

การพัฒนาการจัดกิจกรรมการเรียนรู้วิชาคณิตศาสตร์ โดยใช้ปัญหาเป็นฐาน
เรื่อง การบวก ลบ คูณ หารระคน ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 2
โรงเรียนอนุบาลนครศรีธรรมราช “ณ นคร อุทิศ”

THE DEVELOPMENT OF MATHEMATICS LEARNING ACTIVITIES BY USING THE
PROBLEM BASED LEARNING ON ADDITION, SUBTRACTION, MULTIPLICATION AND
MIXED DIVISION FOR PRATHOMSUKSA 2 STUDENTS AT ANUBAN NAKHON SI
THAMMARAT “NA NAKHON UTIT” SCHOOL

นวกัทร จิตตะโสภา^{1*} และ วรณุช แหยมแสง²

¹สาขาวิชาคณิตศาสตร์ศึกษา คณะศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยรามคำแหง ประเทศไทย

²คณะศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยรามคำแหง ประเทศไทย

*ผู้รับผิดชอบบทความ

Nawapat Jittasopa^{1*} and Woranuch Yamsang²

¹Mathematics Education, Faculty of Education,

Ramkhamhaeng University, Thailand

² Faculty of Education, Ramkhamhaeng University, Thailand

*Corresponding author: nawapat.jitta@gmail.com

บทคัดย่อ

การวิจัยครั้งนี้เป็นการวิจัยกึ่งทดลองโดยใช้แบบแผนการทดลองแบบ one group pretest-posttest design มีวัตถุประสงค์ (1) เพื่อพัฒนาการจัดกิจกรรมการเรียนรู้คณิตศาสตร์ เรื่อง การบวก ลบ คูณ หารระคน โดยใช้ปัญหาเป็นฐาน (PBL) ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 2 ให้มีประสิทธิภาพ ตามเกณฑ์ 80/80 (2) เพื่อเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์ เรื่อง การบวก ลบ คูณ หารระคน โดยใช้ปัญหาเป็นฐาน (PBL) ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 2 ก่อนเรียนและหลังเรียน (3) เพื่อศึกษาความพึงพอใจของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 2 ที่มีต่อการเรียนรู้คณิตศาสตร์ เรื่อง การบวก ลบ คูณ หารระคน โดยใช้ปัญหาเป็นฐาน (PBL)

กลุ่มตัวอย่างในการวิจัย คือ นักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 2 โรงเรียนอนุบาลนครศรีธรรมราช “ณ นคร อุทิศ” ภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2565 จำนวน 46 คน ซึ่งได้มาโดยการสุ่มตัวอย่างแบบกลุ่ม (cluster random sampling) เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย ได้แก่ แผนการจัดการเรียนรู้วิชาคณิตศาสตร์ เรื่องการบวก ลบ คูณ หารระคน ระดับชั้นประถมศึกษาปีที่ 2 โดยใช้กิจกรรมการเรียนรู้แบบปัญหาเป็นฐาน (PBL) แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ เรื่องการบวก ลบ คูณ หารระคน สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 2 และแบบสอบถามความพึงพอใจของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 2 ที่มีต่อการจัดกิจกรรมการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐาน (PBL) เรื่องการบวก ลบ คูณ หารระคน วิเคราะห์ข้อมูลโดยใช้ค่าเฉลี่ยส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน และการทดสอบค่าที่ แบบ paired sample test

ผลการวิจัยพบว่า 1. การจัดกิจกรรมการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐาน เรื่องการบวก ลบ คูณ หารระคน ระดับชั้นประถมศึกษาปีที่ 2 มีประสิทธิภาพ ที่ระดับ 89.86/82.22 ซึ่งมีค่าสูงกว่าเกณฑ์ที่กำหนดไว้ 2. ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์ เรื่องการบวก ลบ คูณ หารระคนของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 2 ที่ได้รับการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐานพบว่าหลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียน อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.05 3. ความพึงพอใจของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 2

ที่มีต่อการจัดกิจกรรมการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐาน เรื่องการบวก ลบ คูณ หารระคนโดยภาพรวมอยู่ในระดับมาก โดยมีคะแนนเฉลี่ย 4.30

คำสำคัญ: ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์ , การจัดการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐาน (PBL) , ความพึงพอใจของนักเรียน

Abstract

This research is quasi-experimental research using one group pretest-posttest experimental method. The objectives were to: (1) develop the activity of learning mathematics on addition, subtraction, multiplication, and mixed division by using the problem-based learning (PBL) for prathomsuksa 2 students according to criteria 80/80 (2) compare the achievement of mathematics learning on addition, subtraction, multiplication and mixed division of prathomsuksa 2 students between the pretest and the posttest by using the problem-based learning (PBL) (3) study satisfaction of prathomsuksa 2 students towards learning mathematics on addition, subtraction, multiplication and mixed division by using the problem-based learning (PBL).

The sample group of this research was 46 prathomsuksa 2 students of Anuban Nakhon Si Thammarat “Na Nakhon Utit” school, who were studying in second semester, 2022 academic year. The instruments of this research were mathematics lesson plans on addition, subtraction, multiplication and mixed division using the problem-based learning (PBL) and the questionnaire for satisfaction of prathomsuksa 2 students towards learning mathematics on addition, subtraction, multiplication and mixed division by using the problem-based learning (PBL). The collected data were analyzed by the statistical means of Mean, Standard Deviation and Paired Sample T-Test

The research findings were as follows: (1) In using problem-based learning (PBL) theory in the study of on addition, subtraction, multiplication and mixed division, the researcher found that the results surpassed the set efficiency criteria of 80/80 by showing an efficiency criterion at 89.86/82.22 (2) The achievement of mathematics learning on addition, subtraction, multiplication and mixed division of the students between the pretest and the posttest using the problem-based learning (PBL) theory showed that the posttest was higher than pretest at the statistically significant level of .05 (3) The satisfaction of prathomsuksa 2 students towards learning mathematics on addition, subtraction, multiplication and mixed division by using the problem-based learning (PBL) were at high level with the average score at 4.30

Keywords: the problem-based learning (PBL) , The achievement of mathematics

บทนำ

คณิตศาสตร์มีบทบาทสำคัญต่อการพัฒนาความคิดของมนุษย์ ทำให้มนุษย์เกิดความคิดสร้างสรรค์ เป็นระบบแบบแผน มีการคิดอย่างละเอียดรอบคอบ สามารถวิเคราะห์ปัญหา หรือสถานการณ์ได้ ทำให้เกิดการวางแผน มีทัศนคติในแก้ปัญหา และนำไปประยุกต์ใช้ในชีวิตประจำวันได้อย่างถูกต้องและเหมาะสมกับสถานการณ์ นอกจากนี้ยังเป็นเครื่องมือในการศึกษาทางด้านวิทยาศาสตร์ เทคโนโลยีและศาสตร์อื่นๆ คณิตศาสตร์จึงมีความสำคัญและประโยชน์ต่อการดำเนินชีวิตของมนุษย์ ยังช่วยพัฒนาคุณภาพชีวิตให้ดียิ่งขึ้น และสามารถอยู่ร่วมกับผู้อื่นได้อย่างมีความสุขอีกด้วย (กระทรวงศึกษาธิการ, 2551, หน้า47)

การที่ผู้เรียนจะได้รับประโยชน์ที่สูงที่สุดจากการเรียนในวิชาคณิตศาสตร์นั้นขึ้นอยู่กับการจัดการเรียนการสอนของครู เป็นส่วนสำคัญด้วยเช่นกัน ดังนั้นการเลือกรูปแบบการสอนให้เหมาะสมกับเนื้อหา จุดประสงค์การเรียนรู้ และกลุ่มผู้เรียนนั้น เป็นส่วนหนึ่งที่ควรคำนึงถึงเช่นกัน ในเนื้อหาเดียวกันก็อาจใช้รูปแบบวิธีการสอนที่หลากหลายขึ้นอยู่กับลักษณะ และบริบท ต่างๆของผู้เรียน หรืออาจต้องใช้รูปแบบวิธีการสอนมากกว่าหนึ่งวิธีนำมาประยุกต์ใช้ร่วมกับการใช้สื่อ อุปกรณ์การจัดการเรียน การสอนช่วยให้ผู้เรียนเห็นภาพและเข้าใจเนื้อหาในบทเรียนอย่างเป็นรูปธรรมได้ง่าย และชัดเจนมากยิ่งขึ้น

การจัดการเรียนการสอนวิชาคณิตศาสตร์ให้สำเร็จนั้นเป้าหมายที่สำคัญอยู่สองประการคือการทำให้ผู้เรียนรู้จักคิด และมีทักษะในการแก้ปัญหาเกี่ยวกับคณิตศาสตร์ในชีวิตประจำวันได้ โดยเครื่องมือที่จะทำให้ผู้เรียนเกิดคุณภาพตามเป้าหมาย ทั้งสองประการได้นั้นคือการฝึกฝนผู้เรียนให้รู้จักแก้ปัญหาและมีการคิดวิเคราะห์ในชั้นเรียน ซึ่งประสบการณ์จากการฝึกในชั้น เรียนนั้นจะเป็นพื้นฐานสำคัญอันนำไปสู่การพัฒนาวิธีการคิดและสร้างเสริมทักษะการแก้ปัญหาให้กับผู้เรียนต่อไป

การจัดการเรียนการสอนคณิตศาสตร์จากการศึกษาของผู้วิจัย พบว่าโรงเรียนอนุบาลนครศรีธรรมราช “ณ นคร อุทิศ” เป็นโรงเรียนที่มีนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 2 จำนวน 8 ห้อง มีจำนวนนักเรียนทั้งหมด 306 คน ที่ผ่านมามีผลสัมฤทธิ์ ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ยังไม่ประสบผลสำเร็จเท่าที่ควร เห็นได้จากการศึกษาพบว่า ด้านคุณภาพการจัดการศึกษา ผล การพัฒนายังไม่เป็นที่น่าพึงพอใจ เนื่องจากผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์ มีคะแนนต่ำกว่าเกณฑ์ที่โรงเรียนอนุบาล นครศรีธรรมราช “ณ นคร อุทิศ” กำหนดไว้และจากการเก็บข้อมูลพบว่า นักเรียนมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนเรื่องการบวก ลบ คูณ ทหาร ระคนอยู่ในระดับต่ำกว่าเกณฑ์ ซึ่งได้ข้อมูลมาจากการสังเกตนักเรียนตอบคำถามในชั้นเรียน การทำแบบฝึกหัด และ คะแนนจากการทำแบบทดสอบพบว่า นักเรียนยังไม่สามารถแก้สถานการณ์การดำเนินการและโจทย์ปัญหาเพื่อหาคำตอบได้ บางคนแสดงวิธีทำมาแต่หาคำตอบได้ไม่ถูกต้อง บางคนสามารถบอกสิ่งที่โจทย์กำหนดให้และสิ่งที่โจทย์ถามได้แต่ไม่สามารถ แสดงวิธีการคิดหาคำตอบได้เพราะไม่รู้ว่าจะเริ่มต้นอย่างไรหรือใช้วิธีใดในการหาคำตอบ นอกจากนี้นักเรียนไม่สามารถแปลง โจทย์ปัญหาหรือไม่เข้าใจความสัมพันธ์ของข้อมูลในโจทย์ปัญหา ขาดความสามารถในการคิด วิเคราะห์ และแก้ปัญหาโจทย์ ด้วยเหตุผลนี้ ทำให้ผู้วิจัยสนใจที่จะนำการจัดกิจกรรมการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐาน (PBL) มาใช้ในการจัดการเรียนรู้เพื่อให้ นักเรียนได้ฝึกคิด วิเคราะห์ สังเคราะห์ แก้สถานการณ์การดำเนินการ และโจทย์ปัญหาทางคณิตศาสตร์เพื่อหาคำตอบได้ และ สามารถสร้างองค์ความรู้ได้ด้วยตนเองเพื่อพัฒนานักเรียนให้มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์ที่สูงขึ้น

การเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐาน (Problem-based learning หรือ PBL) เป็นการจัดสถานการณ์การเรียนรู้โดยใช้ ปัญหาเป็นเครื่องมือ ในการช่วยให้ผู้เรียนเกิดการเรียนรู้ตรงตามเป้าหมาย ผู้สอนอาจจะจัดสถานการณ์ให้ผู้เรียนไปเผชิญ ปัญหา ฝึกกระบวนการวิเคราะห์ปัญหาและการคิดแก้ปัญหาพร้อมกันเป็นกลุ่ม ซึ่งจะช่วยให้ผู้เรียนเกิดความเข้าใจในปัญหานั้นๆ รวมทั้งช่วยให้ผู้เรียนเกิดการใฝ่รู้ และมีทักษะกระบวนการในการคิดการแก้ปัญหาต่าง ๆ ทิศนา แคมมณี (2552, หน้า 137) การ เรียนรู้แบบนี้มุ่งเน้นพัฒนาผู้เรียนในด้านทักษะกระบวนการเรียนรู้และพัฒนาผู้เรียนให้สามารถเกิดเรียนรู้โดยการชี้นำตนเอง ซึ่งผู้เรียนจะได้รับการฝึกฝนจากการสร้างองค์ความรู้ผ่านกระบวนการคิดโดยการแก้ปัญหา กล่าวคือ การจัดการเรียนรู้โดยใช้ ปัญหาเป็นฐาน เป็นรูปแบบการสอนที่สามารถนำมาใช้ในการพัฒนาคุณภาพการเรียนรู้ของผู้เรียนได้ดีที่สุดวิธีหนึ่ง เพราะ สอดคล้องกับแนวการจัดการศึกษาตามพระราชบัญญัติการศึกษาแห่งชาติคือ การทำให้ผู้เรียนเกิดทักษะกระบวนการคิด วิเคราะห์ แก้ปัญหา และคิดอย่างสร้างสรรค์ ผู้เรียนมีส่วนร่วมในการแก้ปัญหา สามารถลงมือปฏิบัติได้จริง ส่งผลถึงการเน้น ผู้เรียนเป็นสำคัญ และการศึกษาทางวิจัยทั้งในประเทศและนอกประเทศยังพบว่าการจัดการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐานนั้น สามารถพัฒนาความสามารถในการแก้ปัญหา ความสามารถในการให้เหตุผล ความสามารถในการทำงานเป็นกลุ่ม และยังสามารถส่งผลให้ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนสูงขึ้นอีกด้วย

ด้วยเหตุผลดังกล่าว ทำให้ผู้วิจัยสนใจที่จะนำการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐาน(Problem-based learning หรือ PBL) มาใช้จัดกิจกรรมการเรียนรู้กับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 2 เรื่องการบวก ลบ คูณ ทหาร ระคน เพื่อเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ ทางการเรียนและศึกษาความพึงพอใจต่อการจัดกิจกรรมการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐาน มีจุดมุ่งหมายเพื่อเป็นแนวทางในการ จัดกิจกรรมเพื่อส่งเสริมผู้เรียนให้สามารถแก้สถานการณ์ในการดำเนินการและโจทย์ปัญหาทางคณิตศาสตร์เพื่อหาคำตอบได้ดีขึ้น อย่างมีคุณภาพและมีประสิทธิภาพ เพื่อพัฒนาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์ให้สูงขึ้น

วัตถุประสงค์ของการวิจัย

1. เพื่อพัฒนาการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ เรื่อง การบวก ลบ คูณ หารระคน ระดับชั้นประถมศึกษาปีที่ 2 โดยใช้ปัญหาเป็นฐาน (PBL) ให้มีประสิทธิภาพตามเกณฑ์ 80/80
2. เพื่อเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน เรื่อง การบวก ลบ คูณ หารระคน ระดับชั้นประถมศึกษาปีที่ 2 ที่ได้รับการสอนโดยใช้ปัญหาเป็นฐาน (PBL) ก่อนเรียนและหลังเรียน
3. เพื่อศึกษาความพึงพอใจของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 2 ที่มีต่อการจัดการเรียนรู้ โดยใช้ปัญหาเป็นฐาน (PBL) เรื่อง การบวก ลบ คูณ หารระคน

สมมติฐานของการวิจัย

1. การจัดกิจกรรมการเรียนรู้ โดยใช้ปัญหาเป็นฐาน (PBL) เรื่อง การบวก ลบ คูณ หารระคน ระดับชั้นประถมศึกษาปีที่ 2 มีประสิทธิภาพตามเกณฑ์ 80/80
2. ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน เรื่อง การบวก ลบ คูณ หารระคน ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 2 ที่ได้รับการจัดการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐาน (PBL) หลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียน
3. ความพึงพอใจของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 2 ที่มีต่อการจัดการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐาน (PBL) เรื่องการบวก ลบ คูณ หารระคน มีความพึงพอใจอยู่ใน ระดับมาก

ขอบเขตของการวิจัย

ประชากรและกลุ่มตัวอย่าง

ประชากร

ประชากรที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้ เป็นนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 2 กำลังศึกษาในภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2565 โรงเรียนอนุบาลนครศรีธรรมราช “ณ นคร อุทิศ” จำนวน 8 ห้องเรียน รวมทั้งสิ้น 306 คน

กลุ่มตัวอย่าง

กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้ เป็นนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 2 กำลังศึกษาในภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2565 โรงเรียนอนุบาลนครศรีธรรมราช “ณ นคร อุทิศ” จำนวน 1 ห้องเรียน ซึ่งได้มาโดยการสุ่มแบบกลุ่ม (cluster random sampling)

ตัวแปรที่ศึกษา

ตัวแปรอิสระ การจัดกิจกรรมการเรียนรู้คณิตศาสตร์โดยใช้ปัญหาเป็นฐาน (PBL) เรื่องการบวก ลบ คูณ หารระคน
ตัวแปรตาม ได้แก่

1. ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 2
2. ความพึงพอใจต่อการจัดกิจกรรมการเรียนรู้คณิตศาสตร์โดยใช้ปัญหาเป็นฐาน เรื่องการบวก ลบ คูณ หารระคน ของชั้นประถมศึกษาปีที่ 2

ประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับ

- 1) เพื่อพัฒนาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ เรื่องการบวก ลบ คูณ หาร ระคน ชั้นประถมศึกษาปีที่ 2 หลังการจัดกิจกรรมการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐาน (PBL)
- 2) เพื่อพัฒนาความพึงพอใจต่อกิจกรรมเรียนรู้วิชาคณิตศาสตร์ เรื่องการบวก ลบ คูณ หารระคน การจัดการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐาน (PBL) ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 2
- 3) เพื่อเป็นแนวทางแก่ครูผู้สอนวิชาคณิตศาสตร์ในการพัฒนาและปรับปรุงการเรียนการสอนคณิตศาสตร์ให้มีประสิทธิภาพยิ่งขึ้น

ทบทวนวรรณกรรม

เอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับการวิจัยครั้งนี้ผู้วิจัยได้เสนอตามหัวข้อต่อไปนี้

1 การจัดการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐาน

1.1 ความหมายของการจัดการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐาน โดย ทิศนา ขัมมณี (2552, หน้า 137)

กล่าวว่า การเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐาน เป็นการจัดสถานการณ์ในการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นสื่อในการช่วยให้ผู้เรียนเกิดการเรียนรู้ตรงตามเป้าหมายที่วางไว้ ซึ่งผู้สอนนำผู้เรียนไปเผชิญกับสถานการณ์ปัญหา ฝึกกระบวนการคิดวิเคราะห์และการแก้ปัญหาพร้อมกันเป็นกลุ่ม ซึ่งจะช่วยให้ผู้เรียนเกิดความเข้าใจในปัญหานั้นๆมากยิ่งขึ้น รวมทั้งช่วยให้ผู้เรียนเกิดการใฝ่รู้ ในการแสวงหาคำความรู้ ทักษะและกระบวนการคิดและการแก้ปัญหาต่าง ๆ

1.2 ลักษณะการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐาน โดย รุสดา จะปะเกีย (2558, หน้า 21) กล่าวว่า ลักษณะ

สำคัญของการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐาน เป็นการเรียนโดยยึดผู้เรียนเป็นสำคัญ และใช้ปัญหาเป็นตัวกระตุ้นเพื่อให้ผู้เรียนมีความอยากรู้เพื่อค้นหาคำตอบ โดยผู้สอนกระตุ้นให้ผู้เรียนแสวงหาทางเลือกในการแก้ปัญหาที่หลากหลาย โดยกระบวนการกลุ่มมีการวางแผนการแก้ปัญหาร่วมกัน และผู้เรียนเป็นผู้แก้ปัญหา แสวงหาข้อมูลใหม่ๆ จนเกิดการเรียนรู้ในเรื่องนั้นด้วยตนเอง

1.3 ขั้นตอนการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐาน โดย สำนักงานเลขาธิการสภาการศึกษา (2550, หน้า 6-8)

กล่าวถึง ขั้นตอนของการจัดการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐาน ดังนี้ 1. ขั้นกำหนดปัญหา เป็นขั้นที่ผู้สอนเป็นผู้จัดสถานการณ์ต่างๆ กระตุ้นให้ผู้เรียนเกิดความสนใจ มองเห็นปัญหา สามารถทราบถึงปัญหาที่ผู้เรียนอยากเรียนรู้ได้ เกิดความสนใจที่จะค้นคว้าหาคำตอบ 2. ขั้นทำความเข้าใจกับปัญหา ผู้เรียนจะต้องทำความเข้าใจปัญหาที่ต้องการเรียนรู้ ซึ่งผู้เรียนต้องสามารถอธิบายสิ่งต่างๆที่เกี่ยวข้องกับปัญหาได้ 3. ขั้นดำเนินการศึกษาค้นคว้า ผู้เรียนกำหนดสิ่งที่ต้องเรียนรู้ ทำการศึกษาค้นคว้า โดยมีวิธีการหลากหลายด้วยตนเอง 4. ขั้นสังเคราะห์ความรู้ ผู้เรียนนำความรู้ที่ได้ค้นคว้ามาแลกเปลี่ยนเรียนรู้ ร่วมกันกับเพื่อนๆ และสรุป อภิปรายผล สังเคราะห์ความรู้ที่ได้มา 5. สรุปและประเมินผลคำตอบ ผู้เรียนแต่ละกลุ่มสรุปผลงานของกลุ่มตนเอง และ ประเมินผลข้อมูลที่ศึกษาค้นคว้าว่ามีความเหมาะสมหรือไม่ โดยตรวจสอบแนวคิด ภายในกลุ่มของตนเอง ทุกๆกลุ่มช่วยกันสรุปองค์ความรู้ในภาพรวมของปัญหาอีกครั้ง 6. นำเสนอผลงาน ผู้เรียนนำข้อมูลที่จัดลำดับองค์ความรู้และ นำเสนอเป็นผลงานในรูปแบบที่หลากหลาย และทุกกลุ่มร่วมกันสรุป อภิปรายผลงาน

2 ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์

2.1 ความหมายของผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน โดย นิมน้อย แพงปัสสา (2551, หน้า 79) กล่าวว่า

ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน หมายถึง ความรู้ความสามารถ และประสบการณ์ของบุคคลนั้นๆ อันเป็นผลมาจากการจัดการเรียนรู้ ส่งผลให้บุคคลเกิดการเปลี่ยนแปลงพฤติกรรมในด้านต่าง ๆ ซึ่งตรวจสอบได้จากการ วัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน

2.2 องค์ประกอบของผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน โดย วนิดา ดีแป้น (2553, หน้า 24) ได้กล่าวว่า การวัด

และประเมินผลการเรียน คือ กระบวนการตรวจสอบผู้เรียนว่าได้พัฒนาไปถึงจุดมุ่งหมายของหลักสูตรและคุณลักษณะที่พึงประสงค์เป็นไปตามที่กำหนดไว้หรือไม่ รวมทั้งทำให้ทราบว่าผู้เรียนเรียนรู้ได้อย่างมีประสิทธิภาพมากน้อยเพียงใด โดยการวัดและประเมินผลการเรียน จุดประสงค์คือ การจัดตำแหน่งเพื่อเป็นการวัดว่าผู้เรียนแต่ละคนมีความรู้หรือทักษะเพียงพอหรือไม่ ซึ่งจะช่วยให้ทราบจุดเด่นจุดด้อยของผู้เรียนเพื่อประเมินพัฒนาการของเด็ก และนำไปเป็นการแนะแนวทางในการประกอบอาชีพหรือศึกษาต่อในอนาคต นำไปประเมินค่า

3 แนวคิดเกี่ยวกับความพึงพอใจ

3.1 ความหมายของความพึงพอใจต่อการจัดการเรียนรู้ โดย ณิชชุลัดดา ลอยฝน (2559, หน้า 42)

กล่าวว่า ความพึงพอใจ หมายถึง ความรู้สึกทางอารมณ์ที่ดีที่ชอบ ที่พอใจ ของบุคคลที่มีต่อสิ่งที่ได้รับการตอบสนองซึ่งตรงกับสิ่งที่คาดหวัง หรือการปฏิบัติกิจกรรมในเชิงบวกความพึงพอใจต่อการเรียนรู้หมายถึง ความรู้สึกพอใจ ชอบใจ ภูมิใจ มีความสุขเมื่อได้ร่วมปฏิบัติกิจกรรมนั้น ๆ จนบรรลุผลสำเร็จ ความพึงพอใจในการเรียนและผลการเรียนจะมีความสัมพันธ์กันทางบวก ถ้ามีความพึงพอใจมาก ผลการเรียนก็จะดีตามไปด้วย

4 งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

4.1 วิจัยในประเทศ โดย อุบลวรรณ ปัญนะ กิจดิ รอดเทศ และปกรณ์ ประจัญบาน (2560, หน้า 218-229) ได้ทำการวิจัยเรื่อง ผลการจัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบใช้ปัญหาเป็นฐานร่วมกับเทคนิคห้องเรียนกลับหัว ที่มีต่อความสามารถในการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ เรื่อง บทประยุกต์ ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 ผลการวิจัยพบว่า 1) นักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 จากการจัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบใช้ปัญหาเป็นฐานร่วมกับเทคนิคห้องเรียนกลับหัว มีความสามารถในการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ เรื่อง บทประยุกต์ หลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียน อย่างมีนัยสำคัญที่ระดับ .05 2) นักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 จากการจัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบใช้ปัญหาเป็นฐานร่วมกับเทคนิคห้องเรียนกลับหัว มีความสามารถในการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์เรื่องบทประยุกต์ หลังเรียนสูงกว่าเกณฑ์ร้อยละ 75 อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

4.2 วิจัยต่างประเทศ โดย Chan (2011) ได้ศึกษาเจตคติของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 ที่มีต่อการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ในการจัดการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐาน ผลการวิจัยพบว่า นักเรียนทั้งสองห้องมีเจตคติทางบวกต่อการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ในการจัดการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐานทั้งสามด้าน และคะแนนเฉลี่ยของเจตคติของนักเรียนที่มีความสามารถสูงกับนักเรียนที่ละความสามารถไม่แตกต่างกัน อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 แต่นักเรียนที่มีความสามารถสูงมีคะแนนเฉลี่ยของเจตคติสูงกว่านักเรียนที่ละความสามารถในทุกด้าน

วิธีดำเนินการวิจัย

1 ประชากรและกลุ่มตัวอย่าง/ผู้ให้ข้อมูล

ประชากรที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้ เป็นนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 2 กำลังศึกษาในภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2565 โรงเรียนอนุบาลนครศรีธรรมราช “ณ นคร อุทิศ” จำนวน 8 ห้องเรียน รวมทั้งสิ้น 306 คน

กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้ เป็นนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 2 กำลังศึกษาในภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2565 โรงเรียนอนุบาลนครศรีธรรมราช “ณ นคร อุทิศ” นักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 2 จำนวน 1 ห้องเรียน จำนวน 46 คน ซึ่งได้มาโดยการสุ่มแบบกลุ่ม (cluster random sampling) โดยใช้ห้องเรียนเป็นหน่วยของการสุ่มด้วยการจับฉลากมา 1 ห้องเรียนจากห้องเรียนทั้งหมด 8 ห้องเรียน ซึ่งการจัดห้องเรียนแต่ละห้องเป็นแบบละความสามารถของนักเรียน

2 เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย

2.1 แผนการจัดการเรียนรู้วิชาคณิตศาสตร์ เรื่องการบวก ลบ คูณ หารระคน ระดับชั้นประถมศึกษาปีที่ 2 โดยการใช้กิจกรรมการเรียนรู้ปัญหาเป็นฐาน (PBL) จำนวน 10 แผน ผู้วิจัยได้ดำเนินการสร้างตามขั้นตอนดังนี้ 1. ศึกษามาตรฐานการเรียนรู้ตัวชี้วัดสาระการเรียนรู้แกนกลางและคำอธิบายรายวิชาของกลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ตามหลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐานพุทธศักราช 2551 และหลักสูตรสถานศึกษาของโรงเรียนอนุบาลนครศรีธรรมราช “ณ นคร อุทิศ” 2. ศึกษาสาระการเรียนรู้ จุดประสงค์การเรียนรู้ คำอธิบายรายวิชาเรื่องการบวก ลบ คูณ หารระคน จากหนังสือเรียนรายวิชาคณิตศาสตร์ ชั้นประถมศึกษาปีที่ 2 เล่ม 2 กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ของสถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีกระทรวงศึกษาธิการ

ตาราง 3

วิเคราะห์จุดประสงค์การเรียนรู้ สาระสำคัญ และตัวชี้วัด เรื่อง การบวก ลบ คูณ หารระคน ชั้นประถมศึกษาปีที่ 2

ชื่อหน่วย	มาตรฐานการเรียนรู้/ ตัวชี้วัด	สาระสำคัญ
หน่วยที่ 10	ค 1.1 ป.2/7	การบวก ลบ คูณ หารระคน มีวิธีการที่
การบวก ลบ คูณ หาร ระคน	ค 1.1 ป.2/8	หลากหลายและใช้ทักษะกระบวนการทาง คณิตศาสตร์ในการหาคำตอบและตรวจสอบ

ความสมเหตุสมผลของคำตอบ ส่วนการแก้โจทย์
ปัญหาการบวก ลบ คูณ หารระคน ต้องวิเคราะห์
โจทย์ และแสดงวิธีทำเพื่อหาคำตอบ รวมทั้ง
ตรวจสอบความสมเหตุสมผลของคำตอบ

3. ศึกษาทฤษฎี หลักการและแนวคิดของกระบวนการจัดกิจกรรมการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐาน (PBL) จากบทความวิชาการ และงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง
4. วิเคราะห์มาตรฐานการเรียนรู้ ตัวชี้วัด สาระการเรียนรู้ และจุดประสงค์ เรื่อง เรขาคณิตวิเคราะห์ ทั้งด้านการเรียนรู้ ด้านทักษะและกระบวนการทางคณิตศาสตร์ และด้านคุณลักษณะอันพึงประสงค์ทางคณิตศาสตร์ ตามรายวิชาคณิตศาสตร์ ระดับชั้นประถมศึกษาปีที่ 2
5. เขียนแผนการจัดกิจกรรมการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐาน (PBL) รายชั่วโมงให้ครอบคลุมกับเนื้อหาเรื่อง การบวก ลบ คูณ หารระคน ระดับชั้นประถมศึกษาปีที่ 2 จำนวน 10 แผน

ตาราง 4

สาระการเรียนรู้ของแผนการจัดการเรียนรู้วิชาคณิตศาสตร์ เรื่องการบวก ลบ คูณ หารระคน โดยใช้ปัญหาเป็นฐาน (PBL) ชั้นประถมศึกษาปีที่ 2

เนื้อหา	เวลาเรียน (คาบ)
แผนการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ที่ 1-2 เรื่อง การหาผลลัพธ์การบวก ลบ คูณ หารระคน	2
แผนการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ที่ 3-4 เรื่อง สถานการณ์การบวก และการลบ	2
ขั้นตอน	
แผนการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ที่ 5-6 เรื่อง โจทย์ปัญหาการบวก และการลบ	2
ขั้นตอน	
แผนการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ที่ 7-8 เรื่อง สถานการณ์การบวก การลบ การคูณ และการหาร 2 ขั้นตอน	2
แผนการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ที่ 9-10 เรื่อง โจทย์ปัญหาการบวก การลบ การคูณ และการหาร 2 ขั้นตอน	2

6. นำแผนการจัดการเรียนรู้ที่ผู้วิจัยสร้างเรียบร้อยแล้ว เสนอต่ออาจารย์ที่ปรึกษา เพื่อตรวจสอบความเหมาะสมของแผนการจัดการเรียนรู้ แล้วนำข้อเสนอแนะมาปรับปรุงแก้ไข
7. นำแผนการจัดการเรียนรู้ที่ได้มาปรับปรุงแก้ไขเรียบร้อยแล้วเสนอต่อผู้เชี่ยวชาญ 3 ท่าน เพื่อตรวจสอบความถูกต้องของเนื้อหา ความเหมาะสม และความสอดคล้องของเนื้อหาต่อกิจกรรมการเรียนรู้ โดยพิจารณาตามแบบประเมินความสอดคล้องของแผนการจัดการเรียนรู้ (IOC : Index of Item Objective Congruence) พบว่าดัชนีความสอดคล้องอยู่ระหว่าง 0.67 ถึง 1.00 หมายถึง แผนการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ เรื่องการบวก ลบ คูณ หารระคน โดยใช้ปัญหาเป็นฐาน (PBL) มีความเหมาะสม สามารถนำไปใช้ได้
8. นำแผนการจัดกิจกรรมการเรียนรู้วิชาคณิตศาสตร์ เรื่องการบวก ลบ คูณ หารระคน โดยใช้ปัญหาเป็นฐาน (PBL) ระดับชั้นประถมศึกษาปีที่ 2 มาปรับปรุงแก้ไขตามข้อเสนอแนะของผู้เชี่ยวชาญ
9. นำแผนการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ที่ปรับปรุงจนสมบูรณ์แล้ว ไปใช้ในการดำเนินการจัดการเรียนการสอนกับผู้เรียนที่เป็นกลุ่มตัวอย่าง

2.2 แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์ เรื่องการบวก ลบ คูณ หารระคน โดยใช้ปัญหาเป็นฐาน (PBL) ระดับชั้นประถมศึกษาปีที่ 2 ใช้สำหรับทดสอบก่อนการเรียนและหลังการเรียน ซึ่งลักษณะของแบบทดสอบเป็นข้อสอบแบบปรนัยชนิดเลือกตอบ 3 ตัวเลือก จำนวน 28 ข้อ โดยตอบถูกให้ 1 คะแนน และตอบผิดให้ 0 คะแนน รวม 28 คะแนน ซึ่งผู้วิจัยได้ดำเนินการสร้างตามขั้นตอนดังนี้ 1.ศึกษามาตรฐานการเรียนรู้ ตัวชี้วัด และสาระการเรียนรู้กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ ตามศึกษาหลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2551 (ฉบับปรับปรุง 2560) 2.วิเคราะห์มาตรฐานการเรียนรู้ ตัวชี้วัด สาระการเรียนรู้ และจุดประสงค์ และจัดทำแบบทดสอบรายวิชาคณิตศาสตร์ เรื่องการบวก ลบ คูณ หารระคน ระดับชั้นประถมศึกษาปีที่ 2 จำนวน 30 ข้อ

ตาราง 5

การวิเคราะห์เนื้อหาของแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนรายวิชาคณิตศาสตร์ เรื่อง การบวก ลบ คูณ หารระคน

มาตรฐานการเรียนรู้/ตัวชี้วัด/ ผลการเรียนรู้	พฤติกรรมที่วัด						รวม
	ความรู้ความเข้าใจ	ความเข้าใจ	การนำไปใช้	การวิเคราะห์	การประเมินค่า	การสร้างสรรค์	
การหาผลลัพธ์การบวก ลบ คูณ หารระคน	-	-	2	4	-	-	6
สถานการณ์การบวก และการลบ 2 ขั้นตอน	-	-	2	3	-	-	5
โจทย์ปัญหาการบวก และการลบ 2 ขั้นตอน	-	2	2	-	-	-	4
สถานการณ์การบวก การลบ การคูณ และ การหาร 2 ขั้นตอน	-	-	3	4	-	-	7
โจทย์ปัญหาการบวก การลบ การคูณ และการหาร 2 ขั้นตอน	-	3	5	-	-	-	8
รวม	-	5	14	11	-	-	30

3. นำแบบทดสอบที่ผู้วิจัยสร้างเรียบร้อยแล้ว เสนอต่ออาจารย์ที่ปรึกษาเพื่อให้คำแนะนำและนำมาปรับปรุงแก้ไข นำแบบทดสอบที่ปรับแก้ไขแล้วไปให้ผู้เชี่ยวชาญ 3 ท่าน เพื่อตรวจสอบดัชนีความสอดคล้องของข้อสอบกับจุดประสงค์การเรียนรู้ (IOC: Item objective congruency index) คัดเลือกแบบทดสอบที่มีค่า IOC ตั้งแต่ 0.60-1.00 ขึ้นไป

4. นำแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ที่ผ่านการตรวจและแก้ไขแล้วไปทดลองใช้ (try out) กับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 2 โรงเรียนอนุบาลนครศรีธรรมราช “ณ นคร อุทิศ” ภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2565

จำนวน 5 ห้องเรียน จำนวนนักเรียน 173 คน จากจำนวนห้องเรียน 8 ห้อง นักเรียนทั้งหมด 306 คน (Krejcie & Morgan, 1970) ที่ไม่ใช่กลุ่มตัวอย่างและเป็นกลุ่มนักเรียนที่ผ่านการเรียนเรื่องการบวก ลบ คูณ หารระคน มาแล้ว จำนวน 30 ข้อ

5. ตรวจให้คะแนนแบบทดสอบที่นักเรียนทำได้ โดยให้ 1 คะแนน สำหรับข้อที่นักเรียนตอบถูก และให้ 0 คะแนน สำหรับข้อที่ตอบผิด ไม่ตอบ หรือ ตอบเกิน 1 ข้อ นำผลที่ได้มาวิเคราะห์เป็นรายข้อ หาค่าความยาก (p) และค่าอำนาจจำแนก (r) พบว่าค่าความยากง่าย (p) อยู่ระหว่าง 0.27 – 0.82 และค่าอำนาจจำแนก (r) มีข้อ 1 และ 24 มีค่าน้อยกว่า 0.2 ทำให้ต้องตัด 2

ข้อนี้ออกไป เนื่องจากมีค่าอำนาจจำแนกต้องมีค่ามากกว่า 0.2 ความเชื่อมั่นของแบบทดสอบ 30 ข้อ โดยใช้สูตร Conbach's Alpha ได้ค่าความเชื่อมั่น 0.82

6. นำผลการทดสอบมาวิเคราะห์เป็นรายข้อ เพื่อหาความยากง่าย (p) ค่าอำนาจจำแนก(r) และ ค่าความเชื่อมั่น (reliability) โดยวิธีหาสัมประสิทธิ์แอลฟาของครอนบาค (Cronbach) และได้ข้อสอบที่ใช้ได้ตามเกณฑ์ จำนวน 28 ข้อ ซึ่งพิจารณาค่าความยากง่ายที่มีตั้งแต่ 0.27 – 0.82 มีค่าอำนาจจำแนกตั้งแต่ 0.23 ขึ้นไป และมีค่าความเชื่อมั่นของข้อสอบทั้งฉบับจำนวน 28 ข้อ เท่ากับ 0.83

ตาราง 8

ตารางวิเคราะห์เนื้อหาเมื่อตัดข้อสอบแล้ว

มาตรฐานการเรียนรู้/ตัวชี้วัด/ ผลการเรียนรู้	พฤติกรรมที่วัด						รวม
	ความรู้ความเข้าใจ	ความเข้าใจ	การนำไปใช้	การวิเคราะห์	การประเมินค่า	การสร้างสรรค์	
การหาผลลัพธ์การบวก ลบ คูณ หารระคน	-	-	1	4	-	-	5
สถานการณ์การบวก และการลบ 2 ขั้นตอน	-	-	2	3	-	-	5
โจทย์ปัญหาการบวก และการลบ 2 ขั้นตอน	-	2	2	-	-	-	4
โจทย์ปัญหาการบวก การลบ การคูณ และการหาร 2 ขั้นตอน	-	3	4	-	-	-	7
รวม	-	5	12	11	-	-	28

จากตาราง 8 จะเห็นว่า ข้อสอบเมื่อตัดแล้ว ข้อสอบในส่วนของการนำไปใช้ ถูกตัดออกไป 2 ข้อ แต่ข้อสอบในส่วนของการนำไปใช้ในเรื่องนั้นยังมีเหลืออยู่ในส่วนข้อสอบความเข้าใจ และวิเคราะห์ ความเชื่อมั่นของ แบบทดสอบโดยใช้สูตร Conbach's Alpha ได้ค่าความเชื่อมั่น 0.83

2.3 แบบสอบถามวัดความพึงพอใจของนักเรียน ผู้วิจัยได้สร้างแบบสอบถามวัดความพึงพอใจของนักเรียนที่มีต่อการจัดการกิจกรรมการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐาน (PBL) เรื่องการบวก ลบ คูณ หารระคน ระดับชั้นประถมศึกษาปีที่ 2 ซึ่งเป็นมาตราส่วนประมาณค่า (rating scale) ที่ให้คะแนน 5 ระดับ คือ น้อยที่สุด น้อย ตีปานกลาง มาก และมากที่สุด จำนวน 15 ข้อ มีขั้นตอนการสร้าง ดังนี้ 1. กำหนดรูปแบบของแบบสอบถามความพึงพอใจของนักศึกษาที่มีต่อการจัดการกิจกรรมการเรียนรู้ โดยใช้ปัญหาเป็นฐาน (PBL) เรื่องการบวก ลบ คูณ หารระคน

2. สร้างข้อคำถามที่มีความสอดคล้องกับขั้นตอนของการจัดการกิจกรรมการเรียนรู้ โดยใช้วิธีการจัดการเรียนการสอนโดยใช้ปัญหาเป็นฐาน (PBL) เรื่องการบวก ลบ คูณ หารระคน

3. จัดทำแบบสอบถามความพึงพอใจของนักเรียนที่มีต่อการจัดการกิจกรรมการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐาน (PBL) เรื่องการบวก ลบ คูณ หารระคน ฉบับร่างที่มีลักษณะเป็นแบบมาตราส่วนวัดระดับ 5 ระดับ ของ Likert ให้ครอบคลุมและสอดคล้องกับขั้นตอนของการจัดการกิจกรรมการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐาน (PBL) เรื่องการบวก ลบ คูณ หารระคน โดยกำหนดค่าระดับความพึงพอใจ

4. นำแบบสอบถามความพึงพอใจของนักศึกษาที่มีต่อการจัดกิจกรรมการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐาน เรื่องการบวก ลบ คูณ หารระคน ฉบับร่างเสนอต่ออาจารย์ที่ปรึกษา และดำเนินการแก้ไขตามคำแนะนำของอาจารย์ที่ปรึกษา
5. นำแบบสอบถามความพึงพอใจของนักศึกษาที่มีต่อการจัดกิจกรรมการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐาน เรื่องการบวก ลบ คูณ หารระคน แก้ไขตามคำแนะนำของอาจารย์ที่ปรึกษาแล้ว เสนอต่อผู้เชี่ยวชาญจำนวน 3 ท่าน เพื่อตรวจสอบความตรงเชิงเนื้อหา (content validity)
6. ปรับปรุงแบบสอบถามความพึงพอใจของนักศึกษาที่มีต่อการจัดกิจกรรมการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐาน (PBL) เรื่องการบวก ลบ คูณ หารระคน ตามคำแนะนำของผู้เชี่ยวชาญ
7. นำแบบสอบถามความพึงพอใจของนักศึกษาที่มีต่อการจัดกิจกรรมการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐาน (PBL) เรื่องการบวก ลบ คูณ หารระคน ที่สมบูรณ์ไปใช้กับกลุ่มตัวอย่าง

3. การเก็บรวบรวมและวิเคราะห์ข้อมูล

ผู้วิจัยได้ดำเนินการตามขั้นตอนต่อไปนี้ 1. ก่อนการทดลองให้นักเรียนทำแบบทดสอบก่อนเรียน (Pretest) เรื่องการบวก ลบ คูณ หารระคน ในระดับชั้นประถมศึกษาปีที่ 2 จำนวน 28 ข้อ โดยใช้เวลาในการทำแบบทดสอบ 60 นาที และตรวจให้คะแนนโดยพิจารณาตามเกณฑ์ประเมินความสามารถในการแก้ปัญหาการดำเนินการและแก้โจทย์ปัญหา เรื่องการบวก ลบ คูณ หารระคน 2. ผู้วิจัยดำเนินการสอนตามแผนการจัดการเรียนรู้กับกลุ่มตัวอย่าง เรื่องการบวก ลบ คูณ หารระคน โดยปฏิบัติตามขั้นตอนตามแผนการจัดการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐาน (PBL) จำนวน 10 คาบ คาบละ 60 นาที 2.1.โดยมีการเก็บคะแนนใบงานในการทำกิจกรรมในแต่ละคาบ จำนวน 10 คาบ คะแนนเต็ม 72 คะแนน 3.ทำแบบทดสอบหลังเรียน (Posttest) โดยแบบทดสอบวัดความสามารถในการแก้ปัญหาการดำเนินการและแก้โจทย์ปัญหา เรื่องการบวก ลบ คูณ หารระคน ชุดเดียวกันกับแบบทดสอบที่ใช้สอบก่อนเรียน โดยใช้เวลาในการทำแบบทดสอบ 60 นาที 4. ให้นักเรียนทำแบบสอบถามความพึงพอใจหลังได้เรียนเรื่องการบวก ลบ คูณ หารระคน โดยใช้การจัดกิจกรรมการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐาน (PBL) 5. นำผลการทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ เรื่องการบวก ลบ คูณ หารระคนทั้งก่อนการเรียนและหลังการเรียนโดยใช้การจัดกิจกรรมการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐาน (PBL) มาเปรียบเทียบกันและคำนวณค่าร้อยละ ค่าเฉลี่ยเลขคณิตและค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน 6. นำผลการทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ เรื่องการบวก ลบ คูณ หารระคนมาเปรียบเทียบคะแนนเฉลี่ยของความแตกต่าง ของผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ทั้งก่อนการเรียนและหลังการเรียนโดยใช้สถิติ Paired samples t – test

สรุปผลการวิจัย

การวิจัยครั้งนี้สรุปได้ดังนี้

1.การจัดกิจกรรมการเรียนรู้วิชาคณิตศาสตร์โดยใช้ปัญหาเป็นฐาน เรื่องการบวก ลบ คูณ หารระคน ระดับชั้นประถมศึกษาปีที่ 2 มีประสิทธิภาพเท่ากับ 89.86/82.22 ซึ่งมีค่าสูงกว่าเกณฑ์ 80/80 ที่กำหนดไว้ เมื่อคิดจากคะแนนเฉลี่ยจากการทำกิจกรรมระหว่างเรียน และแบบทดสอบหลังเรียนของกลุ่มตัวอย่าง

2.การศึกษาเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน คะแนนเฉลี่ยก่อนเรียนมีค่าเท่ากับ 20.20 คะแนนเฉลี่ยหลังเรียนมีค่าเท่ากับ 23.02 เมื่อเปรียบเทียบคะแนนเฉลี่ยก่อนเรียนและหลังเรียนโดยใช้สถิติ Paired samples t – test ผลปรากฏว่าคะแนนเฉลี่ยหลังเรียนมีค่าสูงกว่าคะแนนเฉลี่ยก่อนเรียน อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.05 นั้นแสดงว่าผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ การจัดกิจกรรมการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐาน (PBL) เรื่องการบวก ลบ คูณ หารระคน ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 2 หลังเรียน มีค่าสูงกว่าก่อนเรียน ซึ่งเป็นไปตามสมมติฐานที่กำหนด

3.ด้านความพึงพอใจของนักเรียนที่มีต่อการจัดกิจกรรมการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐาน (PBL) เรื่องการบวก ลบ คูณ หารระคน ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 2 ผลปรากฏว่าระดับความพึงพอใจของนักเรียนที่มีต่อการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ในหัวข้อเรื่องต่าง ๆ มีคะแนนเฉลี่ยแต่ละข้ออยู่ที่ 3.70 - 4.74 ผ่านเกณฑ์ 3.51 ทุกข้อ และคะแนนเฉลี่ยรวมอยู่ที่ 4.30

นั่นหมายถึง ความพึงพอใจของนักเรียนที่มีต่อการจัดกิจกรรมการเรียนรู้วิชาคณิตศาสตร์ โดยใช้ปัญหาเป็นฐาน (PBL) เรื่อง การบวก ลบ คูณ หารระคน ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 2 อยู่ในระดับมาก โดยมีคะแนนเฉลี่ย 4.30

การอภิปรายผล

1. การจัดกิจกรรมการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐาน เรื่อง การบวก ลบ คูณ หารระคน มีประสิทธิภาพ 89.86/82.22 หมายความว่า นักเรียนทั้งหมดได้คะแนนเฉลี่ย จากการทำกิจกรรมระหว่างเรียนในใบงาน คิดเป็นร้อยละ 89.86 และได้คะแนนเฉลี่ยจากการทำแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนหลังเรียน คิดเป็นร้อยละ 82.22 ซึ่งสูงกว่าเกณฑ์ที่ตั้งไว้คือ 80/80 เนื่องจากกิจกรรมการจัดการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐานเป็นการสร้างสถานการณ์ปัญหา ให้ผู้เรียนช่วยกันหาคำตอบของปัญหา เป็นการฝึกการคิดวิเคราะห์ แก้ปัญหา ทำให้ผู้เรียนเกิดการเรียนรู้และมีเข้าใจกับเรื่องนั้นๆ อย่างแท้จริงจากการแก้ปัญหาด้วยตนเอง และร่วมกันสรุปผล เพื่อแลกเปลี่ยนความคิดเห็นจากเพื่อนๆ ทำให้ได้เห็นถึงวิธีการแก้ปัญหาที่หลากหลายรูปแบบ ตรงกับ ทิศนา ขัมมณี (2552, หน้า 137) กล่าวว่า การเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐาน เป็นการจัดการสถานการณ์การเรียนรู้โดยใช้ปัญหามาช่วยให้ผู้เรียนเกิดการเรียนรู้ตรงตามเป้าหมายที่วางไว้ ซึ่งผู้สอนอาจนำผู้เรียนไปเผชิญกับสถานการณ์ปัญหา เพื่อฝึกกระบวนการคิดวิเคราะห์แก้ปัญหาพร้อมกันเป็นกลุ่ม ซึ่งจะช่วยให้ผู้เรียนเกิดความเข้าใจในปัญหานั้นๆ ได้ดียิ่งขึ้น รวมทั้งช่วยให้ผู้เรียนเกิดการทักษะกระบวนการคิดการแก้ปัญหาต่าง ๆ และเกิดการใฝ่รู้อีกด้วย ซึ่งตรงกับ วรกมล วงศธรบุญศรี (2557, หน้า 31) กล่าวถึง ความหมายของการจัดการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐาน คือการจัดกระบวนการเรียนการสอนที่เน้นปัญหาเป็นตัวช่วยให้เด็กเกิดกระบวนการเรียนรู้ และช่วยกันแก้ไขปัญหาคือเป็นกลุ่มย่อย โดยปัญหาที่กำหนดจะเป็นตัวกระตุ้นให้นักเรียนช่วยกันระดมความคิด เกิดการวิเคราะห์ พร้อมทั้งใช้ทักษะกระบวนการต่าง ๆ และความสามารถของนักเรียนในกลุ่มย่อยนำมาช่วยกันแก้ไขปัญหาเพื่อหาคำตอบ แล้วนำมาอภิปรายและสรุปผลร่วมกัน เพื่อให้เกิดการแลกเปลี่ยนความรู้ และเกิดการเรียนรู้จากกระบวนการแก้ปัญหาอย่างแท้จริง

2. ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของผู้เรียนด้วยการจัดกิจกรรมการเรียนรู้คณิตศาสตร์โดยใช้ปัญหาเป็นฐาน เรื่อง การบวก ลบ คูณ หารระคน ระดับชั้นประถมศึกษาปีที่ 2 โรงเรียนอนุบาลนครศรีธรรมราช “ณ นคร อุทิศ” มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนหลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียน อย่างมีนัยสำคัญ ที่ระดับ 0.05 ทั้งนี้อาจเนื่องมาจาก ผู้เรียนไม่เคยมีความรู้ เรื่องที่เรียนมาก่อน ดังนั้น เมื่อมีการกิจกรรมการเรียนรู้คณิตศาสตร์โดยใช้ปัญหาเป็นฐาน เรื่องการบวก ลบ คูณ หารระคน ทำให้ผู้เรียนเกิดความรูสึกกระตือรือร้น อยากที่จะเรียนรู้ และอยากทำกิจกรรม ที่เอื้อต่อการสร้างแรงจูงใจให้เกิดการเรียนรู้ ได้เสนอความคิดเห็นในการแก้ปัญหาต่าง ๆ ร่วมกันหาเหตุผลมาสนับสนุนความคิดต่าง ๆ เชื่อมโยงความรู้ต่าง ๆ ของคณิตศาสตร์ และประสบการณ์ในชีวิตจริงของผู้เรียน ทำให้เกิดความรู้ความเข้าใจได้ด้วยตนเอง และเกิดการเชื่อมโยงระหว่างความรู้เดิมกับความรู้ใหม่ของผู้เรียน ทำให้มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนที่ดีตามมา ซึ่งสอดคล้องกับ รุสดา จะปะเกีย (2558, หน้า 21) ได้กล่าวว่า ลักษณะสำคัญของการเรียนโดยใช้ปัญหาเป็นฐานเป็นการเรียนที่ยึดผู้เรียนเป็นสำคัญ และใช้ปัญหาเป็นตัวกระตุ้นเพื่อให้ผู้เรียนมีความอยากรู้ โดยที่ผู้สอนกระตุ้นให้ผู้เรียนแสวงหาทางเลือกในการแก้ปัญหาที่หลากหลาย ภายใต้กระบวนการกลุ่มมีการวางแผนการแก้ปัญหาร่วมกัน และเรียนเป็นคนแก้ปัญหาโดยการแสวงหาข้อมูลใหม่ ๆ ด้วยตนเองจนเกิดการเรียนรู้ ซึ่งสอดคล้องกับ ทิศนา ขัมมณี (2557 , หน้า 137-138) กล่าวว่า การเรียนรู้ที่ใช้ปัญหาเป็นฐาน (Problem Based Learning) ผู้สอนนำผู้เรียนไปเผชิญสถานการณ์ปัญหาจริง หรืออาจจัดสถานการณ์ให้ผู้เรียนเผชิญปัญหา เป็นการฝึกกระบวนการคิดวิเคราะห์ แก้ปัญหาร่วมกันเป็นกลุ่ม จะช่วยให้ผู้เรียนเกิดความเข้าใจในปัญหานั้นอย่างชัดเจน ได้เห็นทางเลือกและวิธีการที่หลากหลายในการแก้ปัญหานั้น รวมทั้งช่วยให้ผู้เรียนเกิดความใฝ่รู้ เกิดทักษะกระบวนการคิด แก้ปัญหาต่าง ๆ

3. ความพึงพอใจของนักเรียนที่มีต่อการจัดกิจกรรมการเรียนรู้คณิตศาสตร์ โดยใช้ปัญหาเป็นฐาน เรื่องการบวก ลบ คูณ หารระคน ผลปรากฏว่า นักเรียนมีความพึงพอใจ มีค่าเฉลี่ยโดยรวมเท่ากับ 4.30 หมายถึง นักเรียนมีความพึงพอใจต่อการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ในระดับมาก นักเรียนมีสนใจและความกระตือรือร้น อยากที่จะเรียนรู้การแก้ปัญหา ในการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ โดยใช้ปัญหาเป็นฐาน ได้ร่วมกันแก้ปัญหา มานำเสนอหน้าชั้นเรียนให้เพื่อนๆ ภายในชั้นเรียนฟัง มีการแลกเปลี่ยนความคิดเห็นกัน ตลอดจนนำความรู้ไปใช้ในการแก้ปัญหาสถานการณ์จริงในชีวิตประจำวันได้อีกด้วย

ข้อเสนอแนะ

ข้อเสนอแนะในการวิจัยครั้งนี้

1. ครูต้องเตรียมสถานการณ์และปัญหาที่สอดคล้องกับความต้องการหรือความสนใจของผู้เรียน ยิ่งเป็นสถานการณ์ที่ท้าทายความสามารถของผู้เรียน จะเป็นแรงผลักดันให้ผู้เรียนอยากที่จะค้นคว้าหาความรู้เพิ่มเติมจากแหล่งการเรียนรู้ เพื่อหาคำตอบของปัญหานั้นๆ
2. ขณะปฏิบัติการสอนครูควรสังเกตปัญหาในด้านการเรียนการสอนเพื่อจะได้นำมาพัฒนาการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ในครั้งต่อไป
3. การจัดกิจกรรมการเรียนรู้ ครูผู้สอนต้องมีความสามารถในการควบคุมกิจกรรมการเรียนการสอนในห้องเรียน มีการควบคุมเวลา สังเกตความแตกต่างระหว่างบุคคลรวมทั้งการให้คำแนะนำ และช่วยเหลือให้นักเรียนให้เกิดการเรียนรู้แก้ปัญหาเหล่านั้นๆ
4. การตรวจใบงานและแบบฝึกทักษะอย่างสม่ำเสมอ ทำให้ครูทราบถึงความก้าวหน้าของนักเรียน รวมไปถึงการเสริมแรงทางบวกให้กับนักเรียน แม้ว่าเด็กจะทำผิดหรือตอบคำถามผิด ผู้สอนต้องคอยให้กำลังใจ อธิบายให้ทราบผิดพลาดและข้อบกพร่องต่าง ๆ ของนักเรียน ซึ่งทำให้ครูทราบและแก้ไขข้อบกพร่องของนักเรียนได้
5. จากผลการวิจัยพบว่า ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนที่เรียนโดยการจัดกิจกรรมการเรียนรู้คณิตศาสตร์โดยใช้ปัญหาเป็นฐาน(PBL) เรื่อง การบวก ลบ คูณ หารระคน มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนหลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียน อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.05 ดังนั้น จึงควรมีการนำการจัดกิจกรรมการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐานไปใช้ในการจัดกิจกรรมการเรียนการสอน ในวิชาคณิตศาสตร์ในเนื้อหาอื่น ๆ ให้มากยิ่งขึ้น

ข้อเสนอแนะในการทำวิจัยครั้งต่อไป

1. ควรศึกษาผลการจัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบปัญหาเป็นฐานในเนื้อหาวิชาคณิตศาสตร์อื่น ๆ และระดับชั้นอื่นๆ
2. ควรมีการศึกษาการวิจัยเกี่ยวกับตัวแปรอื่น ๆ ที่มีความสัมพันธ์กับการจัดกิจกรรมการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐาน เช่น ความสามารถในการสื่อสาร ความสามารถในการให้เหตุผล ความสามารถในการเชื่อมโยงความรู้ต่าง ๆ ทางคณิตศาสตร์
3. ในปัจจุบันมีเทคโนโลยีที่สามารถเข้าถึงได้ง่าย ควรนำเทคโนโลยีมาใช้ในการจัดกิจกรรมการเรียนการสอนคณิตศาสตร์โดยใช้ปัญหาเป็นฐาน มาเป็นสื่อหรือใช้ในการสืบค้นหาวิธีการแก้ปัญหา เพื่อให้เข้ากับการจัดกิจกรรมการเรียนการสอนในยุคไทยแลนด์ 4.0

เอกสารอ้างอิง

- กระทรวงศึกษาธิการ. (2560). *ตัวชี้วัดและสาระการเรียนรู้แกนกลางกลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ (ฉบับปรับปรุง พ.ศ.2560) ตามหลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2551*. กรุงเทพมหานคร: โรงพิมพ์ชุมนุมสหกรณ์การเกษตรแห่งประเทศไทย.
- ครองทรัพย์ เบ็งขวัญ และมนกรณ วัฒนวิกุล . (2560). *การพัฒนาทักษะการเชื่อมโยงทาง คณิตศาสตร์และทักษะการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ด้วยการจัดกิจกรรมการเรียนรู้โดยใช้ ปัญหาเป็นฐาน*. วิทยานิพนธ์การศึกษามหาบัณฑิต สาขาวิชาหลักสูตรและการสอน, มหาวิทยาลัยอุบลราชธานี.
- จรรย์นธ์ พึ่งกลิ่น. (2555). *ผลของการจัดกิจกรรมการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐาน ที่มีต่อความสามารถในการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 โรงเรียนบ้านค่าย จังหวัดระยอง*. ปริญญาโท (การศึกษาคณิตศาสตร์), บัณฑิตวิทยาลัยมหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์.

- ฐานพัฒน์ ปีกการเน. (2563). การพัฒนาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนโดยใช้ชุดการเรียนรู้ เรื่องพื้นที่ผิวและปริมาตร กลุ่มสาระ การเรียนรู้คณิตศาสตร์ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ด้วยรูปแบบการสอนSTAD. วารสารการจัดการนิตบุคคลและ วัฒนธรรมท้องถิ่น, 6(4), 151-155.
- ณัฐชัตตา ลอยฝน. (2559). การพัฒนากิจกรรมการเรียนรู้โดยใช้เทคนิคห้องเรียนกลับ ทางวิชาคอมพิวเตอร์ของนักเรียนชั้น มัธยมศึกษาปีที่ 4. วิทยานิพนธ์ปริญญาโทมหาบัณฑิต, มหาวิทยาลัยมหาสารคาม.
- ณัฐพร เอี่ยมทอง. (2560). การเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์และความสามารถในการคิดวิเคราะห์ ของ นักเรียนระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 ที่เรียนโดยรูปแบบ Problem-based learning กับรูปแบบการสอนปกติ. วิทยานิพนธ์ปริญญาโทมหาบัณฑิต, มหาวิทยาลัยบูรพา.
- ทิตนา แชมมณี. (2552). ศาสตร์การสอน องค์ความรู้เพื่อการจัดการเรียนรู้ที่มีประสิทธิภาพ. กรุงเทพมหานคร: สำนักพิมพ์แห่ง จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.
- ทิตนา แชมมณี (2557). 14 วิธีสอนสำหรับครูมืออาชีพ. กรุงเทพมหานคร: สำนักพิมพ์แห่งจุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.
- นันทิยา ไชยสะอาด และสุณิสา สุมิรัตนะ. (2558). ผลการจัดการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐานในวิชาคณิตศาสตร์ เรื่องสมการ เชิงเส้นตัวแปรเดียว ที่มีต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ ทักษะการเชื่อมโยงทางคณิตศาสตร์ และเจตคติ ต่อการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1. วารสารสิ่งแวดล้อมศึกษา-สสท. ปีที่ 6 (12), หน้า 97-109.
- นิภา เมธาวิชัย. (2536). การประเมินผลการเรียน (พิมพ์ครั้งที่ 2). กรุงเทพมหานคร: สถาบันราชภัฏธนบุรี.
- นันทน้อย แพงปัสสา. (2551). ผลการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ แบบแบบวัฏจักรการเรียนรู้4MAT และ การประยุกต์ใช้ทฤษฎีพุท ปัญหา เรื่อง การบวกและการลบจำนวนที่มีผลลัพธ์และตัวตั้ง ไม่เกิน 100 ที่มีต่อความคิดสร้างสรรค์และความพึง พอใจของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 1. วิทยานิพนธ์การศึกษามหาบัณฑิตสาขาหลักสูตรและการสอน, มหาวิทยาลัยสารคาม.
- พร้อมพรรณ อุดมสิน. (2545). การวัดและประเมินผลการเรียนการสอนคณิตศาสตร์ (พิมพ์ครั้งที่ 2). กรุงเทพมหานคร: โรง พิมพ์จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.
- พิชิต ฤทธิ์จรูญ. (2545). หลักการวัดและประเมินผลการศึกษา (พิมพ์ครั้งที่ 2). กรุงเทพมหานคร: เข้าส์ออฟ เคอร์มิสท์.
- พิสุธา อารีราษฎร์. (2551). การพัฒนาซอฟต์แวร์ทางการศึกษา. มหาสารคาม: อภิชาตการพิมพ์.
- ภณิดา ชัยปัญญา. (2541). การวัดความพึงพอใจ. กรุงเทพมหานคร: แสงอักษร.
- มณฑรา ธรรมบุญย์. (2545). การพัฒนาคุณภาพการเรียนรู้โดยใช้ PBL (Problem – Based Learning). วารสารวิชาการ, 5(2), 11-17.
- เยาวดี วิบูลย์ศรี. (2549). การวัดผลและการสร้างแบบทดสอบผลสัมฤทธิ์. กรุงเทพมหานคร:สำนักพิมพ์แห่งจุฬาลงกรณ์ มหาวิทยาลัย.
- รัชวลี วรภูมิ. (2548). ความพึงพอใจในการปฏิบัติงานของข้าราชการสำนักงานคณะกรรมการอุดมศึกษา. วิทยานิพนธ์ปริญญา มหาบัณฑิต, มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์.
- ราชบัณฑิตยสถาน. (2546). พจนานุกรมราชบัณฑิตยสถาน พ.ศ.2542. กรุงเทพมหานคร : นานมีบุ๊คพับลิเคชั่น

รุสดา จะปะเกีย. (2558). ผลของการจัดการเรียนรู้แบบใช้ปัญหาเป็นฐาน ที่มีต่อ ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาชีววิทยาและ ความพึงพอใจในการจัดการเรียนรู้ ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 6. วิทยานิพนธ์, มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์.

วรกมล วงศธรบุณรัตน์. (2557). การเปรียบเทียบทักษะการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ เรื่องโจทย์ปัญหาสมการเชิงเส้นตัวแปรเดียว ระหว่างการจัดการเรียนรู้แบบใช้ ปัญหาเป็นฐานกับการจัดการเรียนรู้ตามคู่มือของ สสวท.ของนักเรียนชั้น มัธยมศึกษาปีที่ 1 โรงเรียนสาธิต มหาวิทยาลัยราชภัฏนครปฐม. วิทยานิพนธ์ปริญญาโทมหาบัณฑิต, มหาวิทยาลัยศิลปากร.

วนิดา ตีแป้น. (2553). ปัจจัยที่ส่งผลต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนภาษาอังกฤษของนักเรียน ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ในโรงเรียน สังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาประถมศึกษาเลย โดยการวิเคราะห์หุระดับ. วิทยานิพนธ์ปริญญาครุศาสตรมหา บัณฑิต สาขาวิชาวิจัยและประเมินผลการศึกษา, มหาวิทยาลัยราชภัฏเลย.

วัฒนา รัตนพรหม. (2548, มกราคม- เมษายน). “การเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นหลัก,” วารสารศึกษาศาสตร์ ปรีทัศน์. 20(1) : 33-34.

วาสนา กิมแท้. (2553). ผลการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ โดยใช้ปัญหาเป็นฐาน (Problem-based learning) ที่มีต่อทักษะการ แก้ปัญหา ทักษะการเชื่อมโยงทาง คณิตศาสตร์ และความใฝ่ รู้ ใฝ่ เรียน ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 วิทยานิพนธ์การศึกษามหาบัณฑิต, มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ.

วาสนา ภูมิ. (2555). ผลของการจัดการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐาน เรื่องอัตราส่วนและร้อยละ ที่มีต่อความสามารถในการ แก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ และความสามารถในการให้เหตุผลทางคณิตศาสตร์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2. ปริญญาโท กศ.ม. (การสอนคณิตศาสตร์), บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ.

วิมลรัตน์ สุนทรโรจน์. (2555). นวัตกรรมเพื่อการเรียนรู้: ภาควิชาหลักสูตรและการสอน คณะศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัย มหาสารคาม (พิมพ์ครั้งที่ 2). มหาสารคาม: สำนักพิมพ์มหาวิทยาลัย มหาสารคาม.

ศจีวรรณ ลีละพันธ์. (2558). การศึกษาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนและความสามารถในการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ ของ นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 เรื่องการแปรผัน โดยการใช้ฮิวนิสติกส์ โรงเรียนเศรษฐบุตธบ่าเพ็ญ. ปริญญาโท กศ.ม. (การสอนคณิตศาสตร์), บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์.

สำนักงานคณะกรรมการการประถมศึกษาแห่งชาติ. (2543). การนิเทศเพื่อส่งเสริมระบบการประกันคุณภาพภายในโรงเรียน. กรุงเทพมหานคร: โรงพิมพ์การศาสนา.

สำลี รักสุทธี. (2553). การจัดทำสื่อนวัตกรรมและแผนฯประกอบสื่อนวัตกรรม. กรุงเทพมหานคร: พัฒนาศึกษา.

สุดาลักษณ์ เข้มพรหมมา. (2548) ปัจจัยที่มีอิทธิพลต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ ของนักเรียนชั้นประถมศึกษา ปีที่ 6 ในโรงเรียนกลุ่มบูรพา สังกัดกรุงเทพมหานคร. วิทยานิพนธ์ศึกษาศาสตรมหาบัณฑิต, บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยรามคำแหง.

สุทธิกร กรมทอง. (2559). การจัดกิจกรรมการเรียนรู้เพื่อเสริมสร้างแรงจูงใจใฝ่สัมฤทธิ์ ทาง การเรียนของนักเรียน โดยใช้ รูปแบบห้องเรียนกลับด้านร่วมกับเทคนิคเกมพีเคชั่น สำหรับนักเรียนห้องพิเศษวิทยาศาสตร์ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 โรงเรียนนาวิปีฑุม. วิทยานิพนธ์ ค.ม. มหาสารคาม, มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม.

สุวิทย์ มูลคำ และคณะ. (2551). การเขียนแผนการจัดการเรียนรู้ที่เน้นการคิด (พิมพ์ครั้งที่ 3). กรุงเทพมหานคร: ห้างหุ้นส่วน จำกัดภาพพิมพ์.

- สิรินทรา มินทะชาติ. (2556). ผลของการจัดกิจกรรมการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐาน เรื่องพื้นที่ผิวและปริมาตร ที่มีต่อความสามารถในการคิดวิเคราะห์และความสามารถในการให้เหตุผลทางคณิตศาสตร์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3. ปรียญานิพนธ์การมัธยมศึกษา, บัณฑิตวิทยาลัยมหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ.
- อนุรักษ์ เร่งรัด. (2557). การพัฒนาแบบฝึกทักษะวิชาคณิตศาสตร์ เรื่องการประยุกต์ 1 โดยใช้การจัดการเรียนรู้แบบปัญหาเป็นฐานเพื่อส่งเสริมความสามารถในการแก้ปัญหาสำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1. ปรียญานิพนธ์ กศ.ม. (หลักสูตรและการนิเทศ), บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยศิลปากร.
- อมรรัตน์ เถาว์โท. (2560). การพัฒนาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน เรื่อง เศษส่วน ของพหุนาม ตามรูปแบบการจัดการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐาน ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3. คณะวิทยาศาสตร์ มหาวิทยาลัยอุบลราชธานี.
- อัญชณา โปธิพลากร. (2545). การพัฒนาชุดการเรียนรู้คณิตศาสตร์ที่เน้นการแก้ปัญหาทาง คณิตศาสตร์ด้วยการเรียนแบบร่วมมือ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3. ปรียญานิพนธ์ กศ.ม. (การมัธยมศึกษา), บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ.
- อาภรณ์ ใจเที่ยง. (2550). หลักการสอน (ฉบับปรับปรุง) (พิมพ์ครั้งที่ 4). กรุงเทพมหานคร: โอ เดียนส์ไตร์.
- อุบลวรรณ ปัญนะ, กิจติ รอดเทศ, และ ปกรณ์ ประจัญบาน. (2560). ผลการจัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบใช้ปัญหาเป็นฐานร่วมกับเทคนิคห้องเรียนกลับทาง ที่มีต่อความสามารถในการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ เรื่องบทประยุกต์ ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5. วารสารสังคมศาสตร์วิชาการ, 10(2), 218-229.
- Barell, John. (1998). *PBL an Inquiry Approach*. Illinois: Skylight Training and Publishing Inc.
- Chan, C. M. E. (2011). Primary 6 Student's Attitudes towards Mathematical Problem-Solving in a Problem-Based Learning Setting. In Wong, K. Y. (ed). *The mathematics Educator*. Singapore, 15-31.
- Good, C.V. 1973. *Dictionary of Education*. New York : McGraw-Hill.
- Krejcie, R.V., & D.W. Morgan. (1970). "Determining Sample Size for Research Activities". *Educational and Psychological Measurement*. 30(3) : 607 – 610.
- Rudd, D. M. (2010). *The Effects of Heuristic Problem-Solving Strategies on Seventh Grade Students' Self-Efficacy and Achievement in Mathematics*. Master of Education and Human Thesis in Development, State University of New York.
- Torp, Linda & Sage, Sa2ra. (1998). *Problem as Possibilities: Problem-Based Learning for K-12*. Alexandria, Virginia: Association for Supervision and Curriculum Development.
- Wilson. Jame W. (1971). "Secondary School Mathematics " Hand Book on Formative and Summative Evaluation of Student learning pp. 643 – 696 Ed. By Benjamin S. Bloom. U.S.A. : McGraw – Hill.

