

การพัฒนาชุดการเรียนรู้คณิตศาสตร์โดยใช้ปัญหาเป็นฐาน เรื่อง การบวก ลบ คูณ และหารทศนิยม ชั้นประถมศึกษาปีที่ 6

Development of Mathematical Instructional Packages using Problem-Based Learning on Addition, Minus, Multiplication and Division of Decimal Notation for Prathom Suksa 6

ภัทรา ปัญจมาตย์¹ เพลินพิศ ธรรมรัตน์² พจมาน ชำนาญกิจ³

Pattara Panjamat¹, Ploenpit Thummarat² and Potchaman Chamnankit³

บทคัดย่อ

การวิจัยครั้งนี้มีความมุ่งหมายเพื่อ 1) พัฒนาชุดการเรียนรู้คณิตศาสตร์โดยใช้ปัญหาเป็นฐาน เรื่อง การบวก ลบ คูณ และหารทศนิยม ชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 ให้มีประสิทธิภาพตามเกณฑ์ 80/80 2) เปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนก่อนเรียนและหลังเรียนด้วยชุดการเรียนรู้คณิตศาสตร์โดยใช้ปัญหาเป็นฐาน เรื่อง การบวก ลบ คูณ และหารทศนิยม ชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 3) ศึกษาความพึงพอใจต่อการเรียนรู้ด้วยชุดการเรียนรู้คณิตศาสตร์โดยใช้ปัญหาเป็นฐาน เรื่อง การบวก ลบ คูณ และหารทศนิยม ชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 และ 4) ศึกษาความคงทนในการเรียนรู้ เรื่อง การบวก ลบ คูณ และหารทศนิยม ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 ที่ได้รับการสอนด้วยชุดการเรียนรู้คณิตศาสตร์โดยใช้ปัญหาเป็นฐาน กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการวิจัย เป็นนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 ภาคเรียนที่ 1 ปีการศึกษา 2557 โรงเรียนบ้านโนนชนะสังคม อำเภอวานรนิวาส สำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาประถมศึกษาสกลนคร เขต 3 จำนวน 11 คน ซึ่งได้มาจากวิธีการเลือกแบบเจาะจง เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย ประกอบด้วย 1) ชุดการเรียนรู้คณิตศาสตร์โดยใช้ปัญหาเป็นฐาน เรื่อง การบวก ลบ คูณ และหารทศนิยม ชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 จำนวน 5 หน่วย 2) แผนการจัดการเรียนรู้ 3) แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน เรื่อง การบวก ลบ คูณ และหารทศนิยม 4) แบบสอบถามความพึงพอใจต่อการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐาน และ 5) แบบทดสอบวัดความคงทนในการเรียนรู้ สถิติที่ใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูล ได้แก่ ค่าเฉลี่ย ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน ค่าร้อยละ ดัชนีความสอดคล้อง ประสิทธิภาพของชุดการเรียนรู้ E_1/E_2 และสถิติทดสอบ t-test (Dependent Samples)

ผลการวิจัยพบว่า

1. ชุดการเรียนรู้คณิตศาสตร์โดยใช้ปัญหาเป็นฐาน เรื่อง การบวก ลบ คูณ และหารทศนิยม ชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 มีประสิทธิภาพ 85.82/80.30 ซึ่งเป็นไปตามเกณฑ์ 80/80 ที่กำหนดไว้
2. นักเรียนที่เรียนด้วยชุดการเรียนรู้คณิตศาสตร์โดยใช้ปัญหาเป็นฐาน เรื่อง การบวก ลบ คูณ และหารทศนิยม ชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 มีคะแนนผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนหลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียน อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05
3. นักเรียนที่เรียนด้วยชุดการเรียนรู้คณิตศาสตร์โดยใช้ปัญหาเป็นฐาน เรื่อง การบวก ลบ คูณ และหารทศนิยม ชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 มีความพึงพอใจต่อการเรียนรู้ด้วยชุดการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐาน อยู่ในระดับมากที่สุด

¹นักศึกษาระดับปริญญาโท สาขาวิชาหลักสูตรและการสอน มหาวิทยาลัยราชภัฏสกลนคร

²ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร. คณะครุศาสตร์ มหาวิทยาลัยราชภัฏสกลนคร

³อาจารย์ ดร. คณะครุศาสตร์ มหาวิทยาลัยราชภัฏสกลนคร

4. นักเรียนที่เรียนด้วยชุดการเรียนรู้คณิตศาสตร์โดยใช้ปัญหาเป็นฐาน เรื่อง การบวก ลบ คูณ และหารทศนิยม ชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 มีคะแนนผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนหลังเรียนและคะแนนผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนหลังเรียน 2 สัปดาห์ ไม่แตกต่างกัน แสดงว่า นักเรียนมีความคงทนในการเรียนรู้

คำสำคัญ ชุดการเรียนรู้คณิตศาสตร์ การเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐาน

ABSTRACT

The purposes of this research were: 1) to develop the Instructional Packages using Problem-Based Learning to the required criteria of 80/80, 2) to compare the achievement of mathematical learning between the pre-test and the post-test scores, 3) to examine satisfaction with learning using Problem-Based Learning, and 4) to examine learning retention of students learning through instructional packages using Problem-Based Learning. The sample group consisted of 11 Prathom Suksa 6 students of Ban Nonsana Sungkhom School under the Office of Sakon Nakhon Educational Service Area 3 in the first semester of academic year 2014. The group was selected by purposive sampling technique. The tools used in this experiment were: 1) the 5 units of learning packages using Problem-Based Learning, 2) a learning achievement test, 4) a questionnaire of satisfaction with the Problem-Based Learning, and 5) a retention test. The data were analyzed by mean, standard deviation, percentage, IOC, efficiency of learning package (E_1/E_2), and t-test (Dependent Samples).

The results of this research revealed the following:

1. The Instructional packages using Problem-Based Learning on Addition, Minus, Multiplication and Division of Decimal Notation for Prathom Suksa 6 had the efficiency of 85.82/80.30 which was the same as required efficiency of 80/80.

2. The students who learned with the learning packages using Problem-Based Learning has post-test achievement scores higher than pre-test scores at the .05 level of significance.

3. The students who learned through the learning packages using Problem-Based Learning had the highest satisfaction with Problem-Based Learning.

4. The students who learned through the packages using Problem-Based Learning on Addition, Minus, Multiplication and Division of Decimal Notation for Prathom Suksa 6 had post-learning achievement and learning achievement after learning for 2 weeks. If wasn't different that meant the students had retention of their knowledge gained from learning through the developed materials.

Keywords : Mathematical Packages, Problem-Based Learning

ภูมิหลัง

คณิตศาสตร์มีบทบาทสำคัญอย่างยิ่งต่อการพัฒนาความคิดของมนุษย์ ทำให้มนุษย์ มีความคิดสร้างสรรค์ คิดอย่างมีเหตุผล เป็นระบบ ระเบียบ มีแบบแผน ตัดสินใจ และแก้ปัญหาได้อย่างถูกต้องและเหมาะสม จึงมีประโยชน์ต่อการดำรงชีวิตและช่วยพัฒนาคุณภาพชีวิตให้ดีขึ้น นอกจากนี้คณิตศาสตร์ยังช่วยพัฒนามนุษย์ให้สมบูรณ์ มีความสมดุลทั้งทางร่างกาย จิตใจ สติปัญญา และอารมณ์ สามารถคิดเป็น ทำเป็น แก้ปัญหาเป็น และสามารถอยู่ร่วมกับผู้อื่นได้อย่างมีความสุข คณิตศาสตร์เป็นทั้งศาสตร์และศิลป์ที่ศึกษาเกี่ยวกับรูปแบบและความสัมพันธ์ เพื่อให้ได้ข้อสรุปและนำไปใช้ประโยชน์ คณิตศาสตร์มีลักษณะเป็นภาษาศาสตร์ที่ทุกคนเข้าใจตรงกันในการสื่อสารสื่อความหมาย และถ่ายทอดความรู้ระหว่างศาสตร์ต่างๆ มีลักษณะเป็นนามธรรม มีโครงสร้าง ซึ่งประกอบด้วย คำอธิบาย บทนิยาม สัจพจน์ ที่เป็นข้อตกลงเบื้องต้น จากนั้นถึงใช้การเหตุผลที่สมเหตุสมผลสร้างทฤษฎีบทต่างๆ ขึ้น และนำไปใช้อย่างเป็นระบบ คณิตศาสตร์มีความถูกต้องเที่ยงตรง คงเส้นคงวา มีระเบียบแบบแผน เป็นเหตุเป็นผล และมีความสมบูรณ์ในตัวเอง และคณิตศาสตร์เป็นกลุ่มสาระการเรียนรู้หนึ่งที่ช่วยฝึกให้มนุษย์รู้จักคิดอย่างมีเหตุผล และเป็นวิชาที่มีความสัมพันธ์กับกิจกรรมในชีวิตประจำวันของคนเราอย่างมากหลายอย่าง เช่น การดูเวลา การซื้อขาย เศรษฐกิจ การเงินการธนาคาร รวมถึงการคำนวณขั้นสูง (บรินทร์ ทองแมน, 2535, หน้า 14 อ้างถึงใน ศคินันท์ บุทธิจักร, 2553, หน้า 1) เป็นเครื่องมือนำไปสู่ความเจริญก้าวหน้าทางวิทยาศาสตร์ เทคโนโลยี ตลอดจนเป็นพื้นฐานและปัจจัยสำคัญในการพัฒนาคุณภาพมนุษย์ เพราะคณิตศาสตร์ช่วยพัฒนาความคิดของผู้เรียนให้สามารถคิดอย่างมีระบบ มีเหตุผล แก้ปัญหาได้อย่างมีประสิทธิภาพ สามารถวิเคราะห์ปัญหาและสถานการณ์ได้อย่างถี่ถ้วน รอบคอบ ทำให้คาดการณ์วางแผน ตัดสินใจและแก้ปัญหาได้อย่างเหมาะสม จึงมีความจำเป็นที่จะต้องวางรากฐานการพัฒนาความสามารถด้านคณิตศาสตร์ เพื่อให้ทุกคนมีความพร้อมรับข้อมูลข่าวสารและสภาพการณ์ที่เปลี่ยนแปลง

การประเมินคุณภาพการศึกษาขั้นพื้นฐาน ระดับชาติ ปีการศึกษา 2555 และปีการศึกษา 2556 พบว่า กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ ปีการศึกษา 2555 สำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาประถมศึกษาสกลนคร เขต 3 มีคะแนนเฉลี่ยร้อยละ 45.16 โรงเรียนบ้านโนนชนะสังคม มีคะแนนเฉลี่ยร้อยละ 36.00 ปีการศึกษา 2556 สำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาประถมศึกษาสกลนคร เขต 3 มีคะแนนเฉลี่ยร้อยละ 52.08 โรงเรียนบ้านโนนชนะสังคม มีคะแนนเฉลี่ยร้อยละ 58.08 จากข้อมูลจะเห็นว่าคะแนนเฉลี่ยของโรงเรียนบ้านโนนชนะสังคม ต่ำกว่าคะแนนเฉลี่ยของสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาประถมศึกษาสกลนคร เขต 3 มาก ซึ่งควรได้รับการพัฒนาเป็นอย่างยิ่ง (สำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาประถมศึกษาสกลนคร เขต 3, 2556)

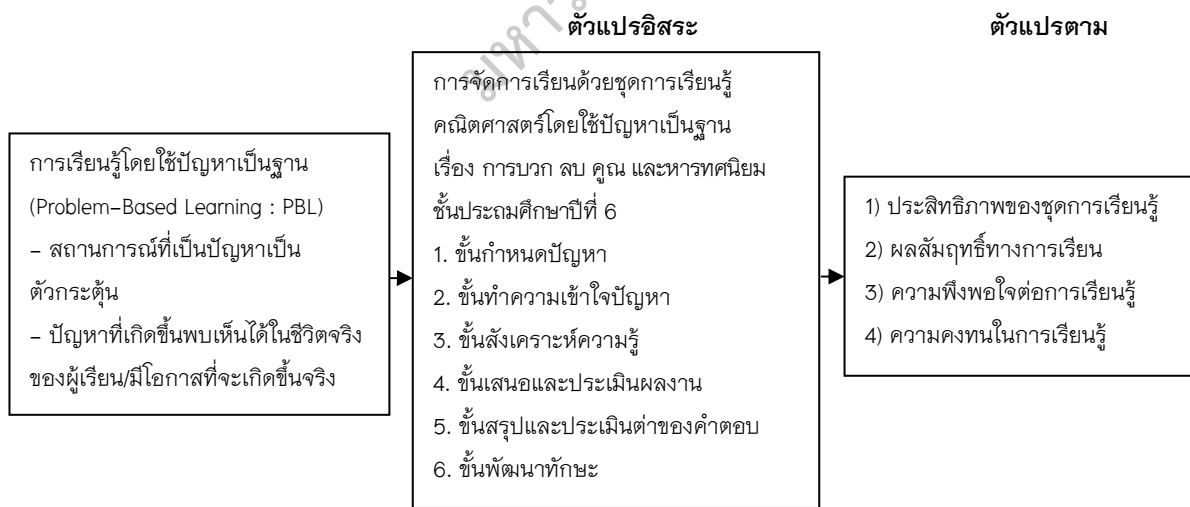
สาเหตุที่ทำให้ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ต่ำนั้น เนื่องมาจากสาเหตุหลายประการ คือ ปัญหาจากตัวนักเรียน เช่น นักเรียนขาดพื้นฐานที่ดีจากการเรียนชั้นต้น ขาดความรับผิดชอบ ขาดความสนใจ มีเจตคติที่ไม่ดีต่อการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ โดยคิดว่าคณิตศาสตร์เป็นวิชาที่ยากที่สุด เนื้อหาบางเรื่องนักเรียนไม่ได้นำไปใช้ในชีวิตประจำวัน นักเรียนส่วนใหญ่มีงานที่บ้านที่ต้องรับผิดชอบ ไม่มีเวลาทบทวนเนื้อหาหรือทำการบ้าน นอกจากนี้ วิธีสอนเป็นปัจจัยหนึ่งที่ทำให้การเรียนการสอนไม่ประสบผลสำเร็จ

ชุดการเรียนรู้คณิตศาสตร์ เป็นนวัตกรรมและเทคโนโลยีทางการศึกษาอีกอย่างหนึ่งที่จะช่วยพัฒนาการเรียนการสอนคณิตศาสตร์ ในปัจจุบันได้เป็นอย่างดี ซึ่งผู้วิจัยได้พัฒนาขึ้นโดยคำนึงถึงหลักจิตวิทยาการเรียนรู้ ความแตกต่างระหว่างบุคคล กระบวนการกลุ่ม และเน้นผู้เรียนเป็นสำคัญ เพื่อเป็นแนวทางที่จะช่วยพัฒนาการเรียนการสอนคณิตศาสตร์ เพราะคนเรามีแนวโน้มที่จะสนใจเรื่องใกล้ตัวมากกว่าเรื่องไกลตัว และรูปแบบการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐาน เป็นรูปแบบของการจัดกระบวนการเรียนการสอนที่เน้นผู้เรียนได้เรียนรู้ ฝึกทักษะ สร้างองค์ความรู้จากสถานการณ์ปัญหาใกล้ตัว โดยจัดกระบวนการเรียนรู้มุ่งเน้นที่บทบาทของผู้เรียน เปิดโอกาสให้ผู้เรียนได้เผชิญปัญหา แสวงหาความรู้ ได้คิดแก้ปัญหาด้วยตนเอง ปรึกษาหารือ อภิปรายร่วมกันเป็นกลุ่ม มุ่งเน้น

การพัฒนาทักษะและกระบวนการเรียนรู้ และพัฒนาผู้เรียนให้สามารถเรียนรู้โดยการนำตนเอง (Self-Directed Learning) ซึ่งผู้เรียนจะได้รับการกระตุ้นให้รู้จักวิเคราะห์ ตีความ รู้จักวางแผน สามารถนำวิธีแก้ปัญหาที่เรียนไปใช้กับสถานการณ์ปัญหาอื่นๆ ได้อย่างสมเหตุสมผล โดยชุดการเรียนรู้คณิตศาสตร์โดยใช้ปัญหาเป็นฐาน จะลำดับเนื้อหาคณิตศาสตร์ที่เป็นปัญหาสำหรับนักเรียน ให้เป็นขั้นตอนที่ชัดเจน เข้าใจง่ายทำให้ผู้เรียนเกิดความสนใจ มีความกระตือรือร้นในการเรียน ซึ่งจะทำให้ผู้เรียนต้องลงมือปฏิบัติกิจกรรมทุกขั้นตอนด้วยตนเอง กระตุ้นให้เกิดความพยายามในการเรียนรู้

ดังนั้นผู้วิจัยจึงสนใจศึกษาการพัฒนาชุดการเรียนรู้คณิตศาสตร์ โดยใช้รูปแบบการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐาน เรื่อง การบวก ลบ คูณ และหารทศนิยม เพื่อพัฒนาชุดการเรียนรู้คณิตศาสตร์โดยใช้ปัญหาเป็นฐาน เรื่อง การบวก ลบ คูณ และหารทศนิยม ชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 เพื่อเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนก่อนเรียนและหลังเรียนด้วยชุดการเรียนรู้คณิตศาสตร์โดยใช้ปัญหาเป็นฐาน เรื่อง การบวก ลบ คูณ และหารทศนิยม ชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 ศึกษาความพึงพอใจต่อการเรียนรู้ด้วยชุดการเรียนรู้คณิตศาสตร์โดยใช้ปัญหาเป็นฐาน เรื่อง การบวก ลบ คูณ และหารทศนิยม ชั้นประถมศึกษาปีที่ 6

กรอบแนวคิดของการวิจัย



ภาพประกอบ กรอบแนวคิดของการวิจัย

และเพื่อศึกษาความคงทนในการเรียนรู้ เรื่อง การบวก ลบ คูณ และหารทศนิยม ชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 ที่ได้รับการสอนด้วยชุดการเรียนรู้คณิตศาสตร์โดยใช้ปัญหาเป็นฐาน ให้ผู้เรียนเรียนรู้ได้อย่างมีประสิทธิภาพ เรียนอย่างมีความสุข และสามารถนำความรู้ไปใช้ในชีวิตประจำวันได้

ความมุ่งหมายของการวิจัย

การวิจัยครั้งนี้มีความมุ่งหมายของการวิจัย ดังนี้

1. เพื่อพัฒนาชุดการเรียนรู้คณิตศาสตร์โดยใช้ปัญหาเป็นฐาน เรื่อง บวก ลบ คูณ และหารทศนิยม ชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 ให้มีประสิทธิภาพตามเกณฑ์ 80/80
2. เพื่อเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนก่อนเรียนและหลังเรียนด้วยชุดการเรียนรู้คณิตศาสตร์โดยใช้ปัญหาเป็นฐาน เรื่อง บวก ลบ คูณ และหารทศนิยม ชั้นประถมศึกษาปีที่ 6
3. เพื่อศึกษาความพึงพอใจต่อการเรียนรู้ด้วยชุดการเรียนรู้คณิตศาสตร์โดยใช้ปัญหาเป็นฐาน เรื่อง บวก ลบ คูณ และหารทศนิยม ชั้นประถมศึกษาปีที่ 6
4. เพื่อศึกษาความคงทนในการเรียนรู้ เรื่อง บวก ลบ คูณ และหารทศนิยม ชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 ที่ได้รับการสอนด้วยชุดการเรียนรู้คณิตศาสตร์โดยใช้ปัญหาเป็นฐาน

วิธีดำเนินการวิจัย

1. ประชากร เป็นนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 ภาคเรียนที่ 1 ปีการศึกษา 2557 กลุ่มเครือข่ายหนองสนม สำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาประถมศึกษาสกลนคร เขต 3 จำนวน 12 โรงเรียน ได้แก่ โรงเรียนบ้านนาजार โรงเรียนบ้านตาตโตน โรงเรียนบ้านบะนงทา โรงเรียนบ้านหนองสนม โรงเรียนบ้านโพนแพง โรงเรียนบ้านน้ำบูน โรงเรียนบ้านเชียงเพ็ง โรงเรียนบ้านทุ่งโพธิ์ โรงเรียนบ้านนาคอย โรงเรียนบ้านโพนแพง โรงเรียนบ้านก้อ และโรงเรียนบ้านโนนชนะสังคม จำนวน 12 ห้องเรียน จำนวนนักเรียน 125 คน

2. กลุ่มตัวอย่าง ได้มาโดยวิธีสุ่มแบบเจาะจง (Purposive Sampling) เป็นนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 ภาคเรียนที่ 1 ปีการศึกษา 2557 โรงเรียนบ้านโนนชนะสังคม อำเภอวานรนิวาส สำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาประถมศึกษาสกลนคร เขต 3 จำนวน 11 คน เนื่องจากโรงเรียนตั้งอยู่ในบริบทใกล้เคียงกัน จัดชั้นเรียนแบบคละความสามารถเหมือนกัน และผู้วิจัยสามารถดำเนินการวิจัยได้ตามแผนการวิจัย

3. เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย

3.1 ชุดการเรียนรู้คณิตศาสตร์โดยใช้ปัญหาเป็นฐาน เรื่อง การบวก ลบ คูณ และหารทศนิยม ชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 ประกอบด้วย คู่มือการใช้และคำชี้แจงสำหรับนักเรียน ชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 แผนการจัดการเรียนรู้กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ โดยใช้ปัญหาเป็นฐาน (PBL) เรื่อง การบวก ลบ คูณ และหารทศนิยม ชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 จำนวน 10 แผน ใช้เวลา 20 ชั่วโมง และแบบทดสอบระหว่างเรียน หน่วยการเรียนรู้ละ 5 ข้อ รวม 25 ข้อ

3.2 แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน เรื่อง การบวก ลบ คูณ และหารทศนิยม ซึ่งเป็นแบบทดสอบปรนัย 4 ตัวเลือก จำนวน 30 ข้อ และแบบทดสอบวัดความคงทนในการเรียนรู้ของนักเรียนเป็นแบบทดสอบปรนัย 4 ตัวเลือก จำนวน 30 ข้อ (ใช้แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน)

3.3 แบบสอบถามความพึงพอใจต่อการเรียนรู้ โดยใช้ปัญหาเป็นฐาน จำนวน 20 ข้อ

การเก็บรวบรวมข้อมูล

1. ผู้วิจัยได้ขอความร่วมมือกับโรงเรียนที่จะทำการทดลองสอน จำนวน 1 ห้องเรียน ซึ่งเป็นกลุ่มตัวอย่างในการวิจัย และผู้วิจัยดำเนินการสอนเอง โดยใช้ชุดการเรียนรู้คณิตศาสตร์โดยใช้ปัญหาเป็นฐาน เรื่อง การบวก ลบ คูณ และหารทศนิยม ชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 ที่ผู้วิจัยสร้างขึ้น

2. ชี้แจงที่มาและจุดประสงค์ของการวิจัยครั้งนี้ให้กลุ่มตัวอย่างทราบเพื่อสร้างความคุ้นเคย และทำการทดสอบก่อนเรียน โดยใช้แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนก่อนเรียน จำนวน 1 ชั่วโมง

3. ทำการทดลองสอนด้วยชุดการเรียนรู้คณิตศาสตร์ โดยใช้ปัญหาเป็นฐาน เรื่อง การบวก ลบ คูณ และหารทศนิยม จำนวน 20 ชั่วโมง

4. ทำการทดสอบหลังเรียน โดยใช้แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนหลังเรียนและประเมินความพึงพอใจต่อการเรียนรู้ของนักเรียนโดยใช้แบบสอบถามความพึงพอใจ จำนวน 1 ชั่วโมง

5. หลังจากที่ทำทดสอบหลังเรียนแล้ว 2 สัปดาห์ ทำการทดสอบอีกครั้ง เพื่อวัดความคงทนในการเรียนรู้ โดยใช้แบบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนก่อนเรียน จำนวน 1 ชั่วโมง

6. นำคะแนนที่ได้จากแบบทดสอบมาวิเคราะห์โดยใช้วิธีการทางสถิติ

การวิเคราะห์ข้อมูล

1. คำนวณหาค่าคะแนนเฉลี่ยระดับความคิดเห็นของผู้เชี่ยวชาญของชุดการเรียนรู้

2. หาค่าความเที่ยงตรง ของแบบทดสอบ โดยการหาค่าเฉลี่ยเพื่อวัดความสอดคล้อง (IOC)

3. คำนวณหาค่าคะแนนเฉลี่ย ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน ค่าร้อยละของคะแนนจากแบบทดสอบระหว่างเรียน และคะแนนจากการทำแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน

4. หาค่าความเชื่อมั่นแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน

5. วิเคราะห์ความแตกต่างของคะแนนทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนที่เรียนด้วยชุดการเรียนรู้

6. วิเคราะห์ประสิทธิภาพของชุดการเรียนรู้ตามเกณฑ์
คุณภาพ 80/80

7. วิเคราะห์ความพึงพอใจของนักเรียนต่อการเรียนรู้
โดยใช้ปัญหาเป็นฐาน

8. วิเคราะห์ความคงทนในการเรียนรู้ เรื่อง การบวก
ลบ คูณ และหารทศนิยม ชั้นประถมศึกษาปีที่ 6

สถิติที่ใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูล

1. สถิติพื้นฐาน

1.1 ค่าเฉลี่ย (Mean)

1.2 ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน (Standard Deviation)

2. สถิติที่ใช้ในการตรวจสอบคุณภาพของแบบทดสอบ

2.1 หาค่าความเที่ยงตรง (Validity) ใช้ดัชนีความ
สอดคล้อง (IOC)

2.2 หาค่าความยากง่าย (P)

2.3 ค่าอำนาจจำแนก (D)

2.4 หาค่าความเชื่อมั่น (Reliability) ของแบบทดสอบ
ทั้งฉบับ โดยใช้สูตรสัมประสิทธิ์แอลฟา (Alpha-Coefficient)

3. ทดสอบความแตกต่างระหว่างผลสัมฤทธิ์ทาง
การเรียนรู้ก่อนเรียนและหลังเรียน โดยใช้การทดสอบค่าที
(t-test แบบ Dependent Samples)

4. หาประสิทธิภาพของชุดการเรียนรู้ ตามเกณฑ์
80/80

5. วิเคราะห์ความคงทนในการเรียนรู้วิชาคณิตศาสตร์
เรื่อง การบวก ลบ คูณ และการทศนิยม ชั้นประถมศึกษาปีที่ 6
ด้วยการทดสอบค่าที (t-test) แบบ (Dependent Samples)

สรุปผลการวิจัย

1. ชุดการเรียนรู้คณิตศาสตร์โดยใช้ปัญหาเป็นฐาน
เรื่อง การบวก ลบ คูณ และการทศนิยม ชั้นประถมศึกษา
ปีที่ 6 มีประสิทธิภาพ 85.82/80.30 ซึ่งเป็นไปตามเกณฑ์
80/80 ที่กำหนดไว้

2. นักเรียนที่เรียนด้วยชุดการเรียนรู้คณิตศาสตร์โดย
ใช้ปัญหาเป็นฐาน เรื่อง การบวก ลบ คูณ และการทศนิยม
ชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 มีคะแนนผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน
หลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียน อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ
.05

3. นักเรียนที่เรียนด้วยชุดการเรียนรู้คณิตศาสตร์โดย
ใช้ปัญหาเป็นฐาน เรื่อง การบวก ลบ คูณ และการทศนิยม
ชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 มีความพึงพอใจต่อการเรียนด้วยชุด
การเรียนรู้คณิตศาสตร์โดยใช้ปัญหาเป็นฐาน อยู่ในระดับ
มากที่สุด (ค่าเฉลี่ยเท่ากับ 4.52)

4. นักเรียนที่เรียนด้วยชุดการเรียนรู้คณิตศาสตร์โดยใช้
ปัญหาเป็นฐาน เรื่อง การบวก ลบ คูณ และการทศนิยม
ชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 มีคะแนนผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน
หลังเรียนและคะแนนผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนหลังเรียน 2
สัปดาห์ ไม่แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ
.05 สรุปได้ว่าการเรียนรู้ด้วยชุดการเรียนรู้คณิตศาสตร์
โดยใช้ปัญหาเป็นฐาน สามารถทำให้นักเรียนมีความคงทน
ในการเรียนรู้

อภิปรายผล

จากผลการวิจัย เรื่อง การพัฒนาชุดการเรียนรู้
คณิตศาสตร์โดยใช้ปัญหาเป็นฐาน เรื่อง การบวก ลบ คูณ
และการทศนิยม ชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 อภิปราย
ผลการวิจัยได้ ดังนี้

1. ชุดการเรียนรู้คณิตศาสตร์โดยใช้ปัญหาเป็นฐาน
เรื่อง การบวก ลบ คูณ และการทศนิยม ชั้นประถมศึกษา
ปีที่ 6 มีประสิทธิภาพ 85.82/80.30 ซึ่งเป็นไปตามเกณฑ์
80/80 ที่กำหนดไว้ ทั้งนี้เนื่องจากชุดการเรียนรู้คณิตศาสตร์
โดยใช้ปัญหาเป็นฐาน เรื่อง การบวก ลบ คูณ และการทศนิยม
ชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 ได้พัฒนาขึ้นอย่างมีขั้นตอน มีระบบ
และวิธีการที่เหมาะสม โดยศึกษาหลักสูตร คู่มือครู
มาตรฐานการเรียนรู้ ผลการเรียนรู้ ตลอดจนจนแนวทาง
การจัดกิจกรรมการเรียนรู้ที่เน้นผู้เรียนเป็นสำคัญ และชุด
การเรียนรู้คณิตศาสตร์โดยใช้ปัญหาเป็นฐาน เรื่อง การบวก
ลบ คูณ และการทศนิยม ชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 ได้ผ่านการ
ตรวจสอบ และแก้ไขตามข้อเสนอแนะจากคณะกรรมการ
ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์ และผู้เชี่ยวชาญก่อนนำไปทดลองใช้
จริง จึงเป็นชุดการเรียนรู้คณิตศาสตร์ที่สามารถเปลี่ยนแปลง
พฤติกรรมของผู้เรียนให้เป็นไปตามผลการเรียนรู้ได้อย่าง
มีประสิทธิภาพ ซึ่งสอดคล้องกับงานวิจัยของ รัชนิวรรณ
สุขเสนา (2550) ได้ศึกษาเรื่อง การเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์
ทางการเรียน เรื่อง บทประยุกต์ กลุ่มสาระการเรียนรู้

คณิตศาสตร์ ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 ระหว่างการจัดกิจกรรมการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐาน (PBL) กับการเรียนรู้ตามคู่มือครู พบว่าแผนการจัดกิจกรรมการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐาน (PBL) และแผนการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ตามคู่มือครู มีประสิทธิภาพเท่ากับ 80.60/82.21 และ 80.06/77.82 ซึ่งสูงกว่าเกณฑ์ที่กำหนด และสอดคล้องกับงานวิจัยของ เอมอร จรัสพันธ์ (2550) ที่สร้างชุดการเรียนรู้กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ หน่วยการเรียนรู้สิ่งมีชีวิตและสิ่งแวดล้อม โดยใช้รูปแบบการเรียนรู้แบบใช้ปัญหาเป็นฐาน สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 พบว่าชุดการเรียนรู้กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ โดยใช้รูปแบบการเรียนรู้แบบใช้ปัญหาเป็นฐาน มีประสิทธิภาพ 88.89/83.33 ซึ่งสูงกว่าเกณฑ์ 80/80 และสอดคล้องกับงานวิจัยของ กนกวรรณ ศรีนรินทร์ (2555) ได้ศึกษาเรื่องการพัฒนากิจกรรมการเรียนรู้แบบใช้ปัญหาเป็นฐาน รายวิชาสังคมศึกษา ส 22101 หน่วยการเรียนรู้ เรื่อง เศรษฐกิจพอเพียงกับการผลิตสินค้าและบริการ สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 พบว่า กิจกรรมการเรียนรู้แบบปัญหาเป็นฐาน มีประสิทธิภาพ 93.33/82.36 ซึ่งสูงกว่าเกณฑ์ที่กำหนด

2. นักเรียนที่เรียนด้วยชุดการเรียนรู้คณิตศาสตร์โดยใช้ปัญหาเป็นฐาน เรื่อง การบวก ลบ คูณ และการทศนิยม ชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 มีคะแนนผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนหลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียน อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 เนื่องมาจากการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ที่นำเสนอเนื้อหาที่มีการเชื่อมโยงวิชาคณิตศาสตร์กับชีวิตประจำวัน มีการใช้คำถามกระตุ้นให้นักเรียนเกิดความสนใจ ใช้วิธีการเรียนแบบเน้นกิจกรรมกลุ่ม ร่วมกันอภิปรายเพื่อหาแนวทางในการแก้ปัญหา เปิดโอกาสให้ผู้เรียนได้คิด ศึกษาและค้นคว้า และแก้ปัญหาด้วยตนเอง ครูผู้สอนทำหน้าที่เป็นที่ปรึกษาให้คำแนะนำ ชี้แจงข้อบกพร่องและการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐาน เป็นรูปแบบการเรียนรู้ที่ผู้เรียนสร้างองค์ความรู้ใหม่ โดยการกระตุ้นด้วยปัญหาที่เกิดขึ้นจริงในชีวิตประจำวัน เพื่อให้ผู้เรียนเกิดทักษะในการคิดวิเคราะห์ และฝึกแก้ปัญหา การเตรียมการสอนของครู เตรียมความพร้อมทุกด้าน นักเรียนจะต้องเข้าใจบทบาทและรู้จักแบ่งหน้าที่กันให้ชัดเจน เน้นการใช้สื่อในการสรุปความคิด

รวบยอดเพื่อให้นักเรียนมีทักษะในการแก้โจทย์ปัญหาด้วยตนเอง ซึ่งสอดคล้องกับงานวิจัยของ วรณภา ชื่นนอก (2553) ได้ศึกษาเรื่อง ผลการจัดการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐานที่มีต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาวิทยาศาสตร์และความสามารถในการแก้ปัญหาของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 พบว่า นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ที่ได้รับการจัดการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐาน มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาวิทยาศาสตร์หลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 และสอดคล้องกับงานวิจัยของ ศศินันท์ นุทธิจักร (2553) ได้ศึกษาเรื่องการพัฒนาชุดการเรียนรู้คณิตศาสตร์โดยใช้ปัญหาเป็นฐาน เรื่อง สมการและการแก้สมการ ชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 พบว่านักเรียนที่เรียนด้วยชุดการเรียนรู้คณิตศาสตร์โดยใช้ปัญหาเป็นฐาน เรื่อง สมการและการแก้สมการ ชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนหลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

3. ศึกษาความพึงพอใจของนักเรียนต่อการเรียนรู้ด้วยชุดการเรียนรู้คณิตศาสตร์โดยใช้ปัญหาเป็นฐาน เรื่อง การบวก ลบ คูณ และการทศนิยม ชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 พบว่ามีความพึงพอใจต่อการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐาน อยู่ในระดับมากที่สุด (ค่าเฉลี่ยเท่ากับ 4.52) จากรายงานประเมินเกี่ยวกับความพึงพอใจต่อการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐาน เรื่อง การบวก ลบ คูณ และการทศนิยม ทั้ง 20 ข้อ มีรายการประเมินข้อที่นักเรียนมีความพึงพอใจต่อการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐาน ในระดับมากที่สุด ได้แก่ ข้อ 13 ข้อที่ใช้ช่วยให้เข้าใจเนื้อหาได้ง่ายและรวดเร็วขึ้น มีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 4.91 รองลงมา คือ ข้อ 1 ชุดการเรียนรู้ช่วยให้เข้าใจเนื้อหาเรื่องได้ดียิ่งขึ้น ข้อ 6 นักเรียนและเพื่อนๆ มีโอกาสแลกเปลี่ยนเรียนรู้ร่วมกัน ข้อ 14 ครูใช้วิธีการนำเสนอสื่อต่างๆ ได้ และข้อ 19 นักเรียนพอใจที่มีการประเมินระหว่างการจัดการกิจกรรมการเรียนรู้ มีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 4.82 โดยภาพรวมจากรายการประเมิน ทั้ง 20 ข้อ นักเรียนมีความพึงพอใจต่อการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐาน ในระดับมากที่สุด มีค่าเฉลี่ย เท่ากับ 4.52 ค่าความเชื่อมั่นของแบบวัดความพึงพอใจของนักเรียนต่อการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐาน เรื่อง การบวก ลบ คูณ และหารทศนิยม ทั้งฉบับเท่ากับ 0.91 ซึ่งสอดคล้องกับงานวิจัยของ รัชนิวรรณ

สุขเสนา (2551, หน้า 127) ได้ศึกษา เรื่อง การเปรียบเทียบ ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน เรื่อง บทประยุกต์ กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 ระหว่างการจัดกิจกรรมการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐาน (PBL) กับการเรียนรู้ตามคู่มือครู พบว่า นักเรียนที่เรียนโดยใช้ปัญหาเป็นฐาน (PBL) และเรียนจากกิจกรรมการเรียนรู้ตามคู่มือครู มีความพึงพอใจในการเรียนรู้โดยรวมอยู่ในระดับมาก ซึ่งไม่แตกต่างกัน และสอดคล้องกับงานวิจัยของ ศศิพันธ์ บุทธิจักร (2553) ได้ศึกษาเรื่อง การพัฒนาชุดการเรียนรู้คณิตศาสตร์โดยใช้ปัญหาเป็นฐาน เรื่อง สมการและการแก้สมการ ชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 พบว่า นักเรียนที่เรียนด้วยชุดการเรียนรู้คณิตศาสตร์โดยใช้ปัญหาเป็นฐาน เรื่อง สมการและการแก้สมการ ชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 มีความพึงพอใจต่อการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐานอยู่ในระดับมาก

4. ศึกษาความคงทนในการเรียนรู้ เรื่อง การบวก ลบ คูณ และการทศนิยม ชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 ที่เรียนด้วยชุดการเรียนรู้คณิตศาสตร์โดยใช้ปัญหาเป็นฐาน มีคะแนนผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนหลังเรียนและคะแนนผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนหลังเรียน 2 สัปดาห์ ไม่แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 สรุปได้ว่าการเรียนรู้ด้วยชุดการเรียนรู้คณิตศาสตร์โดยใช้ปัญหาเป็นฐาน สามารถทำให้นักเรียนมีความคงทนในการเรียนรู้ ทั้งนี้เนื่องมาจากกิจกรรมการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐาน นักเรียนได้เรียนรู้จากสถานการณ์ใกล้ตัว บรรยากาศในการเรียนเป็นกันเอง นักเรียนสามารถอภิปราย ซักถาม ปรีกษาหรือ ช่วยเหลือกันในกลุ่ม แล้วมีการทำชุดการเรียนรู้ ทำแบบทดสอบย่อยระหว่างเรียนอย่างต่อเนื่อง ช่วยให้นักเรียนเข้าใจและจดจำได้นานยิ่งขึ้น สอดคล้องกับงานวิจัยของ รัชนิวรรณ สุขเสนา (2551, หน้า 127) ได้ศึกษาเรื่อง การเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน เรื่อง บทประยุกต์ กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 ระหว่างการจัดกิจกรรมการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐาน (PBL) กับการเรียนรู้ตามคู่มือครู พบว่า นักเรียนที่เรียนจากแผนการจัดกิจกรรมการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐาน (PBL) มีคะแนนเฉลี่ยการเรียนรู้หลังเรียน 14 วัน ลดลงคิดเป็นร้อยละ 0.36 ของคะแนนเฉลี่ยหลังเรียน แสดงว่านักเรียนสามารถคงทนความรู้หลังเรียนได้ทั้งหมด ส่วนนักเรียน

ที่เรียนตามคู่มือครู มีคะแนนเฉลี่ยการเรียนรู้หลังเรียน 14 วัน ลดลงคิดเป็นร้อยละ 3.73 ของคะแนนเฉลี่ยหลังเรียน อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 แสดงว่านักเรียนคงทนเรียนรู้ได้น้อยกว่าคะแนนเฉลี่ยหลังเรียน และสอดคล้องกับงานวิจัยของ ศศิพันธ์ บุทธิจักร (2553) ได้ศึกษาเรื่อง การพัฒนาชุดการเรียนรู้คณิตศาสตร์โดยใช้ปัญหาเป็นฐาน เรื่อง สมการและการแก้สมการ ชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 พบว่า นักเรียนที่เรียนด้วยชุดการเรียนรู้คณิตศาสตร์โดยใช้ปัญหาเป็นฐาน เรื่อง สมการและการแก้สมการ ชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 มีคะแนนผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนหลังเรียนและคะแนนผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนหลังเรียน 2 สัปดาห์ แตกต่างกันอย่างไม่มีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 นั่นคือนักเรียนมีความคงทนในการเรียนรู้

ข้อเสนอแนะ

1. ข้อเสนอแนะเกี่ยวกับการจัดกิจกรรมการเรียนรู้
 - 1.1 ครูผู้สอนต้องศึกษาทำความเข้าใจเกี่ยวกับการจัดกิจกรรมการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐาน เพื่อให้สามารถจัดกิจกรรมการเรียนรู้ได้สอดคล้องกับมาตรฐานการเรียนรู้ สาระการเรียนรู้ และผลการเรียนรู้โดยเน้นผู้เรียนเป็นสำคัญมากที่สุด ครูจะต้องมีทักษะในการตั้งคำถาม สอดแทรกคำถาม เพื่อกระตุ้นให้ผู้เรียนเกิดความอยากรู้อยากเห็น อยากรหาคำตอบ
 - 1.2 การพัฒนาชุดการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐาน สามารถพัฒนาผลการเรียนรู้และความสามารถในการแก้ปัญหาของนักเรียนให้สูงขึ้นได้ ดังนั้น สถานศึกษาและสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษา ควรสนับสนุนให้ครูนำวิธีการสอนโดยใช้ปัญหาเป็นฐานไปใช้พัฒนาการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ของครูผู้สอน เพื่อพัฒนาผลการเรียนรู้และความสามารถในการแก้ปัญหาของผู้เรียนในระดับอื่นๆ ให้กว้างขวาง
2. ข้อเสนอแนะในการวิจัยครั้งต่อไป
 - 2.1 ควรมีการศึกษาวิจัยเปรียบเทียบโดยการนำรูปแบบการเรียนรู้แบบปัญหาเป็นฐานไปใช้ในการจัดกิจกรรมการเรียนรู้เพื่อเปรียบเทียบระดับความสามารถของเด็กที่เก่ง ปานกลาง และอ่อน

2.2 ควรมีการศึกษาวิจัยเปรียบเทียบเพื่อติดตาม
ผลความสามารถในการคิดแก้ปัญหาด้วยการจัดกิจกรรม
การเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐานระหว่างนักเรียนชายและ
นักเรียนหญิง

2.3 ควรมีการศึกษาวิจัยโดยใช้รูปแบบการจัดกิจกรรม
การเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐาน เพื่อพัฒนาทักษะการ
แก้ปัญหา และการนำเสนอผลงาน

เอกสารอ้างอิง

- กนกวรรณ ศรีนรินทร์. (2555). การพัฒนากิจกรรมการเรียนรู้แบบใช้ปัญหาเป็นฐาน รายวิชาสังคมศึกษา ส 22101
หน่วยการเรียนรู้ เรื่อง เศรษฐกิจพอเพียงกับการผลิตสินค้าและบริการ สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2.
วิทยานิพนธ์ ศษ.ม. ขอนแก่น: มหาวิทยาลัยขอนแก่น.
- รัชนีวรรณ สุขเสนา. (2550). การเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน เรื่อง บทประยุกต์ กลุ่มสาระการเรียนรู้
คณิตศาสตร์ ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 ระหว่างการจัดกิจกรรมการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐาน
กับการเรียนรู้ตามคู่มือครู. วิทยานิพนธ์ กศ.ม. มหาสารคาม: มหาวิทยาลัยมหาสารคาม.
- วรรณภา ชื่นนอก. (2553). ผลการจัดการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐานที่มีต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนรายวิชาวิทยาศาสตร์
และความสามารถในการแก้ปัญหา ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1. วิทยานิพนธ์ ค.ม. นครสวรรค์:
มหาวิทยาลัยราชภัฏนครสวรรค์.
- ศศิรินทร์ บุทธิจักร. (2553). การพัฒนาชุดการเรียนรู้คณิตศาสตร์โดยใช้ปัญหาเป็นฐาน เรื่อง สมการและการแก้สมการ
ชั้นประถมศึกษาปีที่ 6. วิทยานิพนธ์ ค.ม. สกลนคร: มหาวิทยาลัยราชภัฏสกลนคร.
- สำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาประถมศึกษาสกลนคร เขต 3. (2555). ผลการประเมินคุณภาพการศึกษาขั้นพื้นฐาน
ระดับชาติ ปีการศึกษา 2555-2556 สำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาประถมศึกษาสกลนคร เขต 3. สกลนคร:
สำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาประถมศึกษาสกลนคร เขต 3.
- เอมอร จรัสพันธ์. (2550). การสร้างชุดการเรียนรู้กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ หน่วยการเรียนรู้เรื่องสิ่งมีชีวิต
และสิ่งแวดล้อม โดยใช้รูปแบบการเรียนรู้แบบใช้ปัญหาเป็นฐาน สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6.
วิทยานิพนธ์ กศ.ม. ชลบุรี: มหาวิทยาลัยบูรพา.