใช้งานจริง และพิจารณาความเหมาะสมของสถานการณ์ปัญหา และ Prompt ผลลัพธ์ที่ได้จากการใช้ AI จะนำไปสู่การอภิปรายในชั้นเรียนได้อย่างไร ดังรูปที่ 3

ChatGPT >

นำกระเบื้องรูปสี่เหลี่ยมจัตุรัสที่ขาดด้านละ 1 หน่วย จำนวน 8 แผ่น มาจัดเรียงดังรูป

จากการจัดเรียงกระเบื้องข้างต้น มีรูปสี่เหลี่ยมจัตุรัสทั้งหมดกี่รูป มีวิธีการคิดอย่างไร

คิดเป็นเวลา 16s

คำตอบ: 12 รูป

วิธีคิดแบบเป็นขั้น:

- สี่เหลี่ยมจัตุรัสขนาด 1×1 (เท่ากระเบื้อง) มีอยู่ 8 รูป (เพราะมีกระเบื้อง 8 แผ่น)
- สี่เหลี่ยมจัตุรัสขนาด 2×2 ในตาราง 3×3 ปกติมี 4 รูป แต่รูปที่มุมซ้ายบนหายไปเพราะขาดกระเบื้อง จึงเหลือ 3 รูป
- สี่เหลี่ยมจัตุรัสขนาด 3×3 มี 1 รูป (กรอบใหญ่สุด)

รวมทั้งหมด $8 + 3 + 1 = 12$ รูป.

- ขนาด 1×1 หน่วย: 🤖
 - กระเบื้องแต่ละแผ่นที่นำมาวางเรียงกันคือรูปสี่เหลี่ยมจัตุรัสขนาด 1×1 หน่วย
 - เมื่อนับจำนวนกระเบื้องทั้งหมด คุณจะพบว่า มีกระเบื้องทั้งหมด 8 แผ่น .
 - ดังนั้น มีรูปสี่เหลี่ยมจัตุรัสขนาด 1×1 หน่วย จำนวน 8 รูป
- ขนาด 2×2 หน่วย: 🤖
 - ในการจะสร้างรูปสี่เหลี่ยมจัตุรัสขนาด 2×2 หน่วย จะต้องใช้กระเบื้องทั้งหมด 4 แผ่นมาเรียงต่อกัน
 - จากรูปภาพที่กระเบื้องแหว่งไป 1 ช่อง จะทำให้เราไม่สามารถจัดเรียงกระเบื้องให้เป็นรูปสี่เหลี่ยมจัตุรัสขนาด 2×2 หน่วยได้เลยครับ
 - ดังนั้น มีรูปสี่เหลี่ยมจัตุรัสขนาด 2×2 หน่วย จำนวน 0 รูป
- ขนาด 3×3 หน่วย: 🤖
 - ในการจะสร้างรูปสี่เหลี่ยมจัตุรัสขนาด 3×3 หน่วย จะต้องใช้กระเบื้องทั้งหมด 9 แผ่นมาเรียงต่อกัน
 - จากรูปภาพที่คุณให้มา มีกระเบื้องทั้งหมด 8 แผ่น ซึ่งไม่เพียงพอที่จะสร้างรูปสี่เหลี่ยมจัตุรัสขนาด 3×3 หน่วยได้
 - ดังนั้น มีรูปสี่เหลี่ยมจัตุรัสขนาด 3×3 หน่วย จำนวน 0 รูป

เมื่อรวมจำนวนรูปสี่เหลี่ยมจัตุรัสทั้งหมดจากทุกขนาดเข้าด้วยกัน จะได้

$8 + 0 + 0 = 8$

ผลลัพธ์จากการใช้ ChatGPT วันที่ 27 กันยายน พ.ศ. 2568

ผลลัพธ์จากการใช้ ChatGPT

วันที่ 27 กันยายน พ.ศ. 2568

ผลลัพธ์จากการใช้ Gemini

วันที่ 27 กันยายน พ.ศ. 2568

รูปที่ 3 ตัวอย่างการตรวจสอบ Prompt โดยการทดลองใช้ Prompt ใน ChatGPT (ซ้าย) และ Gemini (ขวา)

จากรูปที่ 3 พบว่า คำตอบของ ChatGPT และ Gemini มีการแบ่งพิจารณาเป็นกรณีย่อย ๆ ตามขนาดของรูปสี่เหลี่ยมจัตุรัส จำนวน 3 กรณี ซึ่งในกรณีที่รูปสี่เหลี่ยมจัตุรัสมีขนาด 2×2 และ 3×3 ทั้ง ChatGPT และ Gemini นับจำนวนรูปสี่เหลี่ยมจัตุรัสไม่ถูกต้อง เนื่องจากความสามารถในการพิจารณารูปของ AI อาจยังไม่สมบูรณ์ นักเรียนได้เรียนรู้การหาจำนวนวิธีการทำงานโดยการแบ่งพิจารณาเป็นกรณีย่อย ๆ และสามารถตรวจสอบความถูกต้องโดยพิจารณาจากคำตอบในแต่ละกรณีย่อยได้ครบถ้วน

นอกจากนี้ หากครูพบว่าคำตอบที่ได้จาก AI แสดงวิธีคิดหรือคำตอบที่คล้ายกัน ครูอาจกำหนด Prompt ให้ AI แสดงวิธีการหาคำตอบมากกว่า 1 วิธี หรือแสดงวิธีคิดที่ถูกต้องและไม่ถูกต้อง ให้นักเรียนได้ฝึกคิดวิเคราะห์ เปรียบเทียบวิธีการหาคำตอบ ตรวจสอบความถูกต้อง และฝึกการอธิบายโดยให้นักเรียนแสดงเหตุผลสนับสนุนคำตอบหรือหาข้อโต้แย้งในคำตอบที่นักเรียนคิดว่าไม่ถูกต้อง

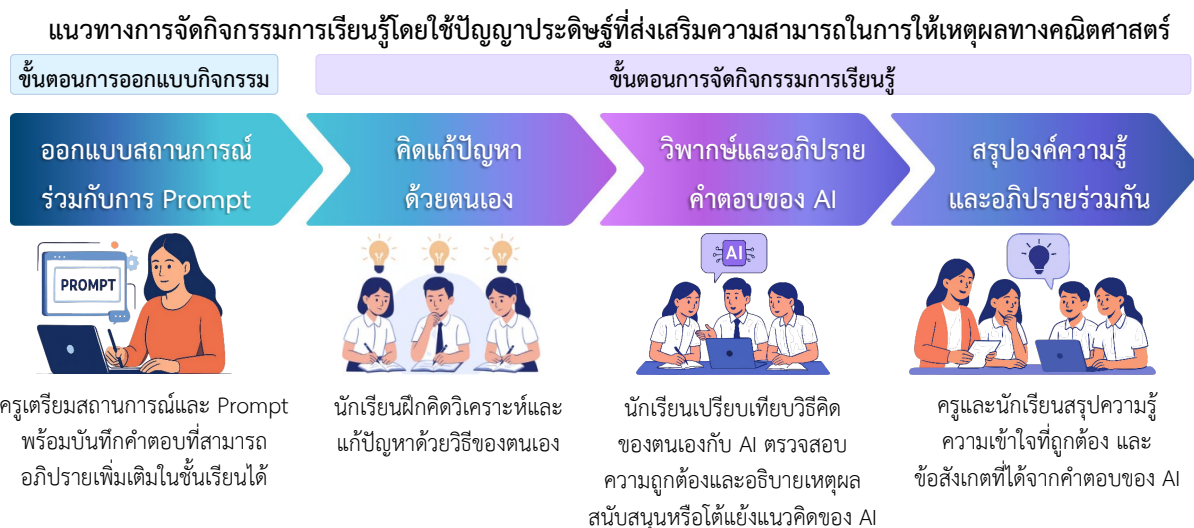
3. การเตรียมคำตอบที่ได้จากการใช้ AI เมื่อครูได้ตรวจสอบ Prompt แล้วควรบันทึกผลลัพธ์ของ AI ที่น่าสนใจ เช่น ลักษณะการอธิบายวิธีคิดและคำตอบ แนวคิดที่ถูกต้องและไม่ถูกต้อง เพื่อนำประเด็นนั้นเป็นส่วนหนึ่งในการอภิปรายในชั้นเรียน โดยครูอาจใช้คำถามกระตุ้น “นักเรียนเห็นด้วยกับข้อความนี้หรือไม่ เพราะเหตุใด” เพื่อให้นักเรียนแสดงความคิดเห็นและให้เหตุผลประกอบ และเตรียมพร้อมสำหรับเหตุการณ์ที่ไม่สามารถใช้ GenAI แบบทันที (Real-time) ได้ เนื่องจากปัญหาสัญญาณอินเทอร์เน็ต การประมวลผลของ AI หรือข้อจำกัดของอุปกรณ์ เพื่อให้การจัดกิจกรรมการเรียนรู้ดำเนินได้อย่างต่อเนื่อง

4. การเลือกสถานการณ์ปัญหา ครูนำเข้าสู่บทเรียนโดยเลือกจากสถานการณ์ที่อยู่ในชีวิตประจำวันของนักเรียน เช่น การเลือกแข่งขันกีฬาในกิจกรรมกีฬา การสร้างรหัสกุญแจล็อก และใช้วิธีการสนทนาจากประสบการณ์ของนักเรียนในสถานการณ์นั้น เพื่อฝึกให้นักเรียนมีส่วนร่วมในการแสดงความคิดเห็นตั้งแต่เริ่มคาบเรียน เชื่อมโยงการสนทนาไปสู่สถานการณ์ปัญหา ให้นักเรียนใช้ความรู้ในเรื่อง กฎเกณฑ์เบื้องต้นเกี่ยวกับการนับในการหาคำตอบ และนำไปสู่การประยุกต์ใช้ในชีวิตประจำวัน เช่น ในคาบเรียนที่ 1 ของเรื่องหลักการคูณ ผู้วิจัยใช้สถานการณ์ของร้านขายเสื้อผ้า ให้นักเรียนหาจำนวนวิธีการจัดแสดงสินค้าคอลเล็กชันใหม่โดยใส่เสื้อและกางเกงให้กับหุ่นโชว์เสื้อผ้า จะมีวิธีแต่งตัวให้กับหุ่นโชว์เสื้อผ้าได้ทั้งหมดกี่แบบ มีวิธีการคิดอย่างไร ซึ่งนักเรียนหาคำตอบด้วยตนเองโดยเขียนแผนภาพต้นไม้แล้วอภิปรายผลลัพธ์และขั้นตอนการทำงานร่วมกันในชั้นเรียน เพื่อนำไปสู่การหาคำตอบโดยใช้หลักการคูณ จากนั้นผู้วิจัยใช้คำถามกระตุ้นให้นักเรียนคิด หากนักเรียนเป็นเจ้าของร้านขายเสื้อผ้า การทราบจำนวนวิธีแต่งตัวให้กับหุ่นโชว์เสื้อผ้ามีประโยชน์อย่างไร เพื่อให้นักเรียนอธิบายประโยชน์ของการนำความรู้เรื่อง หลักการคูณ ไปใช้ในการออกแบบการจัดแสดงสินค้า การเพิ่มความหลากหลายในการจัดแสดงสินค้าเพื่อดึงดูดความสนใจลูกค้า นอกจากนี้ ควรมีสถานการณ์ปัญหาที่ AI แสดงวิธีคิดหรือคำตอบที่แตกต่างกัน

โดยอาจเป็นวิธีคิดที่ถูกต้องหรือไม่ถูกต้อง เพื่อให้นักเรียนตรวจสอบความถูกต้องและความสมเหตุสมผลของคำตอบที่ได้จาก AI และนำไปสู่การอภิปรายร่วมกันในชั้นเรียน

5. การสร้างบรรยากาศในชั้นเรียนให้นักเรียนได้อธิบายวิธีคิดและเหตุผลประกอบการตัดสินใจของตนเอง ในช่วงการจัดกิจกรรมการเรียนรู้เรื่อง หลักการบวก พบว่า นักเรียนอธิบายวิธีคิดและหาคำตอบได้ แต่มีนักเรียนบางส่วนที่มีความยากลำบากในการเขียนแสดงเหตุผล เนื่องจากไม่ทราบวิธีเขียนอธิบาย ดังนั้น ครูควรตรวจสอบคำตอบของนักเรียนในระหว่างทำกิจกรรม และกระตุ้นให้นักเรียนคิดหาเหตุผล โดยการพูดอธิบายตามความเข้าใจของตนเอง นำสิ่งที่บอกกล่าวกับครูเรียบเรียงเขียนเป็นคำอธิบาย นอกจากนี้ ครูต้องกระตุ้นให้นักเรียนตรวจสอบแนวคิดของเพื่อนหรือ AI โดยใช้คำถาม เช่น นักเรียนเห็นด้วยหรือไม่อย่างไร มีตัวอย่างใดที่ทำให้แนวคิดนั้นไม่ถูกต้อง ชี้แนะให้นักเรียนนำข้อมูลจากสถานการณ์ และความรู้นั้นเรื่อง กฎเกณฑ์เบื้องต้นเกี่ยวกับการนับ มาสนับสนุนการอภิปราย ทั้งนี้หากนักเรียนยังเชื่อมั่นในคำตอบที่ไม่ถูกต้อง หรือมีแนวโน้มที่นักเรียนในชั้นเรียนจะเกิดมโนทัศน์ที่คลาดเคลื่อน ครูควรหยุดการอภิปรายชั่วคราว และใช้คำถามกระตุ้นให้นักเรียนพิจารณาข้อมูลเป็นลำดับเพื่อนำไปสู่ความเข้าใจที่ถูกต้อง

จากการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ ทำให้ได้แนวทางการจัดกิจกรรมการเรียนรู้โดยใช้ปัญญาประดิษฐ์ที่ส่งเสริมความสามารถในการให้เหตุผลทางคณิตศาสตร์ สรุปได้ดังรูปที่ 4



รูปที่ 4 แนวทางการจัดกิจกรรมการเรียนรู้โดยใช้ปัญญาประดิษฐ์ที่ส่งเสริมความสามารถในการให้เหตุผลทางคณิตศาสตร์

4.2 ความสามารถในการให้เหตุผลทางคณิตศาสตร์ เรื่อง กฎเกณฑ์เบื้องต้นเกี่ยวกับการนับ

ผู้วิจัยนำคะแนนที่ได้จากแบบทดสอบวัดความสามารถในการให้เหตุผลทางคณิตศาสตร์ เรื่อง กฎเกณฑ์เบื้องต้นเกี่ยวกับการนับ มาจัดระดับความสามารถในการให้เหตุผลทางคณิตศาสตร์ ซึ่งมีทั้งหมด 4 ระดับ ได้แก่ ดีมาก ดี พอใช้ และต้องปรับปรุง ดังตารางที่ 4

ตารางที่ 4 ผลการวิเคราะห์ระดับความสามารถในการให้เหตุผลทางคณิตศาสตร์ เรื่อง กฎเกณฑ์เบื้องต้นเกี่ยวกับการนับ

ระดับความสามารถในการให้เหตุผลทางคณิตศาสตร์							
ดีมาก		ดี		พอใช้		ต้องปรับปรุง	
จำนวน (คน)	ร้อยละ	จำนวน (คน)	ร้อยละ	จำนวน (คน)	ร้อยละ	จำนวน (คน)	ร้อยละ
8	20.51	23	58.97	7	17.95	1	2.56

จากตารางที่ 4 พบว่า นักเรียนส่วนใหญ่มีความสามารถในการให้เหตุผลทางคณิตศาสตร์ เรื่อง กฎเกณฑ์เบื้องต้นเกี่ยวกับการนับ อยู่ในระดับดี คิดเป็นร้อยละ 58.97 ของจำนวนนักเรียนทั้งหมด ทั้งนี้ ผู้วิจัยได้วิเคราะห์ระดับความสามารถในการให้เหตุผลทางคณิตศาสตร์ เรื่อง กฎเกณฑ์เบื้องต้นเกี่ยวกับการนับ ตามองค์ประกอบที่แสดงถึงความสามารถในการให้เหตุผลทางคณิตศาสตร์จำนวน 2 ด้าน ได้แก่ ด้านการวิเคราะห์ข้อมูล และด้านความสามารถในการอธิบายข้อสรุป ดังตารางที่ 5

ตารางที่ 5 ผลการวิเคราะห์ระดับความสามารถในการให้เหตุผลทางคณิตศาสตร์ เรื่อง กฎเกณฑ์เบื้องต้นเกี่ยวกับการนับ ตามองค์ประกอบที่แสดงถึงความสามารถในการให้เหตุผลทางคณิตศาสตร์

ความสามารถในการให้เหตุผลทางคณิตศาสตร์ เรื่อง กฎเกณฑ์เบื้องต้นเกี่ยวกับการนับ	ระดับดีมาก		ระดับดี		ระดับพอใช้		ระดับต้องปรับปรุง	
	จำนวน (คน)	ร้อยละ	จำนวน (คน)	ร้อยละ	จำนวน (คน)	ร้อยละ	จำนวน (คน)	ร้อยละ
1. ด้านการวิเคราะห์ข้อมูล	8	20.51	21	53.85	8	20.51	2	5.13
2. ด้านความสามารถในการอธิบายข้อสรุป	12	30.77	20	51.28	6	15.38	1	2.56

จากตารางที่ 5 พบว่า ความสามารถในการให้เหตุผลทางคณิตศาสตร์ เรื่อง กฎเกณฑ์เบื้องต้นเกี่ยวกับการนับ ในด้านการวิเคราะห์ข้อมูล นักเรียนส่วนใหญ่อยู่ในระดับดี คิดเป็นร้อยละ 53.85 ของจำนวนนักเรียนทั้งหมด และด้านความสามารถในการอธิบายข้อสรุป นักเรียนส่วนใหญ่อยู่ในระดับดี คิดเป็นร้อยละ 51.28 ของจำนวนนักเรียนทั้งหมด ทั้งนี้ เมื่อพิจารณาระดับความสามารถในการให้เหตุผลทางคณิตศาสตร์ในด้านการวิเคราะห์ข้อมูล และด้านความสามารถในการอธิบายข้อสรุปของนักเรียนแต่ละคน พบว่า นักเรียนมีระดับความสามารถในการให้เหตุผลทางคณิตศาสตร์ในแต่ละด้านอยู่ในระดับใกล้เคียงกัน ผู้วิจัยจึงได้วิเคราะห์คำตอบของนักเรียนที่แสดงถึงความสามารถในการให้เหตุผลทางคณิตศาสตร์ โดยยกตัวอย่างคำตอบของนักเรียนที่มีความสามารถในการให้เหตุผลในระดับดีมากและระดับดี ดังนี้

ในด้านการวิเคราะห์ข้อมูล นักเรียนที่มีความสามารถในการให้เหตุผลทางคณิตศาสตร์อยู่ในระดับดีมาก นักเรียนสามารถหาคำตอบโดยใช้ข้อมูลจากสถานการณ์ที่กำหนดให้มาวิเคราะห์ได้อย่างครบถ้วน และใช้ความรู้เรื่อง กฎเกณฑ์เบื้องต้นเกี่ยวกับการนับ ในการเขียนแสดงวิธีการหาคำตอบได้อย่างถูกต้องและครบถ้วน ดังรูปที่ 5

3. รายการ The Ghost Radio มีนักแสดงเรื่อง 5 คน เป็นชาย 3 คน หญิง 2 คน ถ้าพิธีกรดำเนินรายการต้องการจัดลำดับการเล่าเรื่องในรายการทีละคน โดยให้นักเล่าเรื่องคนแรกและคนสุดท้ายเป็นหญิงจากสถานการณ์ข้างต้น จงตอบคำถามต่อไปนี้

3.1 จะมีวิธีจัดลำดับการเล่าเรื่อง โดยให้นักเล่าเรื่องคนแรกและคนสุดท้ายเป็นหญิงได้ทั้งหมดกี่วิธี
จงแสดงวิธีการหาคำตอบ

คน	①	②	③	④	⑤	
	2	3	2	1	1	= 12 วิธี ✓
	หญิง	ชาย	ชาย	ชาย	หญิง	
			ห้ามซ้ำคน	ห้ามซ้ำคน	ห้ามซ้ำคน	
			②	②, ③	①	
เพราะ 12! = 479,001,600 แต่ถ้าเราจำกัดเงื่อนไขให้คนแรกและคนสุดท้ายเป็นหญิง เราจะได้คำตอบที่ถูกต้องคือ 12 วิธี						
ดังนั้นคำตอบคือ 12 วิธี						

รูปที่ 5 ตัวอย่างคำตอบของนักเรียนมีความสามารถในการให้เหตุผลทางคณิตศาสตร์ ด้านการวิเคราะห์ข้อมูลอยู่ในระดับดีมาก

จากรูปที่ 5 พบว่า นักเรียนสามารถวิเคราะห์สถานการณ์โดยพิจารณาขั้นตอนการทำงาน วิธีการทำงานในแต่ละขั้นตอน และพิจารณาเงื่อนไขที่กำหนดได้อย่างถูกต้องครบถ้วน สามารถแสดงวิธีการหาคำตอบโดยใช้หลักการคูณได้อย่างถูกต้อง

ในด้านการวิเคราะห์ข้อมูล นักเรียนที่มีความสามารถในการให้เหตุผลทางคณิตศาสตร์อยู่ในระดับดี นักเรียนสามารถหาคำตอบโดยใช้ข้อมูลจากสถานการณ์ที่กำหนดให้มาวิเคราะห์ได้ถูกต้องอย่างน้อยครึ่งหนึ่งของข้อมูลที่กำหนดให้ แต่ยังไม่สมบูรณ์ เนื่องจากขาดการพิจารณาข้อมูลบางส่วน และใช้ความรู้เรื่อง กฎเกณฑ์เบื้องต้นเกี่ยวกับการนับ ในการเขียนแสดงวิธีการหาคำตอบได้แต่ยังไม่ถูกต้องทั้งหมด ดังรูปที่ 6

2. ในกิจกรรมค่ายคณิตศาสตร์ มีเกมที่มีชื่อว่า “จำนวนที่ใช่” โดยมีจำนวนตั้งแต่ 1 - 20 ให้นักเรียนเลือกจำนวนที่ตรงกับเงื่อนไขที่กำหนดให้ในแต่ละรอบ จากสถานการณ์ข้างต้น จงตอบคำถามต่อไปนี้

2.1 ถ้าในรอบนี้กำหนดเงื่อนไขว่า จำนวนที่มากกว่า 12 หรือ จำนวนที่หารด้วย 3 ลงตัว จะมีจำนวนที่สอดคล้องกับเงื่อนไขที่กำหนดให้ทั้งหมดกี่จำนวน จงแสดงวิธีการหาคำตอบ

① จำนวนที่มากกว่า 12 : 13, 14, 15, 16, 17, 18, 19, 20 8 จำนวน ✓
 ② จำนวนที่หารด้วย 3 ลงตัว : 3, 6, 9, 12, 15, 18 6 จำนวน ✓
 ① + ② : 8 + 6 = 14 จำนวน ✓
 ค.ร. น้อยสุด : 14 จำนวน 4

ครูพิจารณาวิธีการทำงานโดยใช้หลักการบวก เพื่อจากในสถานการณ์นี้จำนวนที่ถูกลบซ้ำไปซ้ำมา 2 กลุ่ม ไม่สามารถแสดงวิธีการหาคำตอบได้แม้ว่าจะใช้จำนวนที่สอดคล้องในเงื่อนไขมารวมกันได้ ครูแก้ไขโดยการลบจำนวนซ้ำเลขที่ถูกลบซ้ำ

รูปที่ 6 ตัวอย่างคำตอบของนักเรียนมีความสามารถในการให้เหตุผลทางคณิตศาสตร์ ด้านการวิเคราะห์ข้อมูลอยู่ในระดับดี

จากรูปที่ 6 พบว่า นักเรียนสามารถวิเคราะห์สถานการณ์โดยแบ่งพิจารณาจำนวนที่สอดคล้องในแต่ละเงื่อนไขได้ แต่ไม่ได้พิจารณาจำนวนที่ถูกลบซ้ำ ทำให้สามารถแสดงวิธีการหาคำตอบโดยใช้หลักการบวกในการหาคำตอบได้แต่ยังไม่ถูกต้อง เพราะต้องลบด้วยจำนวนที่ถูกลบซ้ำในแต่ละเงื่อนไข

ในด้านความสามารถในการอธิบายข้อสรุป นักเรียนที่มีความสามารถในการให้เหตุผลทางคณิตศาสตร์อยู่ในระดับดีมาก นักเรียนสามารถเขียนแสดงการอธิบายโดยใช้ข้อมูลจากสถานการณ์เพื่อยืนยันหรือโต้แย้งข้อสรุปของปัญหาได้อย่างถูกต้อง ดังรูปที่ 7

4.2 “ถ้านักเรียนทุกคนต้องสั่งข้าวสวย จำนวนวิธีสั่งข้าวกล่องที่แตกต่างกันทั้งหมด หาได้จากการนำจำนวนวิธีเลือกอาหารในรายการที่ 2 ถึง 5 คูณกัน นั่นคือ $2 \times 3 \times 1 \times 1 = 6$ วิธี” ข้อสรุปนี้ถูกต้องหรือไม่ เพราะเหตุใด

คำตอบ ☐ ถูกต้อง ☒ ไม่ถูกต้อง
 เพราะ สั่งอาหารได้แค่ 4 อย่าง ซึ่งหมายความว่า นักเรียนทุกคนต้องสั่งข้าวสวย จึงสามารถเลือกได้อีก 3 รายการ โดยแบ่งเป็น ไม่เอารายการที่ 2 ได้ 3 วิธี ไม่เอารายการที่ 3 ได้ 2 วิธี ไม่เอารายการที่ 4 ได้ 6 วิธี และไม่เอารายการที่ 5 ได้ 6 วิธี ส่วนรายการที่ 1 ต้องเลือกทุกตัว จำนวนวิธีทั้งหมดได้มาจากการคูณผลลัพธ์แต่ละกรณี มาบวกกัน เพราะเป็นการแยกกรณี ไม่ได้เลือกต่อเนื่อง จึงได้เป็น $3 + 2 + 6 + 6 = 17$ วิธี ✓

รูปที่ 7 ตัวอย่างคำตอบของนักเรียนมีความสามารถในการให้เหตุผลทางคณิตศาสตร์ ด้านความสามารถในการอธิบายข้อสรุปอยู่ในระดับดีมาก

จากรูปที่ 7 พบว่า นักเรียนสามารถบอกได้ว่า ข้อสรุปที่กำหนดให้ไม่ถูกต้อง และให้เหตุผลประกอบโดยใช้เงื่อนไขของสถานการณ์ที่กำหนดให้ประกอบการอธิบายได้อย่างถูกต้องครบถ้วน และใช้ความรู้เรื่อง หลักการบวกและหลักการคูณ อธิบายแนวคิดในการหาจำนวนวิธีการทำงานได้ถูกต้อง

ในด้านความสามารถในการอธิบายข้อสรุป นักเรียนที่มีความสามารถในการให้เหตุผลทางคณิตศาสตร์อยู่ในระดับดี นักเรียนสามารถเขียนแสดงการอธิบายโดยใช้ข้อมูลจากสถานการณ์เพื่อยืนยันหรือโต้แย้งข้อสรุปของปัญหาได้อย่างถูกต้อง แต่ไม่สมบูรณ์ เนื่องจากขาดการอธิบายข้อมูลในสถานการณ์บางประเด็น หรืออธิบายเหตุผลในลักษณะภาพรวม ดังรูปที่ 8

3.2 “ถ้าต้องการให้นักเล่าเรื่องคนแรกและคนสุดท้ายเป็นหญิง จะมีวิธีจัดลำดับการเล่าเรื่องได้ทั้งหมด 6 วิธี
เนื่องจากมีวิธีจัดลำดับนักเล่าหญิงได้ 1 วิธี จึงคิดเฉพาะจำนวนวิธีจัดลำดับนักเล่าชาย”
ข้อสรุปนี้ถูกต้องหรือไม่ เพราะเหตุใด

คำตอบ ☐ ถูกต้อง ☒ ไม่ถูกต้อง

เพราะ ถ้าได้ 1 วิธี เป็น 1 นักเล่าชาย lock 1 คน หญิง อยู่ตรงกลาง 1 คน แล้ว คนที่เหลือได้ 4 ไม่สามารถ
จัดเรียงใหม่ได้ แต่ถ้าได้ เป็น 12 วิธี เพราะ 12 นักเล่าชายสามารถสลับที่กันได้ 12! วิธี

ควรอธิบายเพิ่มเติมว่า เมื่อผู้หญิงสามารถสลับที่ตำแหน่งกันได้ ทำให้ไม่ได้จำนวนวิธี
ในการจัดลำดับการเล่าเนื้อได้ 12 วิธี ควรแสดงวิธีคือให้เห็นว่า 12 วิธี ได้มาจากการคำนวณ
อย่างไร

รูปที่ 8 ตัวอย่างคำตอบของนักเรียนมีความสามารถในการให้เหตุผลทางคณิตศาสตร์
ด้านความสามารถในการอธิบายข้อสรุปอยู่ในระดับดี

จากรูปที่ 8 พบว่า นักเรียนสามารถบอกได้ว่า ข้อสรุปที่กำหนดให้ไม่ถูกต้อง สามารถให้เหตุผลประกอบโดยใช้เงื่อนไขของ
สถานการณ์ที่กำหนดให้ประกอบการอธิบายขั้นตอนการทำงานได้ถูกต้อง แต่ยังขาดการเชื่อมโยงความรู้ในเรื่อง หลักการบวก
หรือหลักการคูณมาใช้ในการประกอบการอธิบาย เพื่อเป็นหลักฐานสนับสนุนวิธีคิดหรือคำตอบของสถานการณ์ดังกล่าวไม่ถูกต้อง

5. สรุปและอภิปรายผลการวิจัย

ผลการศึกษาแนวทางการจัดกิจกรรมการเรียนรู้โดยใช้ปัญญาประดิษฐ์ที่ส่งเสริมความสามารถในการให้เหตุผล
ทางคณิตศาสตร์ เรื่อง กฎเกณฑ์เบื้องต้นเกี่ยวกับการนับ พบว่า ผู้วิจัยนำเข้าสู่บทเรียนโดยเลือกใช้สถานการณ์ปัญหาที่
สอดคล้องกับชีวิตประจำวัน ให้นักเรียนแก้ปัญหาด้วยตนเอง จากนั้นแสดงผลลัพธ์ที่ได้จากการใช้ AI ให้นักเรียนเปรียบเทียบวิธี
คิดของตนเองกับ AI วิพากษ์ความสมเหตุสมผลของคำตอบภายในกลุ่ม และอภิปรายร่วมกันในชั้นเรียน โดยครูใช้คำถาม
กระตุ้นให้นักเรียนสังเกต คิดวิเคราะห์เงื่อนไขของสถานการณ์ และหาเหตุผลมาสนับสนุนหรือโต้แย้งแนวคิดที่เกิดขึ้นในชั้นเรียน
นอกจากนี้ ครูต้องมีการตรวจสอบ Prompt ก่อนนำไปใช้ในชั้นเรียน เพื่อรวบรวมแนวคิดที่หลากหลายหรือผลลัพธ์ที่สามารถ
เป็นประเด็นในการอภิปรายได้ เพื่อให้นักเรียนได้ฝึกคิดและอธิบายคำตอบที่ได้จาก AI มีความถูกต้องหรือเหมาะสมหรือไม่
อย่างไร และผลการศึกษาความสามารถในการให้เหตุผลทางคณิตศาสตร์ เรื่อง กฎเกณฑ์เบื้องต้นเกี่ยวกับการนับ พบว่า
นักเรียนส่วนใหญ่มีความสามารถในการให้เหตุผลทางคณิตศาสตร์ เรื่อง กฎเกณฑ์เบื้องต้นเกี่ยวกับการนับ อยู่ในระดับดี
คิดเป็นร้อยละ 58.97 ของจำนวนนักเรียนทั้งหมด

จากผลการศึกษาแนวทางการจัดกิจกรรมการเรียนรู้โดยใช้ปัญญาประดิษฐ์ที่ส่งเสริมความสามารถในการให้เหตุผล
ทางคณิตศาสตร์ เรื่อง กฎเกณฑ์เบื้องต้นเกี่ยวกับการนับ พบว่า การให้นักเรียนหาวิธีในการหาคำตอบด้วยตนเอง ก่อนพิจารณา
คำตอบที่ได้จาก AI ช่วยส่งเสริมให้นักเรียนได้ฝึกคิดวิเคราะห์ข้อมูลจากสถานการณ์ปัญหา เลือกวิธีการหาคำตอบ โดยพิจารณา
ความสมเหตุสมผลจากเงื่อนไขของสถานการณ์ ทำให้นักเรียนมีแนวคำตอบสำหรับนำไปใช้เปรียบเทียบระหว่างวิธีการหา
คำตอบของตนเองกับ AI เพื่อตรวจสอบความถูกต้องและความสมเหตุสมผลของคำตอบ สอดคล้องกับ Bozkurt et al.
(2024, p. 494) ที่กล่าวว่า GenAI อาจช่วยส่งเสริมการให้เหตุผลเชิงวิพากษ์โดยการกระตุ้นให้นักเรียนวิเคราะห์ ตั้งคำถาม
และสังเคราะห์ข้อมูล แต่นักเรียนต้องมีการประเมินคำตอบที่ได้จาก AI และฝึกการสะท้อนคิด เพื่อหลีกเลี่ยงการพึ่งพาเนื้อหา
จาก AI มากเกินไป การตรวจสอบ Prompt ของครูก่อนจัดกิจกรรมการเรียนรู้ ช่วยให้ครูเห็นแนวคำตอบที่อาจเกิดขึ้น สามารถ
ปรับปรุงและเลือก Prompt หรือสถานการณ์ปัญหาที่ช่วยกระตุ้นให้นักเรียนคิดและหาเหตุผลมาสนับสนุนยืนยันคำตอบของ
ตนเอง สอดคล้องกับ Park and Choo (2024, p. 4) ที่กล่าวว่า Prompt ที่มีประสิทธิภาพ ต้องใช้ภาษาที่มีความชัดเจน
เพื่อให้ได้ผลลัพธ์ที่ต้องการและสอดคล้องกับวัตถุประสงค์ หากผลลัพธ์ที่ได้ไม่เป็นไปตามที่ต้องการ ต้องมีการปรับปรุงและ
ทดสอบ Prompt จนกว่าจะได้ผลลัพธ์ที่ต้องการ การเลือกใช้คำตอบที่ได้จัดเตรียมไว้ทำให้นักเรียนมีโอกาสเปรียบเทียบแนวคิด
หลากหลาย ค้นหาข้อมูลหรือยกตัวอย่างเพื่อสนับสนุนหรือโต้แย้งแนวคิดของ AI ทำให้นักเรียนได้ฝึกคิดและประเมินแนวคำตอบ
ที่แตกต่างจากตนเอง ฝึกอธิบายเหตุผลประกอบการยืนยันข้อสรุปหรือความคิดของตนเอง สอดคล้องกับ Graham and Milan
(2025, p. 5) ที่กล่าวว่า AI ช่วยกระตุ้นความคิดสร้างสรรค์ผ่านการนำเสนอมุมมองที่แตกต่างหรือแนวทางการแก้ปัญหา

ที่หลากหลาย และบูรณาการแนวคิดต่าง ๆ ร่วมกับความเข้าใจของตนเอง ทำให้นักเรียนตระหนักถึงความสำคัญของแนวคิดที่แตกต่างกัน (Jayasinghe, 2024, p. 146) การเลือกสถานการณ์ปัญหาที่สอดคล้องกับชีวิตประจำวันของนักเรียนในการนำเข้าสู่บทเรียน ช่วยให้นักเรียนทำความเข้าใจปัญหาได้อย่างรวดเร็วและมีส่วนร่วมในการวิเคราะห์และแสดงความคิดเห็นต่อสถานการณ์ปัญหา สอดคล้องกับ Hankiatkla et al. (2020, p. 9) ที่กล่าวว่า การจัดกิจกรรมโดยใช้สถานการณ์หรือยกตัวอย่างที่อยู่ในบริบทชีวิตจริงของนักเรียน ช่วยกระตุ้นความสนใจและการมีส่วนร่วมในการทำกิจกรรม ทำให้นักเรียนเห็นการนำเนื้อหาคณิตศาสตร์ไปใช้ในชีวิตจริง นอกจากนี้ การให้นักเรียนอภิปรายการนำคำตอบที่ได้จากสถานการณ์ปัญหาไปใช้จริง ช่วยให้นักเรียนตระหนักถึงความสำคัญของการนำความรู้เรื่องกฎเกณฑ์เบื้องต้นเกี่ยวกับการนับประยุกต์ใช้ในชีวิตประจำวัน และการจัดบรรยายภาคในชั้นเรียนให้นักเรียนอธิบายแนวคิดและเหตุผลของตนเอง รับฟังแนวคิดและเหตุผลของเพื่อนหรือ AI และหาเหตุผลมาสนับสนุนหรือโต้แย้งแนวคิดต่าง ๆ เป็นการจัดบรรยายภาคที่ส่งเสริมให้เกิดการเรียนรู้การให้เหตุผลทางคณิตศาสตร์ เนื่องจากนักเรียนมีโอกาสนำเสนอแนวคิดของตนเองเปรียบเทียบกับความคิดกับเพื่อนในชั้นเรียน และตรวจสอบแนวคิดซึ่งกันและกัน ทำให้นักเรียนได้พัฒนาและปรับปรุงเหตุผลของตนเองให้มีความชัดเจนมากยิ่งขึ้น (NCTM, 2000, p. 58) และจากผลการศึกษาความสามารถในการให้เหตุผลทางคณิตศาสตร์ เรื่อง กฎเกณฑ์เบื้องต้นเกี่ยวกับการนับ พบว่า นักเรียนส่วนใหญ่มีความสามารถในการให้เหตุผลทางคณิตศาสตร์ เรื่อง กฎเกณฑ์เบื้องต้นเกี่ยวกับการนับ อยู่ในระดับดี คิดเป็นร้อยละ 58.97 ของจำนวนนักเรียนทั้งหมด อาจเป็นผลจากลักษณะการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ที่นำผลลัพธ์ที่ได้จาก AI มาใช้เป็นสื่อในการอภิปรายในชั้นเรียน สอดคล้องกับงานวิจัยของ Troilo et al. (2024, pp. 391-397) ที่พบว่า ผลลัพธ์ที่ได้จาก ChatGPT ช่วยส่งเสริมการอภิปรายและการสร้างองค์ความรู้ร่วมกันของนักเรียน อีกทั้งนักเรียนได้ฝึกพิจารณาความสมเหตุสมผลของคำตอบ และตรวจสอบความถูกต้องของผลลัพธ์ที่ได้จาก AI โดยมีคำถามกระตุ้นให้นักเรียนอธิบายเหตุผล เช่น “นักเรียนมีวิธีตรวจสอบแนวคิดนี้อย่างไร” “วิธีคิดของ AI ที่ใช้จำนวนวิธีการทำงานเป็นวิธีที่ถูกต้องหรือไม่ เพราะเหตุใด” สอดคล้องกับ Memis (2025, p. 186) กล่าวว่า ขั้นตอนสำคัญของการเรียนคณิตศาสตร์ คือ การตรวจสอบความถูกต้องที่อาศัยความเข้าใจอย่างลึกซึ้งในการอธิบาย นักเรียนจะต้องวิเคราะห์เงื่อนไขของปัญหาและนำเสนอวิธีการแก้ปัญหาด้วยตนเอง ทำให้นักเรียนได้ตรวจสอบวิธีคิดของตนเอง และเปรียบเทียบวิธีคิดในชั้นเรียน ในระยะแรกของการจัดกิจกรรม การให้นักเรียนพูดอธิบายเหตุผลของตนเองก่อนเขียนคำตอบ จะช่วยให้ครูทราบว่านักเรียนมีความเข้าใจต่อสถานการณ์อย่างไร มีแนวคิดในการหาคำตอบหรือเหตุผลที่สนับสนุนความคิดของนักเรียนเป็นอย่างไร ผู้วิจัยใช้คำถามกระตุ้นให้นักเรียนสังเกต คิดวิเคราะห์ในประเด็นที่สำคัญเพิ่มเติม แล้วจึงให้นักเรียนเขียนเรียบเรียงสิ่งที่ได้อธิบายไว้เป็นลำดับ จะช่วยฝึกการจัดระเบียบความคิดและเขียนอธิบายข้อสรุป สอดคล้องกับ Livy et al. (2025, p. 26) กล่าวว่า การส่งเสริมให้นักเรียนอธิบายปัญหาด้วยถ้อยคำของตนเองช่วยส่งเสริมการให้เหตุผลของนักเรียน นอกจากนี้ ผู้วิจัยมีการออกแบบ Prompt ที่แสดงแนวคิดในการหาคำตอบมากกว่า 1 วิธี ซึ่งผลลัพธ์ที่ได้อาจถูกต้องหรือไม่ถูกต้อง เนื่องจาก AI สามารถสร้างข้อมูลที่ไม่ถูกต้องหรือข้อมูลที่ไม่มีอยู่จริง (Bozkurt et al., 2024, p. 500) เพื่อให้นักเรียนได้เรียนรู้วิธีการแก้ปัญหาที่แตกต่างจากวิธีของตนเอง เปรียบเทียบวิธีคิดในแต่ละวิธี และฝึกคิดวิเคราะห์ประเด็นข้อผิดพลาดของแนวคิดที่ไม่ถูกต้อง ซึ่งสอดคล้องกับแนวการส่งเสริมการเรียนรู้ของ AI ที่มีลักษณะเป็นแชทบอท (Chatbots) ของ Mollick and Mollick (2022, pp. 2-3) ที่ให้นักเรียนพิจารณาตัวอย่างและคำอธิบายที่หลากหลายจาก AI เพื่อให้นักเรียนสามารถเชื่อมโยงความรู้เดิมได้ในสถานการณ์ต่าง ๆ และเลือกใช้ประเด็นของคำตอบที่ไม่ถูกต้องหรือไม่สมบูรณ์ ให้นักเรียนฝึกคิดวิเคราะห์และปรับปรุงคำตอบของ AI ให้มีความสมบูรณ์ยิ่งขึ้น นอกจากนี้อาจมีกรณีที่นักเรียนมีแนวคิดที่ไม่ถูกต้องหรือนักเรียนเปลี่ยนคำตอบที่ถูกต้องของตนเอง ครูต้องมีบทบาทสำคัญในการตั้งคำถามกระตุ้นให้นักเรียนคิดทบทวนสถานการณ์ และเชื่อมโยงคำตอบของ AI ให้มีความถูกต้องและสอดคล้องกับการหาจำนวนวิธีการทำงานในเรื่อง กฎเกณฑ์เบื้องต้นเกี่ยวกับการนับ เพื่อให้นักเรียนสามารถคิดหาเหตุผลและอธิบายโดยใช้ความรู้ความเข้าใจที่ถูกต้องได้ ทั้งนี้ การวิจัยครั้งนี้ เป็นการศึกษาจากข้อมูลของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 ของโรงเรียนขนาดใหญ่พิเศษแห่งหนึ่งในจังหวัดลพบุรี เพียงกลุ่มเดียว เรื่อง กฎเกณฑ์เบื้องต้นเกี่ยวกับการนับ ทำให้ไม่สามารถอ้างอิงผลการวิจัยไปยังนักเรียนระดับชั้นอื่นหรือเนื้อหาอื่น ๆ ได้ และผลลัพธ์จาก AI ที่ใช้งานวิจัยนี้แสดงถึงความสามารถของ AI ในช่วงเวลาของการวิจัยเท่านั้น การใช้ Prompt เดียวกันใน ChatGPT หรือ Gemini อาจมีผลลัพธ์ที่เปลี่ยนแปลงไปตามการพัฒนาโมเดล AI และการใช้ Prompt นี้อาจไม่เหมาะสมสำหรับการศึกษาความสามารถในการให้เหตุผลทางคณิตศาสตร์ในอนาคต

ข้อเสนอแนะ

ข้อเสนอแนะการนำผลการวิจัยไปใช้ ครูผู้สอนควรตรวจสอบ Prompt ใน GenAI ประเภทต่าง ๆ เพื่อตรวจสอบผลลัพธ์ที่ได้ และปรับปรุง Prompt ให้แสดงผลลัพธ์ที่สามารถนำไปสู่การวิเคราะห์ วิพากษ์ และอภิปรายร่วมกันในชั้นเรียน และครูควรมีตัวอย่างคำตอบที่ได้จากการใช้ Prompt เนื่องจากการใช้ Prompt เดียวกันในแต่ละครั้งอาจให้คำตอบที่เหมือนหรือแตกต่างกัน หากครูมีตัวอย่างคำตอบที่มีแนวคิดแตกต่างจากการใช้งานจริงในชั้นเรียน จะช่วยให้นักเรียนได้เปรียบเทียบและพิจารณาคำตอบที่หลากหลาย สำหรับการท้าววิจัยครั้งต่อไป ควรมีการจัดกิจกรรมการเรียนรู้โดยใช้ AI ในเนื้อหาที่ต่อเนื่องจากเรื่องกฎเกณฑ์เบื้องต้นเกี่ยวกับการนับ เพื่อศึกษาความสามารถในการให้เหตุผลทางคณิตศาสตร์ เนื่องจากผู้วิจัยสังเกตพฤติกรรมของนักเรียนเมื่อมีแนวคิดการหาคำตอบที่แตกต่างกันในเรื่อง การเรียงสับเปลี่ยน นักเรียนไม่สามารถสรุปแนวคิดที่ถูกต้องได้ และพิจารณาคำตอบที่ได้จาก AI ซึ่งพบว่า นักเรียนไม่ได้เชื่อหรือสรุปทันทีว่าคำตอบของ AI เป็นคำตอบที่ถูกต้อง แต่มีการวิเคราะห์และหาเหตุผลมาโต้แย้งคำตอบที่ได้จาก AI รวมทั้งศึกษาแนวทางการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ที่ใช้ GenAI ที่มีลักษณะเป็นแชทบอท ได้แก่ ChatGPT และ Gemini ร่วมกับ AI ประเภทต่าง ๆ เช่น NotebookLM ซึ่งมีความสามารถในการวิเคราะห์และสรุปข้อมูลเพื่อส่งเสริมความสามารถในการให้เหตุผลทางคณิตศาสตร์ของนักเรียนให้อยู่ในระดับที่สูงขึ้น

เอกสารอ้างอิง

- Barana, A., Marchisio, M., & Roman, F. (2023). Fostering Problem Solving and Critical Thinking in Mathematics Through Generative Artificial Intelligence. *20th International Conference on Cognition and Exploratory Learning in Digital Age (CELDA 2023)*, 377-385. <https://files.eric.ed.gov/fulltext/ED636445.pdf>.
- Basid, A., Sutrisno, E., & Aliyeva, L. R. (2024). Analysis of the Effect of Contextual Problem Solving on Students' Mathematical Reasoning Ability. *International Journal of Mathematics and Science Education*, 1(3), 24-33. <https://doi.org/10.62951/ij sme.v1i3.258>.
- Bozkurt, A., Xiao, J., Farrow, R., Bai, J. Y. H., Nerantzi, C., Moore, S., Dron, J., Stracke, C. M., Singh, L., Crompton, H., Koutropoulos, A., Terentev, E., Pazurek, A., Nichols, M., Sidorkin, A. M., Costello, E., Watson, S., Mulligan, D., Honeychurch, S., ...Asino, T. I. (2024). The Manifesto for Teaching and Learning in a Time of Generative AI: A Critical Collective Stance to Better Navigate the Future. *Open Praxis*, 16(4), 487-513. <https://doi.org/10.55982/openpraxis.16.4.777>.
- Fitri, P., Hartono, Y., & Meryansumayeka. (2025). Learning proof of trigonometric identities with ChatGPT. *Journal of Honai Math*, 8(1), 43-56. <https://doi.org/10.30862/jhm.v8i1.755>.
- Fraihat, M., Khasawneh, A., and Al-Barakat, A. (2022). The effect of situated learning environment in enhancing mathematical reasoning and proof among tenth grade students. *EURASIA Journal of Mathematics, Science and Technology Education*, 18(6), em2120. <https://doi.org/10.29333/ejmste/12088>.
- Graham, O., & Milan, Y. (2025). The impact of ChatGPT Reliance on the Development of Student Critical Thinking Skills. *Preprints*, 1-16. <https://doi.org/10.20944/preprints202506.0861.v1>.
- Hankiatkla, N., Somchaipeng, T., & Kasemsukpipat, W. (2021). Study on learning management focusing on real-life situations and questioning (can you find another word for questioning?) for encouraging the mathematical concept on measures of central tendency of grade 12 students. *Sikkha Journal of Education*, 8(1), 1-12. <https://so05.tci-thaijo.org/index.php/sikkha/article/view/244302/170661>. (in Thai)
- Hokor, E. K. (2020). Pre-service Teachers' Probabilistic Reasoning in Constructivist Classroom. *Pedagogical Research*, 5(2), em0053. <https://doi.org/10.29333/pr/7838>.

- Jalerphon, K. & Kijkuakul, S. (2023). The Promotion of mathematical reasoning and mathematical communication abilities of prathomsuksa 6 students on triangles by mathematical arguments learning approach. *Journal of Roi Kaensarn Academi*, 8(8), 187-202. <https://so02.tci-thaijo.org/index.php/JRKSA/article/view/262719/177139>. (in Thai)
- Jayasinghe, S. (2024). Promoting active learning with ChatGPT: A constructivist approach in Sri Lankan Higher education. *Journal of Applied Learning & Teaching*, 7(2), 141-154. <https://doi.org/10.37074/jalt.2024.7.2.26>.
- Komarudin, K., Ismanto, A., Rodiawati, H., Septina, N., Agustiana, N., & Rosmawati, N. (2019). Buzz group application methods to improve the students' reasoning ability and mathematical communication skills of class VIII Budi Mulya high school Bandar Lampung. *Journal of Physics: Conference Series*, 1155(1), 1-7. <https://doi.org/10.1088/1742-6596/1155/1/012040>.
- Lin, W., & Jiang, P. (2025). Factors Influencing College Students' Generative Artificial Intelligence Usage Behavior in Mathematics Learning: A Case from China. *Behavioral Sciences*, 15(3), 295-322. <https://doi.org/10.3390/bs15030295>.
- Livy, S., Bobis, J., Downton, A., Russo, J., & Sullivan, P. (2025). Supporting mathematical reasoning: exploring questioning moves in a Year 1 classroom using student work samples. *Mathematics Education Research Journal*, 38(1), 241-269. <https://doi.org/10.1007/s13394-025-00527-2>.
- Memis, Y. (2025). Examining the potential and pitfalls of AI in problem solving. *Journal of Pedagogical Research*, 9(2), 177-190. <https://doi.org/10.33902/JPR.202532099>.
- Miao, F., & Holmes, W. (2023). *Guidance for generative AI in education and research*. United Nations Educational, Scientific and Cultural Organization. <https://unesdoc.unesco.org/ark:/48223/pf0000386693>.
- Ministry of Education. (2017). *Indicators and Core Learning Content of the Mathematics Learning Area (revised edition 2017) according to the Basic Education Core Curriculum B.E. 2551 (A.D. 2008)*. Agricultural Cooperative Federation of Thailand. https://academic.obec.go.th/images/document/1580786328_d_1.pdf. (in Thai)
- Ministry of Education. (2025). *AI Use Guidance for Teachers, Students, Schools, and Parents in Thailand, B.E. 2568*. https://nitedcr1.go.th/wp-content/uploads/2025/03/OBEC-AI-Guidance_.pdf. (in Thai)
- Mollick, E. R., & Mollick, L. (2022). New Modes of Learning Enabled by AI Chatbots: Three Methods and Assignments. *SSRN Electronic Journal*, 1-21. <https://dx.doi.org/10.2139/ssrn.4300783>.
- Moothummachai, N. & Kamol, N. (2017). Promoting mathematical reasoning abilities by using mathematical tasks: classroom action research. *Journal of Education Naresuan University*, 22(2), 135-146. https://so06.tci-thaijo.org/index.php/edujournal_nu/article/view/101211/163599. (in Thai)
- National Council of Teachers of Mathematics. (2000). *Principles and Standards for School Mathematics*. National Council of Teachers of Mathematics. <https://www.nctm.org/Standards-and-Positions/Principles-and-Standards/>.
- National Council of Teachers of Mathematics. (2024). *Artificial Intelligence and Mathematics Teaching*. <https://www.nctm.org/standards-and-positions/Position-Statements/Artificial-Intelligence-and-Mathematics-Teaching>.
- OECD. (2018). *PISA 2021 Mathematics Framework (Draft)*. <https://pisa2022-maths.oecd.org/files/PISA%202021%20Mathematics%20Framework%20Draft.pdf>.
- OECD. (2023). *PISA 2022 Assessment and Analytical Framework*. <https://doi.org/10.1787/dfe0bf9c-en>.

- Park, J., & Choo, S. (2024). Generative AI Prompt Engineering for Educators: Practical Strategies. *Journal of Special Education Technology*, 40(3), 411-417. <https://doi.org/10.1177/01626434241298954>.
- Pedro, F., Subosa, M., Rivas, A., & Valverde, P. (2019). *Artificial intelligence in education: challenges and opportunities for sustainable development*. <https://unesdoc.unesco.org/ark:/48223/pf0000366994.locale=en>.
- Phoemprayun, P. (2023). *Effects of Mathematics Learning Activities Using CORE Learning Model on Mathematical Conceptual Knowledge and Reasoning Abilities of Lower Secondary Students* [Master's thesis]. Chulalongkorn University. <https://digital.car.chula.ac.th/cgi/viewcontent.cgi?article=13143&context=chulaetd>. (in Thai)
- The Institute for the Promotion of Teaching Science and Technology. (2003). *Handbook of Mathematics measurement and evaluation*. Bangkok: The Institute for the Promotion of Teaching Science and Technology, Ministry of Education. <https://sa.ipst.ac.th/?ddownload=470>. (in Thai)
- The Institute for the Promotion of Teaching Science and Technology. (2011). *Mathematical skills and Processes* (3rd ed.). Chulalongkorn University Printing House. <https://www.chulabook.com/test-prep/97271>. (in Thai)
- Troilo, F., Bernardi, M. L., Capone, R., & Faggiano, E. (2024). Generative AI as a tool to foster collective mathematical discussions in primary school classrooms. In E. Faggiano, A. Clark-Wilson, M. Tabach, & H.-G. Weigand (Eds.), *Mathematics Education in the Digital Age Proceedings of the 17th ERME Topic Conference MEDA 4*. (pp. 391-398). University of Bari Aldo Moro. https://www.researchgate.net/publication/383823947_Generative_AI_as_a_tool_to_foster_collective_mathematical_discussions_in_primary_school_classrooms.
- Yoosook, W. (2012). *Development of mathematical reasoning ability and creativity of tenth grade students using mathematical extra-curricular activities and experiential learning cycle* [Master's thesis]. Chulalongkorn University. <https://digiverse.chula.ac.th/Info/item/dc:17390>. (in Thai)

“ข้อคิดเห็น เนื้อหา รวมทั้งการใช้ภาษาในบทความถือเป็นความรับผิดชอบของผู้เขียน”