



## การพัฒนาชุดการเรียนรู้เรื่องสมการและการแก้สมการ สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6

### The Development of Learning Packages on Equations and Solving Equations for Prathomsuksa VI Students

พจณีย์ กาญจนเสนา<sup>1</sup>, ประสิทธิ์ ทองแจ่ม<sup>2</sup>, สุรพล เนาวรัตน์<sup>3</sup>

Potjanee Kanjanasena<sup>1</sup>, Prasit Thongjaem<sup>2</sup>, Surapol Naowarat<sup>3</sup>

#### บทคัดย่อ

การวิจัยนี้มีวัตถุประสงค์ 1) เพื่อสังเคราะห์และเรียบเรียงเนื้อหา เรื่องสมการและการแก้สมการตามแนวโครงสร้างทางคณิตศาสตร์ 2) พัฒนาชุดการเรียนรู้ให้มีประสิทธิภาพตามเกณฑ์ 80/80 3) ศึกษาดัชนีประสิทธิผลของชุดการเรียนรู้ และ 4) ศึกษาความพึงพอใจของนักเรียนที่มีต่อการเรียนการสอนโดยใช้ชุดการเรียนรู้ ซึ่งประกอบด้วย 2 ขั้นตอน ขั้นตอนที่ 1 การสังเคราะห์และเรียบเรียงเรื่องสมการและการแก้สมการตามแนวโครงสร้างทางคณิตศาสตร์ เป็น การวิจัยเอกสารที่ทำการวิเคราะห์เนื้อหาและประเมินคุณภาพของผลการสังเคราะห์และเรียบเรียง โดยผู้เชี่ยวชาญด้านคณิตศาสตร์ จำนวน 3 ท่าน วิเคราะห์ข้อมูลโดยใช้สถิติพื้นฐาน ค่าเฉลี่ย และ ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน ขั้นตอนที่ 2 การพัฒนาชุดการเรียนรู้ ซึ่งเป็นการวิจัยแบบกึ่งทดลองที่มีแบบแผนการวิจัยแบบกลุ่มเดียว ทดสอบก่อนเรียน – หลังเรียน กลุ่มตัวอย่างเป็นนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 จำนวน 30 คน โดยการเลือกแบบเจาะจงจากโรงเรียนในสังกัดองค์การบริหารส่วนจังหวัดนครศรีธรรมราช เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัยประกอบด้วย ชุดการเรียนรู้ที่เรียบเรียง สาระตามโครงสร้างทางคณิตศาสตร์และมีการจัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบ 5E คู่มือการใช้ชุดการเรียนรู้ แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน แบบทดสอบก่อนและหลังเรียนประจำชุดการเรียนรู้ที่ เทียบเคียงกับข้อสอบทางการศึกษาระดับชาติ ชั้นพื้นฐานและข้อสอบระดับชาติอื่นๆ ตั้งแต่ปี 2529 - 2555 มีอำนาจจำแนก 0.20 – 0.97 ความยาก 0.50 - 0.80

<sup>1</sup> นักศึกษาปริญญาโท สาขาวิชาคณิตศาสตร์ศึกษา มหาวิทยาลัยราชภัฏสุราษฎร์ธานี

<sup>2,3</sup> อาจารย์หลักสูตรครุศาสตรมหาบัณฑิต มหาวิทยาลัยราชภัฏสุราษฎร์ธานี

<sup>1</sup> M. Ed. Candidate in Mathematics Education, Suratthani Rajabhat University

<sup>2,3</sup> Lecturer, Degree of Master of Education, Suratthani Rajabhat University



และความเชื่อมั่น 0.82 และแบบสอบถามความพึงพอใจมีอำนาจจำแนก 0.37 – 0.91 และความเชื่อมั่น 0.91 วิเคราะห์ข้อมูลโดยใช้สถิติพื้นฐาน และการทดสอบสมมติฐานด้วย สถิติทดสอบที่แบบกลุ่มสัมพันธ์

ผลการวิจัยพบว่า ระบบจำนวนตรรกยะบวกและศูนย์ภายใต้การดำเนินการบวกและคูณ มีทฤษฎีที่สำคัญเกี่ยวข้องกับสมการ ทำให้มีระเบียบวิธีการแก้สมการมากกว่าที่ปรากฏในแบบเรียนคณิตศาสตร์ ผลประเมินเอกสารการสังเคราะห์และเรียบเรียงโดยผู้เชี่ยวชาญมีระดับคุณภาพอยู่ในระดับมาก การพัฒนาชุดการเรียนรู้เรื่องสมการและการแก้สมการ มีประสิทธิภาพ 84.03/82.00 ดัชนีประสิทธิผล 0.56 โดยที่ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนโดยใช้ชุดการเรียนรู้หลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 และนักเรียนมีระดับความพึงพอใจต่อการใช้ชุดการเรียนรู้ในระดับมากที่สุด

**คำสำคัญ :** การสังเคราะห์และเรียบเรียง, ชุดการเรียนรู้, สมการและการแก้สมการ

## Abstract

The objectives of this research were to synthesis and composition about Equations and Solving Equations under a mathematical structure, to develop learning packages on Equations and Solving Equations, in order to gain an efficiency of 80/80, to study the effective index of learning packages and to study the student's satisfaction towards the material used in learning packages on Equations and Solving Equations. The research has two sections, firstly, to synthesis and composition about Equations and Equations Solving under mathematics structure. The basic statistics used in analyzing the data were based on content analysis, which appraise by 3 mathematical experts. The development of learning packages used a sample group of 30 students. The group was selected by a purposive sampling from Pathomsuksa VI students in schools from the Nakhonsithammarat Provincial Administration Organization. The instruments included the learning packages compiled by a mathematical structure and has learning activities 5E, manuals, achievement test, pre and post achievement test for each unit. These tests were used for comparison against



the Ordinary National Education Test and other national tests. Also, a questionnaire to study the satisfaction of students after the learning package was used. The basic statistics were used to analyze the data by mean, standard deviation and the testing hypothesis by t - test dependent sample.

The research results were as follows : We have the theorems about equations from a positive rational system and zeroed under addition and multiplication. Then, The solving equations method differs from the student's text book method. The document quality from mathematical experts was in high level. There was content validity from the mathematical expert's opinions in developing and synthesizing the learning packages. The efficiency valued at 84.03/82.00 and the effective index was 0.56. The achievement test was higher significant than pretest achievement at .01 level. The students' satisfaction for the material used in the learning packages was very high level.

**Keywords :** Synthesis and composition, Learning packages, Equations and Solving Equations

## บทนำ

จากสภาพการจัดการเรียนการสอน วิชาคณิตศาสตร์ปรากฏว่าไม่ประสบความสำเร็จเท่าที่ควรเนื่องจากธรรมชาติของวิชาคณิตศาสตร์เป็นทักษะการคิดคำนวณ สรุปล ความคิดรวบยอด มีกฎเกณฑ์ ที่แน่นอน และทักษะโครงสร้างที่มีเหตุผล สื่อความหมายโดยใช้สัญลักษณ์ และเป็นนามธรรมยากต่อการเรียนรู้และทำความเข้าใจ (ยุพิน พิพิธกุล.2540 : 1- 3) ซึ่งสอดคล้องกับผลการประเมินความสามารถทางคณิตศาสตร์และวิทยาศาสตร์ระดับ

นานาชาติ (TIMSS 2011) พบว่านักเรียนไทยชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 ส่วนใหญ่มีคะแนนเฉลี่ยวิชาคณิตศาสตร์เท่ากับ 458 และนักเรียนไทยชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 ส่วนใหญ่มีคะแนนเฉลี่ยวิชาคณิตศาสตร์เท่ากับ 472 ซึ่งทั้ง 2 ระดับมีค่าเฉลี่ยอยู่ในระดับต่ำ และต่ำกว่าค่าเฉลี่ยนานาชาติ ซึ่งมีคะแนนเท่ากับ 500 คะแนน (สถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี. 2555) เมื่อพิจารณาผลการทดสอบระดับชาติ (O-NET) ของนักเรียน ระดับ



ชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 โรงเรียนโนนสังกัด องค์การบริหารส่วนจังหวัดนครศรีธรรมราช ซึ่งเป็นดัชนีชี้วัดความสำเร็จของการจัดการศึกษาคณิตศาสตร์ สถานการณ์การศึกษา ย้อนหลังระหว่างปี พ.ศ.2553 ถึง พ.ศ.2555 พบว่าผลการทดสอบคณิตศาสตร์ 2 ใน 3 ปี มีคะแนนเฉลี่ยต่ำกว่าร้อยละ 50 โดยมีคะแนนเฉลี่ยทั้ง 5 ปี เท่ากับ 34.85, 52.40 และ 35.77 คะแนน ตามลำดับ (สำนักทดสอบทางการศึกษา. 2555) และถ้าพิจารณาแยก รายมาตรฐานการเรียนรู้จะเห็นว่าสาระ พิชคณิตเป็นสาระที่ต้องเร่งพัฒนาการเรียน การสอน ส่วนการจัดการเรียนการสอนในปีที่ ผ่าน ๆ มานักเรียนชั้นประถมศึกษา ปีที่ 6 โรงเรียนวัดสำนักขันธ์ ส่วนใหญ่มีปัญหาในการ ทำแบบทดสอบประจำบทเรียนในแต่ละ บทเรียน จากผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของแต่ละ หน่วยการเรียนในภาคเรียนที่ 2 ปี การศึกษา 2554 และ 2555 ของนักเรียน ชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 โรงเรียนวัดสำนักขันธ์ ปรากฏว่าผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนต่ำกว่า เกณฑ์ที่โรงเรียนกำหนดไว้โดยเฉพาะหน่วย การเรียนเรื่องสมการและการแก้สมการ ซึ่ง นักเรียนมีคะแนนผลสัมฤทธิ์เฉลี่ยที่ 56.54 และ 57.83 ตามลำดับ และในการทำ แบบทดสอบประจำบทเรียน แต่ละบท นักเรียนได้คะแนนอยู่ในเกณฑ์ที่ต้อง ปรับปรุง (ฝ่ายวิชาการ โรงเรียนวัดสำนัก ขันธ์. 2555)

ครูผู้สอนจึงต้องปรับเปลี่ยนวิธีการ เรียนการสอนของตนเอง ให้เข้ากับยุค สมัยใหม่ โดยให้เน้นผู้เรียนเป็นศูนย์กลาง มีส่วนร่วมในการเรียนการสอนสรรค์สร้าง ความรู้ด้วยตนเอง (ชัยศักดิ์ ลีลาจรัสกุล. 2543 : 266) สอดคล้องกับการเลือกใช้ชุด การเรียนรู้เป็นเครื่องมือในการจัดการเรียน การสอนที่จะเอื้อให้ผู้เรียนบรรลุผลตามที่ ครูผู้สอนตั้งไว้ ในชุดการเรียนรู้ประกอบด้วย คู่มือการใช้ชุดการเรียนรู้ สื่อการเรียนที่ สอดคล้องกับเนื้อหา และประสบการณ์ และการมอบหมายงานเพื่อให้ผู้เรียนมี ประสบการณ์มากขึ้น ชุดการเรียนรู้เป็นเป็น นวัตกรรมและเทคโนโลยีทางการศึกษาอีก อย่างหนึ่ง ที่จะช่วยพัฒนาการเรียนการสอน คณิตศาสตร์ได้เป็นอย่างดี เป็นสื่อการเรียน ที่มีความสมบูรณ์อยู่ในตัวมีรายละเอียดของ ขั้นตอนต่าง ๆ ผู้เรียนสามารถศึกษาด้วย ตนเอง และนำไปใช้ได้ตลอดเวลาโดยไม่ จำเป็นต้องใช้ในห้องเรียนเท่านั้น (ยุพิน พิพิธกุล และอรพรรณ ดันบรรจง. 2531: 174) การสอนโดยใช้ชุดการเรียนรู้ จึงน่าจะเป็นวิธีการสอนรูปแบบหนึ่งที่จะช่วยพัฒนา ทักษะในการแก้สมการให้แก่ นักเรียนได้ ทั้งช่วยให้ นักเรียนมีความรู้ความเข้าใจ คณิตศาสตร์ดีขึ้น อันจะส่งผลให้นักเรียนมี ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ สูงขึ้น



และจากผลการจัดการเรียนคณิตศาสตร์ที่ผ่านมาทำให้ทราบว่านักเรียนส่วนใหญ่ยังขาดทักษะกระบวนการคิด ไม่สามารถคิดและแก้ปัญหาโดยใช้กระบวนการทางคณิตศาสตร์ได้ ซึ่งการแก้ปัญหา ลักษณะนี้คือการจัดกระบวนการเรียนรู้ที่เหมาะสม หรือจัดประสบการณ์ต่าง ๆ ที่เน้นให้นักเรียนได้ฝึกคิดและแก้ปัญหา แสวงหา ค้นคว้าและสรุปองค์ความรู้ได้ด้วยตนเองซึ่งสอดคล้องกับการจัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบ 5E ซึ่งมีกระบวนการจัดการเรียนการสอนที่จะส่งเสริมให้นักเรียนมีส่วนร่วม ในกิจกรรม เกิดแรงจูงใจที่กระหายอยากรู้ อยากเรียนอยู่ตลอดเวลา เป็นไปตามแนวคิดของสควิทซ์ มูลค้ำ และอรัทัย มูลค้ำ (2545: 142) จากเหตุผลดังกล่าวผู้วิจัยได้เล็งเห็นถึงความสำคัญและความจำเป็นในการยกระดับผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนให้สูงขึ้น จึงสนใจที่จะสร้างชุดการเรียนรู้เรื่องสมการและการแก้สมการ สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 ตามหลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2551 โดยเน้นให้นักเรียนเรียนรู้การแก้สมการโดยใช้สมบัติของจำนวนจริงข้ออื่น ๆ นอกเหนือสมบัติการเท่ากันของจำนวนจริง ซึ่งชุดการเรียนรู้ที่ผู้วิจัยได้สร้างขึ้นก็เพื่อเป็นสื่อการสอนที่ช่วยเพิ่มความน่าสนใจในบทเรียนและช่วยให้นักเรียนเกิดการเรียนรู้ เข้าใจในเรื่อง สมการและการแก้สมการได้มากยิ่งขึ้น

### วัตถุประสงค์

1. เพื่อสังเคราะห์และเรียบเรียงเรื่องสมการและการแก้สมการตามแนวโครงสร้างทางคณิตศาสตร์
2. เพื่อพัฒนาชุดการเรียนรู้ เรื่องสมการและการแก้สมการ สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 ให้มีประสิทธิภาพตามเกณฑ์ 80/80
3. เพื่อศึกษาดัชนีประสิทธิผลของชุดการเรียนรู้ เรื่องสมการและการแก้สมการ สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6
4. เพื่อศึกษาความพึงพอใจของนักเรียนที่มีต่อการเรียนการสอนโดยใช้ชุดการเรียนรู้

### สมมติฐานในการวิจัย

1. ดัชนีประสิทธิผล (E.I.) ของชุดการเรียนรู้เรื่องสมการและการแก้สมการระดับชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 มีค่ามากกว่า 0.50
2. นักเรียนมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนหลังเรียนด้วยชุดการเรียนรู้เรื่องสมการและการแก้สมการสูงกว่าก่อนเรียน

### วิธีดำเนินการวิจัย

#### ประชากรและกลุ่มตัวอย่าง

ประชากรเป็นนักเรียนระดับชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 ภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2556 โรงเรียนในสังกัดองค์การบริหารส่วนจังหวัดนครศรีธรรมราช



จำนวน 4 โรงเรียน ได้แก่ โรงเรียนบ้าน  
น้ำโจ โรงเรียนบ้านท่าเรือมิตรภาพที่ 30  
โรงเรียนวัดสำนักขันธ์ และโรงเรียนบ้านสำนัก  
ไม้เรียว

กลุ่มตัวอย่างเป็นกลุ่มตัวอย่างที่ใช้  
ในการหาประสิทธิภาพของชุดการเรียนรู้ มี  
ดังนี้

1. ในการหาประสิทธิภาพของชุด  
การเรียนรู้แบบเดี่ยว เป็นนักเรียนชั้น  
ประถมศึกษาปีที่ 6 ปีการศึกษา 2556  
โรงเรียนวัดสำนักขันธ์ อำเภอจุฬาภรณ์  
จังหวัดนครศรีธรรมราช จำนวน 3 คน  
ประกอบด้วย คนเก่ง 1 คน ปานกลาง 1  
คน และอ่อน 1 คน โดยการเลือกแบบ  
เจาะจง

2. ในการหาประสิทธิภาพของชุด  
การเรียนรู้แบบกลุ่มย่อย เป็นนักเรียนชั้น  
ประถมศึกษา ปีที่ 6 ปีการศึกษา 2556  
โรงเรียนวัดสำนักขันธ์ อำเภอจุฬาภรณ์  
จังหวัดนครศรีธรรมราช จำนวน 9 คน  
ประกอบด้วยคนเก่ง 3 คน ปานกลาง 3  
คน และอ่อน 3 คน โดยการเลือกแบบ  
เจาะจง

3. ตัวอย่างที่ใช้ในการหา  
ประสิทธิภาพของชุดการเรียนรู้แบบกลุ่มใหญ่  
เป็นนักเรียน ชั้นประถมศึกษาปีที่ 6  
ปีการศึกษา 2556 โรงเรียนบ้านสำนัก  
ไม้เรียว อำเภอจุฬาภรณ์ จังหวัด

นครศรีธรรมราช จำนวน 30 คน ซึ่งได้มา  
จากการเลือกแบบเจาะจง

**เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย** ได้แก่

เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย เรื่องการ  
พัฒนาชุดการเรียนรู้เรื่องสมการและการแก้  
สมการ สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่  
6 ประกอบด้วย

1. เอกสารการสังเคราะห์และ  
เรียบเรียง เรื่องสมการและการแก้สมการ  
ตามแนวโครงสร้างทางคณิตศาสตร์ที่ศึกษา  
จากเอกสาร บทนิยาม และทฤษฎีบทที่  
เกี่ยวข้องกับสมการและการแก้สมการ  
หลักสูตรการศึกษาขั้นพื้นฐาน พ.ศ. 2551  
หลักสูตรสถานศึกษา แนวการจัดการเรียน  
การสอนเรื่องสมการและการแก้สมการจาก  
แบบเรียนของประเทศอังกฤษ สิงคโปร์  
และอเมริกา ข้อสอบ O-NET ปี 2550 -  
2553 ข้อสอบ NT ปี 2546 -2548  
ข้อสอบสมาคมคณิตศาสตร์แห่งประเทศไทย  
ปี 2529 - 2553 และข้อสอบอื่น ๆ  
ประกอบด้วยเนื้อหาหลัก ๆ 4 ส่วน  
ซึ่งได้แก่ ความรู้พื้นฐานเกี่ยวกับจำนวน  
บทนิยาม ทฤษฎีบทที่เกี่ยวข้องกับสมการ  
และการแก้สมการ การประยุกต์สมการและ  
การแก้สมการ และแนวทางการจัดกิจกรรม  
การเรียนรู้เรื่องสมการและการแก้สมการ

2. ชุดการเรียนรู้เรื่องสมการ  
และการแก้สมการที่เรียบเรียงสาระตาม



โครงสร้างทางคณิตศาสตร์ และมีการจัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบ 5E ประกอบด้วย

2.1 ชุดการเรียนรู้ แบ่งเนื้อหาออกเป็น 4 ชุดการเรียนรู้ ได้แก่ชุดการเรียนรู้ ที่ 1 ความรู้เบื้องต้นเกี่ยวกับสมการ ชุดการเรียนรู้ที่ 2 การแก้สมการ การบวก การลบ ชุดการเรียนรู้ที่ 3 การแก้สมการ การคูณ การหาร และชุดการเรียนรู้ที่ 4 การแก้สมการการบวก ลบ คูณ หารระคน และการประยุกต์สมการ

2.2 คู่มือการใช้ชุดการเรียนรู้ แบ่งตามชุดการเรียนรู้มีทั้งหมด 4 เล่ม แต่ละเล่มประกอบด้วย คำชี้แจงในการใช้ชุดการเรียนรู้ คำแนะนำสำหรับครู บทบาทของนักเรียนในการใช้ชุดการเรียนรู้ แนวการจัดการเรียนรู้ และแผนการจัดการเรียนรู้ที่มีการจัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบ 5E

3. แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนที่มีการเทียบเคียงจากข้อสอบระดับชาติตั้งแต่ปี พ.ศ. 2529 – 2555 จำนวน 120 ข้อ ประกอบด้วย

3.1 แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนก่อนและหลังเรียน จำนวน 30 ข้อ เพื่อใช้คำนวณหาค่าดัชนีประสิทธิผล (E.I) ของการเรียนรู้โดยการใช้ชุดการเรียนรู้

3.2 แบบทดสอบก่อน และหลังเรียนของชุดการเรียนรู้ เป็นแบบปรนัย 4 ตัวเลือก 4 ชุด ชุดละ 20 ข้อ รวม 80

ข้อ เพื่อใช้ทบทวนเนื้อหาสาระวิชาขณะเรียนของแต่ละตอน

3.3 แบบฝึกทักษะที่ได้ศึกษาจากแนวทางการจัดกิจกรรมการเรียนรู้จากแบบเรียนต่างประเทศ และข้อประเทศไทยหลาย ๆ สำนักพิมพ์ เป็นแบบฝึกหัดหรือกิจกรรมที่ให้นักเรียนทำระหว่างเรียนเพื่อใช้ทบทวนเนื้อหาสาระวิชาขณะเรียนและนำผลที่ได้ไปประเมินค่ากระบวนการ (E1 ) แต่ละตอน

4. แบบสอบถามความพึงพอใจเกี่ยวกับการเรียนการสอนโดยใช้ชุดการเรียนรู้ โดยสอบถามความพึงพอใจจากนักเรียนหลังจากเรียนด้วยชุดการเรียนรู้จำนวน 15 ข้อ

การเก็บรวบรวมข้อมูล ผู้วิจัยได้ดำเนินการเก็บข้อมูล 2 ตอน

ตอนที่ 1 รวบรวมข้อมูลจากการประเมินคุณภาพของผลการสังเคราะห์และเรียบเรียงเรื่องสมการและการแก้สมการโดยผู้เชี่ยวชาญด้านคณิตศาสตร์ จำนวน 3 ท่าน

ตอนที่ 2 รวบรวมข้อมูลจากการทดลองรวม 3 ครั้ง ดังนี้

1. การรวบรวมข้อมูลจากการทดสอบประสิทธิภาพและดัชนีประสิทธิผลแบบเดี่ยว โดยการนำชุดการเรียนรู้ที่สร้างขึ้นไปทดลองกับนักเรียนนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 ปีการศึกษา 2556



โรงเรียนวัดสำนักขันธ์ อำเภोजุฬารามณ์ จังหวัดนครศรีธรรมราช จำนวน 3 คน สังเกตการปฏิบัติกิจกรรมของนักเรียนอย่าง ใกล้ชิด หาประสิทธิภาพและดัชนี ประสิทธิภาพของชุดการเรียนรู้ และ สอบถามระดับความพึงพอใจของนักเรียน ต่อการใช้ชุดการเรียนรู้ พิจารณา ข้อบกพร่องของชุดการเรียนรู้แล้วนำไป ปรับปรุงแก้ไข

2. การรวบรวมข้อมูลจากการ ทดสอบประสิทธิภาพและดัชนีประสิทธิผล แบบกลุ่มย่อย โดยการนำชุดการเรียนรู้ที่ ปรับปรุงแก้ไขแล้วไปทดลองกับนักเรียน ชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 ปีการศึกษา 2556 โรงเรียนวัดสำนักขันธ์ อำเภोजุฬารามณ์ จังหวัดนครศรีธรรมราช จำนวน 9 คน ซึ่งเป็นนักเรียนที่ไม่ซ้ำกับตัวอย่างแบบเดี่ยว สังเกตการปฏิบัติกิจกรรมของนักเรียนอย่าง ใกล้ชิด หาประสิทธิภาพและดัชนี ประสิทธิภาพของชุดการเรียนรู้ และสอบถาม ระดับความพึงพอใจของนักเรียนต่อการใช้ชุด การเรียนรู้ พิจารณาข้อบกพร่องของชุดการ เรียนรู้แล้วนำไปปรับปรุงแก้ไข

3. การรวบรวมข้อมูลจากการ ทดสอบประสิทธิภาพและดัชนีประสิทธิผล แบบกลุ่มใหญ่ โดยการนำชุดการเรียนรู้ที่ ปรับปรุงแก้ไขแล้วไปทดลองกับนักเรียน นักเรียนประถมศึกษา ปีที่ 6 ปีการศึกษา 2556 โรงเรียนบ้านสำนักไม้เรียว อำเภอ

จุฬารามณ์ จังหวัดนครศรีธรรมราช จำนวน 30 คน หาประสิทธิภาพและดัชนี ประสิทธิภาพของชุดการเรียนรู้ เปรียบเทียบ ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนโดยใช้ชุดการ เรียนรู้ระหว่างก่อนเรียนกับหลังเรียน และ สอบถามความพึงพอใจของนักเรียนต่อการ ใช้ชุดการเรียนรู้

### การวิเคราะห์ข้อมูล

1. วิเคราะห์ผลการประเมิน คุณภาพต่อการสังเคราะห์และเรียบเรียง เรื่องสมการและการแก้สมการของ ผู้เชี่ยวชาญด้านคณิตศาสตร์
2. หาประสิทธิภาพของชุดการ เรียนรู้โดยใช้สูตร  $E_1/E_2$  จากการทดลอง 3 กลุ่ม
3. วิเคราะห์ดัชนีประสิทธิผลของ ชุดการเรียนรู้ (E.I.) จากการทดลอง 3 กลุ่ม
4. วิเคราะห์ความแตกต่างของ คะแนนก่อนเรียนและหลังเรียน จากการ ทดสอบด้วยแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ ทางการเรียน โดยใช้สูตร  $t$ -test ไม่เป็น อิสระจากนักเรียนกลุ่มใหญ่
5. วิเคราะห์ผลจากการสอบถาม ระดับความพึงพอใจหลังการใช้ชุดการ เรียนรู้ เรื่องสมการและการแก้สมการ โดย ใช้  $\bar{X}$  และ S.D. จากการทดลอง 3 กลุ่ม





## ผลการวิจัย

1. การสังเคราะห์และเรียบเรียง เรื่องสมการและการแก้สมการ ตามแนว โครงสร้างทางคณิตศาสตร์ที่ผู้วิจัยสร้างขึ้น พบว่าระบบจำนวนตรรกยะบวกและศูนย์ ภายใต้การดำเนินการบวก และคูณ ได้ ทฤษฎีที่เกี่ยวข้องกับสมการ ส่งผลให้มี ระเบียบวิธีของการแก้สมการมากกว่าที่ ปรากฏในแบบเรียนคณิตศาสตร์ ผลประเมิน เอกสารการสังเคราะห์และเรียบเรียงโดย ผู้เชี่ยวชาญมีระดับคุณภาพอยู่ในระดับมาก ค่าเฉลี่ย 4.07 และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน 0.35

2. การพัฒนาชุดการเรียนรู้ เรื่อง สมการและการแก้สมการ สำหรับนักเรียนชั้น ประถมศึกษาปีที่ 6 ได้ชุดการเรียนรู้ จำนวน 4 ชุด คือชุดการเรียนรู้ที่ 1 ความรู้เบื้องต้น เกี่ยวกับสมการ ชุดการเรียนรู้ ที่ 2 การแก้ สมการการบวก การลบ ชุดการเรียนรู้ที่ 3 การแก้สมการการคูณ การหาร ชุดการ

เรียนรู้ ที่ 4 การแก้สมการการบวก ลบ คูณ หารระคนและการประยุกต์สมการ และ คู่มือการใช้ชุดการเรียนรู้ จำนวน 4 ชุด พบว่าชุดที่ 1 มีประสิทธิภาพ 84.11/83.00 ชุดที่ 2 มีประสิทธิภาพ 83.70/82.33 ชุดที่ 3 มีประสิทธิภาพ 83.77/82.00 ชุดที่ 4 มี ประสิทธิภาพ 84.77/80.67 และโดยรวมชุด การเรียนรู้มีประสิทธิภาพ 84.03/82.00 แสดงว่าผลการพัฒนาชุดการเรียนรู้เรื่อง สมการและการแก้สมการ สำหรับนักเรียน ชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 มีประสิทธิภาพตาม เกณฑ์ 80/กำหนดไว้

3. ผลจากการศึกษาดัชนี ประสิทธิภาพของชุดการเรียนรู้ วิชา คณิตศาสตร์ เรื่องสมการและการแก้สมการ สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 พบว่ามีประสิทธิผลเท่ากับ 0.56 ซึ่งสูงกว่า เกณฑ์ 0.50 อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ ระดับ .01 ดังตารางที่ 1

ตารางที่ 1 การเปรียบเทียบค่าดัชนีประสิทธิผลของชุดการเรียนรู้ เรื่องสมการและการแก้ สมการ สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 กับเกณฑ์ 0.50

การทดสอบ	n	$\bar{X}$	S.D.	t	Sig
เกณฑ์ 0.50					
ดัชนีประสิทธิผล	30	0.56	0.04	8.22	0.00**



ผลการเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนโดยใช้ชุดการเรียนรู้ เรื่อง สมการและการแก้สมการระหว่างการเรียนก่อนเรียนกับหลังเรียน พบว่าคะแนนทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนหลังเรียนสูงกว่า

ก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 นั่นคือชุดการเรียนรู้เรื่องสมการและการแก้สมการ ช่วยให้นักเรียนมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนเรื่องสมการและการแก้สมการสูงขึ้นดังตารางที่ 2

**ตารางที่ 2** เปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนโดยใช้ชุดการเรียนรู้ เรื่อง สมการและการแก้สมการ สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 ระหว่างก่อนเรียนกับหลังเรียนของนักเรียนภาคกลุ่มใหญ่ จำนวน 30 คน

การทดสอบ	n	$\bar{X}$	S.D.	$\bar{D}$	t	Sig
ก่อนเรียน	30	6.47	2.417			
หลังเรียน	30	20.05	3.481	14.03	55.83	0.00**

4. กลุ่มตัวอย่างมีระดับความพึงพอใจต่อการใช้ชุดการเรียนรู้ เรื่องสมการและการแก้สมการ จากการทดลองกับนักเรียนกลุ่มใหญ่เท่ากับ 4.51 ซึ่งอยู่ในระดับมากที่สุด และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานเท่ากับ 0.71

### อภิปรายผล

จากผลการวิจัยเรื่องการพัฒนาชุดการเรียนรู้เรื่องสมการและการแก้สมการสำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 สามารถนำไปสู่การอภิปรายผลได้ดังต่อไปนี้

1. การสังเคราะห์และเรียบเรียง เรื่องสมการและการแก้สมการ ตาม

แนวโครงสร้างทางคณิตศาสตร์ผู้วิจัยสร้างขึ้นมีค่าคุณภาพของผลการสังเคราะห์และเรียบเรียงเรื่องสมการและการแก้สมการเท่ากับ 4.07 และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานเท่ากับ 0.35 อาจเนื่องมาจากผู้วิจัยได้สังเคราะห์และเรียบเรียงโดยศึกษาทฤษฎีบทต่าง ๆ ที่เกี่ยวกับสมการ แนวการจัดการเรียนการสอนสมการในต่างประเทศและข้อสอบระดับชาติต่าง ๆ ย้อนหลังหลายปี แล้วทำการวิเคราะห์เนื้อหาตามมาตรฐานการเรียนรู้ ตัวชี้วัด และกำหนดองค์ประกอบสำคัญต่อการเรียบเรียง แล้วลงมือเรียบเรียงเรื่องสมการและการแก้สมการตามแนวโครงสร้างทางคณิตศาสตร์โดยใช้หลักการสร้างชุดการเรียนรู้ของชัยยงค์ พรหมวงศ์ และคณะ. (2521)



เป็นหลักในการเรียบเรียงเรื่องสมการ และการแก้สมการ และคำนึงถึง จรรยาบรรณของผู้วิจัยตามจรรยาบรรณ นักวิจัยของสำนักงานคณะกรรมการการ วิจัยแห่งชาติ (2541 : 2 - 13)

2. ชุดการเรียนรู้ วิชา คณิตศาสตร์ เรื่อง สมการและการแก้ สมการ สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 มีประสิทธิภาพเท่ากับ 84.03/82.00 ซึ่งสูงกว่าเกณฑ์ที่กำหนดไว้ คือ 80/80 (ชัยยงค์ พรหมวงษ์ และคณะ 2540 :101 -102) ทั้งนี้อาจมาจากสาเหตุ ดังต่อไปนี้

2.1 ชุดการเรียนรู้ที่ผู้วิจัย สร้างขึ้นมีประสิทธิภาพสูงกว่าเกณฑ์ที่ กำหนดไว้ คือ 80/80 ทั้งนี้อาจเนื่องมาจาก ผู้วิจัยได้ทำการสร้างชุดการเรียนรู้โดยศึกษา ทฤษฎีและหลักจิตวิทยาที่ใช้ เป็นแนวคิดใน การพัฒนาชุดการเรียนรู้ของสุวิทย์ มูลคำ และอรทัย มูลคำ.(2545 : 52) นอกจากนี้ ผู้วิจัยได้กำหนดจุดประสงค์ในการเรียนเรื่อง สมการและการแก้สมการจากเนื้อหาตาม หลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน พ.ศ.2551 กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ จากหนังสือเรียนสาระการเรียนรู้พื้นฐาน คณิตศาสตร์ระดับชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 และจากเอกสารและตำราที่เกี่ยวข้องอื่น ๆ ทำให้ส่งผลให้ชุดการเรียนรู้ที่ผู้วิจัยสร้างขึ้น นั้นมีประสิทธิภาพสูงกว่าเกณฑ์ที่กำหนดไว้

ซึ่งสอดคล้องกับงานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับการ ใช้ชุดการเรียนรู้กับนักเรียน ชั้นต่าง ๆ ของประสิทธิ์ ทองแจ่มและคณะ. (2544) วีระวัฒน์ เลิศประสาน.(2554) วาณีดา ทองปัสโนวี. (2554) เปรมทิพย์ รัตนคม. (2555) และHerbst. (2004) ซึ่งชี้ให้เห็น ว่าชุดการเรียนรู้เป็นสื่อที่เหมาะสม กับการ สอนเรื่องสมการและการแก้สมการ เนื่องจาก ในการเรียนสมการและแก้สมการผู้เรียนต้อง ทำความเข้าใจเนื้อหาและฝึกทักษะต่าง ๆ อย่างเพียงพอ ขณะที่การจัดกิจกรรมการ เรียนรู้แบบ 5E ช่วยให้การจัดการเรียนการ สอนเกิดความสนุกสนาน ตื่นเต้น ชวนให้ คิดตาม โดยที่จะส่งผลให้ เกิดสัมฤทธิ์ผลใน การเรียนการสอนในที่สุด นอกเหนือจากนี้ใน การพัฒนาชุดการเรียนรู้ ผู้วิจัยได้ ดำเนินการทดสอบประสิทธิภาพตามแนวคิด ของชัยยงค์ พรหมวงษ์. (2533 : 490-492) ซึ่งมีผล การทดสอบประสิทธิภาพ 3 ชั้น คือชั้นหาประสิทธิภาพ แบบเดี่ยวได้ค่า ประสิทธิภาพของชุดการเรียนรู้เท่ากับ 75.54/72.08 ชั้นหาประสิทธิภาพแบบกลุ่ม ย่อยได้ค่าประสิทธิภาพของชุดการเรียนรู้ เท่ากับ 79.40/76.53 และชั้นหาประสิทธิภาพ แบบกลุ่มใหญ่ได้ค่าประสิทธิภาพของชุด การเรียนรู้เท่ากับ 84.03/82.00

2.2 ค่าประสิทธิภาพชุด การเรียนรู้ตัวแรกมีค่าเท่ากับ 84.03 สูงกว่า ค่าประสิทธิภาพ ตัวหลังซึ่งมีค่าเท่ากับ



82.00 ทั้งนี้อาจมีสาเหตุมาจากในแต่ละชุดการเรียนรู้กลุ่มตัวอย่างได้เรียนรู้ จากการฝึกทักษะซ้ำๆ จนเกิดความชำนาญ ผู้เรียนจึงมีความคิดรวบยอดเกี่ยวกับเนื้อหาในแต่ละชุดการเรียนรู้ นอกจากนี้ชุดการเรียนรู้ที่ผู้วิจัยสร้างขึ้นยังเปิดโอกาสให้นักเรียนที่อ่อน หรือเรียน ไม่ทันได้มีโอกาสเรียนรู้เนื้อหา ฝึกทำแบบฝึกทักษะ ได้ด้วยตนเองสามารถนำชุดการสอนไปเรียนรู้ ได้ในทุกสถานที่ และตลอดเวลาไม่จำกัดชั้นเรียน (ชัยยงค์ พรหมวงศ์. 2523: 121) นอกจากนี้กลุ่มตัวอย่างได้ทำแบบฝึกทักษะ หรือแบบทดสอบชุดการเรียนรู้ทันทีหลังการเรียนเนื้อหา และแบบฝึกทักษะ แบบทดสอบหลังบทเรียนแต่ละชุดการเรียนรู้ มีปริมาณเนื้อหา น้อยกว่าแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน ซึ่งสอดคล้องกับผลการวิจัยของเปรมทิพย์ รัตนคม.(2555) วาเนดา ทองปัสโนว์. (2554) วีระวัฒน์ เลิศประสาน. (2554) ซึ่งพบว่าค่าประสิทธิภาพตัวแรกของชุดการเรียนรู้สูงกว่าตัวหลัง

3. ผลจากการศึกษาครั้งนี้ ประสิทธิภาพของชุดการเรียนรู้ เรื่องสมการ และการแก้สมการ สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 พบว่า มีค่าประสิทธิผลเท่ากับ 0.56 ซึ่งมีค่าสูงกว่า 0.50 อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 และผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนหลังเรียนสูงกว่า

ก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 ทั้งนี้อาจมีสาเหตุดังต่อไปนี้

3.1 ชุดการเรียนรู้ที่ผู้วิจัยสร้างขึ้นได้รับการวางแผนการสร้างเป็นอย่างดี โดยผู้วิจัยได้ดำเนินการสร้างชุดการเรียนรู้ตามแนวคิดของชัยยงค์ พรหมวงศ์ และคณะ. (2521) ทั้งนี้อาจส่งผลให้ชุดการเรียนรู้ที่ผู้วิจัยสร้างขึ้นมีประสิทธิผลระดับดี และกลุ่มตัวอย่างมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน เรื่องสมการและการแก้สมการสูงขึ้นหลังจากเรียนด้วยชุดการเรียนรู้

3.2 ชุดการเรียนรู้ที่ผู้วิจัยสร้างขึ้นมีการใช้คู่กับวิธีการกิจกรรมการเรียนรู้แบบ 5E ซึ่งเป็นวิธีการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ที่ให้นักเรียนได้มีโอกาสพัฒนาความคิดอย่างเต็มที่ ได้เรียนรู้ วิธีค้นหาความรู้และการแก้ปัญหาด้วยตนเอง รวมทั้งให้โอกาสการมีส่วนร่วมในกิจกรรมการเรียนการสอนที่จะทำให้ผู้เรียนเกิดแรงจูงใจที่กระหายอยากรู้อยากเรียนอยู่ตลอดเวลา ซึ่งเป็นไปตามแนวคิดของสุวิทย์ มูลคำ และอรทัย มูลคำ(2545: 142) นอกจากนี้ผู้วิจัยได้เพิ่มความสนใจของชุดการเรียนรู้โดยการใส่ภาพประกอบที่เกี่ยวข้องกับเนื้อหาใช้สีที่สดใส

3.3 คะแนนผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนเรื่องสมการและการแก้สมการก่อนเรียน ค่อนข้างต่ำ มีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 9.93 จากคะแนนเต็ม 30 คะแนน แต่เมื่อ



กลุ่มตัวอย่างได้เรียนด้วยชุดการเรียนรู้ที่ผู้วิจัยสร้างขึ้นแล้วกลุ่มตัวอย่างสามารถแสวงหาความรู้ได้ด้วยตนเอง มีโอกาสในการตัดสินใจและการทำงานร่วมกันกับกลุ่ม และได้ฝึกทักษะซ้ำ ๆ หลาย ๆ ครั้ง ช่วยให้ผู้เรียนได้รับความรู้แนวเดียวกันอย่างมีประสิทธิภาพ ส่งผลให้กลุ่มตัวอย่างมีคะแนนผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนสูงขึ้นมีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 22.03 จากคะแนนเต็ม 30 คะแนน ซึ่งสอดคล้องกับผลการวิจัยของประสิทธิ์ ทองแจ่มและคณะ. (2544) วานิดา ทองบัวโนวี. (2554) และเปรมทิพย์รัตนคม. (2555)

4. ระดับความพึงพอใจของนักเรียนกลุ่มใหญ่มีต่อการใช้ชุดการเรียนรู้เรื่องสมการและการแก้สมการ สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 มีค่าเฉลี่ย 4.51 และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน 0.67 โดยที่ข้อมีค่าเฉลี่ยสูงสุด ได้แก่ นักเรียนมีความสุขเพลิดเพลินกับการเรียนโดยใช้ชุดการเรียนรู้ ( $\bar{X} = 4.77$ , S.D. = 0.44) อาจเนื่องมาจากชุดการเรียนรู้ที่ผู้วิจัยสร้างขึ้นได้เน้นกิจกรรมการเรียนรู้ที่จะสร้างเจตคติที่ดีต่อวิชาคณิตศาสตร์ โดยยึดแนวคิดเกี่ยวกับองค์ประกอบที่สำคัญกับการออกแบบ และการใช้สื่อการเรียนการสอนของชัยยงค์ พรหมวงศ์. (2523) ข้อมีค่าเฉลี่ยต่ำสุด ได้แก่ นักเรียนสรุปความรู้ด้วยตนเองได้ ( $\bar{X} = 4.26$ , S.D.=0.97)

อาจเนื่องมาจากในชุดการเรียนรู้ที่ผู้วิจัยสร้างขึ้นไม่ได้เน้นที่ปัจจัยที่จะส่งผลต่อการเรียนรู้ ด้วยตนเองอันประกอบไปด้วย

- 1) ผู้เรียนต้องเรียนรู้ด้วยการสร้างความรู้ใหม่ขึ้นด้วยตนเอง ไม่ใช่รับแต่ข้อมูลที่หลั่งไหลเข้ามาในสมอง ของผู้เรียนเท่านั้น โดยความรู้จะเกิดขึ้นจากการแปลความหมายของประสบการณ์ที่ได้รับ
- 2) กระบวนการเรียนรู้จะมีประสิทธิภาพมากที่สุดหากกระบวนการนั้นมีความหมายกับผู้เรียนคนนั้น (Papert: 2556)

## ข้อเสนอแนะ

### 1. ข้อเสนอแนะสำหรับการนำไปใช้

จากผลการวิจัยในครั้งนี้แสดงให้เห็นว่า การพัฒนาชุดการเรียนรู้เรื่องสมการและการแก้สมการ สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 ที่มีการจัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบ 5E เพื่อยกระดับผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์ให้สูงขึ้น ผู้ที่สนใจสามารถนำไปเป็นแนวทางในการยกระดับผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์ได้โดยมีข้อคำนึงถึงดังนี้

1.1 ครูผู้สอนควรให้ความสำคัญถึงขอบเขตจำนวนที่มีความเป็นไปได้ที่จะเกิดขึ้นในรูปสมการ ซึ่งส่วนใหญ่ครูจะมองว่าเป็นไปได้เฉพาะจำนวนเต็ม แต่ในความเป็นจริงแล้วในเรื่องสมการยังมีขอบเขตเป็นจำนวนตรรกยะบวกและศูนย์ที่เกี่ยวข้องอีก



ด้วย ดังนั้นในการยกตัวอย่าง การสร้างแบบฝึกหัด หรือข้อสอบควรบรรจุจำนวนตรรกยะบวกและศูนย์ ให้นักเรียนได้ฝึกทำให้คุ้นเคยด้วย

1.2 คำศัพท์พื้นฐานที่เกี่ยวข้องกับสมการและการแก้สมการเปรียบเสมือนกับรูปร่างลักษณะของสิ่งหนึ่งที่เราต้องทำความรู้จักและพิจารณา ซึ่งสำหรับเรื่องสมการเป็นสิ่งสำคัญและจำเป็นที่ผู้เรียนต้องเรียนรู้ ควรให้นักเรียนได้รู้จักคำศัพท์เกี่ยวกับสมการที่ถูกต้องทั้งที่ภาษาไทยและภาษาอังกฤษ

1.3 ทฤษฎีและบทนิยามของสมการเป็นข้อเท็จจริงของเรื่อง ควรนำเสนอทฤษฎีและบทนิยามของสมการให้นักเรียนได้รู้จักและทำความเข้าใจในรูปแบบง่าย ๆ ที่เหมาะกับนักเรียน

1.4 รูปแบบเบื้องต้นของสมการและการแก้สมการมีหลายรูปแบบ บางรูปแบบเดิมที่เขียนไม่เหมือนกัน แต่เมื่อปรับเปลี่ยนเพียงเล็กน้อยก็จะมีรูปแบบเดียวกับ ที่เคยรู้มา ดังนั้นครูควรส่งเสริมให้นักเรียนได้ร่วมกันแสดงความคิดเห็นเกี่ยวกับรูปแบบของสมการที่เป็นไปได้ในระดับประถมศึกษา รวมทั้งในการสอนแต่ละครั้ง ทั้งตัวอย่าง แบบฝึกต่าง ๆ ต้องครอบคลุมรูปแบบทั้งหมดของสมการ เพื่อที่นักเรียนจะได้มีความคุ้นชินและไม่สับสนหากเจอสมการรูปแบบนั้น ๆ

1.5 ควรเพิ่มเกมเกี่ยวกับสมการลงไปในช่วงการเรียนรู้ เพื่อให้นักเรียนเกิดความผ่อนคลายและเพลิดเพลินในขณะที่ทำกิจกรรม พร้อมทั้งยังได้รับความรู้ขณะเล่นเกม

1.6 การใช้ชุดการเรียนรู้ส่งผลผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนสูงขึ้น ครูและผู้ที่เกี่ยวข้องควรให้ความสำคัญและส่งเสริมให้มีพัฒนาชุดการเรียนรู้ ในกลุ่มสาระการเรียนรู้อื่นให้กับนักเรียน

1.7 การจัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบ 5E เป็นกระบวนการจัดการเรียนแบบหนึ่งที่เน้นผู้เรียนเป็นศูนย์กลางและทำให้นักเรียนตื่นตัวในการเรียนรู้ ครูและผู้ที่เกี่ยวข้องควรให้ความสำคัญและส่งเสริมให้มีการจัดกิจกรรมการเรียนการสอนแบบ 5E ในกลุ่มสาระการเรียนรู้อื่นให้กับนักเรียน

## 2. ข้อเสนอแนะในการวิจัยครั้ง

2.1 ควรศึกษารูปแบบนวัตกรรมแบบอื่นเพื่อยกระดับผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนให้สูงขึ้นนอกจากการใช้ชุดการเรียนรู้

2.2 ควรศึกษาวิธีการจัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบอื่นมาใช้ในการจัดกิจกรรมการเรียนการสอนของนักเรียนนอกจากการใช้การจัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบ 5E

2.3 ทักชะกระบวนการคิดเป็นสิ่งที่จำเป็นในการเรียนรู้คณิตศาสตร์ ครูและผู้ที่เกี่ยวข้องควรให้ความสำคัญและส่งเสริมให้



มีการพัฒนาทักษะกระบวนการคิดในกลุ่ม  
สาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ให้กับนักเรียน  
ระยะเวลา เช่น หนึ่งเดือนหลังจากการ  
ทดลอง เป็นต้น

2.4 ควรมีการวัดความคงทนของ  
ความรู้ของนักเรียนหลังการทดลองใน

### เอกสารอ้างอิง

- กระทรวงศึกษาธิการ. (2551). *หลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐานพุทธศักราช 2551*. กรุงเทพมหานคร : กระทรวงศึกษาธิการ
- ชัยยงค์ พรหมวงศ์. (2523). *กระบวนการสันนิเวทนาและระบบสื่อการสอน*. ใน *เอกสารการสอนชุดวิชาเทคโนโลยีและการสื่อสารการศึกษา*. (หน่วยที่ 1- 5). นนทบุรี: สาขาวิชาเทคโนโลยีการศึกษา, มหาวิทยาลัยสุโขทัยธรรมาธิราช.
- \_\_\_\_\_. (2533). *แนวคิดเทคโนโลยีการศึกษา*. ใน *เอกสารการสอนชุดวิชาเทคโนโลยีและการสื่อสารการศึกษา*. (หน่วยที่ 8). นนทบุรี: สาขาวิชาเทคโนโลยีการศึกษา มหาวิทยาลัยสุโขทัยธรรมาธิราช.
- ชัยยงค์ พรหมวงศ์ และคณะ. (2521). *ระบบสื่อการสอน*. กรุงเทพมหานคร : โรงพิมพ์จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.
- ชัยศักดิ์ ลีลาจรัสกุล. (2543). *เอกสารคำสอนรายวิชาหลักสูตรและการสอนคณิตศาสตร์ โรงเรียนมัธยม โรงเรียนสาธิตมหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ ปทุมวัน*. กรุงเทพฯ: คณะศึกษาศาสตร์, มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ.
- ประสิทธิ์ ทองแจ่มและคณะ. (2544). *การพัฒนาชุดการเรียนรู้การสอนวิชาพีชคณิตเชิงเส้นโดยใช้เครื่องคำนวณเชิงกราฟสำหรับนักศึกษาระดับปริญญาตรี*. สถาบันราชภัฏสุราษฎร์ธานี
- เปรมทิพย์ รัตนคม. (2554). *การพัฒนาชุดการเรียนรู้ เรื่องตัวหารร่วมมากและตัวคูณร่วมน้อย สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1*. วิทยานิพนธ์ครุศาสตรมหาบัณฑิต, มหาวิทยาลัยราชภัฏสุราษฎร์ธานี, สุราษฎร์ธานี.
- ฝ่ายวิชาการ, คณะกรรมการ (2555) *รายงานผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนโรงเรียนวัดสำนักขันธ์ ปีการศึกษา 2554 -2555*. นครศรีธรรมราช : ฝ่ายวิชาการ โรงเรียนวัดสำนักขันธ์.



- พิมพ์พันธ์ เตชะคุปต์.(2545). *การจัดการเรียนการสอนที่เน้นผู้เรียนเป็นสำคัญ*. กรุงเทพฯ: เดอะมาสเตอร์กรุ๊ป
- ยุพิน พิพิธกุล.(2540). *การเรียนการสอนคณิตศาสตร์*. กรุงเทพฯ : บริษัทการพิมพ์.
- ยุพิน พิพิธกุล และ อรพรรณ ดันบรรจง. (2531). *สื่อการเรียนการสอนคณิตศาสตร์*. คณะครุศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.
- วานิดา ทองปัสโนวี.(2554). *การพัฒนาชุดการเรียนรู้ เรื่องการพิสูจน์เรขาคณิต สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาตอนต้น*. วิทยานิพนธ์ครุศาสตรมหาบัณฑิต, มหาวิทยาลัยราชภัฏสุราษฎร์ธานี, สุราษฎร์ธานี.
- วีระวัฒน์ เลิศประสาน. (2554). *การพัฒนาชุดการเรียนรู้ เรื่องเศษส่วน สำหรับนักเรียน ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1*. วิทยานิพนธ์ครุศาสตรมหาบัณฑิต, มหาวิทยาลัยราชภัฏสุราษฎร์ธานี, สุราษฎร์ธานี.
- สถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี. (2555). *ผลการประเมินความสามารถทางคณิตศาสตร์และวิทยาศาสตร์ระดับนานาชาติ (TIMSS 2011)*. สืบค้นเมื่อ 21 ธันวาคม 2555, จาก <http://www3.ipst.ac.th/files/TIMSS2011>
- สุวิทย์ มูลคำ และอรทัย มูลคำ. (2545). *วิธีจัดการเรียนรู้เพื่อพัฒนาความรู้และทักษะ*. กรุงเทพมหานคร : ดวงกลม.
- สำนักงานคณะกรรมการวิจัยแห่งชาติ. (2541). *จรรยาบรรณนักวิจัย : แนวทางปฏิบัติ*. กรุงเทพฯ : กระทรวงวิทยาศาสตร์เทคโนโลยีและสิ่งแวดล้อม.
- สำนักทดสอบทางการศึกษา. (2555). *รายงานผลการประเมินผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6*. สืบค้นเมื่อ 20 กรกฎาคม 2555, จาก <http://www.niets.or.th>.
- Herbst, M. H. (2004). *Facilitating access to the general education Mathematics curriculum for student with emotional behavioral disorders*. สืบค้นเมื่อ 1 สิงหาคม 2554, จาก [www.lib.umi.com/Dissertation/fulcit/3142964](http://www.lib.umi.com/Dissertation/fulcit/3142964).
- Papert, S. & Harel I. *ทฤษฎีการสร้างองค์ความรู้ด้วยตนเอง*. สืบค้นเมื่อ 3 กุมภาพันธ์ 2556, จาก [http://www.kmutt.ac.th/organization/Education/Technology/tech\\_ed/constructionism/constructionism2.html](http://www.kmutt.ac.th/organization/Education/Technology/tech_ed/constructionism/constructionism2.html)





## การพัฒนาชุดการเรียนรู้เรื่องสมการและการแก้สมการ สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6

### The Development of Learning Packages on Equations and Solving Equations for Prathomsuksa VI Students

พจณีย์ กาญจนเสนา<sup>1</sup>, ประสิทธิ์ ทองแจ่ม<sup>2</sup>, สุรพล เนาวรัตน์<sup>3</sup>

Potjanee Kanjanasena<sup>1</sup>, Prasit Thongjaem<sup>2</sup>, Surapol Naowarat<sup>3</sup>

#### บทคัดย่อ

การวิจัยนี้มีวัตถุประสงค์ 1) เพื่อสังเคราะห์และเรียบเรียงเนื้อหา เรื่องสมการและการแก้สมการตามแนวโครงสร้างทางคณิตศาสตร์ 2) พัฒนาชุดการเรียนรู้ให้มีประสิทธิภาพตามเกณฑ์ 80/80 3) ศึกษาดัชนีประสิทธิผลของชุดการเรียนรู้ และ 4) ศึกษาความพึงพอใจของนักเรียนที่มีต่อการเรียนการสอนโดยใช้ชุดการเรียนรู้ ซึ่งประกอบด้วย 2 ขั้นตอน ขั้นตอนที่ 1 การสังเคราะห์และเรียบเรียงเรื่องสมการและการแก้สมการตามแนวโครงสร้างทางคณิตศาสตร์ เป็น การวิจัยเอกสารที่ทำการวิเคราะห์เนื้อหาและประเมินคุณภาพของผลการสังเคราะห์และเรียบเรียง โดยผู้เชี่ยวชาญด้านคณิตศาสตร์ จำนวน 3 ท่าน วิเคราะห์ข้อมูลโดยใช้สถิติพื้นฐาน ค่าเฉลี่ย และ ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน ขั้นตอนที่ 2 การพัฒนาชุดการเรียนรู้ ซึ่งเป็นการวิจัยแบบกึ่งทดลองที่มีแบบแผนการวิจัยแบบกลุ่มเดียว ทดสอบก่อนเรียน – หลังเรียน กลุ่มตัวอย่างเป็นนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 จำนวน 30 คน โดยการเลือกแบบเจาะจงจากโรงเรียนในสังกัดองค์การบริหารส่วนจังหวัดนครศรีธรรมราช เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัยประกอบด้วย ชุดการเรียนรู้ที่เรียบเรียง สาระตามโครงสร้างทางคณิตศาสตร์และมีการจัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบ 5E คู่มือการใช้ชุดการเรียนรู้ แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน แบบทดสอบก่อนและหลังเรียนประจำชุดการเรียนรู้ที่ เทียบเคียงกับข้อสอบทางการศึกษาระดับชาติ ชั้นพื้นฐานและข้อสอบระดับชาติอื่นๆ ตั้งแต่ปี 2529 - 2555 มีอำนาจจำแนก 0.20 – 0.97 ความยาก 0.50 - 0.80

<sup>1</sup> นักศึกษาปริญญาโท สาขาวิชาคณิตศาสตร์ศึกษา มหาวิทยาลัยราชภัฏสุราษฎร์ธานี

<sup>2,3</sup> อาจารย์หลักสูตรครุศาสตรมหาบัณฑิต มหาวิทยาลัยราชภัฏสุราษฎร์ธานี

<sup>1</sup> M. Ed. Candidate in Mathematics Education, Suratthani Rajabhat University

<sup>2,3</sup> Lecturer, Degree of Master of Education, Suratthani Rajabhat University



และความเชื่อมั่น 0.82 และแบบสอบถามความพึงพอใจมีอำนาจจำแนก 0.37 – 0.91 และความเชื่อมั่น 0.91 วิเคราะห์ข้อมูลโดยใช้สถิติพื้นฐาน และการทดสอบสมมติฐานด้วย สถิติทดสอบที่แบบกลุ่มสัมพันธ์

ผลการวิจัยพบว่า ระบบจำนวนตรรกยะบวกและศูนย์ภายใต้การดำเนินการบวกและคูณ มีทฤษฎีที่สำคัญเกี่ยวข้องกับสมการ ทำให้มีระเบียบวิธีการแก้สมการมากกว่าที่ปรากฏในแบบเรียนคณิตศาสตร์ ผลประเมินเอกสารการสังเคราะห์และเรียบเรียงโดยผู้เชี่ยวชาญมีระดับคุณภาพอยู่ในระดับมาก การพัฒนาชุดการเรียนรู้เรื่องสมการและการแก้สมการ มีประสิทธิภาพ 84.03/82.00 ดัชนีประสิทธิผล 0.56 โดยที่ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนโดยใช้ชุดการเรียนรู้หลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 และนักเรียนมีระดับความพึงพอใจต่อการใช้ชุดการเรียนรู้ในระดับมากที่สุด

**คำสำคัญ :** การสังเคราะห์และเรียบเรียง, ชุดการเรียนรู้, สมการและการแก้สมการ

## Abstract

The objectives of this research were to synthesis and composition about Equations and Solving Equations under a mathematical structure, to develop learning packages on Equations and Solving Equations, in order to gain an efficiency of 80/80, to study the effective index of learning packages and to study the student's satisfaction towards the material used in learning packages on Equations and Solving Equations. The research has two sections, firstly, to synthesis and composition about Equations and Equations Solving under mathematics structure. The basic statistics used in analyzing the data were based on content analysis, which appraise by 3 mathematical experts. The development of learning packages used a sample group of 30 students. The group was selected by a purposive sampling from Pathomsuksa VI students in schools from the Nakhonsithammarat Provincial Administration Organization. The instruments included the learning packages compiled by a mathematical structure and has learning activities 5E, manuals, achievement test, pre and post achievement test for each unit. These tests were used for comparison against



the Ordinary National Education Test and other national tests. Also, a questionnaire to study the satisfaction of students after the learning package was used. The basic statistics were used to analyze the data by mean, standard deviation and the testing hypothesis by t - test dependent sample.

The research results were as follows : We have the theorems about equations from a positive rational system and zeroed under addition and multiplication. Then, The solving equations method differs from the student's text book method. The document quality from mathematical experts was in high level. There was content validity from the mathematical expert's opinions in developing and synthesizing the learning packages. The efficiency valued at 84.03/82.00 and the effective index was 0.56. The achievement test was higher significant than pretest achievement at .01 level. The students' satisfaction for the material used in the learning packages was very high level.

**Keywords :** Synthesis and composition, Learning packages, Equations and Solving Equations

## บทนำ

จากสภาพการจัดการเรียนการสอน วิชาคณิตศาสตร์ปรากฏว่าไม่ประสบความสำเร็จเท่าที่ควรเนื่องจากธรรมชาติของวิชาคณิตศาสตร์เป็นทักษะการคิดคำนวณ สรุปความคิดรวบยอด มีกฎเกณฑ์ ที่แน่นอน และทักษะโครงสร้างที่มีเหตุผล สื่อความหมายโดยใช้สัญลักษณ์ และเป็นนามธรรมยากต่อการเรียนรู้และทำความเข้าใจ (ยุพิน พิพิธกุล.2540 : 1- 3) ซึ่งสอดคล้องกับผลการประเมินความสามารถทางคณิตศาสตร์และวิทยาศาสตร์ระดับ

นานาชาติ (TIMSS 2011) พบว่านักเรียนไทยชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 ส่วนใหญ่มีคะแนนเฉลี่ยวิชาคณิตศาสตร์เท่ากับ 458 และนักเรียนไทยชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 ส่วนใหญ่มีคะแนนเฉลี่ยวิชาคณิตศาสตร์เท่ากับ 472 ซึ่งทั้ง 2 ระดับมีค่าเฉลี่ยอยู่ในระดับต่ำ และต่ำกว่าค่าเฉลี่ยนานาชาติ ซึ่งมีคะแนนเท่ากับ 500 คะแนน (สถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี. 2555) เมื่อพิจารณาผลการทดสอบระดับชาติ (O-NET) ของนักเรียน ระดับ



ชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 โรงเรียนโนนสังกัด องค์การบริหารส่วนจังหวัดนครศรีธรรมราช ซึ่งเป็นดัชนีชี้วัดความสำเร็จของการจัดการศึกษาคณิตศาสตร์ สถานการณ์การศึกษา ย้อนหลังระหว่างปี พ.ศ.2553 ถึง พ.ศ.2555 พบว่าผลการทดสอบคณิตศาสตร์ 2 ใน 3 ปี มีคะแนนเฉลี่ยต่ำกว่าร้อยละ 50 โดยมีคะแนนเฉลี่ยทั้ง 5 ปี เท่ากับ 34.85, 52.40 และ 35.77 คะแนน ตามลำดับ (สำนักทดสอบทางการศึกษา. 2555) และถ้าพิจารณาแยก รายมาตรฐานการเรียนรู้จะเห็นว่าสาระ พืชคณิตเป็นสาระที่ต้องเร่งพัฒนาการเรียน การสอน ส่วนการจัดการเรียนการสอนในปีที่ ผ่าน ๆ มานักเรียนชั้นประถมศึกษา ปีที่ 6 โรงเรียนวัดสำนักขันธ์ ส่วนใหญ่มีปัญหาในการ ทำแบบทดสอบประจำบทเรียนในแต่ละ บทเรียน จากผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของแต่ละ หน่วยการเรียนในภาคเรียนที่ 2 ปี การศึกษา 2554 และ 2555 ของนักเรียน ชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 โรงเรียนวัดสำนักขันธ์ ปรากฏว่าผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนต่ำกว่า เกณฑ์ที่โรงเรียนกำหนดไว้โดยเฉพาะหน่วย การเรียนเรื่องสมการและการแก้สมการ ซึ่ง นักเรียนมีคะแนนผลสัมฤทธิ์เฉลี่ยที่ 56.54 และ 57.83 ตามลำดับ และในการทำ แบบทดสอบประจำบทเรียน แต่ละบท นักเรียนได้คะแนนอยู่ในเกณฑ์ที่ต้อง ปรับปรุง (ฝ่ายวิชาการ โรงเรียนวัดสำนัก ขันธ์. 2555)

ครูผู้สอนจึงต้องปรับเปลี่ยนวิธีการ เรียนการสอนของตนเอง ให้เข้ากับยุค สมัยใหม่ โดยให้เน้นผู้เรียนเป็นศูนย์กลาง มีส่วนร่วมในการเรียนการสอนสรรค์สร้าง ความรู้ด้วยตนเอง (ชัยศักดิ์ ลีลาจรัสกุล. 2543 : 266) สอดคล้องกับการเลือกใช้ชุด การเรียนรู้เป็นเครื่องมือในการจัดการเรียน การสอนที่จะเอื้อให้ผู้เรียนบรรลุผลตามที่ ครูผู้สอนตั้งไว้ ในชุดการเรียนรู้ประกอบด้วย คู่มือการใช้ชุดการเรียนรู้ สื่อการเรียนที่ สอดคล้องกับเนื้อหา และประสบการณ์ และการมอบหมายงานเพื่อให้ผู้เรียนมี ประสบการณ์มากขึ้น ชุดการเรียนรู้เป็นเป็น นวัตกรรมและเทคโนโลยีทางการศึกษาอีก อย่างหนึ่ง ที่จะช่วยพัฒนาการเรียนการสอน คณิตศาสตร์ได้เป็นอย่างดี เป็นสื่อการเรียน ที่มีความสมบูรณ์อยู่ในตัวมีรายละเอียดของ ขั้นตอนต่าง ๆ ผู้เรียนสามารถศึกษาด้วย ตนเอง และนำไปใช้ได้ตลอดเวลาโดยไม่ จำเป็นต้องใช้ในห้องเรียนเท่านั้น (ยุพิน พิพิธกุล และอรพรรณ ดันบรรจง. 2531: 174) การสอนโดยใช้ชุดการเรียนรู้ จึงน่าจะเป็นวิธีการสอนรูปแบบหนึ่งที่จะช่วยพัฒนา ทักษะในการแก้สมการให้แก่ นักเรียนได้ ทั้งช่วยให้นักเรียนมีความรู้ความเข้าใจ คณิตศาสตร์ดีขึ้น อันจะส่งผลให้นักเรียนมี ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ สูงขึ้น



และจากผลการจัดการเรียนคณิตศาสตร์ที่ผ่านมาทำให้ทราบว่านักเรียนส่วนใหญ่ยังขาดทักษะกระบวนการคิด ไม่สามารถคิดและแก้ปัญหาโดยใช้กระบวนการทางคณิตศาสตร์ได้ ซึ่งการแก้ปัญหา ลักษณะนี้คือการจัดกระบวนการเรียนรู้ที่เหมาะสม หรือจัดประสบการณ์ต่าง ๆ ที่เน้นให้นักเรียนได้ฝึกคิดและแก้ปัญหา แสวงหา ค้นคว้าและสรุปองค์ความรู้ได้ด้วยตนเองซึ่งสอดคล้องกับการจัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบ 5E ซึ่งมีกระบวนการจัดการเรียนการสอนที่จะส่งเสริมให้นักเรียนมีส่วนร่วม ในกิจกรรม เกิดแรงจูงใจที่กระหายอยากรู้ อยากเรียนอยู่ตลอดเวลา เป็นไปตามแนวคิดของสควิทย์ มูลคำ และอรทัย มูลคำ (2545: 142) จากเหตุผลดังกล่าวผู้วิจัยได้เล็งเห็นถึงความสำคัญและความจำเป็นในการยกระดับผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนให้สูงขึ้น จึงสนใจที่จะสร้างชุดการเรียนรู้เรื่องสมการและการแก้สมการ สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 ตามหลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2551 โดยเน้นให้นักเรียนเรียนรู้การแก้สมการโดยใช้สมบัติของจำนวนจริงข้ออื่น ๆ นอกเหนือสมบัติการเท่ากันของจำนวนจริง ซึ่งชุดการเรียนรู้ที่ผู้วิจัยได้สร้างขึ้นก็เพื่อเป็นสื่อการสอนที่ช่วยเพิ่มความน่าสนใจในบทเรียนและช่วยให้นักเรียนเกิดการเรียนรู้ เข้าใจในเรื่อง สมการและการแก้สมการได้มากยิ่งขึ้น

### วัตถุประสงค์

1. เพื่อสังเคราะห์และเรียบเรียงเรื่องสมการและการแก้สมการตามแนวโครงสร้างทางคณิตศาสตร์
2. เพื่อพัฒนาชุดการเรียนรู้ เรื่องสมการและการแก้สมการ สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 ให้มีประสิทธิภาพตามเกณฑ์ 80/80
3. เพื่อศึกษาดัชนีประสิทธิผลของชุดการเรียนรู้ เรื่องสมการและการแก้สมการ สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6
4. เพื่อศึกษาความพึงพอใจของนักเรียนที่มีต่อการเรียนการสอนโดยใช้ชุดการเรียนรู้

### สมมติฐานในการวิจัย

1. ดัชนีประสิทธิผล (E.I.) ของชุดการเรียนรู้เรื่องสมการและการแก้สมการระดับชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 มีค่ามากกว่า 0.50
2. นักเรียนมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนหลังเรียนด้วยชุดการเรียนรู้เรื่องสมการและการแก้สมการสูงกว่าก่อนเรียน

### วิธีดำเนินการวิจัย

#### ประชากรและกลุ่มตัวอย่าง

ประชากรเป็นนักเรียนระดับชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 ภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2556 โรงเรียนในสังกัดองค์การบริหารส่วนจังหวัดนครศรีธรรมราช



จำนวน 4 โรงเรียน ได้แก่ โรงเรียนบ้าน  
น้ำโจ โรงเรียนบ้านท่าเรือมิตรภาพที่ 30  
โรงเรียนวัดสำนักขันธ์ และโรงเรียนบ้านสำนัก  
ไม้เรียว

กลุ่มตัวอย่างเป็นกลุ่มตัวอย่างที่ใช้  
ในการหาประสิทธิภาพของชุดการเรียนรู้ มี  
ดังนี้

1. ในการหาประสิทธิภาพของชุด  
การเรียนรู้แบบเดี่ยว เป็นนักเรียนชั้น  
ประถมศึกษาปีที่ 6 ปีการศึกษา 2556  
โรงเรียนวัดสำนักขันธ์ อำเภอจุฬาภรณ์  
จังหวัดนครราชสีมา จำนวน 3 คน  
ประกอบด้วย คนเก่ง 1 คน ปานกลาง 1  
คน และอ่อน 1 คน โดยการเลือกแบบ  
เจาะจง

2. ในการหาประสิทธิภาพของชุด  
การเรียนรู้แบบกลุ่มย่อย เป็นนักเรียนชั้น  
ประถมศึกษา ปีที่ 6 ปีการศึกษา 2556  
โรงเรียนวัดสำนักขันธ์ อำเภอจุฬาภรณ์  
จังหวัดนครราชสีมา จำนวน 9 คน  
ประกอบด้วยคนเก่ง 3 คน ปานกลาง 3  
คน และอ่อน 3 คน โดยการเลือกแบบ  
เจาะจง

3. ตัวอย่างที่ใช้ในการหา  
ประสิทธิภาพของชุดการเรียนรู้แบบกลุ่มใหญ่  
เป็นนักเรียน ชั้นประถมศึกษาปีที่ 6  
ปีการศึกษา 2556 โรงเรียนบ้านสำนัก  
ไม้เรียว อำเภอจุฬาภรณ์ จังหวัด

นครศรีธรรมราช จำนวน 30 คน ซึ่งได้มา  
จากการเลือกแบบเจาะจง

**เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย** ได้แก่

เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย เรื่องการ  
พัฒนาชุดการเรียนรู้เรื่องสมการและการแก้  
สมการ สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่  
6 ประกอบด้วย

1. เอกสารการสังเคราะห์และ  
เรียบเรียง เรื่องสมการและการแก้สมการ  
ตามแนวโครงสร้างทางคณิตศาสตร์ที่ศึกษา  
จากเอกสาร บทนิยาม และทฤษฎีบทที่  
เกี่ยวข้องกับสมการและการแก้สมการ  
หลักสูตรการศึกษาขั้นพื้นฐาน พ.ศ. 2551  
หลักสูตรสถานศึกษา แนวการจัดการเรียน  
การสอนเรื่องสมการและการแก้สมการจาก  
แบบเรียนของประเทศอังกฤษ สิงคโปร์  
และอเมริกา ข้อสอบ O-NET ปี 2550 -  
2553 ข้อสอบ NT ปี 2546 -2548  
ข้อสอบสมาคมคณิตศาสตร์แห่งประเทศไทย  
ปี 2529 - 2553 และข้อสอบอื่น ๆ  
ประกอบด้วยเนื้อหาหลัก ๆ 4 ส่วน  
ซึ่งได้แก่ ความรู้พื้นฐานเกี่ยวกับจำนวน  
บทนิยาม ทฤษฎีบทที่เกี่ยวข้องกับสมการ  
และการแก้สมการ การประยุกต์สมการและ  
การแก้สมการ และแนวทางการจัดกิจกรรม  
การเรียนรู้เรื่องสมการและการแก้สมการ

2. ชุดการเรียนรู้เรื่องสมการ  
และการแก้สมการที่เรียบเรียงสาระตาม



โครงสร้างทางคณิตศาสตร์ และมีการจัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบ 5E ประกอบด้วย

2.1 ชุดการเรียนรู้ แบ่งเนื้อหาออกเป็น 4 ชุดการเรียนรู้ ได้แก่ชุดการเรียนรู้ ที่ 1 ความรู้เบื้องต้นเกี่ยวกับสมการ ชุดการเรียนรู้ที่ 2 การแก้สมการ การบวก การลบ ชุดการเรียนรู้ที่ 3 การแก้สมการ การคูณ การหาร และชุดการเรียนรู้ที่ 4 การแก้สมการการบวก ลบ คูณ หารระคน และการประยุกต์สมการ

2.2 คู่มือการใช้ชุดการเรียนรู้ แบ่งตามชุดการเรียนรู้มีทั้งหมด 4 เล่ม แต่ละเล่มประกอบด้วย คำชี้แจงในการใช้ชุดการเรียนรู้ คำแนะนำสำหรับครู บทบาทของนักเรียนในการใช้ชุดการเรียนรู้ แนวการจัดการเรียนรู้ และแผนการจัดการเรียนรู้ที่มีการจัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบ 5E

3. แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนที่มีการเทียบเคียงจากข้อสอบระดับชาติตั้งแต่ปี พ.ศ. 2529 – 2555 จำนวน 120 ข้อ ประกอบด้วย

3.1 แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนก่อนและหลังเรียน จำนวน 30 ข้อ เพื่อใช้คำนวณหาค่าดัชนีประสิทธิผล (E.I) ของการเรียนรู้โดยการใช้ชุดการเรียนรู้

3.2 แบบทดสอบก่อน และหลังเรียนของชุดการเรียนรู้ เป็นแบบปรนัย 4 ตัวเลือก 4 ชุด ชุดละ 20 ข้อ รวม 80

ข้อ เพื่อใช้ทบทวนเนื้อหาสาระวิชาขณะเรียนของแต่ละตอน

3.3 แบบฝึกทักษะที่ได้ศึกษาจากแนวทางการจัดกิจกรรมการเรียนรู้จากแบบเรียนต่างประเทศ และข้อประเทศไทยหลาย ๆ สำนักพิมพ์ เป็นแบบฝึกหัดหรือกิจกรรมที่ให้นักเรียนทำระหว่างเรียนเพื่อใช้ทบทวนเนื้อหาสาระวิชาขณะเรียนและนำผลที่ได้ไปประเมินค่ากระบวนการ (E1 ) แต่ละตอน

4. แบบสอบถามความพึงพอใจเกี่ยวกับการเรียนการสอนโดยใช้ชุดการเรียนรู้ โดยสอบถามความพึงพอใจจากนักเรียนหลังจากเรียนด้วยชุดการเรียนรู้จำนวน 15 ข้อ

การเก็บรวบรวมข้อมูล ผู้วิจัยได้ดำเนินการเก็บข้อมูล 2 ตอน

ตอนที่ 1 รวบรวมข้อมูลจากการประเมินคุณภาพของผลการสังเคราะห์และเรียบเรียงเรื่องสมการและการแก้สมการโดยผู้เชี่ยวชาญด้านคณิตศาสตร์ จำนวน 3 ท่าน

ตอนที่ 2 รวบรวมข้อมูลจากการทดลองรวม 3 ครั้ง ดังนี้

1. การรวบรวมข้อมูลจากการทดสอบประสิทธิภาพและดัชนีประสิทธิผลแบบเดี่ยว โดยการนำชุดการเรียนรู้ที่สร้างขึ้นไปทดลองกับนักเรียนนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 ปีการศึกษา 2556



โรงเรียนวัดสำนักขันธ์ อำเภोजุฬารามณ์ จังหวัดนครศรีธรรมราช จำนวน 3 คน สังเกตการปฏิบัติกิจกรรมของนักเรียนอย่าง ใกล้ชิด หาประสิทธิภาพและดัชนี ประสิทธิภาพของชุดการเรียนรู้ และ สอบถามระดับความพึงพอใจของนักเรียน ต่อการใช้ชุดการเรียนรู้ พิจารณา ข้อบกพร่องของชุดการเรียนรู้แล้วนำไป ปรับปรุงแก้ไข

2. การรวบรวมข้อมูลจากการ ทดสอบประสิทธิภาพและดัชนีประสิทธิผล แบบกลุ่มย่อย โดยการนำชุดการเรียนรู้ที่ ปรับปรุงแก้ไขแล้วไปทดลองกับนักเรียน ชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 ปีการศึกษา 2556 โรงเรียนวัดสำนักขันธ์ อำเภोजุฬารามณ์ จังหวัดนครศรีธรรมราช จำนวน 9 คน ซึ่งเป็นนักเรียนที่ไม่ซ้ำกับตัวอย่างแบบเดี่ยว สังเกตการปฏิบัติกิจกรรมของนักเรียนอย่าง ใกล้ชิด หาประสิทธิภาพและดัชนี ประสิทธิภาพของชุดการเรียนรู้ และสอบถาม ระดับความพึงพอใจของนักเรียนต่อการใช้ชุด การเรียนรู้ พิจารณาข้อบกพร่องของชุดการ เรียนรู้แล้วนำไปปรับปรุงแก้ไข

3. การรวบรวมข้อมูลจากการ ทดสอบประสิทธิภาพและดัชนีประสิทธิผล แบบกลุ่มใหญ่ โดยการนำชุดการเรียนรู้ที่ ปรับปรุงแก้ไขแล้วไปทดลองกับนักเรียน นักเรียนประถมศึกษา ปีที่ 6 ปีการศึกษา 2556 โรงเรียนบ้านสำนักไม้เรียว อำเภอ

จุฬารามณ์ จังหวัดนครศรีธรรมราช จำนวน 30 คน หาประสิทธิภาพและดัชนี ประสิทธิภาพของชุดการเรียนรู้ เปรียบเทียบ ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนโดยใช้ชุดการ เรียนรู้ระหว่างก่อนเรียนกับหลังเรียน และ สอบถามความพึงพอใจของนักเรียนต่อการ ใช้ชุดการเรียนรู้

### การวิเคราะห์ข้อมูล

1. วิเคราะห์ผลการประเมิน คุณภาพต่อการสังเคราะห์และเรียบเรียง เรื่องสมการและการแก้สมการของ ผู้เชี่ยวชาญด้านคณิตศาสตร์
2. หาประสิทธิภาพของชุดการ เรียนรู้โดยใช้สูตร  $E_1/E_2$  จากการทดลอง 3 กลุ่ม
3. วิเคราะห์ดัชนีประสิทธิผลของ ชุดการเรียนรู้ (E.I.) จากการทดลอง 3 กลุ่ม
4. วิเคราะห์ความแตกต่างของ คะแนนก่อนเรียนและหลังเรียน จากการ ทดสอบด้วยแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ ทางการเรียน โดยใช้สูตร  $t$ -test ไม่เป็น อิสระจากนักเรียนกลุ่มใหญ่
5. วิเคราะห์ผลจากการสอบถาม ระดับความพึงพอใจหลังการใช้ชุดการ เรียนรู้ เรื่องสมการและการแก้สมการ โดย ใช้  $\bar{X}$  และ S.D. จากการทดลอง 3 กลุ่ม





## ผลการวิจัย

1. การสังเคราะห์และเรียบเรียง เรื่องสมการและการแก้สมการ ตามแนว โครงสร้างทางคณิตศาสตร์ที่ผู้วิจัยสร้างขึ้น พบว่าระบบจำนวนตรรกยะบวกและศูนย์ ภายใต้การดำเนินการบวก และคูณ ได้ ทฤษฎีที่เกี่ยวข้องกับสมการ ส่งผลให้มี ระเบียบวิธีของการแก้สมการมากกว่าที่ ปรากฏในแบบเรียนคณิตศาสตร์ ผลประเมิน เอกสารการสังเคราะห์และเรียบเรียงโดย ผู้เชี่ยวชาญมีระดับคุณภาพอยู่ในระดับมาก ค่าเฉลี่ย 4.07 และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน 0.35

2. การพัฒนาชุดการเรียนรู้ เรื่อง สมการและการแก้สมการ สำหรับนักเรียนชั้น ประถมศึกษาปีที่ 6 ได้ชุดการเรียนรู้ จำนวน 4 ชุด คือชุดการเรียนรู้ที่ 1 ความรู้เบื้องต้น เกี่ยวกับสมการ ชุดการเรียนรู้ ที่ 2 การแก้ สมการการบวก การลบ ชุดการเรียนรู้ที่ 3 การแก้สมการการคูณ การหาร ชุดการ

เรียนรู้ ที่ 4 การแก้สมการการบวก ลบ คูณ หารระคนและการประยุกต์สมการ และ คู่มือการใช้ชุดการเรียนรู้ จำนวน 4 ชุด พบว่าชุดที่ 1 มีประสิทธิภาพ 84.11/83.00 ชุดที่ 2 มีประสิทธิภาพ 83.70/82.33 ชุดที่ 3 มีประสิทธิภาพ 83.77/82.00 ชุดที่ 4 มี ประสิทธิภาพ 84.77/80.67 และโดยรวมชุด การเรียนรู้มีประสิทธิภาพ 84.03/82.00 แสดงว่าผลการพัฒนาชุดการเรียนรู้เรื่อง สมการและการแก้สมการ สำหรับนักเรียน ชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 มีประสิทธิภาพตาม เกณฑ์ 80/กำหนดไว้

3. ผลจากการศึกษาดัชนี ประสิทธิภาพของชุดการเรียนรู้ วิชา คณิตศาสตร์ เรื่องสมการและการแก้สมการ สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 พบว่ามีประสิทธิผลเท่ากับ 0.56 ซึ่งสูงกว่า เกณฑ์ 0.50 อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ ระดับ .01 ดังตารางที่ 1

ตารางที่ 1 การเปรียบเทียบค่าดัชนีประสิทธิผลของชุดการเรียนรู้ เรื่องสมการและการแก้ สมการ สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 กับเกณฑ์ 0.50

การทดสอบ	n	$\bar{X}$	S.D.	t	Sig
เกณฑ์ 0.50					
ดัชนีประสิทธิผล	30	0.56	0.04	8.22	0.00**



ผลการเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนโดยใช้ชุดการเรียนรู้ เรื่อง สมการและการแก้สมการระหว่างการเรียนก่อนเรียนกับหลังเรียน พบว่าคะแนนทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนหลังเรียนสูงกว่า

ก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 นั่นคือชุดการเรียนรู้เรื่องสมการและการแก้สมการ ช่วยให้นักเรียนมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนเรื่องสมการและการแก้สมการสูงขึ้นดังตารางที่ 2

**ตารางที่ 2** เปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนโดยใช้ชุดการเรียนรู้ เรื่อง สมการและการแก้สมการ สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 ระหว่างก่อนเรียนกับหลังเรียนของนักเรียนภาคกลุ่มใหญ่ จำนวน 30 คน

การทดสอบ	n	$\bar{X}$	S.D.	$\bar{D}$	t	Sig
ก่อนเรียน	30	6.47	2.417			
หลังเรียน	30	20.05	3.481	14.03	55.83	0.00**

4. กลุ่มตัวอย่างมีระดับความพึงพอใจต่อการใช้ชุดการเรียนรู้ เรื่องสมการและการแก้สมการ จากการทดลองกับนักเรียนกลุ่มใหญ่เท่ากับ 4.51 ซึ่งอยู่ในระดับมากที่สุด และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานเท่ากับ 0.71

### อภิปรายผล

จากผลการวิจัยเรื่องการพัฒนาชุดการเรียนรู้เรื่องสมการและการแก้สมการสำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 สามารถนำไปสู่การอภิปรายผลได้ดังต่อไปนี้

1. การสังเคราะห์และเรียบเรียง เรื่องสมการและการแก้สมการ ตาม

แนวโครงสร้างทางคณิตศาสตร์ผู้วิจัยสร้างขึ้นมีค่าคุณภาพของผลการสังเคราะห์และเรียบเรียงเรื่องสมการและการแก้สมการเท่ากับ 4.07 และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานเท่ากับ 0.35 อาจเนื่องมาจากผู้วิจัยได้สังเคราะห์และเรียบเรียงโดยศึกษาทฤษฎีบทต่าง ๆ ที่เกี่ยวกับสมการ แนวการจัดการเรียนการสอนสมการในต่างประเทศและข้อสอบระดับชาติต่าง ๆ ย้อนหลังหลายปี แล้วทำการวิเคราะห์เนื้อหาตามมาตรฐานการเรียนรู้ ตัวชี้วัด และกำหนดองค์ประกอบสำคัญต่อการเรียบเรียง แล้วลงมือเรียบเรียงเรื่องสมการและการแก้สมการตามแนวโครงสร้างทางคณิตศาสตร์โดยใช้หลักการสร้างชุดการเรียนรู้ของชัยยงค์ พรหมวงศ์ และคณะ. (2521)



เป็นหลักการในการเรียบเรียงเรื่องสมการ และการแก้สมการ และคำนี้ถึง จรรยาบรรณของผู้วิจัยตามจรรยาบรรณ นักวิจัยของสำนักงานคณะกรรมการการ วิจัยแห่งชาติ (2541 : 2 - 13)

2. ชุดการเรียนรู้ วิชา คณิตศาสตร์ เรื่อง สมการและการแก้ สมการ สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 มีประสิทธิภาพเท่ากับ 84.03/82.00 ซึ่งสูงกว่าเกณฑ์ที่กำหนดไว้ คือ 80/80 (ชัยยงค์ พรหมวงษ์ และคณะ 2540 :101 -102) ทั้งนี้อาจมาจากสาเหตุ ดังต่อไปนี้

2.1 ชุดการเรียนรู้ที่ผู้วิจัย สร้างขึ้นมีประสิทธิภาพสูงกว่าเกณฑ์ที่กำหนดไว้ คือ 80/80 ทั้งนี้อาจเนื่องมาจาก ผู้วิจัยได้ทำการสร้างชุดการเรียนรู้โดยศึกษา ทฤษฎีและหลักจิตวิทยาที่ใช้ เป็นแนวคิดในการพัฒนาชุดการเรียนรู้ของสุวิทย์ มูลคำ และอรทัย มูลคำ.(2545 : 52) นอกจากนี้ ผู้วิจัยได้กำหนดจุดประสงค์ในการเรียนเรื่อง สมการและการแก้สมการจากเนื้อหาตาม หลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน พ.ศ.2551 กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ จากหนังสือเรียนสาระการเรียนรู้พื้นฐาน คณิตศาสตร์ระดับชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 และจากเอกสารและตำราที่เกี่ยวข้องอื่น ๆ ทำให้ส่งผลให้ชุดการเรียนรู้ที่ผู้วิจัยสร้างขึ้น นั้นมีประสิทธิภาพสูงกว่าเกณฑ์ที่กำหนดไว้

ซึ่งสอดคล้องกับงานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับการ ใช้ชุดการเรียนรู้กับนักเรียน ชั้นต่าง ๆ ของประสิทธิ์ ทองแจ่มและคณะ. (2544) วีระวัฒน์ เลิศประสาน.(2554) วาณีดา ทองปัสโนวี. (2554) เปรมทิพย์ รัตนคม. (2555) และHerbst. (2004) ซึ่งชี้ให้เห็น ว่าชุดการเรียนรู้เป็นสื่อที่เหมาะสม กับการสอนเรื่องสมการและการแก้สมการ เนื่องจาก ในการเรียนสมการและแก้สมการผู้เรียนต้อง ทำความเข้าใจเนื้อหาและฝึกทักษะต่าง ๆ อย่างเพียงพอ ขณะที่การจัดกิจกรรมการ เรียนรู้แบบ 5E ช่วยให้การจัดการเรียนการสอนเกิดความสนุกสนาน ตื่นเต้น ชวนให้ คิดตาม โดยที่จะส่งผลให้ เกิดสัมฤทธิ์ผลในการเรียนการสอนในที่สุด นอกเหนือจากนี้ในการพัฒนาชุดการเรียนรู้ ผู้วิจัยได้ ดำเนินการทดสอบประสิทธิภาพตามแนวคิด ของชัยยงค์ พรหมวงษ์. (2533 : 490-492) ซึ่งมีผล การทดสอบประสิทธิภาพ 3 ชั้น คือชั้นหาประสิทธิภาพ แบบเดี่ยวได้ค่า ประสิทธิภาพของชุดการเรียนรู้เท่ากับ 75.54/72.08 ชั้นหาประสิทธิภาพแบบกลุ่ม ย่อยได้ค่าประสิทธิภาพของชุดการเรียนรู้ เท่ากับ 79.40/76.53 และชั้นหาประสิทธิภาพ แบบกลุ่มใหญ่ได้ค่าประสิทธิภาพของชุด การเรียนรู้เท่ากับ 84.03/82.00

2.2 ค่าประสิทธิภาพชุด การเรียนรู้ตัวแรกมีค่าเท่ากับ 84.03 สูงกว่า ค่าประสิทธิภาพ ตัวหลังซึ่งมีค่าเท่ากับ



82.00 ทั้งนี้อาจมีสาเหตุมาจากในแต่ละชุดการเรียนรู้กลุ่มตัวอย่างได้เรียนรู้ จากการฝึกทักษะซ้ำๆ จนเกิดความชำนาญ ผู้เรียนจึงมีความคิดรวบยอดเกี่ยวกับเนื้อหาในแต่ละชุดการเรียนรู้ นอกจากนี้ชุดการเรียนรู้ที่ผู้วิจัยสร้างขึ้นยังเปิดโอกาสให้นักเรียนที่อ่อน หรือเรียน ไม่ทันได้มีโอกาสเรียนรู้เนื้อหา ฝึกทำแบบฝึกทักษะ ได้ด้วยตนเองสามารถนำชุดการสอนไปเรียนรู้ ได้ในทุกสถานที่ และตลอดเวลาไม่จำกัดชั้นเรียน (ชัยยงค์ พรหมวงศ์. 2523: 121) นอกจากนี้กลุ่มตัวอย่างได้ทำแบบฝึกทักษะ หรือแบบทดสอบชุดการเรียนรู้ทันทีหลังการเรียนเนื้อหา และแบบฝึกทักษะ แบบทดสอบหลังบทเรียนแต่ละชุดการเรียนรู้ มีปริมาณเนื้อหา น้อยกว่าแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน ซึ่งสอดคล้องกับผลการวิจัยของเปรมทิพย์ รัตนคม.(2555) วาเนดา ทองปัสโนว์. (2554) วีระวัฒน์ เลิศประสาน. (2554) ซึ่งพบว่าค่าประสิทธิภาพตัวแรกของชุดการเรียนรู้สูงกว่าตัวหลัง

3. ผลจากการศึกษาครั้งนี้ ประสิทธิภาพของชุดการเรียนรู้ เรื่องสมการ และการแก้สมการ สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 พบว่า มีค่าประสิทธิผลเท่ากับ 0.56 ซึ่งมีค่าสูงกว่า 0.50 อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 และผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนหลังเรียนสูงกว่า

ก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 ทั้งนี้อาจมีสาเหตุดังต่อไปนี้

3.1 ชุดการเรียนรู้ที่ผู้วิจัยสร้างขึ้นได้รับการวางแผนการสร้างเป็นอย่างดี โดยผู้วิจัยได้ดำเนินการสร้างชุดการเรียนรู้ตามแนวคิดของชัยยงค์ พรหมวงศ์ และคณะ. (2521) ทั้งนี้อาจส่งผลให้ชุดการเรียนรู้ที่ผู้วิจัยสร้างขึ้นมีประสิทธิผลระดับดี และกลุ่มตัวอย่างมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน เรื่องสมการและการแก้สมการสูงขึ้นหลังจากเรียนด้วยชุดการเรียนรู้

3.2 ชุดการเรียนรู้ที่ผู้วิจัยสร้างขึ้นมีการใช้คู่กับวิธีการกิจกรรมการเรียนรู้แบบ 5E ซึ่งเป็นวิธีการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ที่ให้นักเรียนได้มีโอกาสพัฒนาความคิดอย่างเต็มที่ ได้เรียนรู้ วิธีค้นหาความรู้และการแก้ปัญหาด้วยตนเอง รวมทั้งให้โอกาสการมีส่วนร่วมในกิจกรรมการเรียนการสอนที่จะทำให้ผู้เรียนเกิดแรงจูงใจที่กระหายอยากรู้อยากเรียนอยู่ตลอดเวลา ซึ่งเป็นไปตามแนวคิดของสุวิทย์ มูลคำ และอรทัย มูลคำ(2545: 142) นอกจากนี้ผู้วิจัยได้เพิ่มความสนใจของชุดการเรียนรู้โดยการใส่ภาพประกอบที่เกี่ยวข้องกับเนื้อหาใช้สีสันทันทีสุดใจ

3.3 คะแนนผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนเรื่องสมการและการแก้สมการก่อนเรียน ค่อนข้างต่ำ มีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 9.93 จากคะแนนเต็ม 30 คะแนน แต่เมื่อ



กลุ่มตัวอย่างได้เรียนด้วยชุดการเรียนรู้ที่ผู้วิจัยสร้างขึ้นแล้วกลุ่มตัวอย่างสามารถแสวงหาความรู้ได้ด้วยตนเอง มีโอกาสในการตัดสินใจและการทำงานร่วมกันกับกลุ่ม และได้ฝึกทักษะซ้ำ ๆ หลาย ๆ ครั้ง ช่วยให้ผู้เรียนได้รับความรู้แนวเดียวกันอย่างมีประสิทธิภาพ ส่งผลให้กลุ่มตัวอย่างมีคะแนนผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนสูงขึ้นมีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 22.03 จากคะแนนเต็ม 30 คะแนน ซึ่งสอดคล้องกับผลการวิจัยของ ประสิทธิ์ ทองแจ่มและคณะ. (2544) วานิดา ทองบัวโนวี. (2554) และเปรมทิพย์รัตน์คม. (2555)

4. ระดับความพึงพอใจของนักเรียนกลุ่มใหญ่มีต่อการใช้ชุดการเรียนรู้ เรื่องสมการและการแก้สมการ สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 มีค่าเฉลี่ย 4.51 และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน 0.67 โดยที่ข้อมีค่าเฉลี่ยสูงสุด ได้แก่ นักเรียนมีความสุขเพลิดเพลินกับการเรียนโดยใช้ชุดการเรียนรู้ ( $\bar{X} = 4.77$ , S.D. = 0.44) อาจเนื่องมาจากชุดการเรียนรู้ที่ผู้วิจัยสร้างขึ้นได้เน้นกิจกรรมการเรียนรู้ที่จะสร้างเจตคติที่ดีต่อวิชาคณิตศาสตร์ โดยยึดแนวคิดเกี่ยวกับองค์ประกอบที่สำคัญกับการออกแบบ และการใช้สื่อการเรียนการสอนของชัยยงค์ พรหมวงศ์. (2523) ข้อมีค่าเฉลี่ยต่ำสุด ได้แก่นักเรียนสรุปความรู้ด้วยตนเองได้ ( $\bar{X} = 4.26$ , S.D.=0.97)

อาจเนื่องมาจากในชุดการเรียนรู้ ที่ผู้วิจัยสร้างขึ้นไม่ได้เน้นที่ปัจจัยที่จะส่งผลกระทบต่อการเรียนรู้ ด้วยตนเองอันประกอบไปด้วย

- 1) ผู้เรียนต้องเรียนรู้ด้วยการสร้างความรู้ใหม่ขึ้นด้วยตนเอง ไม่ใช่รับแต่ข้อมูลที่หลั่งไหลเข้ามาในสมอง ของผู้เรียนเท่านั้น โดยความรู้จะเกิดขึ้นจากการแปลความหมายของประสบการณ์ที่ได้รับ
- 2) กระบวนการเรียนรู้จะมีประสิทธิภาพมากที่สุดหากกระบวนการนั้นมีความหมายกับผู้เรียนคนนั้น (Papert: 2556)

### ข้อเสนอแนะ

#### 1. ข้อเสนอแนะสำหรับการนำไปใช้

จากผลการวิจัยในครั้งนี้แสดงให้เห็นว่า การพัฒนาชุดการเรียนรู้เรื่องสมการและการแก้สมการ สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 ที่มีการจัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบ 5E เพื่อยกระดับผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์ให้สูงขึ้น ผู้ที่สนใจสามารถนำไปเป็นแนวทางในการยกระดับผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์ได้โดยมีข้อคำนึงถึงดังนี้

1.1 ครูผู้สอนควรให้ความสำคัญถึงขอบเขตจำนวนที่มีความเป็นไปได้ที่จะเกิดขึ้นในรูปสมการ ซึ่งส่วนใหญ่ครูจะมองว่าเป็นไปได้เฉพาะจำนวนเต็ม แต่ในความเป็นจริงแล้วในเรื่องสมการยังมีขอบเขตเป็นจำนวนตรรกยะบวกและศูนย์ที่เกี่ยวข้องอีก



ด้วย ดังนั้นในการยกตัวอย่าง การสร้างแบบฝึกหัด หรือข้อสอบควรบรรจุจำนวนตรรกยะบวกและศูนย์ ให้นักเรียนได้ฝึกทำให้คุ้นเคยด้วย

1.2 คำศัพท์พื้นฐานที่เกี่ยวข้องกับสมการและการแก้สมการเปรียบเสมือนกับรูปร่างลักษณะของสิ่งหนึ่งที่เราต้องทำความรู้จักและพิจารณา ซึ่งสำหรับเรื่องสมการเป็นสิ่งสำคัญและจำเป็นที่ผู้เรียนต้องเรียนรู้ ควรให้นักเรียนได้รู้จักคำศัพท์เกี่ยวกับสมการที่ถูกต้องทั้งที่ภาษาไทยและภาษาอังกฤษ

1.3 ทฤษฎีและบทนิยามของสมการเป็นข้อเท็จจริงของเรื่อง ควรนำเสนอทฤษฎีและบทนิยามของสมการให้นักเรียนได้รู้จักและทำความเข้าใจในรูปแบบง่าย ๆ ที่เหมาะกับนักเรียน

1.4 รูปแบบเบื้องต้นของสมการและการแก้สมการมีหลายรูปแบบ บางรูปแบบเดิมที่เขียนไม่เหมือนกัน แต่เมื่อปรับเปลี่ยนเพียงเล็กน้อยก็จะมีรูปแบบเดียวกับ ที่เคยรู้มา ดังนั้นครูควรส่งเสริมให้นักเรียนได้ร่วมกันแสดงความคิดเห็นเกี่ยวกับรูปแบบของสมการที่เป็นไปได้ในระดับประถมศึกษา รวมทั้งในการสอนแต่ละครั้ง ทั้งตัวอย่าง แบบฝึกต่าง ๆ ต้องครอบคลุมรูปแบบทั้งหมดของสมการ เพื่อที่นักเรียนจะได้มีความคุ้นชินและไม่สับสนหากเจอสมการรูปแบบนั้น ๆ

1.5 ควรเพิ่มเกมเกี่ยวกับสมการลงไปในช่วงการเรียนรู้ เพื่อให้นักเรียนเกิดความผ่อนคลายและเพลิดเพลินในขณะที่ทำกิจกรรม พร้อมทั้งยังได้รับความรู้ขณะเล่นเกม

1.6 การใช้ชุดการเรียนรู้ส่งผลผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนสูงขึ้น ครูและผู้ที่เกี่ยวข้องควรให้ความสำคัญและส่งเสริมให้มีพัฒนาชุดการเรียนรู้ ในกลุ่มสาระการเรียนรู้อื่นให้กับนักเรียน

1.7 การจัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบ 5E เป็นกระบวนการจัดการเรียนแบบหนึ่งที่เน้นผู้เรียนเป็นศูนย์กลางและทำให้นักเรียนตื่นตัวในการเรียนรู้ ครูและผู้ที่เกี่ยวข้องควรให้ความสำคัญและส่งเสริมให้มีการจัดกิจกรรมการเรียนการสอนแบบ 5E ในกลุ่มสาระการเรียนรู้อื่นให้กับนักเรียน

## 2. ข้อเสนอแนะในการวิจัยครั้ง

2.1 ควรศึกษารูปแบบนวัตกรรมแบบอื่นเพื่อยกระดับผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนให้สูงขึ้นนอกจากการใช้ชุดการเรียนรู้

2.2 ควรศึกษาวิธีการจัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบอื่นมาใช้ในการจัดกิจกรรมการเรียนการสอนของนักเรียนนอกจากการใช้การจัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบ 5E

2.3 ทักชะกระบวนการคิดเป็นสิ่งที่จำเป็นในการเรียนรู้คณิตศาสตร์ ครูและผู้ที่เกี่ยวข้องควรให้ความสำคัญและส่งเสริมให้



มีการพัฒนาทักษะกระบวนการคิดในกลุ่ม  
สาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ให้กับนักเรียน  
ระยะเวลา เช่น หนึ่งเดือนหลังจากการ  
ทดลอง เป็นต้น

2.4 ควรมีการวัดความคงทนของ  
ความรู้ของนักเรียนหลังการทดลองใน

### เอกสารอ้างอิง

- กระทรวงศึกษาธิการ. (2551). *หลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐานพุทธศักราช 2551*. กรุงเทพมหานคร : กระทรวงศึกษาธิการ
- ชัยยงค์ พรหมวงศ์. (2523). *กระบวนการสันนิเวทนาและระบบสื่อการสอน*. ใน *เอกสารการสอนชุดวิชาเทคโนโลยีและการสื่อสารการศึกษา*. (หน่วยที่ 1- 5). นนทบุรี: สาขาวิชาเทคโนโลยีการศึกษา, มหาวิทยาลัยสุโขทัยธรรมาธิราช.
- \_\_\_\_\_. (2533). *แนวคิดเทคโนโลยีการศึกษา*. ใน *เอกสารการสอนชุดวิชาเทคโนโลยีและการสื่อสารการศึกษา*. (หน่วยที่ 8). นนทบุรี: สาขาวิชาเทคโนโลยีการศึกษา มหาวิทยาลัยสุโขทัยธรรมาธิราช.
- ชัยยงค์ พรหมวงศ์ และคณะ. (2521). *ระบบสื่อการสอน*. กรุงเทพมหานคร : โรงพิมพ์จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.
- ชัยศักดิ์ ลีลาจรัสกุล. (2543). *เอกสารคำสอนรายวิชาหลักสูตรและการสอนคณิตศาสตร์ โรงเรียนมัธยม โรงเรียนสาธิตมหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ ปทุมวัน*. กรุงเทพฯ: คณะศึกษาศาสตร์, มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ.
- ประสิทธิ์ ทองแจ่มและคณะ. (2544). *การพัฒนาชุดการเรียนรู้การสอนวิชาพีชคณิตเชิงเส้นโดยใช้เครื่องคำนวณเชิงกราฟสำหรับนักศึกษาระดับปริญญาตรี*. สถาบันราชภัฏสุราษฎร์ธานี
- เปรมทิพย์ รัตนคม. (2554). *การพัฒนาชุดการเรียนรู้ เรื่องตัวหารร่วมมากและตัวคูณร่วมน้อย สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1*. วิทยานิพนธ์ครุศาสตรมหาบัณฑิต, มหาวิทยาลัยราชภัฏสุราษฎร์ธานี, สุราษฎร์ธานี.
- ฝ่ายวิชาการ, คณะกรรมการ (2555) *รายงานผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนโรงเรียนวัดสำนักขันธ์ ปีการศึกษา 2554 -2555*. นครศรีธรรมราช : ฝ่ายวิชาการ โรงเรียนวัดสำนักขันธ์.



- พิมพ์พันธ์ เตชะคุปต์.(2545). *การจัดการเรียนการสอนที่เน้นผู้เรียนเป็นสำคัญ*. กรุงเทพฯ: เดอะมาสเตอร์กรุ๊ป
- ยุพิน พิพิธกุล.(2540). *การเรียนการสอนคณิตศาสตร์*. กรุงเทพฯ : บริษัทการพิมพ์.
- ยุพิน พิพิธกุล และ อรพรรณ ดันบรรจง. (2531). *สื่อการเรียนการสอนคณิตศาสตร์*. คณะครุศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.
- วานิดา ทองปัสโนวี.(2554). *การพัฒนาชุดการเรียนรู้ เรื่องการพิสูจน์เรขาคณิต สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาตอนต้น*. วิทยานิพนธ์ครุศาสตรมหาบัณฑิต, มหาวิทยาลัยราชภัฏสุราษฎร์ธานี, สุราษฎร์ธานี.
- วีระวัฒน์ เลิศประสาน. (2554). *การพัฒนาชุดการเรียนรู้ เรื่องเศษส่วน สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1*. วิทยานิพนธ์ครุศาสตรมหาบัณฑิต, มหาวิทยาลัยราชภัฏสุราษฎร์ธานี, สุราษฎร์ธานี.
- สถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี. (2555). *ผลการประเมินความสามารถทางคณิตศาสตร์และวิทยาศาสตร์ระดับนานาชาติ (TIMSS 2011)*. สืบค้นเมื่อ 21 ธันวาคม 2555, จาก <http://www3.ipst.ac.th/files/TIMSS2011>
- สุวิทย์ มูลคำ และอรทัย มูลคำ. (2545). *วิธีจัดการเรียนรู้เพื่อพัฒนาความรู้และทักษะ*. กรุงเทพมหานคร : ดวงกลม.
- สำนักงานคณะกรรมการวิจัยแห่งชาติ. (2541). *จรรยาบรรณนักวิจัย : แนวทางปฏิบัติ*. กรุงเทพฯ : กระทรวงวิทยาศาสตร์เทคโนโลยีและสิ่งแวดล้อม.
- สำนักทดสอบทางการศึกษา. (2555). *รายงานผลการประเมินผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6*. สืบค้นเมื่อ 20 กรกฎาคม 2555, จาก <http://www.niets.or.th>.
- Herbst, M. H. (2004). *Facilitating access to the general education Mathematics curriculum for student with emotional behavioral disorders*. สืบค้นเมื่อ 1 สิงหาคม 2554, จาก [www.lib.umi.com/Dissertation/fulcit/3142964](http://www.lib.umi.com/Dissertation/fulcit/3142964).
- Papert, S. & Harel I. *ทฤษฎีการสร้างองค์ความรู้ด้วยตนเอง*. สืบค้นเมื่อ 3 กุมภาพันธ์ 2556, จาก [http://www.kmutt.ac.th/organization/Education/Technology/tech\\_ed/constructionism/constructionism2.html](http://www.kmutt.ac.th/organization/Education/Technology/tech_ed/constructionism/constructionism2.html)