

การศึกษาความสามารถในการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ เรื่อง โจทย์ปัญหาเกี่ยวกับร้อยละ อัตราส่วนและมาตราส่วน ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 โดยใช้กระบวนการแก้ปัญหาตาม แนวคิดการศึกษาคณิตศาสตร์ ที่สอดคล้องกับชีวิตจริงของ Windari และ Amir

A STUDY MATHEMATICAL PROBLEM SOLVING ABILITY ON THE PROBLEM OF PERCENTAGE, RATIO AND SCALE OF THE GRADE SIX STUDENTS USING REALISTIC MATHEMATICS EDUCATION (RME) APPROACH OF WINDARI AND AMIR

วันพร ทธพิสิงห์¹, ณพฐ์ โสภิพันธ², สุภาวดี สุวิธรรม³, นฤเบศ ลาภยิยัง⁴, ขนิษฐา ชมภูวิเศษ⁵
สาขาวิชาคณิตศาสตร์ศึกษา คณะครุศาสตร์ มหาวิทยาลัยราชภัฏนครราชสีมา
Wanutchaporn Thorapeesing¹, Nop Sopipan², Suphawadee Suwithamma³,
Narubet Lapyingyong⁴, Kanittha Chompuvised⁵

Mathematics Education, Faculty Of Education, Nakhon Ratchasima Rajabhat University
Corresponding Author E-Mail : wanut6240102220@gmail.com¹, nopsopipan@gmail.com²,
ppsuhawadee@gmail.com³, l.narubet@gmail.com⁴, jokejin@hotmail.com⁵

(Received : March 29, 2026; Edit : April 21, 2026; accepted : April 22, 2026)

บทคัดย่อ

การวิจัยครั้งนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อเปรียบเทียบ 1) ความสามารถในการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ เรื่อง โจทย์ปัญหาเกี่ยวกับ ร้อยละ อัตราส่วนและมาตราส่วน ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 โดยใช้กระบวนการแก้ปัญหาตามแนวคิดการ ศึกษา คณิตศาสตร์ที่สอดคล้องกับชีวิตจริงของ Windari และ Amir ระหว่างก่อนเรียนและหลังเรียน 2) ความสามารถในการแก้ปัญหาทาง คณิตศาสตร์ เรื่อง โจทย์ปัญหาเกี่ยวกับร้อยละ อัตราส่วนและมาตราส่วน ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 โดยใช้กระบวนการ แก้ปัญหาตามแนวคิดการศึกษาคณิตศาสตร์ที่สอดคล้องกับชีวิตจริงของ Windar และ Amir ระหว่างหลังเรียนกับเกณฑ์ร้อยละ 60 กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้คือนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 โรงเรียนบ้านหน้าคลองวิทยา ตำบลสุขไพบูรณ์ อำเภอลำทะเมนชัย จังหวัดนครราชสีมา สังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาประถมศึกษานครราชสีมา เขต 3 ที่กำลังศึกษาในภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2568 จำนวน 1 ห้องเรียน มีนักเรียนจำนวน 8 คน ได้มาโดยวิธีการเลือกแบบเจาะจง (Purposive Sampling) เครื่องมือที่ใช้ในการ วิจัยในครั้งนี้ ได้แก่ แผนการจัดการเรียนรู้โดยใช้กระบวนการแก้ปัญหาตามแนวคิดการศึกษาคณิตศาสตร์ที่สอดคล้องกับชีวิตจริงของ Windari และ Amir เรื่อง โจทย์ปัญหาเกี่ยวกับร้อยละ อัตราส่วนและมาตราส่วน ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 จำนวน 8 แผน โดยกระบวนการแก้ปัญหาตามแนวคิดการศึกษาคณิตศาสตร์ที่สอดคล้องกับชีวิตจริงของ Windari และ Amir มี 5 ขั้นตอน ดังนี้ ขั้น ที่ 1 ทำความเข้าใจปัญหาในบริบท (Understanding contextual problems) ขั้นที่ 2 อธิบายปัญหาในบริบท (Explain contextual problems) ขั้นที่ 3 แก้ปัญหาในบริบท (Solving contextual problems) ขั้นที่ 4 เปรียบเทียบคำตอบ (Comparing answers) ขั้นที่ 5 สรุปผล (Conclude) และเครื่องมือที่ใช้ในการเก็บรวบรวมข้อมูล ได้แก่ แบบวัดความสามารถในการแก้ปัญหาทาง คณิตศาสตร์ เรื่อง โจทย์ปัญหาเกี่ยวกับร้อยละ อัตราส่วนและมาตราส่วน ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 เป็นแบบทดสอบอัตนัย (Subjective Test) จำนวน 8 ข้อ ได้ค่าความเชื่อมั่นของแบบวัดความสามารถในการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ทั้งฉบับเท่ากับ 0.88 วิเคราะห์ข้อมูลโดยใช้ ค่าร้อยละ ค่าเฉลี่ย ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานและสถิติทดสอบที (t-test) ทั้งนี้มีค่าเฉลี่ยคะแนนก่อนเรียนเท่ากับ 11.50 คิดเป็นร้อยละ 27.38 และ S.D. เท่ากับ 7.78 ค่าเฉลี่ยคะแนนหลังเรียนเท่ากับ 34.12 คิดเป็นร้อยละ 81.25 และ S.D. เท่ากับ 6.91

ผลการศึกษาพบว่า 1. ความสามารถในการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ ของนักเรียนหลังได้รับการจัดการเรียนรู้โดยใช้ กระบวนการแก้ปัญหาตามแนวคิดการศึกษาคณิตศาสตร์ที่สอดคล้องกับชีวิตจริงของ Windari และ Amir สูงกว่าก่อนเรียน อย่างมี นัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 2. ความสามารถในการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ เรื่อง โจทย์ปัญหาเกี่ยวกับร้อยละ อัตราส่วนและ มาตราส่วน ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 หลังเรียนสูงกว่าเกณฑ์ร้อยละ 60 อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

คำสำคัญ : การแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์, โจทย์ปัญหาเกี่ยวกับร้อยละ อัตราส่วนและมาตราส่วน, กระบวนการแก้ปัญหาตาม แนวคิดการศึกษาคณิตศาสตร์ที่สอดคล้องกับชีวิตจริงของ Windari และ Amir

Abstract

The objectives of this research were to 1) compare the mathematical problem solving ability on the problem of percentage, ratio and scale of the grade six students between before and after learning process by using realistic mathematics education (RME) approach of Windari and Amir 2) the mathematical problem solving ability on the problem of percentage, ratio and scale of the grade six students by using realistic mathematics education (RME) approach of Windari and Amir with the threshold at 60% of total scores.

The sample of this research was the grade six students who currently studying in the 2nd semester of the 2025 academic year at Bannaklongwittaya School, Khoknaklong Sub-District, Soeng Sang District, Nakhon Ratchasima, under the supervision of Nakhon Ratchasima Primary Educational Service Area Office 3. The purposive sampling approach was used to obtain a class which consist of 8 students. The research instruments were 1) a mathematics lesson plans of the problem of percentage, ratio and scale based on using realistic mathematics education (RME) approach of Windari and Amir of the grade six students. It consists of 8 lesson plans. Following Realistic Mathematics Education (RME) Approach of Windari and Amir, the problem-solving process involves five key stages: (1) Understanding contextual problems, (2) Explaining contextual problems, (3) Solving contextual problems, (4) Comparing answers, and (5) Concluding the results, and 2) a summative test of mathematical problem solving ability which consisting of 8 essay items. The statistics to analyze data were arithmetic mean, standard deviation, percentage, paired t-test and one-sample t-test. The results showed a pre-test mean score of 11.50 (27.38%, S.D. = 7.78), which significantly increased to a post-test mean score of 34.12 (81.25%, S.D. = 6.91).

The results of this study revealed that

1. The mathematical problem solving ability of student after learning process by using realistic mathematics education (RME) approach of Windari and Amir was higher than before learning process with the statistically significance at the .05 level.

2. The mathematical problem solving ability of student after learning process by using realistic mathematics education (RME) approach of Windari and Amir was higher than the threshold at 60% of total scores with the statistically significance at the .05 level.

Keywords : Mathematical problem solving, The problem of percentage, ratio and scale, Realistic mathematics education (RME) approach of Windari and Amir

ความเป็นมาและความสำคัญของปัญหา

ทรัพยากรมนุษย์เป็นปัจจัยขับเคลื่อนสำคัญในการยกระดับการพัฒนาประเทศในทุกมิติไปสู่เป้าหมายการเป็นประเทศที่พัฒนาแล้วที่ขับเคลื่อนโดยภูมิปัญญาและนวัตกรรมในอีก 20 ปีข้างหน้า ดังนั้นจึงจำเป็นต้องมีการวางรากฐานการพัฒนาทรัพยากรมนุษย์ของประเทศอย่างเป็นระบบ โดยจำเป็นต้องมุ่งเน้นการพัฒนาและยกระดับคนในทุกมิติและในทุกช่วงวัยให้เป็นทรัพยากรมนุษย์ที่ดี เก่ง และมีคุณภาพพร้อมขับเคลื่อนการพัฒนาประเทศไปข้างหน้าได้อย่างเต็มศักยภาพ (สำนักงานเลขาธิการของคณะกรรมการการอุดมศึกษา, 2561 : 30) ซึ่งการปฏิรูปกระบวนการเรียนรู้ที่ตอบสนองต่อการเปลี่ยนแปลงในศตวรรษที่ 21 โดยมุ่งเน้นผู้เรียนให้มีทักษะการเรียนรู้และมีใจใฝ่เรียนรู้ตลอดเวลา มีการออกแบบระบบการเรียนรู้ใหม่ การเปลี่ยนบทบาทครู การเพิ่มประสิทธิภาพระบบบริหารจัดการศึกษา และการพัฒนาระบบการเรียนรู้ตลอดชีวิต การสร้างความตื่นตัวให้คนไทยตระหนักถึงบทบาท ความรับผิดชอบ และการวางตำแหน่งของประเทศไทยในภูมิภาคเอเชียอาคเนย์ และประชาคมโลก การวางพื้นฐานระบบรองรับการเรียนรู้โดยใช้ดิจิทัลแพลตฟอร์ม และการสร้างระบบการศึกษาเพื่อเป็นเลิศทางวิชาการระดับนานาชาติ (สำนักงานเลขาธิการของคณะกรรมการการอุดมศึกษา, 2561 : 33) ทัศนศาสตร์มีบทบาทสำคัญยิ่งต่อความสำเร็จในการเรียนรู้ในศตวรรษที่ 21 เนื่องจากทัศนศาสตร์ช่วยให้มนุษย์มีความคิดริเริ่มสร้างสรรค์ คิดอย่างมีเหตุผล เป็นระบบ มีแบบแผนสามารถวิเคราะห์ปัญหาหรือสถานการณ์ได้อย่างรอบคอบและถี่ถ้วน ช่วยให้คาดการณ์ วางแผน ตัดสินใจ แก้ปัญหา ได้อย่างถูกต้องเหมาะสมและสามารถนำไปใช้ในชีวิตจริงได้อย่างมีประสิทธิภาพ นอกจากนี้ทัศนศาสตร์ยังเป็นเครื่องมือในการศึกษาด้านวิทยาศาสตร์เทคโนโลยี และศาสตร์อื่น ๆ อันเป็นรากฐานในการพัฒนาทรัพยากรบุคคลของชาติให้มีคุณภาพและพัฒนาเศรษฐกิจของประเทศให้ทัดเทียมกับนานาชาติ การศึกษาคณิตศาสตร์จึงจำเป็นต้องมีการพัฒนาอย่างต่อเนื่อง เพื่อให้ทันสมัยและสอดคล้องกับสภาพเศรษฐกิจ สังคมและความรู้ทางวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีที่เจริญก้าวหน้าอย่างรวดเร็วในยุคโลกาภิวัตน์ (สำนักงานคณะกรรมการการศึกษาขั้นพื้นฐาน, 2560 : 8) ทักษะและกระบวนการทางคณิตศาสตร์เป็นความสามารถที่จะนำความรู้ไปประยุกต์ใช้ในการเรียนรู้สิ่งต่าง ๆ เพื่อให้ได้มาซึ่งความรู้ และประยุกต์ใช้ในชีวิตประจำวันได้อย่างมีประสิทธิภาพ (สถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี, 2560 : 12) ดังที่ Bell (Bell, F., 1978 : 310-311) ได้กล่าวว่า การแก้ปัญหามีความสำคัญและเหมาะสมที่จะใช้ในการจัดการเรียนการสอนคณิตศาสตร์ ทั้งนี้เพราะการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ช่วยให้นักเรียนได้พัฒนาศักยภาพในการวิเคราะห์และประยุกต์ใช้ศักยภาพเหล่านั้นไปสู่สถานการณ์ใหม่ อีกทั้งการแก้ปัญหาช่วยให้นักเรียนได้เรียนรู้ข้อเท็จจริง และหลักการต่าง ๆ โดยการเชื่อมโยง และประยุกต์ใช้ในคณิตศาสตร์ ดังนั้น ความสามารถในการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์เป็นทักษะที่นักเรียนควรได้รับการฝึกฝน และพัฒนาให้เกิดขึ้นในตัวผู้เรียน เพราะการเรียนการแก้ปัญหาคณิตศาสตร์จะช่วยให้นักเรียนมีแนวทางการคิดที่หลากหลาย และยังเป็นทักษะพื้นฐานที่นักเรียนสามารถนำติดตัวไปใช้ในการแก้ปัญหาในชีวิตประจำวันได้ตลอดชีวิต (สถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี, 2555 : 6) แม้ว่าการจัดการเรียนการสอนคณิตศาสตร์ในประเทศไทยจะมีความสำคัญ มุ่งเน้นพัฒนาผู้เรียนให้มีทักษะ และกระบวนการทางคณิตศาสตร์ โดยเฉพาะทักษะการแก้ปัญหา ซึ่งเป็นทักษะพื้นฐานที่นักเรียนสามารถนำไปแก้ปัญหาในชีวิตประจำวันในศตวรรษที่ 21 ได้ แต่ก็ยังพบว่าผู้เรียนจำนวนมากมีสมรรถนะและทักษะการแก้ปัญหาอยู่ในเกณฑ์ต่ำ โดยจะเห็นได้จากผลการประเมินต่าง ๆ เช่น ผลการประเมินจากโปรแกรมประเมินสมรรถนะนักเรียนมาตรฐานสากล หรือ PISA (Program for International Student Assessment) 2015, 2018 และ 2022 พบว่าในการประเมินผลด้านคณิตศาสตร์ของนักเรียนไทยมีคะแนนเฉลี่ยเท่ากับ 415, 419 และ 394 คะแนน ตามลำดับ ซึ่งต่ำกว่าค่าเฉลี่ยของประเทศสมาชิก Organization for Economic Cooperation and Development หรือ OECD คือ 490, 489 และ 472 คะแนน ตามลำดับ (ศูนย์ดำเนินงาน PISA แห่งชาติ สถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี, 2561 : 232-234; ศูนย์ดำเนินงาน PISA แห่งชาติ สถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี, 2564 : 63; ศูนย์ดำเนินงาน PISA แห่งชาติ สถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี, 2568 : 35) และจากการรายงานผลการทดสอบทางการศึกษาระดับชาติขั้นพื้นฐาน (O-NET) ในรายวิชาคณิตศาสตร์ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 โรงเรียนบ้านหน้าคลองวิทยา ปีการศึกษา 2565-2567 มีคะแนนเฉลี่ยร้อยละ 24.53, 43.33 และ 28.75 ตามลำดับ และคะแนนเฉลี่ยระดับประเทศในปีการศึกษา 2565-2567 มีคะแนนเฉลี่ยร้อยละ 28.06, 29.96 และ 29.21 ตามลำดับ ซึ่งมีคะแนนเฉลี่ยต่ำกว่าค่าเฉลี่ยระดับประเทศ และมีคะแนนเฉลี่ยต่ำกว่าเกณฑ์ที่โรงเรียนกำหนดไว้คือไม่ผ่านเกณฑ์ร้อยละ 60 (โรงเรียนบ้านหน้าคลองวิทยา, 2567) เมื่อพิจารณาคะแนนเฉลี่ยแยกตามสาระการเรียนรู้จะเห็นได้ว่าสาระการเรียนรู้ที่ต้องเร่งพัฒนาคือ สาระที่ 1 จำนวนและพีชคณิต โดยปีการศึกษา 2565-2567 มีคะแนนเฉลี่ยร้อยละ 17.71, 46.35 และ 31.45 ตามลำดับ และเมื่อพิจารณาคะแนนเฉลี่ยแยกตามมาตรฐานการเรียนรู้จะเห็นได้ว่ามาตรฐานการเรียนรู้ที่ต้องเร่งพัฒนาคือ มาตรฐาน ค 1.1 โดยปีการศึกษา 2565-2567 มีคะแนนเฉลี่ยร้อยละ 16.54, 37.68 และ 24.42 ตามลำดับ ซึ่งเป็นเนื้อหาโจทย์ปัญหาเกี่ยวกับร้อยละ อัตราส่วนและมาตราส่วน เป็นผลสัมฤทธิ์ที่ยังไม่น่าพอใจ อาจ

เนื่องจากเนื้อหาโจทย์ปัญหาเกี่ยวกับร้อยละ อัตราส่วนและมาตราส่วน มีความเป็นนามธรรม ผู้เรียนสับสนในเรื่องของการเปรียบเทียบหรือการเขียนความสัมพันธ์ระหว่างปริมาณ

จากปัญหาดังกล่าวสะท้อนถึงการจัดการเรียนการสอนคณิตศาสตร์ที่ยังไม่ประสบผลสำเร็จเท่าที่ควรเนื่องจากการจัดการเรียนการสอนคณิตศาสตร์ส่วนใหญ่ อยู่ในรูปแบบการสอนที่เน้นครูเป็นศูนย์กลาง ผู้สอนเป็นผู้บอกวิธีการแก้ปัญหาให้ผู้เรียนแสดงวิธีทำ โดยผู้เรียนไม่ได้ลงมือแก้ปัญหาด้วยตนเอง ทำให้ไม่เกิดการเรียนรู้และการค้นพบวิธีการแก้ปัญหา ส่งผลให้ขาดทักษะการแก้ปัญหา ดังนั้นจึงจำเป็นต้องปรับเปลี่ยนวิธีการเรียนการสอนโดยเป็นการสอนที่ผู้เรียนควรเป็นศูนย์กลางของการเรียนการสอน การจัดการเรียนการสอนควรคำนึงถึงผู้เรียนเป็นสำคัญ ผู้เรียนควรมีบทบาทในการเรียนรู้ ไม่ใช่เป็นเพียงฝ่ายรับเท่านั้น (ทิศนา ขัมมณี, 2562 : 4) ควรให้ผู้เรียนได้มีการลงมือทำ มีการคิดวิเคราะห์ และค้นหาวิธีการแก้ปัญหาด้วยตนเอง โดยผู้สอนเป็นเพียงผู้ให้คำแนะนำ เพื่อให้ผู้เรียนมีทักษะการแก้ปัญหาที่นำไปสู่การแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ได้อย่างมีประสิทธิภาพ แนวคิดการศึกษาคณิตศาสตร์ที่สอดคล้องกับชีวิตจริง (Realistic Mathematics Education: RME) เป็นแนวคิดการจัดการเรียนการสอนรูปแบบหนึ่งที่เน้นผู้เรียนเป็นศูนย์กลาง ซึ่งพัฒนาขึ้นโดย Freudenthal และเพื่อนร่วมงานในสถาบันพัฒนาการศึกษาทางคณิตศาสตร์ (Instituut Ontwikkeling Wiskunde Onderwijs: IOWO) ประเทศเนเธอร์แลนด์ ในช่วง ปี ค.ศ. 1970 โดยภายหลังเปลี่ยนชื่อเป็นสถาบัน Freudenthal โดยแนวคิดการศึกษาคณิตศาสตร์ที่สอดคล้องกับชีวิตจริง (Realistic Mathematics Education: RME) เป็นการจัดการเรียนรู้ที่เริ่มต้นจากสถานการณ์ปัญหาในบริบทชีวิตจริง ผู้เรียนทำความเข้าใจกับสถานการณ์การปัญหา นำสถานการณ์ปัญหาในบริบทชีวิตจริงไปเชื่อมโยงกับคณิตศาสตร์โดยใช้แบบจำลอง ผู้เรียนได้ใช้ความคิด อภิปรายร่วมกัน และสรุปผล รวมถึงสะท้อนสิ่งที่ได้จากการเรียนรู้ ทำให้ผู้เรียนสามารถปรับใช้รูปแบบการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์กับบริบทต่าง ๆ ได้อย่างเหมาะสม ซึ่งแนวคิดการศึกษาคณิตศาสตร์ที่สอดคล้องกับชีวิตจริงของ Ekowati และคณะเป็นแนวทางหนึ่งในการจัดการเรียนรู้อคณิตศาสตร์ผ่านบริบทจริง โดยมีโจทย์ทางคณิตศาสตร์ที่ผู้เรียนพบเจอในชีวิตประจำวัน (Laurens, T. et al., 2018; Obiarta, I. et al., 2014) โดยมีขั้นตอนดังนี้ ขั้นที่ 1 การเข้าใจปัญหาในบริบท (Understanding Contextual Issues) ในขั้นตอนนี้ ผู้สอนจะมอบปัญหาที่อยู่ในบริบทจริงให้กับผู้เรียน จากนั้นผู้สอนจะให้ผู้เรียนทำความเข้าใจโจทย์ปัญหานั้น ขั้นที่ 2 การอธิบายปัญหาในบริบท (Explaining Contextual Problems) ขั้นตอนนี้ มุ่งเน้นที่กิจกรรมถาม-ตอบ ผู้สอนจะสามารถช่วยเหลือผู้เรียนได้เมื่อผู้เรียนไม่เข้าใจปัญหาอย่างชัดเจน หรือประสบปัญหาในการทำความเข้าใจ ขั้นที่ 3 การแก้ปัญหาในบริบท (Solving Contextual Problems) หลังจากผู้เรียนเข้าใจปัญหาของผู้สอนแล้ว ผู้สอนจะมอบคำถามเพื่อให้ผู้เรียนแก้ปัญหาเป็นรายบุคคล ให้ผู้เรียนแก้ปัญหาโดยใช้แบบจำลองต่าง ๆ ในขั้นตอนนี้ ขั้นที่ 4 การเปรียบเทียบคำตอบ (Comparing Answers) หลังจากผู้เรียนทำงานที่ได้รับมอบหมายเสร็จเรียบร้อยแล้ว ผู้เรียนจะต้องแลกเปลี่ยนคำตอบกัน ในขั้นนี้ผู้เรียนจะค้นพบวิธีการที่หลากหลายซึ่งสามารถนำไปสู่คำตอบที่ถูกต้อง ขั้นที่ 5 การสรุปผล (Summing up) ในขั้นตอนสุดท้าย ผู้เรียนและผู้สอนจะร่วมกันสรุปผลจากการอภิปรายในขั้นตอนก่อนหน้านี้ และตั้งประเด็นสำคัญหรือข้อสรุปที่น่าสนใจออกมา โดย Windari และ Amir ได้นำแนวคิดจากขั้นตอน

แนวคิดการศึกษาคณิตศาสตร์ที่สอดคล้องกับชีวิตจริงของ Ekowati และคณะมาพัฒนาเป็นกระบวนการแก้ปัญหาตามแนวคิดการศึกษาคณิตศาสตร์ที่สอดคล้องกับชีวิตจริง โดยประกอบด้วย 5 ขั้นตอนดังนี้ ขั้นที่ 1 ทำความเข้าใจปัญหาในบริบท (Understanding contextual problems) ผู้เรียนจะได้รับมอบหมายให้ทำความเข้าใจกับปัญหาที่กำหนดให้ โดยพิจารณาจากบริบทของปัญหา ขั้นที่ 2 อธิบายปัญหาในบริบท (Explain contextual problems) ผู้เรียนและผู้สอนจะมีการทำกิจกรรมถาม-ตอบ เพื่อช่วยให้ผู้เรียนสามารถเข้าใจปัญหาได้อย่างชัดเจน ขั้นที่ 3 แก้ปัญหาในบริบท (Solving contextual problems) เมื่อผู้เรียนเข้าใจปัญหา ผู้สอนจะมอบโจทย์ปัญหาเป็นกลุ่ม เพื่อให้ผู้เรียนทำงานร่วมกันในการแก้ไขปัญหา ขั้นที่ 4 เปรียบเทียบคำตอบ (Comparing answers) ผู้เรียนแลกเปลี่ยนและเปรียบเทียบคำตอบกับสมาชิกกลุ่มอื่น เพื่อหาคำตอบที่ถูกต้องที่สุด ขั้นที่ 5 สรุปผล (Conclude) ผู้เรียนจะต้องสามารถสรุปเนื้อหาหรือสิ่งที่เรียนรู้จากสิ่งที่ผู้สอนสอนผู้เรียนได้จากที่กล่าวมาข้างต้น ความสามารถในการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์เป็นสิ่งที่มีความสำคัญต่อการเรียนคณิตศาสตร์เป็นอย่างมาก และความรู้ในเรื่อง โจทย์ปัญหาเกี่ยวกับร้อยละ อัตราส่วนและมาตราส่วน เป็นเรื่องที่ผู้เรียนจำเป็นต้องใช้ทักษะและกระบวนการคิด รวมทั้งอาศัยประสบการณ์และความรู้เดิมที่มีอยู่เข้ามาช่วยในการแก้ปัญหา ดังนั้น ผู้วิจัยจึงมีแนวคิดที่จะนำกระบวนการแก้ปัญหาตามแนวคิดการศึกษาคณิตศาสตร์ที่สอดคล้องกับชีวิตจริงของ Windari และ Amir มาเป็นแนวทางในการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ เรื่อง โจทย์ปัญหาเกี่ยวกับร้อยละ อัตราส่วนและมาตราส่วน เพื่อศึกษาความสามารถในการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 รวมถึงใช้เป็นแนวทางให้ครูผู้สอนในการพัฒนาการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ให้มีประสิทธิภาพยิ่งขึ้นต่อไป

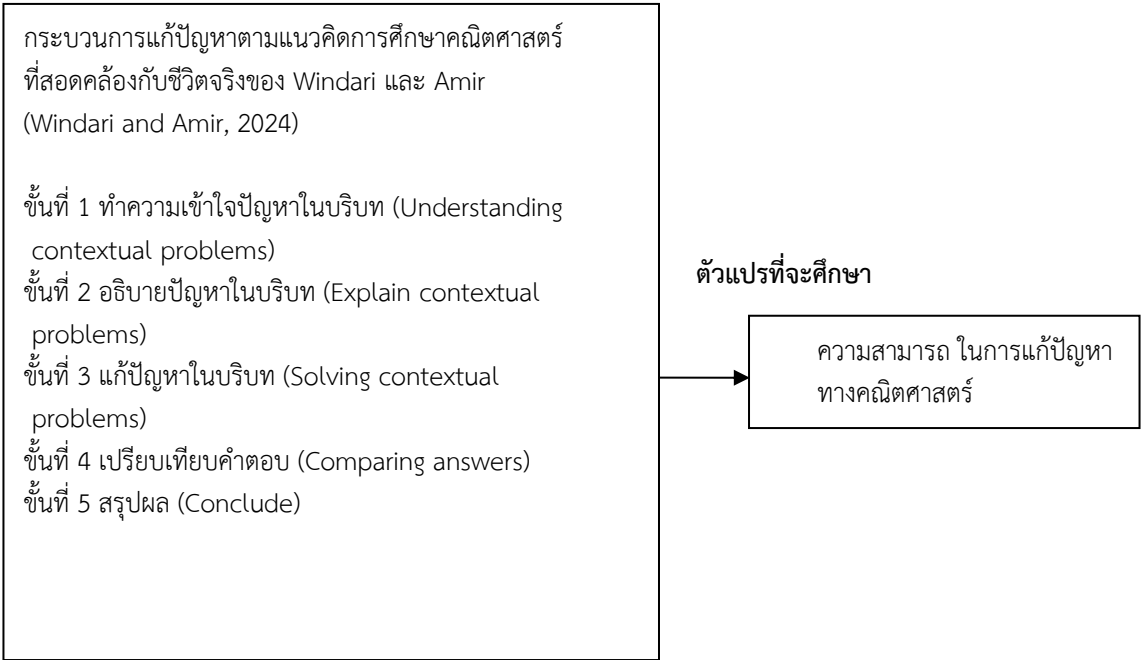
วัตถุประสงค์ของการวิจัย

- 1. เพื่อเปรียบเทียบความสามารถในการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ เรื่อง โจทย์ปัญหาเกี่ยวกับร้อยละอัตราส่วนและมาตราส่วน ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 โดยใช้กระบวนการแก้ปัญหาตามแนวคิดการศึกษาคณิตศาสตร์ที่สอดคล้องกับชีวิตจริงของ Windari และ Amir ระหว่างก่อนเรียนและหลังเรียน
- 2. เพื่อเปรียบเทียบความสามารถในการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ เรื่อง โจทย์ปัญหาเกี่ยวกับร้อยละ อัตราส่วนและมาตราส่วน ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 โดยใช้กระบวนการแก้ปัญหาตามแนวคิดการศึกษาคณิตศาสตร์ที่สอดคล้องกับชีวิตจริงของ Windari และ Amir ระหว่างหลังเรียนกับเกณฑ์ร้อยละ 60

กรอบแนวคิดการวิจัย

การวิจัยครั้งนี้ ผู้วิจัยใช้กระบวนการแก้ปัญหาตามแนวคิดการศึกษาคณิตศาสตร์ที่สอดคล้องกับชีวิตจริงของ Windari และ Amir (Windari and Amir, 2024) มี 5 ขั้นตอน ดังนี้ ขั้นที่ 1 ทำความเข้าใจปัญหาในบริบท(Understanding contextual problems) ผู้เรียนจะได้รับมอบหมายให้ทำความเข้าใจกับปัญหาที่กำหนดให้ โดยพิจารณาจากบริบทของปัญหา ขั้นที่ 2 อธิบายปัญหาในบริบท (Explain contextual problems) ผู้เรียนและผู้สอนจะมีการทำกิจกรรมถาม-ตอบ เพื่อช่วยให้ผู้เรียนสามารถเข้าใจปัญหาได้อย่างชัดเจน ขั้นที่ 3 แก้ปัญหาในบริบท (Solving contextual problems) เมื่อผู้เรียนเข้าใจปัญหา ผู้สอนจะมอบโจทย์ปัญหาเป็นกลุ่ม เพื่อให้ผู้เรียนทำงานร่วมกันในการแก้ปัญหา ขั้นที่ 4 เปรียบเทียบคำตอบ (Comparing answers) ผู้เรียนแลกเปลี่ยนและเปรียบเทียบคำตอบกับสมาชิกกลุ่มอื่น เพื่อหาคำตอบที่ถูกต้องที่สุด ขั้นที่ 5 สรุปผล (Conclude) ผู้เรียนจะต้องสามารถสรุปเนื้อหาหรือสิ่งที่เรียนรู้จากสิ่งที่ผู้สอนสอนผู้เรียนได้ ซึ่งสามารถนำมาเขียนเป็นกรอบแนวคิดในการวิจัย ดังภาพประกอบ

ตัวจัดกระทำ



สมมติฐานการวิจัย

- 1. ความสามารถในการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ เรื่อง โจทย์ปัญหาเกี่ยวกับร้อยละ อัตราส่วนและมาตราส่วนของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 โดยใช้กระบวนการแก้ปัญหาตามแนวคิดการศึกษาคณิตศาสตร์ที่สอดคล้องกับชีวิตจริงของ Windari และ Amir หลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียน
- 2. ความสามารถในการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ เรื่อง โจทย์ปัญหาเกี่ยวกับร้อยละ อัตราส่วนและมาตราส่วน ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 โดยใช้กระบวนการแก้ปัญหาตามแนวคิดการศึกษาคณิตศาสตร์ที่สอดคล้องกับชีวิตจริงของ Windari และ Amir หลังเรียนสูงกว่าเกณฑ์ร้อยละ 60

วิธีดำเนินการวิจัย

ประชากรและกลุ่มตัวอย่าง

1. ประชากร ได้แก่ นักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 โรงเรียนบ้านหน้าคลองวิทยา ตำบลสุขไพบูลย์ อำเภอลำลูกกา จังหวัดนครราชสีมา สังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาประถมศึกษานครราชสีมา เขต 3
2. กลุ่มตัวอย่าง ได้แก่ นักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 ภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2568 โรงเรียนบ้านหน้าคลองวิทยา ตำบลสุขไพบูลย์ อำเภอลำลูกกา จังหวัดนครราชสีมา สังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาประถมศึกษานครราชสีมา เขต 3 จำนวน 1 ห้องเรียน มีนักเรียนจำนวน 8 คน ได้มาจากการเลือกแบบเจาะจง (Purposive Sampling)

ตัวแปร

ตัวจัดกระทำ ได้แก่ กระบวนการแก้ปัญหาตามแนวคิดการศึกษาคณิตศาสตร์ที่สอดคล้องกับชีวิตจริงของ Windari และ Amir

ตัวแปรที่จะศึกษา ได้แก่ ความสามารถในการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ เรื่อง โจทย์ปัญหาเกี่ยวกับร้อยละ อัตราส่วน และมาตราส่วน ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6

เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย

1. เครื่องมือที่ใช้ในการทดลอง ได้แก่ แผนการจัดการเรียนรู้โดยใช้กระบวนการแก้ปัญหาตามแนวคิดการศึกษาคณิตศาสตร์ที่สอดคล้องกับชีวิตจริงของ Windari และ Amir เรื่อง โจทย์ปัญหาเกี่ยวกับร้อยละ อัตราส่วนและมาตราส่วน ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 จำนวน 8 แผน แผนละ 1 ชั่วโมง
2. เครื่องมือที่ใช้ในการเก็บรวบรวมข้อมูล ได้แก่ แบบวัดความสามารถในการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ เรื่อง โจทย์ปัญหาเกี่ยวกับร้อยละ อัตราส่วนและมาตราส่วน ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 เป็นแบบทดสอบอัตนัย จำนวน 8 ข้อ

การสร้างและหาคุณภาพเครื่องมือ

1. เครื่องมือที่ใช้ในการทดลอง ได้แก่ แผนการจัดการเรียนรู้โดยใช้กระบวนการแก้ปัญหาตามแนวคิดการศึกษาคณิตศาสตร์ที่สอดคล้องกับชีวิตจริงของ Windari และ Amir เรื่อง โจทย์ปัญหาเกี่ยวกับร้อยละ อัตราส่วนและมาตราส่วน ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 มีขั้นตอนในการดำเนินการสร้างและตรวจสอบคุณภาพของเครื่องมือ ดังนี้
 - 1.1 ศึกษาหลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2551 (ฉบับปรับปรุง พ.ศ. 2560) ซึ่งประกอบไปด้วยวิสัยทัศน์ หลักการ จุดมุ่งหมาย สมรรถนะสำคัญของผู้เรียน คุณลักษณะอันพึงประสงค์ มาตรฐานการเรียนรู้ ตัวชี้วัด สารการเรียนรู้ การวัดและประเมินผลการเรียนรู้ และศึกษาขอบข่ายสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ ชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 จากหลักสูตรสถานศึกษาโรงเรียนบ้านหน้าคลองวิทยา ปี พ.ศ. 2568
 - 1.2 ศึกษาเอกสาร และงานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับกระบวนการแก้ปัญหาตามแนวคิดการศึกษาคณิตศาสตร์ที่สอดคล้องกับชีวิตจริงของ Windari และ Amir เพื่อเป็นแนวทางในการจัดกิจกรรมการเรียนรู้เพื่อพัฒนาความสามารถในการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์
 - 1.3 วิเคราะห์มาตรฐานการเรียนรู้และตัวชี้วัด กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ เรื่อง โจทย์ปัญหาเกี่ยวกับร้อยละ อัตราส่วนและมาตราส่วน ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6
 - 1.4 สร้างแผนการจัดการเรียนรู้ เรื่อง โจทย์ปัญหาเกี่ยวกับร้อยละ อัตราส่วนและมาตราส่วน ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 โดยใช้กระบวนการแก้ปัญหาตามแนวคิดการศึกษาคณิตศาสตร์ที่สอดคล้องกับชีวิตจริงของ Windari และ Amir ที่สอดคล้องกับมาตรฐานการเรียนรู้ จำนวนทั้งสิ้น 8 แผน แต่ละแผนใช้เวลาในการสอน 1 ชั่วโมง
 - 1.5 นำแผนการจัดการเรียนรู้โดยใช้กระบวนการแก้ปัญหาตามแนวคิดการศึกษาคณิตศาสตร์ที่สอดคล้องกับชีวิตจริงของ Windari และ Amir เสนอต่ออาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์ เพื่อพิจารณาความสอดคล้องของมาตรฐานการเรียนรู้ ตัวชี้วัด สารการเรียนรู้ จุดประสงค์การเรียนรู้ กิจกรรมการเรียนรู้ สื่อและแหล่งเรียนรู้ การวัดผลและการประเมินผล
 - 1.6 นำแผนการจัดการเรียนรู้โดยใช้กระบวนการแก้ปัญหาตามแนวคิดการศึกษาคณิตศาสตร์ที่สอดคล้องกับชีวิตจริงของ Windari และ Amir มาปรับปรุงแก้ไขตามคำแนะนำของอาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์ จากนั้น นำเสนอต่อผู้เชี่ยวชาญ 3 ท่านเพื่อตรวจสอบความถูกต้อง ความเหมาะสมและความสอดคล้องของแผนการจัดการเรียนรู้ ตลอดจนภาษาที่ถูกต้อง
 - 1.7 นำแผนการจัดการเรียนรู้โดยใช้กระบวนการแก้ปัญหาตามแนวคิดการศึกษาคณิตศาสตร์ที่สอดคล้องกับชีวิตจริงของ Windari และ Amir ที่ปรับปรุงแก้ไขแล้ว ไปทดลองกับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 ภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา

2568 โรงเรียนสักตนาควิทยา ตำบลสุขไพบูลย์ อำเภอเสิงสาง จังหวัดนครราชสีมา สังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษา ประถมศึกษานครราชสีมา เขต 3 จำนวน 10 คน ที่ไม่ใช่กลุ่มตัวอย่าง มีบริบทการจัดการเรียนการสอนและจำนวนนักเรียนใกล้เคียงกับกลุ่มตัวอย่างจำนวน 3 แผน

1.8 นำแผนการจัดการเรียนรู้โดยใช้กระบวนการแก้ปัญหาตามแนวคิดการศึกษาคณิตศาสตร์ที่สอดคล้องกับชีวิตจริงของ Windari และ Amir ที่ผ่านการปรับปรุงแก้ไขหลังจากทดลองใช้กับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 ที่ไม่ใช่กลุ่มตัวอย่าง เสนอต่ออาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์ตรวจสอบ เพื่อพิจารณาก่อนนำไปจัดทำเป็นแผนการจัดการเรียนรู้เป็นฉบับสมบูรณ์ เพื่อนำไปใช้กับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 ภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2568 โรงเรียนบ้านหน้าคลองวิทยา จำนวน 8 คน ซึ่งเป็นกลุ่มตัวอย่าง

2. เครื่องมือที่ใช้ในการเก็บรวบรวมข้อมูล ได้แก่ แบบวัดความสามารถในการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ เรื่อง โจทย์ปัญหาเกี่ยวกับร้อยละ อัตราส่วนและมาตราส่วน ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 เป็นแบบทดสอบอัตนัยจำนวน 8 ข้อ มีขั้นตอนในการดำเนินการสร้างและตรวจสอบคุณภาพของเครื่องมือ ดังนี้

2.1 ศึกษาคำอธิบายรายวิชา มาตรฐานการเรียนรู้ ตัวชี้วัดและสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ เรื่อง โจทย์ปัญหาเกี่ยวกับร้อยละ อัตราส่วนและมาตราส่วน ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6

2.2 ศึกษาเอกสารที่เกี่ยวข้องกับการวัดและประเมินผล และการสร้างแบบวัดความสามารถในการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์

2.3 สร้างแบบวัดความสามารถในการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ เรื่อง โจทย์ปัญหาเกี่ยวกับร้อยละ อัตราส่วนและมาตราส่วน ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 ที่สอดคล้องกับสาระการเรียนรู้ มาตรฐานการเรียนรู้/ตัวชี้วัด และจุดประสงค์การเรียนรู้ โดยเป็นแบบอัตนัย จำนวน 16 ข้อ

2.4 จัดทำแนวการตอบและกำหนดเกณฑ์ในการให้คะแนนโดยวิธีการให้คะแนนแบบรูบริก (Rubric scoring) โดยใช้รูปแบบการตรวจให้คะแนนแบบวิเคราะห์ (Analytical score) มาปรับใช้

2.5 นำแบบวัดความสามารถในการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ แนวการตอบและเกณฑ์การให้คะแนนที่ผู้วิจัยสร้างขึ้นเสนอต่ออาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์ เพื่อตรวจสอบ ความสอดคล้องกับสาระการเรียนรู้ มาตรฐานการเรียนรู้/ตัวชี้วัด จุดประสงค์การเรียนรู้ ข้อคำถามกับภาษาที่ใช้ แล้วนำข้อเสนอแนะมาปรับปรุงแก้ไข

2.6 นำแบบวัดความสามารถในการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ที่ผ่านการปรับปรุงแก้ไขตามคำแนะนำของอาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์ เสนอผู้เชี่ยวชาญจำนวน 3 ท่าน เพื่อหาค่าดัชนีความสอดคล้องระหว่างข้อคำถามกับ จุดประสงค์การเรียนรู้ (Index of Item-Objective Congruence: IOC)

2.7 นำผลการประเมินของผู้เชี่ยวชาญจำนวน 3 ท่าน มาวิเคราะห์หาค่า IOC พบว่า ข้อสอบฉบับนี้มีค่าดัชนีความสอดคล้องระหว่างข้อคำถามกับจุดประสงค์การเรียนรู้ อยู่ระหว่าง 0.67-1.00 นำข้อเสนอแนะของผู้เชี่ยวชาญมาปรับปรุงแก้ไข และจัดพิมพ์แบบวัดความสามารถในการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์

2.8 นำแบบวัดความสามารถในการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ฉบับทดลองที่คัดเลือกไปทดลองใช้กับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2568 จำนวน 23 คน โรงเรียนสุขไพบูลย์วิริยะวิทยา ตำบลสุขไพบูลย์ อำเภอเสิงสาง จังหวัดนครราชสีมา สังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษามัธยมศึกษา นครราชสีมา ซึ่งผ่านการเรียนเนื้อหาแล้ว เพื่อหาคุณภาพของแบบทดสอบ

2.9 นำคะแนนที่ได้มาวิเคราะห์เป็นรายข้อ เพื่อหาค่าความยากง่าย (P_E) และค่าอำนาจจำแนก (D) คัดเลือกข้อสอบที่มีคุณภาพตามเกณฑ์จำนวน 8 ข้อ

2.10 หาค่าความเชื่อมั่นของแบบวัดความสามารถในการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ที่เลือกไว้จำนวน 8 ข้อ

2.11 จัดพิมพ์แบบทดสอบวัดความสามารถในการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ที่คัดเลือกแล้ว จำนวน 8 ข้อ เพื่อนำไปใช้กับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 ภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2568 โรงเรียนบ้านหน้าคลองวิทยา จำนวน 8 คน ซึ่งเป็นกลุ่มตัวอย่างต่อไป

การเก็บรวบรวมข้อมูล

การศึกษาศักยภาพในการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 เรื่อง โจทย์ปัญหาเกี่ยวกับร้อยละ อัตราส่วนและมาตราส่วน โดยใช้กระบวนการแก้ปัญหาตามแนวคิดการศึกษาคณิตศาสตร์ที่สอดคล้องกับชีวิตจริงของ Windari และ Amir ผู้วิจัยมีขั้นตอนการดำเนินการทดลอง ดังนี้

1. ทำการทดสอบวัดความสามารถในการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ก่อนเรียน เรื่อง โจทย์ปัญหาเกี่ยวกับ ร้อยละ

อัตราส่วนและมาตราส่วน ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 โรงเรียนบ้านหน้าคลองวิทยา โดยใช้แบบทดสอบวัดความสามารถในการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ เป็นแบบทดสอบอัตนัย จำนวน 8 ข้อ ใช้เวลา 1 ชั่วโมง

2. ดำเนินการทดลองสอนกับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 โรงเรียนบ้านหน้าคลองวิทยาที่กำลังศึกษาในภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2568 จำนวน 8 คน ตามแผนการจัดการเรียนรู้ โดยใช้กระบวนการแก้ปัญหาตามแนวคิดการศึกษาคณิตศาสตร์ที่สอดคล้องกับชีวิตจริงของ Windari และ Amir จำนวน 8 แผน แผนการเรียนรู้ละ 1 ชั่วโมง รวม 8 ชั่วโมง

3. ทำการทดสอบวัดความสามารถในการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์หลังเรียน เรื่อง โจทย์ปัญหาเกี่ยวกับร้อยละ อัตราส่วนและมาตราส่วน ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 โรงเรียนบ้านหน้าคลองวิทยา โดยใช้แบบทดสอบวัดความสามารถในการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ เป็นแบบทดสอบอัตนัย จำนวน 8 ข้อ ใช้เวลา 1 ชั่วโมง

การวิเคราะห์ข้อมูล

การวิจัยครั้งนี้ผู้วิจัยวิเคราะห์ข้อมูลโดยใช้โปรแกรมสำเร็จรูปดำเนินการตามขั้นตอนดังต่อไปนี้

1. นำคะแนนที่ได้จากการทำแบบทดสอบความสามารถในการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ก่อนเรียนและหลังเรียนมาวิเคราะห์หาค่าสถิติพื้นฐาน ได้แก่ ค่าร้อยละ ค่าเฉลี่ย ($\bar{x}$) และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน (S.D.)

2. วิเคราะห์ข้อมูลเพื่อเปรียบเทียบความสามารถในการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ระหว่างก่อนเรียนและหลังเรียน เนื่องจากเป็นกรณีที่กลุ่มตัวอย่างมีจำนวนน้อยจึงทำการทดสอบการแจกแจงแบบปกติของผลต่าง ระหว่างคะแนนก่อนเรียนและหลังเรียนด้วยการทดสอบ Shapiro-Wilk test พบว่าข้อมูลมีการแจกแจงแบบปกติจึงทดสอบเพื่อเปรียบเทียบความสามารถในการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ก่อนเรียนและหลังเรียนโดยใช้สถิติทดสอบที่กรณีประชากรสองกลุ่มไม่เป็นอิสระต่อกัน (t-test for dependent sample)

3. วิเคราะห์ข้อมูลเพื่อเปรียบเทียบความสามารถในการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ระหว่างหลังเรียนกับเกณฑ์ร้อยละ 60 เนื่องจากเป็นกรณีที่กลุ่มตัวอย่างมีจำนวนน้อยจึงทำการทดสอบการแจกแจงปกติของคะแนนหลังเรียนด้วยการทดสอบ Shapiro-Wilk test พบว่า คะแนนหลังเรียนมีการแจกแจงแบบปกติ จึงทดสอบเพื่อเปรียบเทียบความสามารถในการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์หลังเรียน โดยนำคะแนนหลังเรียนเทียบกับเกณฑ์ร้อยละ 60 โดยใช้สถิติทดสอบที่กรณีประชากรกลุ่มเดียว (t-test for one sample)

ผลการวิจัย

ผู้วิจัยสรุปผลการวิจัย เรื่อง การศึกษาความสามารถในการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ เรื่อง โจทย์ปัญหาเกี่ยวกับร้อยละ อัตราส่วนและมาตราส่วน ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 โดยใช้กระบวนการแก้ปัญหาตามแนวคิดการศึกษาคณิตศาสตร์ที่สอดคล้องกับชีวิตจริงของ Windari และ Amir ดังนี้

ตารางที่ 1 ผลการเปรียบเทียบความสามารถในการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ เรื่อง โจทย์ปัญหาเกี่ยวกับร้อยละ อัตราส่วนและมาตราส่วน ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 โดยใช้กระบวนการแก้ปัญหาตามแนวคิดการศึกษาคณิตศาสตร์ที่สอดคล้องกับชีวิตจริงของ Windari และ Amir ระหว่างก่อนเรียนและหลังเรียน

การทดสอบ	N	คะแนนเต็ม	$\bar{x}$	S.D.	t	p
ก่อนเรียน	8	42	11.50	7.78	13.146*	.000
หลังเรียน	8	42	34.12	6.91		

*มีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.05

จากตารางที่ 1 พบว่า ความสามารถในการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ เรื่อง โจทย์ปัญหาเกี่ยวกับร้อยละ อัตราส่วนและมาตราส่วน ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 หลังได้รับการจัดการเรียนรู้โดยใช้กระบวนการแก้ปัญหาตามแนวคิดการศึกษาคณิตศาสตร์ที่สอดคล้องกับชีวิตจริงของ Windari และ Amir สูงกว่าก่อนได้รับการจัดการเรียนรู้โดยใช้กระบวนการแก้ปัญหาตามแนวคิดการศึกษาคณิตศาสตร์ที่สอดคล้องกับชีวิตจริงของ Windari และ Amir อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ที่ระดับ .05

ตารางที่ 2 ผลการเปรียบเทียบความสามารถในการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ เรื่อง โจทย์ปัญหาเกี่ยวกับร้อยละ อัตราส่วนและมาตราส่วน ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 โดยใช้กระบวนการแก้ปัญหาตามแนวคิดการศึกษาคณิตศาสตร์ที่สอดคล้องกับชีวิตจริงของ Windari และ Amir ระหว่างหลังเรียนกับเกณฑ์ร้อยละ 60

การทดสอบ	N	คะแนนเต็ม	คะแนนเต็ม ร้อยละ 60	$\bar{x}$	S.D.	t	p
หลังเรียน	8	42	25.20	34.12	6.91	3.65*	.004

*มีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.05

จากตารางที่ 2 พบว่า ความสามารถในการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์เรื่อง โจทย์ปัญหาเกี่ยวกับร้อยละ อัตราส่วนและมาตราส่วนของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 หลังได้รับการจัดการเรียนรู้โดยใช้กระบวนการแก้ปัญหาตามแนวคิดการศึกษาคณิตศาสตร์ที่สอดคล้องกับชีวิตจริงของ Windari และ Amir สูงกว่าเกณฑ์ร้อยละ 60 อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

อภิปรายผลการวิจัย

จากผลการวิจัยเรื่อง การศึกษาความสามารถในการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ เรื่อง โจทย์ปัญหาเกี่ยวกับ ร้อยละ อัตราส่วนและมาตราส่วน ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 โดยใช้กระบวนการแก้ปัญหาตามแนวคิดการศึกษาคณิตศาสตร์ที่สอดคล้องกับชีวิตจริงของ Windari และ Amir ผู้วิจัยนำมาอภิปรายผลได้ดังนี้

1. ผลการเปรียบเทียบความสามารถในการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ เรื่อง โจทย์ปัญหาเกี่ยวกับร้อยละ อัตราส่วนและมาตราส่วน ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 โดยใช้กระบวนการแก้ปัญหาตามแนวคิดการศึกษาคณิตศาสตร์ที่สอดคล้องกับชีวิตจริงของ Windari และ Amir พบว่า ความสามารถในการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ของนักเรียนหลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 ซึ่งเป็นไปตามสมมติฐานที่ตั้งไว้ ทั้งนี้อาจเนื่องมาจากการจัดกิจกรรมการเรียนรู้โดยใช้กระบวนการแก้ปัญหาตามแนวคิดการศึกษาคณิตศาสตร์ที่สอดคล้องกับชีวิตจริงของ Windari และ Amir เป็นวิธีการสอนที่เน้นให้นักเรียนแก้สถานการณ์ปัญหาจากกิจกรรมการเรียนรู้ที่เป็นสถานการณ์ปัญหาในชีวิตจริง โดยนักเรียนทำความเข้าใจปัญหาในบริบท อธิบายปัญหาในบริบท ทำให้สามารถเข้าใจปัญหาได้มากขึ้น ร่วมกันแก้ปัญหาในบริบท แล้วเปรียบเทียบวิธีการแก้ปัญหาและคำตอบกับกลุ่มอื่น นักเรียนสามารถเลือกใช้วิธีการแก้สถานการณ์ปัญหาและสรุปการแก้สถานการณ์ปัญหาได้อย่างเหมาะสม ซึ่งสอดคล้องกับ Windari และ Amir (Windari and Amir, 2024) ที่ได้ศึกษากระบวนการแก้ปัญหาตามแนวคิดการศึกษาคณิตศาสตร์ที่สอดคล้องกับชีวิตจริง พบว่า นักเรียนที่ได้รับการจัดการเรียนรู้คณิตศาสตร์โดยใช้กระบวนการแก้ปัญหาตามแนวคิดการศึกษาคณิตศาสตร์ที่สอดคล้องกับชีวิตจริง มีความสามารถในการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์หลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

2. ผลการเปรียบเทียบความสามารถในการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ เรื่อง โจทย์ปัญหาเกี่ยวกับร้อยละ อัตราส่วนและมาตราส่วน ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 หลังได้รับการจัดการเรียนรู้โดยใช้กระบวนการแก้ปัญหาตามแนวคิดการศึกษาคณิตศาสตร์ที่สอดคล้องกับชีวิตจริงของ Windari และ Amir สูงกว่าเกณฑ์ร้อยละ 60 อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 ทั้งนี้อาจเนื่องมาจากการจัดกิจกรรมการเรียนรู้โดยใช้กระบวนการแก้ปัญหาตามแนวคิดการศึกษาคณิตศาสตร์ที่สอดคล้องกับชีวิตจริงของ Windari และ Amir เป็นการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ที่มีขั้นตอนในการแก้ปัญหาชัดเจน เมื่อนักเรียนได้เรียนรู้จากสถานการณ์ปัญหาในชีวิตจริง ทำความเข้าใจและอธิบายสถานการณ์ปัญหา สามารถแก้สถานการณ์ปัญหา มีการเปิดโอกาสให้นักเรียนแลกเปลี่ยนและเปรียบเทียบแนวคิดกับเพื่อนต่างกลุ่ม ตลอดจนนักเรียนสามารถสรุปผลการแก้สถานการณ์ปัญหาผ่านกระบวนการแก้ปัญหาตามแนวคิดการศึกษาคณิตศาสตร์ที่สอดคล้องกับชีวิตจริงของ Windari และ Amir ซึ่งอาจเป็นสาเหตุช่วยส่งเสริมการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ มี 5 ขั้นตอน โดยเริ่มจาก ขั้นที่ 1 ทำความเข้าใจปัญหาในบริบท (Understanding contextual problems) ผู้เรียนได้ทำความเข้าใจกับปัญหาที่กำหนดให้ โดยพิจารณาจากบริบทของปัญหา ส่งผลให้ผู้เรียนสามารถเข้าใจบริบทของปัญหานั้น ซึ่งสอดคล้องกับสถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี สถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี, 2554 : 21-22) ได้กล่าวว่า การพัฒนาความสามารถในการเข้าใจปัญหานักเรียนควรได้รับการฝึกฝนให้อ่านข้อความ อ่านปัญหา แล้วทำความเข้าใจ โดยเริ่มจากการตั้งคำถามให้นักเรียนตอบ จากนั้นนักเรียนจะฝึกทำความเข้าใจเอง โดยอาจใช้กลวิธีช่วยเพิ่มพูนความเข้าใจ เช่น การเขียนภาพ การเขียนแผนภาพ สร้างแบบจำลอง การยกตัวอย่างที่สอดคล้องกับปัญหา ขั้นที่ 2 อธิบายปัญหาในบริบท (Explain contextual problems) ผู้เรียนและผู้สอนทำกิจกรรมถาม-ตอบ เพื่อช่วยให้ผู้เรียนสามารถเข้าใจปัญหาได้อย่างชัดเจนมากขึ้น เพื่อนำไปใช้ในการแก้สถานการณ์ปัญหา ซึ่งสอดคล้องกับ Krulik and Reys (Krulik and Reys, 1980 : 280-281) ได้กล่าวว่า การทำความเข้าใจปัญหา เป็นขั้นที่พิจารณาว่าข้อมูลหรือเงื่อนไขที่กำหนดให้มีอะไรบ้าง เพียงพอสำหรับการแก้ปัญหาหรือไม่ และโจทย์ถามหาอะไร ขั้นที่ 3 แก้ปัญหาในบริบท (Solving contextual problems) ผู้สอนจะมอบโจทย์ปัญหาเป็นกลุ่ม เพื่อให้ผู้เรียน

ทำงานร่วมกันในการแก้ไขปัญหาด้วยตนเอง ส่งผลให้นักเรียนมีความสามารถในการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ ซึ่งสอดคล้องกับ National Council of Teachers of Mathematics (National Council of Teacher of Mathematics, 1991 : 57) ได้เสนอแนวทางการจัดสภาพแวดล้อมที่จะเอื้อให้เกิดการพัฒนาความสามารถในการแก้ปัญหาคณิตศาสตร์ โดยส่งเสริมให้นักเรียนมีการทำงานเป็นรายบุคคลและมีการร่วมมือกัน ขั้นที่ 4 เปรียบเทียบคำตอบ (Comparing answers) ผู้เรียนแลกเปลี่ยนและเปรียบเทียบคำตอบกับสมาชิกกลุ่มอื่น เพื่อหาคำตอบที่ถูกต้องที่สุด ทำให้ผู้เรียนสามารถเลือกวิธีการแก้ปัญหาได้อย่างถูกต้องและเหมาะสม ซึ่งสอดคล้องกับ Bradley (Bradley, 1995 : 3-4) ได้กล่าวว่า การพิจารณาถึงวิธีการแก้ปัญหาว่า วิธีการแก้ปัญหานั้นมีเหตุผลหรือไม่ มีปัญหาอื่นที่สัมพันธ์กับปัญหาที่เผชิญอยู่หรือไม่ และถ้ามีเหมือนหรือแตกต่างกันอย่างไร แล้วสามารถแก้ปัญหาคิดคล้ายคลึงกับปัญหาที่เผชิญอยู่โดยเปลี่ยนเงื่อนไขเป็นหนึ่งหรือสองเงื่อนไขได้หรือไม่ และจะมีการเปลี่ยนแปลงวิธีการแก้ปัญหายังไง ขั้นที่ 5 สรุปผล (Conclude) ผู้เรียนจะต้องสามารถสรุปเนื้อหาหรือสิ่งที่เรียนรู้จากสิ่งที่ผู้สอนสอนผู้เรียนได้ จะเห็นได้ว่าการใช้กระบวนการแก้ปัญหตามแนวคิดการศึกษาคณิตศาสตร์ที่สอดคล้องกับชีวิตจริงของ Windari และ Amir ในการจัดกิจกรรมการเรียนรู้จะช่วยให้นักเรียนได้ฝึกฝนการทำความเข้าใจปัญหา อธิบายปัญหาและแก้ปัญหายังเป็นระบบด้วยตนเอง มีการเปรียบเทียบวิธีการแก้ปัญหามาไปสู่การสรุปผลการแก้ปัญหา โดยการแก้ปัญหาบริบทในชีวิตจริงได้ ส่งผลให้นักเรียนมีความสามารถในการแก้ปัญหาคณิตศาสตร์เฉลี่ยทั้งห้องเรียน บรรลุตามเป้าหมายที่กำหนด สอดคล้องกับงานวิจัยของ Windari และ Amir (Windari and Amir, 2024) ได้พัฒนาระบบการแก้ปัญหตามแนวคิดการศึกษาคณิตศาสตร์ที่สอดคล้องกับชีวิตจริงของ Windari และ Amir ที่มีผลต่อการพัฒนาการให้เหตุผลเชิงตรรกะของนักเรียนประถมศึกษา ผลการวิจัยพบว่า ส่งผลต่อการพัฒนาการให้เหตุผลเชิงตรรกะของนักเรียนระดับประถมศึกษาอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

ข้อเสนอแนะ

1. ข้อเสนอแนะในการวิจัยในครั้งนี้

1.1 การจัดการเรียนรู้โดยใช้กระบวนการแก้ปัญหตามแนวคิดการศึกษาคณิตศาสตร์ที่สอดคล้องกับชีวิตจริงของ Windari และ Amir เป็นการจัดการเรียนรู้ที่เน้นให้นักเรียนได้แก้ปัญหาในบริบทชีวิตจริง ในการออกแบบการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ ครูผู้สอนควรศึกษาบริบท ความรู้ ความเข้าใจของนักเรียนโดยพิจารณาบริบทในชีวิตจริง และสถานการณ์จริงที่เหมาะสมกับนักเรียน เพื่อให้ให้นักเรียนได้ทำความเข้าใจในสถานการณ์ปัญหา อธิบายปัญหาในบริบท ร่วมกันแก้ปัญหา และมีการเปรียบเทียบคำตอบ นำไปสู่การสรุปผลการแก้ปัญหา ครูผู้สอนจึงต้องเตรียมสถานการณ์ปัญหาที่สอดคล้องกับบริบทในชีวิตจริง เพื่อให้ให้นักเรียนปฏิบัติกิจกรรมในชั้นเรียน มีการแก้ปัญหามาจากสถานการณ์ข้างต้น โดยครูผู้สอนจะทำหน้าที่เป็นผู้ให้คำแนะนำ เปิดโอกาสให้นักเรียนตอบคำถามและแก้ปัญหด้วยตนเอง ตั้งคำถามที่เหมาะสมเพื่อกระตุ้นและชี้แนะนักเรียน รวมไปถึงการสังเกตพฤติกรรมของนักเรียนในขณะปฏิบัติกิจกรรม

1.2 การจัดการเรียนรู้โดยใช้กระบวนการแก้ปัญหตามแนวคิดการศึกษาคณิตศาสตร์ที่สอดคล้องกับชีวิตจริงของ Windari และ Amir ครูผู้สอนควรเลือกเนื้อหาที่เหมาะสมกับผู้เรียน และเหมาะสมกับการนำกระบวนการแก้ปัญหตามแนวคิดการศึกษาคณิตศาสตร์ที่สอดคล้องกับชีวิตจริงของ Windari และ Amir ไปใช้ในการจัดการเรียนรู้ซึ่งควรเป็นเนื้อหาที่สอดคล้องกับบริบทในชีวิตจริง ครูผู้สอนควรจัดกิจกรรมการเรียนรู้โดยการทำงานร่วมกันเป็นกลุ่ม เพื่อให้นักเรียนแลกเปลี่ยนความคิดเห็น เปรียบเทียบและรับฟังความคิดเห็นของเพื่อนทั้งภายในกลุ่มและเพื่อนต่างกลุ่ม นำไปสู่การสรุปการแก้ปัญห ครูผู้สอนต้องคอยสังเกตนักเรียนขณะแก้ปัญห ให้นักเรียนได้มีส่วนร่วมในการแก้ปัญหทุกคน และควรกำหนดเวลาในการจัดกิจกรรมในแต่ละขั้น เพื่อให้การจัดกิจกรรมการเรียนรู้ทันเวลาในแต่ละชั่วโมง

2. ข้อเสนอแนะสำหรับการวิจัยในครั้งต่อไป

2.1 ควรมีการศึกษาผลการจัดการเรียนรู้โดยใช้กระบวนการแก้ปัญหตามแนวคิดการศึกษาคณิตศาสตร์ที่สอดคล้องกับชีวิตจริงของ Windari และ Amir ในเนื้อหาอื่น ๆ หรือในระดับชั้นอื่น ๆ ที่มีเนื้อหาเป็นโจทย์ปัญหาที่เกี่ยวข้องกับบริบทชีวิตจริง เช่น พื้นที่ผิวและปริมาตร ทิศและแผนผัง เงิน เป็นต้น เพื่อให้นักเรียนได้ฝึกวิธีการแก้ปัญห และสามารถแก้ปัญหได้อย่างมีประสิทธิภาพมากยิ่งขึ้น

2.2 ควรมีการศึกษาผลการจัดการเรียนรู้โดยใช้กระบวนการแก้ปัญหตามแนวคิดการศึกษาคณิตศาสตร์ที่สอดคล้องกับชีวิตจริงของ Windari และ Amir ที่มีต่อทักษะและกระบวนการทางคณิตศาสตร์อื่น ๆ เช่น ทักษะการเชื่อมโยงทางคณิตศาสตร์ ทักษะการให้เหตุผล เป็นต้น

เอกสารอ้างอิง

- ทีศนา แชมมณี. (2562). ศาสตร์การสอน: องค์ความรู้เพื่อการจัดกระบวนการเรียนรู้ที่มีประสิทธิภาพ. พิมพ์ครั้งที่ 23. กรุงเทพฯ: จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.
- โรงเรียนบ้านหน้าคลองวิทยา. (2567). รายงานประจำปีของสถานศึกษา ประจำปีการศึกษา 2567. นครราชสีมา: โรงเรียนบ้านหน้าคลองวิทยา.
- ศูนย์ดำเนินงาน PISA แห่งชาติสถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี. (2561). ผลการประเมิน PISA 2015 วิทยาศาสตร์ การอ่าน และคณิตศาสตร์ ความเป็นเลิศและความเท่าเทียมทางการศึกษา. กรุงเทพฯ: สสวท.
- ศูนย์ดำเนินงาน PISA แห่งชาติสถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี. (2564). ผลการประเมิน PISA 2018 การอ่าน คณิตศาสตร์ และวิทยาศาสตร์. กรุงเทพฯ: สสวท.
- ศูนย์ดำเนินงาน PISA แห่งชาติสถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี. (2568). ผลการประเมิน PISA 2022 คณิตศาสตร์ การอ่าน และวิทยาศาสตร์. กรุงเทพฯ: สสวท.
- สถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี. (2554). เอกสารสำหรับผู้ให้การอบรมครูผู้สอนคณิตศาสตร์ที่เน้นกระบวนการวิเคราะห์และแก้ปัญหา ชั้นประถมศึกษาปีที่ 4-6. กรุงเทพฯ: โรงพิมพ์ สกสค.
- สถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี. (2555). ทักษะและกระบวนการทางคณิตศาสตร์. พิมพ์ครั้งที่ 3. กรุงเทพฯ: 3-คิว มีเดีย.
- สถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี. (2560). คู่มือการใช้หลักสูตรกลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ (ฉบับปรับปรุง พ.ศ. 2560) ตามหลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2551 ระดับ ประถมศึกษา. จาก <https://www.scimath.org/ebook-mathematics/item/8378-2560-2551>. [17 มีนาคม 2568].
- สำนักงานเลขาธิการของคณะกรรมการยุทธศาสตร์ชาติ. (2561). ยุทธศาสตร์ชาติ พ.ศ.2561-2580 .ฉบับประกาศราชกิจจานุเบกษา, จาก <https://cbethailand.com/เอกสาร/เอกสารที่เกี่ยวข้อง/ยุทธศาสตร์ชาติ-20-ปี-พ-ศ-2561-2580/>. [17 มีนาคม 2568].
- Bell, F. (1978). *Teaching and Learning mathematics (In Secondary School)*. Dubuque, IA: Wm C. Brown Company.
- Bradley, G. (1995). *Problem solving with creative mathematics*. Catifornia: Books/Cole.Ekowati,
- D. W., Azzaha, F. Z., Saputra, S. Y., & Suwandayani, B. I. (2021). Realistic mathematics education (RME) approach for primary school students' reasoning ability. *Jurnal Pendidikan Dasar dan Pembelajaran*, 11(2), pp. 269–279.
- Krulik, S., & Reys, R. (1980). *Problem Solving in School Mathematics* Reston. Virginia: NCTM.
- Laurens, T., Batlolona, F. A., Batlolona, J. R., & Leasa, M. (2018). How does realistic mathematics education (RME) improve students' mathematics cognitive achievement?. *Eurasia Journal of Mathematics*, 14(2), pp. 569–578.
- National Council of Teacher of Mathematics (NCTM). (1991). *Professional standards for teaching mathematics*. Reston, Virginia: Author.
- Obiarta, I., Sudiana, I., & Rasana, I. (2014). Penerapan Pendekatan Rme (Realistic Mathematic Education) Untuk Meningkatkan Hasil Belajar Matematika. *Jurnal Mimbar PGSD Universitas Pendidikan Ganesha*, 2(1), pp. 22–45.
- Windari, R. A., & Amir, M. F. (2024). Realistic Mathematics Education for Logical Reasoning of Primary Students. *Jurnal Math Educator Nusantara: Wahana Publikasi Karya Tulis Ilmiah Di Bidang Pendidikan Matematika*, 10(2), pp. 221-230.