Journal of Buddhist Education and Research
JBER ISSN: 2586-9434 (Print) Vol.12 No.2 (April-June 2026)

Research Paper
JBER Scope: Education

การพัฒนาทักษะการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์และผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ โดยการจัดการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ 5 ขั้น (5E) ร่วมกับแบบฝึก ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6

Developing Mathematical Problem-Solving Skills and Academic Achievement in Mathematics through 5E Inquiry-Based Learning Integrated with Exercises for Grade 6 Students

จริยา เครือทอง[1*], จิราพร วิชระโภชน์[2], กฤษฎาพันธ์ พงษ์บริบูรณ์[3]

[1,2,3]วิทยาลัยบัณฑิตเอเชีย ขอนแก่น ประเทศไทย

Jariya Khrueathong[1], Jiraporn Witcharapote[2], Kritsadaphan Pongboriboon[3]
[1,2,3]College of Asian Scholars, Khon Kaen, Thailand
✉: * Lekky.indy1390@gmail.com
(*Author Corresponding Email)

Received: 18 December 2025; Revised: 30 January 2026; Accepted: 10 January 2026
© The Author(s) 2026

บทคัดย่อ

การวิจัยมีวัตถุประสงค์เพื่อพัฒนาทักษะการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ วิชาคณิตศาสตร์ โดยการจัดการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ 5 ขั้น (5E) ร่วมกับแบบฝึก ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 โดยนักเรียนมีคะแนนไม่น้อยกว่าร้อยละ 70 ของคะแนนเต็ม และมีจำนวนนักเรียนที่ผ่านเกณฑ์ไม่น้อยกว่าร้อยละ 70 ของนักเรียนทั้งหมด รวมทั้งเพื่อพัฒนาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ โดยการจัดการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ 5 ขั้น (5E) ร่วมกับแบบฝึก โดยนักเรียนมีคะแนนไม่น้อยกว่าร้อยละ 70 ของคะแนนเต็ม และมีจำนวนนักเรียนที่ผ่านเกณฑ์ไม่น้อยกว่าร้อยละ 70 ของนักเรียนทั้งหมด การวิจัยนี้เป็นการวิจัยแบบกึ่งทดลอง กลุ่มเป้าหมาย คือ นักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 โรงเรียนบ้านห้วยแร่ สังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาประถมศึกษาขอนแก่น เขต 2 ภาคเรียนที่ 1 ปีการศึกษา 2568 จำนวน 17 คน เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย ได้แก่ 1) แผนการจัดการเรียนรู้ 2) แบบทดสอบวัดทักษะการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ 3) แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน 4) แบบฝึกทักษะ สถิติที่ใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูล ได้แก่ ร้อยละ ค่าเฉลี่ย ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานและการทดสอบค่าที ผลการวิจัยพบว่า 1) การจัดการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ 5 ขั้น (5E) ร่วมกับแบบฝึก สามารถพัฒนาทักษะการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 โดยนักเรียนมีคะแนนไม่น้อยกว่า ร้อยละ 70 ของคะแนนเต็ม และมีจำนวนนักเรียนที่ผ่านเกณฑ์ไม่น้อยกว่าร้อยละ 70 ของนักเรียนทั้งหมด อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 และ 2) การจัดการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ 5 ขั้น (5E) ร่วมกับแบบฝึก ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 สามารถพัฒนาผลสัมฤทธิ์

ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ นักเรียนมีคะแนนไม่น้อยกว่าร้อยละ 70 ของคะแนนเต็ม และมีจำนวนนักเรียนที่ผ่านเกณฑ์ไม่น้อยกว่าร้อยละ 70 ของนักเรียนทั้งหมดอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

คำสำคัญ: การจัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ 5 ขั้น (5E), ทักษะการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์, ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์

Abstract

The primary objective of this research was to enhance mathematical problem-solving skills and academic achievement among sixth-grade students through the implementation of the 5E inquiry-based learning model integrated with supplementary exercises. The study established a performance threshold requiring students to achieve a minimum score of 70% of the total marks, with at least 70% of the total student population passing this criterion. This study employed a quasi-experimental design, focusing on a target group of 17 sixth-grade students at Ban Huay Rae School, under the Khon Kaen Primary Educational Service Area Office 2, during the first semester of the 2025 academic year. The research instruments consisted of lesson plans, a mathematical problem-solving skills test, an academic achievement test, and skill-reinforcement exercises. Statistical analysis was conducted using percentages, means, standard deviations, and t-tests. The research findings are summarized as follows: 1. The 5E inquiry-based learning management combined with exercises effectively developed the mathematical problem-solving skills of the sixth-grade students. The results indicated that the students achieved scores of at least 70% of the total, with the number of students passing the criteria exceeding 70%, reaching statistical significance at the .05 level. 2. The implementation of the 5E inquiry-based learning model combined with exercises significantly improved mathematics academic achievement. Students met the 70% score threshold and the 70% passing rate criterion with statistical significance at the .05 level

Keywords: The implementation of the 5E inquiry-based learning model, mathematical problem-solving skills, and academic achievement in mathematics.

1.บทนำ

กระทรวงศึกษาธิการ ได้กล่าวถึงนโยบายและจุดเน้นของกระทรวงศึกษาธิการ ประจำปีงบประมาณ พ.ศ. 2567 เรื่อง การยกระดับคุณภาพการศึกษา ดังนี้ มีการส่งเสริม สนับสนุนให้สถานศึกษาจัดการเรียนรู้สู่สมรรถนะตามหลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2551 (ฉบับปรับปรุง พ.ศ. 2560) ไปสู่การปฏิบัติอย่างเต็มรูปแบบ เพื่อสร้างสมรรถนะที่จำเป็นในโลกยุคใหม่ให้กับผู้เรียน จัดการเรียนรู้เพื่อส่งเสริมพหุปัญญาให้กับผู้เรียน โดยเน้นการเรียนรู้จากการปฏิบัติจริง ในรูปแบบ Active Learning, STEM Education, Coding ฯลฯ และกระบวนการส่งต่อในระดับที่สูงขึ้นพัฒนากระบวนการเรียนรู้และการวัดผล ประเมินผลฐานสมรรถนะ เพื่อเป็นฐานในการพัฒนาทักษะและสมรรถนะที่จำเป็นแห่งอนาคต ส่งเสริมกระบวนการเรียนรู้และกิจกรรมพัฒนาผู้เรียนเพื่อพัฒนาทักษะและสมรรถนะด้าน Soft Power ให้กับผู้เรียน ส่งเสริมสนับสนุนให้ผู้เรียนทุกช่วงวัยได้เรียนรู้ตามความสนใจผ่านดิจิทัลแพลตฟอร์มที่หลากหลาย ส่งเสริมการเรียนรู้ตลอดชีวิต (Lifelong Learning) และการฟื้นฟูภาวะถดถอยทางการเรียนรู้ (Learning Loss) พัฒนารูปแบบการจัดการเรียนการสอนประวัติศาสตร์ หน้าที่พลเมืองและศีลธรรมให้มีความทันสมัย น่าสนใจ เหมาะสมกับวัยและบริบท

ของพื้นที่ ส่งเสริมการให้ความรู้และทักษะด้านการเงินและการออม (Financial Literacy) ให้กับผู้เรียน โดยบูรณาการการทำงานร่วมกับหน่วยงานที่เกี่ยวข้อง ส่งเสริมสนับสนุนสถานศึกษาให้นำผลการทดสอบทางการศึกษาแห่งชาติไปใช้ในการวางแผน การพัฒนาการจัดการเรียนการสอนและยกระดับคุณภาพการจัดการศึกษา และพัฒนาระบบการประเมินคุณภาพสถานศึกษาที่เน้นสมรรถนะและผลลัพธ์ที่ตัวผู้เรียน (สำนักนโยบายและยุทธศาสตร์ สำนักงานปลัดกระทรวงศึกษาธิการ, 2561)

คณิตศาสตร์มีบทบาทสำคัญยิ่งต่อความสำเร็จในการเรียนรู้ในศตวรรษที่ 21 เนื่องจาก คณิตศาสตร์ช่วยให้มนุษย์มีความคิดริเริ่มสร้างสรรค์ คิดอย่างมีเหตุผล เป็นระบบ มีแบบแผน สามารถวิเคราะห์ปัญหาหรือสถานการณ์ได้อย่างรอบคอบและถี่ถ้วน ช่วยให้คาดการณ์ วางแผน ตัดสินใจ แก้ปัญหา ได้อย่างถูกต้องเหมาะสม และสามารถนำไปใช้ในชีวิตจริงได้อย่างมีประสิทธิภาพ นอกจากนี้คณิตศาสตร์ยังเป็นเครื่องมือในการศึกษาด้านวิทยาศาสตร์ เทคโนโลยี และศาสตร์อื่น ๆ อันเป็นรากฐานในการพัฒนาทรัพยากรบุคคลของชาติให้มีคุณภาพและพัฒนาเศรษฐกิจของประเทศ ให้ทัดเทียมกับนานาชาติ การศึกษาคณิตศาสตร์จึงจำเป็นต้องมีการพัฒนาอย่างต่อเนื่อง เพื่อให้ ทันสมัยและสอดคล้องกับสภาพเศรษฐกิจ สังคม และความรู้ทางวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีที่ เจริญก้าวหน้าอย่างรวดเร็วในยุคโลกาภิวัตน์ (ตัวชี้วัดและสาระการเรียนรู้แกนกลาง กลุ่มสาระการ เรียนรู้คณิตศาสตร์ (ฉบับปรับปรุง พ.ศ. 2560) ตามหลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2551) กระทรวงศึกษาธิการ (2560) คณิตศาสตร์เป็นวิชาที่ว่าด้วยเหตุผล กระบวนการคิด และการแก้ปัญหา คณิตศาสตร์จึงเป็นวิชาที่ช่วยเสริมสร้างให้นักเรียนเป็นคนมีเหตุผล มีความคิดอย่างมีวิจารณญาณและเป็นระบบ ตลอดจนมีทักษะการแก้ปัญหา ทำให้สามารถคิดวิเคราะห์การแก้ปัญหาและสถานการณ์ได้อย่างถี่ถ้วนรอบคอบ สามารถคาดการณ์ วางแผน ตัดสินใจและแก้ปัญหาได้อย่างเหมาะสม ซึ่งเป็นประโยชน์ในชีวิตประจำวัน ยิ่งกว่านั้นคณิตศาสตร์ยังเป็นเครื่องมือสำคัญในการศึกษาวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีตลอดจนศาสตร์อื่นๆ ทำให้มีการพัฒนาด้านวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีอย่างมากมายในทุกวันนี้ (สถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี, 2550)

หลักสูตรกลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ตามหลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2551 เปิดโอกาสให้เยาวชนทุกคนได้เรียนรู้คณิตศาสตร์อย่างต่อเนื่อง ตามศักยภาพ โดย กำหนดสาระหลักที่จำเป็นสำหรับผู้เรียนทุกคน ซึ่งหนึ่งในสาระที่สำคัญคือทักษะกระบวนการทางคณิตศาสตร์ประกอบด้วย 5 ทักษะ ได้แก่ 1) ทักษะการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ 2) ทักษะการให้ เหตุผลทางคณิตศาสตร์ 3) ทักษะการสื่อสารและสื่อความหมายทางคณิตศาสตร์และการนำเสนอ 4) ทักษะการเชื่อมโยงทางคณิตศาสตร์ และ 5) ทักษะความคิดริเริ่มสร้างสรรค์ทางคณิตศาสตร์ (กรมวิชาการ กระทรวงศึกษาธิการ, 2551) ซึ่งทักษะกระบวนการทางคณิตศาสตร์เป็นความสามารถ ของบุคคลในการที่จะนำความรู้ทางคณิตศาสตร์ไปใช้ให้เกิดประโยชน์ จึงเป็นเครื่องมือของนักเรียนใน การทำให้ความรู้ทางคณิตศาสตร์มีความหมายและมีคุณค่ามากกว่าเป็นเพียงวิชาที่ประกอบด้วย สัญลักษณ์และขั้นตอนการแก้ปัญหาในห้องเรียน ความรู้และทักษะกระบวนการทางคณิตศาสตร์จึง เป็นของคู่กัน และเป็นสิ่งจำเป็นสำหรับการแก้ปัญหาในชีวิตจริง (อัมพร ม้าคะนอง, 2554)

การจัดการเรียนการสอนคณิตศาสตร์ในปัจจุบัน เป็นการจัดการเรียนรู้แบบปกติที่เน้นให้ผู้เรียนท่องจำและทำเลียนแบบตัวอย่าง โดยครูเป็นผู้ถ่ายทอด ความรู้ อธิบายและยกตัวอย่างให้กับผู้เรียน เมื่อผู้เรียนเกิดความสงสัยครูเพียงแต่อธิบายคำตอบที่ถูกต้องให้แก่ผู้เรียน ไม่สามารถแสวงหาวิธีในการแก้ปัญหาด้วยตนเอง ขาดการฝึกทักษะการแก้ปัญหา และไม่สามารถแก้ปัญหาอื่น ๆ ได้ และส่งผลต่อผลสัมฤทธิ์รายวิชาคณิตศาสตร์และการทดสอบระดับชาติ O-Net ซึ่งคะแนนสอบ O-Net รายวิชาคณิตศาสตร์ ปี 2567 มีผลคะแนนเฉลี่ย 44.33 ซึ่งต่ำกว่าเกณฑ์ที่ทางสถานศึกษากำหนด (รายงานผลการทดสอบทางการศึกษาระดับชาติขั้นพื้นฐาน (O-NET) ชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 ปีการศึกษา 2567 โรงเรียนบ้านห้วยแร่) นอกจากนี้ยังมีนักเรียนที่มีผลการเรียนรายวิชาคณิตศาสตร์ ไม่ถึงร้อยละ 70 ของนักเรียนทั้งหมด ที่มีคะแนนผ่านเกณฑ์ร้อยละ70 ดังนั้นจึงจำเป็นต้องเน้นให้ผู้เรียนได้พัฒนาทักษะการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ เนื่องจากทักษะการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ มีความเกี่ยวข้องกับชีวิตประจำวันของมนุษย์ เพราะการที่มนุษย์จะ ประสบความสำเร็จในเรื่องใดเรื่องหนึ่งนั้นจะต้องพบเจอกับการแก้ปัญหา เพื่อให้เกิดความเข้าใจซึ่งกันและกัน และบรรลุเป้าหมายนั้นเสมอ จะเห็นได้ว่าการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ มีความสำคัญและจำเป็นต่อการพัฒนาอย่างยิ่ง

ทักษะการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ เป็นความสามารถในการประยุกต์ความรู้ ขั้นตอน หรือกระบวนการทางคณิตศาสตร์ กลวิธีและยุทธวิธีการแก้ปัญหา และประสบการณ์ที่มีอยู่มาใช้ในการแก้ปัญหา และได้ให้ความหมายของการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ว่า เป็นกระบวนการในการประยุกต์ความรู้ทางคณิตศาสตร์ ขั้นตอน/กระบวนการแก้ปัญหา ยุทธวิธีแก้ปัญหา และประสบการณ์ที่มีอยู่ ไปใช้ในการค้นหาคำตอบของปัญหาทางคณิตศาสตร์ กระบวนการเหล่านี้อาจนำมาใช้ในการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์มากบ้างน้อยบ้าง ขึ้นอยู่กับลักษณะของโจทย์ปัญหาทางคณิตศาสตร์นั้น ๆ (สถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี, 2555) การแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ เป็นการทำงานโดยใช้กระบวนการที่ยังไม่ทราบมาก่อนล่วงหน้าในการหาคำตอบของปัญหา การแก้ปัญหาเป็นทั้งทักษะ ซึ่งเป็นความสามารถพื้นฐานในการทำความเข้าใจปัญหาและการหาคำตอบของปัญหา และกระบวนการซึ่งเป็นวิธีการหรือขั้นตอนการทำงานที่มีการวิเคราะห์และวางแผนโดยมีการใช้เทคนิคต่างๆ ประกอบ (อัมพร ม้าคะนอง , 2553)

การจัดการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ 5 ขั้น (5E) เป็นการสอนที่เน้นกระบวนการ แสวงหาความรู้ซึ่งจะช่วยให้นักเรียนได้ค้นพบความจริงในเรื่องต่าง ๆ ด้วยตนเอง โดยผู้สอนช่วย อำนวยความสะดวกในการเรียนรู้ในด้านต่าง ๆ ให้แก่ผู้เรียน และมีการใช้คำถามที่มีความหมาย เพื่อกระตุ้นให้ผู้เรียนสืบค้นหรือค้นคว้าหาคำตอบในประเด็นที่กำหนดจนผู้เรียนเกิดความรู้และสามารถ นำความรู้ที่ได้ไปใช้ได้โดยมีขั้นตอนการจัดการเรียนการสอนดังต่อไปนี้ 1) ขั้นสร้างความสนใจ (Engagement) เป็นการนำเข้าสู่บทเรียนหรือเรื่องที่สนใจซึ่งอาจเกิดขึ้นเองจากความสงสัย ความสนใจของตัวนักเรียนเอง อาจมาจากเหตุการณ์ที่กำลังเกิดขึ้นอยู่ในช่วงเวลานั้น หรือเป็นเรื่องที่เชื่อมโยงกับความรู้เดิมที่เพิ่งเรียนรู้มา เป็นตัวกระตุ้นให้นักเรียนสร้างคำถามกำหนดประเด็นที่จะศึกษา 2) ขั้นสำรวจและค้นหา(Exploration) เมื่อทำความเข้าใจในประเด็นหรือคำถามที่สนใจจะศึกษาอย่างถ่องแท้แล้ว ก็จะมีการวางแผนกำหนดแนวทางการสำรวจตรวจสอบ ตั้งสมมติฐานกำหนดทางเลือกที่เป็นไปได้ เพื่อลงมือปฏิบัติเก็บรวบรวมข้อมูล ศึกษาหาข้อมูลจากเอกสารอ้างอิงหรือจาก

แหล่งข้อมูลต่าง ๆ เพื่อได้มาซึ่งข้อมูลอย่างเพียงพอที่จะใช้ในขั้นต่อไป 3) ขั้นอธิบายและลงข้อสรุป (Explanation) เมื่อได้ข้อมูลอย่างเพียงพอจากการสำรวจและตรวจสอบข้อมูลแล้ว จึงจะนำข้อมูลที่ได้มาวิเคราะห์ แปลผล สรุปผล และนำเสนอผลที่ได้ในรูปแบบต่าง ๆ 4) ขั้นขยายความรู้ (Elaboration) เป็นการนำความรู้ที่สร้างขึ้นไปเชื่อมโยงกับความรู้เดิมหรือแนวคิดที่ได้ค้นคว้าเพิ่มเติม นำข้อสรุปที่ได้ไปใช้อธิบายสถานการณ์หรือเหตุการณ์อื่น ๆ ทำให้เกิดความรู้ที่กว้างขวางขึ้น 5) ขั้นประเมิน (Evaluation) เป็นการประเมินการเรียนรู้ด้วยกระบวนการต่าง ๆ ว่านักเรียนมีความรู้อะไรบ้าง อย่างไร และมากน้อยเพียงใด ขั้นประเมินนี้จะนำไปสู่การนำความรู้ไปประยุกต์ใช้ในเรื่องอื่น ๆ (สถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี, 2555)

จากปัญหาและเหตุผลที่กล่าวมาข้างต้น ผู้วิจัยจึงตระหนักถึงสภาพปัญหาและ ความสำคัญของการส่งเสริมทักษะการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ซึ่งมีผลต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 เนื่องจากการจัดการเรียนรู้แบบปกติที่ผ่านมาเป็นการเน้นให้ผู้เรียนท่องจำและทำเลียนแบบตัวอย่าง โดยครูเป็นผู้ถ่ายทอด ความรู้ อธิบายและยกตัวอย่างให้กับผู้เรียน เมื่อผู้เรียนเกิดความสงสัยครูเพียงแต่อธิบายคำตอบที่ ถูกต้องให้แก่ผู้เรียน ไม่สามารถแสวงหาวิธีในการหาคำตอบด้วยตนเอง และไม่สามารถแก้ปัญหาอื่น ๆ ได้ และจากที่ผู้วิจัยได้ทำการศึกษาการจัดการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ 5 ขั้น (5E) ร่วมกับแบบฝึก ผู้วิจัยจึงได้นำแนวคิดของสถาบันการส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี (2555) เกี่ยวกับทฤษฎีการจัดการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ 5 ขั้น (5E) ได้แก่ ขั้นการสร้างความสนใจ (Engagement) ขั้นการสำรวจและค้นหา (Exploration) ขั้นการอธิบายและลงข้อสรุป (Explanation) ขั้นการขยายความรู้ (Elaboration) และขั้นประเมินผล (Evaluation) เพื่อใช้ในการจัดการเรียนรู้ ให้กับนักเรียนและฝึกให้นักเรียนแก้ปัญหาอย่างสม่ำเสมอ จะส่งผลให้นักเรียนมีทักษะการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์และผลสัมฤทธิ์ทางการศึกษาที่สูงขึ้น ดังนั้นผู้วิจัยจึงสนใจที่จะพัฒนาทักษะการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์โดยใช้การจัดการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ 5 ขั้น (5E) ร่วมกับแบบฝึก วิชาคณิตศาสตร์ สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6

2. วัตถุประสงค์การวิจัย

2.1 เพื่อพัฒนาทักษะการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ วิชาคณิตศาสตร์ โดยการจัดการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ 5 ขั้น (5E) ร่วมกับแบบฝึก ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 โดยนักเรียนมีคะแนนไม่น้อยกว่าร้อยละ 70 ของคะแนนเต็ม และมีจำนวนนักเรียนที่ผ่านเกณฑ์ไม่น้อยกว่าร้อยละ 70 ของนักเรียนทั้งหมด

2.2 เพื่อพัฒนาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ โดยการจัดการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ 5 ขั้น (5E) ร่วมกับแบบฝึก ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 โดยนักเรียนมีคะแนนไม่น้อยกว่าร้อยละ 70 ของคะแนนเต็ม และมีจำนวนนักเรียนที่ผ่านเกณฑ์ไม่น้อยกว่าร้อยละ 70 ของนักเรียนทั้งหมด

3.วิธีดำเนินการวิจัย

3.1. ผู้วิจัยศึกษาค้นคว้าเอกสาร ตำรา แนวคิด ทฤษฎี และงานวิจัยที่เกี่ยวข้องอย่างครอบคลุม ตามตัวแปรที่ใช้ในการวิจัย วิเคราะห์ สังเคราะห์ และสรุปเป็นนิยามศัพท์เฉพาะ เกี่ยวกับการพัฒนาทักษะการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์และผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ โดยการจัดการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ 5 ขั้น (5E) ร่วมกับแบบฝึก

3.2 สร้างเครื่องมือที่ใช้ในการวิจัยให้ครอบคลุมวัตถุประสงค์ของการวิจัยและตัวแปรทุกตัวตามกรอบแนวคิด และขอบเขตของการวิจัย เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัยมีดังนี้

1. แผนการจัดการเรียนรู้วิชาคณิตศาสตร์ หน่วยการเรียนที่ 3 เรื่อง ทศนิยม ชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 โดยใช้การจัดการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ 5 ขั้น (5E) ร่วมกับแบบฝึก จำนวน 15 แผน รวมทั้งหมด 15 ชั่วโมง

2. แบบทดสอบวัดทักษะการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์เป็นข้อสอบ อัตนัย จำนวน 5 ข้อ รวม 60 คะแนน

3. แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน หลังเรียนวิชาคณิตศาสตร์ เรื่อง ทศนิยม จำนวน 1 ฉบับ ชนิดปรนัย 4 ตัวเลือก จำนวน 30 ข้อ รวม 30 คะแนน

4. แบบฝึกทักษะ เรื่อง ทศนิยม

3.3 นำเครื่องมือที่ใช้ในการวิจัยที่มีการปรับปรุงแก้ไขแล้ว ตรวจสอบความตรงเชิงเนื้อหา (Content Validity เสนอต่อผู้เชี่ยวชาญจำนวน 5 ท่าน เพื่อประเมินความถูกต้องของเนื้อหา การใช้ภาษาและพิจารณาความเหมาะสมความสอดคล้องของสาระการเรียนรู้ มาตรฐานการเรียนรู้ และจุดประสงค์การเรียนรู้ (index of item objective congruence หรือ IOC)

3.4 นำแบบทดสอบวัดทักษะการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนและแบบฝึกทักษะ มาปรับปรุงตามข้อเสนอแนะของผู้เชี่ยวชาญไปทดลองใช้ (Try out) กับผู้เรียน ชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 โรงเรียนในศูนย์เครือข่าย ศูนย์ 10 วังม่วง จำนวน 30 คน ที่ไม่ใช่กลุ่มตัวอย่าง ซึ่งได้ผ่านการเรียน เรื่อง ทศนิยม มาแล้ว ผลการประเมินแบบทดสอบวัดทักษะการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนจากผู้เชี่ยวชาญทั้ง จำนวน 5 ท่าน เพื่อตรวจสอบความสอดคล้องระหว่างผลการเรียนรู้ ได้ค่าดัชนีความสอดคล้อง ตั้งแต่ 0.80-1.00

3.4.1 ผลการวิเคราะห์แบบทดสอบวัดทักษะการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ มีความยาก-ง่าย (P_E) เท่ากับ 0.62 และมีค่าอำนาจจำแนก (D) เท่ากับ 0.43 วิเคราะห์โดยใช้สูตร D.R Whitney and D.L Sabers,1970 ต้องแบ่งกลุ่มเก่ง กลุ่มอ่อนโดยใช้เทคนิค 25% ของกลุ่มผู้ใช้คะแนนสูงและต่ำ

3.4.2 ผลการวิเคราะห์ข้อสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนที่มีค่าความยากง่าย (p) อยู่ระหว่าง 0.37-0.77 และค่าอำนาจจำแนก (B) อยู่ระหว่าง 0.40-0.83 จำนวน 30 ข้อ หาค่าความเชื่อมั่น (Reliability) ตามวิธีของโลเวทท์ (บุญชม ศรีสะอาด,2554) โดยใช้โปรแกรมสำเร็จรูปวิเคราะห์ข้อสอบ ค่าความเชื่อมั่นของแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนทั้งฉบับ เท่ากับ 0.95

3.4.3 ผลการหาประสิทธิภาพของแบบฝึกทักษะการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ เรื่อง ทศนิยม โดยใช้การหาประสิทธิภาพแบบฝึก E_1,E_2 80/80 พบว่า อยู่ในระดับ สูงกว่าเกณฑ์ (บุญชม ศรีสะอาด. 2553)

3.5 นำแบบฝึกทักษะการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน แบบฝึกทักษะ ไปทดลองใช้กับผู้เรียนกลุ่มเป้าหมาย

การวิเคราะห์ข้อมูล

ผู้วิจัยดำเนินการวิเคราะห์ข้อมูลตามระเบียบวิธีการวิจัย โดยใช้สถิติวิเคราะห์ให้เหมาะสมกับวัตถุประสงค์ของการวิจัย ดังนี้

1. วิเคราะห์การพัฒนาทักษะการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 จากคะแนนที่ได้จากการทำแบบทดสอบวัดทักษะการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ โดยใช้สถิติพื้นฐาน คือค่าร้อยละ (Percentage) เปรียบเทียบกับเกณฑ์ที่ตั้งไว้ คือ ผ่านเกณฑ์ ร้อยละ 70 ของคะแนนเต็ม และมีจำนวนนักเรียนที่ผ่านเกณฑ์ไม่น้อยกว่าร้อยละ 70 ของนักเรียนทั้งหมด

2. วิเคราะห์ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 จากคะแนนที่ได้จากการทำแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน โดยใช้สถิติพื้นฐาน คือ ค่าส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน (σ) นำคะแนนมาเปรียบเทียบกับเกณฑ์ที่ตั้งไว้ คือ ผ่านเกณฑ์ร้อยละ 70 ของคะแนนเต็ม และมีจำนวนนักเรียนที่ผ่านเกณฑ์ไม่น้อยกว่าร้อยละ 70 ของนักเรียนทั้งหมด

4. ผลการวิจัย

ตอนที่ 1 ผลการวิเคราะห์การพัฒนาทักษะการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ วิชาคณิตศาสตร์ โดยการจัดการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ 5 ขั้น (5E) ร่วมกับแบบฝึกของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 โดยนักเรียนมีคะแนนไม่น้อยกว่า ร้อยละ 70 ของคะแนนเต็ม และมีจำนวนนักเรียนที่ผ่านเกณฑ์ไม่น้อยกว่าร้อยละ 70 ของนักเรียนทั้งหมด ปรากฏ ดังตารางที่ 1

ตารางที่ 1 ผลการพัฒนาทักษะการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ วิชาคณิตศาสตร์ โดยการจัดการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ 5 ขั้น (5E) ร่วมกับแบบฝึกของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 โดยนักเรียนมีคะแนนไม่น้อยกว่า ร้อยละ 70 ของคะแนนเต็ม และมีจำนวนนักเรียนที่ผ่านเกณฑ์ไม่น้อยกว่าร้อยละ 70 ของนักเรียนทั้งหมด

ค่าสถิติ	N	จำนวนนักเรียนที่ผ่านเกณฑ์ร้อยละ 70	คะแนนเต็ม	คะแนนที่ผ่านเกณฑ์ร้อยละ 70	μ	σ	t	Sig.

การทดสอบ		(12)						
หลังการทดลอง	17	15	60	42	49.12	10.15	19.96	.000*

*มีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

ตารางที่ 1 พบว่า กลุ่มเป้าหมายที่ได้รับการจัดการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ 5 ขั้น (5E) ร่วมกับแบบฝึก มีค่าเฉลี่ยคะแนนทักษะการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์สูงกว่าเกณฑ์ร้อยละ 70 โดยมีคะแนนหลังการทดลองมีค่าเฉลี่ย (μ=49.12) (σ =10.15) คิดเป็นร้อยละ 81.87 อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 ซึ่งสอดคล้องกับสมมติฐานการวิจัยข้อที่ 1 การจัดการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ 5 ขั้น (5E) ร่วมกับแบบฝึกสามารถพัฒนาทักษะการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ วิชาคณิตศาสตร์ ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 โดยนักเรียนมีคะแนนไม่น้อยกว่าร้อยละ 70 ของคะแนนเต็ม และมีจำนวนนักเรียนที่ผ่านเกณฑ์ไม่น้อยกว่าร้อยละ 70 ของนักเรียนทั้งหมด

ตอนที่ 2 ผลการวิเคราะห์การพัฒนาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ โดยการจัดการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ 5 ขั้น (5E) ร่วมกับแบบฝึก ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 โดยนักเรียนมีคะแนนไม่น้อยกว่าร้อยละ 70 ของคะแนนเต็ม และมีจำนวนนักเรียนที่ผ่านเกณฑ์ไม่น้อยกว่าร้อยละ 70 ของนักเรียนทั้งหมด ปรากฏดังตารางที่ 2

ตารางที่ 2 ผลการพัฒนาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ โดยการจัดการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ 5 ขั้น (5E) ร่วมกับแบบฝึก ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 โดยนักเรียนมีคะแนนไม่น้อยกว่าร้อยละ 70 ของคะแนนเต็ม และมีจำนวนนักเรียนที่ผ่านเกณฑ์ไม่น้อยกว่าร้อยละ 70 ของนักเรียนทั้งหมด

ค่าสถิติ / การทดสอบ	N	จำนวนนักเรียนที่ผ่านเกณฑ์ร้อยละ 70 (12)	คะแนนเต็ม	คะแนนที่ผ่านเกณฑ์ร้อยละ 70	μ	σ	t	Sig.
หลังการทดลอง	17	15	30	21	22.76	5.69	16.51	.000*

*มีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

ตารางที่ 2 พบว่า กลุ่มเป้าหมายที่ได้รับการจัดการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ 5 ขั้น (5E) ร่วมกับแบบฝึก มีค่าเฉลี่ยคะแนนทักษะการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์สูงกว่าเกณฑ์ร้อยละ 70 โดยมีคะแนนหลังการทดลองมีค่าเฉลี่ย (μ =22.76) (σ =5.69) คิดเป็นร้อยละ 75.88 อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 ซึ่งสอดคล้องกับสมมติฐานการวิจัยข้อที่ 1 การจัดการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ 5 ขั้น (5E) ร่วมกับแบบฝึก

สามารถพัฒนาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน วิชาคณิตศาสตร์ ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 โดยนักเรียนมีคะแนนไม่น้อยกว่าร้อยละ 70 ของคะแนนเต็ม และมีจำนวนนักเรียนที่ผ่านเกณฑ์ไม่น้อยกว่าร้อยละ 70 ของนักเรียนทั้งหมด

5. อภิปรายผล

จากการวิจัยเรื่อง การพัฒนาทักษะการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์และผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน วิชาคณิตศาสตร์ โดยการจัดการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ 5 ขั้น (5E) ร่วมกับแบบฝึก ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 ผู้วิจัยมีประเด็นการอภิปลายผลตามวัตถุประสงค์ได้ดังนี้

1) ผลการพัฒนาทักษะการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ วิชาคณิตศาสตร์ โดยการจัดการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ 5 ขั้น (5E) ร่วมกับแบบฝึกของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 โดยนักเรียนมีคะแนนไม่น้อยกว่า ร้อยละ 70 ของคะแนนเต็ม และมีจำนวนนักเรียนที่ผ่านเกณฑ์ไม่น้อยกว่าร้อยละ 70 ของนักเรียนทั้งหมด พบว่า ทักษะการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ วิชาคณิตศาสตร์ โดยการจัดการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ 5 ขั้น (5E) ร่วมกับแบบฝึกของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 จำนวน 17 คน มีคะแนนเต็ม 60 คะแนน หลังจากสิ้นสุดการจัดการเรียนรู้โดยแบบสืบเสาะหาความรู้ 5 ขั้น (5E) ร่วมกับแบบฝึก พบว่านักเรียนมีคะแนนเฉลี่ย เท่ากับ 49.12 คิดเป็นร้อยละ 81.87 และมีนักเรียนผ่านเกณฑ์ที่ตั้งไว้ร้อยละ 70 ของคะแนนเต็ม จำนวน 15 คน คิดเป็นร้อยละ 88.24 ทั้งนี้ เนื่องจากผู้วิจัยจัดการจัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ (5E) ร่วมกับแบบฝึก เป็นกระบวนการเรียนรู้ที่เน้นผู้เรียนเป็นสำคัญ เป็นการสอนที่เน้นการถ่ายทอดการเรียนรู้และให้ความสำคัญเกี่ยวกับการตรวจสอบความรู้เดิมของผู้เรียน เน้นการฝึกทำแบบฝึกด้วยตนเองในโจทย์ปัญหาหรือการแก้ปัญหาในสถานการณ์ต่างๆ ที่อยู่ในแบบฝึก ทำให้ผู้เรียนได้ผสมผสานระหว่างการใช้กระบวนการคิดและทักษะต่าง ๆ เพื่อแก้ปัญหาหรือค้นหาคำตอบด้วยตนเอง โดยผู้สอนมีบทบาทเป็นผู้อำนวยความสะดวก ตั้งคำถามเพื่อกระตุ้นให้ผู้เรียนเกิดคำถาม เกิดความคิด และลงมือเสาะแสวงหาความรู้ เพื่อนำผลที่ได้มาประมวลหาคำตอบหรือข้อสรุปด้วยตนเอง ซึ่งสอดคล้องกับ ทิศนา แขมมณี (2558) ได้กล่าวว่าการสอนสืบเสาะหาความรู้ เป็นการจัดการเรียนการรู้ โดยผู้สอนกระตุ้นให้ผู้เรียนเกิดคำถาม เกิดความคิด และลงมือเสาะแสวงหาความรู้เพื่อนำมาประมวลหาคำตอบหรือข้อสรุปด้วยตนเอง โดยที่ผู้สอนช่วยอำนวยความสะดวกในการเรียนรู้ในด้านต่าง ๆ เช่น ในการสืบค้นหาแหล่งเรียนรู้ การศึกษาข้อมูล การวิเคราะห์ การสรุปข้อมูล การอภิปรายโต้แย้งทางวิชาการ และการทำงานร่วมกับผู้อื่น

แนวคิดดังกล่าวยังสอดคล้องกับ ภพ เลาห์ไพบูลย์ (2552) ได้กล่าวประโยชน์ที่การจัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ (5E) คือ นักเรียนมีโอกาสได้พัฒนาความคิดอย่างเต็มที่ได้ศึกษาค้นคว้าด้วยตนเองจึงมีความอยากรู้ตลอดเวลา และนักเรียนมีโอกาสได้ฝึกความคิดและฝึกการกระทำให้ได้เรียนรู้วิธีจัดระบบความคิดและวิธีแสวงหาความรู้ด้วยตนเองทำให้ความรู้คงทนและถ่ายโยงการเรียนรู้ได้ กล่าวคือทำให้สามารถจดจำได้นานและนำไปใช้สถานการณ์ใหม่อีกด้วย อีกทั้งไสว พักขาว (2544) ได้กล่าวถึงคุณค่าและ

ประโยชน์ที่เกิดกับนักเรียน คือ นักเรียนได้มีส่วนร่วมคิดหาเหตุผลและสรุปผลความรู้ด้วยตนเอง นักเรียนได้ฝึกการแก้ปัญหาและส่งเสริมการแสดงออกของนักเรียน

ผลการวิจัยครั้งนี้ยังสอดคล้องกับงานวิจัยของ มินตรา โกพล (2562) ได้ศึกษาการจัดกิจกรรมการเรียนรู้วิชาคณิตศาสตร์ด้วยกระบวนการสืบเสาะหาความรู้ (5Es) เพื่อส่งเสริมความสามารถในการแก้ปัญหาเรื่อง ทฤษฎีบทพีทาโกรัส ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 ผลการวิจัยปรากฏว่า (1) ความสามารถในการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ เรื่อง ทฤษฎีบทพีทาโกรัส ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 หลังการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ด้วยกระบวนการสืบเสาะหาความรู้ (5Es) สูงกว่าก่อนได้รับการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 และ (2) ความสามารถในการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ของนักเรียนผ่านเกณฑ์ร้อยละ 70 อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 นอกจากนี้ยังสอดคล้องกับ สุประวีณ์ สังข์ทอง (2563) ได้ศึกษาการพัฒนาความสามารถในการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 โดยใช้การจัดการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ร่วมกับชุดฝึกทักษะการคิดแก้ปัญหาแบบร่วมมือ เรื่อง ความน่าจะเป็น ความสามารถในการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ของนักเรียนหลังจบวงจรปฏิบัติการที่ 3 กลุ่มเป้าหมายทั้งหมดจำนวน 16 คน มีคะแนนผ่านเกณฑ์ร้อยละ 70 ของคะแนนเต็ม กลุ่มเป้าหมายจำนวน 2 คน มีคะแนนไม่ผ่านเกณฑ์ร้อยละ 70 ผลการ วิจับพบว่า วงจรปฏิบัติการที่ 1 ใช้การจัดการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ร่วมกับชุดฝึกทักษะการ คิดแก้ปัญหาแบบร่วมมือ พบว่าจำนวนนักเรียนที่มีคะแนนความสามารถในการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ผ่านเกณฑ์ร้อยละ 70 ของคะแนนเต็ม มี 6 คน คิดเป็นร้อยละ 33.33 โดยมีคะแนนเฉลี่ยเท่ากับ 14.89 วงจรปฏิบัติการที่ 2 พบว่า จำนวนนักเรียนที่มีคะแนนความสามารถในการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ผ่านเกณฑ์ร้อยละ 70 ของคะแนนเต็ม มี 9 คน คิดเป็นร้อยละ 50.00 โดยมีคะแนนเฉลี่ยเท่ากับ 16.33 วงจรปฏิบัติการที่ 3 พบว่าจำนวนนักเรียนที่มีคะแนนความสามารถในการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ผ่านเกณฑ์ร้อยละ 70 ของคะแนนเต็ม มี 16 คน คิดเป็นร้อยละ 88.89 โดยมีคะแนนเฉลี่ยเท่ากับ 18.33 และ ธีรญา ชูเกษ (2564) ได้ศึกษาการพัฒนาทักษะการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์และความคิดสร้างสรรค์ ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปี ที่ 5 ด้วยการจัดการเรียนรู้รูปแบบ SSCS ร่วมกับเทคนิค STAD ผลการวิจัยพบว่า 1) นักเรียนมีคะแนนทักษะการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์เฉลี่ยเท่ากับ 45.17 คิดเป็น ร้อยละ 75.29 ของคะแนนเต็ม และมีนักเรียนที่ผ่านเกณฑ์จำนวน 18 คน คิดเป็นร้อยละ 78.26 ของจำนวนนักเรียนทั้งหมด ซึ่งสูงกว่าเกณฑ์ที่กำหนดไว้ 2) นักเรียนมีคะแนนความคิดสร้างสรรค์เฉลี่ยเท่ากับ 43.57 คิดเป็นร้อยละ 72.61 ของคะแนนเต็ม และมีนักเรียนที่ผ่านเกณฑ์จำนวน 17 คน คิดเป็นร้อยละ 73.91 ของจำนวนนักเรียนทั้งหมด ซึ่งสูงกว่าเกณฑ์ที่กำหนดไว้ ซึ่งจะเห็นได้ว่าจากงานวิจัยที่กล่าวมามีความแตกต่างกันในด้านกลุ่มตัวอย่างและบริบทของแต่ละสถานศึกษา แต่ผลจากการจัดการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ 5ขั้น (5E) ส่งผลให้ทักษะการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ของนักเรียนสูงขึ้นเหมือนกัน

2) ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ โดยการจัดการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ 5 ขั้น (5E) ร่วมกับแบบฝึก ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 โดยนักเรียนมีคะแนนไม่น้อยกว่าร้อยละ 70 ของคะแนนเต็ม และมีจำนวนนักเรียนที่ผ่านเกณฑ์ไม่น้อยกว่าร้อยละ 70 ของนักเรียนทั้งหมดและมีคะแนนเฉลี่ยหลังเรียน

เท่ากับ 22.76 คิดเป็นร้อยละ 75.88 เมื่อนำคะแนนมาเปรียบเทียบกับเกณฑ์ที่ตั้งไว้ คือ ผ่านเกณฑ์ร้อยละ 70 ของคะแนนเต็ม พบว่ามีนักเรียนผ่านเกณฑ์ร้อยละ 70 ของคะแนนเต็ม จำนวน 15 คน คิดเป็นร้อยละ 88.24 การที่ผลการวิจัย ปรากฏเช่นนี้ ซึ่งมีผลมาจากนักเรียนได้รับการจัดการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ 5 ขั้น (5E) ร่วมกับแบบฝึก เน้นการฝึกทำแบบฝึกด้วยตนเองในโจทย์ปัญหาหรือการแก้ปัญหาในสถานการณ์ต่างๆ ที่อยู่ในแบบฝึก ซึ่งหลังการทดลองนักเรียนมีการพัฒนาการเรียนรู้ทำให้ผลคะแนนผลสัมฤทธิ์สูงขึ้นจริง ซึ่งสอดคล้องกับงานวิจัย สอดคล้องกับ ศรีวิภา พูลเพิ่ม (2561) ได้ศึกษาการพัฒนาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์เรื่องความน่าจะเป็น โดยใช้การจัดการเรียนรู้แบบสืบ เสาะหาความรู้(5E) ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 โรงเรียนบ่อกรุวิทยา ดำเนินการวิจัยโดยใช้รูปแบบการวิจัยกึ่งทดลอง ซึ่งการจัดการเรียนการสอนแบบสืบเสาะหา ความรู้(5E) ประกอบด้วย 5 ขั้น ได้แก่ 1) ขั้นสร้างความสนใจ 2) ขั้นสำรวจและค้นหา 3) ขั้นอธิบาย และลงข้อสรุป 4) ขั้นขยายความรู้ 5) ขั้นประเมิน เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย ได้แก่ แผนการจัดการ เรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้(5E) แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน และแบบประเมินความพึงพอใจ ผลการวิจัยพบว่า ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนหลังได้รับการจัดการเรียนการสอนตาม แผนสูงกว่าเกณฑ์ร้อยละ 70 และสูงกว่านักเรียนที่ได้รับการสอนแบบปกติอย่างมีนัยสำคัญที่ .05 นักเรียนที่ได้รับการเรียนการสอนโดยวิธีดังกล่าว มีความพึงพอใจอยู่ในระดับมาก ผลสรุปจาก การศึกษาในครั้งนี้พบว่า นักเรียนที่ได้รับการสอนแบบสืบเสาะหาความรู้ (5E) จะมีผลสัมฤทธิ์ ทางการเรียนใน เรื่อง ความน่าจะเป็นได้ดีขึ้น อีกทั้งสอดคล้องกับ นูรีมาน สือรี (2563) ได้ศึกษาการพัฒนาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนเรื่องเลขยกกำลัง โดยใช้แบบฝึกทักษะ สำหรับนักเรียนระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ผลการวิจัยพบว่า 1) ผลการศึกษาประสิทธิภาพแบบฝึกทักษะวิชาคณิตศาสตร์ สำหรับนักเรียนระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 เรื่องเลขยกกำลัง มีประสิทธิภาพสูงกว่าเกณฑ์ 80.84/80.11 2) ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ เรื่องเลขยกกำลัง สำหรับนักเรียน ระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 โดยใช้แบบฝึกทักษะผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนหลังเรียนมีค่าสูงกว่าก่อนเรียน อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ.01 3) ความพึงพอใจสูงสุดของนักเรียนที่มีต่อการเรียน วิชาคณิตศาสตร์ เรื่องเลขยกกำลังสำหรับนักเรียนระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 โดยใช้แบบฝึก ทักษะ โดยภาพรวมอยู่ในระดับมาก รวมถึงสอดคล้องกับ ชวิศา สุริยะงาม (2566) ได้ศึกษาการศึกษาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนและความสามารถในการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ เรื่องสมการเชิงเส้นตัวแปรเดียว สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 โดยการจัดการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ ผลการวิจัยพบว่า 1) ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์ เรื่อง สมการเชิงเส้นตัวแปรเดียว สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 โดยการจัดการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ คิดเป็นร้อยละ 81.11 ซึ่งสูงกว่าเกณฑ์ร้อยละ 70 อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 2) ความสามารถในการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ เรื่อง สมการเชิงเส้นตัวแปรเดียวสำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 โดยการจัดการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ มีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 12.33 ซึ่งอยู่ในระดับดี สอดคล้องกับ ฮัซซัน หลังปูเต๊ะ (2567) ได้ศึกษาการศึกษาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนและความสามารถในการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์จากการจัดการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ 5 ขั้น (5E) ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 โรงเรียนภูเก็ตวิทยาลัย ผลการวิจัยพบว่า 1) ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนในวิชาคณิตศาสตร์ของนักเรียนจากการจัดการเรียนรู้ด้วยการจัดการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ 5 ขั้น (5E)

มีคะแนนเฉลี่ยก่อนการจัดการเรียนรู้ 19.66 คะแนน และมีคะแนนเฉลี่ยหลังการจัดการเรียนรู้ เท่ากับ 22.98 คะแนน เมื่อทดสอบค่า t-test สรุปได้ว่าคะแนนเฉลี่ยหลังการจัดการเรียนรู้สูงกว่าคะแนนเฉลี่ยก่อนการจัดการเรียนรู้ อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 2) ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนในวิชาคณิตศาสตร์จากการจัดการเรียนรู้ด้วยการจัดการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ 5 ขั้น (5E) หลังการจัดการเรียนรู้ คิดเป็นร้อยละ 76.59 ซึ่งสูงสูงกว่าเกณฑ์ร้อยละ 70 3) ความสามารถในการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์จากการจัดการเรียนรู้ด้วยวิธีการจัดการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ 5 ขั้น (5E) พบว่า ผลของการประเมินความสามารถในการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ มีคะแนนเฉลี่ยเท่ากับ 5.21 คะแนน คิดเป็น 86.79 และสูงกว่าเกณฑ์ร้อยละ 70 และยังสอดคล้องกับ นภัสสร สว่างศรี และ พินดา วราสุนันท์ (2568) ได้ศึกษาการพัฒนาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์ เรื่อง สถิติ โดยใช้การจัดการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ (5E Inquiry Based Learning) ของนักเรียนระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 ผลการวิจัยพบว่า 1) แผนการจัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ เรื่อง สถิติ ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 มีประสิทธิภาพสูงกว่าเกณฑ์ที่ตั้งไว้ 70/70 โดยมีค่า E1/E2 เท่ากับ 76.67/72.67 2) ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 เรื่อง สถิติ หลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียน อย่างมีสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 และ 3) ความพึงพอใจของนักเรียนระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 หลังได้รับจัดการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ เรื่อง สถิติ โดยภาพรวมอยู่ในระดับมาก ซึ่งจะเห็นได้ว่าจากงานวิจัยที่กล่าวมามีความแตกต่างกันในด้านกลุ่มตัวอย่างและบริบทของแต่ละสถานศึกษา แต่ผลจากการจัดการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ 5ขั้น (5E) ส่งผลให้ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนของนักเรียนสูงขึ้นเหมือนกัน

6. ข้อเสนอแนะ

จากการวิจัยในครั้งนี้ ผู้วิจัยมีข้อเสนอแนะที่เห็นว่าน่าจะเป็นประโยชน์ต่อการจัดกิจกรรม การเรียนรู้และการศึกษาวิจัยครั้งต่อไป ซึ่งประกอบด้วยข้อเสนอแนะในการนำไปใช้และข้อเสนอแนะ เพื่อการวิจัยครั้งต่อไป ดังนี้

1. ข้อเสนอแนะในการนำไปใช้

1.1 การจัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ 5 ขั้น (5E) สามารถนำไปใช้ในการจัดการเรียนการสอนในรายวิชาอื่นๆ เนื่องจากมีกระบวนการและขั้นตอนที่ส่งเสริมการจัดการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ นักเรียนได้เรียนรู้จากประสบการณ์การเรียนรู้ที่ตนเองเผชิญสถานการณ์ผ่านกระบวนการคิดกระบวนการปฏิบัติจนเกิดเป็นความรู้ใหม่ของตนเอง

1.2 การจัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ 5 ขั้น (5E) เป็นวิธีการสอนที่เหมาะกับวิชาคณิตศาสตร์ โดยที่ครูผู้สอนจะต้องเป็นเพียงผู้เตรียมสภาพแวดล้อมจัดลำดับเนื้อหา ให้คำแนะนำหรือช่วยให้นักเรียนประเมินความสามารถได้ด้วยตนเอง ส่วนนักเรียนเป็นผู้เรียนภายใต้เงื่อนไขของครู นักเรียนมีอิสระในการดำเนินการฝึกปฏิบัติอย่างเต็มที่

1.3 กิจกรรมการเรียนรู้ควรออกแบบให้สอดคล้องกับแต่ละขั้นตอนของกระบวนการสืบเสาะหาความรู้ 5 ขั้น (5E) ได้แก่ 1) ขั้นสร้างความสนใจ (Engagement) 2) ขั้นสำรวจและค้นหา (Exploration) 3) ขั้นอธิบายและลงข้อสรุป (Explanation) 4) ขั้นขยายความรู้ (Elaboration) 5) ขั้นประเมิน (Evaluation) ซึ่งจะช่วยส่งเสริมการมีส่วนร่วมของนักเรียนได้ดียิ่งขึ้น

2. ข้อเสนอแนะในการวิจัยครั้งต่อไป

2.1 ควรวิจัยการจัดการเรียนรู้โดยการจัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ 5ขั้น (5E) กับสาระอื่นในกลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์

2.2 ควรทำการวิจัยการจัดการเรียนรู้โดยใช้การจัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ 5 ขั้น (5E) วิชาคณิตศาสตร์ เพื่อให้นักเรียนได้มีโอกาสได้ฝึกพัฒนาความคิดอย่างเต็มที่ ได้ศึกษาค้นคว้าด้วยตนเองจึงมีความอยากเรียนรู้ตลอดเวลา นักเรียนมีโอกาสได้ฝึกความคิด ฝึกการกระทำ ทำให้ได้เรียนรู้วิธีการจัดการระบบความคิดและวิธีเสาะแสวงหาความรู้ด้วยตนเอง ทำให้ความรู้คงทนและถ่ายโยงการเรียนรู้ได้ กล่าวคือ ทำให้สามารถจดจำได้นานและนำไปใช้ในสถานการณ์ใหม่ได้อีกด้วย

เอกสารอ้างอิง

กระทรวงศึกษาธิการ. (2560). *หลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2551 (ฉบับปรับปรุง พ.ศ. 2560)*. คุรุสภา.

กรมวิชาการ, กระทรวงศึกษาธิการ. (2551). *หลักสูตรการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2551*. คุรุสภา.

ชวิศา สุริยะงาม. (2566). *การศึกษาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนและความสามารถในการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ เรื่อง สมการเชิงเส้นตัวแปรเดียว สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 โดยการจัดการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้* [วิทยานิพนธ์วิทยาศาสตรมหาบัณฑิต, มหาวิทยาลัยบูรพา].

ธีรญา ชูเกษ. (2564). *การพัฒนาทักษะการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์และความคิดสร้างสรรค์ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 ด้วยการจัดการเรียนรู้รูปแบบ SSCS ร่วมกับเทคนิค STAD* [วิทยานิพนธ์ศึกษาศาสตรมหาบัณฑิต, มหาวิทยาลัยขอนแก่น].

นภัสสร สว่างศรี, และ พินดา วราสุนันท์. (2568). การพัฒนาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์ เรื่อง สถิติ โดยใช้การจัดการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ (5E Inquiry-Based Learning) ของนักเรียนระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2. *วารสารครุศาสตร์ปริทรรศน์ คณะครุศาสตร์ มหาวิทยาลัยมหาจุฬาลงกรณราชวิทยาลัย, 12*(1), 31–43.

นูรีมาน สือรี. (2563). *การพัฒนาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนเรื่องเลขยกกำลัง โดยใช้แบบฝึกทักษะสำหรับนักเรียนระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1* [วิทยานิพนธ์การศึกษามหาบัณฑิต, มหาวิทยาลัยทักษิณ].

บุญชม ศรีสะอาด. (2553). *การพัฒนาการสอน*. สุวีริยาสาส์น.

บุญชม ศรีสะอาด. (2554). *การวิจัยเบื้องต้น* (พิมพ์ครั้งที่ 9). สุวีริยาสาส์น.

ภพ เลาหไพบูลย์. (2552). *แนวการสอนวิทยาศาสตร์* (พิมพ์ครั้งที่ 8). ไทยวัฒนาพานิช.

มินตรา โกพล. (2562). *ผลการจัดกิจกรรมการเรียนรู้วิชาคณิตศาสตร์ด้วยกระบวนการสืบเสาะหาความรู้ (5Es) เพื่อส่งเสริมความสามารถในการแก้ปัญหาเรื่องทฤษฎีบทพีทาโกรัสของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2* [วิทยานิพนธ์ศึกษาศาสตรมหาบัณฑิต, มหาวิทยาลัยสุโขทัยธรรมาธิราช].

สถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี. (2550). *ทักษะ/กระบวนการทางคณิตศาสตร์*. คุรุสภา.

สถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี. (2555). *ทักษะและกระบวนการทางคณิตศาสตร์*. ส. เจริญการพิมพ์.

ไสว ฟักขาว. (2544). *การจัดการเรียนการสอนที่เน้นผู้เรียนเป็นศูนย์กลาง*. เอมพันธ์.

สุประวีณ์ สังข์ทอง. (2563). *การพัฒนาความสามารถในการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 โดยใช้การจัดการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ร่วมกับชุดฝึกทักษะการคิดแก้ปัญหาแบบร่วมมือ เรื่อง ความน่าจะเป็น* [วิทยานิพนธ์การศึกษามหาบัณฑิต, มหาวิทยาลัยมหาสารคาม].

สำนักงานปลัดกระทรวงศึกษาธิการ, สำนักนโยบายและยุทธศาสตร์. (2561). *แผนปฏิบัติราชการประจำปีงบประมาณ พ.ศ. 2561 ของสำนักงานปลัดกระทรวงศึกษาธิการ (ฉบับปรับปรุงตามงบประมาณที่ได้รับจัดสรร)*.

ศรีวิภา พูลเพิ่ม. (2561). *การพัฒนาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์ เรื่อง ความน่าจะเป็น โดยใช้การจัดการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ (5E) ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 โรงเรียนบ่อกรุวิทยา* [วิทยานิพนธ์มหาบัณฑิต, มหาวิทยาลัยศิลปากร].

อัมพร ม้าคนอง. (2553). *การพัฒนาทักษะและกระบวนการทางคณิตศาสตร์*. สำนักพิมพ์แห่งจุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.

อัมพร ม้าคนอง. (2554). *ทักษะและกระบวนการทางคณิตศาสตร์: การพัฒนาเพื่อพัฒนาการ*. สำนักพิมพ์แห่งจุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.

ฮัซซัน หลังปูเต๊ะ. (2567). การศึกษาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนและความสามารถในการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์จากการจัดการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ 5 ขั้น (5E) ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 โรงเรียนภูเก็ตวิทยาลัย. ใน *การประชุมหาดใหญ่วิชาการระดับชาติและนานาชาติ ครั้งที่ 16* (น. 1149–1160).

Whitney, D. R., & Sabers, D. L. (1970). *Improving essay examinations III*. University Evaluation and Examination Service.