

## ผลการจัดการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐาน ต่อความสามารถในการแก้ปัญหา และผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1

### Effects of Problem-based Learning Management on Mathematics Problem Solving Ability and Achievement for Mathayomsuksa 1 Students.

#### ARTICLEINFO

Article history :

Received 22 SEPTEMBER 2021

Revised 26 NOVEMBER 2021

Accepted 26 NOVEMBER 2021

Available Online

นิภาพร บุตรระมะ<sup>1</sup>

Nipaphon Buttrama<sup>1</sup>

#### ABSTRACT

The purpose of this research was to study and compare problem-solving abilities and Mathematics learning achievement between two student groups: those studying in a problem-based management program and normal program. The 75 percent criteria is used as the standard for comparison. The study sample consisted of 52 Mathayomsuksa 1 students from Hinngompithayakom school. The sample group was chosen by purposive sampling. The research instruments were 1) the problem-based learning management and the normal learning lesson plans 2) the problem-solving abilities test 3) the learning achievement test. The result showed that the problem-solving abilities pretest scores of problem-based management program and normal program are 31.15% and 30.77% respectively. Whereas the posttest scores between two groups are 80.19% and 70.29% respectively. In the case of the learning achievement test, pretest scores of problem-based management program and normal program are 38.85% and 39.23% respectively. Whereas the posttest scores between two groups are 80.38% and 69.74% respectively. With the 75 percent criteria, it was shown that the student in the problem-based management program gained a higher performance score than the controlled group.

**KEYWORDS :** PROBLEM-BASED LEARNING / PROBLEM SOVING / ACHIEVEMENT

---

<sup>1</sup> หลักสูตรและการเรียนการสอน คณะครุศาสตร์ มหาวิทยาลัยราชภัฏอุดรธานี ประเทศไทย

M.Ed. Curriculum and Instruction, Faculty of Education , Udon Thani Rajabhat University, Thailand

Corresponding author; E-mail address : ning0935728952@gmail.com



## บทคัดย่อ

การวิจัยนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อศึกษาและเปรียบเทียบความสามารถในการแก้ปัญหาและผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์ของนักเรียนที่เรียนด้วยการจัดการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐานและแบบปกติ และเปรียบเทียบความสามารถในการแก้ปัญหาและผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์หลังเรียนของนักเรียนที่เรียนด้วยการจัด การเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐานเทียบกับเกณฑ์ร้อยละ 75 กลุ่มตัวอย่างในการศึกษาคั้งนี้เป็นนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 โรงเรียนหินโงมพิทยาคม จำนวน 52 คน การเลือกกลุ่มตัวอย่างผู้วิจัยเลือกแบบเจาะจง เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย ประกอบด้วย 1) แผนการจัดการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐานและแบบปกติ 2) แบบทดสอบวัดความสามารถในการแก้ปัญหา และ 3) แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน

ผลการวิจัยพบว่านักเรียนที่เรียนด้วยการจัดการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐานและนักเรียนที่เรียนด้วยการจัดการเรียนรู้แบบปกติมีความสามารถในการแก้ปัญหาก่อนเรียนคิดเป็นร้อยละ 31.15 และ 30.77 ตามลำดับ ส่วนหลังเรียนคิดเป็นร้อยละ 80.19 และ 70.29 ตามลำดับ และมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนก่อนเรียนคิดเป็นร้อยละ 38.85 และ 39.23 ตามลำดับ ส่วนหลังเรียนคิดเป็นร้อยละ 80.38 และ 69.74 ตามลำดับ และเมื่อทดสอบ ความแตกต่างระหว่างกลุ่มปรากฏว่ากลุ่มทดลองมีความสามารถในการแก้ปัญหาและผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์สูงกว่ากลุ่มควบคุม และกลุ่มทดลองมีความสามารถในการแก้ปัญหาและผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์หลังเรียนสูงกว่าเกณฑ์ร้อยละ 75

**คำสำคัญ :** การจัดการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐาน / การแก้ปัญหาด้านคณิตศาสตร์ / ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน

## บทนำ

คณิตศาสตร์เป็นวิชาที่เกี่ยวข้องกับความคิด กระบวนการและการให้เหตุผล คณิตศาสตร์ฝึกให้คนคิดอย่างเป็นระบบและเป็นรากฐานของวิทยาการต่าง ๆ หลากหลายสาขา ความเจริญก้าวหน้าทางเทคโนโลยี วิทยาศาสตร์ วิศวกรรมศาสตร์ ฯลฯ ก็ล้วนแล้วแต่อาศัยคณิตศาสตร์ทั้งสิ้น คณิตศาสตร์จึงเป็นเครื่องมือสำคัญในการเรียนรู้และมีความสัมพันธ์กับชีวิตประจำวัน โดยเฉพาะอย่างยิ่งการแก้ปัญหาถือว่าเป็นหัวใจสำคัญของคณิตศาสตร์ ดังนั้นกระบวนการจัดการศึกษาจึงต้องส่งเสริมให้ผู้เรียนสามารถพัฒนาตามธรรมชาติและเต็มตามศักยภาพ โดยผู้เรียนมีความสุขกับการเรียน มีอิสระและศักยภาพในการคิด การตัดสินใจและการค้นพบตัวเอง ทำงานร่วมกับผู้อื่นได้อย่างมีความสุข พัฒนาการเรียนรู้และพัฒนาตนเองทุกด้านอย่างต่อเนื่องตลอดชีวิต (ยุพิน พิพิธกุล, 2545)

ในศตวรรษที่ 21 การจัดการเรียนรู้คณิตศาสตร์ได้ให้ความสำคัญในด้านทักษะกระบวนการคิดทางคณิตศาสตร์ควบคู่ไปกับเนื้อหา เพื่อให้ทันต่อการเปลี่ยนแปลงของสังคม ไม่ว่าจะเป็นด้านเศรษฐกิจ สังคม สิ่งแวดล้อม วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี โดยพิจารณาว่ากรอบยุทธศาสตร์ชาติ 20 ปี (พ.ศ. 2560 – 2579) และแผนพัฒนาเศรษฐกิจและสังคมแห่งชาติฉบับที่ 12 (พ.ศ. 2560 – 2564) ที่มุ่งให้การศึกษาและการเรียนรู้มีคุณภาพได้มาตรฐานสากล พัฒนาคนไทยให้มีทักษะการคิดสังเคราะห์ สร้างสรรค์ ต่อยอดสู่นวัตกรรม มีทักษะชีวิต จะเห็นได้ว่าการปรับปรุงหลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2551 (ฉบับปรับปรุง พุทธศักราช 2560) เป็นไปเพื่อให้ผู้เรียนเป็นผู้นำด้านคณิตศาสตร์ วิทยาศาสตร์ และเทคโนโลยี มีการปรับปรุงหลักสูตรคณิตศาสตร์เพื่อให้สอดคล้องกับการเปลี่ยนแปลงที่กำลังมาข้างหน้าโดยเน้นทักษะทางด้านคณิตศาสตร์ 5 ด้าน ได้แก่ การคิดวิเคราะห์ การคิดอย่างมีวิจารณญาณ การแก้ปัญหา การคิดสร้างสรรค์ การใช้เทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสารอย่างปลอดภัย (กระทรวงศึกษาธิการ, 2560)

จากสภาพความคาดหวังของโรงเรียนหินโงมพิทยาคมในด้านผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนรายวิชาคณิตศาสตร์ผู้เรียนทุกคนต้องผ่านเกณฑ์การวัดและประเมินผล มีทักษะด้านคณิตศาสตร์ มีความสามารถในการแก้ปัญหา สามารถนำไปประยุกต์ใช้ในชีวิตประจำวันได้อย่างมีประสิทธิภาพ นอกจากนี้ต้องมีผลคะแนนเฉลี่ย

ในการทดสอบระดับชาติสูงชันร้อยละ 3 ของปีก่อนหน้าและอยู่ในเกณฑ์คะแนนเฉลี่ยของประเทศ แต่จากการศึกษาข้อมูลการวัดและประเมินผลจากโครงการต่างๆ กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ยังไม่ประสบความสำเร็จตามเป้าหมายที่โรงเรียนตั้งไว้ โดยพบว่านักเรียนมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนรายวิชาคณิตศาสตร์ต่ำกว่าเกณฑ์มาตรฐานที่กำหนดไว้ในหลักสูตร และจากรายงานผลการทดสอบทางการศึกษาขั้นพื้นฐานรายวิชาคณิตศาสตร์โรงเรียนหินโงมพิทยาคม ปีการศึกษา 2561ปรากฏว่า ผลการทดสอบเฉลี่ยคิดเป็นร้อยละ 26.39 เมื่อเทียบกับผลการทดสอบระดับประเทศเฉลี่ยคิดเป็นร้อยละ 30.04 ซึ่งแสดงให้เห็นว่ารายวิชาคณิตศาสตร์เป็นวิชาที่โรงเรียนควรเร่งพัฒนา เนื่องจากคะแนนเฉลี่ยของโรงเรียนต่ำกว่าคะแนนเฉลี่ยระดับประเทศ ทั้งนี้สาเหตุของปัญหาในการเรียนอาจเกิดจากผู้เรียน ผู้สอน รวมถึงบริบทเกี่ยวกับการจัดการเรียนรู้ หรือวิธีสอนที่ใช้ในการจัดการเรียนรู้ อีกทั้งผู้เรียนขาดความศรัทธาและทักษะการคิดคำนวณ รวมถึงไม่สามารถให้เหตุผลและอธิบายเกี่ยวกับวิธีที่เลือกมาใช้ในการแก้ปัญหาและหาคำตอบได้ หากสภาพการเรียนยังดำเนินต่อไปโดยไม่ได้รับการแก้ไข อาจส่งผลถึงคุณภาพในการจัดการศึกษา ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน ผลการสอบ O-net อยู่ในระดับต่ำกว่าเกณฑ์ที่กำหนด ผู้เรียนไม่อยากเรียนคณิตศาสตร์ ขาดความสามารถในการแก้ปัญหา ดังนั้นการพัฒนาศักยภาพในการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์จึงมีความจำเป็นอย่างมากในการเรียนคณิตศาสตร์ โดยครูผู้สอนต้องให้ความสำคัญในการจัดการเรียนรู้ มุ่งเน้นให้ผู้เรียนได้เผชิญปัญหาที่มีความท้าทาย ฝึกให้ผู้เรียนได้วิเคราะห์ปัญหา รวมถึงเลือกวิธีแก้ปัญหาได้อย่างถูกต้องเหมาะสมและสามารถตัดสินใจในการเลือกวิธีแก้ปัญหาอย่างมีประสิทธิภาพด้วยตนเองอย่างมั่นใจ การเลือกใช้กลวิธีในการแก้ปัญหาที่หลากหลาย และสามารถประยุกต์ความรู้ ทักษะต่างๆ มาใช้ในการแก้ปัญหาที่เกิดขึ้นจริงในชีวิตประจำวัน พร้อมทั้งสามารถตรวจสอบความถูกต้องของคำตอบที่ได้ (อัมพร ม้าคะนอง, 2553)

การจัดการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐานเป็นรูปแบบการจัดการเรียนรู้ที่มุ่งเน้นให้ผู้เรียนใช้ประเด็นปัญหาเป็นเครื่องมือ และกระตุ้นให้ผู้เรียนมีความสนใจต้องการศึกษาค้นคว้าข้อมูล เพื่อนำไปสู่การแก้ปัญหาโดยผู้สอนจัดสถานการณ์ให้ผู้เรียนได้เผชิญปัญหา เพื่อฝึกกระบวนการวิเคราะห์และแก้ปัญหาให้ผู้เรียนเกิดความเข้าใจปัญหาอย่างชัดเจนและสามารถใช้ทักษะกระบวนการที่นำไปสู่การแก้ปัญหาได้ (สุคนธ์ สินธพานนท์, 2558) และเป็นการจัด การเรียนรู้ที่เน้นผู้เรียนเป็นสำคัญ มุ่งเน้นพัฒนาความสามารถเพื่อเรียนรู้เนื้อหา ความรู้ ข้อมูลองค์ความรู้ หลักที่สำคัญผู้เรียนสามารถบูรณาการความรู้หลากหลายสาขาวิชาอย่างมีประสิทธิภาพเกี่ยวกับการแก้ปัญหาจากสถานการณ์ปัญหาทั้งในห้องเรียนและนอกห้องเรียน ทำให้ผู้เรียนเกิดการเรียนรู้โดยการบูรณาการความรู้เดิมที่มีอยู่และแสวงหาองค์ความรู้ใหม่ ตลอดจนการเรียนรู้ในกลุ่มย่อยและการเรียนรู้ด้วยตนเอง (อรธิดา ประสาร, 2559) และในการจัดการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐาน มีกระบวนการจัดการเรียนรู้ทั้งหมด 7 ขั้นตอน และความสามารถในการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ มีองค์ประกอบ 4 ด้าน ซึ่งในทุกขั้นตอนของการจัดการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐานจะส่งผลถึงองค์ประกอบแต่ละด้านของความสามารถในการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ด้วย

จากเหตุผลและความสำคัญของปัญหาดังกล่าวข้างต้น ถือว่าเป็นอุปสรรคต่อการจัดการเรียนรู้ส่งผลถึง การเรียนในเนื้อหาอื่น ๆ ต่อไป ผู้วิจัยในฐานะผู้รับผิดชอบในการจัดการเรียนรู้รายวิชาคณิตศาสตร์ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ได้ตระหนักถึงปัญหาการจัดการเรียนรู้คณิตศาสตร์ และสนใจที่จะศึกษาว่าการจัดการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐาน (PBL) จะทำให้นักเรียนมีทักษะการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ดีขึ้นและมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนรายวิชาคณิตศาสตร์สูงชันหรือไม่ อย่างไร ผู้วิจัยจึงได้ทำวิจัยครั้งนี้ขึ้นเพื่อนำผลไปใช้ในการจัดการเรียนรู้รายวิชาคณิตศาสตร์ในโรงเรียน ที่ผู้วิจัยปฏิบัติงาน

### วัตถุประสงค์ของการวิจัย

1. เพื่อศึกษาความสามารถในการแก้ปัญหาและผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์ก่อนเรียนและหลังเรียนของนักเรียนที่เรียนด้วยการจัดการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐานและการจัดการเรียนรู้แบบปกติ



2. เพื่อเปรียบเทียบความสามารถในการแก้ปัญหาและผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์หลังเรียนระหว่างนักเรียนที่เรียนด้วยการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐานและการจัดการเรียนรู้แบบปกติ

3. เพื่อเปรียบเทียบความสามารถในการแก้ปัญหาและผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์หลังเรียนของนักเรียนที่เรียนด้วยการจัดการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐานเทียบกับเกณฑ์ร้อยละ 75

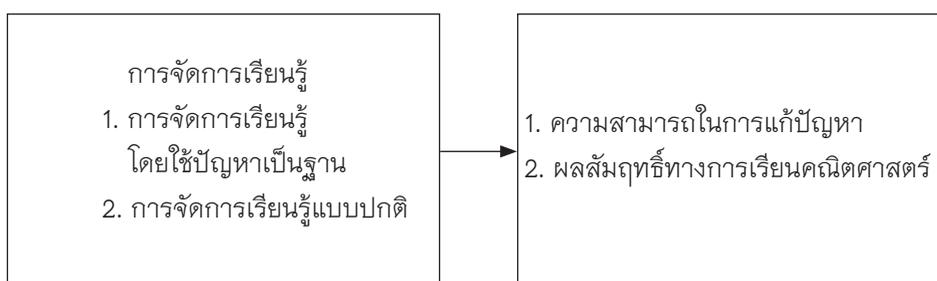
### สมมติฐานของการวิจัย

1. ความสามารถในการแก้ปัญหาและผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์ของนักเรียนที่เรียนด้วยการจัดการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐานหลังเรียนสูงกว่านักเรียนที่เรียนด้วยการจัดการเรียนรู้แบบปกติ

2. ความสามารถในการแก้ปัญหาและผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์ของนักเรียนที่เรียนด้วยการจัดการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐานหลังเรียนสูงกว่าเกณฑ์ ร้อยละ 75

### กรอบแนวคิดการวิจัย

ในการวิจัยครั้งนี้ ผู้วิจัยทดลองสอนในเนื้อหา ทศนิยมและเศษส่วน ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 โดยมีกรอบแนวคิด การวิจัยดังแผนภาพต่อไปนี้



จากแผนภาพดังกล่าวผู้วิจัยได้ให้ความหมายของตัวแปรต่าง ๆ ไว้ดังนี้

1. การจัดการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐาน หมายถึง การดำเนินการจัดการเรียนรู้ที่เน้นกระบวนการแก้ปัญหา โดยมีปัญหาเกี่ยวกับทศนิยมและเศษส่วนเป็นตัวกระตุ้นให้ผู้เรียนเกิดความอยากรู้อยากเห็นไปสู่อการค้นหาคำตอบด้วยตนเอง โดยผ่านกระบวนการเรียนรู้ 7 ขั้นตอน ดังนี้ 1) ขั้นระบุปัญหา 2) ขั้นทำความเข้าใจและวิเคราะห์ปัญหา 3) ศึกษาค้นคว้าข้อมูล 4) สังเคราะห์ความรู้ 5) ผูกทักษะ 6) ประเมินค่าคำตอบ 7) สรุป นำเสนอและประเมินผลงาน

2. การจัดการเรียนรู้แบบปกติ หมายถึง การจัดการเรียนรู้ตามแผนการจัดการเรียนรู้ที่ครูผู้สอนใช้สอนอยู่เป็นประจำโดยมีการจัดการเรียนการสอน 4 ขั้นตอน ดังนี้ 1) ขั้นนำเข้าสู่บทเรียน 2) ขั้นสอน 3) ขั้นสรุป 4) ขั้นประเมิน

3. ความสามารถในการแก้ปัญหา หมายถึง ความสามารถของผู้เรียนในการคิด ที่ต้องอาศัยกระบวนการทางสมองและประสบการณ์เดิมที่เกิดจากการเรียนรู้มาประกอบกันเพื่อแก้ปัญหาที่เกี่ยวกับทศนิยมและเศษส่วน ซึ่งวัดจากการทำแบบทดสอบวัดความสามารถในการแก้ปัญหาโดยวัดได้จากองค์ประกอบ 4 ด้าน คือ 1) ระบุปัญหา 2) วางแผนแก้ปัญหา 3) ดำเนินการแก้ปัญหา และ 4) การตรวจสอบคำตอบ

4. ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์ หมายถึง ความสามารถในการกระทำใดๆ ซึ่งเกิดจากการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ในวิชาคณิตศาสตร์ เนื้อหาเรื่องทศนิยมและเศษส่วน ซึ่งประเมินได้จากการทำแบบทดสอบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนเป็นแบบทดสอบปรนัยจำนวน 30 ข้อ โดยวัดตามกรอบการวัดผลสัมฤทธิ์ 4 ระดับ ตามแนวคิดของวิลสัน (Wilson)

## วิธีดำเนินการวิจัย

การวิจัยในครั้งนี้เป็นการวิจัยตามแบบแผนการทดลองกลุ่มควบคุมที่ไม่เท่าเทียมกัน (Non-equivalent Control Group Design) (Cambell and Stanley, 1969 อ้างถึงใน สมชาย วรภิจเกษมสกุล, 2558) โดยมีรายละเอียดการดำเนินการวิจัยดังต่อไปนี้

### ประชากร

นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 โรงเรียนในสหวิทยาเขตปทุมเทวาภิบาล สังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษามัธยมศึกษาหนองคาย จำนวน 18 ห้องเรียน นักเรียนจำนวน 625 คน

### กลุ่มตัวอย่าง

กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้ คือ นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2562 โรงเรียนหินโงมพิทยาคม อำเภอเมือง จังหวัดหนองคาย สังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษามัธยมศึกษาหนองคาย ได้มาโดยการเลือกแบบเจาะจง (Purposive Sampling) จาก 2 ห้องเรียน จำนวนนักเรียน 52 คน แล้วจับสลากห้องเรียนทั้งสองห้องเข้ากลุ่มทดลองและกลุ่มควบคุม ด้วยวิธีการสุ่มแบบยักกลุ่ม (Cluster Random Sampling) ดังนี้ กลุ่มทดลอง จำนวน 1 ห้องเรียน จำนวนนักเรียน 26 คน ได้รับการจัดการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐาน กลุ่มควบคุม จำนวน 1 ห้องเรียน จำนวนนักเรียน 26 คน ได้รับการจัดการเรียนรู้แบบปกติ

### เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย

เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย มี 3 ชนิด ดังนี้

1. แผนการจัดการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐานและแผนการจัดการเรียนรู้แบบปกติ จำนวน 5 แผน แผนละ 3 ชั่วโมง รวม 15 ชั่วโมง ความเหมาะสมของแผนแยกเป็นรายองค์ประกอบ ทุกองค์ประกอบมีความเหมาะสมระหว่าง 3.67-4.33
2. แบบทดสอบวัดความสามารถในการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ เป็นแบบทดสอบอัตนัย จำนวน 10 ข้อ มีค่าความเชื่อมั่นเท่ากับ 0.88 ค่าความยากง่าย (p) อยู่ระหว่าง 0.47 – 0.73 และค่าอำนาจจำแนก (r) อยู่ระหว่าง 0.31 – 0.78
3. แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์เป็นแบบทดสอบปรนัย 4 ตัวเลือก จำนวน 30 ข้อ มีค่าความเชื่อมั่นเท่ากับ 0.90 มีค่าความยากง่าย (p) ระหว่าง 0.30 – 0.63 และมีค่าอำนาจจำแนก (r) อยู่ระหว่าง 0.33 – 0.67

### การเก็บรวบรวมข้อมูล

1. การเก็บรวบรวมข้อมูลก่อนเรียน ผู้วิจัยทำการทดสอบก่อนเรียนกับนักเรียนที่เป็นกลุ่มตัวอย่างด้วยแบบทดสอบการวัดความสามารถในการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์และแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์ เรื่อง ทศนิยมและเศษส่วน ก่อนการทดลอง 1 สัปดาห์ โดยนักเรียนที่เรียนด้วยการจัดการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐานและนักเรียนที่เรียนด้วยการจัดการเรียนรู้แบบปกติ ทำแบบทดสอบวัดความสามารถในการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์พร้อมกันในคาบที่ 1 และทำแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์พร้อมกันในคาบที่ 2 แล้วบันทึกคะแนนที่ได้เป็นคะแนนก่อนการจัดการเรียนรู้
2. การเก็บรวบรวมข้อมูลหลังเรียนของนักเรียน 2 ห้องเรียน จำนวน 15 ชั่วโมง ผู้วิจัยทำการทดสอบหลังเรียนกับนักเรียนที่เป็นกลุ่มตัวอย่างด้วยแบบทดสอบการวัดความสามารถในการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์และแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์ เรื่อง ทศนิยมและเศษส่วน หลังการทดลอง 1 สัปดาห์ ด้วยแบบทดสอบชุดเดียวกับแบบทดสอบก่อนเรียน โดยนักเรียนที่เรียนด้วยการจัดการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐานและนักเรียนที่เรียนด้วยการจัดการเรียนรู้แบบปกติ ทำแบบทดสอบวัดความสามารถในการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์พร้อมกันในคาบที่ 1 และทำแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์พร้อมกันในคาบที่ 2 แล้วบันทึกคะแนนที่ได้เป็นคะแนนหลังการจัดการเรียนรู้



3. นำคะแนนที่ได้จากการทำแบบทดสอบวัดความสามารถในการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์และแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์ เรื่องทศนิยมและเศษส่วน มาทำการวิเคราะห์ข้อมูลต่อไป

### การวิเคราะห์ข้อมูล

ในการวิจัยครั้งนี้ดำเนินการวิเคราะห์ข้อมูล โดยแบ่งเป็น 2 ส่วน ดังนี้

1. การวิเคราะห์ผลการศึกษา ผู้วิจัยนำผลคะแนนความสามารถในการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์และคะแนนผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์ ก่อนเรียนและหลังเรียนของทั้งสองกลุ่มมาหาค่าเฉลี่ย ( $\bar{X}$ ) แล้วนำมาแปลงเป็นค่าร้อยละ และหาค่าส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน (S.D.) นำเสนอในรูปแบบตาราง

2. การเปรียบเทียบเพื่อทดสอบสมมติฐาน ผู้วิจัยได้ดำเนินการวิเคราะห์ข้อมูลดังนี้

2.1 ทดสอบความแตกต่างคะแนนก่อนเรียนโดยการทดสอบที่แบบอิสระ (Independent sample t-test)

2.2 ทดสอบสมมติฐานความสามารถในการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์และผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์ของนักเรียนที่เรียนด้วยการจัดการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐานหลังเรียนสูงกว่านักเรียนที่เรียนด้วยการจัดการเรียนรู้แบบปกติ ผู้วิจัยได้ดำเนินการดังนี้

2.2.1 ทำการตรวจสอบข้อตกลงเบื้องต้นของการทดสอบความแปรปรวนร่วมพหุคูณแบบทางเดียว (One – way MANCOVA)

2.2.2 ผู้วิจัยนำคะแนนความสามารถในการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์และผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์หลังเรียนของนักเรียนที่เรียนด้วยการจัดการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐานและนักเรียนที่เรียนด้วยการจัดการเรียนรู้แบบปกติมาวิเคราะห์ความแปรปรวนร่วมพหุคูณแบบทางเดียว (One – way MANCOVA) โดยใช้คะแนนก่อนเรียนมาทดสอบความแปรปรวนร่วม

2.3 ทดสอบสมมติฐานความสามารถในการแก้ปัญหาและผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์ของนักเรียนที่เรียนด้วยการจัดการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐานหลังเรียนสูงกว่าเกณฑ์ ร้อยละ 75 ผู้วิจัยได้นำคะแนนความสามารถในการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์และผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์หลังเรียนมาหาค่าเฉลี่ย และค่าส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน แปลงคะแนนเกณฑ์ร้อยละ 75 มาเป็นคะแนนดิบ แล้วเปรียบเทียบกับเกณฑ์ร้อยละ 75 ด้วยการทดสอบที่แบบไม่เป็นอิสระ (One-sample t-test)

### ผลการวิจัย

การวิจัยเพื่อศึกษาผลการจัดการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐาน ต่อความสามารถในการแก้ปัญหาและผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์ แบ่งออกเป็น 3 ตอน ดังนี้

1. ผลการศึกษาความสามารถในการแก้ปัญหาและผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์ของนักเรียนที่เรียนด้วยการจัดการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐานและนักเรียนที่เรียนด้วยการจัดการเรียนรู้แบบปกติ

**ตารางที่ 1** ค่าเฉลี่ย ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานและร้อยละก่อนเรียนและหลังเรียนของความสามารถในการแก้ปัญหา และผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์

วิธีสอน	ความสามารถก่อนเรียน			ความสามารถหลังเรียน			ผลสัมฤทธิ์ก่อนเรียน			ผลสัมฤทธิ์หลังเรียน		
	$\bar{X}$	S.D.	Precent									
PBL	12.46	1.58	31.15	32.08	3.98	80.19	11.65	1.77	38.85	24.12	2.55	80.38
ปกติ	12.31	2.04	30.77	28.12	5.07	70.29	11.77	1.84	39.23	20.92	2.37	69.74

จากตารางที่ 1 พบว่า 1) ก่อนเรียนนักเรียนที่เรียนด้วยการจัดการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐานและนักเรียนที่เรียนด้วยการจัดการเรียนรู้แบบปกติ มีคะแนนความสามารถในการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์เฉลี่ยร้อยละ 31.15 และ 30.77 ตามลำดับ ส่วนหลังเรียนมีคะแนนเฉลี่ยเพิ่มขึ้นร้อยละ 80.19 และ 70.29 ตามลำดับ 2) ก่อนเรียนนักเรียนที่เรียนด้วยการจัดการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐานและนักเรียนที่เรียนด้วยการจัดการเรียนรู้แบบปกติมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์เฉลี่ยร้อยละ 38.97 และ 39.23 ตามลำดับ ส่วนหลังเรียนมีคะแนนเฉลี่ยเพิ่มขึ้นร้อยละ 80.38 และ 69.74 ตามลำดับ

2. ผลการเปรียบเทียบความสามารถในการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์และผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์ก่อนเรียนและหลังเรียนระหว่างนักเรียนที่เรียนด้วยการจัดการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐานกับนักเรียนที่เรียนด้วยการจัดการเรียนรู้แบบปกติ

**ตารางที่ 2** ผลการเปรียบเทียบความสามารถในการแก้ปัญหาและผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์หลังเรียนระหว่างนักเรียนที่เรียนด้วยการจัดการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐานและนักเรียนที่เรียนด้วยการจัดการเรียนรู้แบบปกติวิเคราะห์ความแปรปรวน

ตัวแปรตาม	คะแนนเต็ม	กลุ่มทดลอง			กลุ่มควบคุม			F	Hotel ling's Trace	P
		$\bar{X}$	Precent	S.D.	$\bar{X}$	Precent	S.D.			
ความสามารถในการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์	40	32.08	80.19	9.95	28.12	70.29	12.68	**21.874	0.931	00.
ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์	30	24.12	80.38	8.50	20.92	69.74	7.88			

\*\*มีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01

จากตารางที่ 2 พบว่านักเรียนที่เรียนด้วยการจัดการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐานมีความสามารถในการแก้ปัญหาคณิตศาสตร์สูงกว่านักเรียนที่เรียนด้วยการจัดการเรียนรู้แบบปกติอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 และนักเรียนที่เรียนด้วยการจัดการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐานมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์สูงกว่า



นักเรียนที่เรียนด้วยการจัดการเรียนรู้แบบปกติอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01

3. ผลการเปรียบเทียบความสามารถในการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์และผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์หลังเรียนของนักเรียนที่เรียนด้วยการจัดการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐานเทียบกับเกณฑ์ร้อยละ 75

**ตารางที่ 3** ผลการเปรียบเทียบความสามารถในการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์และผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์หลังเรียนของนักเรียนที่เรียนด้วยการจัดการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐานหลังเรียนเทียบกับเกณฑ์ร้อยละ 75 ด้วยการทดสอบทีแบบไม่เป็นอิสระ

ตัวแปรตาม	n		Precent	S.D.	df	t	Sig
ความสามารถในการแก้ปัญหา	26	32.08	80.19	9.95	25	*2.661	007.
ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน	26	24.12	80.38	8.50	25	*3.229	002.

\*\*มีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

จากตารางที่ 3 พบว่านักเรียนที่เรียนด้วยการจัดการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐาน มีความสามารถในการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์และผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์หลังเรียนสูงกว่าเกณฑ์ร้อยละ 75 อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 ( $t = 2.661$  และ  $t = 3.229$  ตามลำดับ) แสดงว่าการจัดการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐานทำให้นักเรียนมีความสามารถในการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์และผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์สูงกว่าเกณฑ์ร้อยละ 75

### สรุปและอภิปรายผลการวิจัย

จากผลการวิจัยสามารถอภิปรายผลได้ดังนี้

1. ผลการศึกษาความสามารถในการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์และผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์ของนักเรียนที่เรียนโดยใช้ปัญหาเป็นฐานและนักเรียนที่เรียนแบบปกติ พบว่านักเรียนที่เรียนด้วยการจัดการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐานมีคะแนนความสามารถในการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ก่อนเรียนเฉลี่ยร้อยละ 31.15 หลังเรียนมีคะแนนเฉลี่ยร้อยละ 80.19 ส่วนนักเรียนที่เรียนด้วยการจัดการเรียนรู้แบบปกติ มีคะแนนความสามารถในการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ก่อนเรียนเฉลี่ยร้อยละ 30.77 หลังเรียนมีคะแนนเฉลี่ยร้อยละ 70.29 จากการพิจารณาความแตกต่างของคะแนนเฉลี่ยพบว่าหลังจากที่นักเรียนได้รับการจัดการเรียนรู้นักเรียนมีคะแนนความสามารถในการแก้ปัญหาคณิตศาสตร์หลังเรียนเพิ่มสูงขึ้นทั้งสองรูปแบบ แต่จากการพิจารณาความแตกต่างของคะแนนเฉลี่ยพบว่าคะแนนเฉลี่ยของนักเรียนที่เรียนโดยใช้ปัญหาเป็นฐานมีคะแนนเพิ่มขึ้นมากกว่าการเรียนแบบปกติ และผลการศึกษาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์ของนักเรียนที่เรียนโดยใช้ปัญหาเป็นฐานและนักเรียนที่เรียนแบบปกติ พบว่านักเรียนที่เรียนด้วยการจัดการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐานมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์ก่อนเรียนมีคะแนนเฉลี่ยร้อยละ 38.85 หลังเรียนมีคะแนนเฉลี่ยร้อยละ 80.38 ส่วนนักเรียนที่เรียนด้วยการจัดการเรียนรู้แบบปกติมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์ก่อนเรียนมีคะแนนเฉลี่ยร้อยละ 30.77 หลังเรียนมีคะแนนเฉลี่ยร้อยละ 69.74 จากการพิจารณาความแตกต่างของคะแนนเฉลี่ยพบว่าผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนที่เรียนโดยใช้ปัญหาเป็นฐานมีคะแนนเพิ่มขึ้นมากกว่าการเรียนแบบปกติ ทั้งนี้อาจเนื่องมาจากการจัดการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐาน เป็นวิธีการเรียนที่เน้นให้นักเรียนได้เผชิญปัญหาอย่างสม่ำเสมอ มีเป้าหมายที่ชัดเจนในการเรียน ช่วยส่งเสริมการวิเคราะห์ปัญหา

รวมถึงการค้นหาวិธีการแก้ปัญหาที่หลากหลายด้วยตนเองร่วมกับกลุ่มเพื่อน เมื่อนักเรียนมีความชำนาญและคุ้นเคยจนเข้าใจถึงวิธีการอย่างมีลำดับขั้นตอน จึงส่งผลให้นักเรียนมีความสามารถในการแก้ปัญหาต่างๆ สามารถค้นหาคำตอบอย่างมีขั้นตอนจนสามารถหาคำตอบของปัญหาได้อย่างมีประสิทธิภาพ ตามแนวคิดของ ทิศนา ขัมมณี (2550) ที่ได้กล่าวถึงการจัดการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐานว่าเป็นการจัดสภาพการณ์ของการเรียนการสอนโดยใช้ปัญหาเป็นเครื่องมือในการช่วยให้ผู้เรียนเกิดการเรียนรู้ตามเป้าหมาย โดยผู้สอนอาจนำผู้เรียนไปเผชิญกับสถานการณ์จริง หรือจัดสถานการณ์ขึ้นให้ผู้เรียนได้เผชิญปัญหา และฝึกกระบวนการวิเคราะห์ปัญหา และแก้ไขปัญหาพร้อมกันเป็นกลุ่ม ซึ่งจะช่วยให้ผู้เรียนเข้าใจปัญหานั้น รวมถึงช่วยให้ผู้เรียนเกิดความใฝ่รู้ เกิดทักษะการคิดและกระบวนการแก้ไขปัญหาต่าง ๆ

2. จากผลการเปรียบเทียบความสามารถในการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ของนักเรียนที่เรียนด้วยการจัดการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐานและนักเรียนที่เรียนด้วยการจัดการเรียนรู้แบบปกติ พบว่านักเรียนที่เรียนด้วยการจัดการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐานมีคะแนนความสามารถในการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์สูงกว่านักเรียนที่เรียนด้วยการจัดการเรียนรู้แบบปกติอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 และจากผลการเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์ของนักเรียนที่เรียนด้วยการจัดการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐานและนักเรียนที่เรียนด้วยการจัดการเรียนรู้แบบปกติ พบว่านักเรียนที่เรียนด้วยการจัดการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐานมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์หลังเรียนสูงกว่านักเรียนที่เรียนด้วยการจัดการเรียนรู้แบบปกติอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 ซึ่งเป็นไปตามสมมติฐานที่ตั้งไว้ ทั้งนี้เนื่องจาก การจัดการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐานเป็นการจัดการเรียนรู้ที่ผู้สอนเน้นให้ผู้เรียนได้เผชิญสถานการณ์ปัญหาที่เกิดขึ้นจริงในชีวิต โดยใช้ปัญหาเป็นตัวกระตุ้นให้ผู้เรียนเกิดความอยากรู้อยากเรียน ทั้งยังช่วยส่งเสริมให้ผู้เรียนมีบทบาทสำคัญในการทำกิจกรรมและมีทักษะในการแก้ปัญหา มุ่งเน้นการสร้าง ความเข้าใจและหาทางแก้ปัญหา แสวงหาความรู้จนเกิดการเรียนรู้และเข้าใจปัญหานั้นได้ด้วยตนเอง โดยในขั้นของ การจัดการเรียนรู้ขั้นระบุปัญหา เป็นขั้นที่ผู้สอนจะต้องให้ความสำคัญในประเด็นปัญหาที่นำมาใช้ในการจัดการเรียนรู้ ควรเป็นสถานการณ์ที่ท้าทาย มีความน่าสนใจและพบเจอได้ในชีวิตประจำวัน ในขั้นทำความเข้าใจและวิเคราะห์ปัญหา และขั้นศึกษาค้นคว้าข้อมูลครูผู้สอนต้องคอยกำกับดูแลและให้คำแนะนำอย่างใกล้ชิด เพื่อให้ผู้เรียนไม่ออกนอกประเด็นและมีความเข้าใจคลาดเคลื่อนในประเด็นที่กำลังศึกษาหรือหาข้อมูลอยู่ ในขั้นสังเคราะห์ความรู้เป็นขั้นที่มีความท้าทายต่อความสามารถของผู้เรียนเป็นอย่างมาก โดยในขั้นนี้ผู้เรียนต้องนำความรู้จากที่ได้ศึกษามา นำมาแยกส่วนเพื่อแลกเปลี่ยนเรียนรู้ในชั้นเรียนและค้นหาวิธีที่ใช้ในการแก้ปัญหา วางแผนแก้ปัญหาอย่างมีขั้นตอนเพื่อให้ได้คำตอบ ครูผู้สอนต้องคอยดูแลผู้เรียนที่เรียนรู้ค่อนข้างช้า พยายามให้นักเรียนทุกกลุ่มได้มีการแสดงความคิดเห็นและมีปฏิสัมพันธ์กับเพื่อนร่วมชั้น การวิจัยครั้งนี้สอดคล้องกับแนวคิดของสคูธอร์ ลินธพานนท์ (2558) ที่ได้กล่าวถึง การเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐาน (Problem-Based Learning) ว่าเป็นการจัดการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นเครื่องมือกระตุ้นให้ผู้เรียนมีความสนใจใคร่รู้และต้องการศึกษาค้นคว้าข้อมูลเพื่อนำไปสู่การแก้ปัญหา ซึ่งผู้สอนอาจจัดสภาพการณ์ให้ผู้เรียนเผชิญปัญหาและฝึกกระบวนการวิเคราะห์และแก้ปัญหา เพื่อให้ผู้เรียนเกิดความเข้าใจปัญหาอย่างชัดเจนและสามารถใช้ทักษะกระบวนการที่นำไปสู่การแก้ปัญหาได้ นอกจากนี้ยังสอดคล้องกับแนวคิดของกรีนวอลด์ (Greenwald, 2000) ที่กล่าวว่า การเรียนโดยใช้ปัญหาเป็นฐานเป็นกระบวนการที่เปิดโอกาสให้ผู้เรียนได้เรียนรู้ด้วยตนเอง และยังคงรักษารูปแบบของการเรียนในชั้นเรียน และกระบวนการเรียนรู้ที่มีประสิทธิภาพสำหรับผู้เรียนที่มีความแตกต่างกัน เพราะผู้เรียนเป็นผู้เลือกปัญหา วิธีการแก้ปัญหาที่อยู่บนพื้นฐานของความสนใจของผู้เรียน และนอกจากนี้การวัดและประเมินผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์ของนักเรียนยังประเมินได้จากแบบฝึกทักษะที่เกิดจากการหาองค์ความรู้ด้วยตนเอง และเลือกวิธีแก้ปัญหาด้วยตนเอง ด้วยเหตุนี้ทำให้นักเรียนมีความเข้าใจในเนื้อหาจากบทเรียนได้ดียิ่งขึ้น เนื่องจากนักเรียนต้องแสวงหาความรู้ไปใช้ในการแก้ปัญหาต่าง ๆ ด้วยตนเอง นอกจากนี้ยังสอดคล้องกับงานวิจัยของ จริญญา ปรีชาวิภาส (2561) ที่ทำการวิจัย เรื่อง ผลของ



การจัดการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐาน(PBL) เรื่อง โจทย์ปัญหาอัตราส่วน สัดส่วนและร้อยละที่มีต่อความสามารถในการแก้ปัญหาคณิตศาสตร์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ผลการวิจัยพบว่า 1) ความสามารถในการแก้ปัญหาคณิตศาสตร์ เรื่อง โจทย์ปัญหาอัตราส่วน สัดส่วนและ ร้อยละ ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 หลังได้รับการจัดการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐาน (PBL) สูงกว่าเกณฑ์ร้อยละ 70 อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 2) ความพึงพอใจในการจัดการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐาน (PBL) เรื่อง โจทย์ปัญหา อัตราส่วน สัดส่วนและ ร้อยละ ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 โรงเรียนศึกษานารีวิทยา พบว่าความพึงพอใจโดยรวมอยู่ในระดับมาก

3. จากการศึกษาความสามารถในการแก้ปัญหาคณิตศาสตร์ของนักเรียนที่เรียนด้วยการจัดการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐานและนักเรียนที่เรียนด้วยการจัดการเรียนรู้แบบปกติ พบว่านักเรียนที่เรียนด้วยการจัดการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐานมีความสามารถในการแก้ปัญหาคณิตศาสตร์หลังเรียนสูงกว่าเกณฑ์ร้อยละ 75 ซึ่งเป็นไปตามสมมติฐานที่ตั้งไว้ ทั้งนี้เนื่องจากการที่นักเรียนเข้าใจถึงวิธีการและสามารถแก้ปัญหาได้อย่างมีขั้นตอน จึงทำให้เมื่อนักเรียนทำแบบทดสอบสามารถนำความรู้และทักษะจากการเรียนไปใช้แก้ปัญหาได้จริง และเมื่อนำผลคะแนนความสามารถในการแก้ปัญหาคณิตศาสตร์มาเปรียบเทียบกับเกณฑ์ร้อยละ 75 แล้วส่งผลให้มีค่าคะแนนที่สูงกว่าเกณฑ์ การวิจัยครั้งนี้สอดคล้องกับแนวคิดของ บาร์เรล (Borell, 1998) ที่ได้กล่าวถึง การจัดการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐานว่าเป็นกระบวนการของการสำรวจ เพื่อที่จะตอบคำถามในสิ่งที่อยากรู้อยากเห็น ข้อสงสัย และความไม่มั่นใจเกี่ยวกับปรากฏการณ์ธรรมชาติในชีวิตจริงที่มีความซับซ้อน ปัญหาที่ใช้ในกระบวนการเรียนรู้จะเป็นปัญหาที่ไม่ชัดเจน มีแนวทางในการแก้ปัญหามากมาย ซึ่งสอดคล้องกับงานวิจัยของวารสาร วิทยมิตร (2560) ที่ได้วิจัยเรื่อง การศึกษาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนและการคิดวิเคราะห์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 ที่ได้รับการจัดการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐาน ผลการวิจัยพบว่า 1) กิจกรรมการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐานของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 เรื่อง สิ่งมีชีวิตและสิ่งแวดล้อม ทั้งหมดจำนวน 7 แผน ผลการประเมินโดยผู้เชี่ยวชาญปรากฏว่ามีระดับความเหมาะสมอยู่ในระดับมากที่สุด จำนวน 5 แผน และระดับมาก จำนวน 2 แผน 2) นักเรียนที่เรียนด้วยกิจกรรมการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐาน มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนหลังเรียนสูงกว่าเกณฑ์ร้อยละ 75 และ 3) นักเรียนมีการคิดวิเคราะห์ที่เฉลี่ย คิดเป็นร้อยละ 76.25 เมื่อจำแนกเป็นระยะพบว่า การคิดวิเคราะห์ที่เฉลี่ยของนักเรียนคิดเป็นร้อยละ 58.55, 65.13 และ 76.32 โดยหลังเรียนครบทุกแผนการเรียนนักเรียนมีค่าเฉลี่ยการคิดวิเคราะห์ด้านความสำคัญ ด้านความสัมพันธ์ และหลักการ เท่ากับ 3.08, 3.05 และ 3.03 ตามลำดับ

### ข้อเสนอแนะ

จากการวิจัยในครั้งนี้ผู้วิจัยมีข้อเสนอแนะจากการวิจัยและข้อเสนอแนะสำหรับการวิจัยในครั้งต่อไปดังนี้

#### ข้อเสนอแนะเพื่อในการนำไปใช้

การวิจัยครั้งนี้ผู้วิจัยมีข้อเสนอแนะสำหรับการจัดการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐาน ซึ่งผู้วิจัยมีข้อเสนอแนะดังนี้

1.1 ครูผู้สอนควรศึกษาบริบทและควรคำนึงถึงความรู้พื้นฐานของผู้เรียน รวมถึงความสนใจและความถนัดในเนื้อหาที่จะทำการทดลอง และในการจัดกิจกรรมครูผู้สอนต้องคอยกำกับดูแลและให้คำชี้แนะแก่ผู้เรียนอย่างใกล้ชิดเพราะอาจมีเนื้อหาบางประเด็นที่ผู้เรียนมีความเข้าใจคลาดเคลื่อน

1.2 การจัดการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐาน มีขั้นตอนในการจัดกิจกรรม 7 ขั้นตอน ซึ่งอาจจะต้องใช้เวลาในการจัดกิจกรรมมากกว่า 1 ชั่วโมง ดังนั้นครูผู้สอนจะต้องบริหารเวลาและเนื้อหาให้มีความเหมาะสม

#### ข้อเสนอแนะในการวิจัยครั้งต่อไป

จากผลการวิจัยในครั้งนี้ ผู้วิจัยมีข้อเสนอแนะประเด็นที่ควรจะไปศึกษาในครั้งต่อไป ดังนี้

2.1 ควรมีการวิจัยเปรียบเทียบผลการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐาน กับวิธีการจัดการเรียนรู้แบบอื่น

เช่น การจัดการเรียนรู้ตามแนวพหุปัญญา การจัดการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ การจัดการเรียนรู้ตามแนวทฤษฎี คอนสตรัคติวิสต์ การจัดการเรียนรู้แบบอุปนัยและนิรนัย

2.2 ควรมีการวิจัยเปรียบเทียบผลการจัดการเรียนรู้ที่มีต่อตัวแปรอื่น เช่น ความคิดสร้างสรรค์ทางคณิตศาสตร์ การคิดอย่างมีวิจารณญาณ แรงจูงใจใฝ่สัมฤทธิ์ทางการเรียน

2.3 ควรทบทวนขั้นตอนในการจัดการเรียนรู้ เพื่อปรับปรุงให้เข้ากับบริบทของโรงเรียน บริบทของผู้เรียน เพื่อให้สามารถบริหารจัดการเวลากับบทเรียนให้มีความเหมาะสมมากยิ่งขึ้น

### เอกสารอ้างอิง

- กระทรวงศึกษาธิการ. (2560). *หลักสูตรการศึกษาขั้นพื้นฐานพุทธศักราช 2551*. กรุงเทพมหานคร.
- จริญญา ปรีชาวิภาช. (2561). *ผลของการจัดการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐาน (PBL) เรื่องโจทย์ปัญหาอัตราส่วน ลัดส่วนและร้อยละที่มีต่อความสามารถในการ แก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษา ปีที่ 1*. [วิทยานิพนธ์ปริญญาโทมหาบัณฑิต ไม้ได้ตีพิมพ์]. มหาวิทยาลัยรามคำแหง.
- ทิตนา แซมมณี. (2550). *ศาสตร์การสอน องค์ความรู้เพื่อการจัดกระบวนการเรียนรู้ที่มีประสิทธิภาพ*. จุฬาลงกรณ์ มหาวิทยาลัย.
- วารภรณ์ ไทยมิตร. (2560). *การศึกษาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนและการคิดวิเคราะห์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษา ปีที่ 5 ที่ได้รับการจัดการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐาน*. [วิทยานิพนธ์ปริญญาโทมหาบัณฑิต ไม้ได้ตีพิมพ์]. มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม.
- ยุพิน พิพิธกุล. (2545). *การเรียนการสอนคณิตศาสตร์ยุคปฏิรูปการศึกษา*. บพิธการพิมพ์.
- สถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี. (2545). *คู่มือการจัดการเรียนรู้กลุ่มสาระการเรียนรู้ คณิตศาสตร์*. กระทรวงศึกษาธิการ.
- สมชาย วรภิเษมกุล. (2558). *ระเบียบวิธีวิจัยทางพฤติกรรมศาสตร์และสังคมศาสตร์*. อักษรศิลป์.
- สุนันท์ สินธพานนท์. (2558). *การจัดการเรียนรู้ของครูยุคใหม่เพื่อพัฒนาทักษะผู้เรียนในศตวรรษที่ 21*. จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.
- อรธิดา ประสาร. (2559). *การจัดการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐาน สำหรับนักศึกษาหลักสูตรครุศาสตรบัณฑิต*. มหาวิทยาลัยราชภัฏบุรีรัมย์.
- อัมพร ม้าคนอง. (2553). *ทักษะกระบวนการทางคณิตศาสตร์ : การพัฒนาเพื่อพัฒนาการ*. จุฬาลงกรณ์ มหาวิทยาลัย.
- Barell, J. (1998). *PBL An Inquiry Approach*. Illinois : Skylight Training and Publishing Inc.
- Greenwald, Nia L. (2000). Learning from problem. *The Science Teacher*, 67(4), 28–32.

