

การประชุมวิชาการระดับชาติ "ครุศาสตร์ศึกษา ครั้งที่ 4"



The 4th Nation Conference on Education



เครือข่ายความร่วมมือคณะระหว่างคณะครุศาสตร์ มหาวิทยาลัยราชภัฏกลุ่มภาคเหนือ

การประชุมวิชาการระดับชาติ "ครุศาสตร์ศึกษา" ครั้งที่ 4

The 4th Nation Conference on Education

มหาวิทยาลัยราชภัฏกลุ่มภาคเหนือ

วันศุกร์ที่ 11 มีนาคม พ.ศ.2565

ณ มหาวิทยาลัยราชภัฏนครสวรรค์



คณะครุศาสตร์ มหาวิทยาลัยราชภัฏนครสวรรค์
398 หมู่ 9 ถ.สวรรค์วิถี ต.นครสวรรค์ตก
อ.เมือง จ.นครสวรรค์ 60000



056-219100-29



education@nsru.ac.th



https://edu.nsru.ac.th

การจัดการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐาน (Problem – Based Learning)
เรื่อง อัตราส่วน สัดส่วน และร้อยละ ที่มีต่อความสามารถในการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์
และความสามารถในการให้เหตุผลทางคณิตศาสตร์ ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1
Problem-Based Learning Management on Ratio, Proportion, and Percent
to Mathematical Problem Solving Ability and Mathematical Reasoning Ability
of Mathayomsuksa I Students

วรรณภา ศักดิ์ศิริทานตะวัน¹, กำธร คงอรุณ², กรานต์ พันธุ์ไม้³

Wanna Saksiritantawan¹, Kamton Kongarun², Gran Panmai³

Corresponding Author E-mail: wanna.sak@pcru.ac.th

บทคัดย่อ

การวิจัยครั้งนี้ มีวัตถุประสงค์เพื่อ 1) เปรียบเทียบความสามารถในการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ก่อนและหลังได้รับการจัดการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐาน 2) เปรียบเทียบความสามารถในการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์หลังได้รับการจัดการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐานกับเกณฑ์ (ร้อยละ 70) 3) เปรียบเทียบความสามารถในการให้เหตุผลทางคณิตศาสตร์ก่อนและหลังได้รับการจัดการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐาน 4) เปรียบเทียบความสามารถในการให้เหตุผลทางคณิตศาสตร์หลังได้รับการจัดการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐานกับเกณฑ์ (ร้อยละ 70) กลุ่มตัวอย่าง ได้แก่ นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1/1 จำนวน 40 คน โรงเรียนบ้านเข็กน้อย ตำบลเข็กน้อย อำเภอเขาค้อ จังหวัดเพชรบูรณ์ ซึ่งได้มาด้วยการสุ่มตัวอย่างแบบกลุ่ม เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย ได้แก่ แผนการจัดการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐาน แบบทดสอบวัดความสามารถในการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ และแบบทดสอบวัดความสามารถในการให้เหตุผลทางคณิตศาสตร์ วิเคราะห์ข้อมูลโดยใช้ t-test for Dependent Samples, t-test One Group, การหาค่าเฉลี่ย และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน

ผลการวิจัยพบว่า

1) ความสามารถในการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์หลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียนโดยใช้ปัญหาเป็นฐานอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01

2) ความสามารถในการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์หลังเรียนโดยใช้ปัญหาเป็นฐานสูงกว่าเกณฑ์ร้อยละ 70 อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01

3) ความสามารถในการให้เหตุผลทางคณิตศาสตร์หลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียนโดยใช้ปัญหาเป็นฐานอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 และ 4) ความสามารถในการให้เหตุผลทางคณิตศาสตร์หลังได้รับการจัดการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐานสูงกว่าเกณฑ์ร้อยละ 70 อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01

¹ นักศึกษาคณะศึกษาศาสตร์ ศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยราชภัฏเพชรบูรณ์

¹ Students in Mathematics, Faculty of Education, Phetchabun Rajabhat University

² อาจารย์สาขาวิชาคณิตศาสตร์ ศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยราชภัฏเพชรบูรณ์

² Lecturer in Mathematics, Faculty of Education, Phetchabun Rajabhat University

³ ครูโรงเรียนบ้านเข็กน้อย สังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาประถมศึกษาเพชรบูรณ์ เขต 2

³ Teacher at Ban Khek Noi School Under the Phetchabun Primary Educational Service Area Office 2

คำสำคัญ: การจัดการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐาน, ความสามารถในการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์, ความสามารถในการให้เหตุผลทางคณิตศาสตร์

Abstract

The purposes of this research were to 1) compare the before and after problem solving ability by using Problem-Based Learning, 2) compare the mathematical problem solving ability after by using Problem-Based Learning with statistic criterion, 3) compare the before and after mathematical reasoning ability by using Problem-Based Learning, 4) compare the mathematical reasoning ability after by using Problem-Based Learning with statistic criterion. The sample was 40 mathayomsuksa 1/1 from Bankheknoi School. They were selected by using cluster sampling. The research tools are Problem-Based Learning management plan, problem solving ability test, and mathematical reasoning ability test. The data were analyzed by using t-test for Dependent Samples, t-test One Group, Mean and standard deviation.

The research results showed that

1) The mathematical problem solving ability after being taught by using Problem-Based Learning management were higher than that before being taught at .01 level of significance.

2) The mathematical problem solving ability after being taught by using Problem-Based Learning management were significantly higher than 70 percent criterion at .01 level of significance.

3) The mathematical reasoning ability after being taught by using Problem-Based Learning management were higher than that before being taught at .01 level of significance.

4) The mathematical reasoning ability after being taught by using Problem-Based Learning management were significantly higher than 70 percent criterion at .01 level of significance.

Keywords: Problem-Based Learning management, Mathematical Problem Solving Ability, Mathematical Reasoning Ability

บทนำ

คณิตศาสตร์เป็นเครื่องมือพื้นฐานในการดำรงชีวิตและการพัฒนาตนเองไปสู่ความเจริญก้าวหน้าในด้านการศึกษา การเพิ่มพูนสติปัญญาแก่มนุษย์ ความสามารถในการคิดคำนวณ และการคิดอย่างเป็นระบบ ดังนั้น คณิตศาสตร์จึงจำเป็นต่อการเรียนรู้และนำไปใช้ในชีวิตรประจำวัน (กระทรวงศึกษาธิการ. 2560: 1) ยิ่งกว่านั้น คณิตศาสตร์ยังเป็นเครื่องมือสำคัญในการศึกษาวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี ตลอดทั้งศาสตร์อื่นๆ ทำให้ทุกวันนี้ได้มีการพัฒนาด้านวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีอย่างมาก ซึ่งที่ผ่านมาการเรียนการสอนทำให้นักเรียนมีความรู้ความเข้าใจในเนื้อหาคณิตศาสตร์เป็นอย่างดี แต่นักเรียนจำนวนไม่น้อย ที่ยังขาดความสามารถด้านการแก้ปัญหา ด้านการแสดงหรือการอ้างเหตุผล การสื่อสารหรือการนำเสนอแนวคิดทางคณิตศาสตร์ การเชื่อมโยงระหว่างคณิตศาสตร์กับสถานการณ์ต่างๆ และความคิดริเริ่มสร้างสรรค์ ปัญหาเหล่านี้ทำให้นักเรียนไม่สามารถนำความรู้คณิตศาสตร์ไปประยุกต์ใช้ในชีวิตรประจำวันและในการศึกษาต่อได้อย่างมีประสิทธิภาพ (สถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี. 2555: 1)

ในศตวรรษที่ 21 การจัดการเรียนรู้คณิตศาสตร์ได้ให้ความสำคัญในด้านทักษะกระบวนการคิดทางคณิตศาสตร์ควบคู่ไปกับเนื้อหา เพื่อให้ทันต่อการเปลี่ยนแปลงของสังคม ไม่ว่าจะเป็นด้านเศรษฐกิจ สังคม สิ่งแวดล้อม วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี โดยพิจารณาจากกรอบยุทธศาสตร์ชาติ 20 ปี (พ.ศ. 2560 – 2579) และแผนพัฒนาเศรษฐกิจและสังคมแห่งชาติ

ฉบับที่ 12 (พ.ศ. 2560 – 2564) ที่มุ่งให้การศึกษาและการเรียนรู้มีคุณภาพได้มาตรฐานสากล พัฒนานคนไทยให้มีทักษะ สังเคราะห์ สร้างสรรค์ ต่อยอดสู่นวัตกรรม มีทักษะชีวิต จะเห็นได้ว่าการปรับปรุงหลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2551 (ฉบับปรับปรุง พุทธศักราช 2560) เป็นไปเพื่อให้ผู้เรียนเป็นผู้นำด้านคณิตศาสตร์ วิทยาศาสตร์ และ เทคโนโลยี มีการปรับปรุงหลักสูตรคณิตศาสตร์เพื่อให้สอดคล้องกับการเปลี่ยนแปลงที่กำลังมาข้างหน้าโดยเน้นทักษะทางด้าน คณิตศาสตร์ 5 ด้าน ได้แก่ การคิดวิเคราะห์ การคิดอย่างมีวิจารณญาณ การแก้ปัญหา การคิดสร้างสรรค์ การใช้เทคโนโลยี สารสนเทศและการสื่อสารอย่างปลอดภัย (กระทรวงศึกษาธิการ. 2560)

จากการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ของผู้วิจัยสังเกตเห็นได้ว่า ผู้เรียนยังขาดความสามารถในการแก้ปัญหา และความสามารถในการให้เหตุผล อันจะเห็นได้จากพฤติกรรมผู้เรียนระหว่างการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ ผู้เรียนจะรอให้ครู บอกวิธีการ หรือแนวคิดในการแก้ปัญหา โดยผู้เรียนไม่วิเคราะห์โจทย์ปัญหา หรือแนวคิดในการแก้ปัญหด้วยตนเอง และ ผู้เรียนมีปัญหาในการให้เหตุผลทางคณิตศาสตร์ด้านการหาข้อสรุปของปัญหาที่เป็นกฎเกณฑ์ทั่วไป และการให้เหตุผลด้านการ ยืนยันคำตอบ ส่งผลให้ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์ของผู้เรียนส่วนใหญ่อยู่ในระดับพอใช้ กับระดับผ่านเกณฑ์ขั้นต่ำ ซึ่ง ครูผู้สอนยังไม่เป็นที่พอใจ และผู้เรียนจดจำเนื้อหา วิธีการ หรือแนวคิดในการแก้ปัญหาได้น้อยหรือบางคนจำไม่ได้เลย ซึ่งอาจ เกิดจากธรรมชาติของเนื้อหาที่มีลักษณะเป็นนามธรรมมากกว่ารูปธรรม ยากต่อการเรียนรู้และทำความเข้าใจ และอีกสาเหตุที่ สำคัญมากประการหนึ่ง คือ การสอนของครู วิธีการสอนส่วนใหญ่ของครู สอนโดยยึดครูเป็นศูนย์กลาง เน้นการให้คำตอบซึ่ง คำตอบที่ถูกต้อง ทำให้นักเรียนไม่มีโอกาสได้พัฒนาศักยภาพเท่าที่ควร ซึ่งการจัดกิจกรรมการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐาน เป็น รูปแบบการเรียนรู้ที่ให้นักเรียนสร้างองค์ความรู้จากการใช้ปัญหาที่เกิดขึ้นจริง เป็นบริบทของการเรียนรู้ เพื่อให้นักเรียนเกิด ทักษะในการคิดวิเคราะห์ คิดแก้ปัญหา และการให้เหตุผล เป็นเทคนิคที่ส่งเสริมให้ผู้เรียนได้ลงมือปฏิบัติด้วยตนเอง จะทำให้นักเรียนได้ฝึกทักษะในการคิดหลายรูปแบบ โดยใช้ปัญหาเป็นตัวกระตุ้นให้เกิดการเรียนรู้ แล้วให้นักเรียนเป็นผู้แก้ปัญหาโดย แสวงข้อมูลใหม่ๆ ด้วยตนเองเพื่อใช้แก้ปัญหาและมีการประเมินผลจากสถานการณ์จริง (ไพศาล สุวรรณน้อย. 2558: 8) และ เป็นการจัดการเรียนรู้ที่เน้นผู้เรียนเป็นสำคัญ มุ่งพัฒนาความสามารถเพื่อเรียนรู้เนื้อหา ความรู้ ข้อมูลองค์ความรู้ หลักที่สำคัญ ผู้เรียนสามารถบูรณาการปัญหาทั้งในห้องเรียนและนอกห้องเรียน ทำให้นักเรียนเกิดการเรียนรู้โดยการบูรณาการความรู้เดิมที่มี อยู่และแสวงหาองค์ความรู้ใหม่ ตลอดจนการเรียนรู้ในกลุ่มย่อยและการเรียนรู้ด้วยตนเอง (อรธิดา ประสาร. 2559)

จากเหตุผลและความสำคัญของปัญหาดังกล่าว ทำให้ผู้วิจัยสนใจที่จะนำการจัดการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐานมาใช้ กับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 เพื่อศึกษาความสามารถในการแก้ปัญหทางคณิตศาสตร์และความสามารถในการให้เหตุผล ทางคณิตศาสตร์ โดยมีจุดมุ่งหมายเพื่อเป็นแนวทางในการจัดกิจกรรมการเรียนรู้เพื่อส่งเสริมความสามารถในการแก้ปัญหทาง คณิตศาสตร์ และความสามารถในการให้เหตุผลทางคณิตศาสตร์ ซึ่งจะทำให้นักเรียนเห็นความสำคัญในการนำคณิตศาสตร์ไป ใช้ในชีวิตประจำวัน นอกจากนี้ยังเป็นแนวทางในการพัฒนาการจัดการเรียนรู้คณิตศาสตร์ที่เน้น นักเรียนเป็นสำคัญซึ่ง สอดคล้องกับพระราชบัญญัติการศึกษาแห่งชาติ พุทธศักราช 2542 และหลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐานพุทธศักราช 2551 (ฉบับปรับปรุง พุทธศักราช 2560)

วัตถุประสงค์ของการวิจัย

1. เพื่อเปรียบเทียบความสามารถในการแก้ปัญหทางคณิตศาสตร์ก่อนและหลังได้รับการจัดการเรียนรู้โดยใช้ปัญหา เป็นฐาน เรื่อง อัตราส่วน สัดส่วนและร้อยละ
2. เพื่อเปรียบเทียบความสามารถในการแก้ปัญหทางคณิตศาสตร์หลังได้รับการจัดการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐาน เรื่อง อัตราส่วน สัดส่วนและร้อยละ กับเกณฑ์ (ร้อยละ 70)
3. เพื่อเปรียบเทียบความสามารถในการให้เหตุผลทางคณิตศาสตร์ก่อนและหลังได้รับการจัดการเรียนรู้โดยใช้ปัญหา เป็นฐาน เรื่อง อัตราส่วน สัดส่วนและร้อยละ

4. เพื่อเปรียบเทียบความสามารถในการให้เหตุผลทางคณิตศาสตร์หลังได้รับการจัดการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐาน เรื่อง อัตราส่วน สัดส่วนและร้อยละ กับเกณฑ์ (ร้อยละ 70)

สมมติฐานการวิจัย

1. ความสามารถในการแก้ปัญหามathematicsหลังได้รับการจัดการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐาน เรื่อง อัตราส่วน สัดส่วนและร้อยละ สูงกว่าก่อนได้รับการจัดการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐาน
2. ความสามารถในการแก้ปัญหามathematicsหลังได้รับการจัดการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐาน เรื่อง อัตราส่วน สัดส่วนและร้อยละ ผ่านเกณฑ์ (ร้อยละ 70)
3. ความสามารถในการให้เหตุผลทางคณิตศาสตร์หลังได้รับการจัดการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐาน เรื่อง อัตราส่วน สัดส่วนและร้อยละ สูงกว่าก่อนได้รับการจัดการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐาน
4. ความสามารถในการให้เหตุผลทางคณิตศาสตร์หลังได้รับการจัดการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐาน เรื่อง อัตราส่วน สัดส่วนและร้อยละ ผ่านเกณฑ์ (ร้อยละ 70)

การทบทวนวรรณกรรม

การจัดการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐาน หมายถึง กระบวนการเรียนรู้ที่นักเรียนสร้างองค์ความรู้จากปัญหาหรือสถานการณ์ที่สนใจ ผ่านกระบวนการทำงานกลุ่ม การสืบค้น กระบวนการทำความเข้าใจและแก้ปัญหาคำตอบ ซึ่งตัวปัญหานั้นจะมีความสำคัญกับชีวิตจริงและเป็นจุดตั้งต้นของกระบวนการเรียนรู้ ครูผู้สอนเป็นเพียงผู้คอยให้คำแนะนำและจัดสภาพแวดล้อมแห่งการเรียนรู้ ประกอบด้วยขั้นตอนการจัดการเรียนรู้ ดังนี้

1. ขั้นนำเข้าสู่บทเรียน

ครูเตรียมความพร้อมของนักเรียนด้วยการนำเสนอสถานการณ์ต่างๆที่กระตุ้นให้นักเรียนเกิดความสนใจ อาจเป็นสถานการณ์ที่ใกล้เคียงกับเรื่องที่จะเรียนรู้ต่อไป เพื่อให้นักเรียนสามารถมองเห็นลักษณะของปัญหาอย่างกว้างๆ และกำหนดสิ่งที่ปัญหาที่นักเรียนจะได้เรียนรู้และเกิดความสนใจที่จะดำเนินการเพื่อหาคำตอบ

2. ขั้นประจำการเรียนรู้

ขั้นที่ 1 กำหนดปัญหา เป็นขั้นที่ผู้สอนจากสถานการณ์ต่างๆกระตุ้นให้นักเรียนเกิดความสนใจ และมองเห็นปัญหา สามารถกำหนดสิ่งที่ปัญหาที่นักเรียนอยากรู้อยากเรียนได้และเกิดความสนใจที่จะค้นหาคำตอบ

ขั้นที่ 2 ทำความเข้าใจกับปัญหา นักเรียนจะต้องทำความเข้าใจปัญหาที่ต้องการเรียนรู้ ซึ่งนักเรียนจะต้องอธิบายถึงสิ่งต่างๆที่เกี่ยวข้องกับปัญหาได้

ขั้นที่ 3 ดำเนินการศึกษาค้นคว้า นักเรียนกำหนดสิ่งที่ต้องเรียน ดำเนินการศึกษาค้นคว้าด้วยวิธีที่หลากหลาย

ขั้นที่ 4 สังเคราะห์ความรู้ เป็นขั้นที่นักเรียนนำความรู้ที่ได้ค้นคว้ามาแลกเปลี่ยนเรียนรู้ร่วมกัน อภิปรายผล และสังเคราะห์ความรู้ที่ได้มาว่ามีความเหมาะสมหรือไม่เพียงใด เพียงพอกับการตรวจสอบสมมติฐานที่ตั้งไว้หรือไม่และนำข้อมูลที่ได้ไปตรวจสอบสมมติฐานและแก้ปัญห ถ้าไม่เพียงพอจะต้องกำหนดสิ่งที่ต้องเรียนรู้เพิ่มเติม แผนการเรียนรู้ และแหล่งข้อมูลแล้วดำเนินการศึกษาอีกครั้งหนึ่งเพื่อให้ได้ข้อมูลที่สมบูรณ์ก่อน

ขั้นที่ 5 สรุปและประเมินค่าของคำตอบ นักเรียนแต่ละกลุ่มสรุปผลงานของกลุ่มตัวเองและประเมินผลงานว่าข้อมูลที่ศึกษาค้นคว้ามีความเหมาะสมหรือไม่เพียงใด โดยพยายามตรวจสอบแนวคิดภายในกลุ่มของตนเองอย่างอิสระ ทุกกลุ่มช่วยกันสรุปองค์ความรู้ในภาพรวมของปัญหาอีกครั้ง

ขั้นที่ 6 นำเสนอและประเมินผลงาน นักเรียนนำข้อมูลที่ได้นำจัดระบบองค์ความรู้ และนำเสนอเป็นผลงานในรูปแบบที่หลากหลาย นักเรียนทุกกลุ่มรวมทั้งนักเรียนที่เกี่ยวข้องกับปัญหาร่วมกันประเมินผลงาน

3. ขั้นสรุป

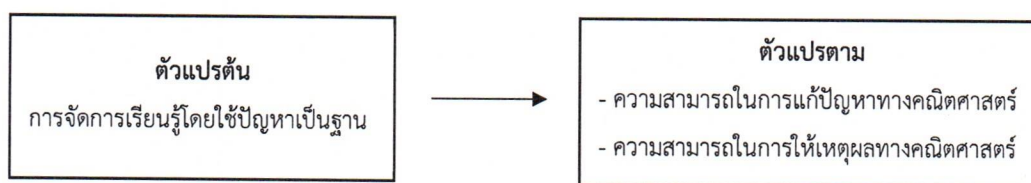
ครูผู้สอนและนักเรียนร่วมกันสรุปความรู้ที่ได้จากการศึกษาค้นคว้าทั้งหมด รวมปัญหาหรือข้อผิดพลาดที่เกิดขึ้น ขณะดำเนินกิจกรรมการเรียนรู้

ความสามารถในการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ หมายถึง ความสามารถในการใช้กระบวนการต่างๆ ในการประยุกต์ความรู้ กระบวนการแก้ปัญหา กลยุทธ์ต่างๆ และประสบการณ์ที่มีอยู่เพื่อค้นหาคำตอบเมื่อกำหนดสถานการณ์หรือคำถามที่เป็นปัญหาทางคณิตศาสตร์มาให้ ซึ่งกระบวนการดังกล่าวมีการดำเนินการที่เป็นลำดับขั้นตอนและจะต้องใช้วิธีต่าง ๆ เพื่อนำไปสู่ความสำเร็จในการแก้ปัญหาซึ่งวัดได้จากคะแนนจากแบบทดสอบวัดความสามารถในการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ เป็นแบบทดสอบชนิดอัตนัย จำนวน 5 ข้อ ข้อละ 4 คะแนน รวมเป็น 20 คะแนน

ความสามารถในการให้เหตุผลทางคณิตศาสตร์ หมายถึง กระบวนการคิดทางคณิตศาสตร์ที่ต้องอาศัยการคิดวิเคราะห์ ความคิดสร้างสรรค์ ตีตรองหาเหตุผล เพื่อรวบรวมข้อเท็จจริง แล้วแสดงเหตุผลเพื่ออธิบายข้อสรุปและข้อสันนิษฐานข้อสรุปนั้น ซึ่งวัดได้จากคะแนนแบบทดสอบวัดทักษะการให้เหตุผลทางคณิตศาสตร์ เป็นแบบทดสอบชนิดอัตนัย จำนวน 5 ข้อ ข้อละ 4 คะแนน รวมเป็น 20 คะแนน และกำหนดเกณฑ์การให้คะแนนของแบบทดสอบ

กรอบแนวคิดในการวิจัย

ผู้วิจัยได้ศึกษาแนวคิดจากการเอกสาร ตำรา และงานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับการจัดการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐาน ความสามารถในการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ และความสามารถในการให้เหตุผลทางคณิตศาสตร์ จึงสรุปเขียนเป็นแผนภาพแสดงกรอบแนวคิดในการวิจัย ดังภาพที่ 1 กรอบแนวคิดการวิจัย



ภาพที่ 1 กรอบแนวคิดในการวิจัย

วิธีดำเนินการวิจัย

รูปแบบการวิจัย

การวิจัยครั้งนี้เป็นแบบ One-Group Pretest-Posttest Design

กลุ่มทดลอง	สอบก่อนเรียน	หรีตเมนต์	สอบหลังเรียน
E	O ₁	X	O ₂

O₁ คือ การทดสอบก่อนการทดลอง

X คือ การจัดการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐาน (Problem - Based Learning)

O₂ คือ การทดสอบหลังการทดลอง

ประชากรและกลุ่มตัวอย่าง

ประชากร คือ นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 โรงเรียนบ้านเข็กน้อย ตำบลเข็กน้อย อำเภอเขาค้อ จังหวัดเพชรบูรณ์ จำนวน 4 ห้อง รวมทั้งหมด 142 คน

กลุ่มตัวอย่าง คือ นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1/1 จำนวน 40 คน โรงเรียนบ้านเข็ญน้อย ตำบลเข็ญน้อย อำเภอลือชัย จังหวัดพัทลุง กลุ่มตัวอย่างได้มาโดยการสุ่มตัวอย่างแบบกลุ่ม (Cluster sampling) เนื่องจากลักษณะของประชากรคล้ายคลึงกันทั้ง 4 ห้องเรียน คือ มีลักษณะ เก่ง ปานกลาง และอ่อน

เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย

1. แผนการจัดการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐาน เรื่อง อัตราส่วน สัดส่วน และร้อยละ

ผู้วิจัยได้ดำเนินการสร้างและตรวจสอบคุณภาพของเครื่องมือที่ใช้ในการวิจัยดังต่อไปนี้

1.1 ศึกษาเอกสาร ตำรา และงานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับการเขียนแผนการจัดการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐาน และกระบวนการจัดการเรียนรู้

1.2 ศึกษาหลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2551 (ฉบับปรับปรุง พุทธศักราช 2560) กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ และกำหนดจุดประสงค์การเรียนรู้

1.3 วิเคราะห์และเลือกเนื้อหา เรื่อง อัตราส่วน สัดส่วน และร้อยละ กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ สำหรับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 เพื่อนำมาสร้างแผนการจัดการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐาน ให้ตรงตามจุดประสงค์การเรียนรู้

1.4 ผู้วิจัยจัดทำแผนการจัดการเรียนรู้รายวิชา คณิตศาสตร์ สำหรับใช้ในการจัดการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐาน เรื่อง อัตราส่วน สัดส่วน และร้อยละ ประกอบด้วย 15 แผนการจัดการเรียนรู้ในแต่ละแผนใช้เวลา 1 ชั่วโมง

1.5 นำแผนการจัดการเรียนรู้ เรื่อง อัตราส่วน สัดส่วน และร้อยละ กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ที่สร้างขึ้นเสนอต่อผู้เชี่ยวชาญเพื่อตรวจสอบความถูกต้องเหมาะสมและปรับปรุงแก้ไขตามคำแนะนำ

1.6 ปรับปรุงแก้ไขแผนการจัดการเรียนรู้ เรื่อง อัตราส่วน สัดส่วน และร้อยละ ตามข้อเสนอแนะของผู้เชี่ยวชาญ แล้วนำไปใช้ในการวิจัยกับกลุ่มตัวอย่าง

2. การสร้างแบบทดสอบวัดความสามารถในการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์

ผู้วิจัยได้ดำเนินการสร้างและตรวจสอบคุณภาพของเครื่องมือที่ใช้ในการวิจัยดังต่อไปนี้

2.1 ศึกษาหลักสูตร คู่มือครู แบบเรียน

2.2 ศึกษาวิธีสร้างแบบทดสอบจากเอกสาร และตำราเกี่ยวกับเทคนิคการสร้าง

2.3 วิเคราะห์เนื้อหา และจุดประสงค์การเรียนรู้

2.4 กำหนดเกณฑ์การให้คะแนนของแบบทดสอบวัดความสามารถในการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ ซึ่งเป็นแบบทดสอบอัตนัย จำนวน 5 ข้อ ข้อละ 4 คะแนน รวมเป็น 20 คะแนน โดยกำหนดเกณฑ์การให้คะแนนแบบรูบริค (Rubric Assessment) ซึ่งปรับปรุงจากเกณฑ์การตรวจให้คะแนนของ ชาร์ลส และคนอื่นๆ (ปรีชา เนาว์เย็นผล. 2544: 331; อ้างอิงจาก Charles, et al. 1987: 29) และ (กระทรวงศึกษาธิการ. 2560: 104-143) ดังแสดงในตารางที่ 1

ตารางที่ 1 เกณฑ์การให้คะแนนความสามารถในการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์

คะแนน/ ความหมาย	การแสดงความสามารถในการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ที่ปรากฏให้เห็น
4 ดีมาก	- เข้าใจปัญหาได้ถูกต้อง - ดำเนินการแก้ปัญหาด้วยวิธีการที่เหมาะสม แสดงถึงการเลือกความรู้ในหน่วยการเรียนรู้มาใช้ได้อย่างเหมาะสม - แสดงวิธีการแก้ปัญหาได้ชัดเจน ได้คำตอบที่ถูกต้อง ครบถ้วนและสมบูรณ์
3 ดี	- เข้าใจปัญหาบางส่วนไม่ถูกต้อง - เลือกความรู้มาใช้และดำเนินการตามวิธีการแก้ปัญหาที่จะนำไปสู่คำตอบที่ถูกต้องแต่เข้าใจบางส่วนของปัญหาคิดไป หรือ - เรื่องความรู้มาใช้และวิธีการแก้ปัญหาได้เหมาะสม หากคำตอบได้ถูกต้อง แต่ดำเนินการตามวิธีแก้ปัญหาได้ไม่สมบูรณ์ หรือ

คะแนน/ ความหมาย	การแสดงความสามารถในการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ที่ปรากฏให้เห็น
	- เรื่องความรู้มาใช้และวิธีการแก้ปัญหาได้เหมาะสม และแสดงจำนวนที่เป็นคำตอบของปัญหาแต่ไม่ได้นำมาใช้แสดงเป็นคำตอบของปัญหา
2 พอใช้	- เลือกความรู้มาใช้ได้เหมาะสม แต่ใช้วิธีการแก้ปัญหาไม่เหมาะสม และได้คำตอบไม่ถูกต้อง แต่มีสิ่งแสดงถึงการมีความเข้าใจปัญหา หรือ - เลือกความรู้มาใช้และใช้วิธีการแก้ปัญหาได้เหมาะสม แต่ไม่ได้ดำเนินการจนกระทั่งได้คำตอบ หรือ - เรื่องความรู้มาใช้และใช้วิธีการแก้ปัญหาได้เหมาะสม แต่ดำเนินการไม่ถูกต้อง และนำไปสู่การหาคำตอบที่ผิดพลาด หรือหาคำตอบไม่ได้ หรือ - ได้คำตอบของปัญหาย่อย ๆ ที่แบ่งจากปัญหาที่กำหนด แต่ดำเนินการต่อไปไม่ได้ หรือ - ได้คำตอบที่ถูกต้อง แต่ไม่ได้แสดงรายละเอียดของวิธีการแก้ปัญหา
1 ยังต้องปรับปรุง	- เข้าใจปัญหาได้น้อยมาก - เรื่องความรู้มาใช้และแสดงวิธีการหาคำตอบ และมีสิ่งบ่งบอกความเข้าใจปัญหาบางประการ และมีแนวทางที่จะนำไปสู่การหาคำตอบที่ถูกต้อง หรือ - เลือกความรู้มาใช้ได้เหมาะสมแต่พยายามแก้ปัญหาด้วยวิธีการแก้ปัญหาที่ไม่เหมาะสม เพียงแนวทางเดียวที่ไม่สามารถแก้ปัญหาได้ และไม่คิดหาวิธีแก้ปัญหาอื่น หรือ - มีสิ่งบ่งชี้ถึงความพยายามที่หาเป้าหมายใดๆของปัญหาแต่ไม่ได้ดำเนินการต่อ
0 ไม่มีความพยายาม	- ไม่เข้าใจปัญหา - ไม่แสดงการแก้ปัญหา หรือไม่ตอบสนองสิ่งที่สัมพันธ์กับปัญหา คัดลอกข้อมูลจากปัญหา แต่ไม่ได้นำมาใช้ให้เกิดความเข้าใจปัญหา

2.5 สร้างแบบทดสอบวัดความสามารถในการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ ให้สอดคล้องกับเนื้อหา จุดประสงค์การเรียนรู้ โดยสร้างแบบทดสอบอัตนัยจำนวน 10 ข้อ แล้วนำแบบทดสอบและเกณฑ์การให้คะแนนเสนอต่อผู้เชี่ยวชาญ จำนวน 3 ท่าน เพื่อตรวจสอบความสอดคล้องกับเนื้อหา จุดประสงค์การเรียนรู้ โดยพิจารณาจากค่า IOC ตั้งแต่ 0.50 ขึ้นไป ผลการพิจารณา ค่า IOC พบว่า มีค่าตั้งแต่ 0.67 – 1.00

2.6 นำแบบทดสอบวัดความสามารถในการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ไปทดสอบกับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 โรงเรียนบ้านเข็กน้อย อำเภอเขาค้อ จังหวัดเพชรบูรณ์ จำนวน 40 คน ห้องที่ไม่ใช่กลุ่มตัวอย่าง เพื่อหาค่าความยากง่าย ค่าอำนาจจำแนก และค่าความเชื่อมั่นของแบบทดสอบวัดความสามารถในการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์

2.7 นำผลการทดสอบมาวิเคราะห์เป็นรายข้อโดยพิจารณาจากค่าความยากง่าย (P_e) ตามเกณฑ์ตั้งแต่ 0.20 - 0.80 ค่าอำนาจจำแนก (D) ตามเกณฑ์ตั้งแต่ 0.20 ขึ้นไป พบว่า แบบทดสอบวัดความสามารถในการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ มีค่าความยากง่าย (P_e) อยู่ระหว่าง 0.49 - 0.62 มีค่าอำนาจจำแนก (D) อยู่ระหว่าง 0.77 - 0.85 และมีค่าความเชื่อมั่นของแบบทดสอบแบบอัตนัยโดยใช้สัมประสิทธิ์แอลฟา เท่ากับ 0.98 ดังนั้นผู้วิจัยจึงเลือกแบบทดสอบวัดความสามารถในการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ จำนวน 5 ข้อ ข้อละ 4 คะแนน เพื่อนำไปใช้ทดสอบกับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 โรงเรียนบ้านเข็กน้อย อำเภอเขาค้อ จังหวัดเพชรบูรณ์ ที่เป็นกลุ่มตัวอย่าง

3. แบบทดสอบวัดความสามารถในการให้เหตุผลทางคณิตศาสตร์

ผู้วิจัยได้ดำเนินการสร้างและตรวจสอบคุณภาพของเครื่องมือที่ใช้ในการวิจัยดังต่อไปนี้

3.1 ศึกษาหลักสูตร คู่มือครู แบบเรียน

3.2 ศึกษาวิธีสร้างแบบทดสอบจากเอกสาร และตำราเกี่ยวกับเทคนิคการสร้าง

3.3 วิเคราะห์เนื้อหา และจุดประสงค์การเรียนรู้

3.4 กำหนดเกณฑ์การให้คะแนนของแบบทดสอบวัดความสามารถในการให้เหตุผลทางคณิตศาสตร์ แบบทดสอบอัตนัย จำนวน 5 ข้อ ข้อละ 4 คะแนน รวมเป็น 20 คะแนน ซึ่งผู้วิจัยปรับปรุงจากเกณฑ์การตรวจให้คะแนนของ กระทรวงศึกษาธิการ (2560: 121) ดังแสดงในตารางที่ 2

ตารางที่ 2 เกณฑ์การให้คะแนนความสามารถในการให้เหตุผลทางคณิตศาสตร์

คะแนน / ความหมาย	การแสดงความสามารถในการให้เหตุผลทางคณิตศาสตร์ที่ปรากฏให้เห็น
4 ดีมาก	- บอกสิ่งที่โจทย์กำหนดและต้องการได้อย่างถูกต้อง - มีการอ้างอิงที่ถูกต้อง และเสนอแนวคิดประกอบการตัดสินใจอย่างสมเหตุสมผล
3 ดี	- บอกสิ่งที่โจทย์กำหนดและต้องการได้อย่างถูกต้อง - มีการอ้างอิงที่ถูกต้องบางส่วน และเสนอแนวคิดประกอบการตัดสินใจ
4 พอใช้	- บอกสิ่งที่โจทย์กำหนดและต้องการไม่ครบ - มีการอ้างอิงที่ถูกต้องบางส่วน และเสนอแนวคิดประกอบการตัดสินใจ แต่อาจไม่สมเหตุสมผลในบางกรณี
1 ยังต้องปรับปรุง	- บอกสิ่งที่โจทย์กำหนดและต้องการไม่ครบ - มีความพยายามเสนอแนวคิดประกอบการตัดสินใจ แต่ไม่สำเร็จผลและไม่ระบุการอ้างอิง
0 ไม่มีความพยายาม	ไม่มีแนวคิดประกอบการตัดสินใจ

3.5 สร้างแบบทดสอบวัดความสามารถในการให้เหตุผลทางคณิตศาสตร์ ให้สอดคล้องกับเนื้อหา จุดประสงค์การเรียนรู้ โดยสร้างแบบทดสอบอัตนัยจำนวน 10 ข้อ แล้วนำแบบทดสอบและเกณฑ์การให้คะแนนเสนอต่อผู้เชี่ยวชาญจำนวน 3 ท่าน เพื่อตรวจสอบความสอดคล้องกับเนื้อหา จุดประสงค์การเรียนรู้ โดยพิจารณาจากค่า IOC ตั้งแต่ 0.50 ขึ้นไป ผลการพิจารณาค่า IOC พบว่า มีค่าตั้งแต่ 0.67 – 1.00

3.6 นำแบบทดสอบวัดความสามารถในการให้เหตุผลทางคณิตศาสตร์ไปทดสอบกับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 โรงเรียนบ้านเข็กน้อย อำเภอเขาค้อ จังหวัดเพชรบูรณ์ จำนวน 40 คน ห้องที่ไม่ใช่กลุ่มตัวอย่าง เพื่อหาค่าความยากง่าย ค่าอำนาจจำแนก และค่าความเชื่อมั่นของแบบทดสอบวัดความสามารถในการให้เหตุผลทางคณิตศาสตร์

3.7 นำผลการทดสอบมาวิเคราะห์เป็นรายข้อโดยพิจารณาจากค่าความยากง่าย (P_e) ตามเกณฑ์ตั้งแต่ 0.20 - 0.80 ค่าอำนาจจำแนก (D) ตามเกณฑ์ตั้งแต่ 0.20 ขึ้นไป พบว่า แบบทดสอบวัดความสามารถในการให้เหตุผลทางคณิตศาสตร์ มีค่าความยากง่าย (P_e) อยู่ระหว่าง 0.48 - 0.54 มีค่าอำนาจจำแนก (D) อยู่ระหว่าง 0.81 - 0.96 และมีค่าความเชื่อมั่นของแบบทดสอบแบบอัตนัยโดยใช้สัมประสิทธิ์แอลฟา เท่ากับ 0.98 ดังนั้นผู้วิจัยจึงเลือกแบบทดสอบวัดความสามารถในการให้เหตุผลทางคณิตศาสตร์ จำนวน 5 ข้อ ข้อละ 4 คะแนน เพื่อนำไปใช้ทดสอบกับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 โรงเรียนบ้านเข็กน้อย อำเภอเขาค้อ จังหวัดเพชรบูรณ์ ที่เป็นกลุ่มตัวอย่าง

การเก็บรวบรวมข้อมูล

ผู้วิจัยดำเนินการเก็บรวบรวมข้อมูลดังต่อไปนี้

1. ผู้วิจัยดำเนินการจัดการเรียนรู้ด้วยตนเอง ให้กับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ในภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2564 โรงเรียนบ้านเข็กน้อย อำเภอเขาค้อ จังหวัดเพชรบูรณ์ จำนวน 40 คน ผู้วิจัยชี้แจงวัตถุประสงค์ของการวิจัย และอธิบายวิธีการจัดการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐาน (PBL) ให้กับนักเรียนกลุ่มตัวอย่าง เพื่อให้เกิดความเข้าใจในบทบาท หน้าที่ของนักเรียนในการปฏิบัติกิจกรรมตามแผนการจัดการเรียนรู้ที่ผู้วิจัยสร้างขึ้น

2. ผู้วิจัยให้นักเรียนกลุ่มตัวอย่างทำแบบทดสอบก่อนเรียน (Pre - test) ด้วยแบบทดสอบวัดความสามารถในการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ จำนวน 5 ข้อ ข้อละ 4 คะแนน และแบบทดสอบวัดความสามารถในการให้เหตุผลทางคณิตศาสตร์ จำนวน 5 ข้อ ข้อละ 4 คะแนน แล้วบันทึกคะแนนจากการทดสอบครั้งนี้

3. ผู้วิจัยดำเนินการจัดการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐาน (PBL) เรื่อง อัตราส่วน สัดส่วน และร้อยละ ให้กับกลุ่มตัวอย่าง ใช้เวลาในการดำเนินการจัดกิจกรรมการเรียนรู้จำนวน 15 แผน แผนละ 1 ชั่วโมง รวม 15 ชั่วโมง จำนวน 5 สัปดาห์ สัปดาห์ละ 3 ชั่วโมง

4. ผู้วิจัยให้นักเรียนกลุ่มตัวอย่างทำแบบทดสอบหลังเรียน (Post - test) ด้วยแบบทดสอบวัดความสามารถในการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ จำนวน 5 ข้อ ข้อละ 4 คะแนน และแบบทดสอบวัดความสามารถในการให้เหตุผลทางคณิตศาสตร์ จำนวน 5 ข้อ ข้อละ 4 คะแนน แล้วบันทึกคะแนนจากการทดสอบครั้งนี้

5. ผู้วิจัยนำผลคะแนนจากแบบทดสอบวัดความสามารถในการแก้ปัญหาคณิตศาสตร์ และแบบทดสอบวัดความสามารถในการให้เหตุผลทางคณิตศาสตร์ทั้งก่อนและหลังได้รับการจัดการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐาน เรื่อง อัตราส่วน สัดส่วนและร้อยละ มาวิเคราะห์วิธีทางสถิติเพื่อตรวจสอบสมมติฐานต่อไป

การวิเคราะห์ข้อมูล

ผู้วิจัยดำเนินการวิเคราะห์ข้อมูลดังนี้

1. เปรียบเทียบความสามารถในการแก้ปัญหาคณิตศาสตร์ ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ก่อนและหลังได้รับการจัดการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐาน เรื่อง อัตราส่วน สัดส่วนและร้อยละ โดยใช้สถิติ t-test for Dependent Samples

2. เปรียบเทียบความสามารถในการแก้ปัญหาคณิตศาสตร์ ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 หลังได้รับการจัดการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐาน เรื่อง อัตราส่วน สัดส่วนและร้อยละ กับเกณฑ์ (ร้อยละ 70) โดยใช้สถิติ t-test one group

3. เปรียบเทียบความสามารถในการให้เหตุผลทางคณิตศาสตร์ ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ก่อนและหลังได้รับการจัดการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐาน เรื่อง อัตราส่วน สัดส่วนและร้อยละ โดยใช้สถิติ t-test for Dependent Samples

4. เปรียบเทียบความสามารถในการให้เหตุผลทางคณิตศาสตร์ ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 หลังได้รับการจัดการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐาน เรื่อง อัตราส่วน สัดส่วนและร้อยละ กับเกณฑ์ (ร้อยละ 70) โดยใช้สถิติ t-test one group

ผลการวิจัย

1. ผลการเปรียบเทียบความสามารถในการแก้ปัญหาคณิตศาสตร์ ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ก่อนและหลังได้รับการจัดการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐาน เรื่อง อัตราส่วน สัดส่วนและร้อยละ

ตารางที่ 3 ผลการเปรียบเทียบความสามารถในการแก้ปัญหาคณิตศาสตร์ ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ก่อนและหลังได้รับการจัดการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐาน เรื่อง อัตราส่วน สัดส่วนและร้อยละ

การทดสอบ	n	k	$\bar{x}$	s	t
ก่อนเรียน	40	20	9.56	5.15	11.37**
หลังเรียน	40	20	16.07	2.24	

** มีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01

จากตารางที่ 3 พบว่า ความสามารถในการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 หลังได้รับการจัดการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐาน เรื่อง อัตราส่วน สัดส่วนและร้อยละ สูงกว่าก่อนได้รับการจัดการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐาน อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 แสดงว่าการจัดการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐานส่งผลให้นักเรียนมีความสามารถในการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์สูงขึ้น

2. ผลการเปรียบเทียบความสามารถในการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 หลังได้รับการจัดการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐาน เรื่อง อัตราส่วน สัดส่วนและร้อยละ กับเกณฑ์ (ร้อยละ 70)

ตารางที่ 4 ผลการเปรียบเทียบความสามารถในการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 หลังได้รับการจัดการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐาน เรื่อง อัตราส่วน สัดส่วนและร้อยละ กับเกณฑ์ (ร้อยละ 70)

คะแนน	N	k	$\bar{x}$	s	$\mu_0(70\%)$	t
ความสามารถในการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์	40	20	16.07	2.24	14	6.06**

** มีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01

จากตารางที่ 4 พบว่า ความสามารถในการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 หลังได้รับการจัดการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐาน เรื่อง อัตราส่วน สัดส่วนและร้อยละ สูงกว่าเกณฑ์ร้อยละ 70 อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 โดยมีคะแนนเฉลี่ย 16.07 คิดเป็นร้อยละ 80.35 แสดงว่า การจัดการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐานส่งผลให้นักเรียนมีความสามารถในการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์สูงกว่าเกณฑ์ร้อยละ 70

3. เปรียบเทียบความสามารถในการให้เหตุผลทางคณิตศาสตร์ ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ก่อนและหลังได้รับการจัดการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐาน เรื่อง อัตราส่วน สัดส่วนและร้อยละ

ตารางที่ 5 ผลการวิเคราะห์การเปรียบเทียบความสามารถในการให้เหตุผลทางคณิตศาสตร์ ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ก่อนและหลังได้รับการจัดการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐาน เรื่อง อัตราส่วน สัดส่วนและร้อยละ

การทดสอบ	n	k	$\bar{x}$	s	t
ก่อนเรียน	40	20	5.93	3.74	20.93**
หลังเรียน	40	20	14.86	1.83	

** มีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01

จากตารางที่ 5 พบว่า ความสามารถในการให้เหตุผลทางคณิตศาสตร์ ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 หลังได้รับการจัดการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐาน เรื่อง อัตราส่วน สัดส่วนและร้อยละ สูงกว่า ก่อนได้รับการจัดการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐาน อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 แสดงว่า การจัดการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐานส่งผลให้นักเรียนมีความสามารถในการให้เหตุผลทางคณิตศาสตร์สูงขึ้น

4. เปรียบเทียบความสามารถในการให้เหตุผลทางคณิตศาสตร์ ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 หลังได้รับการจัดการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐาน เรื่อง อัตราส่วน สัดส่วนและร้อยละ กับเกณฑ์ (ร้อยละ 70)

ตารางที่ 6 ผลการวิเคราะห์เปรียบเทียบความสามารถในการให้เหตุผลทางคณิตศาสตร์ ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 หลังได้รับการจัดการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐาน เรื่อง อัตราส่วน สัดส่วนและร้อยละ กับเกณฑ์ (ร้อยละ 70)

คะแนน	N	k	$\bar{x}$	s	μ_0 (70%)	t
ความสามารถในการให้เหตุผลทางคณิตศาสตร์	40	20	14.86	1.83	14	3.08**

** มีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01

จากตารางที่ 6 พบว่า ความสามารถในการให้เหตุผลทางคณิตศาสตร์ ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 หลังได้รับการจัดการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐาน เรื่อง อัตราส่วน สัดส่วนและร้อยละ สูงกว่าเกณฑ์ร้อยละ 70 อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 โดยมีคะแนนเฉลี่ย 14.86 คิดเป็นร้อยละ 74.3 แสดงว่า การจัดการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐานส่งผลให้นักเรียนมีความสามารถในการให้เหตุผลทางคณิตศาสตร์สูงกว่าเกณฑ์ร้อยละ 70

อภิปรายผล

การจัดการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐาน (Problem – Based Learning) เรื่อง อัตราส่วน สัดส่วน และร้อยละ ที่มีต่อความสามารถในการแก้ปัญหาวทางคณิตศาสตร์ และความสามารถในการให้เหตุผลทางคณิตศาสตร์ ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ผู้วิจัยอภิปรายผลดังต่อไปนี้

1. ความสามารถในการแก้ปัญหาวทางคณิตศาสตร์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 หลังได้รับการจัดการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐานสูงกว่าก่อนได้รับการจัดการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐานอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 และความสามารถในการแก้ปัญหาวทางคณิตศาสตร์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 หลังได้รับการจัดการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐานสูงกว่าเกณฑ์ร้อยละ 70 อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 ทั้งนี้ เนื่องจากการจัดการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐานเป็นกระบวนการเรียนรู้ที่ส่งเสริมให้นักเรียนสามารถสร้างองค์ความรู้จากปัญหาหรือสถานการณ์ที่สนใจ ผ่านกระบวนการกลุ่ม การสืบค้น กระบวนการทำความเข้าใจและแก้ปัญหาด้วยเหตุผล ซึ่งตัวปัญหามีความสัมพันธ์กับชีวิตจริงและเป็นจุดตั้งต้นของกระบวนการเรียนรู้ ซึ่งสอดคล้องกับผลการวิจัยของ จริยญา ปรีชาวิภาส (2561) ได้ศึกษาผลของการจัดการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐาน (PBL) เรื่อง โจทย์ปัญหาอัตราส่วน สัดส่วนและร้อยละ ที่มีต่อความสามารถในการแก้ปัญหาวทางคณิตศาสตร์ ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ผลการวิจัยพบว่า ความสามารถในการแก้ปัญหาวทางคณิตศาสตร์ เรื่อง โจทย์ปัญหาอัตราส่วน สัดส่วนและร้อยละ ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 หลังได้รับการจัดการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐาน (PBL) สูงกว่าเกณฑ์ร้อยละ 70 อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 และสอดคล้องกับงานวิจัยของ พรชนก จันทโพธิ์ (2563: 38 -) ได้ศึกษาการพัฒนาความสามารถในการแก้ปัญหาวทางคณิตศาสตร์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 โดยการจัดการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐาน ผลการวิจัยพบว่า ความสามารถในการแก้ปัญหาวทางคณิตศาสตร์ เรื่อง สมการเชิงเส้นตัวแปรเดียว ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 หลังได้รับการจัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบใช้ปัญหาเป็นฐาน สูงกว่าเกณฑ์ร้อยละ 80 อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

2. ความสามารถในการให้เหตุผลทางคณิตศาสตร์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 สูงกว่าก่อนได้รับการจัดการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐานอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 และความสามารถในการให้เหตุผลทางคณิตศาสตร์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 หลังได้รับการจัดการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐานสูงกว่าเกณฑ์ร้อยละ 70 อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 ทั้งนี้ เนื่องจากการจัดการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐาน เรื่อง อัตราส่วน สัดส่วน และร้อยละ ส่งเสริมความสามารถในการให้เหตุผลทางคณิตศาสตร์ทำให้นักเรียนก้าวหน้าในการเรียนจริง ซึ่งผลการวิจัยในครั้งนี้สอดคล้องกับงานวิจัยของ Putra and Ikhsan (2019: 222) ที่ได้สำรวจความสามารถในการให้เหตุผลทางคณิตศาสตร์ของนักเรียนระดับชั้นมัธยมศึกษาตอนปลายผ่าน PBL พบว่า ความสามารถในการให้เหตุผลทางคณิตศาสตร์ของนักเรียนที่ได้รับการเรียนรู้ด้วยวิธี PBL สูงขึ้นเมื่อเทียบกับชั้นเรียนปกติ

ข้อเสนอแนะ

1. ข้อเสนอแนะในการนำผลการวิจัยไปใช้

1.1 การจัดการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐาน เรื่อง อัตราส่วน สัดส่วน และร้อยละ ที่มีต่อความสามารถในการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ และความสามารถในการให้เหตุผลทางคณิตศาสตร์ ครูสามารถนำการจัดการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐานไปใช้กับโรงเรียนที่มีบริบทใกล้เคียงกัน รวมถึงกลุ่มโรงเรียนระดับมัธยมศึกษาเพื่อเป็นแนวทางในการปรับปรุงและพัฒนาการเรียนการสอนกลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ให้มีประสิทธิภาพสูงขึ้น

1.2 การจัดการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐานที่มีต่อความสามารถในการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ และความสามารถในการให้เหตุผลทางคณิตศาสตร์ เป็นกระบวนการเรียนรู้ที่นักเรียนสร้างองค์ความรู้จากปัญหาหรือสถานการณ์ที่สนใจ ดังนั้น ครูผู้สอนจะต้องเป็นผู้คอยให้คำแนะนำและจัดสภาพแวดล้อมแห่งการเรียนรู้

2. ข้อเสนอแนะเพื่อการทำวิจัยในครั้งต่อไป

2.1 ควรนำวิธีการจัดการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐานที่มีต่อความสามารถในการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ และความสามารถในการให้เหตุผลทางคณิตศาสตร์ ไปทดลองใช้ในเนื้อหาอื่น หรือระดับชั้นอื่น

2.2 ควรมีการเปรียบเทียบวิธีการจัดการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐานที่มีต่อความสามารถในการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ และความสามารถในการให้เหตุผลทางคณิตศาสตร์กับวิธีการสอนแบบอื่นๆ

เอกสารอ้างอิง

- กระทรวงศึกษาธิการ. (2560). ตัวชี้วัดและสาระการเรียนรู้แกนกลาง กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ (ฉบับปรับปรุง พ.ศ. 2560) ตามหลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2551. กรุงเทพฯ: ชุมชนสหกรณ์การเกษตรแห่งประเทศไทย.
- จริญญา ปรีชาวิพา. (2561). ผลของการจัดการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐาน (PBL) เรื่อง โจทย์ปัญหาอัตราส่วน สัดส่วน และร้อยละ ที่มีต่อความสามารถในการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1. วิทยานิพนธ์ปริญญาโทบัณฑิต. มหาวิทยาลัยรามคำแหง.
- ปรีชา เนาว์เย็นผล. (2544). กิจกรรมการเรียนการสอนคณิตศาสตร์โดยใช้การแก้ปัญหาปลายเปิดสำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1. ปริญญาโทการศึกษาดุสิตบัณฑิต (คณิตศาสตร์ศึกษา). มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ.
- พรชนก จันทโพ. (2563). การพัฒนาความสามารถในการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 โดยการจัดการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐาน. วารสารศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์ วิทยาเขตปัตตานี. 31(2): 38 – 51.
- ไพศาล สุวรรณน้อย. (2558). เอกสารประกอบการบรรยายโครงการพัฒนาการเรียนการสอน การเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐาน. คณะศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยขอนแก่น.
- สถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี. (2555). ทักษะและกระบวนการทางคณิตศาสตร์. กรุงเทพฯ: ซีเอ็ดยูเคชั่น.
- สำนักงานคณะกรรมการการศึกษาแห่งชาติ. (2553). พระราชบัญญัติการศึกษาแห่งชาติ พ.ศ. 2542 (ฉบับปรับปรุง 2545) และที่แก้ไขเพิ่มเติม (ฉบับที่ 3) พ.ศ. 2553. กรุงเทพฯ: สำนักนายกรัฐมนตรี.
- อรธิดา ประสาร. (2559). การจัดการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐาน สำหรับนักศึกษาหลักสูตรครุศาสตรบัณฑิต. มหาวิทยาลัยราชภัฏบุรีรัมย์.
- Putra, P. and Ikhsan, M. (2019). Mathematical Reasoning Ability and Learning Independence of High School Students through Problem Based Learning Model. International Journal for Educational and Vocational Studies. 1(3): 217 – 223.