

การศึกษาความสามารถในการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ เรื่อง โจทย์ปัญหาการบวก การลบ การคูณ และการหารทศนิยม ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 โดยใช้การจัดการเรียนรู้ตามกระบวนการคิดให้เป็นคณิตศาสตร์

A STUDY OF MATHEMATICAL PROBLEM SOLVING ABILITY ON TOPIC PROBLEMS ADDITION, SUBTRACTION, MULTIPLICATION AND DIVISION DECIMALS OF SIXTH GRADE STUDENTS BY USING A LEARNING MANAGEMENT ON MATHEMATIZING PROCESS

อนันตญา บุตรกุล¹, ณพฐ์ โสภีพันธ์², นฤเบศ ลาภยิγγ³, อนุชิต กล้าไพร⁴
สาขาวิชาคณิตศาสตร์ศึกษา คณะครุศาสตร์ มหาวิทยาลัยราชภัฏนครราชสีมา
Anantaya butkul¹, nop sopipan², narubet lapyingyong³, anuchit klapai⁴
Mathematics education, faculty of education, nakhon ratchasima rajabhat university
Corresponding Author E-mail : anantaya1.ku73@gmail.com

(Received : July 8, 2024 ; Edit : July 23, 2024 ; accepted : July 26, 2024)

บทคัดย่อ

การวิจัยครั้งนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อเปรียบเทียบ 1) ความสามารถในการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ เรื่อง โจทย์ปัญหาการบวก การลบ การคูณ และการหารทศนิยม ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 โดยใช้การจัดการเรียนรู้ตามกระบวนการคิดให้เป็นคณิตศาสตร์ ระหว่างก่อนเรียนและหลังเรียน 2) ความสามารถในการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ เรื่อง โจทย์ปัญหาการบวก การลบ การคูณ และการหารทศนิยม ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 โดยใช้การจัดการเรียนรู้ตามกระบวนการคิดให้เป็นคณิตศาสตร์ ระหว่างหลังเรียนกับเกณฑ์ร้อยละ 60 กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้ ได้แก่ นักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 โรงเรียนวังก้านเหลืองดรุณกิจ ตำบลบ้านค่าย อำเภอมืองชัยภูมิ จังหวัดชัยภูมิ สังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาประถมศึกษาชัยภูมิ เขต 1 ที่กำลังศึกษาในภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2566 จำนวน 1 ห้องเรียน มีนักเรียนจำนวน 13 คน ได้มาโดยวิธีการเลือกแบบเจาะจง เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้ ได้แก่ แผนการจัดการเรียนรู้โดยใช้การจัดการเรียนรู้ตามกระบวนการคิดให้เป็นคณิตศาสตร์ เรื่อง โจทย์ปัญหาการบวก การลบ การคูณ และการหารทศนิยม ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 จำนวน 8 แผน และเครื่องมือที่ใช้ในการเก็บรวบรวมข้อมูล ได้แก่ แบบวัดความสามารถในการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ เรื่อง โจทย์ปัญหาการบวก การลบ การคูณ และการหารทศนิยม ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 เป็นแบบทดสอบอัตนัย จำนวน 8 ข้อ ได้ค่าความเชื่อมั่นของแบบวัดความสามารถในการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ ทั้งฉบับเท่ากับ 0.90 ซึ่งมีการวิเคราะห์ข้อมูลโดยใช้ ค่าร้อยละ ค่าเฉลี่ย ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน และสถิติทดสอบที่ ผลการศึกษาพบว่า

1. ความสามารถในการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ เรื่อง โจทย์ปัญหาการบวก การลบ การคูณ และการหารทศนิยมของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 หลังจาได้รับการจัดการเรียนรู้ตามกระบวนการคิดให้เป็นคณิตศาสตร์สูงกว่าก่อนได้รับการจัดการเรียนรู้ตามกระบวนการคิดให้เป็นคณิตศาสตร์ อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

2. ความสามารถในการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ เรื่อง โจทย์ปัญหาการบวก การลบ การคูณ และการหารทศนิยมของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 หลังจากได้รับการจัดการเรียนรู้ตามกระบวนการคิดให้เป็นคณิตศาสตร์สูงกว่าเกณฑ์ร้อยละ 60 อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

คำสำคัญ : การแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์, โจทย์ปัญหาทศนิยม, การจัดการเรียนรู้, กระบวนการคิดให้เป็นคณิตศาสตร์

Abstract

The purposes of this research were to compare 1) mathematical problem solving ability on topic problems addition, subtraction, multiplication, and division decimals of sixth grade students between before and after using a learning management on mathematizing process 2) mathematical problem solving ability on topic problems addition, subtraction, multiplication, and division decimals of sixth grade students base on 60 percent of the assigned criteria after using a learning management on mathematizing process. The sample was 13 students of sixth grade in the second semester of academic year 2023 of Wangkanluangdarunkit School, Chaiyaphum province, Chaiyaphum Primary Educational Service Area Office 1, which selected randomly through purposive sampling technique. The instrument used in this research include: 8 lesson plans by using a learning management on mathematizing process. The reliability coefficient of the mathematics problem solving ability test is 0.90. And the instruments used to collect data include: mathematics problem solving ability test that 8 items of subjective test. The collected data were analyzed by using percentage, mean, standard deviation and t-test statistics.

The results of the study revealed that:

1. Mathematical problem solving ability on topic problems addition, subtraction, multiplication and division decimals of sixth grade students after using a learning management on mathematizing process was higher than before at the .05 level of statistical significance.

2. Mathematical problem solving ability on topic problems addition, subtraction, multiplication and division decimals of sixth grade students after using a learning management on mathematizing process was higher than 60 percent of the assigned criteria at the .05 level of statistical significance.

Keywords : Mathematical problem solving, Decimals Problem, Learning management, Mathematizing process

ความเป็นมาและความสำคัญของปัญหา

การศึกษาเป็นเครื่องมือสำคัญในการสร้างคน สร้างสังคม และสร้างชาติ เป็นกลไกหลัก ในการพัฒนา กำลังคนให้มีคุณภาพ สามารถดำรงชีวิตอยู่ร่วมกับบุคคลอื่นในสังคมได้อย่างเป็นสุข ในกระแสการเปลี่ยนแปลง อย่างรวดเร็วของโลกศตวรรษที่ 21 เนื่องจากการศึกษามีบทบาทสำคัญ ในการสร้างความได้เปรียบของประเทศ เพื่อการแข่งขันและยืนหยัดในเวทีโลกภายใต้ระบบเศรษฐกิจและสังคมที่เป็นพลวัต ประเทศต่าง ๆ ทั่วโลกจึงให้ความสำคัญและทุ่มเทกับการพัฒนาการศึกษาเพื่อพัฒนาทรัพยากรมนุษย์ของตนให้สามารถก้าวทันการเปลี่ยนแปลงของระบบเศรษฐกิจ และสังคมของประเทศ ภูมิภาค และของโลก ควบคู่กับการธำรงรักษาอัตลักษณ์ ของประเทศ ในส่วนของประเทศไทยได้ให้ความสำคัญกับการจัดการศึกษา การพัฒนาศักยภาพและขีดความสามารถของคนไทยให้มีทักษะ ความรู้ความสามารถ และสมรรถนะที่สอดคล้องกับความต้องการของตลาด งานและการพัฒนาประเทศ ภายใต้แรงกดดันภายนอกจากกระแสโลกาภิวัตน์และแรงกดดันภายในประเทศที่เป็น ปัญหาวิกฤตที่ประเทศต้องเผชิญ เพื่อให้คนไทยมีคุณภาพชีวิตที่ดี สังคมไทยเป็นสังคมคุณธรรม จริยธรรม และ ประเทศสามารถก้าวข้ามกับดักประเทศที่มีรายได้ปานกลางไปสู่ประเทศที่พัฒนาแล้ว รองรับการเปลี่ยนแปลงของ โลกทั้งในปัจจุบันและอนาคต โดยการเปลี่ยนแปลงที่สำคัญและส่งผลกระทบต่อระบบการศึกษา ระบบเศรษฐกิจ และสังคมของประเทศไทย (สำนักงานเลขาธิการสภาการศึกษา, 2560 : 1)

คณิตศาสตร์มีบทบาทสำคัญยิ่งต่อความสำเร็จในการเรียนรู้ในศตวรรษที่ 21 เนื่องจากคณิตศาสตร์ช่วยให้ มนุษย์มีความคิดริเริ่มสร้างสรรค์ คิดอย่างมีเหตุผล เป็นระบบมีแบบแผน สามารถวิเคราะห์ปัญหาหรือสถานการณ์ ได้อย่างรอบคอบและถี่ถ้วน ช่วยให้คาดการณ์ วางแผน ตัดสินใจแก้ปัญหาได้อย่างถูกต้องเหมาะสม และสามารถ นำไปใช้ในชีวิตจริงได้อย่างมีประสิทธิภาพ นอกจากนี้คณิตศาสตร์ยังเป็นเครื่องมือในการศึกษาด้านวิทยาศาสตร์ เทคโนโลยี และศาสตร์อื่น ๆ อันเป็นรากฐานในการพัฒนาทรัพยากรบุคคลของชาติให้มีคุณภาพและพัฒนา เศรษฐกิจของประเทศให้ทัดเทียมกับนานาชาติ การศึกษาคณิตศาสตร์จึงจำเป็นต้องมีการพัฒนาอย่างต่อเนื่อง เพื่อให้ทันสมัยและสอดคล้องกับสภาพเศรษฐกิจสังคม และความรู้ทางวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีที่เจริญก้าวหน้า อย่างรวดเร็วในยุคโลกาภิวัตน์ (กระทรวงศึกษาธิการ, 2560 : 1)

ทักษะและกระบวนการทางคณิตศาสตร์ เป็นความสามารถที่จะนำความรู้ไปประยุกต์ใช้ในการเรียนรู้ สิ่งต่าง ๆ เพื่อให้ได้มาซึ่งความรู้และประยุกต์ใช้ในชีวิตประจำวันได้อย่างมีประสิทธิภาพ ทักษะและกระบวนการ ทางคณิตศาสตร์ในที่นี้เน้นที่ทักษะและกระบวนการทางคณิตศาสตร์ที่จำเป็นและต้องการพัฒนาให้เกิดขึ้นกับ ผู้เรียน ได้แก่ ความสามารถดังต่อไปนี้ การแก้ปัญหา การสื่อสารและสื่อความหมายทางคณิตศาสตร์ การเชื่อมโยง การให้เหตุผล การคิดสร้างสรรค์ (สถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี, 2561 : 12) การแก้ปัญหา เป็นความสามารถในการทำความเข้าใจปัญหา คิดวิเคราะห์ วางแผนแก้ปัญหา และเลือกใช้วิธีการที่เหมาะสมโดย คำนึงถึงความสมเหตุสมผลของคำตอบพร้อมทั้งตรวจสอบความถูกต้อง (สถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และ เทคโนโลยี, 2561 : 13) ทั้งยังเป็นทักษะและกระบวนการทางคณิตศาสตร์ที่สำคัญและจำเป็นต้องพัฒนาให้เกิดขึ้นกับ ผู้เรียนเป็นอันดับแรกในหลักสูตรกลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ (ฉบับปรับปรุง พ.ศ. 2560) ตามหลักสูตร แกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐานพุทธศักราช 2551 (สถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี, 2551 : 7) สอดคล้องกับ Kennedy and Tipps (1994 : 135) ที่ได้กล่าวว่า ทักษะและกระบวนการที่เป็นเป้าหมายพื้นฐาน ในการสอนคณิตศาสตร์ คือ ทักษะการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ ซึ่งเป็นกระบวนการที่ทำให้ผู้เรียนได้ ประสบการณ์เรียนรู้ มีความเข้าใจสามารถคิดเป็นและแก้ปัญหาได้ ทักษะการแก้ปัญหา (Problem solving) เป็น หนึ่งในทักษะที่มุ่งพัฒนาผู้เรียนทุกคนให้มีทักษะในศตวรรษที่ 21 ซึ่งจะช่วยให้บุคคลสามารถทำความเข้าใจปัญหา คิดวิเคราะห์อย่างเป็นระบบขั้นตอน และนำไปสู่แนวทางแก้ไขปัญหา ทักษะนี้มีความจำเป็นอย่างยิ่งต่อทุกช่วงวัยของชีวิต ตั้งแต่วัยเด็กจนถึงวัยที่เติบโตเป็นผู้ใหญ่ สามารถเรียก ทักษะการแก้ปัญหว่าเป็นทักษะที่สำคัญ

การแก้ปัญหา คือ การทำงานที่ยังไม่รู้วิธีการที่ได้มาซึ่งคำตอบในทันที ซึ่งการหาคำตอบของนักเรียนต้องนำความรู้ที่มีอยู่ไปเข้าสู่กระบวนการแก้ปัญหา เพื่อที่จะทำให้เกิดความรู้ใหม่ ๆ การแก้ปัญหาไม่ได้มีเป้าหมายเพียงการหาคำตอบ แต่อยู่ที่วิธีการได้มาซึ่งคำตอบนักเรียนควรได้ฝึกฝนได้แก้ปัญหาที่ซับซ้อนขึ้น และให้มีการสะท้อนความคิดในการแก้ปัญหามาด้วย (NCTM, 2000 : 52) ซึ่งความสามารถในการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ เป็นความสามารถในการหาคำตอบของปัญหาทางคณิตศาสตร์ โดยใช้ความรู้ ประสบการณ์ ทักษะและกระบวนการทางคณิตศาสตร์ เข้ามาช่วยในการค้นหาคำตอบของปัญหาทางคณิตศาสตร์ ซึ่งนักเรียนต้องหาวิธีการในการแก้ปัญหาเพื่อให้ได้มาซึ่งคำตอบ สอดคล้องกับ Suydam (1990 : 36) ได้กล่าวว่า ความสามารถในการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ เป็นกระบวนการคิดแก้ปัญหาซึ่งมีองค์ประกอบที่ช่วยส่งเสริมความสามารถ ได้แก่ ความสามารถในการเข้าใจความคิดรวบยอดและข้อความทางคณิตศาสตร์ ความสามารถในการแยกแยะความคล้ายคลึงหรือความแตกต่าง ความสามารถในการเลือกใช้ข้อมูล และวิธีการที่ถูกต้อง ความสามารถในการแยกแยะข้อมูลที่ไม่เกี่ยวข้อง ความสามารถในการวิเคราะห์ข้อมูลและประมาณค่า การมองเห็นความสัมพันธ์และตีความหมายของข้อเท็จจริง

แม้ว่าคณิตศาสตร์จะมีความสำคัญ แต่เมื่อพิจารณาถึงบริบทการศึกษา คุณภาพการเรียนการสอน และความสามารถทางด้านคณิตศาสตร์ของนักเรียนไทยนั้น จะเห็นได้จากผลการประเมินคณิตศาสตร์ของประเทศไทย ในโปรแกรมประเมินสมรรถนะนักเรียนมาตรฐานสากล (Programme for International Student Assessment หรือ PISA) ขององค์การเพื่อความร่วมมือด้านเศรษฐกิจและพัฒนา (OECD) ในปี 2018 นักเรียนไทยมีคะแนนคณิตศาสตร์ 419 คะแนน คะแนนต่ำกว่าค่าเฉลี่ย OECD โดยเทียบเท่ากับการเรียนที่ต่างกันเกือบสองปี (1.75 ปี) ประเทศไทยมีนักเรียน 47% ที่มีความสามารถทางคณิตศาสตร์ ตั้งแต่ 2 ระดับขึ้นไป ในขณะที่ค่าเฉลี่ยของประเทศสมาชิก OECD มีนักเรียนประมาณ 76% อยู่ในกลุ่มที่มีความสามารถทางคณิตศาสตร์ ตั้งแต่ 2 ระดับขึ้นไป โดยนักเรียนที่อยู่ในระดับนี้ สามารถเริ่มตีความ แปลความ และใช้คณิตศาสตร์ในสถานการณ์ที่ไม่ซับซ้อน (เช่น เปรียบเทียบระยะทางของเส้นทางสองเส้น หรือการแปลงราคาสินค้าเป็นเงินสกุลอื่น) พบว่า แนวโน้มการเปลี่ยนแปลงของคะแนนตั้งแต่การประเมินรอบแรก (PISA 2000) ถึงปัจจุบัน (PISA 2018) ผลการประเมินด้านคณิตศาสตร์ของไทยไม่เปลี่ยนแปลง (ศูนย์ดำเนินงาน PISA แห่งชาติ สถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี, 2564 : 177) ในทำนองเดียวกันผลการทดสอบทางการศึกษาระดับชาตินิพินฐาน (O-NET) ของนักเรียนโรงเรียนวังก้านเหลืองตรุณกิจ ในช่วงระยะที่ผ่านมา โดยภาพรวมยังอยู่ในระดับที่ไม่น่าพอใจ จากผลการทดสอบทางการศึกษาระดับชาตินิพินฐาน (O-NET) ระดับชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 ในปีการศึกษา 2563-2565 วิชาคณิตศาสตร์มีคะแนนเฉลี่ยระดับโรงเรียน 39.13 42.72 และ 30.32 ตามลำดับ เมื่อวิเคราะห์ค่าสถิติคะแนนเฉลี่ยระดับโรงเรียนแยกตามสาระการเรียนรู้ พบว่า สาระจำนวนและพีชคณิต มีคะแนนเฉลี่ยระดับโรงเรียนลดลงอย่างต่อเนื่อง คะแนนเฉลี่ย 46.86 37.74 และ 36.81 ตามลำดับ (โรงเรียนวังก้านเหลืองตรุณกิจ, 2566 : 17-18) ซึ่งคะแนนเฉลี่ยวิชาคณิตศาสตร์ และคะแนนเฉลี่ยเมื่อแยกตามสาระการเรียนรู้มีค่าเฉลี่ยต่ำกว่าร้อยละ 60 เมื่อพิจารณาจากเนื้อหา พบว่า เรื่อง โจทย์การบวก การลบ การคูณ และการหารทศนิยม เป็นเนื้อหาที่มีโจทย์ปัญหาหลากหลายสถานการณ์ ซึ่งนักเรียนต้องสามารถแสดงวิธีหาคำตอบของโจทย์ปัญหาการบวก การลบ การคูณ และการหารทศนิยม 3 ขั้นตอนได้ สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาที่ยังไม่มีประสบการณ์ในการแก้โจทย์ปัญหาทำให้ยากที่จะทำความเข้าใจได้อย่างลึกซึ้ง นักเรียนส่วนใหญ่ไม่สามารถแปลงสถานการณ์ปัญหาให้อยู่ในสัญลักษณ์ทางคณิตศาสตร์ได้ ยังไม่มีการเชื่อมโยงความรู้คณิตศาสตร์กับชีวิตจริง ขาดประสบการณ์การฝึกคิด และฝึกการแก้ปัญหาอย่างเป็นระบบที่สอดคล้องกับสถานการณ์จริง ซึ่งมีเพียงนักเรียนส่วนน้อยที่สามารถแก้ปัญหาได้ ทั้งยังจะส่งผลต่อความสามารถในการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ของนักเรียน

จากการเรียนการสอนคณิตศาสตร์ที่พบโดยทั่วไปส่วนใหญ่แล้วจะอยู่ในรูปแบบที่เน้น ครูเป็นศูนย์กลาง โดยครูจะเป็นผู้บอกวิธีการแก้ปัญหาให้นักเรียนแสดงวิธีทำโดยที่นักเรียน ไม่มีการฝึกคิดค้น หรือฝึกค้นหาวิธีการ

ดำเนินการแก้ปัญหา นักเรียนเรียนรู้ด้วยการท่องจำ ไม่ได้สร้างความรู้ และนำความรู้ไปใช้ด้วยตนเอง ดังนั้น จึงจำเป็นต้องปรับหรือเปลี่ยนวิธีการเรียนการสอนโดยเป็นการสอนที่ผู้เรียนควรเป็นศูนย์กลางของการเรียนการสอน การจัดการเรียนการสอนควรคำนึงถึงผู้เรียนเป็นสำคัญ ผู้เรียนควรมีบทบาทในการเรียนรู้ มิใช่เป็นเพียงฝ่ายรับ เท่านั้น (ทิตนา แคมมณี, 2562 : 4) และการจัดการเรียนรู้ในศตวรรษที่ 21 ต้องมีการเปลี่ยนแปลงให้เข้ากับ สภาพแวดล้อม บริบทสังคมและเทคโนโลยีที่เปลี่ยนแปลงไป ผู้สอนต้องออกแบบการเรียนรู้ที่เน้นผู้เรียนเป็นสำคัญ เป็นผู้จุดประกายความใฝ่รู้ อำนวยความสะดวก และสร้างบรรยากาศให้เกิดการแลกเปลี่ยนเรียนรู้ร่วมกัน โดยให้ผู้เรียนได้เรียนจากสถานการณ์ในชีวิตจริง (สถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี, 2561 : 61)

กระบวนการคิดให้เป็นคณิตศาสตร์เริ่มต้นด้วยปัญหาจากสถานการณ์จริง ระบุสิ่งที่เกี่ยวข้องกับ คณิตศาสตร์ แปลงปัญหาชีวิตจริงให้เป็นปัญหาทางคณิตศาสตร์ ดำเนินการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์แล้วนำมา ตอบปัญหาชีวิตจริง ซึ่งองค์การเพื่อความร่วมมือทางเศรษฐกิจและการพัฒนา (OECD) ได้นำเสนอกระบวนการคิด ให้เป็นคณิตศาสตร์ เป็นกระบวนการซึ่งมี 5 ขั้นตอน ดังนี้ ขั้นที่ 1 เริ่มต้นด้วยปัญหาในสถานการณ์ตามความเป็นจริง ขั้นที่ 2 จัดการสถานการณ์ปัญหาตามแนวคิดทางคณิตศาสตร์ และระบุสิ่งที่เกี่ยวข้องกับคณิตศาสตร์ ขั้นที่ 3 แปลงรูปแบบของปัญหาโลกจริงไปสู่ปัญหาทางคณิตศาสตร์ค่อย ๆ ตัดความเป็นจริงออกไปด้วยกระบวนการ เช่น การสร้างข้อสมมติ การทำให้อยู่ในรูปทั่วไป และ การทำให้อยู่ในรูปที่เป็นทางการ กระบวนการเหล่านี้จะทำให้เกิด ลักษณะเฉพาะทางคณิตศาสตร์ของสถานการณ์และแปลงรูปแบบของปัญหาโลกความจริงไปสู่ปัญหาทาง คณิตศาสตร์ที่แสดงถึงการเป็นตัวแทนที่สอดคล้องกับความเป็นจริงของสถานการณ์ ขั้นที่ 4 แก้ปัญหาทาง คณิตศาสตร์ ขั้นที่ 5 ตอบปัญหาชีวิตจริง ทำให้ผลเฉลยทางคณิตศาสตร์สมเหตุสมผลในสถานการณ์จริงรวมถึงระบุ ข้อจำกัดของผลเฉลยนั้น ขั้นนี้เกี่ยวข้องกับการสะท้อนถึงกระบวนการคิดให้เป็นคณิตศาสตร์และคำตอบต้องแปล ความหมายของคำตอบโดยใช้เจตคติ เชิงวิจารณ์ญาณ และตรวจสอบความถูกต้องของกระบวนการทั้งหมด (OECD, 2009 : 105) จะเห็นได้ว่ากระบวนการคิดให้เป็นคณิตศาสตร์เป็นกระบวนการที่ส่งเสริมให้นักเรียนได้ฝึก แก้ปัญหาคณิตศาสตร์จากสถานการณ์ในชีวิตจริง ทำให้นักเรียนมีประสบการณ์ เข้าใจการแก้โจทย์ปัญหาทาง คณิตศาสตร์มากขึ้น แล้วยังสามารถนำมาตอบปัญหาในชีวิตจริง

จากที่กล่าวมาข้างต้น ความสามารถในการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ มีความสำคัญต่อการเรียน คณิตศาสตร์ในศตวรรษที่ 21 แต่เมื่อพิจารณาถึงบริบทการศึกษา คุณภาพการเรียนการสอน พบว่า ผลการทดสอบ ทางการศึกษาในระดับชาติขั้นพื้นฐาน (O-NET) วิชาคณิตศาสตร์มีคะแนนเฉลี่ยต่ำกว่าร้อยละ 60 สาระจำนวนและ พืชคณิต มีคะแนนเฉลี่ยลดลงอย่างต่อเนื่อง เมื่อพิจารณาเนื้อหาพบว่าความรู้ในเรื่องโจทย์ปัญหาการบวก การลบ การคูณ และการหารทศนิยม เป็นเรื่องที่นักเรียนจำเป็นต้องใช้ความรู้ ประสบการณ์ ทักษะและกระบวนการทาง คณิตศาสตร์ เข้ามาช่วยในการค้นหาคำตอบของปัญหาทางคณิตศาสตร์ นักเรียนในระดับชั้นประถมศึกษาที่ยังไม่มี ประสบการณ์ทำให้ยากที่จะทำความเข้าใจได้อย่างลึกซึ้ง ดังนั้น ผู้วิจัยจึงมีความสนใจที่จะจัดการเรียนการสอนโดย ใช้กระบวนการคิดให้เป็นคณิตศาสตร์มาจัดกิจกรรมการเรียนรู้ เรื่อง โจทย์ปัญหาการบวก การลบ การคูณ และ การหารทศนิยม เพื่อศึกษาความสามารถในการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 โดยใช้การจัดการเรียนรู้ตามกระบวนการคิดให้เป็นคณิตศาสตร์

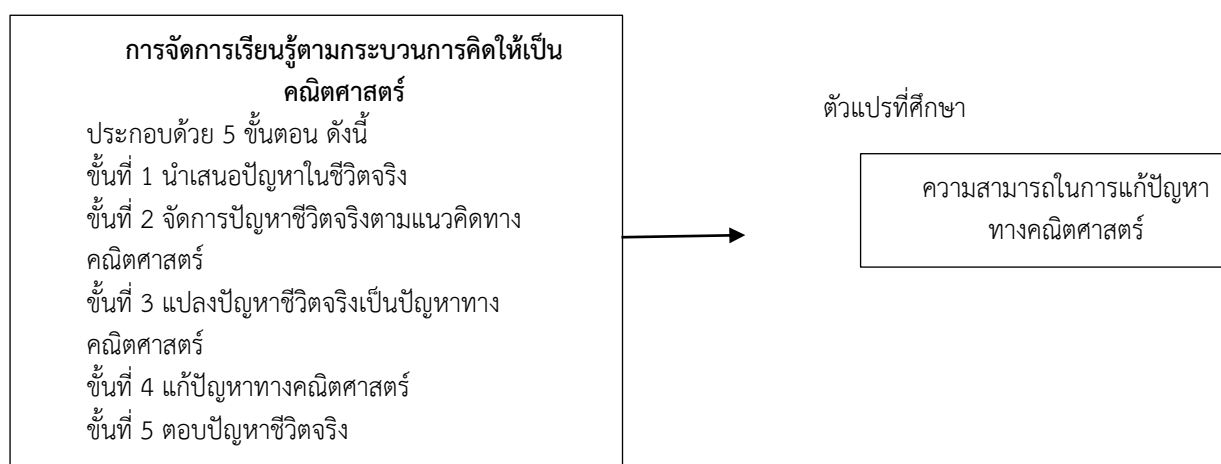
วัตถุประสงค์ของการวิจัย

1. เพื่อเปรียบเทียบความสามารถในการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ เรื่อง โจทย์ปัญหาการบวก การลบ การคูณ และการหารทศนิยม ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 โดยใช้การจัดการเรียนรู้ตามกระบวนการคิดให้เป็น คณิตศาสตร์ ระหว่างก่อนเรียนและหลังเรียน
2. เพื่อเปรียบเทียบความสามารถในการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ เรื่อง โจทย์ปัญหาการบวก การลบ การคูณ และการหารทศนิยม ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 โดยใช้การจัดการเรียนรู้ตามกระบวนการคิดให้เป็น คณิตศาสตร์ ระหว่างหลังเรียนกับเกณฑ์ร้อยละ 60

กรอบแนวคิดการวิจัย

การศึกษาความสามารถในการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ เรื่อง โจทย์ปัญหาการบวก การลบ การคูณ และการหารทศนิยม ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 โดยใช้การจัดการเรียนรู้ตามกระบวนการคิดให้เป็นคณิตศาสตร์ จากแนวคิดของ Organisation For Economic Co-Operation and Development (2009 : 105) ซึ่งมี 5 ขั้นตอน ได้แก่ ขั้นที่ 1 นำเสนอปัญหาในชีวิตจริง ขั้นที่ 2 จัดการปัญหาชีวิตจริงตามแนวคิดทางคณิตศาสตร์ ขั้นที่ 3 แปลงปัญหาชีวิตจริงเป็นปัญหาทางคณิตศาสตร์ ขั้นที่ 4 แก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ ขั้นที่ 5 ตอบปัญหาชีวิตจริง ผู้วิจัยได้นำการจัดการเรียนรู้ตามกระบวนการคิดให้เป็นคณิตศาสตร์ มาใช้ในการจัดการเรียนรู้ในชั้นเรียน ซึ่งสามารถนำมาเขียนเป็นกรอบแนวคิดในการทำวิจัยดังภาพประกอบ

ตัวจัดกระทำ



สมมติฐานการวิจัย

1. ความสามารถในการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ เรื่อง โจทย์ปัญหาการบวก การลบ การคูณ และการหารทศนิยม ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 โดยใช้การจัดการเรียนรู้ตามกระบวนการคิดให้เป็นคณิตศาสตร์ หลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียน
2. ความสามารถในการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ เรื่อง โจทย์ปัญหาการบวก การลบ การคูณ และการหารทศนิยม ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 โดยใช้การจัดการเรียนรู้ตามกระบวนการคิดให้เป็นคณิตศาสตร์ หลังเรียนสูงกว่าเกณฑ์ร้อยละ 60

วิธีดำเนินการวิจัย

ประชากรและกลุ่มตัวอย่าง

1. ประชากร ได้แก่ นักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 โรงเรียนวังก้านเหลืองตรุงกิจ ตำบลบ้านค่าย อำเภอมืองชัยภูมิ จังหวัดชัยภูมิ สังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาประถมศึกษาชัยภูมิ เขต 1
2. กลุ่มตัวอย่าง ได้แก่ นักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 โรงเรียนวังก้านเหลืองตรุงกิจ ตำบลบ้านค่าย อำเภอมืองชัยภูมิ จังหวัดชัยภูมิ สังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาประถมศึกษาชัยภูมิ เขต 1 ที่กำลังศึกษาในภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2566 จำนวน 1 ห้องเรียน มีนักเรียนจำนวน 13 คน ได้มาโดยวิธีการเลือกแบบเจาะจง (Purposive sampling)

ตัวแปร

- ตัวจัดกระทำ ได้แก่ การจัดการเรียนรู้ตามกระบวนการคิดให้เป็นคณิตศาสตร์
- ตัวแปรที่ศึกษา ได้แก่ ความสามารถในการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์

เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย

1. เครื่องมือที่ใช้ในการทดลอง ได้แก่ แผนการจัดการเรียนรู้โดยใช้การจัดการเรียนรู้ตามกระบวนการคิดให้เป็นคณิตศาสตร์ เรื่อง โจทย์ปัญหาการบวก การลบ การคูณ และการหารทศนิยม ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 จำนวน 8 แผน แผนละ 1 คาบเรียน คาบเรียนละ 1 ชั่วโมง

2. เครื่องมือที่ใช้ในการเก็บรวบรวมข้อมูล ได้แก่ แบบวัดความสามารถในการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ เรื่อง โจทย์ปัญหาการบวก การลบ การคูณ และการหารทศนิยม ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 เป็นแบบทดสอบอัตนัย จำนวน 8 ข้อ

การสร้างและหาคุณภาพเครื่องมือ

1. เครื่องมือที่ใช้ในการทดลอง ได้แก่ แผนการจัดการเรียนรู้โดยใช้การจัดการเรียนรู้ตามกระบวนการคิดให้เป็นคณิตศาสตร์ เรื่อง โจทย์ปัญหาการบวก การลบ การคูณ และการหารทศนิยม ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 มีขั้นตอนการสร้างและการตรวจสอบคุณภาพเครื่องมือ ดังนี้

1.1 ศึกษาหลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐานพุทธศักราช 2551 (ฉบับปรับปรุง พ.ศ. 2560) และหลักสูตรสถานศึกษากลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ โรงเรียนวังก้านเหลืองตรุงกิจ พุทธศักราช 2564

1.2 ศึกษาเอกสาร หนังสือ และงานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับกระบวนการคิดให้เป็นคณิตศาสตร์ และความสามารถในการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ เพื่อเป็นแนวทางในการจัดการเรียนรู้ตามกระบวนการคิดให้เป็นคณิตศาสตร์ และเพื่อศึกษาความสามารถในการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์

1.3 วิเคราะห์มาตรฐานการเรียนรู้และตัวชี้วัด กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ ชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 เรื่อง โจทย์ปัญหาการบวก การลบ การคูณ และการหารทศนิยม

1.4 จัดทำแผนการจัดการเรียนรู้โดยใช้การจัดการเรียนรู้ตามกระบวนการคิดให้เป็นคณิตศาสตร์ เรื่อง โจทย์ปัญหาการบวก การลบ การคูณ และการหารทศนิยมที่สอดคล้องกับมาตรฐานและตัวชี้วัดจำนวนทั้งสิ้น 8 แผน แต่ละแผนใช้เวลาในการสอน 1 คาบเรียน คาบเรียนละ 1 ชั่วโมง

1.5 นำแผนการจัดการเรียนรู้โดยการจัดการเรียนรู้ตามกระบวนการคิดให้เป็นคณิตศาสตร์ที่สร้างขึ้นเสนอต่ออาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์ เพื่อตรวจสอบส่วนประกอบของแผนการจัดการเรียนรู้ความสอดคล้องของมาตรฐานการเรียนรู้และตัวชี้วัด สาระสำคัญ จุดประสงค์การเรียนรู้ สาระการเรียนรู้ กิจกรรมการเรียนรู้ สื่อ และแหล่งการเรียนรู้ การวัดและการประเมินผล

1.6 นำแผนการจัดการเรียนรู้โดยใช้การจัดการเรียนรู้ตามกระบวนการคิดให้เป็นคณิตศาสตร์ ที่ผ่านการปรับปรุงแก้ไขตามคำแนะนำของอาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์ เสนอต่อผู้เชี่ยวชาญ 3 ท่าน เพื่อตรวจสอบความตรงเชิงเนื้อหา ความถูกต้อง ความเหมาะสม และความสอดคล้องของแผนการจัดการเรียนรู้

1.7 นำแผนการจัดการเรียนรู้โดยใช้การจัดการเรียนรู้ตามกระบวนการคิดให้เป็นคณิตศาสตร์ ที่ผ่านการปรับปรุงแก้ไขเรียบร้อยแล้วไปทดลองกับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 ภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2566 จำนวน 13 คน จำนวน 3 แผน ซึ่งไม่ใช่กลุ่มตัวอย่าง และบริบทเหมือนกับโรงเรียนวังก้านเหลืองตรุงกิจ เพื่อพิจารณาหาข้อบกพร่องเกี่ยวกับเวลา การใช้ภาษา ขั้นตอนการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ คุณภาพของสื่อการเรียนการสอนแล้วนำมาปรับปรุงแก้ไขอีกครั้ง

1.8 นำแผนการจัดการเรียนรู้โดยใช้การจัดการเรียนรู้ตามกระบวนการคิดให้เป็นคณิตศาสตร์ ที่ผ่านการตรวจสอบและปรับปรุงแก้ไขแล้วไปจัดทำเป็นฉบับสมบูรณ์ เพื่อนำไปใช้ในการทดลองจริงกับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 ภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2566 โรงเรียนวังก้านเหลืองตรุงกิจ ตำบลบ้านค่าย อำเภอมือฉะภูมิ จังหวัดชัยภูมิ สังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาประถมศึกษาชัยภูมิ เขต 1 จำนวน 13 คน ซึ่งเป็นกลุ่ม

ตัวอย่าง

2. เครื่องมือที่ใช้ในการเก็บรวบรวมข้อมูล ได้แก่ แบบวัดความสามารถในการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ เรื่อง โจทย์ปัญหาการบวก การลบ การคูณ และการหารทศนิยม ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 เป็นแบบทดสอบอัตนัย จำนวน 8 ข้อ ซึ่งมีขั้นตอนในการดำเนินการสร้างและตรวจสอบคุณภาพเครื่องมือที่ใช้ในการเก็บรวบรวมข้อมูล ดังนี้

2.1 ศึกษาหลักสูตรสถานศึกษากลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ โรงเรียนวังก้านเหลืองตรุงกิจ เรื่อง โจทย์ปัญหาการบวก การลบ การคูณ และการหารทศนิยม ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6

2.2 ศึกษาเอกสารเกี่ยวกับการวัดและประเมินผล และการสร้างแบบวัดความสามารถในการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์

2.3 สร้างแบบวัดความสามารถในการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ ให้สอดคล้องและครอบคลุมกับเนื้อหา จุดประสงค์การเรียนรู้ โดยเป็นแบบอัตนัย 1 ชุด จำนวน 16 ข้อ

2.4 จัดทำแนวการตอบและกำหนดเกณฑ์การให้คะแนนโดยวิธีการให้คะแนนแบบรูบรีค (Rubric scoring) โดยใช้รูปแบบการตรวจให้คะแนนแบบวิเคราะห์ (Analytic scoring) มาปรับใช้

2.5 นำแบบวัดความสามารถในการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ และเกณฑ์การให้คะแนนที่สร้างขึ้น เสนอต่ออาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์เพื่อตรวจสอบความสอดคล้องกับสาระการเรียนรู้ มาตรฐานการเรียนรู้/ตัวชี้วัด และจุดประสงค์การเรียนรู้ ของข้อคำถามและภาษาที่ใช้ แล้วนำข้อเสนอแนะมาปรับปรุงแก้ไข

2.6 นำแบบวัดความสามารถในการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ที่ผ่านการปรับปรุงแก้ไขตามคำแนะนำของอาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์ เสนอต่อผู้เชี่ยวชาญ 3 ท่าน เพื่อตรวจสอบความสอดคล้องระหว่างข้อคำถามกับจุดประสงค์การเรียนรู้ (Index of Item-Objective Congruence: IOC)

2.7 นำผลการประเมินของผู้เชี่ยวชาญจำนวน 3 ท่าน มาวิเคราะห์เพื่อหาค่า IOC พบว่า ข้อสอบฉบับนี้มีค่าดัชนีความสอดคล้องระหว่างข้อคำถามกับจุดประสงค์การเรียนรู้ เท่ากับ 1.00 จำนวน 16 ข้อ และนำข้อเสนอแนะของผู้เชี่ยวชาญมาปรับปรุงแก้ไข

2.8 นำแบบวัดความสามารถในการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ที่หาค่า IOC แล้ว เสนอต่ออาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์เพื่อตรวจสอบความถูกต้อง จัดพิมพ์แบบวัดความสามารถในการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ แล้วนำไปทดลองใช้ กับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2566 ซึ่งไม่ใช่กลุ่มตัวอย่าง และบริบทใกล้เคียงกับโรงเรียนวังก้านเหลืองตรุงกิจ รวมทั้งสิ้น 30 คน ซึ่งผ่านการเรียนเนื้อหาเรื่องนี้มาแล้ว เพื่อหาคุณภาพเครื่องมือ

2.9 นำคะแนนที่ได้มาวิเคราะห์เป็นรายข้อ เพื่อหาค่าความยากง่าย (P_E) และค่าอำนาจจำแนก (D)

2.10 หาค่าความเชื่อมั่นของแบบวัดความสามารถในการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ที่เลือกไว้จำนวน 8 ข้อ

2.11 นำแบบวัดความสามารถในการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ จำนวน 8 ข้อ ไปใช้กับกลุ่มตัวอย่าง
การเก็บรวบรวมข้อมูล

การศึกษาความสามารถในการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ เรื่อง การศึกษาความสามารถในการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ เรื่อง โจทย์ปัญหาการบวก การลบ การคูณ และการหารทศนิยม ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 โดยใช้การจัดการเรียนรู้ตามกระบวนการคิดให้เป็นคณิตศาสตร์ ผู้วิจัยมีขั้นตอนการดำเนินการทดลอง ดังนี้

1. ทำการทดสอบก่อนเรียนเพื่อวัดความสามารถในการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ เรื่อง โจทย์ปัญหาการบวก การลบ การคูณ และการหารทศนิยม ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 ภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2566 โรงเรียนวังก้านเหลืองตรุงกิจ ตำบลบ้านค่าย อำเภอมืองชัยภูมิ จังหวัดชัยภูมิ จำนวน 13 คน โดยใช้แบบวัดความสามารถในการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ เป็นแบบอัตนัย จำนวน 8 ข้อ ใช้เวลาในการทดสอบก่อนเรียน 1

ชั่วโมง

2. ดำเนินการทดลองสอนกับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 ภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2566 โรงเรียนวังก้านเหลืองตรุงกิจ ตำบลบ้านค่าย อำเภอมือชัยภูมิ จังหวัดชัยภูมิ ตามแผนการจัดการเรียนรู้ เรื่อง โจทย์ปัญหาการบวก การลบ การคูณ และการหารทศนิยม โดยใช้การจัดการเรียนรู้ตามกระบวนการคิดให้เป็นคณิตศาสตร์ จำนวน 8 แผน แผนการจัดการจัดการเรียนรู้ละ 1 คาบเรียน คาบเรียนละ 1 ชั่วโมง รวม 8 คาบเรียน

3. ทำการทดสอบหลังเรียนเพื่อวัดความสามารถในการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ เรื่อง โจทย์ปัญหาการบวก การลบ การคูณ และการหารทศนิยม ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 ภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2566 โรงเรียนวังก้านเหลืองตรุงกิจ ตำบลบ้านค่าย อำเภอมือชัยภูมิ จังหวัดชัยภูมิ จำนวน 13 คน โดยใช้แบบวัดความสามารถในการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ เป็นแบบอัตนัย จำนวน 8 ข้อ ใช้เวลาในการทดสอบหลังเรียน 1 ชั่วโมง

การวิเคราะห์ข้อมูล

1. นำคะแนนที่ได้จากการทำแบบวัดความสามารถในการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ก่อนเรียนและหลังเรียนมาวิเคราะห์หาค่าสถิติพื้นฐาน ได้แก่ ค่าร้อยละ ค่าเฉลี่ย ($\bar{X}$) และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน (S.D.)

2. วิเคราะห์ข้อมูลเพื่อเปรียบเทียบความสามารถในการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ระหว่างก่อนเรียนและหลังเรียน เนื่องจากเป็นกรณีที่กลุ่มตัวอย่างมีจำนวนน้อยจึงทำการทดสอบการแจกแจงแบบปกติของผลต่างระหว่างคะแนนก่อนเรียนและคะแนนหลังเรียนด้วยการทดสอบ Shapiro-Wilk test พบว่า ข้อมูลมีการแจกแจงแบบปกติ จึงทดสอบเพื่อเปรียบเทียบความสามารถในการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ก่อนเรียนและหลังเรียนโดยใช้สถิติทดสอบที (t-test for dependent sample)

3. วิเคราะห์ข้อมูลเพื่อเปรียบเทียบความสามารถในการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ระหว่างหลังเรียนกับเกณฑ์ร้อยละ 60 เนื่องจากเป็นกรณีที่กลุ่มตัวอย่างมีจำนวนน้อยจึงทำการทดสอบการแจกแจงแบบปกติของคะแนนหลังเรียนด้วยการทดสอบ Shapiro-Wilk test พบว่า ข้อมูลมีการแจกแจงแบบปกติ จึงทดสอบเพื่อเปรียบเทียบความสามารถในการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์หลังเรียนกับเกณฑ์ร้อยละ 60 โดยใช้สถิติทดสอบที (t-test for one sample)

ผลการวิจัย

ผู้วิจัยสรุปผลการวิจัย เรื่อง การศึกษาความสามารถในการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ เรื่อง โจทย์ปัญหา การบวก การลบ การคูณ และการหารทศนิยม ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 โดยใช้การจัดการเรียนรู้ตามกระบวนการคิดให้เป็นคณิตศาสตร์ ดังนี้

ตารางที่ 1 ผลการเปรียบเทียบความสามารถในการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ เรื่อง โจทย์ปัญหาการบวก การลบ การคูณ และการหารทศนิยม ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 โดยใช้การจัดการเรียนรู้ตามกระบวนการคิดให้เป็นคณิตศาสตร์ ระหว่างก่อนเรียนและหลังเรียน

การทดสอบ	N	คะแนนเต็ม	$\bar{X}$	S.D.	t	p
ก่อนเรียน	13	20	3.92	3.88	17.005*	0.000
หลังเรียน	13	20	16.08	2.68		

*มีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

จากตารางที่ 1 พบว่า ความสามารถในการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ เรื่อง โจทย์ปัญหาการบวก การลบ การคูณ และการหารทศนิยม ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 หลังจาได้รับการจัดการเรียนรู้ตามกระบวนการคิดให้เป็นคณิตศาสตร์ สูงกว่าก่อนได้รับการจัดการเรียนรู้ตามกระบวนการคิดให้เป็นคณิตศาสตร์ อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

ตารางที่ 2 ผลการเปรียบเทียบความสามารถในการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ เรื่อง โจทย์ปัญหาการบวก การลบ การคูณ และการหารทศนิยม ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 โดยใช้การจัดการเรียนรู้ตามกระบวนการคิดให้เป็นคณิตศาสตร์ ระหว่างหลังเรียนกับเกณฑ์ร้อยละ 60

การทดสอบ	N	คะแนนเต็ม	คะแนนร้อยละ	$\bar{X}$	S.D.	t	p
			60				
หลังเรียน	1		12			5.477*	0.000
	3	20		16.08	2.68		

*มีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

จากตารางที่ 2 พบว่า ความสามารถในการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ เรื่อง โจทย์ปัญหาการบวก การลบ การคูณ และการหารทศนิยม ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 หลังจาได้รับการจัดการเรียนรู้ตามกระบวนการคิดให้เป็นคณิตศาสตร์ สูงกว่าเกณฑ์ร้อยละ 60 อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

อภิปรายผลการวิจัย

ผลการศึกษาสามารถอภิปรายผลตามวัตถุประสงค์ของการศึกษา ดังนี้

1. ความสามารถในการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ เรื่อง โจทย์ปัญหาการบวก การลบ การคูณ และการหารทศนิยม ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 หลังจาได้รับการจัดการเรียนรู้ตามกระบวนการคิดให้เป็นคณิตศาสตร์ สูงกว่าก่อนได้รับการจัดการเรียนรู้ตามกระบวนการคิดให้เป็นคณิตศาสตร์ อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 ซึ่งเป็นไปตามสมมุติฐานที่ตั้งไว้ ทั้งนี้อาจเนื่องมาจากการได้รับการจัดการเรียนรู้ตามกระบวนการคิดให้เป็นคณิตศาสตร์ ซึ่งเป็นกระบวนการที่นักเรียนได้เชื่อมโยงปัญหาในชีวิตจริงให้เป็นปัญหาทางคณิตศาสตร์ สถานการณ์ปัญหาและโจทย์ปัญหาที่ครูนำเสนอเป็นสถานการณ์ที่นักเรียนเกิดขึ้นได้จริงในชีวิต นักเรียนจึงถูกกระตุ้นให้เกิดความสนใจมากขึ้น นักเรียนได้ฝึกวิเคราะห์โจทย์ปัญหา ร่วมกันบอกวิธีคิด ร่วมกันอภิปรายถึงวิธีคิดที่เหมาะสมกับโจทย์ปัญหา โดยครูใช้คำถามกระตุ้น และให้คำแนะนำ สอดคล้องกับ Anderson and Pingry (1973 : 228) ที่กล่าวว่าผู้แก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์จะแก้ปัญหาต้องใช้วิธีการที่เหมาะสมกับสภาพปัญหา ใช้ความรู้ทางคณิตศาสตร์ ประสบการณ์และการตัดสินใจ และสอดคล้องกับ ปรีชา เนาว์เย็นผล (2537 : 83-89) ที่กล่าวว่า ครูต้องไม่บอกวิธีการแก้ปัญหากับนักเรียนโดยตรงแต่ควรใช้วิธีการกระตุ้นให้นักเรียนคิดด้วยตนเอง เช่น อาจใช้คำถามนำ ซึ่งนักเรียนสามารถแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ เขียนวิธีคิดให้เป็นประโยคสัญลักษณ์ พร้อมทั้งแสดงวิธีหาคำตอบได้ และนำคำตอบที่ได้ตรวจสอบความถูกต้อง ความสมเหตุสมผล นำไปสู่การตอบปัญหาชีวิตจริงได้อย่างถูกต้อง แสดงให้เห็นว่า นักเรียนมีความสามารถในการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์สูงกว่าก่อนเรียน ซึ่งสอดคล้องกับงานวิจัยของ กิติโรจน์ ปันทรนทกะ วิชัย เสวกงาม และอัมพร ม้าคนอง (2563) ที่ได้ทำการพัฒนารูปแบบการเรียนการสอนตามแนวคิดกระบวนการคิดให้เป็นคณิตศาสตร์และการศึกษาคณิตศาสตร์ที่เชื่อมโยงกับชีวิตจริงเพื่อส่งเสริมความสามารถในการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาตอนต้น พบว่า ความสามารถในการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์หลังเรียน ของกลุ่มทดลองสูงกว่ากลุ่มควบคุมอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 สอดคล้องกับงานวิจัยของทรงยศ สกุลยา (2562) ที่ได้ศึกษาการวิจัยปฏิบัติการเพื่อ

พัฒนาการจัดการเรียนรู้ เรื่อง การประยุกต์สมการเชิงเส้นตัวแปรเดียวด้วยกระบวนการคิดให้เป็นคณิตศาสตร์ที่ส่งเสริมความสามารถในการแก้ปัญหาอย่างสร้างสรรค์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 พบว่า นักเรียนส่วนใหญ่มีความสามารถในการค้นพบความจริง การค้นพบปัญหา การค้นพบวิธีการแก้ปัญหาและอยู่ในระดับมาก นอกจากนี้ยังสอดคล้องกับงานวิจัยของ ชรินทร์น ด่วงธรรม และวณิชกร พูนไพบูลย์พิพัฒน์ (2565) ได้ศึกษาเรื่อง การพัฒนาความฉลาดรู้ด้านคณิตศาสตร์ด้วยการจัดการเรียนรู้ออนไลน์ตามกระบวนการคิดให้เป็นคณิตศาสตร์ เรื่อง ความน่าจะเป็น ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 พบว่า 1) แนวทางการจัดการเรียนรู้ออนไลน์ตามกระบวนการคิดให้เป็นคณิตศาสตร์ที่พัฒนาความฉลาดรู้ด้านคณิตศาสตร์มีประเด็นที่ควรเน้น ได้แก่ การใช้สถานการณ์ปัญหาที่เกี่ยวข้องกับชีวิตจริงใกล้ตัวหรือมีประโยชน์ต่อนักเรียน การใช้คำถามนำเข้าสู่สถานการณ์ปัญหาและคำถามกระตุ้นคิด 2) นักเรียนมีพัฒนาการของความฉลาดรู้ด้านคณิตศาสตร์ทั้ง 3 กระบวนการ โดยมีการพัฒนาการคิด/แปลงสถานการณ์ของปัญหาในเชิงคณิตศาสตร์มากที่สุด รองลงมา คือ การใช้หลักการและกระบวนการทางคณิตศาสตร์ในการแก้ปัญหา และการตีความ และประเมินผลลัพธ์ตามลำดับ

2. ความสามารถในการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ เรื่อง โจทย์ปัญหาการบวก การลบ การคูณ และการหารทศนิยม ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 หลังจากได้รับการจัดการเรียนรู้ตามกระบวนการคิดให้เป็นคณิตศาสตร์สูงกว่าเกณฑ์ร้อยละ 60 อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 ซึ่งเป็นไปตามสมมติฐานที่ตั้งไว้ ทั้งนี้อาจเนื่องมาจากการจัดการเรียนรู้ตามกระบวนการคิดให้เป็นคณิตศาสตร์ซึ่งมี 5 ขั้นตอน โดยเริ่มจาก

ขั้นที่ 1 นำเสนอปัญหาชีวิตจริง โดยครูกระตุ้นให้นักเรียนได้เรียนรู้สถานการณ์ปัญหาจากชีวิตจริง ทำให้เกิดความสนใจในสถานการณ์ปัญหา สอดคล้องกับ Bitter (1990 : 43-44) ที่ได้เสนอแนวทางการสอนของครูเพื่อส่งเสริมและพัฒนาความสามารถในการแก้ปัญหาคณิตศาสตร์ให้กับนักเรียน ว่าควรเลือกปัญหาที่น่าสนใจ และไม่ยากหรือง่ายจนเกินไป

ขั้นที่ 2 จัดการปัญหาชีวิตจริงตามแนวคิดทางคณิตศาสตร์ นักเรียนทำความเข้าใจโจทย์ปัญหาจากสถานการณ์จริง และได้ฝึกวิเคราะห์โจทย์ปัญหา นักเรียนบอกสิ่งที่โจทย์ถาม สิ่งที่โจทย์บอกได้อย่างถูกต้อง

ขั้นที่ 3 แปลงปัญหาชีวิตจริงเป็นปัญหาทางคณิตศาสตร์ นักเรียนร่วมกันบอกวิธีคิด และอภิปรายร่วมกันเพื่อหาวิธีคิดที่เหมาะสมกับโจทย์ปัญหา และเรียนรู้วิธีคิดที่หลากหลายจากการนำเสนอของเพื่อนร่วมชั้น นักเรียนจึงเขียนวิธีคิดในแต่ละขั้นตอนได้อย่างถูกต้องและเหมาะสม สอดคล้องกับ Krulik and Rudnik (1993 : 6) ได้กล่าวว่า ปัญหาทางคณิตศาสตร์เป็นสถานการณ์ที่เป็นประโยคภาษา ไม่ได้ระบุวิธีการหรือการดำเนินการในการแก้ปัญหาไว้อย่างชัดเจน ผู้แก้ปัญหาจะต้องค้นหาว่าจะใช้วิธีการใดในการหาคำตอบของปัญหาจึงจะทำให้ได้มาซึ่งคำตอบของปัญหา

ขั้นที่ 4 แก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ นักเรียนนำวิธีคิดจากขั้นที่ 3 เขียนประโยคสัญลักษณ์ แสดงวิธีทำและหาคำตอบจากประโยคสัญลักษณ์ในแต่ละขั้นตอน และร่วมกันตรวจสอบคำตอบ นักเรียนจึงสามารถแก้โจทย์ปัญหาและหาคำตอบได้ดีขึ้น

ขั้นที่ 5 ตอบปัญหาชีวิตจริง นักเรียนได้ตรวจสอบคำตอบ รวมถึงพิจารณาความสมเหตุสมผลของคำตอบ และร่วมกันสรุปคำตอบ ซึ่งนักเรียนสามารถบอกวิธีการ และตรวจสอบคำตอบได้

การจัดการเรียนรู้ตามกระบวนการคิดให้เป็นคณิตศาสตร์เป็นกระบวนการที่ส่งเสริมให้นักเรียนได้ฝึกแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์จากสถานการณ์ในชีวิตจริง ทำให้นักเรียนมีประสบการณ์ เข้าใจการแก้โจทย์ปัญหาทางคณิตศาสตร์มากขึ้น และยังสามารถนำมาตอบปัญหาในชีวิตจริงได้ ส่งผลให้ความสามารถในการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์เฉลี่ยทั้งห้องบรรลุตามเป้าหมายที่กำหนด สอดคล้องกับงานวิจัยของ สมชาย โพธิ์จามุม (2564) ที่ได้ศึกษาเรื่อง การศึกษาความฉลาดรู้ด้านคณิตศาสตร์ เรื่อง ปริมาณ ปริภูมิและรูปทรง ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 ที่ได้รับการจัดการเรียนรู้ตามกระบวนการคิดให้เป็นคณิตศาสตร์ พบว่า นักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 ได้รับการจัดการเรียนรู้ตามกระบวนการคิดให้เป็นคณิตศาสตร์ มีความฉลาดรู้ด้านคณิตศาสตร์เรื่องปริมาณปริภูมิและ

รูปทรงสูงกว่าเกณฑ์ร้อยละ 60 ของคะแนนเต็ม มากกว่าร้อยละ 60 ของจำนวนนักเรียนทั้งหมด อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 นอกจากนี้ยังสอดคล้องกับงานวิจัยของ จุฑามาส โจษิตาภ (2560) ได้ศึกษาเรื่องผลการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ตามกระบวนการคิดให้เป็นคณิตศาสตร์ที่มีต่อทักษะการคิดเชิงคณิตศาสตร์ ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 พบว่า 1) ทักษะการคิดเชิงคณิตศาสตร์ระหว่างเรียนของนักเรียนเพิ่มขึ้นทั้ง 3 ด้าน คือ ด้านทักษะการแก้ปัญหา ด้านทักษะการให้เหตุผล และทักษะการนำเสนอตัวแทนความคิด 2) ทักษะการคิดเชิงคณิตศาสตร์ของนักเรียนที่ได้รับการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ตามกระบวนการคิดให้เป็นคณิตศาสตร์หลังเรียนสูงกว่าเกณฑ์ร้อยละ 70 ที่ระดับนัยสำคัญ .05

ข้อเสนอแนะ

1. ข้อเสนอแนะในการนำผลการวิจัยไปใช้

1.1 การจัดการเรียนรู้ตามกระบวนการคิดให้เป็นคณิตศาสตร์ ครูผู้สอนต้องให้เวลานักเรียนในการวิเคราะห์โจทย์ปัญหา และให้นักเรียนอภิปรายวิธีคิดร่วมกัน เพื่อแปลงปัญหาชีวิตจริงเป็นปัญหาทางคณิตศาสตร์

1.2 การจัดการเรียนรู้ตามกระบวนการคิดให้เป็นคณิตศาสตร์ ครูผู้สอนควรมีการเตรียมความพร้อมก่อนการจัดการเรียนการสอนทุกครั้ง เพื่อให้การจัดการเรียนรู้มีความครอบคลุมเนื้อหาและทันเวลาในแต่ละคาบเรียน

2. ข้อเสนอแนะในการวิจัยครั้งต่อไป

2.1 ควรมีการศึกษาผลการจัดการเรียนรู้โดยใช้การจัดการเรียนรู้ตามกระบวนการคิดให้เป็นคณิตศาสตร์ ในเนื้อหาอื่น ๆ หรือในระดับชั้นอื่น ๆ ที่มีเนื้อหาเป็นโจทย์ปัญหาที่เกี่ยวข้องกับชีวิตจริง และนำไปใช้อย่างต่อเนื่อง เพื่อให้นักเรียนได้ฝึกจัดการปัญหาชีวิตจริงตามแนวคิดคณิตศาสตร์ แปลงปัญหาชีวิตจริงเป็นปัญหาทางคณิตศาสตร์ แก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ และสามารถตอบปัญหาชีวิตจริงได้อย่างมีประสิทธิภาพมากขึ้น

2.2 ควรมีการศึกษาผลการจัดการเรียนรู้โดยใช้การจัดการเรียนรู้ตามกระบวนการคิดให้เป็นคณิตศาสตร์ ที่มีต่อทักษะและกระบวนการทางคณิตศาสตร์อื่น ๆ เช่น ทักษะการเชื่อมโยงทางคณิตศาสตร์ ทักษะการสื่อสาร เป็นต้น

เอกสารอ้างอิง

- กระทรวงศึกษาธิการ. (2560). มาตรฐานการเรียนรู้และตัวชี้วัดกลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ วิทยาศาสตร์ และ สาระภูมิศาสตร์ในกลุ่มสาระการเรียนรู้สังคมศึกษา ศาสนาและวัฒนธรรม (ฉบับปรับปรุง พ.ศ. 2560) ตามหลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2551. กรุงเทพฯ: โรงพิมพ์ชุมนุมสหกรณ์ การเกษตรแห่งประเทศไทย.
- กิติโรจน์ ปิ่นทรนทกะ, วิชัย เสวกงาม, และ อัมพร ม้าคนอง. (2563). การพัฒนารูปแบบการเรียนการสอน ตามแนวคิดกระบวนการคิดให้เป็นคณิตศาสตร์และการศึกษาคณิตศาสตร์ที่เชื่อมโยงกับชีวิตจริงเพื่อ ส่งเสริมความสามารถในการแก้ปัญหา และความสามารถในการให้เหตุผลทางคณิตศาสตร์ของนักเรียน มัธยมศึกษาตอนต้น. วารสารครุศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย, 48(3), น. 21-40.
- จุฑามาส โจชัยชาญ. (2560). ผลการจัดการเรียนรู้ตามกระบวนการคิดให้เป็นคณิตศาสตร์ที่มีต่อทักษะการคิดเชิง คณิตศาสตร์ ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1. (วิทยานิพนธ์มหาบัณฑิต, มหาวิทยาลัยนเรศวร)
- ชรินทร์ ดั่งธรรม และวินนทร พูนไพบูลย์พิพัฒน์. (2565). การพัฒนาความฉลาดรู้ด้านคณิตศาสตร์ด้วย การจัดการเรียนรู้ออนไลน์ตามกระบวนการคิดให้เป็นคณิตศาสตร์ เรื่อง ความน่าจะเป็นของนักเรียน ชั้น มัธยมศึกษาปีที่ 5. วารสารครุศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย, 7(11), น. 372-389.
- ทรงยศ สกุลยา. (2562). การวิจัยปฏิบัติการเพื่อพัฒนาการจัดการเรียนรู้เรื่องการประยุกต์สมการเชิงเส้นตัวแปร เดียวด้วยกระบวนการคิดให้เป็นคณิตศาสตร์ที่ส่งเสริมความสามารถในการแก้ปัญหาอย่างสร้างสรรค์ ของ นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1. (การศึกษาค้นคว้าอิสระ, มหาวิทยาลัยนเรศวร)
- ทิตนา แคมมณี. (2562). ศาสตร์การสอน: องค์ความรู้เพื่อการจัดกระบวนการเรียนรู้ที่มีประสิทธิภาพ (พิมพ์ครั้งที่ 23). กรุงเทพฯ: จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.
- ปรีชา เนาว์เย็นผล. (2537). การแก้ปัญหาคณิตศาสตร์ในประมวลสาระชุดวิชาสารัตถะและวิทยวิธีทางวิชา คณิตศาสตร์ หน่วยที่ 12-15. นนทบุรี: มหาวิทยาลัยสุโขทัยธรรมธิราช.
- โรงเรียนวังก้านเหลืองตรอกกิจ. (2566). รายงานการประเมินตนเองของสถานศึกษา Self Assessment Report : SAR ระดับการศึกษาขั้นพื้นฐาน ปีการศึกษา 2565. ชัยภูมิ: ผู้แต่ง.
- ศูนย์ดำเนินงาน PISA แห่งชาติ สถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี. (2564). ผลการประเมิน PISA 2018 การอ่าน คณิตศาสตร์และวิทยาศาสตร์. กรุงเทพมหานคร: สสวท.
- สถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี. (2551). ทักษะ/กระบวนการทาง คณิตศาสตร์. กรุงเทพฯ: ครูสภาลาดพร้าว.
- _____. (2561). คู่มือการใช้หลักสูตร กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ (ฉบับปรับปรุง พ.ศ. 2560) ตาม หลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2551. สืบค้นเมื่อวันที่ 23 มิ.ย. 2566, จาก <https://www.scimath.org/ebook-mathematics/item/8378-2560-2551>
- สมชาย โพธิ์งาม. (2564). การศึกษาความฉลาดรู้ด้านคณิตศาสตร์ เรื่อง ปริมาณ ปริภูมิและรูปทรง ของนักเรียน ชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 ที่ได้รับการจัดการเรียนรู้ตามกระบวนการคิดให้เป็นคณิตศาสตร์ (วิทยานิพนธ์ มหาบัณฑิต, มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ)
- สำนักงานเลขาธิการสภาการศึกษา. (2560). แผนการศึกษาแห่งชาติฉบับที่ 12 (พ.ศ. 2560-2579). กรุงเทพฯ: พรักหวานกราฟฟิค.
- Anderson, K. & Pingry, R. (1973). Problem solving in mathematics: Its theory and practice. Washington, D.C.: The National Council of Teachers of Mathematics.
- Bitter, Gary G. (1990). Mathematics Methods for the Elementary and Middle Schools: A Comprehensive Approach. Boston: Allyn and Bacon.

- Kennedy, L. & Tipps, S. (1994). Guiding children's learning of mathematics. Belmont, CA: Wadsworth.
- Krulik, S. & Rudnick, J.A. (1993). Reasoning and problem solving : A Handbook for elementary school teachers. Massachusetts: Allyn and Bacon.
- National Council of Teachers of Mathematics. (1991). Professional standards for teaching mathematics. Reston, Virginia: Author
- National Council of Teachers of Mathematics. (2000). Principles and standards for School Mathematics. United States of America: Author.
- Organisation for Economic Co-operation and Development (OECD). (1999). Measuring Student Knowledge and Skills : A New Framework for Assessment. Paris: OECD Publishing.
- _____. (2009). PISA 2009 Assessment Framework - Key competencies in reading, mathematics and science.
- Suydam, H. L. (1990). Untangling clues from research on problem solving: Problem solving in school mathematics. Belgium: University of Leuven.