

# การศึกษาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนและความคงทนในการเรียนรู้ เรื่องการแก้โจทย์ปัญหาทศนิยมโดยใช้แบบฝึกทักษะ เทคนิคการแก้ปัญหของโพลยาสำหรับชั้นประถมศึกษาปีที่ 5

## A STUDY OF LEARNING ACHIEVEMENT AND RETENTION IN LEARNING ON PROBLEM SOLVING DECIMAL BY USING SKILL EXERCISES POLYA'S PROBLEM SOLVING TECHNIQUES FOR PRATHOMSUKSA 5 STUDENTS

จิราภรณ์ พูนกล้า<sup>1</sup>  
โกวิท วัชรินทรางกูร<sup>2</sup>  
กระพั่น ศรีงาน<sup>3</sup>

### บทคัดย่อ

การวิจัยครั้งนี้มีความมุ่งหมายเพื่อ 1) ศึกษาประสิทธิภาพของแบบฝึกทักษะ เรื่อง การแก้โจทย์ปัญหาทศนิยม เทคนิคการแก้ปัญหของโพลยา สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 ตามเกณฑ์ 80/80 2) เปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน คณิตศาสตร์ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 ที่เรียนด้วยแบบฝึกทักษะ เรื่องการแก้โจทย์ปัญหาทศนิยม เทคนิคการแก้ปัญหของโพลยา ก่อนและหลังเรียน และ 3) ศึกษาความคงทนในการเรียนรู้ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 ที่มีต่อการใช้แบบฝึกทักษะ เรื่องการแก้โจทย์ปัญหาทศนิยม เทคนิคการแก้ปัญหของโพลยา กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการศึกษาเป็นนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 ภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2555 โรงเรียนบ้านหนองอาแม่จำนวน 23 คน สังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาประถมศึกษาบุรีรัมย์เขต 2 อำเภอประโคนชัย จังหวัดบุรีรัมย์ ได้มาจากการสุ่มอย่างง่าย โดยใช้ห้องเรียนเป็นหน่วยในการสุ่ม เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้ประกอบด้วย แบบฝึกทักษะเรื่องการแก้โจทย์ปัญหาทศนิยม จำนวน 6 แบบฝึก แผนการจัดการเรียนรู้ เรื่องการแก้โจทย์ปัญหาทศนิยม จำนวน 6 แผน แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน จำนวน 40 ข้อ เป็นแบบปรนัยชนิดเลือกตอบ 4 ตัวเลือก สถิติที่ใช้ในการวิจัย คือ ร้อยละ ค่าเฉลี่ย ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน และทดสอบสมมติฐาน โดยใช้ Dependent Samples t-test ผลการวิจัยพบว่า

1. แบบฝึกทักษะ เรื่องการแก้โจทย์ปัญหาทศนิยม เทคนิคการแก้ปัญหของโพลยา สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 มีประสิทธิภาพตามเกณฑ์ 85.06/84.89 ซึ่งสูงกว่าเกณฑ์ ที่กำหนดไว้ คือ 80/80

<sup>1</sup> นักศึกษามหาบัณฑิตหลักสูตรและการสอน มหาวิทยาลัยราชภัฏบุรีรัมย์

<sup>2</sup> อาจารย์ ดร. คณะครุศาสตร์ มหาวิทยาลัยราชภัฏบุรีรัมย์

<sup>3</sup> อาจารย์ ดร. คณะครุศาสตร์ มหาวิทยาลัยราชภัฏบุรีรัมย์



2. ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 ที่เรียนด้วยแบบฝึกทักษะ เรื่องการแก้โจทย์ปัญหาทศนิยม เทคนิคการแก้ปัญหาของโพลยา หลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียน อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01

3. นักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 ที่เรียนด้วยแบบฝึกทักษะ เรื่องการแก้โจทย์ปัญหาทศนิยม เทคนิคการแก้ปัญหาของโพลยา มีความคงทนในการเรียนรู้ หลังจากการเรียนรู้ผ่านไปแล้ว 2 สัปดาห์

**คำสำคัญ :** แบบฝึกทักษะ , การแก้ปัญหาของโพลยา

### ABSTRACT

The purposes of this research were : 1) to study the efficiency of the skill exercises on problem solving decimal by Using Polya's problem solving technique for Prathomsuksa 5 students to meet the criteria set at 80/80, 2) to compare the student learning achievement before and after using mathematic skill exercises on problem solving decimal with Polya's problem solving technique; and 3) to study the learning retention on problem solving decimal by using skill exercises Polya's problem solving technique for Prathomsuksa 5 students. The samples were 23 Prathomsuksa 5 students at Bannongarmae School in the second semester of academic year 2012 under Buriram Primary Education Service Area Office 2 in Prachonchai District, Buriram Province, selected by simple random sampling. The research instruments were: 1) 6 mathematic skill exercises on problem solving decimal; 2) 6 lesson plans on problem solving decimal; and 3) a 40 – item with 4 multiple – choice achievement test. The collected data were analyzed by using percentage, mean, and standard deviation, and dependent samples t – test was used to test the hypothesis. The findings were as follows:

1. The efficiency of the skill exercises on problem solving decimal by Using Polya's problem solving technique for Prathomsuksa 5 students was 85.06/84.89 which was higher than the criterion set at 80/80.

2. The learning achievement of the students, posttest mean score was higher than the pretest mean score with statistically significant difference at .01 level.

3. Prathomsuksa 5 students who learned by using skill exercises on problem solving decimal with Polya's problem solving technique had the learning retention after 2 weeks of experiment.

**Keywords :** exercises, Polya's problem solving technique

## บทนำ

### ความเป็นมาและความสำคัญของปัญหา

คณิตศาสตร์มีบทบาทสำคัญยิ่งต่อการพัฒนาความคิดมนุษย์ ทำให้มนุษย์มีความคิดสร้างสรรค์ คิดอย่างมีเหตุผล เป็นระบบ มีแบบแผน สามารถวิเคราะห์ปัญหาหรือสถานการณ์ได้อย่างถี่ถ้วน รอบคอบช่วยให้คาดการณ์ วางแผน ตัดสิน แก้ปัญหา และนำไปใช้ในชีวิตประจำวัน ได้ อย่างถูกต้องเหมาะสมนอกจากนี้คณิตศาสตร์ยังเป็นเครื่องมือในการศึกษาทางด้านวิทยาศาสตร์ เทคโนโลยีและศาสตร์อื่นๆ คณิตศาสตร์จึงมีประโยชน์ต่อการดำเนินชีวิต ช่วยพัฒนาคุณภาพชีวิตให้ดีขึ้นและสามารถอยู่ร่วมกับผู้อื่นได้อย่างมีความสุข (กระทรวงศึกษาธิการ. 2551 : 47)

แม้ว่าคณิตศาสตร์เป็นวิชาที่มีความสำคัญก็ตาม แต่การจัดการเรียนการสอนคณิตศาสตร์ ที่ผ่านมา ยังไม่ประสบความสำเร็จเท่าที่ควร เห็นได้จากผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 ซึ่งมีคะแนนสอบการประเมินคุณภาพการศึกษาขั้นพื้นฐานระดับเขตพื้นที่การศึกษาขั้นพื้นฐาน (Local Assessment System) ค่อนข้างต่ำ คะแนนเฉลี่ยของผลการทดสอบทางการศึกษา ในระดับเขตพื้นที่การศึกษาประถมศึกษาบุรีรัมย์เขต 2 ในปีการศึกษา 2551-2553 โดยมีคะแนนเฉลี่ยดังนี้ ปีการศึกษา 2551 มีคะแนนเฉลี่ยร้อยละ 30.52 ปีการศึกษา 2552 มีคะแนนเฉลี่ยร้อยละ 40.38 และปีการศึกษา 2553 มีคะแนนเฉลี่ยร้อยละ 30.19 (สำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาประถมศึกษาบุรีรัมย์เขต 2. 2553 : 7) จากการสอบถามความคิดเห็นของครูผู้สอนกลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ในกลุ่มประโคนชัย 7 และจากประสบการณ์การสอนคณิตศาสตร์ของผู้วิจัยรวมถึงการพิจารณาคะแนนที่ได้ในแต่ละหน่วยการเรียนรู้พบว่า นักเรียนมีปัญหาในเรื่องการแก้โจทย์ปัญหามากที่สุด และการแก้โจทย์ปัญหาที่นักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 มีมากที่สุดคือ การแก้โจทย์ปัญหาทศนิยม โดยนักเรียนคิดคำตอบจากโจทย์ที่เป็นประโยคสัญลักษณ์ได้ แต่เมื่อพบโจทย์ปัญหามักจะไม่สามารถวิเคราะห์โจทย์ ไม่สามารถหาแนวทางในการแก้โจทย์ปัญหาเมื่อนักเรียนอ่านโจทย์ปัญหาแล้วไม่ทราบว่าจะหาคำตอบด้วยวิธีใด จึงทำให้นักเรียนไม่ยอมทำข้อที่เป็นโจทย์ปัญหา หลากๆ คนจึงเว้นว่างไว้ไม่แสดงวิธีทำ

ในการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ให้นักเรียนได้ฝึกคิดหรือแก้ปัญหาอย่างเป็นระบบพบว่าการเรียนรู้คณิตศาสตร์โดยใช้เทคนิคการแก้ปัญหาของโพลยา (Polya. 1957 : 16-17) ซึ่งเป็นรูปแบบการแก้ปัญหาที่มีความต่อเนื่องทุกขั้นตอน นักเรียนได้ฝึกคิดและหาแนวทางแก้ปัญหาด้วยตัวเอง มีการตรวจสอบผลหรือคำตอบทำให้ผู้เรียนมองเห็นความสัมพันธ์ระหว่างปัญหากับคำตอบที่ได้ อีกทั้งมีการรับและขยายแนวคิดในการแก้ปัญหาด้วย รวมถึงการทำให้เกิดปฏิสัมพันธ์ระหว่างนักเรียนกับครู และระหว่างนักเรียนกับนักเรียนส่งเสริมให้นักเรียนมีส่วนร่วมในการเรียนการสอน เกิดการเรียนรู้ด้วยตัวเองและเมื่อนำมาจัดการเรียนรู้ร่วมกับแบบฝึกทักษะก็เป็นสื่อและกลยุทธ์หนึ่งที่จะเชื่อมต่อสถานการณ์การจัดการเรียนรู้ดังกล่าว เพราะแบบฝึกทักษะสนองความแตกต่างระหว่างบุคคล มีคำถามพลิกแพลงหลายรูปแบบที่นักเรียนจะต้องใช้ความคิดในการแก้ปัญหา ส่งเสริมให้นักเรียนรู้จักทำงานตามลำพัง นักเรียนได้รับข้อมูลย้อนกลับในทันทีและทำให้นักเรียนเกิดความมั่นใจในตนเอง ที่จะเชื่อมโยงไปสู่การแก้ปัญหาในสถานการณ์อื่นอีกด้วย

จากข้อมูลและเหตุผลที่กล่าวมาข้างต้น ผู้วิจัยจึงมีความสนใจที่จะศึกษาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนและความคงทนในการเรียนรู้ เรื่องการแก้โจทย์ปัญหาทศนิยมโดยใช้แบบฝึกทักษะเทคนิคการแก้ปัญหาของโพลยาสำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5

### ความมุ่งหมายของการวิจัย

1. เพื่อศึกษาประสิทธิภาพของแบบฝึกทักษะ เรื่องการแก้โจทย์ปัญหาทศนิยม เทคนิคการแก้ปัญหาของโพลยา สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 ตามเกณฑ์ 80/80



2. เพื่อเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 ที่เรียนด้วยแบบฝึกทักษะ เรื่องการแก้โจทย์ปัญหาทศนิยม เทคนิคการแก้ปัญหของโพลยา ก่อนและหลังเรียน
3. เพื่อศึกษาความคงทนในการเรียนรู้ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 ที่มีต่อการใช้แบบฝึกทักษะ เรื่องการแก้ โจทย์ปัญหาทศนิยม เทคนิคการแก้ปัญหของโพลยา

### สมมติฐานการวิจัย

1. ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 ที่เรียนด้วยแบบฝึกทักษะเรื่องการแก้โจทย์ปัญหา ทศนิยม เทคนิคการแก้ปัญหของโพลยา หลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียน
2. ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 ที่เรียนด้วยแบบฝึกทักษะเรื่องการแก้โจทย์ปัญหา ทศนิยม เทคนิคการแก้ปัญหของโพลยา ระหว่างหลังเรียนกับหลังเรียน 2 สัปดาห์ไม่แตกต่างกัน

### ขอบเขตการวิจัย

#### ประชากรและกลุ่มตัวอย่าง

##### 1. ประชากร

ประชากรที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้เป็นนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 ภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2555 กลุ่มประโคน ชัย 7 จำนวน 11 โรงเรียน 11 ห้องเรียน สังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาประถมศึกษาบุรีรัมย์ เขต 2 อำเภอประโคน ชัย จังหวัดบุรีรัมย์ รวมทั้งสิ้นจำนวน 170 คน

##### 2. กลุ่มตัวอย่าง

กลุ่มตัวอย่างเป็นนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 ภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2555 โรงเรียนบ้านหนองอาแม่ จำนวน 23 คน สังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาประถมศึกษาบุรีรัมย์เขต 2 อำเภอประโคนชัย จังหวัดบุรีรัมย์ ได้มาจากการสุ่มอย่าง ง่าย (Simple Random Sampling) โดยใช้ห้องเรียนเป็นหน่วยในการสุ่ม

#### ตัวแปรที่ศึกษา

1. ตัวแปรอิสระ คือ การเรียนรู้ด้วยแบบฝึกทักษะ เรื่องการแก้โจทย์ปัญหาทศนิยม เทคนิคการแก้ปัญหของโพลยา
2. ตัวแปรตาม คือ ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนและความคงทนในการเรียนรู้ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 ที่เรียนด้วยแบบฝึกทักษะ เรื่องการแก้โจทย์ปัญหาทศนิยม เทคนิคการแก้ปัญหของโพลยา

#### เนื้อหาที่ใช้ในการทดลอง

เนื้อหาที่ใช้ในวิจัยเป็นเนื้อหาวิชาคณิตศาสตร์ชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ตามหลักสูตร แกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2551 เรื่อง การบวก การลบ การคูณทศนิยม จำนวน 6 เรื่อง ดังนี้

- เรื่องที่ 1 การบวกและการลบทศนิยมไม่เกินสองตำแหน่ง
- เรื่องที่ 2 การแก้โจทย์ปัญหาการบวกและการลบทศนิยมไม่เกินสองตำแหน่ง
- เรื่องที่ 3 การคูณทศนิยมไม่เกินสองตำแหน่ง
- เรื่องที่ 4 การแก้โจทย์ปัญหาการคูณทศนิยมไม่เกินสองตำแหน่ง
- เรื่องที่ 5 การบวก ลบ และคูณระคนของทศนิยม
- เรื่องที่ 6 การแก้โจทย์ปัญหาการบวก ลบ และคูณระคนของทศนิยม



## วิธีดำเนินการวิจัย

### ประชากรและกลุ่มตัวอย่าง

ประชากรที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้เป็นนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 ภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2555 กลุ่มประโคนชัย 7 จำนวน 11 โรงเรียน 11 ห้องเรียน สังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาประถมศึกษาบุรีรัมย์ เขต 2 อำเภอประโคนชัย จังหวัดบุรีรัมย์ รวมทั้งสิ้นจำนวน 170 คน กลุ่มตัวอย่าง เป็นนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 ภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2555 โรงเรียนบ้านหนองอาแม่ จำนวน 23 คน สังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาประถมศึกษาบุรีรัมย์เขต 2 อำเภอประโคนชัย จังหวัดบุรีรัมย์ ได้มาจากการสุ่มอย่างง่าย (Simple Random Sampling) โดยใช้ห้องเรียนเป็นหน่วยในการสุ่ม

### เครื่องมือที่ใช้ในการเก็บรวบรวมข้อมูล

เครื่องมือที่ใช้ในการเก็บรวบรวมข้อมูลครั้งนี้ เป็นเครื่องมือที่ผู้วิจัยสร้างขึ้นมี 3 ชนิด ประกอบด้วย แบบฝึกทักษะ เรื่องการแก้โจทย์ปัญหาทศนิยม เทคนิคการแก้ปัญหของโพลยา สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 จำนวน 6 ชุด แผนการจัดการเรียนรู้ จำนวน 6 แผน แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนเป็นแบบปรนัยชนิดเลือกตอบ 4 ตัวเลือก จำนวน 40 ข้อ

### การเก็บรวบรวมข้อมูล

ในการวิจัยครั้งนี้ ได้ดำเนินการเก็บรวบรวมข้อมูลในภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2555 โดยเก็บรวบรวมข้อมูลกับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 โรงเรียนบ้านหนองอาแม่ อำเภอประโคนชัย จังหวัดบุรีรัมย์ ใช้รูปแบบการทดลองแบบ One - Group Pretest - Posttest Design โดยดำเนินการตามลำดับขั้นตอน คือ ก่อนเริ่มเรียนด้วยแบบฝึกทักษะได้ให้นักเรียนทดสอบก่อนเรียน เพื่อวัดความรู้พื้นฐานโดยใช้แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน จำนวน 40 ข้อ แล้วเก็บรวบรวมคะแนน จากนั้นดำเนินการสอน โดยใช้แบบฝึกทักษะประกอบการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ตามที่ระบุไว้ในแผนการจัดการเรียนรู้ ระหว่างวันที่ 17 ธันวาคม 2555 - 4 มกราคม 2556 เมื่อเรียนจบเนื้อหาทั้งหมดแล้วทำการสอบหลังเรียน โดยใช้แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนฉบับเดิม เพื่อวัดความก้าวหน้าของนักเรียน และวัดความคงทนในการเรียนรู้หลังเรียน 2 สัปดาห์ แล้วเก็บรวบรวมคะแนนเพื่อคิดคำนวณหาค่าทางสถิติ

### การวิเคราะห์ข้อมูล

1. วิเคราะห์หาประสิทธิภาพของแบบฝึกทักษะ เรื่องการแก้โจทย์ปัญหาทศนิยม เทคนิคการแก้ปัญหของโพลยา สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 ตามเกณฑ์ 80/80 โดยการหาประสิทธิภาพของกระบวนการและประสิทธิภาพของผลลัพธ์ ( $E_1/E_2$ )
2. วิเคราะห์เปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนก่อนและหลังใช้แบบฝึกทักษะคณิตศาสตร์ เรื่องการแก้โจทย์ปัญหาทศนิยม เทคนิคการแก้ปัญหของโพลยา สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 โดยการทดสอบ ค่าที แบบ Dependent Samples
3. วิเคราะห์ความคงทนในการเรียนรู้ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 ที่มีต่อการใช้แบบฝึกทักษะ เรื่องการแก้โจทย์ปัญหาทศนิยม เทคนิคการแก้ปัญหของโพลยา

### สรุปผลการวิจัย

1. ประสิทธิภาพของแบบฝึกทักษะ เรื่องการแก้โจทย์ปัญหาทศนิยม เทคนิคการแก้ปัญหของโพลยา สำหรับชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 มีประสิทธิภาพ เท่ากับ 85.06/84.89 ซึ่งสูงกว่าเกณฑ์ ที่กำหนดไว้ คือ 80/80



2. ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 ที่เรียนด้วยแบบฝึกทักษะ เรื่องการแก้โจทย์ปัญหา ทศนิยม เทคนิคการแก้ปัญหของโพลยา หลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียนอย่าง มีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01

3. นักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 ที่เรียนด้วยแบบฝึกทักษะ เรื่องการแก้โจทย์ปัญหาทศนิยม เทคนิคการแก้ปัญหของโพลยา มีความคงทนในการเรียนรู้ หลังจากทีเรียนผ่านไปแล้ว 2 สัปดาห์

### อภิปรายผล

การวิจัยเรื่อง การศึกษาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนและความคงทนในการเรียนรู้ เรื่องการแก้โจทย์ปัญหาทศนิยม เทคนิคการแก้ปัญหของโพลยา สำหรับชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 สามารถอภิปรายผลได้ดังนี้

1. ประสิทธิภาพของแบบฝึกทักษะ เรื่องการแก้โจทย์ปัญหาทศนิยม เทคนิคการแก้ปัญหของโพลยา สำหรับชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 มีประสิทธิภาพ เท่ากับ 85.06/84.89 ซึ่งสูงกว่าเกณฑ์ที่กำหนดไว้ คือ 80/80 ทั้งนี้เป็นเพราะผู้วิจัย ได้สร้างแบบฝึกทักษะโดยผ่านกระบวนการออกแบบ และพัฒนาอย่างเป็นระบบตามวิธีการที่เหมาะสม โดยเริ่มจากการศึกษาเอกสารต่างๆ แนวคิด ทฤษฎี และงานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับการพัฒนาแบบฝึกทักษะเพื่อเป็นแนวทางในการสร้างแบบฝึกทักษะ นอกจากนี้แบบฝึกทักษะที่พัฒนาขึ้น ผู้วิจัยได้คำนึงถึงจิตวิทยาการเรียนรู้ตามวัยของนักเรียน พื้นฐานความรู้เดิม และศักยภาพของนักเรียนแต่ละคน จึงมีความเหมาะสมที่จะเป็นแบบฝึกทักษะให้ แก่นักเรียนได้เป็นอย่างดี และเมื่อนักเรียนเรียนด้วยแบบฝึกทักษะแล้วทำให้นักเรียนมีการพัฒนาทางการเรียนรู้ได้ดีขึ้น ซึ่งสอดคล้องกับ คำณ ล้อมในเมือง (2548 : 10) ที่กล่าวว่า แบบฝึกทักษะที่ดี ควรมีจำนวนกิจกรรมที่หลากหลาย และมากพอในการให้นักเรียนทำจนเกิดทักษะการเรียนรู้ มีรูปแบบ ที่น่าสนใจ เช่น มีภาพ หรือการติดรอบที่สวยงาม อีกทั้งผลการวิจัยยังสอดคล้องกับงานวิจัยของ รุติรัตน์ เณรแดง (2549 : 77) ได้ทำการวิจัยเกี่ยวกับการพัฒนาแบบฝึกที่เน้นกระบวนการแก้ปัญหทางคณิตศาสตร์ตามขั้นตอนของโพลยา ชั้นประถมศึกษาปีที่ 1 ผลการวิจัยพบว่า แบบฝึกทักษะ มีประสิทธิภาพ เท่ากับ 78.67/78.45 ซึ่งสูงกว่าเกณฑ์ที่กำหนด และยังสอดคล้องกับงานวิจัยของ นฤชล ศรีมหาพรหม (2549 : 77) ได้ทำการวิจัยเกี่ยวกับการพัฒนาแบบฝึกทักษะ เรื่อง การแก้โจทย์ปัญหาสมการ สำหรับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 ผลการวิจัยพบว่า แบบฝึกทักษะมีประสิทธิภาพ เท่ากับ 86.00/84.95 ซึ่งสูงกว่าเกณฑ์ที่กำหนด จึงสรุปได้ว่าแบบฝึกทักษะ เรื่องการแก้โจทย์ปัญหาทศนิยม เทคนิคการแก้ปัญหของโพลยา สำหรับชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 เป็นสื่อประกอบการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ที่มีความสอดคล้องกับมาตรฐานการเรียนรู้และตัวชี้วัด สอดคล้องกับเนื้อหา มีความเหมาะสม ในด้านเวลา และมีองค์ประกอบที่ครบถ้วนสมบูรณ์ สามารถส่งเสริมให้นักเรียนมีทักษะในการแก้โจทย์ปัญหาทางคณิตศาสตร์

2. ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 หลังเรียนด้วยแบบฝึกทักษะ เรื่องการแก้โจทย์ปัญหาทศนิยม เทคนิคการแก้ปัญหของโพลยา สูงกว่าก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 ทั้งนี้เป็นเพราะผู้วิจัย ได้นำแบบฝึกทักษะที่ผู้วิจัยสร้างขึ้นที่มีประสิทธิภาพในการพัฒนาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียน โดยสามารถกระตุ้นให้นักเรียนได้ปฏิบัติกิจกรรมด้วยตนเอง และมีความสนใจในการเรียนมากขึ้น นอกจากนี้ผู้วิจัยยังได้นำแนวคิดในการจัดกิจกรรมการเรียนรู้โดยใช้เทคนิคการแก้ปัญหของโพลยา มาใช้ในการวิจัยในครั้งนี้ โดยโพลยา (Polya. 1957 : 16 - 17) ได้เสนอแนะขั้นตอนหรือกระบวนการแก้โจทย์ปัญหาทางคณิตศาสตร์ไว้ 4 ขั้นตอน คือ การทำความเข้าใจปัญหา (Understanding the Problem) การวางแผนการแก้ปัญหา (Devising a Plan) การดำเนินการตามแผน (Carrying out the Plan) และการตรวจสอบผล (Looking Back) ซึ่งสอดคล้องกับงานวิจัยของ รุติรัตน์ เณรแดง (2549 : 77) ได้ทำการวิจัยเกี่ยวกับการพัฒนาแบบฝึกที่เน้นกระบวนการแก้ปัญหทางคณิตศาสตร์ตามขั้นตอนของโพลยา ชั้นประถมศึกษาปีที่ 1 ผลการวิจัยพบว่า นักเรียนมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนหลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 นอกจากนี้ยังสอดคล้องกับงานวิจัยของ นันชนันท์ กมขุนทด (2553 : 79) ได้ทำการวิจัยเกี่ยวกับการพัฒนาแบบฝึกทักษะการแก้โจทย์



ปัญหาสมการคณิตศาสตร์ สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 ผลการวิจัยพบว่า นักเรียนมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน หลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01

3. นักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 ที่เรียนด้วยแบบฝึกทักษะ เรื่องการแก้โจทย์ปัญหาทศนิยม เทคนิคการแก้ปัญห ของโพลยา มีความคงทนในการเรียนรู้ หลังจากการเรียนรู้ผ่านไป 2 สัปดาห์ แสดงว่า นักเรียนมีความคงทนในการเรียนรู้ เรื่องการแก้โจทย์ปัญหาทศนิยม เทคนิคการแก้ปัญหของโพลยา ทั้งนี้เป็นเพราะผู้วิจัยได้นำแบบฝึกทักษะที่ผู้วิจัยสร้างขึ้น มาใช้กับนักเรียน ซึ่งแบบฝึกทักษะมี การจัดลำดับเนื้อหาจากง่ายไปยาก มีเนื้อหาสาระที่ชัดเจนเข้าใจง่าย มีความ ต่อเนื่องตามลำดับขั้นตอน ใช้ภาษาได้เหมาะสม มีสีสันและภาพประกอบที่ช่วยให้นักเรียนมีความสนใจมากขึ้น นอกจากนี้ สอดคล้องกับงานวิจัยของ อรสินี ริดจันทร์ (2552 : 105) ได้ทำการวิจัยเรื่องการพัฒนากิจกรรม การเรียนการสอนตาม แนวคิดคอนสตรัคติวิสต์ เรื่อง ทศนิยม กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ สำหรับชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 ผลการวิจัยพบว่า นักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 ที่เรียนโดยใช้กิจกรรมการเรียนการสอนตามแนวคิดคอนสตรัคติวิสต์ และนักเรียนที่เรียน โดยใช้กิจกรรมการเรียนการสอนตามปกติ มีความคงทนในการเรียนรู้ อย่างมีนัยสำคัญที่ระดับ.01 ดังนั้นการจัดกิจกรรม การเรียนรู้โดยใช้เทคนิคการแก้ปัญหของโพลยา เป็นวิธีการสอนที่เหมาะสมที่จะใช้ในการสอนคณิตศาสตร์ เพราะเป็นวิธีสอน ที่สามารถพัฒนาทักษะในการแก้โจทย์ปัญหาทางคณิตศาสตร์ ซึ่งเป็นทักษะกระบวนการทางคณิตศาสตร์ และการเรียน โดยใช้เทคนิคการแก้ปัญหของโพลยา จะเป็นกระบวนการที่เกิดขึ้นอย่างต่อเนื่องกันไป

## ข้อเสนอแนะ

### 1. ข้อเสนอแนะในการนำไปใช้

1. ก่อนการเรียนรู้เทคนิคการแก้ปัญหของโพลยา ครูเตรียมความพร้อมของนักเรียนให้ มีความรู้ความเข้าใจเกี่ยวกับทักษะทางภาษา ฝึกให้นักเรียนมีความสามารถในการอ่านจับใจความอย่างรวดเร็วคล่องแคล่วและได้เรื่องราว
2. ครูที่สอนวิชาคณิตศาสตร์เทคนิคการแก้ปัญหของโพลยา ควรศึกษาขั้นตอนให้ละเอียด ให้เข้าใจในการดำเนินการสอนในแต่ละขั้นเพื่อสร้างความมั่นใจในการสอนและความถูกต้องในการปฏิบัติ
3. การจัดกิจกรรมการเรียนรู้คณิตศาสตร์ เรื่องการแก้โจทย์ปัญหาทศนิยม เทคนิคการแก้ปัญหของโพลยา มีขั้นตอนในการจัดกิจกรรมค่อนข้างมาก ครูควรปรับกิจกรรมให้เหมาะสม
4. นักเรียนที่เรียนวิชาคณิตศาสตร์เทคนิคการแก้ปัญหของโพลยา ต้องใช้ความคิดและการวิเคราะห์ติดต่อกันยาวนาน อาจทำให้นักเรียนเกิดความเครียด ดังนั้นการเรียนการสอนไม่ควรใช้เวลานานเกินไป และควรมีการสอนสลับกับวิชาอื่นๆ บ้าง

### 2. ข้อเสนอแนะในการทำวิจัยครั้งต่อไป

1. ควรทำการวิจัยเพื่อพัฒนาแบบฝึกทักษะคณิตศาสตร์ เทคนิคการแก้ปัญหของโพลยาในเรื่องอื่นๆ ที่มีปัญหา ในการจัดการเรียนรู้
2. ควรนำแบบฝึกทักษะไปใช้กับกลุ่มตัวอย่างอื่น เพื่อให้ได้ผลการศึกษาที่เที่ยงตรงและเชื่อถือได้สูง
3. ควรมีการเปรียบเทียบความคงทนในการเรียนรู้ด้วยแบบฝึกทักษะ เรื่องการแก้โจทย์ปัญหาทศนิยม เทคนิคการแก้ปัญหของโพลยากับนวัตกรรมการเรียนรู้แบบอื่นๆ ต่อไป



## เอกสารอ้างอิง

กระทรวงศึกษาธิการ. (2551). หลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2551.

กรุงเทพฯ : โรงพิมพ์ชุมนุมสหกรณ์การเกษตรแห่งประเทศไทย

คำรณ ล้อมในเมือง. (2548). คู่มือฝึกปฏิบัติการวิจัยในชั้นเรียน. กทม. : ประสาน  
การพิมพ์.

ฐิติรัตน์ เณรแดง. (2549). การพัฒนาแบบฝึกที่เน้นกระบวนการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์  
ตามขั้นตอนของโพลยา ของนักเรียนช่วงชั้นที่ 1 ชั้นประถมศึกษา ปีที่ 1.

วิทยานิพนธ์ ค.ม. (หลักสูตรและการสอน). กรุงเทพฯ : บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยราชภัฏจันทรเกษม.

ฐิตยา อินทุยศ. (2547). การพัฒนาความสามารถในการแก้โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 2 โรงเรียนเมืองใหม่  
ชลอราษฎร์รังสฤษดิ์ โดยใช้แผนการเรียนรู้การแก้โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์ตามแนวคิดของโพลยา. วิทยานิพนธ์ ค.ม. (หลักสูตรและการ  
สอน). กรุงเทพฯ : บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยราชภัฏพระนคร.

นฤชล ศรีมหาพรหม. (2549). การพัฒนาแบบฝึกทักษะคณิตศาสตร์ เรื่องการแก้โจทย์ปัญหาสมการ สำหรับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 โรงเรียน  
นางรอง อำเภอนางรอง จังหวัดบุรีรัมย์. วิทยานิพนธ์ ค.ม. (หลักสูตรและการสอน). บุรีรัมย์ : บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยราชภัฏบุรีรัมย์.

นัชชนันท์ กมขุนทด. (2553). การพัฒนาแบบฝึกทักษะการแก้โจทย์ปัญหาสมการ  
คณิตศาสตร์สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6. วิทยานิพนธ์ ค.ม. (หลักสูตรและการสอน). กำแพงเพชร : บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัย  
ราชภัฏกำแพงเพชร.

สำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาประถมศึกษาบุรีรัมย์ เขต 2. (2553). รายงานผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน 2553. บุรีรัมย์ : สำนักงานเขตพื้นที่การ  
ศึกษาประถมศึกษาบุรีรัมย์ เขต 2.

อรสินี ริดจันทร์ (2552). การพัฒนากิจกรรมการเรียนรู้การสอนตามแนวคิดคอนสตรัคติวิสต์เรื่อง ทศนิยม กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์  
สำหรับชั้นประถมศึกษาปีที่ 5. วิทยานิพนธ์ ค.ม. (หลักสูตรและการสอน). ลพบุรี : บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยราชภัฏเทพสตรี.

อัมพร ม้าคะนอง. (2546). คณิตศาสตร์ : การสอนและการเรียนรู้. กรุงเทพฯ : สำนักพิมพ์แห่งจุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.

Polya, G. (1957). How to Solve It : A New Aspect of Mathematical Method.  
New York : Doubleday and Company.