

การศึกษาความสามารถในการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์และผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน จากการจัดการเรียนรู้โดยใช้กระบวนการสืบเสาะหาความรู้แบบ 5 ขั้น ของนักเรียน ชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 โรงเรียนแหลมพันวา จังหวัดภูเก็ต

A Study of Mathematical Problem-Solving Ability and Mathematics Learning Achievement through the 5E Inquiry-Based Learning Model of Grade 4 Students at Laem Phanwa School, Phuket

นุรมี เจะหลง¹, อนุวัตร จิวัฒน์พานิช², อนุรักษ์ วีระประเสริฐสกุล³

¹สาขาวิชาคณิตศาสตร์, คณะครุศาสตร์ มหาวิทยาลัยราชภัฏภูเก็ต, s6510357213@pkru.ac.th

²สาขาวิชาคณิตศาสตร์, คณะครุศาสตร์ มหาวิทยาลัยราชภัฏภูเก็ต, anuwat.j@pkru.ac.th

³สาขาวิชาคณิตศาสตร์, คณะครุศาสตร์ มหาวิทยาลัยราชภัฏภูเก็ต, anurak.w@pkru.ac.th

บทคัดย่อ

การวิจัยในครั้งนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อ 1) ศึกษาความสามารถในการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 ที่ได้รับการจัดการเรียนรู้โดยใช้กระบวนการสืบเสาะหาความรู้แบบ 5 ขั้น และ 2) ศึกษาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 ที่ได้รับการจัดการเรียนรู้โดยใช้กระบวนการสืบเสาะหาความรู้แบบ 5 ขั้น กลุ่มเป้าหมายเป็นนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 โรงเรียนแหลมพันวา ภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2568 จำนวน 21 คน ซึ่งได้มาโดยการเลือกแบบเจาะจง เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย ประกอบด้วย 1) แผนการจัดการเรียนรู้โดยใช้กระบวนการสืบเสาะหาความรู้แบบ 5 ขั้น 2) แบบทดสอบวัดความสามารถในการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ และ 3) แบบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์ สถิติที่ใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูล ได้แก่ ค่าเฉลี่ย ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน และร้อยละ

ผลการวิจัยพบว่า 1) ความสามารถในการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ เรื่อง การบวก ลบ คูณ หาร จำนวนนับ หลังการจัดการเรียนรู้โดยใช้กระบวนการสืบเสาะหาความรู้แบบ 5 ขั้น อยู่ในระดับดี และ 2) ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์ เรื่อง การบวก ลบ คูณ หารจำนวนนับ หลังการจัดการเรียนรู้โดยใช้กระบวนการสืบเสาะหาความรู้แบบ 5 ขั้น มีคะแนนเฉลี่ยเท่ากับ 14.75 คะแนน ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน 3.37 คะแนน สูงกว่าก่อนเรียน ซึ่งมีคะแนนเฉลี่ย 8.62 คะแนน ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน 1.60 คะแนน

คำหลัก: การจัดการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ 5 ขั้น, ความสามารถในการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์, ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์

Abstract

The purposes of this study were: 1) to investigate the mathematical problem-solving ability of Grade 4 students taught through the 5E Inquiry-Based Learning approach, and 2) to examine their mathematics academic achievement after the implementation of the 5E Inquiry-Based Learning approach.

The target group consisted of 21 Grade 4 students at Laem Phanwa School during the second semester of the 2025 academic year, selected through purposive sampling. The research instruments included: 1) lesson plans based on the 5 E Inquiry-Based Learning approach, 2) a mathematical problem-solving ability test, and 3) a mathematics achievement test. The data were analyzed using mean, standard deviation, and percentage.

The findings indicated that: 1) the students' mathematical problem-solving ability on addition, subtraction, multiplication, and division of whole numbers after the implementation of the 5E Inquiry-Based Learning approach was at a good level; and 2) the students' mathematics academic achievement showed a mean score of 14.75 (S.D. = 3.37), which was higher than the pre-test mean score of 8.62 (S.D. = 1.60).

Keywords: 5E Inquiry-Based Learning, mathematical problem-solving ability, mathematics learning achievement

ความเป็นมาและความสำคัญของปัญหา

คณิตศาสตร์มีบทบาทสำคัญยิ่งต่อความสำเร็จในการเรียนรู้ในศตวรรษที่ 21 เนื่องจากคณิตศาสตร์ช่วยให้มนุษย์มีความคิดริเริ่มสร้างสรรค์ คิดอย่างมีเหตุผล เป็นระบบ มีแบบแผน สามารถวิเคราะห์ปัญหาหรือสถานการณ์ได้อย่างรอบคอบและถี่ถ้วน ช่วยให้คาดการณ์ วางแผน ตัดสินใจ แก้ปัญหาได้อย่างถูกต้องเหมาะสม และสามารถนำไปใช้ในชีวิตจริงได้อย่างมีประสิทธิภาพ นอกจากนี้คณิตศาสตร์ยังเป็นเครื่องมือในการศึกษาด้านวิทยาศาสตร์ เทคโนโลยีและศาสตร์อื่นๆ อันเป็นรากฐานในการพัฒนาทรัพยากรบุคคลของชาติให้มีคุณภาพและพัฒนาเศรษฐกิจของประเทศให้ทัดเทียมกับนานาชาติ การศึกษาคณิตศาสตร์จึงจำเป็นต้องมีการพัฒนาอย่างต่อเนื่อง เพื่อให้ทันสมัยและสอดคล้องกับสภาพเศรษฐกิจ สังคม และความรู้ทางวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีที่เจริญก้าวหน้าอย่างรวดเร็วในยุคโลกาภิวัตน์ (กระทรวงศึกษาธิการ, 2560)

จากการวิเคราะห์ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนรายวิชาคณิตศาสตร์ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 โรงเรียนแหลมพันวา พบว่า ผลการเรียนรู้เฉลี่ยอยู่ในระดับค่อนข้างต่ำ โดยเฉพาะเนื้อหาเรื่องการบวก ลบ คูณ

หารจำนวนนับ นักเรียนจำนวนหนึ่งยังขาดความเข้าใจเกี่ยวกับลำดับขั้นตอนการดำเนินการทางคณิตศาสตร์ โดยเฉพาะการคำนวณที่มีการบวก ลบ คูณ หารระคน และโจทย์ที่มีวงเล็บในข้อเดียวกัน ส่งผลให้การคำนวณ เกิดข้อผิดพลาดและทำให้ได้คำตอบคลาดเคลื่อน ปัญหาดังกล่าวสะท้อนให้เห็นว่านักเรียนยังขาดความ เข้าใจเชิงแนวคิดเกี่ยวกับลำดับการคำนวณอย่างเป็นระบบ และไม่สามารถเชื่อมโยงความรู้เดิมมาใช้ในการ วางแผนการแก้ปัญหาได้อย่างถูกต้อง ซึ่งสอดคล้องกับงานวิจัยของ ศิริพรรณ ศิลารักษ์ และมนตรี วงษ์สะพาน (2567) ที่พบว่า นักเรียนระดับประถมศึกษาจำนวนมากยังมีปัญหาในการวิเคราะห์โจทย์และ วางแผนการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ ส่งผลให้ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนอยู่ในระดับค่อนข้างต่ำ

การจัดการเรียนการสอนในปัจจุบันมีการพัฒนาที่หลากหลาย ซึ่งการเรียนรู้แบบหนึ่งที่ผู้วิจัย สนใจนำเสนอในการวิจัยครั้งนี้ คือ การจัดการเรียนรู้รูปแบบสืบเสาะหาความรู้ 5 ขั้น ซึ่งมีพื้นฐานมาจาก ทฤษฎีคอนสตรัคติวิสต์ โดยมีรากฐานสำคัญมาจากทฤษฎีพัฒนาการทางสติปัญญาของเพียเจต์ อธิบายว่า พัฒนาการทางเชอวี่ปัญญาของบุคคลเกิดจากกระบวนการดูดซึมและกระบวนการปรับโครงสร้างทาง ปัญญา พัฒนาการเกิดขึ้นเมื่อบุคคลรับข้อมูลหรือประสบการณ์ใหม่เข้าไปเชื่อมโยงกับโครงสร้างความรู้เดิม การจัดการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ 5 ขั้น มีจุดเด่นคือเน้นผู้เรียนเป็นสำคัญ เปิดโอกาสให้ผู้เรียน ค้นคว้าและสร้างองค์ความรู้ด้วยตนเองผ่านกระบวนการสืบเสาะหาความรู้ ซึ่งประกอบด้วย 5 ขั้นตอน ได้แก่ ขั้นสร้างความสนใจ ขั้นสำรวจและค้นหา ขั้นอธิบายและลงข้อสรุป ขั้นขยายความรู้ และขั้นประเมินผล โดยครูทำหน้าที่เป็นผู้อำนวยความสะดวกในการเรียนรู้ ทำให้ผู้เรียนสามารถค้นพบความรู้หรือแนวทาง การแก้ปัญหาได้ด้วยตนเอง (ทีศนา แชนณี, 2545) นอกจากนี้ยังมีงานวิจัยที่สนับสนุนว่าการจัดการเรียนรู้ โดยใช้กระบวนการสืบเสาะหาความรู้แบบ 5 ขั้น สามารถพัฒนาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนและความสามารถในการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ของนักเรียนได้ เช่น งานวิจัยของ สุพัตรา เมืองจันทร์ และคณะ (2568) ที่ ศึกษาเกี่ยวกับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 พบว่า หลังการจัดการเรียนรู้ นักเรียนมีความสามารถในการ แก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์และผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนสูงขึ้นอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ สอดคล้องกับ การศึกษาของ Swangsri และคณะ (2568) ที่พบว่าจัดการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ (5E Inquiry-Based Learning) สามารถพัฒนาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์ของนักเรียนระดับมัธยมศึกษาปีที่ 2 ให้สูงขึ้นหลังการเรียน

จากการทบทวนงานวิจัยที่เกี่ยวข้องพบว่าการจัดการเรียนรู้โดยใช้กระบวนการสืบเสาะหา ความรู้แบบ 5 ขั้น สามารถช่วยพัฒนาความสามารถในการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์และผลสัมฤทธิ์ทาง การเรียนของผู้เรียนได้ อย่างไรก็ตาม งานวิจัยส่วนใหญ่ยังมุ่งศึกษาในระดับชั้นหรือเนื้อหาทางคณิตศาสตร์ ที่แตกต่างกัน และยังพบการศึกษาที่เกี่ยวข้องกับเนื้อหาเรื่องการบวก ลบ คูณ หารจำนวนนับของนักเรียน ชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 ค่อนข้างจำกัด ดังนั้น การนำรูปแบบการจัดการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ 5 ขั้น มาใช้ในการจัดการเรียนการสอนในเนื้อหาดังกล่าวจึงมีความเหมาะสมและสอดคล้องกับธรรมชาติของ เนื้อหาและพัฒนาการของผู้เรียนระดับประถมศึกษา เนื่องจากเป็นรูปแบบการเรียนรู้ที่ส่งเสริมให้ผู้เรียน

สร้างองค์ความรู้ด้วยตนเองผ่านกระบวนการคิดอย่างเป็นระบบ ช่วยให้ผู้เรียนเข้าใจแนวคิดทางคณิตศาสตร์ได้อย่างลึกซึ้ง สามารถวิเคราะห์และแก้ปัญหาได้อย่างเป็นขั้นตอน อีกทั้งยังส่งเสริมเจตคติที่ดีต่อการเรียนคณิตศาสตร์และนำไปสู่การยกระดับผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนให้สูงขึ้น ด้วยเหตุนี้ ผู้วิจัยจึงสนใจศึกษาความสามารถในการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์และผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 เรื่อง การบวก ลบ คูณ หารจำนวนนับ จากการจัดการเรียนรู้โดยใช้กระบวนการสืบเสาะหาความรู้แบบ 5 ขั้น เพื่อพัฒนาการเรียนรู้ของนักเรียนให้มีประสิทธิภาพยิ่งขึ้น

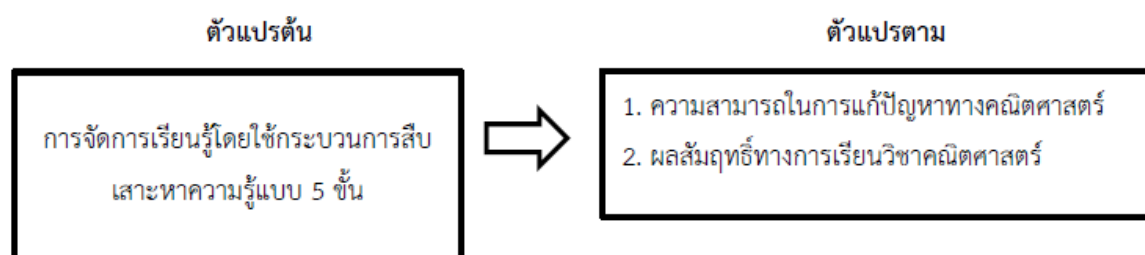
วัตถุประสงค์

1. เพื่อศึกษาความสามารถในการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์จากการจัดการเรียนรู้โดยใช้กระบวนการสืบเสาะหาความรู้แบบ 5 ขั้น ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4
2. เพื่อศึกษาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์จากการจัดการเรียนรู้โดยใช้กระบวนการสืบเสาะหาความรู้แบบ 5 ขั้น ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4

ประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับ

1. นักเรียนได้พัฒนาความสามารถในการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ในระดับที่สูงขึ้น
2. นักเรียนมีความสามารถในการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์สูงขึ้น ส่งผลให้คะแนนผลสัมฤทธิ์ทางการ เรียนวิชาคณิตศาสตร์เฉลี่ยสูงขึ้น
3. ครูผู้สอนสามารถนำผลการวิจัยไปใช้เป็นแนวทางในการปรับปรุงการเรียนการสอนคณิตศาสตร์ให้มีประสิทธิภาพยิ่งขึ้น

กรอบแนวคิด



ภาพ 1 กรอบแนวคิดที่ใช้ในการวิจัย

สมมติฐานการวิจัย

1. ความสามารถในการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 หลังจากการจัดการ เรียนรู้โดยใช้กระบวนการสืบเสาะหาความรู้ 5 ขั้น อยู่ในระดับดี

2. ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 หลังจากการจัดการเรียนรู้โดยใช้ กระบวนการสืบเสาะหาความรู้ 5 ขั้น สูงกว่าก่อนเรียน

วิธีดำเนินการวิจัย

กลุ่มเป้าหมาย

กลุ่มเป้าหมายที่ใช้ในการวิจัยในครั้งนี้เป็นนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 โรงเรียนแหลมพัฒนา ภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2568 จำนวน 21 คน ซึ่งได้มาโดยการเลือกแบบเจาะจง

เครื่องมือวิจัย

1. แผนการจัดการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ 5 ขั้น เรื่องการบวก ลบ คูณ หารจำนวนนับ จำนวน 10 แผน
2. แบบวัดความสามารถในการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ ซึ่งเป็นแบบอัตนัย จำนวน 2 ข้อ ใช้วัดหลังเรียน
3. แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์ ซึ่งเป็นแบบปรนัย 4 ตัวเลือก จำนวน 20 ข้อ ใช้วัดก่อนเรียนและหลังเรียน

การสร้างและหาคุณภาพของเครื่องมือ

1. แผนการจัดการเรียนรู้ เรื่องการบวก ลบ คูณ หารจำนวนนับ จำนวน 10 แผน ผู้วิจัยมีกระบวนการสร้างและตรวจสอบคุณภาพ ดังนี้
 - 1.1 ศึกษาหลักสูตรแกนกลางขั้นพื้นฐาน กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ พุทธศักราช 2551 ฉบับปรับปรุง พุทธศักราช 2560 ชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 เกี่ยวกับมาตรฐานการเรียนรู้ ตัวชี้วัด สาระการเรียนรู้ และคุณภาพผู้เรียน
 - 1.2 ศึกษารูปแบบองค์ประกอบสำคัญของแผนการจัดการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ แบบ 5 ขั้น
 - 1.3 วิเคราะห์ตัวชี้วัดกำหนดจุดประสงค์การเรียนรู้เรื่อง การบวก ลบ คูณ หารจำนวนนับ สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4
 - 1.4 จัดทำแผนการจัดการเรียนรู้โดยใช้กระบวนการสืบเสาะหาความรู้แบบ 5 ขั้น เรื่อง การบวก ลบ คูณ หารจำนวนนับ
 - 1.5 นำแผนการจัดการเรียนรู้ที่สร้างขึ้นให้ผู้เชี่ยวชาญจำนวน 3 ท่าน พิจารณาตรวจสอบความเหมาะสมและทำการแก้ไขตามข้อเสนอแนะ
 - 1.6 นำแผนการจัดการเรียนรู้ไปจัดการเรียนการสอน
2. แบบวัดความสามารถในการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ เรื่อง การบวก ลบ คูณ หาร จำนวนนับ ซึ่งเป็นแบบอัตนัย จำนวน 2 ข้อ ผู้วิจัยดำเนินการสร้างและตรวจสอบคุณภาพตามขั้นตอน ดังนี้

2.1 ศึกษาเอกสารและทฤษฎีเกี่ยวกับความสามารถในการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ และขั้นตอนการแก้ปัญหาของโพลยา (Polya)

2.2 ศึกษาแนวคิดทฤษฎีเกี่ยวกับการสร้างแบบทดสอบอัตโนมัติ

2.3 สร้างแบบทดสอบวัดความสามารถในการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ เป็นแบบทดสอบแบบอัตโนมัติ จำนวน 5 ข้อ เพื่อนำไปหาคุณภาพรายข้อแล้วคัดเลือกนำไปใช้จำนวน 2 ข้อ

2.4 กำหนดเกณฑ์การให้คะแนนแบบรูบริก (Rubric Scoring) โดยอ้างอิงขั้นตอนการแก้ปัญหาของโพลยา 4 ขั้น ได้แก่ ความเข้าใจปัญหา การวางแผนแก้ปัญหา การดำเนินการแก้ปัญหาและการสรุปคำตอบ ชั้นละ 0-2 คะแนน รวมคะแนนเต็ม 8 คะแนนต่อข้อ และรวมคะแนนเต็มของแบบทดสอบทั้งสิ้น 16 คะแนน

2.5 กำหนดเกณฑ์การแปลผลความสามารถในการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์

2.6 นำแบบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนเรื่องการบวก ลบ คูณ หารจำนวนนับ ให้ผู้เชี่ยวชาญจำนวน 3 ท่าน พิจารณาตรวจสอบความตรงเชิงเนื้อหาระหว่างข้อสอบกับจุดประสงค์การเรียนรู้ (IOC) จากนั้นนำผลการพิจารณาวิเคราะห์หาค่าดัชนีความสอดคล้องเป็นรายข้อ โดยคัดเลือกข้อสอบที่มีค่า IOC อยู่ระหว่าง 0.67-1 และปรับปรุงแก้ไขตามข้อเสนอแนะ

2.7 นำแบบวัดความสามารถในการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ไปเก็บข้อมูลกับกลุ่มเป้าหมาย

3. แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์ เรื่อง การบวก ลบ คูณ หารจำนวนนับ ซึ่งเป็นแบบปรนัย 4 ตัวเลือก จำนวน 20 ข้อ ผู้วิจัยดำเนินการสร้างและตรวจสอบคุณภาพตามขั้นตอนดังนี้

3.1 ศึกษาหลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2551 (ฉบับปรับปรุง 2560) กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ และหนังสือเรียนรายวิชาคณิตศาสตร์พื้นฐาน ชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 ตามมาตรฐานการเรียนรู้และตัวชี้วัด กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ เรื่อง การบวก ลบ คูณ หารจำนวนนับ

3.2 วิเคราะห์ตัวชี้วัดตามมาตรฐานการเรียนรู้และตัวชี้วัด กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ (ฉบับปรับปรุง 2560) ตามหลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2551

3.3 ศึกษาเอกสารและทฤษฎีเกี่ยวกับการวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน

3.4 ศึกษาหลักการสร้างแบบทดสอบปรนัยชนิดเลือกตอบ

3.5 สร้างแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ เรื่อง การบวก ลบ คูณ หารจำนวนนับ แบบปรนัยชนิดเลือกตอบ 4 ตัวเลือก จำนวน 25 ข้อ เพื่อนำไปหาคุณภาพรายข้อแล้วคัดเลือกนำไปใช้จำนวน 20 ข้อ

3.6 กำหนดเกณฑ์การให้คะแนน คือ ตอบถูกให้คะแนนข้อละ 1 คะแนน ตอบผิดให้ 0 คะแนน

กำหนดเกณฑ์การแปลผลผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน โดยอิงตามร้อยละของคะแนน ดังนี้
ร้อยละ 80–100 (16–20 คะแนน) หมายถึง ระดับดีมาก
ร้อยละ 70–79 (14–15 คะแนน) หมายถึง ระดับดี
ร้อยละ 60–69 (12–13 คะแนน) หมายถึง ระดับปานกลาง
ร้อยละ 50–59 (10–11 คะแนน) หมายถึง ระดับน้อย
ต่ำกว่าร้อยละ 50 (ต่ำกว่า 10 คะแนน) หมายถึง ระดับน้อยที่สุด

3.7 นำแบบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนเรื่องการบวก ลบ คูณ หารจำนวนนับ ให้ผู้เชี่ยวชาญจำนวน 3 ท่าน พิจารณาตรวจสอบความตรงเชิงเนื้อหาระหว่างข้อสอบกับจุดประสงค์การเรียนรู้ (IOC) จากนั้นนำผลการพิจารณาวิเคราะห์หาค่าดัชนีความสอดคล้องเป็นรายข้อ โดยคัดเลือกข้อสอบที่มีค่า IOC อยู่ระหว่าง 0.67-1 และปรับปรุงแก้ไขตามข้อเสนอแนะ

3.8 คัดเลือกแบบทดสอบที่ผ่านการประเมินจากผู้เชี่ยวชาญแล้ว มาจัดทำให้เป็นฉบับสมบูรณ์ ซึ่งประกอบด้วย แบบทดสอบปรนัย จำนวน 20 ข้อ

3.9 นำแบบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนไปเก็บข้อมูลกับกลุ่มเป้าหมาย

ผลการวิจัย

ผู้วิจัยได้ดำเนินการวิเคราะห์ข้อมูล ดังนี้

การศึกษาความสามารถในการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์จากการจัดการเรียนรู้โดยใช้กระบวนการสืบเสาะหาความรู้แบบ 5 ขั้น หลังตรวจแบบทดสอบวัดความสามารถในการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์เรื่อง การบวก ลบ คูณ หารจำนวนนับ โดยใช้เกณฑ์การให้คะแนนที่ผู้วิจัยสร้างขึ้น ซึ่งกำหนดระดับคะแนนรายข้อเป็น 3 ระดับ ได้แก่ 0, 1 และ 2 คะแนน ตามขั้นตอนการแก้ปัญหาของโพลยา แบบทดสอบประกอบด้วยข้อสอบจำนวน 2 ข้อ โดยแต่ละข้อมีคะแนนเต็ม 8 คะแนน รวมคะแนนเต็มทั้งฉบับเท่ากับ 16 คะแนน

ผู้วิจัยนำคะแนนรวมของทั้ง 2 ข้อมาแปลผลความสามารถในการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ในภาพรวม โดยกำหนดเกณฑ์การแปลผล ดังนี้

ค่าเฉลี่ย 12.00-16.00 คะแนน หมายถึง ความสามารถในการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์อยู่ในระดับดี

ค่าเฉลี่ย 8.00-11.99 คะแนน หมายถึง ความสามารถในการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์อยู่ในระดับปานกลาง

ค่าเฉลี่ย 0.00-7.99 คะแนน หมายถึง ความสามารถในการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์อยู่ในระดับปรับปรุง

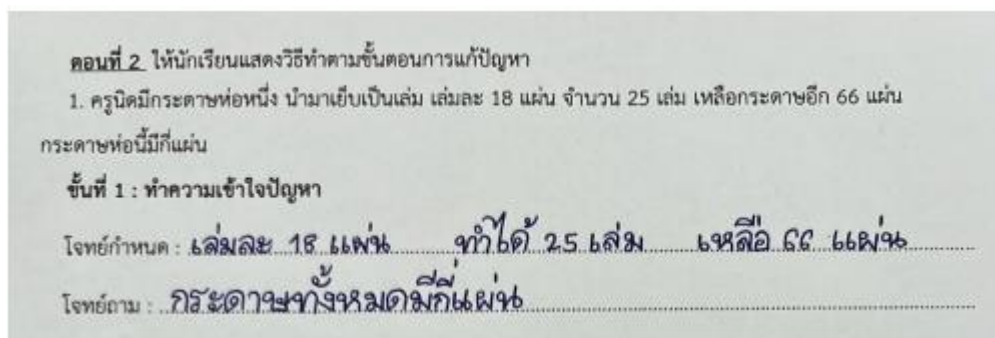
ความสามารถในการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ของนักเรียน สรุปผลการวิจัยได้ดังตาราง ดังนี้

ตาราง 1 ผลการวิเคราะห์ความสามารถในการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ โดยใช้กระบวนการสืบเสาะหาความรู้แบบ 5 ขั้น เรื่อง การบวก ลบ คูณ หารจำนวนนับ ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4

ค่าสถิติ	ความสามารถในการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์			ระดับ ความสามารถ
	ข้อที่ 1	ข้อที่ 2	รวม 2 ข้อ	
μ	6.05	6.1	12.15	ดี

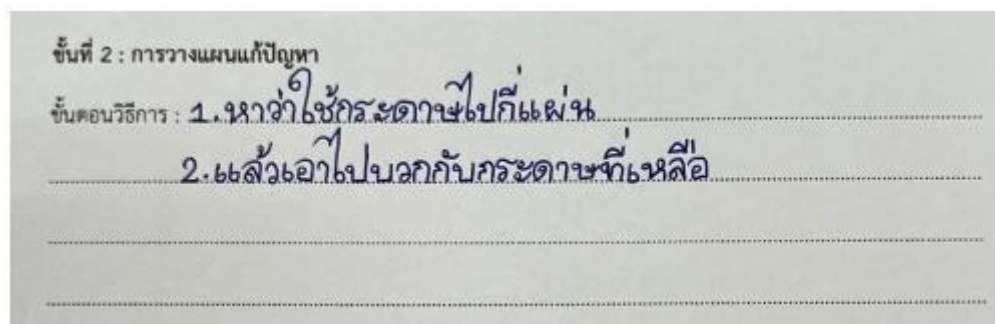
จากตารางสรุปได้ว่า ความสามารถในการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์หลังได้รับการจัดการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้แบบ 5 ขั้น ข้อที่ 1 มีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 6.05 คะแนน ข้อที่ 2 มีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 6.1 คะแนน และค่าเฉลี่ยคะแนนรวมทั้งสองข้อ เท่ากับ 12.15 คะแนน โดยรวมอยู่ในระดับดี ซึ่งเป็นไปตามสมมติฐานการวิจัยข้อที่ 1 ที่ผู้วิจัยวิเคราะห์ความสามารถในการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์

ตัวอย่างการแก้ปัญหาของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 (ข้อที่ 1)



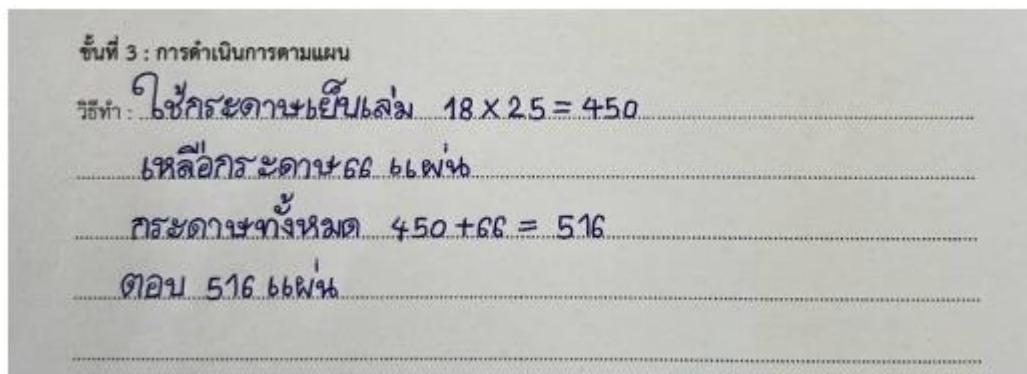
ภาพ 2 ขั้นที่ 1 การทำความเข้าใจปัญหา

1. ขั้นการทำความเข้าใจปัญหา นักเรียนสามารถระบุข้อมูลสำคัญจากโจทย์ได้ครบถ้วน โดยระบุว่า เล่มละ 18 แผ่น ทำได้ 25 เล่ม และเหลือกระดาษ 66 แผ่น พร้อมทั้งระบุสิ่งที่โจทย์ถาม คือ กระดาษทั้งหมดมีกี่แผ่น



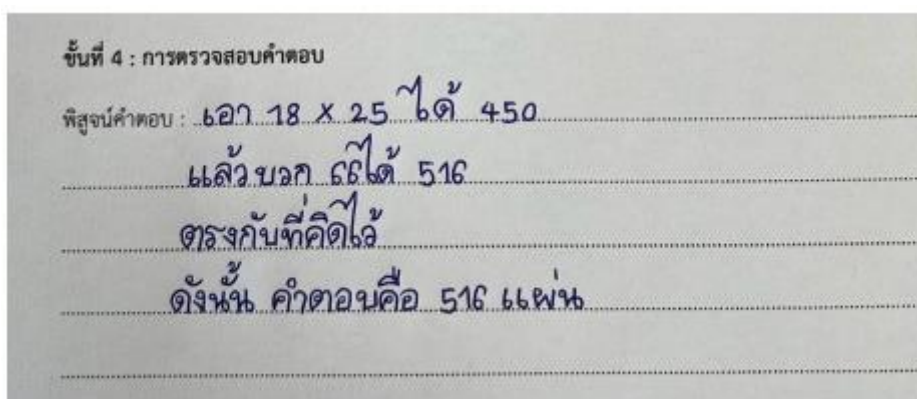
ภาพ 3 ขั้นที่ 2 การวางแผนแก้ปัญหา

2. ขั้นการวางแผนแก้ปัญหา นักเรียนกำหนดแนวทางการแก้ปัญหาโดยเลือกหาจำนวนกระดาษที่ใช้เย็บเป็นเล่มทั้งหมดก่อน จากนั้นจึงนำผลลัพธ์ที่ได้ไปบวกกับจำนวนกระดาษที่เหลือ เพื่อหาจำนวนกระดาษทั้งหมด



ภาพ 4 ขั้นที่ 3 การดำเนินการแก้ปัญหา

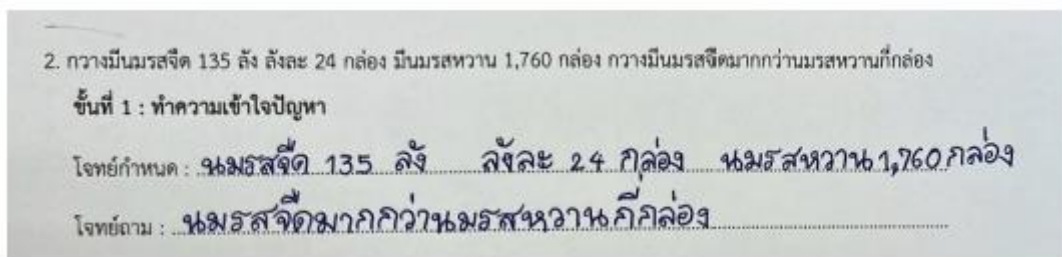
3. ขั้นการดำเนินการแก้ปัญหา นักเรียนคำนวณ 18×25 ได้ 450 แผ่น ซึ่งเป็นจำนวนกระดาษที่ใช้เย็บเป็นเล่ม จากนั้นนำไปบวกกับ 66 แผ่น ได้ผลลัพธ์ 516 แผ่น การดำเนินการดังกล่าวเป็นไปตามแผนที่วางไว้ และได้คำตอบถูกต้องตามหลักการคำนวณทางคณิตศาสตร์



ภาพ 5 ขั้นที่ 4 การตรวจสอบคำตอบ

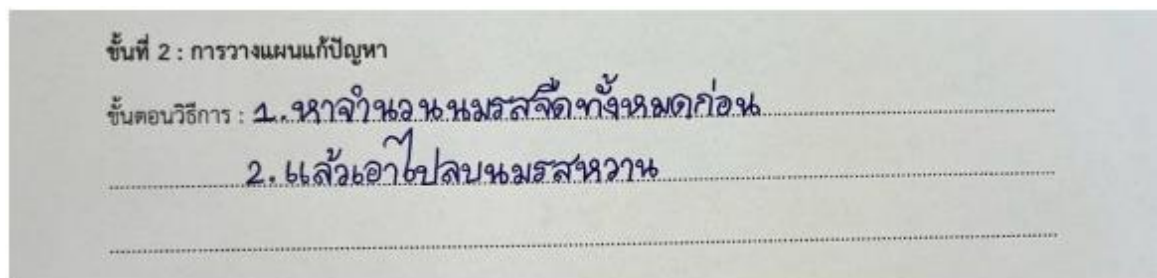
4. ขั้นการตรวจสอบคำตอบ นักเรียนตรวจสอบความถูกต้องของคำตอบโดยพิจารณาความสมเหตุสมผลของผลลัพธ์ที่ได้ กล่าวคือ เมื่อนำจำนวนกระดาษที่ใช้เย็บเป็นเล่มทั้งหมด 450 แผ่น รวมกับกระดาษที่เหลือ 66 แผ่น แล้วได้ผลรวม 516 แผ่น

ตัวอย่างการแก้ปัญหาของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 (ข้อที่ 2)



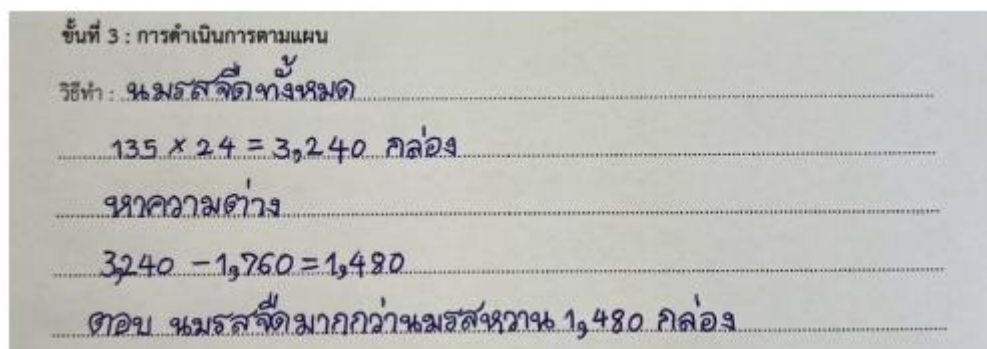
ภาพ 6 ขั้นที่ 1 การทำความเข้าใจปัญหา

1. ขั้นการทำความเข้าใจปัญหา นักเรียนสามารถระบุข้อมูลสำคัญจากโจทย์ได้ครบถ้วน โดยระบุว่า นมรสจืดมี 135 ลิ้ง ลิ้งละ 24 กล่อง และนมรสหวานมี 1,760 กล่อง พร้อมทั้งระบุสิ่งที่โจทย์ถามคือ นมรสจืดมากกว่านมรสหวานกี่กล่อง



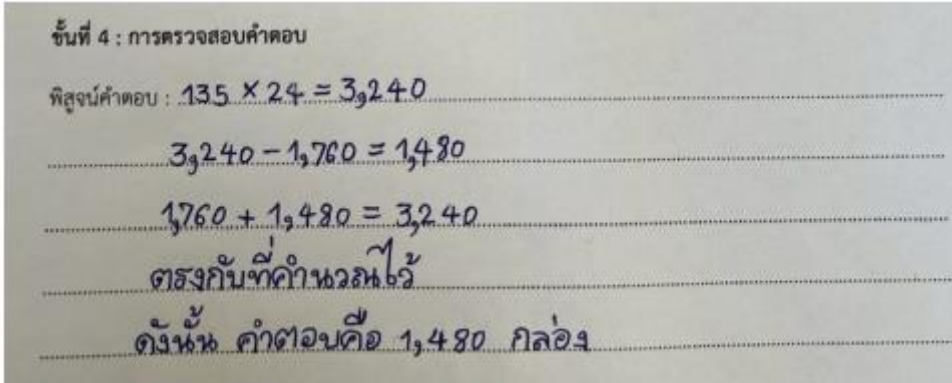
ภาพ 7 ขั้นที่ 2 การวางแผนแก้ปัญหา

2. ขั้นการวางแผนแก้ปัญหา นักเรียนกำหนดแนวทางการแก้ปัญหาโดยเลือกหาจำนวนนมรสจืดทั้งหมดก่อน จากนั้นจึงนำผลลัพธ์ที่ได้ไปเปรียบเทียบกับจำนวนนมรสหวานโดยใช้การลบ เพื่อหาความแตกต่าง



ภาพ 8 ขั้นที่ 3 การดำเนินการแก้ปัญหา

3. ขั้นการดำเนินการแก้ปัญหา นักเรียนคำนวณ 135×24 ได้ 3,240 กล่อง ซึ่งเป็นจำนวนนมรสจืดทั้งหมด จากนั้นนำไปลบกับ 1,760 กล่อง ได้ผลลัพธ์ 1,480 กล่อง การดำเนินการดังกล่าวเป็นไปตามแผนที่วางไว้ และได้คำตอบถูกต้องตามหลักการคำนวณทางคณิตศาสตร์

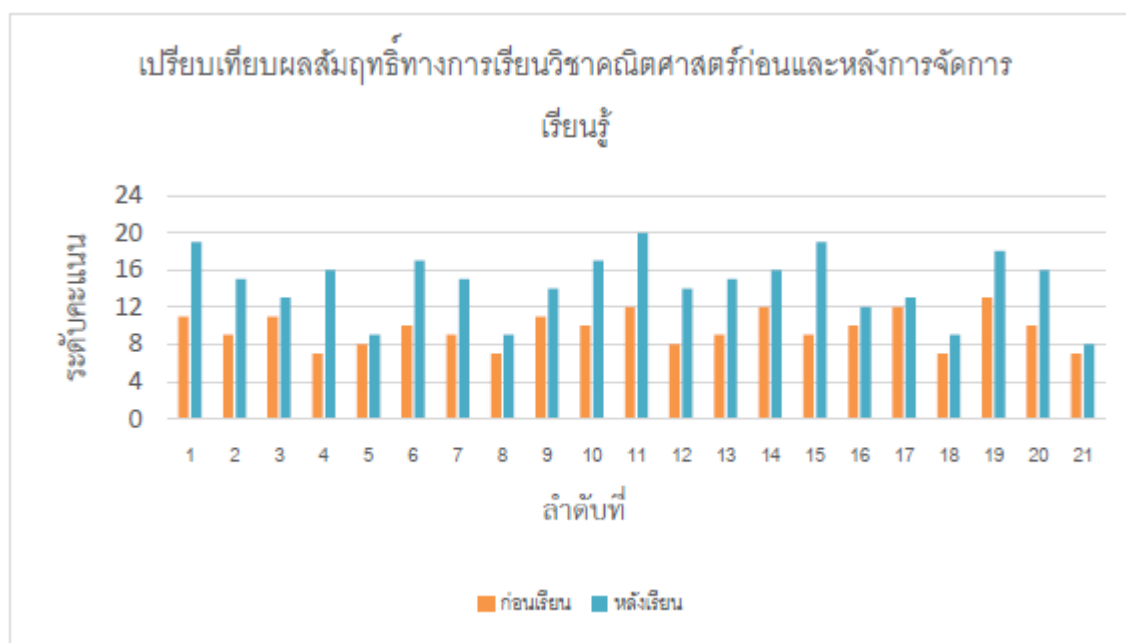


ขั้นที่ 4 : การตรวจสอบคำตอบ
พิสูจน์คำตอบ : $135 \times 24 = 3,240$
 $3,240 - 1,760 = 1,480$
 $1,760 + 1,480 = 3,240$
ตรงกับที่กำหนดไว้
ดังนั้น คำตอบคือ 1,480 กล่อง

ภาพ 9 ขั้นที่ 4 การตรวจสอบคำตอบ

4. ขั้นการตรวจสอบคำตอบ นักเรียนตรวจสอบความถูกต้องของคำตอบโดยพิจารณาความสมเหตุสมผลของจำนวนที่คำนวณได้ กล่าวคือ เมื่อนำผลต่าง 1,480 กล่อง ไปบวกกับจำนวนนมรสหวาน 1,760 กล่อง จะได้ 3,240 กล่อง ซึ่งตรงกับจำนวนนมรสจืดทั้งหมด แสดงให้เห็นว่านักเรียนสามารถใช้วิธีคำนวณย้อนกลับเพื่อตรวจสอบความถูกต้องของคำตอบได้อย่างเหมาะสม

การศึกษาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนที่มีต่อการเรียนคณิตศาสตร์เรื่อง การบวก ลบ คูณ หารจำนวนนับ โดยใช้กระบวนการสืบเสาะหาความรู้แบบ 5 ขั้น โดยเปรียบเทียบคะแนนผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนก่อนเรียนและหลังเรียน จากแบบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน สรุปผลการวิจัยได้ดังภาพและตาราง ดังนี้



ภาพ 10 แสดงการเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ก่อนและหลังการจัดการเรียนรู้
 แบบสืบเสาะหาความรู้แบบ 5 ขั้น

จากภาพ 10 พบว่า นักเรียนทุกคนมีคะแนนผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนหลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียน แสดงให้เห็นถึงพัฒนาการทางการเรียนที่ชัดเจนภายหลังการจัดการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ 5 ขั้น นอกจากนี้ มีนักเรียนจำนวน 17 คน คิดเป็นร้อยละ 80.95 ที่มีคะแนนหลังเรียนตั้งแต่ 12 คะแนนขึ้นไป

ตาราง 2 การเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนก่อนและหลังได้รับการจัดการเรียนรู้แบบ สืบเสาะหาความรู้แบบ 5 ขั้น เรื่อง การบวก ลบ คูณ หารจำนวนนับ

คะแนน	N	คะแนนเต็ม	รวม	μ	σ
ก่อนเรียน	21	20	181	8.62	1.60
หลังเรียน	21	20	295	14.75	3.37

จากตารางพบว่า ผลการทดสอบก่อนเรียนจากคะแนนเต็ม 20 คะแนน ได้คะแนนเฉลี่ย 8.62 ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน 1.60 คิดเป็นร้อยละ 43.10 ผลการทดสอบหลังเรียนจากคะแนนเต็ม 20 คะแนน มีคะแนนเฉลี่ยเท่ากับ 14.75 ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน 3.37 คิดเป็นร้อยละ 70.24 เพิ่มขึ้นร้อยละ 27.14 แสดงว่าผลสัมฤทธิ์การเรียนรู้คณิตศาสตร์หลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียน ซึ่งเป็นไปตามสมมติฐานการวิจัยข้อที่ 2 เมื่อพิจารณาค่าดัชนีประสิทธิผล (Effectiveness Index: EI) พบว่า มีค่าเท่ากับ 0.54 แสดงว่านักเรียน มีพัฒนาการทางการเรียนอยู่ในระดับปานกลาง

จากตัวอย่างการแก้ปัญหาทั้งสองข้อ พบว่านักเรียนสามารถแสดงกระบวนการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ได้อย่างเป็นระบบและครบถ้วนตามลำดับขั้น มีการใช้เหตุผลในการวิเคราะห์ปัญหา เลือกวิธีการแก้ปัญหาที่สอดคล้องกับลักษณะของโจทย์ และตรวจสอบความถูกต้องของคำตอบ

ทั้งนี้ จากการพิจารณาร่องรอยการแก้ปัญหานักเรียนส่วนใหญ่ สะท้อนให้เห็นว่าการจัดการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ 5 ขั้น สามารถส่งเสริมความสามารถในการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ของนักเรียนได้อย่างมีประสิทธิภาพ

สรุปผลการวิจัย

การศึกษาครั้งนี้มีจุดมุ่งหมายเพื่อศึกษาความสามารถในการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์และผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 โรงเรียนแหลมพัฒนา หลังได้รับการจัดการเรียนรู้โดยใช้กระบวนการสืบเสาะหาความรู้แบบ 5 ขั้น จำนวน 21 คน เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย ได้แก่ แผนการจัดการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้แบบ 5 ขั้น แบบวัดความสามารถในการแก้ปัญหาคณิตศาสตร์เป็นแบบอัตนัย จำนวน 2 ข้อ และแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์เป็นแบบปรนัย จำนวน 20 ข้อ ผลการวิจัยสรุปได้ดังนี้

1. ความสามารถในการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ของนักเรียนหลังได้รับการจัดการเรียนรู้โดยใช้กระบวนการสืบเสาะหาความรู้แบบ 5 ขั้น อยู่ในระดับดี แสดงให้เห็นว่านักเรียนสามารถดำเนินกระบวนการแก้ปัญหาได้อย่างเป็นลำดับขั้นตอน มีการวางแผนและใช้เหตุผลทางคณิตศาสตร์ในการหาคำตอบได้อย่างเหมาะสม

2. ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนหลังเรียนมีค่าเฉลี่ย 14.75 คะแนน ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน 3.37 คะแนน สูงกว่าก่อนเรียน ซึ่งมีค่าเฉลี่ย 8.62 คะแนน ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน 1.60 คะแนน แสดงให้เห็นว่าการจัดการเรียนรู้โดยใช้กระบวนการสืบเสาะหาความรู้แบบ 5 ขั้น สามารถพัฒนาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์ของนักเรียนให้สูงขึ้น

อภิปรายผล

ผลการวิจัยสามารถอภิปรายตามลำดับประเด็นได้ดังนี้

1. ความสามารถในการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์

ผลการวิจัยพบว่า นักเรียนมีความสามารถในการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์หลังเรียนอยู่ในระดับดี แสดงให้เห็นว่านักเรียนสามารถดำเนินกระบวนการแก้ปัญหาได้อย่างเป็นขั้นตอน ทั้งการทำความเข้าใจโจทย์ การวางแผนเลือกวิธีคำนวณ การดำเนินการตามลำดับขั้น และการตรวจสอบความถูกต้องของคำตอบ ผลดังกล่าวสอดคล้องกับแนวคิดของ สถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี (2560, หน้า 12-57) ความสามารถในการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ หมายถึง ความสามารถของผู้เรียนใน

การทำความเข้าใจสถานการณ์ของปัญหา คิติวิเคราะห์ วางแผนและเลือกวิธีการแก้ปัญหาที่เหมาะสม ดำเนินการตามแผนอย่างเป็นลำดับขั้น และตรวจสอบความถูกต้องรวมถึงความสมเหตุสมผลของคำตอบ โดยกระบวนการแก้ปัญหาประกอบด้วย 4 ขั้นตอน ได้แก่ 1) การทำความเข้าใจปัญหา 2) การวางแผนแก้ปัญหา 3) การดำเนินการแก้ปัญหา และ 4) การตรวจสอบคำตอบ ซึ่งเป็นกระบวนการที่ช่วยส่งเสริมให้ผู้เรียนคิดอย่างเป็นระบบและมีเหตุผล

รูปแบบการจัดการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ที่เน้นการตั้งคำถาม การสำรวจ และการสร้างองค์ความรู้ด้วยตนเอง ช่วยส่งเสริมการคิดอย่างมีเหตุผลและเป็นลำดับขั้น สอดคล้องกับแนวคิดของ Khammani (2010) และ Chaiyo & Sakolkeart (2019) ได้ให้คำนิยามของการจัดการเรียนการสอนโดยเน้นกระบวนการสืบเสาะหาความรู้ไว้พอสรุปได้ว่า หมายถึง กระบวนการที่ผู้สอนจัดสถานการณ์กระตุ้นให้นักเรียนเกิดความคิด และดำเนินการค้นคว้าหาความรู้ด้วยตนเอง จากนั้นนำผู้เรียนสู่การสรุปผลหรือการหาคำตอบด้วยตนเอง ผู้สอนมีหน้าที่ให้ความช่วยเหลือและสนับสนุนผู้เรียนตลอดทั้งกระบวนการจัดการเรียนรู้

2. ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน

ผลการวิจัยพบว่า ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนหลังได้รับการจัดการเรียนรู้โดยใช้กระบวนการสืบเสาะหาความรู้แบบ 5 ขั้น สูงกว่าก่อนเรียน โดยมีคะแนนเฉลี่ยหลังเรียนเท่ากับ 14.75 คะแนน จากคะแนนเต็ม 20 คะแนน คิดเป็นร้อยละ 70.24 ซึ่งอยู่ในระดับดีตามเกณฑ์ที่กำหนดไว้ นอกจากนี้ เมื่อพิจารณาค่าดัชนีประสิทธิผล (Effectiveness Index: EI) พบว่ามีค่าเท่ากับ 0.54 แสดงว่านักเรียนมีพัฒนาการทางการเรียนอยู่ในระดับปานกลาง

ทั้งนี้อาจเนื่องมาจากรูปแบบการจัดการเรียนรู้ดังกล่าวเปิดโอกาสให้นักเรียนได้สร้างองค์ความรู้ด้วยตนเอง ผ่านกระบวนการสำรวจ อธิบาย และขยายความรู้ ส่งผลให้นักเรียนเกิดความเข้าใจในลำดับขั้นตอนการคำนวณอย่างถูกต้องและชัดเจน

นอกจากนี้ กระบวนการจัดการเรียนรู้แบบ 5 ขั้น ยังมีบทบาทสำคัญในการส่งเสริมผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน กล่าวคือ ในขั้นกระตุ้นความสนใจ (Engage) ช่วยสร้างแรงจูงใจและเตรียมความพร้อมในการเรียนรู้ของนักเรียน ขั้นสำรวจ (Explore) เปิดโอกาสให้นักเรียนได้ลงมือปฏิบัติและแสวงหาความรู้ด้วยตนเอง ซึ่งนำไปสู่การสร้างความเข้าใจจากประสบการณ์ตรง ขั้นอธิบาย (Explain) ช่วยให้นักเรียนได้แลกเปลี่ยนความคิดเห็นและพัฒนาความเข้าใจให้ถูกต้องยิ่งขึ้น ขั้นขยายความรู้ (Elaborate) ส่งเสริมให้นักเรียนนำความรู้ไปประยุกต์ใช้ในสถานการณ์ใหม่ อันเป็นการเสริมสร้างความเข้าใจเชิงลึก และขั้นประเมินผล (Evaluate) ช่วยให้นักเรียนตรวจสอบและสะท้อนผลการเรียนรู้ของตนเองอย่างเป็นระบบ

จึงส่งผลให้นักเรียนมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนสูงขึ้น สอดคล้องกับแนวคิดของ Nisarad Sonkhunthod และ Pinyo Prommuang (2023) ที่ระบุว่า การจัดการเรียนรู้ตามแนวคิดคอนสตรัคติวิสต์ ซึ่งเน้นให้ผู้เรียนสร้างองค์ความรู้ด้วยตนเอง ส่งผลให้ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนสูงขึ้นอย่างมีนัยสำคัญเมื่อเปรียบเทียบกับก่อนและหลังเรียน

ข้อเสนอแนะ

ข้อเสนอแนะสำหรับการนำผลการวิจัยไปใช้

1. ในการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ ครูผู้สอนควรกำหนดเวลาในการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ในแต่ละชั้นของกระบวนการสืบเสาะหาความรู้แบบ 5 ขั้น ให้มีความชัดเจน เพื่อให้สามารถบริหารเวลาในการจัดกิจกรรมได้อย่างเหมาะสม และทำให้นักเรียนมีโอกาสรู้ครบทุกขั้นตอนของกระบวนการเรียนรู้

2. ในการจัดกิจกรรมตามรูปแบบการจัดการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ ครูควรออกแบบคำถามที่กระตุ้นการคิดอย่างหลากหลาย และเปิดโอกาสให้นักเรียนอธิบายเหตุผลของตนเอง เพื่อส่งเสริมการคิดอย่างเป็นระบบและพัฒนาความสามารถในการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ของผู้เรียน

ข้อเสนอแนะสำหรับการวิจัยครั้งต่อไป

1. จากผลการวิจัยที่พบว่า การจัดการเรียนรู้โดยใช้กระบวนการสืบเสาะหาความรู้แบบ 5 ขั้น สามารถพัฒนาความสามารถในการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ของนักเรียนได้ ดังนั้น ในการวิจัยครั้งต่อไปอาจนำรูปแบบการจัดการเรียนรู้ดังกล่าวไปศึกษากับเนื้อหาทางคณิตศาสตร์เรื่องอื่น ๆ เพื่อพัฒนาความสามารถในการแก้ปัญหาของผู้เรียนให้มีประสิทธิภาพมากยิ่งขึ้น

2. จากผลการวิจัยที่พบว่า ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนหลังการจัดการเรียนรู้สูงขึ้น ดังนั้น ในการวิจัยครั้งต่อไปอาจนำรูปแบบการจัดการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้แบบ 5 ขั้น ไปประยุกต์ใช้ร่วมกับสื่อหรือเทคนิคการจัดการเรียนรู้อื่น ๆ เพื่อส่งเสริมผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของผู้เรียนให้สูงขึ้น

เอกสารอ้างอิง

จิราภรณ์ วงษ์ทัน, และอาทร นกแก้ว. (2025). การพัฒนากิจกรรมการเรียนรู้โดยใช้กระบวนการแก้ปัญหาของโพลยา ร่วมกับแอปพลิเคชันปัญญาประดิษฐ์ เพื่อส่งเสริมความสามารถในการแก้ปัญหทางคณิตศาสตร์ เรื่อง ระบบสมการเชิงเส้นสองตัวแปร ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3. *Journal of Graduate School Sakon Nakhon Rajabhat University*, 22(96), 135-151.

ชญาณิศ เมืองคู่, และยุภาติ ปณระราช. (2024). การพัฒนาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์ความสามารถในการแก้ปัญหทางคณิตศาสตร์ และความรับผิดชอบ โดยใช้การจัดการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ ของนักเรียน ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1. *Journal of Computer and Creative Technology*, 2(2), 87-98.

นภัสสร สว่างศรี, พินดา วราสุนันท์, รัชพร พุฒจีบ, และวัฒนา มณีวงศ์. (2025). การพัฒนาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์ เรื่อง สถิติโดยใช้การจัดการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ (5E Inquiry Based Learning) ของนักเรียนระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2. *Journal of Educational Review Faculty of Education in MCU*, 12(1), 31-41.

- นิศารัตน์ สนขุนทด, และพินโย พรหมเมือง. (2023). การพัฒนาทักษะการอ่านภาษาอังกฤษเพื่อความเข้าใจของนักเรียน ชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 โดยใช้ทฤษฎีคอนสตรัคติวิสต์* THE DEVELOPMENT OF ENGLISH READING COMPREHENSION BASED ON CONSTRUCTIVISM OF GRADE 3 STUDENTS. *Academic Journal of Mahamakut Buddhist University Roi Et Campus*, Vol, 12(2).
- พิชชาพร หงษ์วิเศษ. (2023). การศึกษาผลการจัดการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐานร่วมกับเทคนิค KWDL เรื่อง โจทย์ปัญหาบวก ลบ คูณ หาร ระคน ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4. *Academic MCU Buriram Journal*, 8(2), 65-76.
- ศิริพรรณ ศิลารักษ์, และมนตรี วงษ์สะพาน. (2024). การพัฒนาความสามารถในการแก้โจทย์ปัญหาทางคณิตศาสตร์ เรื่อง การบวก ลบ คูณ หาร ระคน ของนักเรียน ชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 โดยใช้การจัดการเรียนรู้แบบร่วมมือร่วมกับบาร์โมเดล. *วารสาร มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม*, 18(2), 309-319.
- สถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี. (2560). *ตัวชี้วัดและสาระการเรียนรู้แกนกลาง กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ (ฉบับปรับปรุง พ.ศ. 2560)*. กรุงเทพมหานคร: โรงพิมพ์ชุมนุมสหกรณ์การเกษตรแห่งประเทศไทย จำกัด.
- สุพัตรา เมืองจันทร์, อนุวัตร จิรวัดนพพานิช, และจุฑามาศ ชูจันทร์. (2025, May). การศึกษาความสามารถในการแก้โจทย์ปัญหาทางคณิตศาสตร์และผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนจากการจัดการเรียนรู้โดยใช้กระบวนการสืบเสาะหาความรู้ แบบ 5 ขั้น (5E) ของนักเรียน ชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 โรงเรียนอบจ. บ้านนาบอน. In *The 15th Benjamit National and International Conference*, (pp. 38-50).