



**การพัฒนาความสามารถในการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ เรื่องอัตราส่วน สัดส่วน และร้อยละ
 โดยการใช้ปัญหาเป็นฐานร่วมกับสื่อประสมของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1**

**Developing the ability to solve mathematical proportion and ration by using the problem
 based learning with the mixed media of Mathayomsuksa 1**

สิรินดา ครูฑคำ¹ และฐิติวรดา พลเยี่ยม²

Sirinda Krutkham¹ and Titiworada Polyiem²

ภาควิชาหลักสูตรและการสอน คณะศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยมหาสารคาม

Corresponding author, E-mail: 63010582027@msu.ac.th¹, titiworada.p@msu.ac.th²

บทคัดย่อ

การวิจัยครั้งนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อ 1) เพื่อพัฒนาแผนการจัดการเรียนรู้โดยการใช้ปัญหาเป็นฐานร่วมกับสื่อประสมเรื่องอัตราส่วน สัดส่วน และร้อยละ ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ให้มีประสิทธิภาพตามเกณฑ์ 70/70 2) เพื่อเปรียบเทียบความสามารถในการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 เรื่อง อัตราส่วน สัดส่วน และร้อยละ โดยการใช้ปัญหาเป็นฐานร่วมกับ สื่อประสม เทียบกับ เกณฑ์ร้อยละ 70 3) เพื่อเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์โดยใช้ปัญหาเป็นฐานร่วมกับสื่อประสม ระหว่างก่อนเรียนและ หลังเรียนเรื่องอัตราส่วน สัดส่วน และร้อยละ สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 4) เพื่อศึกษาความพึงพอใจการจัดการเรียนการสอนโดย ใช้ปัญหาเป็นฐานร่วมกับสื่อประสมเพื่อส่งเสริมทักษะการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ เรื่องอัตราส่วน สัดส่วน และร้อยละ สำหรับนักเรียนชั้น มัธยมศึกษาปีที่ 1 กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้ ได้แก่ นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 โรงเรียนผดุงนารี อำเภอเมือง จังหวัดมหาสารคาม ซึ่งได้มาสุ่มแบบกลุ่ม (Cluster Random Sampling) จำนวน 40 คน เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย ได้แก่ แผนการจัดการเรียนรู้ แบบทดสอบวัด ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชา แบบทดสอบวัดความสามารถในการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ และแบบวัดความพึงพอใจวิเคราะห์ข้อมูลโดย ร้อยละ ค่าเฉลี่ย ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน และการทดสอบเปรียบเทียบค่าเฉลี่ยใช้แบบ Paired-One Samples t-test ผลการวิจัย พบว่า 1) แผนการจัด การเรียนรู้โดยการใช้ปัญหาเป็นฐานร่วมกับสื่อประสมเรื่องอัตราส่วน สัดส่วน และร้อยละ ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ให้มีประสิทธิภาพตาม เกณฑ์ 70/70 2) ความสามารถในการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 เรื่อง อัตราส่วน สัดส่วน และร้อยละ โดย การใช้ปัญหาเป็นฐานร่วมกับสื่อประสม สูงกว่าเกณฑ์ร้อยละ 70 ที่ระดับนัยสำคัญ 0.05 3) ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์โดย ใช้ ปัญหาเป็นฐานร่วมกับสื่อประสม เรื่องอัตราส่วน สัดส่วน และร้อยละ สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 หลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียน ที่ระดับ นัยสำคัญ 0.05 4) ความพึงพอใจที่มีต่อการจัดการเรียนการสอนโดยใช้ปัญหาเป็นฐานร่วมกับสื่อประสม เรื่องอัตราส่วน สัดส่วน และร้อยละ สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 โดยรวมอยู่ในระดับมากที่สุด

คำสำคัญ: ปัญหาเป็นฐาน, สื่อประสม, ความสามารถในการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์, ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน



ABSTRACT

The objectives of this research were to 1) develop learning management Developing the ability to solve mathematical proportion and ration by using the problem based learning with the mixed media of Matthayomsuksa 1 require efficiency of 75/75, 2) To compare the math problem solving abilities of Matthayomsuksa 1 students on ratio, proportion and percentage by using the problem as a base together with the mixed media compared with the criteria of 70%; 3) to compare the academic achievement mathematics by using problem-based together with mixed media between before and after school on the ratio and percentage for Matthayomsuksa 1 students; 4) to study the satisfaction of teaching and learning by using problem-based learning together with mixed media to promote problem solving skills in mathematics about ratios and percentages for The students in Matthayomsuksa 1, the sample group used in this research were: 40 students in Phadungnaree School, Muang District, Mahasarakham Province, semester 2, Academic Year 2021 consisted of 40 students from 12 classrooms, who were randomly assigned to a group (Cluster Random Sampling) learning to solve math problems on ratios, proportions and percentages by using problems as a base together with the mixed media of 16 plans of high school students of each type, totaling 16 hours. (2) Mathematics learning achievement test. The ratio, proportion and percentage is a four-choice test. There were 30 items, each item had a conformity index of 0.80-1.00, a difficulty (p) was from 0.23-0.63, a power to distinguish each item (B) from 0.34-0.73, a confidence in the whole issue was 0.89 (3) types. A test to measure the ability to solve math problems on ratios, proportions and percentages. Subjective form with 5 annotations, with difficulty (p) ranging from 0.51-0.59, with discriminating powers (B) ranging from 0.37-0.47, with confidence in the whole text (rcc) of 0.93. Satisfaction with problem-based learning management with mixed media as a 5-level estimation scale, 20 items, with a consistency index (IC) of 0.91. The statistics used in the data analysis were percentage. Mean Standard Deviation The results of the research appear as follows. 1) A learning management plan using KWDL learning activities combined with the use of electronic media on single variable linear inequalities. Matthayom 1, efficiency according to the criteria 70/70 2) The students who studied by using learning activities to solve math problems using problems as a problem together with mixed media on ratios, proportions and percentages in Matthayomsuksa 1 had the ability to solve math problems higher than the percentage criteria. 70 significant at .05 3) Students who studied by using learning activities to solve math problems using problems as a problem together with mixed media on the subject, ratio, proportion and percentage of Matthayomsuksa 1 had higher learning achievement after school than before. Significantly at .05 4) The students' satisfaction towards the learning management by using the math problem solving activity using the problems together with the mixed media on ratio, proportion and percentage of Matthayomsuksa 1 was at the highest level.

Keywords: Problem-Based, Mixed Media, Math Problem Solving Ability, Achievement



บทนำ

ในปัจจุบันคณิตศาสตร์มีความสำคัญอย่างมากต่อความสำเร็จในการเรียนรู้ในศตวรรษที่ 21 เนื่องจากคณิตศาสตร์ช่วยให้มนุษย์สามารถวิเคราะห์ปัญหา หรือสถานการณ์ได้อย่างรอบคอบและถี่ถ้วน ช่วยให้คาดการณ์ วางแผน ตัดสินใจแก้ปัญหาได้อย่างถูกต้องเหมาะสม และสามารถนำไปใช้ในชีวิตจริงได้อย่างมีประสิทธิภาพ นอกจากนี้คณิตศาสตร์ยังเป็นเครื่องมือในการศึกษาด้านวิทยาศาสตร์ เทคโนโลยี และศาสตร์อื่น ๆ ในยุคโลกาภิวัตน์ (กระทรวงศึกษาธิการ, 2560, น.5) จากผลการประเมินของสำนักรับรองมาตรฐานและประเมินคุณภาพการศึกษา ได้สรุปทั่วประเทศว่า ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์ของนักเรียนไทยนั้นยังอยู่ในระดับปรับปรุง มีจำนวนนักเรียนที่มีผลสัมฤทธิ์ในระดับดีผ่านเกณฑ์ 75% เพียงร้อยละ 2.5 ซึ่งอยู่ในระดับที่น้อยมาก (สำนักงานรับรองมาตรฐานและประเมินคุณภาพการศึกษา, 2562) สอดคล้องกับผลการทดสอบทางการศึกษา ระดับชาติขั้นพื้นฐาน (O-NET) จะเห็นได้จากข้อมูล ผลการทดสอบระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ปีการศึกษา 2562 คะแนนเฉลี่ยวิชาคณิตศาสตร์ระดับประเทศ เท่ากับ 26.73 และคะแนนเฉลี่ยระดับจังหวัดมหาสารคาม เท่ากับ 26.15 ปี 2560 คะแนนเฉลี่ยวิชาคณิตศาสตร์ระดับประเทศ เท่ากับ 26.30 และคะแนนเฉลี่ยระดับจังหวัดมหาสารคาม เท่ากับ 25.35 และปี 2559 คะแนนเฉลี่ยวิชาคณิตศาสตร์ระดับประเทศ เท่ากับ 29.31 และคะแนนเฉลี่ยระดับจังหวัดมหาสารคาม เท่ากับ 28.59 ซึ่งจัดว่าอยู่ในเกณฑ์ต่ำ ยิ่งไปกว่านั้นพบว่าในปี 2562 โรงเรียนผดุงนารีได้คะแนนเฉลี่ยวิชาคณิตศาสตร์ระดับโรงเรียน เท่ากับ 23.66 ปี 2560 ได้คะแนนเฉลี่ยวิชาคณิตศาสตร์ระดับโรงเรียน เท่ากับ 22.91 และปี 2559 ได้คะแนนเฉลี่ยวิชาคณิตศาสตร์ระดับโรงเรียน เท่ากับ 26.71 ซึ่งในแต่ละปีเป็นคะแนนที่อยู่ในระดับต่ำ และต่ำกว่าคะแนนในระดับจังหวัดและระดับประเทศของแต่ละปี จำเป็นต้องปรับปรุงแก้ไขเร่งด่วน จากการศึกษาวิธีการจัดการเรียนการสอนที่สามารถส่งเสริมให้นักเรียนเกิดการคิดวิเคราะห์ คิดแก้ปัญหา และคิดอย่างมีเหตุผล การใช้ปัญหาเป็นฐานร่วมกับสื่อประสมเข้ามาช่วยในการจัดการเรียนการสอนจะส่งผลให้ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนดีขึ้นได้จากสภาพปัญหาดังกล่าว ผู้วิจัยได้ทำสาเหตุของปัญหาดังกล่าว พบว่านักเรียนยังขาดทักษะและกระบวนการทางคณิตศาสตร์ ซึ่งทักษะและกระบวนการทาง

คณิตศาสตร์ประกอบด้วยการแก้ปัญหาการให้เหตุผล การสื่อสาร การเชื่อมโยง และการคิดสร้างสรรค์ ทักษะที่เป็นหัวใจสำคัญในการเรียนการสอนคณิตศาสตร์ คือ ทักษะการแก้ปัญหา เพราะการเรียนรู้คณิตศาสตร์เป็นการเรียนรู้ที่เกิดจากการแก้ปัญหา (สถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี กระทรวงศึกษาธิการ, 2560, น. 14) การแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์จึงเป็นการเรียนรู้คณิตศาสตร์ที่สำคัญและจำเป็นและเป็นทักษะกระบวนการที่ต้องใช้การคิดระดับสูง การพัฒนาทักษะการแก้ปัญหามustทำอย่างต่อเนื่องในการเรียนคณิตศาสตร์ จึงเป็นทั้งจุดหมายปลายทางและกระบวนการเรียนรู้ ครูจะต้องกระตุ้นการเรียนรู้คณิตศาสตร์โดยเน้นยุทธศาสตร์การแก้ปัญหา การออกแบบปัญหาที่ท้าทายความสามารถให้เด็กคิดรวมทั้งการสะท้อนความคิดในการแก้ปัญหา

นอกจากนี้สภาพปัญหาในการจัดการเรียนการสอนคณิตศาสตร์ในปัจจุบัน ก็ส่งผลต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน นั่นคือ ผู้เรียนไม่สามารถอธิบายเกี่ยวกับการเลือกวิธีการแก้ปัญหาและการค้นหาคำตอบของตนเองได้ การใช้ปัญหาเป็นฐานร่วมกับสื่อประสมสามารถช่วยในการพัฒนาทักษะทางคณิตศาสตร์ เน้นให้ผู้เรียนหาวิธีและกระบวนการคิด เพื่อให้มีองค์ความรู้และหลักการต่าง ๆ แล้วนำความรู้และหลักการไปพัฒนาและแก้ไขปัญหามาตรฐานจริง เพื่อช่วยให้ผู้เรียนเกิดความสนใจ มีความริเริ่มสร้างสรรค์และเห็นคุณค่าของคณิตศาสตร์ตามมาการจัดการเรียนรู้ที่เน้นผู้เรียนเป็นสำคัญเป็นกระบวนการที่ผู้เรียนมีส่วนร่วมในการเรียนและวางแผนการเรียนรู้ตรงกับความต้องการ ความสนใจ ความถนัดของตน มีโอกาสคิดอย่างสร้างสรรค์ แสดงออกได้อย่างอิสระและปฏิบัติด้วยตนเองตามสภาพจริงเพื่อให้ได้รับประสบการณ์ตรงจากสื่อประสมที่ใช้ และได้แลกเปลี่ยนการเรียนรู้ร่วมกับผู้อื่นหรือปฏิบัติงานกลุ่มและสามารถเรียนรู้ได้ด้วยความรู้สึที่ดี และช่วยให้ผู้เรียนเกิดการเรียนรู้ได้อย่างมีคุณภาพ (ทิศนา ชัมมณี, 2558, น.5)

จากปัญหาและเหตุผลดังกล่าวมาข้างต้น ผู้วิจัยจึงสนใจที่จะนำการสอนโดยใช้ปัญหาเป็นฐานมาทดลองใช้กับนักเรียน เพื่อพัฒนาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน ความสามารถในการแก้ปัญหาด้านคณิตศาสตร์และศึกษาความพึงพอใจที่มีต่อการจัดกิจกรรมการใช้ปัญหาเป็นฐาน ร่วมกับสื่อประสม เรื่อง อัตราส่วน สัดสวน และร้อยละ เพื่อพัฒนาให้นักเรียนมีความรู้และทักษะที่จำเป็นในการดำรงชีวิตและสามารถอยู่ในสังคมได้อย่างมีความสุข และใน



ขณะเดียวกันก็เป็นแนวทางพัฒนาการเรียนการสอนให้มีประสิทธิภาพต่อไป

วัตถุประสงค์ของการวิจัย

1. เพื่อพัฒนาแผนการจัดการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐานร่วมกับสื่อประสมเรื่องอัตราส่วน สัดส่วน และร้อยละ ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ให้มีประสิทธิภาพตามเกณฑ์ 70/70
2. เพื่อเปรียบเทียบความสามารถในการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 เรื่อง อัตราส่วน สัดส่วน และร้อยละ โดยการใช้ปัญหาเป็นฐานร่วมกับสื่อประสมเทียบกับเกณฑ์ร้อยละ 70
3. เพื่อเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ โดยการใช้ปัญหาเป็นฐานร่วมกับสื่อประสม ระหว่างก่อนเรียนและหลังเรียนเรื่องอัตราส่วน และร้อยละ สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1
4. เพื่อศึกษาความพึงพอใจการจัดการเรียนการสอนโดยใช้ปัญหาเป็นฐานร่วมกับสื่อประสมเพื่อส่งเสริมทักษะการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ เรื่องอัตราส่วน และร้อยละ สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1

สมมติฐานการวิจัย

1. นักเรียนที่เรียนโดยการใช้ปัญหาเป็นฐานร่วมกับสื่อประสมเรื่องอัตราส่วน สัดส่วน และร้อยละ มีความสามารถในการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์สูงกว่าเกณฑ์ ร้อยละ 70
2. นักเรียนที่เรียนโดยการใช้ปัญหาเป็นฐานร่วมกับสื่อประสมมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนเรื่องอัตราส่วน สัดส่วน และร้อยละ หลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียน สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1

ขอบเขตของการวิจัย

ด้านเนื้อหา เนื้อหาที่ใช้ในการศึกษาคือ เรื่องอัตราส่วน และร้อยละ เป็นเนื้อหาในกลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ ระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ในหัวข้อความหมายอัตราส่วน อัตราส่วนที่เท่ากัน อัตราส่วนของจำนวนหลาย ๆ จำนวน และร้อยละ ตามหลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2551 ฉบับปรับปรุง 2560

วิธีการดำเนินการวิจัย

การวิจัยครั้งนี้เป็นงานวิจัยเชิงทดลอง (Experimental Research) ใช้วิธีเก็บรวบรวมข้อมูลเชิงปริมาณ (Quantitative Data) โดยมีรายละเอียดในการดำเนินการวิจัยดังนี้

ประชากรและกลุ่มตัวอย่าง

1. ประชากร ประชากรที่ใช้ในครั้งนี้อยู่คือ นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 โรงเรียนผดุงนารี ภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2564 จำนวนนักเรียนทั้งหมด 493 จำนวน 12 ห้องเรียน
2. กลุ่มตัวอย่าง กลุ่มตัวอย่างในครั้งนี้อยู่คือ นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1/7 โรงเรียนผดุงนารี ภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2564 จำนวน 1 ห้อง นักเรียน 40 คน ซึ่งได้มาโดยการสุ่มแบบกลุ่ม (Cluster Random Sampling)

เครื่องมือที่ใช้ในงานวิจัย

วิธีการสร้างและหาคุณภาพเครื่องมือ ผู้ศึกษาได้กำหนดขั้นตอนในการดำเนินการสร้างเครื่องมือที่ใช้ในการศึกษาค้นคว้าตามลำดับดังนี้

1. แผนการจัดการเรียนรู้

การสร้างแผนการจัดการเรียนรู้เรื่อง อัตราส่วน สัดส่วน และร้อยละ โดยการใช้ปัญหาเป็นฐานร่วมกับสื่อประสม ผู้วิจัยได้ดำเนินการสร้างตามลำดับขั้นตอนดังนี้

- 1.1 แผนการจัดกิจกรรมการเรียนรู้การแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์โดยการใช้ปัญหาเป็นฐานร่วมกับสื่อประสม เรื่องอัตราส่วน สัดส่วน และร้อยละ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 จำนวน 16 แผน รวมเวลา 16 ชั่วโมง ผู้วิจัยดำเนินการสร้างตามขั้นตอนดังต่อไปนี้

- 1.2 ศึกษาเอกสาร หลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2551 (ฉบับปรับปรุง พ.ศ. 2560) สารและมาตรฐานการเรียนรู้กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์และหลักสูตรสถานศึกษากลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 โรงเรียนผดุงนารี อำเภอเมือง จังหวัดมหาสารคาม

- 1.3 ศึกษาทฤษฎีหลักการ และแนวคิดเทคนิควิธีการในการจัดกิจกรรมการเรียนรู้การแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ โดยการใช้ปัญหาเป็นฐานร่วมกับสื่อประสม



1.4 แบ่งเนื้อหาสาระการเรียนรู้กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ประจำภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2564

1.5 แบ่งเนื้อหาเรื่องอสมการเชิงเส้นตัวแปรเดียวออกเป็น 3 เรื่องย่อย

1.6 วิเคราะห์ความสัมพันธ์ระหว่างสาระการเรียนรู้จุดประสงค์การเรียนรู้และจำนวนชั่วโมงที่ใช้สอน

1.7 วิเคราะห์สาระการเรียนรู้ สาระสำคัญ และตัวชี้วัดกลุ่มสาระการเรียนรู้วิชาคณิตศาสตร์ เรื่อง อัตราส่วน สัดส่วน และร้อยละ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1

1.8 วิเคราะห์เนื้อหาย่อย เพื่อใช้เขียนแผนการจัดการเรียนรู้อย่าง การแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์โดยใช้ปัญหาเป็นฐานร่วมกับสื่อประสม เรื่องอัตราส่วน สัดส่วน และร้อยละมัธยมศึกษาปีที่ 1 และการสร้างข้อตกลงเบื้องต้นเกี่ยวกับการเรียนรู้จำนวน 16 แผน

1.9 ศึกษาวิธีการออกแบบแผนการจัดการเรียนรู้อะไรและประเมินผลรายวิชาจากหนังสือการวัดและประเมินผล อิงมาตรฐานการเรียนรู้ตามหลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2551 (หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. 2560) กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ เพื่อให้ทราบแนวทางการจัดการเรียนรู้อะไรและการวัดผลประเมินผล

1.10 ศึกษาแนวทางการจัดการเรียนรู้อะไรโดยใช้ปัญหาเป็นฐานร่วมกับสื่อประสมเพื่อนำมาใช้ในการเขียนแผนการจัดการเรียนรู้อะไร

1.11 ดำเนินการเขียนแผนการจัดการเรียนรู้อะไรการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์โดยใช้ปัญหาเป็นฐานร่วมกับสื่อประสม เรื่องอัตราส่วน สัดส่วน และร้อยละจำนวน 16 แผน

1.12 นำแผนการจัดการเรียนรู้อะไรที่สร้างเสร็จแล้วเสนอต่ออาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์เพื่อตรวจสอบความถูกต้อง ความเหมาะสม การนำไปใช้ของเนื้อหา

1.13 นำแผนการจัดการเรียนรู้อะไรมาปรับปรุงตามข้อเสนอแนะของผู้เชี่ยวชาญ และเสนอต่ออาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์เพื่อพิจารณาความถูกต้องอีกครั้งหนึ่ง แล้วนำไปพิมพ์เป็นฉบับร่างจากนั้นนำไปทดลองใช้ (Try Out) กับนักเรียนที่

ไม่ใช่กลุ่มตัวอย่างดำเนินการทดลองแล้วปรับปรุงแก้ไขข้อบกพร่องให้สมบูรณ์ก่อนนำไปทดลองใช้จริงกับกลุ่มตัวอย่าง

1.14 จัดพิมพ์แผนการจัดการกิจกรรมการเรียนรู้เป็นฉบับสมบูรณ์เพื่อเตรียมนำไปทดลองใช้กับกลุ่ม

2. แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ เรื่อง อัตราส่วน สัดส่วน และร้อยละ

การสร้างแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน เรื่อง อัตราส่วนและร้อยละกลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ ชั้นมัธยมศึกษา ปีที่ 1 มีลำดับขั้นตอนการสร้างดังนี้

2.1 ศึกษาหลักสูตร เนื้อหา สาระการเรียนรู้จุดประสงค์การเรียนรู้กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ตามหลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2551 (ปรับปรุง พ.ศ. 2560)

2.2 ศึกษาเอกสารที่เกี่ยวข้องกับการสร้างแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนจากหนังสือพื้นฐานการวิจัยของบุญชม ศรีสะอาด และคณะ (2551) การวิจัยหลักสูตรและการสอนของชวลิต ชูก่าแพง (2553) และศึกษาเทคนิคการเขียนข้อสอบแบบเลือกตอบจากหนังสือการวัดผลการศึกษาของสมนึก ภัททิยธนี (2546)

2.3 สร้างแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนเป็นข้อสอบอิงเกณฑ์แบบปรนัยชนิดเลือกตอบ 4 ตัวเลือก จำนวน 45 ข้อ ต้องการจริงจำนวน 30 ข้อ

2.4 นำแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนที่สร้างขึ้น เสนอต่ออาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์เพื่อตรวจสอบความถูกต้อง ความเหมาะสม ความสอดคล้องของข้อสอบกับจุดประสงค์การเรียนรู้ เพื่อขอคำแนะนำในส่วนที่บกพร่องเพื่อนำมาปรับปรุงแก้ไข

2.5 นำแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนที่ปรับปรุงตามข้อเสนอแนะของอาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์จากนั้นให้ผู้เชี่ยวชาญ 5 ท่านชุดเดิมประเมินดัชนีความสอดคล้องระหว่างข้อคำถามกับจุดประสงค์การเรียนรู้

2.7 นำแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน เรื่อง อัตราส่วน สัดส่วน และร้อยละทั้งหมด 45 ข้อ ไปทดลองใช้กับนักเรียนที่ไม่ใช่กลุ่มตัวอย่าง คือ นักเรียนชั้น ม.1/8 จำนวน 40 คน เพื่อหาคุณภาพของแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน



2.8 นำคะแนนที่ได้จากการทดลองมาวิเคราะห์หาค่าอำนาจจำแนกรายข้อและค่าความยากตามวิธีของเบรนแนน (Brennan) โดยใช้ดัชนีบี (B-Index หรือ Brennan Index) แล้วคัดข้อสอบที่มีค่าอำนาจจำแนกตั้งแต่ 0.20-1.00 เอาไว้จำนวน 30 ข้อ พบว่าแบบทดสอบมีค่าความยากตั้งแต่ 0.23-0.63 และมีค่าอำนาจจำแนกตั้งแต่ 0.34-0.73 อยู่ในเกณฑ์ใช้ได้

2.9 นำข้อสอบที่คัดเลือกไว้ทั้ง 30 ข้อมาวิเคราะห์หาค่าความเชื่อมั่นของแบบทดสอบทั้งฉบับ โดยวิธีการของโลเวท (Lovett) พบว่า แบบทดสอบมีค่าความเชื่อมั่นทั้งฉบับ เท่ากับ 0.892

2.10 จัดพิมพ์แบบทดสอบที่ผ่านการตรวจคุณภาพแล้ว เพื่อนำไปใช้เป็นเครื่องมือในการทดลองจริง

3. แบบทดสอบวัดความสามารถในการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์

3.1 ศึกษาหลักสูตร คู่มือ แบบเรียน และวิธีสร้างแบบทดสอบวัดความสามารถในการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์

3.2 ศึกษาวิธีการสร้างข้อสอบ และวิธีการวิเคราะห์เนื้อหา และจุดประสงค์จากหนังสือการสร้างแบบทดสอบเพื่อการวิจัยและพัฒนาการเรียนการสอน

3.3 สร้างแบบทดสอบวัดความสามารถในการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์แบบเขียนตอบแสดงวิธีทำ จำนวน 15 ข้อ ต้องการจริง จำนวน 5 ข้อ

3.4 สร้างเกณฑ์ในการตรวจให้คะแนนแบบทดสอบวัดความสามารถในการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ซึ่งมีคะแนนเต็ม 15 คะแนน

3.5 นำแบบทดสอบวัดความสามารถในการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ที่สร้างขึ้นนำเสนอต่ออาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์ เพื่อพิจารณาตรวจสอบความสอดคล้องกับพฤติกรรมชีวิตด้านการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์

3.6 นำแบบทดสอบวัดความสามารถในการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์มาปรับปรุงตามคำแนะนำให้มีความเหมาะสมแล้วเสนอผู้เชี่ยวชาญชุด

3.7 วิเคราะห์ข้อมูลดัชนีความสอดคล้องระหว่างข้อสอบของแบบทดสอบกับจุดประสงค์เชิงพฤติกรรมโดยใช้สูตร IOC ของ สมบัติ ห้ายเรือคำ (2551) เลือกข้อที่มีค่า IOC ตั้งแต่

0.50-1.00 ถือเป็นข้อสอบที่อยู่ในเกณฑ์ ความเที่ยงตรงเชิงเนื้อหาที่ใช้ได้พบว่าค่า IOC มีค่าตั้งแต่ 0.80-1.00

3.8 นำแบบทดสอบวัดความสามารถในการให้เหตุผลทางคณิตศาสตร์ที่ปรับปรุงแล้วพิมพ์เป็นฉบับทดลอง เพื่อนำไปใช้กับนักเรียนที่ไม่ใช่กลุ่มตัวอย่าง คือ นักเรียน ม.1/8 จำนวน 40 คน แล้วนำผลการสอบมาวิเคราะห์หาค่าความยาก (p) และหาค่าอำนาจจำแนกรายข้อ (r) ข้อสอบที่มีคุณภาพผ่านเกณฑ์ คือ มีความยาก (p) ตั้งแต่ 0.20-0.80 และมีค่าอำนาจจำแนก (r) ตั้งแต่ 0.20-1.00 ไว้ใช้จำนวน 5 ข้อ พบว่าแบบทดสอบมีค่าความยากเท่ากับ 0.51-0.59 และมีค่าอำนาจจำแนกรายข้อตั้งแต่ 0.37-0.47

3.9 นำแบบทดสอบวัดความสามารถในการให้เหตุผลทางคณิตศาสตร์จำนวน 5 ข้อ มาหาค่าความเชื่อมั่นโดยใช้สูตร α ได้ค่าความเชื่อมั่นทั้งฉบับ เท่ากับ 0.93

4. แบบวัดความพึงพอใจ

4.1 ศึกษาเอกสารงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง เนื้อหาแนวคิดทฤษฎี และขั้นตอนในการสร้างแบบวัดความพึงพอใจ (บุญชม ศรีสะอาด, 2545, น.63)

4.2 สร้างแบบวัดความพึงพอใจในการเรียนรู้ของนักเรียน ชนิดมาตราส่วนประมาณค่า (Rating Scale) 5 ระดับ จำนวน 15 ข้อ ต้องการใช้จริง 10 ข้อ

4.3 นำแบบวัดความพึงพอใจในการเรียนรู้ที่ปรับปรุงแล้วเสนอผู้เชี่ยวชาญชุดเดิม ตรวจสอบความถูกต้องความเหมาะสมและประเมินความสอดคล้องของข้อคำถามกับนิยามประเด็นหลักที่ต้องการวัดในแบบวัดความพึงพอใจในการเรียนรู้แต่ละข้อ

4.4 วิเคราะห์ข้อมูลค่าดัชนีความสอดคล้องระหว่างข้อคำถามกับนิยามประเด็นหลัก แล้วเลือกข้อคำถามที่มีค่า IOC ตั้งแต่ 0.50 ถึง 1.00 (สมนึก ภัททิยธนี, 2546, น. 218-220)

4.5 จัดพิมพ์แบบวัดความพึงพอใจในการเรียนรู้ที่ผ่านการตรวจสอบคุณภาพแล้ว เพื่อนำไปใช้กับกลุ่มตัวอย่าง



การเก็บรวบรวมข้อมูล

ผู้วิจัยได้ทำการทดลองและเก็บรวบรวมข้อมูล ดังนี้

ในการวิจัยครั้งนี้ ผู้วิจัยได้ดำเนินการทดลองตามขั้นตอน ดังนี้

1. ทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์และความสามารถในการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ก่อนเรียน (Pre-test) โดยใช้แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน จำนวน 30 ข้อ ใช้เวลา 50 นาที ทดสอบวัดความสามารถในการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ก่อนเรียน โดยใช้แบบทดสอบวัดความสามารถในการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ จำนวน 5 ข้อ ใช้เวลา 50 นาที เพื่อทดสอบความรู้พื้นฐานและความสามารถในการให้เหตุผลของนักเรียนกลุ่มตัวอย่างก่อนทำการดำเนินการจัดกิจกรรมการเรียนรู้
2. ชี้แจงให้นักเรียนที่เป็นกลุ่มตัวอย่างทราบถึงการจัด การโดยการใช้ปัญหาเป็นฐานร่วมกับสื่อประสม เรื่อง อัตราส่วนและ ร้อยละ เพื่อให้นักเรียนได้ปฏิบัติตนได้ถูกต้อง
3. ดำเนินการจัดกิจกรรมการเรียนรู้โดยการใช้ปัญหาเป็นฐานร่วมกับ สื่อประสม เรื่อง อัตราส่วนและร้อยละ กับกลุ่มตัวอย่างโดยใช้ เวลาการสอน 16 คาบ คาบละ 50 นาที
4. ทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์หลังเรียน หลังจากการจัด กิจกรรมการเรียนรู้เสร็จสิ้นลงโดยใช้แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ ทางการเรียน จำนวน 30 ข้อ ใช้เวลา 50 นาทีกับนักเรียนกลุ่ม ตัวอย่าง
5. ทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ในการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ หลังเรียน จำนวน 5 ข้อ ใช้เวลา 50 นาทีกับนักเรียนกลุ่มตัวอย่าง
6. วัดความพึงพอใจที่มีต่อการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ โดยการใช้ปัญหาเป็นฐานร่วมกับสื่อประสม เรื่อง อัตราส่วนร้อยละ จำนวน 20 ข้อ ใช้เวลา 50 นาที กับนักเรียนกลุ่มตัวอย่าง

การวิเคราะห์ข้อมูล

หลังการทดลอง ผู้วิจัยได้นำข้อมูลจากการเก็บรวบรวมมา ตรวจสอบให้คะแนนตามเกณฑ์ที่ตั้งไว้แล้วนำมาวิเคราะห์ข้อมูลทั้งเชิง ปริมาณและข้อมูลเชิงคุณภาพ ดังนี้

1. วิเคราะห์ประสิทธิภาพของแผนการจัดการจัดกิจกรรมการ เรียนรู้คณิตศาสตร์โดยใช้การจัดกิจกรรมการเรียนรู้การแก้ปัญหาทาง

คณิตศาสตร์โดยใช้ปัญหาเป็นฐานร่วมกับสื่อประสม โดยหา ความสัมพันธ์ระหว่างคะแนนที่ได้จากใบกิจกรรม คะแนนพฤติกรรมใน ชั้นเรียน คะแนนจากแบบทดสอบย่อย กับคะแนนการทดสอบวัดผล ฤทธิ์หลังเรียน โดยคิดเป็นร้อยละ จากนั้นนำผลที่ได้มา เปรียบเทียบหาประสิทธิภาพตามเกณฑ์ 70/70 โดยหาค่า E_1/E_2

2. วิเคราะห์ความสามารถในการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ โดยการใช้ปัญหาเป็นฐานร่วมกับสื่อประสมเรื่องอัตราส่วน สัดส่วน และร้อยละ เทียบกับเกณฑ์ร้อยละ 70 โดยวิเคราะห์ค่าสถิติ paired samples t-test

3. เปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนเฉลี่ยหลังเรียนสูง กว่าก่อนเรียน คณิตศาสตร์ เรื่อง อัตราส่วน สัดส่วน และร้อยละ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 หลังได้รับโดยใช้กิจกรรมการเรียนรู้การ แก้ปัญหาคณิตศาสตร์โดยการใช้ปัญหาเป็นฐานร่วมกับสื่อประสมของ นักเรียน เรื่อง อัตราส่วน สัดส่วน และร้อยละโดยใช้สถิติ One samples t-test

4. วิเคราะห์ผลความพึงพอใจในการเรียนคณิตศาสตร์ โดยการใช้ปัญหาเป็นฐานร่วมกับสื่อประสม วิเคราะห์คะแนนเฉลี่ย (Mean) ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน (S.D.)

ผลการวิจัย

ผลการพัฒนาแผนการจัดการจัดกิจกรรมการเรียนรู้โดย ใช้ ปัญหาเป็นฐานร่วมกับสื่อประสม เรื่องอัตราส่วนและร้อยละ พบว่า ผลการพัฒนาแผนการจัดการจัดกิจกรรมการเรียนรู้โดย ใช้ ปัญหาเป็นฐานร่วมกับสื่อประสม เรื่องอัตราส่วนและร้อยละพบว่า

1. ได้แผนการจัดการจัดกิจกรรมการเรียนรู้โดย ใช้ ปัญหาเป็นฐานร่วมกับสื่อประสม เรื่องอัตราส่วน และร้อยละ จำนวน 16 แผน แต่ละแผนมีค่าความเหมาะสมดังนี้



ตารางที่ 1 ค่าเฉลี่ย \bar{X} และการแปรผล ความเหมาะสมของแผนการจัดกิจกรรมการเรียนรู้โดยใช้ปัญหา เป็นฐานร่วมกับสื่อประสม เรื่องอัตราส่วนและร้อยละ

แผนที่	ผู้เชี่ยวชาญ					\bar{X}	S.D.	ระดับความเหมาะสม
	คนที่ 1	คนที่ 2	คนที่ 3	คนที่ 4	คนที่ 5			
1	4.76	4.72	4.77	4.80	4.79	4.77	0.03	มากที่สุด
2	4.72	4.69	4.81	4.79	4.74	4.75	0.04	มากที่สุด
3	4.81	4.82	4.80	4.78	4.79	4.80	0.02	มากที่สุด
4	4.79	4.77	4.75	4.76	4.80	4.77	0.02	มากที่สุด
5	4.71	4.69	4.70	4.73	4.72	4.71	0.02	มากที่สุด
6	4.77	4.80	4.79	4.75	4.81	4.78	0.03	มากที่สุด
7	4.73	4.78	4.76	4.80	4.79	4.77	0.03	มากที่สุด
8	4.72	4.69	4.70	4.72	4.71	4.71	0.01	มากที่สุด
9	4.80	4.81	4.79	4.82	4.81	4.81	0.01	มากที่สุด
10	4.88	4.85	4.87	4.83	4.80	4.85	0.03	มากที่สุด
11	4.75	4.77	4.73	4.78	4.79	4.76	0.03	มากที่สุด
12	4.74	4.71	4.75	4.72	4.75	4.73	0.02	มากที่สุด
13	4.77	4.79	4.82	4.78	4.80	4.79	0.02	มากที่สุด
14	4.73	4.76	4.75	4.80	4.82	4.77	0.04	มากที่สุด
15	4.79	4.77	4.73	4.80	4.78	4.77	0.03	มากที่สุด
16	4.81	4.84	4.82	4.79	4.77	4.80	0.03	มากที่สุด



แผนการจัดการกิจกรรมการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐานร่วมกับสื่อประสม เรื่องอัตราส่วน สัดส่วน และร้อยละ ที่มีประสิทธิภาพตามเกณฑ์ 70/70 โดยค่า E_1/E_2 ดังตารางที่ 2

ตารางที่ 2 ผลการวิเคราะห์หาประสิทธิภาพด้าน

กระบวนการของแผนการจัดการโดยใช้
ปัญหาเป็นฐานของนักเรียนชั้น
มัธยมศึกษาปีที่ 1 ประสิทธิภาพ

ตามเกณฑ์ 70/70 ผลปรากฏดังตาราง

ประสิทธิภาพ	คะแนนเต็ม	\bar{X}	S.D	ร้อยละ
ประสิทธิภาพด้านกระบวนการ	100	86.17	2.11	86.17
ประสิทธิภาพด้านผลลัพธ์	30	22.85	2.61	76.16

ประสิทธิภาพกระบวนการของแผนการจัดการเรียนรู้ (E_1/E_2) เท่ากับ 86.17/76.16

จากตารางที่ 2 พบว่า ประสิทธิภาพด้านกระบวนการ (E_1) เท่ากับ 86.17 และประสิทธิภาพด้านผลลัพธ์ (E_2) เท่ากับ 76.16 ดังนั้นแผนการจัดการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐานมีประสิทธิภาพ (E_1/E_2) เท่ากับ 86.17/76.16 เป็นไปตามเกณฑ์ที่ตั้งไว้

2. ผลการวิเคราะห์เปรียบเทียบความสามารถในการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 เรื่อง อัตราส่วน สัดส่วน และร้อยละ โดยการใช้ปัญหาเป็นฐานร่วมกับสื่อประสม เทียบกับเกณฑ์ร้อยละ 70 ปรากฏดังตารางตารางที่ 3

ตารางที่ 3 ผลการเปรียบเทียบความสามารถในการ

แก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ของนักเรียน
ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 หลังได้รับการ
จัดการเรียนรู้แบบปัญหาเป็นฐานร่วมกับ
สื่อประสม

การทดสอบ	N	คะแนนเต็ม	\bar{X}	S.D.	ร้อยละ	(μ_0 70%)
หลังการทดลอง	40	30	22.85	2.61	76.16	21

จากตารางที่ 3 ผลการวิเคราะห์ข้อมูลพบว่า ความสามารถในการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์หลังจากได้รับการจัดการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐานร่วมกับสื่อประสม เรื่องอัตราส่วน สัดส่วน และร้อยละ สูงกว่าเกณฑ์ร้อยละ 70 อย่างมีนัยสำคัญ ที่ .05 โดยมีคะแนนเฉลี่ย คิดเป็นร้อยละ 76.16 แสดงว่าการจัดการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐานส่งผลให้นักเรียนมีความสามารถในการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์

4. ผลการวิเคราะห์เปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนและความสามารถในการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ระหว่างการจัดการกิจกรรมการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐานร่วมกับสื่อประสม เรื่องอัตราส่วนและร้อยละ

ตารางที่ 4 ผลการเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ก่อนเรียน และหลังเรียน

คณิตศาสตร์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1
หลังได้รับการจัดการเรียนรู้แบบปัญหาเป็นฐานร่วมกับ
สื่อประสม

แบบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน	จำนวนนักเรียน	ก่อนเรียน		หลังเรียน		df	t
		\bar{X}	S.D.	\bar{X}	S.D.		
	40	4.65	1.762	23.30	2.584	39	38.446

จากตารางที่ 4 ผลการวิเคราะห์ข้อมูลพบว่า ความสามารถในการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์หลังจากได้รับการจัดการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐานร่วมกับสื่อประสมสูงกว่าก่อนได้รับการจัดการเรียนรู้อย่างมีนัยสำคัญ ที่ .05 แสดงว่าการจัดการเรียนรู้อย่างมีนัยสำคัญ โดยใช้ปัญหาเป็นฐานส่งผลให้นักเรียนมีความสามารถในการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์

5. การวิเคราะห์หาความพึงพอใจของนักเรียนที่มีต่อกิจกรรมการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐานร่วมกับสื่อประสม เรื่องอัตราส่วนและร้อยละ ปรากฏดังตารางที่ 5



ตารางที่ 5 ผลการวิเคราะห์หาความพึงพอใจของ
นักเรียนที่มีต่อกิจกรรมการเรียนรู้โดยใช้
ปัญหาเป็นฐานร่วมกับสื่อประสม เรื่อง
อัตราส่วน สัดส่วน และร้อยละ

ข้อความ	\bar{X}	S.D.	ระดับ ความ พึงพอใจ
ด้านเนื้อหา	4.76	0.52	มากที่สุด
1. เนื้อหาสาระคณิตศาสตร์ ที่เรียนเป็นเรื่องสำคัญและมี ประโยชน์			
2. เนื้อหามีความต่อเนื่อง เข้าใจง่าย	0.86	0.43	มากที่สุด
3. เนื้อหาเป็นเรื่องที่ชอบ	4.2	0.77	มาก
4. เนื้อหาที่เรียนไม่ยาก เกินไป	4.16	0.84	มาก
5. เรื่องที่เรียนเป็นเรื่องที่ เกี่ยวกับชีวิตประจำวัน	4.76	0.48	มากที่สุด
ด้านการจัดกิจกรรมการ เรียนรู้	4.76	0.55	มากที่สุด
6. ฉันชอบที่ครูจัดกิจกรรม การเรียนการสอนแบบนี้			
7. ฉันชอบที่มีโอกาสได้ สนทนาแลกเปลี่ยนข้อมูลต่าง ๆ ในการเรียนกับเพื่อน ๆ	4.72	0.56	มากที่สุด
8. ฉันได้ฝึกทักษะต่าง ๆ จนมีความเข้าใจในเนื้อหาที่ เรียน	4.74	0.56	มากที่สุด
9. ฉันต้องการให้ถึงชั่วโมง คณิตศาสตร์เร็ว ๆ จะได้ทำกิจกรรมที่สนุก ๆ	4.82	0.45	มากที่สุด

ตารางที่ 5 (ต่อ)

ข้อความ	\bar{X}	S.D.	ระดับ ความ พึง พอใจ
10. ฉันได้ฝึกทักษะต่าง ๆ จน มีความมั่นใจกล้า แสดงออก	4.72	0.47	มากที่สุด
11. ฉันชอบทำกิจกรรม/ ใบ กิจกรรมที่คุณครูแจก ให้	4.8	0.50	มากที่สุด
12. ในชั่วโมงเรียนมีสื่อ ประกอบการเรียนที่น่าสนใจ	4.74	0.56	มากที่สุด
ด้านการจัดกิจกรรมการ เรียนรู้	4.66	0.57	มากที่สุด
13. การนำเสนอเนื้อหาผ่าน Microsoft PowerPoint ทำให้ฉันเรียนเข้าใจได้ดี ยิ่งขึ้น			
14. การใช้สื่อและการจัด กิจกรรมเหมาะสมกับความรูู้ ความสามารถของฉัน	4.76	0.48	มากที่สุด
15. สื่อและอุปกรณ์การ เรียนมีจำนวนพอเพียงกับ นักเรียน	4.24	0.78	มาก
ด้านการวัดและประเมินผล	4.72	0.49	มากที่สุด
16. ฉันสนใจที่จะ ประเมินผลการเรียนรู้ด้วย ตัวเองและให้เพื่อนประเมิน			
17. ฉันพอใจที่นำเสนอ ผลงานของตนเอง	4.76	0.48	มากที่สุด
18. ฉันพอใจที่ได้รับบริการ ประเมินหลาย ๆ ด้าน	4.2	0.84	มาก



ตารางที่ 5 (ต่อ)

ข้อความ	\bar{X}	S.D.	ระดับความพึงพอใจ
19. เมื่อมีการสอบย่อยฉันพอใจในคะแนนที่ฉันทำได้เสมอ	4.28	0.80	มาก
20. ครูมีความยุติธรรมในการให้คะแนน	4.72	0.53	มากที่สุด
\bar{X}	4.62		
S.D.	0.58		

จากตารางที่ 5 พบว่า นักเรียนที่เรียนด้วยกิจกรรมการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐานร่วมกับสื่อประสม เรื่องอัตราส่วนและร้อยละ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 มีความพึงพอใจต่อกิจกรรมการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐานร่วมกับสื่อประสม ผลสรุปโดยรวมมีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 4.62 อยู่ในระดับความพึงพอใจมากที่สุด

สรุป และอภิปรายผลการวิจัย

ความสามารถในการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์โดยใช้ปัญหาเป็นฐานร่วมกับสื่อประสม เรื่อง อัตราส่วน สัดส่วน และร้อยละของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 อภิปรายผลได้ดังนี้

1. ผลการศึกษาประสิทธิภาพแผนการจัดการเรียนรู้การแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์โดยใช้ปัญหาเป็นฐานร่วมกับสื่อประสม เรื่อง อัตราส่วน สัดส่วนและร้อยละ ชั้นมัธยมศึกษา ปีที่ 1 มีประสิทธิภาพ เท่ากับ 86.17/76.16 ซึ่งมีประสิทธิภาพสูงกว่าเกณฑ์ที่ตั้งไว้ 70/70 ด้วยการจัดการกิจกรรมการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์โดยใช้ปัญหาเป็นฐานร่วมกับสื่อประสม นักเรียนได้คะแนนเฉลี่ยระหว่างเรียนจากใบกิจกรรม การสังเกตพฤติกรรมในชั้นเรียน และการทดสอบย่อยคิดเป็นร้อยละ 86.17 และคะแนนเฉลี่ยจากการทำแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนหลังเรียนคิดเป็นร้อยละ 77.66 ผลการวิจัยพบว่าค่า E_1 สูงกว่า E_2 ทั้งนี้อาจเป็นผลเนื่องมาจากกิจกรรมการเรียนรู้การแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์โดยใช้ปัญหาเป็นฐานร่วมกับสื่อประสม ส่งเสริมกระบวนการเรียนรู้ เป็น

การจัดกิจกรรมที่เน้นให้นักเรียนได้เผชิญกับปัญหา ได้ลงมือปฏิบัติด้วยตัวเองได้รับประสบการณ์ตรงและการแลกเปลี่ยนเรียนรู้โดยใช้กระบวนการกลุ่มทำให้นักเรียนได้ร่วมกันแก้ปัญหาแสดงความคิดเห็นช่วยกันหาข้อสรุปจากข้อเท็จจริงได้อย่างสมเหตุสมผล และพบว่านักเรียนที่เข้าใจเนื้อหาที่เรียนได้จะช่วยอธิบายให้สมาชิกในกลุ่มให้เข้าใจเนื้อหาและให้เข้าใจตรงกันมีการช่วยเหลือซึ่งกันและกันทั้งด้านการเรียนและกิจกรรมภายในกลุ่มซึ่งการทำกิจกรรมต่าง ๆ ซึ่งสอดคล้องกับงานวิจัยของ (ธีระชัย เอี่ยมผ่อง, 2562, น. 7) ได้ทำการศึกษารูปแบบกิจกรรมการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐานตามแนวทางสะเต็มศึกษา เรื่องการประยุกต์การแปลงทางเรขาคณิตสำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 พบว่าอยู่ในระดับเหมาะสมมากที่สุด และประสิทธิภาพของกิจกรรมการเรียนรู้มีประสิทธิภาพ 85.95/82.89 ในการหาประสิทธิภาพของกิจกรรมการเรียนรู้ คิดเป็นร้อยละ 85.95 และได้คะแนนเฉลี่ยจากการทำแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์หลังเรียนคิดเป็นร้อยละ 82.89 แสดงว่าการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ที่ผู้วิจัยสร้างขึ้นมีประสิทธิภาพสูงกว่าเกณฑ์ที่กำหนด คือ 70/70 ซึ่งมากกว่า สมมติฐานของการวิจัย

2. ผลการวิเคราะห์ความสามารถในการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์เรื่อง อัตราส่วน สัดส่วน และร้อยละ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 สำหรับนักเรียนที่เรียนโดยใช้ปัญหาเป็นฐานร่วมกับสื่อประสม ผลการเรียนรู้หลังเรียนมีสูงกว่าเกณฑ์ร้อยละ 70 อย่างมีนัยสำคัญ ที่ระดับ .05 นักเรียนได้เรียนรู้ด้วยแผนการจัดการกิจกรรมการเรียนรู้ที่มีประสิทธิภาพ การจัดการกิจกรรมการเรียนรู้โดยใช้กิจกรรมการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐานร่วมกับสื่อประสมช่วยให้นักเรียนได้ลงมือปฏิบัติจริง เป็นผู้ค้นหาคำตอบด้วยตนเอง เป็นผลให้ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์ให้สูงขึ้น และด้วยรูปแบบการเรียนรู้เป็นแบบกิจกรรมกลุ่ม จึงช่วยส่งเสริมให้นักเรียนได้ฝึกการคิดวิเคราะห์ การสรุปแนวคิดอย่างสมเหตุสมผลภายใต้บรรยากาศที่มีการอภิปราย แลกเปลี่ยนเรียนรู้และแก้ปัญหาร่วมกัน จึงช่วยให้นักเรียนมีความสามารถในการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ที่สูงขึ้นซึ่งสอดคล้องกับ (พรทิพา เมืองโคตร, 2559, น. 5) ศึกษาความสามารถในการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์โดยการจัดการเรียนรู้ โดยใช้ปัญหาเป็นฐานของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 เรื่องพื้นที่ผิวและปริมาตรการจัดการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐานกับการจัดการเรียนรู้แบบปกติกลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการวิจัยในครั้งนี้ ซึ่งมีค่าอำนาจจำแนก



รายข้อตั้งแต่ 0.67 ถึง 0.88 และค่าความเชื่อมั่นของแบบทดสอบวัดความสามารถในการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ทั้งฉบับ เท่ากับ 0.8960 ผลการวิจัยพบว่า ร้อยละ 83.33 ของนักเรียนที่เรียนโดยการจัดการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐาน มีความสามารถในการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ ผ่านเกณฑ์ร้อยละ 70 ของคะแนนเต็ม และนักเรียนที่เรียนโดยการจัดการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐาน มีความสามารถในการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์สูงกว่าและยังสอดคล้องกับ (Cruikshank and Sheffield, 1992, น. 6) ศึกษาผลการศึกษาพบว่า การใช้ปัญหาเป็นฐานร่วมกับสื่อประสมอัตราการเพิ่มขึ้นของคะแนนคณิตศาสตร์ของนักเรียนที่มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนสูงอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ 0.05

3. ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนโดยใช้กิจกรรมการเรียนรู้การแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์โดยใช้ปัญหาเป็นฐานร่วมกับสื่อประสม ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนและการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์หลังเรียนมีสูงกว่าก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญที่ระดับ .05 นักเรียนได้เรียนรู้ด้วยแผนการจัดการกิจกรรมการเรียนรู้ที่มีประสิทธิภาพ การจัดการกิจกรรมการเรียนรู้โดยใช้กิจกรรมการเรียนรู้ซึ่งสอดคล้องกับ (ปาหนัน กองคำ, 2561, น. 10) ได้ทำการศึกษาผลการจัดการกิจกรรมการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐานที่มีต่อความสามารถในการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์และผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์เรื่องพื้นที่ผิวและปริมาตรของนักเรียนระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นปีที่ 1 ความสามารถในการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ของนักเรียนระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นปีที่ 1 หลังได้รับการจัดการกิจกรรมการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐานสูงกว่าเกณฑ์ร้อยละ 70 อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 และผลการเรียนรู้ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์เรื่อง พื้นที่ผิว และปริมาตร หลังการจัดการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐานสูงกว่าก่อนการจัด การเรียนรู้อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 ทั้งนี้อาจเนื่องมาจากการจัดการกิจกรรมการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐานเป็นวิธีการจัดการกิจกรรมการเรียนรู้ที่ใช้สถานการณ์ปัญหาที่เกิดขึ้นในชีวิตจริงเป็นจุดตั้งต้นของกระบวนการเรียนรู้ และเป็นตัวกระตุ้นให้นักเรียนศึกษาค้นคว้าสืบค้นข้อมูลจากแหล่งวิทยาการต่าง ๆ ส่งเสริมให้นักเรียนดำเนินงานเป็นกลุ่มย่อย ซึ่งการแก้ปัญหาคืออาศัยความเข้าใจและพัฒนาความสามารถในการแก้ปัญหาคือด้วยตนเอง และสอดคล้องกับ (Tawfik, Trueman, and Lorz, 2014, น. 8) ผลการศึกษาพบว่า เมื่อเปรียบเทียบผลทดสอบก่อนและหลัง

เรียนหลังจากได้รับการสอนโดยใช้ปัญหาเป็นฐานพบว่าคะแนนเฉลี่ยก่อนเรียนวัดได้ ร้อยละ 34.5 ในขณะที่คะแนนเฉลี่ยหลังเรียนวัดได้ร้อยละ 56.7 และผลการทดสอบที่ พบว่า การเรียนระหว่างใช้ปัญหาเป็นฐาน และ Service Learning ทำให้ผลคะแนนของนักเรียนเพิ่มขึ้นอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ

4. ความพึงพอใจของนักเรียนที่มีต่อการจัดการกิจกรรมการเรียนรู้การแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์โดยใช้ปัญหาเป็นฐานร่วมกับสื่อประสม เรื่อง อัตราส่วน สัดส่วน และร้อยละ ชั้นมัธยมศึกษา ปีที่ 1 พบว่า นักเรียนมีความพึงพอใจอยู่ในระดับมากที่สุด ทั้งนี้อาจเป็นเพราะการจัดการกิจกรรมการเรียนรู้การแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์โดยใช้ปัญหาเป็นฐานร่วมกับสื่อประสม เป็นการจัดการกิจกรรมการเรียนรู้แบบกลุ่มคล่องความสามารถเก่ง ปานกลาง อ่อน ทำให้นักเรียนมีโอกาสได้ช่วยเหลือซึ่งกันและกัน ได้แสดงความคิดเห็นของตนเองภายในกลุ่มได้อย่างมีอิสระ คนที่เก่งกว่าอธิบายให้คนที่อ่อนกว่าฟังตามขั้นตอนและมีการนำเสนอผลการหาคำตอบของแต่ละกลุ่มทำให้บรรยากาศการเรียนรู้มีความหลากหลายไม่ใช้การเรียนรู้โดยที่นั่งฟังครูสอนเพียงอย่างเดียว สอดคล้องกับงานวิจัยของ วุฒรา เล่าเรียนดี (2545, น. 3) ได้เสนอแนะว่า การให้นักเรียนเรียนเป็นกลุ่ม จะช่วยให้นักเรียนมีความกระตือรือร้น ภูมิใจในตนเอง ตระหนักถึงความรับผิดชอบของตนเอง ต่อกลุ่ม ช่วยพัฒนาความสัมพันธ์ที่ดีต่อผู้อื่น สร้างความมั่นใจในตนเอง และรู้คุณค่าของตนเอง รู้คุณค่าของผู้อื่นมากขึ้น จะเห็นว่าการจัด กิจกรรมการเรียนรู้ทั้งสองรูปแบบส่งเสริมให้นักเรียนมีทักษะในการทำงานเป็นกลุ่ม ร่วมกันคิดวิเคราะห์โจทย์ตามลำดับขั้นตอน และเป็นระบบ ทำให้เข้าใจปัญหา สามารถอธิบายขั้นตอนการแก้ปัญหาได้อย่างถูกต้องชัดเจน ซึ่งส่งผลให้นักเรียนได้รับประสบการณ์ในการแก้ปัญหาที่หลากหลาย มีการแสวงหาความรู้ด้วยตนเอง โดยครูคอยช่วยเหลือสนับสนุนให้คำแนะนำและกระตุ้นให้นักเรียนปฏิบัติกิจกรรมที่กำหนดไว้เพื่อให้การเรียนรู้บรรลุวัตถุประสงค์ ดังนั้นจึงส่งผลให้นักเรียนมีความพึงพอใจต่อการจัดการกิจกรรมการเรียนรู้การแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์โดยใช้ปัญหาเป็นฐานร่วมกับสื่อประสมอยู่ในระดับมากที่สุด



ข้อเสนอแนะเพื่อนำผลการวิจัยไปใช้

การแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์โดยใช้ปัญหาเป็นฐานร่วมกับสื่อประสม เรื่องอัตราส่วนร้อยละกลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 โรงเรียนผดุงนารี โดยการจัดการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐาน ผู้วิจัยได้ทำการสรุปผลแนวความคิดรวมทั้งข้อเสนอแนะเกี่ยวกับประเด็นต่อไปนี้ คือ

1. ข้อเสนอแนะในการนำผลวิจัยไปใช้

1.1 ในการนำผลการวิจัยไปใช้ครูผู้สอนควรศึกษาขั้นตอนของการจัดการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐานให้เข้าใจก่อนนำไปใช้ เพื่อให้สามารถจัดกิจกรรมการเรียนรู้ที่มีประสิทธิภาพและก่อให้เกิดประโยชน์แก่นักเรียนสูงสุด

1.2 ครูผู้สอนควรเป็นผู้กระตุ้นให้นักเรียนเรียนช่วยกันตั้งคำถามเพื่อนำไปสู่การหาคำตอบและเรียนรู้ในสิ่งใหม่ควบคู่การทบทวนความรู้เดิม คอยชี้แนะแนวทางการเรียนรู้ของนักเรียน รวมถึงการส่งเสริมความคิดนอกกรอบของเรียนที่นำมาทำได้จริง และต้องเตรียมสื่อ ใบบาง ใบความรู้ที่มีความหลากหลาย เพื่อให้ผู้เรียนได้ใช้ค้นคว้าอย่างเพียงพอ

1.3 ในการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ในระยะแรก ๆ ครูควรให้ความช่วยเหลือแนะนำนักเรียนเกี่ยวกับการกำหนดปัญหา การคัดเลือกปัญหา แนวการแก้ปัญหา เพราะนักเรียนยังไม่มีประสบการณ์หรือมีประสบการณ์น้อยในขั้นตอนการเรียนรู้แบบใช้ปัญหาเป็นฐานเมื่อนักเรียนเกิดความคุ้นเคยและมีความคล่องแคล่วในการปฏิบัติกิจกรรมแล้ว จึงให้นักเรียนทำกิจกรรมด้วยตนเอง

1.4 ในขณะที่นักเรียนปฏิบัติกิจกรรมแต่ละขั้นนั้น ครูควรให้เวลาแก่นักเรียนในการคิดและปฏิบัติกิจกรรมอย่างเหมาะสม ครูไม่ควรเร่งรัดนักเรียน และไม่ควรรอคาดหวังกับคำตอบในทันทีที่ครูควรส่งเสริมให้นักเรียนได้มีโอกาสเสนอความคิดเห็นต่าง ๆ และควรยอมรับฟังความคิดเห็นของนักเรียนในแง่มุมนั้น เพื่อให้ให้นักเรียนมีความกระตือรือร้น และกล้าที่จะนำเสนอและยังฝึกให้นักเรียนมีเจตคติทางคณิตศาสตร์ด้านความใจกว้างและด้านความมีเหตุผลด้วย

เอกสารอ้างอิง

กระทรวงศึกษาธิการ. (2560). *หลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2551 (ฉบับปรับปรุง พ.ศ. 2560)*. กรุงเทพฯ: โรงพิมพ์ชุมนุมสหกรณ์การเกษตรแห่งประเทศไทย.

ชลดา บุญแสน. (2563). *การจัดการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐาน*. วารสารมหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม.

ทิศนา แคมมณี. (2558). *ศาสตร์การสอน: องค์ความรู้เพื่อการจัดกระบวนการเรียนรู้ที่มีประสิทธิภาพ*. กรุงเทพฯ: สำนักพิมพ์แห่งจุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.

ธีระชัย เอี่ยมม่วง. (2562). *การพัฒนากิจกรรมการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐานตามแนวทางสะเต็มศึกษา*. กรุงเทพมหานคร: จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.

บุญชม ศรีสะอาด. (2545). *การวิจัยเบื้องต้น*. กรุงเทพฯ: สุวีริยาสาส์น.

บุญเรียง ขจรศิลป์. (2528). *การสร้างแบบวัดเจตคติวารสารศึกษาศาสตร์ปริทัศน์*, 2, 125-153.

ปาหนัน กองคำ. (2561). *การจัดการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐานที่มีต่อความสามารถในการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ วารสารวิจัยรำไพพรรณี มหาวิทยาลัยราชภัฏ นครสวรรค์*.

ปรียาพร วงศ์อนุตรโรจน์. (2535). *จิตวิทยาการบริหารงานบุคคล*. กรุงเทพฯ: ศูนย์สื่อเสริม.

พรทิพา เมืองโคตร. (2559). *ความสามารถในการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์โดยการจัดการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐาน วารสารมหาวิทยาลัยราชภัฏร้อยเอ็ด มหาวิทยาลัยราชภัฏร้อยเอ็ด*.



ข้อเสนอแนะเพื่อนำผลการวิจัยไปใช้

การแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์โดยใช้ปัญหาเป็นฐานร่วมกับสื่อประสม เรื่องอัตราส่วนร้อยละกลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 โรงเรียนผดุงนารี โดยการจัดการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐาน ผู้วิจัยได้ทำการสรุปผลแนวความคิดรวมทั้งข้อเสนอแนะเกี่ยวกับประเด็นต่อไปนี้ คือ

1. ข้อเสนอแนะในการนำผลวิจัยไปใช้

1.1 ในการนำผลการวิจัยไปใช้ครูผู้สอนควรศึกษาขั้นตอนของการจัดการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐานให้เข้าใจก่อนนำไปใช้ เพื่อให้สามารถจัดกิจกรรมการเรียนรู้ที่มีประสิทธิภาพและก่อให้เกิดประโยชน์แก่นักเรียนสูงสุด

1.2 ครูผู้สอนควรเป็นผู้กระตุ้นให้นักเรียนเรียนช่วยกันตั้งคำถามเพื่อนำไปสู่การหาคำตอบและเรียนรู้ในสิ่งใหม่ควบคู่การทบทวนความรู้เดิม คอยชี้แนะแนวทางการเรียนรู้ของนักเรียน รวมถึงการส่งเสริมความคิดนอกกรอบของเรียนที่น่าทำได้จริง และต้องเตรียมสื่อ ใบบาง ใบความรู้ที่มีความหลากหลาย เพื่อให้ผู้เรียนได้ใช้ค้นคว้าอย่างเพียงพอ

1.3 ในการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ในระยะแรก ๆ ครูควรให้ความช่วยเหลือแนะนำนักเรียนเกี่ยวกับการกำหนดปัญหา การคัดเลือกปัญหา แนวการแก้ปัญหา เพราะนักเรียนยังไม่มีประสบการณ์หรือมีประสบการณ์น้อยในขั้นตอนการเรียนรู้แบบใช้ปัญหาเป็นฐานเมื่อนักเรียนเกิดความคุ้นเคยและมีความคล่องแคล่วในการปฏิบัติกิจกรรมแล้ว จึงให้นักเรียนทำกิจกรรมด้วยตนเอง

1.4 ในขณะที่นักเรียนปฏิบัติกิจกรรมแต่ละขั้นนั้น ครูควรใช้เวลาแก่นักเรียนในการคิดและปฏิบัติกิจกรรมอย่างเหมาะสม ครูไม่ควรเร่งรัดนักเรียน และไม่ควรถอดท้วงกับคำตอบในทันทีที่ครูควรส่งเสริมให้นักเรียนได้มีโอกาสเสนอความคิดเห็นต่าง ๆ และควรยอมรับฟังความคิดเห็นของนักเรียนในแง่ผู้อื่น เพื่อให้นักเรียนมีความกระตือรือร้น และกล้าที่จะนำเสนอและยังฝึกให้นักเรียนมีเจตคติทางคณิตศาสตร์ด้านความใจกว้างและด้านความมีเหตุผลด้วย

เอกสารอ้างอิง

- กระทรวงศึกษาธิการ. (2560). *หลักสูตรแกนกลาง การศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2551 (ฉบับปรับปรุง พ.ศ. 2560)*. กรุงเทพฯ: โรงพิมพ์ชุมนุมสหกรณ์การเกษตรแห่งประเทศไทย.
- ชลดา บุญแสน. (2563). *การจัดการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐาน*. วารสารมหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม.
- ทิศนา แคมมณี. (2558). *ศาสตร์การสอน: องค์ความรู้เพื่อการจัดกระบวนการเรียนรู้ที่มีประสิทธิภาพ*. กรุงเทพฯ: สำนักพิมพ์แห่งจุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.
- ธีระชัย เอี่ยมม่อง. (2562). *การพัฒนากิจกรรมการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐานตามแนวทางสะเต็มศึกษา*. กรุงเทพมหานคร: จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.
- บุญชม ศรีสะอาด. (2545). *การวิจัยเบื้องต้น*. กรุงเทพฯ: สุวีริยาสาส์น.
- บุญเรียง ขจรศิลป์. (2528). *การสร้างแบบวัดเจตคติ*. วารสารศึกษาศาสตร์ปริทัศน์, 2, 125-153.
- ปาหนัน กองคำ. (2561). *การเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐานที่มีต่อความสามารถในการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์*. วารสารวิจัยรำไพพรรณี. มหาวิทยาลัยราชภัฏ นครสวรรค์.
- ปรียาพร วงศ์อนุตรโรจน์. (2535). *จิตวิทยาการบริหารงานบุคคล*. กรุงเทพฯ: ศูนย์สื่อเสริม.
- พรทิพา เมืองโคตร. (2559). *ความสามารถในการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์โดยการจัดการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐาน*. วารสารมหาวิทยาลัยราชภัฏร้อยเอ็ด. มหาวิทยาลัยราชภัฏร้อยเอ็ด.



- ภณิดา ชัยปัญญา. (2541). *ความพึงพอใจของ
เกษตรกรต่อกิจกรรมไร่นาสวนผสมภายใต้
โครงการปรับโครงสร้างและระบบการผลิต
การเกษตรของ จังหวัดเชียงราย. สำนักพิมพ์
เชียงใหม่:*
- วัชรา เล่าเรียนดี. (2545). *เทคนิคการจัดการเรียน
การสอนและการนิเทศ. นครปฐม: คณะ
ศึกษาศาสตร์ :โรงพิมพ์เพชรเกษมพริ้นติ้ง กรุ๊ป.*
- วัฒนา รัตนพรหม. (2548). "การเรียนรู้โดยใช้ปัญหา
เป็นฐาน. วารสารศึกษาศาสตร์ปริทัศน์"
คณะศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์,
20(1),33-34.
- สถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และ
เทคโนโลยี. (2560). *หลักสูตรแกนกลาง
สถานศึกษา. กรุงเทพฯ : สถาบันส่งเสริม
การสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีกระทรวงศึกษาธิการ.*
- สถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี
กระทรวงศึกษาธิการ. (2560). "คู่มือการใช้
หลักสูตร ระดับมัธยมศึกษาตอนต้น 1."
สมนึก ภัททิยธนี. (2546). *การวัดผลการศึกษา.
กาฬสินธุ์: ประสานการพิมพ์.*
- Cruikshank and Sheffield. (1992). *Teaching
and learning elementary and school
mathematic. New York :Macmillan.*
- Tawfik, A., Trueman, R. J., & Lorz, M. M.
(2014). Engaging Non-Scientists in
STEM Through Problem-Based Learning
and Service Learning. *Interdisciplinary
Journal of ProblemBased Learning,*
8(2),81-83.