

การวิจัยเชิงปฏิบัติการในชั้นเรียนเพื่อพัฒนาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน  
ความสามารถในการแก้โจทย์ปัญหาและเจตคติต่อวิชาคณิตศาสตร์  
โดยใช้แบบฝึกทักษะการแก้โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์ตามขั้นตอน  
ของโพลยาร่วมกับรูปแบบการสอนโมเดลชิปปา



ACTION RESEARCH TO DEVELOP ACHIEVEMENTS ABILITIES TO SOLVE PROBLEM AND ATTITUDES  
TOWARD MATHEMATICS USING THE PRACTICE PROBLEMS WITH STEPS OF POLYA  
IN CONJUNCTION WITH CIPPA MODEL OF PRATHOM SUKSA 6 STUDENTS

พรสวรรค์ ปัญญาบัณฑิตกุล\*

รองศาสตราจารย์ ดร.หาญชัย อัมภามผล\*\*

ดร.สมเกียรติ พลະจิตต์\*\*\*

### บทคัดย่อ

การวิจัยครั้งนี้ มีความมุ่งหมายเพื่อ 1) ศึกษาสภาพปัญหาในการเรียนการสอนคณิตศาสตร์ 2) ศึกษาแนวทางในการพัฒนาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนความสามารถในการแก้โจทย์ปัญหา และเจตคติต่อวิชาคณิตศาสตร์ 3) สะท้อนผลการพัฒนาการเรียนการสอนคณิตศาสตร์ด้วยแบบฝึกทักษะการแก้โจทย์ปัญหาตามขั้นตอนของโพลยาร่วมกับรูปแบบการสอนโมเดลชิปปาในการพัฒนาด้านผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน ความสามารถในการแก้โจทย์ปัญหา และเจตคติต่อวิชาคณิตศาสตร์ กลุ่มเป้าหมายเป็นนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 โรงเรียนบ้านหนองบัวบาน ภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2554 จำนวน 10 คน เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัยประกอบด้วย 1) แบบฝึกทักษะการแก้โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์ตามขั้นตอนของโพลยาร่วมกับรูปแบบการสอนโมเดลชิปปา 2) แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน 3) แบบทดสอบวัดความสามารถในการแก้โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์ 4) แบบวัดเจตคติต่อวิชาคณิตศาสตร์ สถิติที่ใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูล ได้แก่ ค่าเฉลี่ย ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานหาประสิทธิภาพของแบบฝึกทักษะการแก้โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์ตามขั้นตอนของโพลยาร่วมกับรูปแบบการสอนโมเดลชิปปา ค่าสัมประสิทธิ์ความแปรผัน ค่าดัชนีประสิทธิผล สถิติทดสอบค่าที

### ผลการวิจัยสรุปได้ดังนี้

1. สภาพการจัดการเรียนการสอนครู 1 คนต้องรับผิดชอบการสอนนักเรียนต่อ 2 ระดับชั้น สภาพปัญหาในการจัดการเรียนการสอนคณิตศาสตร์ มีดังนี้ 1.1) ด้านเนื้อหาสาระ 1.2) ด้านครูผู้สอน 1.3) ด้านตัวผู้เรียน
2. แนวทางในการพัฒนาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนความสามารถในการแก้โจทย์ปัญหาและเจตคติต่อวิชาคณิตศาสตร์พัฒนาโดยใช้แบบฝึกทักษะการแก้โจทย์ปัญหาตามขั้นตอนของโพลยาร่วมกับรูปแบบการสอนโมเดลชิปปา

\* นักศึกษาระดับบัณฑิตศึกษา สาขาวิชาการวิจัยและพัฒนาการศึกษา มหาวิทยาลัยราชภัฏสกลนคร

\*\* คณะเกษตรศาสตร์และเทคโนโลยี มหาวิทยาลัยราชภัฏสกลนคร

\*\*\* ผู้อำนวยการโรงเรียนบ้านหนองตากวย

3. ผลการพัฒนาการเรียนการสอนคณิตศาสตร์โดยใช้แบบฝึกทักษะการแก้โจทย์ปัญหาตามขั้นตอนของโพลยา ร่วมกับรูปแบบการสอนโมเดลซิปปา มีดังนี้ 3.1) แบบฝึกทักษะการแก้โจทย์ปัญหาตามขั้นตอนของโพลยา ร่วมกับรูปแบบการสอนโมเดลซิปปามีค่า สัมประสิทธิ์ความแปรผัน  $C.V. = 8.82$  มีคุณภาพโดยรวมในระดับดีเยี่ยม 3.2) ดัชนีประสิทธิผล (Effectiveness Index : E.I.) ของแบบฝึกทักษะการแก้โจทย์ปัญหาตามขั้นตอนของโพลยา ร่วมกับรูปแบบการสอนโมเดลซิปปา พิจารณาจากการทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนมีค่าดัชนีประสิทธิผลเท่ากับ 0.65 และเมื่อพิจารณาจากการทดสอบวัดความสามารถในการแก้โจทย์ปัญหามีค่าดัชนีประสิทธิผลเท่ากับ 0.64 3.3) ผลการเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนที่เรียนโดยใช้แบบฝึกทักษะการแก้โจทย์ปัญหาตามขั้นตอนของโพลยา ร่วมกับรูปแบบการสอนโมเดลซิปปา หลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 3.4) ผลการเปรียบเทียบความสามารถในการแก้โจทย์ปัญหาของนักเรียนที่เรียนโดยใช้แบบฝึกทักษะการแก้โจทย์ปัญหาตามขั้นตอนของโพลยา ร่วมกับรูปแบบการสอนโมเดลซิปปา หลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 3.5) ผลการเปรียบเทียบเจตคติต่อวิชาคณิตศาสตร์ของนักเรียนที่เรียนโดยใช้แบบฝึกทักษะการแก้โจทย์ปัญหาตามขั้นตอนของโพลยา ร่วมกับรูปแบบการสอนโมเดลซิปปา หลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01

## ABSTRACT

This student aimed 1) to investigate the problem in learning Mathematics of Prathom Suksa 6, 2) to investigate to Development of Academic Achievement Ability to Solve Problems and Attitudes toward Mathematics of Prathom Suksa 6, 3) to reflect the Development of Teaching and Learning Mathematics with Practical problem Solving Steps of Polya with CIPPA Model. In the Development of Academic Achievement, the Ability to Solve Problems, and Attitudes toward Mathematics of Students of Prathom Suksa 6. The target group consisted of 10 Prathom Suksa 6 students in the second semester of academic year. The tools used in this study were composed of: 1) the Practice Mathematical problem solving of Polya steps with CIPPA Model, 2) a test of mathematical achievement, 3) a test of the abilities to solve problems, 4) a test to measure Attitude toward mathematics. Data were statistically analyzed using percentage, mean and standard deviation, Coefficient of Variance (C.V.), and t-test (Dependent Samples).

### The findings of this study were as follows :

1. The Conditions for teaching one teacher was responsible for teaching students with two classes of problems in the teaching and learning of mathematics included: 1.1) the Problem the contents, 1.2) the problem on the teachers, 1.3) the problem on the students.
2. The guidelines to development achievement, the ability to solve problems, and attitudes toward mathematics of Prathom suksa 6 by using the skills of problem solving by Polya process with CIPPA Model.
3. The implementation of the development of the Practice Problems with steps of Polya in Conjunction with CIPPA Model comprised: 3.1) The Coefficient of Variance measured by the tests from the end of each lesson plan gained a high quality as set. ( $C.V. = 8.82$ ), 3.2) Effectiveness Index of the skills problem solving steps of Polya with CIPPA model considering the achievement and effectiveness index was 0.65, and considering the test. the ability to solve problems, the effectiveness index is 0.61. 3.3) After learning, the students' achievements in learning mathematics using the Practice Problems with steps of Polya in Conjunction with CIPPA Model were higher than before learning at the .01 level of significance, 3.4) The students' abilities to solve the problems, after learning, using the

Practice Problems with steps of Polya in Conjunction with Cippa Model were higher than prior to learning at the .01 level of significance, 3.5) After learning, the students' attitudes toward mathematics using the Practice Problems with steps of Polya in Conjunction with CIPPA Model were higher than before learning at the .01 level of significance.

## ภูมิหลัง

หลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2551 ได้ให้ความสำคัญกับความสามารถด้านการคิดและการแก้ปัญหาโดยได้กำหนดไว้ในสมรรถนะสำคัญของผู้เรียน 5 ประการ ได้แก่ ความสามารถในการสื่อสารเป็นความสามารถในการรับและส่งสาร มีวัฒนธรรมในการใช้ภาษาถ่ายทอดความคิด ความรู้ความเข้าใจ ความรู้สึก และทัศนะของตนเองเพื่อแลกเปลี่ยนข้อมูลข่าวสารและประสบการณ์อันจะเป็นประโยชน์ต่อการพัฒนาตนเองและสังคม การเลือกรับหรือไม่รับข้อมูลข่าวสารด้วยหลักเหตุผลและความถูกต้องตลอดจนการเลือกใช้วิธีการสื่อสารที่มีประสิทธิภาพโดยคำนึงถึงผลกระทบที่มีต่อตนเองและสังคม ประการที่สองความสามารถในการคิดเป็นความสามารถในการคิดวิเคราะห์ การคิดสังเคราะห์ การคิดอย่างสร้างสรรค์ การคิดอย่างมีวิจารณญาณ และการคิดเป็นระบบ เพื่อนำไปสู่การสร้างองค์ความรู้หรือสารสนเทศเพื่อการตัดสินใจเกี่ยวกับตนเองและสังคมได้อย่างเหมาะสม ประการที่สามความสามารถในการแก้ปัญหาเป็นความสามารถในการแก้ปัญหาและอุปสรรคต่างๆ ที่เผชิญได้อย่างถูกต้องเหมาะสมบนพื้นฐานของหลักเหตุผล คุณธรรมและข้อมูลสารสนเทศ เข้าใจความสัมพันธ์และการเปลี่ยนแปลงของเหตุการณ์ต่างๆ ในสังคม แสวงหาความรู้ ประยุกต์ความรู้มาใช้ในการป้องกันและแก้ไขปัญหาและมีการตัดสินใจที่มีประสิทธิภาพโดยคำนึงถึงผลกระทบที่เกิดขึ้นต่อตนเอง สังคมและสิ่งแวดล้อม ประการที่สี่ความสามารถในการใช้ทักษะชีวิตเป็นความสามารถในการนำกระบวนการต่างๆ ไปใช้ในการดำเนินชีวิตประจำวัน การเรียนรู้ด้วยตนเอง การเรียนรู้อย่างต่อเนื่องการทำงาน และการอยู่ร่วมกันในสังคมด้วยการสร้างเสริมความสัมพันธ์อันดีระหว่างบุคคลการจัดการปัญหาและความขัดแย้งต่างๆ อย่างเหมาะสมการปรับตัวให้ทันกับการเปลี่ยนแปลงของสังคมและสภาพแวดล้อม และการรู้จักหลีกเลี่ยงพฤติกรรมไม่พึงประสงค์ที่ส่งผลกระทบต่อตนเองและผู้อื่น ประการที่ห้าความสามารถในการใช้เทคโนโลยีเป็นความสามารถในการเลือก และใช้เทคโนโลยีด้านต่างๆ และมีทักษะกระบวนการทางเทคโนโลยีเพื่อการพัฒนาตนเองและสังคมในด้านการเรียนรู้ การสื่อสาร การทำงาน การแก้ปัญหาอย่างสร้างสรรค์ถูกต้องเหมาะสม และมีคุณธรรม (กระทรวงศึกษาธิการ. 2551 : 12-13) จะเห็นว่าแนวคิดของหลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐานได้ให้ความสำคัญกับความสามารถด้านการคิดและการแก้ปัญหาเป็นอย่างมาก และได้จัดให้เป็นคุณลักษณะที่มุ่งเน้นให้เกิดกับผู้เรียนทุกระดับจะเห็นได้จากการประเมินคุณภาพของ สมศ.ได้กำหนดเป็นมาตรฐานด้านหนึ่งของผู้เรียนในมาตรฐานที่ 4 ผู้เรียนมีความคิดวิเคราะห์ สังเคราะห์มีวิจารณญาณ มีความคิดสร้างสรรค์ คิดไตร่ตรอง และมีวิสัยทัศน์

คณิตศาสตร์มีบทบาทสำคัญยิ่งต่อการพัฒนาความคิดมนุษย์ทำให้มนุษย์มีความคิดสร้างสรรค์คิดอย่างมีเหตุผลเป็นระบบมีแบบแผนสามารถวิเคราะห์ปัญหาหรือสถานการณ์ได้อย่างถี่ถ้วนรอบคอบช่วยให้คาดการณ์วางแผนตัดสินใจแก้ปัญหาและนำไปใช้ในชีวิตประจำวันได้อย่างถูกต้องเหมาะสม นอกจากนี้คณิตศาสตร์ยังเป็นเครื่องมือในการศึกษาทางด้านวิทยาศาสตร์เทคโนโลยีและศาสตร์อื่น ๆ คณิตศาสตร์จึงมีประโยชน์ต่อการดำเนินชีวิตช่วยพัฒนาคุณภาพชีวิตให้ดีขึ้นและสามารถอยู่ร่วมกับผู้อื่นได้อย่างมีความสุข (กระทรวงศึกษาธิการ. 2552 : 47) ดังนั้นจึงเป็นความรับผิดชอบของสถานศึกษาที่ต้องจัดการเรียนรู้ที่เหมาะสมให้แก่ผู้เรียนทุกคนในด้านคณิตศาสตร์เพื่อพัฒนาด้านการคิดและแก้ปัญหา เพื่อให้บรรลุตามมาตรฐานการเรียนรู้ที่กำหนดไว้ในหลักสูตรผู้เรียนต้องมีความรู้ความเข้าใจในเนื้อหาสาระคณิตศาสตร์ มีทักษะกระบวนการคิดทางคณิตศาสตร์ มีเจตคติที่ดีต่อวิชาคณิตศาสตร์ ตระหนักในคุณค่าของคณิตศาสตร์ และสามารถนำความรู้ทางคณิตศาสตร์ไปใช้ในชีวิตประจำวันพัฒนาคุณภาพชีวิตของตนเองได้ อีกทั้งนำความรู้คณิตศาสตร์ที่ได้ไปเป็นเครื่องมือในการเรียนรู้สิ่งต่างๆ และเป็นพื้นฐานในการศึกษาในระดับสูงขึ้นไปถือว่าเป็นหน้าที่ของสถานศึกษาต้องจัดกระบวนการเรียนรู้ให้แก่

ผู้เรียนเพื่อให้ผู้เรียนได้มีโอกาสเรียนรู้คณิตศาสตร์เพิ่มเติมตามความถนัดและความสนใจ ทั้งนี้เพื่อให้ผู้เรียนได้มีความรู้ความสามารถด้านคณิตศาสตร์ทัดเทียมนานาชาติเพราะคณิตศาสตร์มีความสำคัญต่อการพัฒนาด้านการคิดของมนุษย์ เมื่อมนุษย์เรามีการคิดที่ดีและมีประสิทธิภาพย่อมส่งผลไปต่อการแก้ปัญหาในเรื่องต่างๆ ได้เป็นอย่างดี สามารถดำรงชีวิตอยู่ในสังคมที่มีการเปลี่ยนแปลงได้เราควรส่งเสริมให้เด็กและเยาวชนได้เรียนรู้คณิตศาสตร์อย่างมีประสิทธิภาพเพื่อพัฒนาการคิดให้มีประสิทธิภาพเป็นพลเมืองที่ดีของประเทศต่อไป

จากรายงานผลการดำเนินการประเมินคุณภาพภายนอกสถานศึกษาขั้นพื้นฐานของสำนักงานรับรองมาตรฐานและประเมินคุณภาพการศึกษาครั้งที่สอง ใช้มาตรฐานในการประเมิน 14 มาตรฐาน ครอบคลุมการประเมิน 3 ด้าน คือ ด้านผู้เรียน ด้านครูและด้านผู้บริหาร ผลปรากฏว่าด้านผู้เรียนในมาตรฐานที่ 4 ผู้เรียนมีความสามารถในการคิดวิเคราะห์ คิดอย่างมีวิจารณญาณ มีความคิดสร้างสรรค์ คิดไตร่ตรองและมีวิสัยทัศน์ผลการประเมินระดับคุณภาพพอใช้ ผลสำเร็จค่าเฉลี่ยร้อยละ 65.69 ไม่มีพัฒนาการของคุณภาพการศึกษา ไม่บรรลุเป้าหมาย ไม่ได้มาตรฐานคุณภาพ สมศ. ครูมีการจัดกิจกรรมส่งเสริมด้านทักษะกระบวนการคิดน้อยมากจากเหตุผลดังกล่าวทำให้โรงเรียนไม่ผ่านการประเมินในรอบที่ 2 จากสำนักงาน สมศ.โรงเรียนจะต้องทำการแก้ไขปัญหในเรื่องดังกล่าวที่ได้รับเสนอแนะมา

นอกจากนี้รายงานผลการทดสอบระดับชาติขั้นพื้นฐาน (O-Net) ปีการศึกษา 2552 ช่วงชั้นที่ 2 ชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 โรงเรียนบ้านหนองบัวบาน คะแนนค่าเฉลี่ยรายวิชาคณิตศาสตร์คิดเป็นร้อยละ 48.86 และจากมาตรฐาน ค 1.2 เรื่องความเข้าใจถึงเหตุที่เกิดขึ้นจากการดำเนินการของจำนวนและความสัมพันธ์ระหว่งการดำเนินการต่างๆ สามารถใช้การดำเนินการในการแก้ไขปัญหา คะแนนเต็ม 20 คะแนน คะแนนเฉลี่ยที่ได้ 8 คะแนน คิดเป็นร้อยละ 40 สะท้อนให้เห็นว่ากลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์นักเรียนมีทักษะสามารถด้านการคิดวิเคราะห์ และการแก้ไขปัญหาค่อนข้างต่ำสมควรที่จะต้องได้รับการปรับปรุง แก้ไข และพัฒนาให้ดีขึ้น

การวิจัยเชิงปฏิบัติการ (Action research) ของครูเปรียบเสมือนเป็นกระจกสะท้อนสภาพการณ์ของการจัดการเรียนการสอนและสิ่งที่เกิดขึ้นกับนักเรียนซึ่งเป็นการช่วยให้ครูได้ข้อเท็จจริงและเชื่อมโยงการจัดการเรียน การสอนกับผลที่เกิดขึ้นกับนักเรียนอย่างเป็นระบบและต่อเนื่องและนำไปสู่การพัฒนาความรู้ความเข้าใจของครูเกี่ยวกับ การเรียนการสอน การปรับปรุงการเรียนการสอนของครูและของเพื่อนครูที่ร่วมรับผิดชอบนักเรียนดังนั้นจึงมี การสนับสนุนให้ครูทำวิจัยควบคู่ไปกับการจัดและพัฒนาการเรียนการสอนตามพระราชบัญญัติการศึกษาแห่งชาติ พุทธศักราช 2542 มาตราที่ 30 การสนับสนุนดังกล่าวรวมถึงการร่วมมือกันทั้งโรงเรียนคือทั้งครูผู้บริหารและผู้เชี่ยวชาญในการหาแนวทางปฏิบัติที่เป็นรูปธรรมเพื่อให้สามารถพัฒนาศักยภาพในการเรียนรู้ของครูเพื่อการเรียนรู้ของนักเรียนอย่างเป็นระบบและเชื่อถือได้เพื่อมุ่งปรับปรุงการเรียนการสอนของครูและเพื่อนครู (กิตติพรปัญญาภิบาล, 2549) ผู้วิจัยจึงตระหนักถึงการนำวิจัยเชิงปฏิบัติการเพื่อพัฒนาและปรับปรุงการเรียนการสอนของตนนอกจากนี้ผู้วิจัยได้ศึกษาเอกสาร ตำราและงานวิจัยที่เกี่ยวข้องพบว่าแบบฝึกทักษะเป็นเครื่องมืออย่างหนึ่งที่ช่วยในการฝึกทักษะและพัฒนาการเรียนการสอนให้บรรลุจุดประสงค์ของหลักสูตรหากสร้างแบบฝึกทักษะตามหลักจิตวิทยาซึ่งธอนต์ได้กล่าวไว้ว่าการเรียนรู้จะเกิดขึ้นได้ก็ต่อเมื่อได้มีการฝึกฝนหรือทำซ้ำในสิ่งนั้นบ่อยๆ เพราะถ้าได้ฝึกซ้ำบ่อยๆ ย่อมเกิดความชำนาญ วิลมรัตน์ สุนทรโรจน์ (2549 : 96) ได้กล่าวถึงความสำคัญของแบบฝึกว่าแบบฝึกเป็นเทคนิคการสอนที่สนุกอีกวิธีหนึ่งคือการให้นักเรียนทำแบบฝึกหลายๆ จะช่วยให้นักเรียนมีพัฒนาการทางการเรียนรู้ในเนื้อหาวิชาได้ดีเพราะนักเรียนจะได้นำความรู้ที่ได้เรียนมาแล้วมาฝึกให้เกิดความเข้าใจกว้างขวางยิ่งขึ้นการอ่านจับใจความมีความจำเป็นอย่างยิ่งที่จะทำให้นักเรียนเกิดความชำนาญสามารถจับใจความของเนื้อเรื่องที่อ่านได้รวดเร็วและถูกต้องเพียงแต่ครูต้องสร้างรูปแบบให้เหมาะสมกับวัยและความสนใจของนักเรียนโดยให้สอดคล้องกับหลักจิตวิทยาซึ่งแบบฝึกควรมีหลายรูปแบบมีภาพและกิจกรรมที่เร้าความสนใจเพื่อสร้างความสนใจให้นักเรียนอ่านจับใจความมากยิ่งขึ้นแบบฝึกที่ดีและมีประสิทธิภาพช่วยทำให้นักเรียนประสบผลสำเร็จในการฝึกทักษะได้เป็นอย่างดีแบบฝึกที่ดีเปรียบเสมือนผู้ช่วยที่สำคัญของครู

ทำให้ครูลดภาระการสอนลงได้ทำให้ผู้เรียนสามารถพัฒนาตนเองได้อย่างเต็มที่และเพิ่มความมั่นใจในการเรียนได้เป็นอย่างดี แนวคิดการสอนอีกแบบหนึ่งที่จะช่วยให้นักเรียนสามารถสร้างองค์ความรู้ได้ด้วยตนเองก็คือแนวคิดการสอนแบบชิปปาซึ่งได้นำแนวคิดทางการศึกษา 5 แนวคิด (ทีศนาแซมมณี. 2548 : 282) มาใช้ในการจัดการเรียนการสอนได้แก่แนวคิดการสร้างความรู้แนวคิดเกี่ยวกับกระบวนการกลุ่มและการเรียนรู้แบบร่วมมือแนวคิดเกี่ยวกับความพร้อมในการเรียนรู้แนวคิดเกี่ยวกับการเรียนรู้กระบวนการและแนวคิดเกี่ยวกับการถ่ายโอนการเรียนรู้โดยมีการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ในลักษณะที่ให้นักเรียนเป็นผู้สร้างความรู้ด้วยตนเองการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ที่ให้นักเรียนมีปฏิสัมพันธ์กับเพื่อนบุคคลอื่นและสิ่งแวดล้อมรอบตัวในการเรียนรู้การจัดกิจกรรมการเรียนรู้ที่ให้นักเรียนได้ใช้ทักษะกระบวนการเป็นเครื่องมือในการสร้างความรู้การจัดกิจกรรมการเรียนรู้ที่ให้นักเรียนได้มีการเคลื่อนไหวร่างกายอย่างเหมาะสมเพราะจะช่วยให้นักเรียนอยู่ในสภาพที่มีความพร้อมในการรับรู้และเรียนรู้ในขณะที่มีประสาทการรับรู้ที่ตื่นตัวอยู่เสมอและการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ที่ให้นักเรียนมีโอกาสได้นำความรู้ไปประยุกต์ใช้ในสถานการณ์ที่หลากหลายซึ่งจะทำให้ความรู้ที่ได้เรียนรู้มีความหมายต่อนักเรียนช่วยให้เกิดการเรียนรู้ได้ดีและมีความลึกซึ้งอยู่คงทนมากขึ้นโดยนำแนวคิดการจัดกิจกรรมการเรียนรู้รูปแบบชิปปา 7 ขั้นตอนดังนี้ (ทีศนาแซมมณี. 2542 : 23) ขั้นที่หนึ่ง ขั้นทบทวนความรู้เดิมเป็นขั้นที่ให้ผู้เรียนได้แสดงประสบการณ์เดิมหรือความรู้เดิมโดยวิธีสนทนาซักถามให้เล่าประสบการณ์หรือแสดงความรู้เดิมออกเป็นแผนภูมิโครงสร้างความรู้ (Graphic Organizer) หรือโดยวิธีอื่น ขั้นที่สอง ขั้นแสวงหาความรู้ใหม่จัดกิจกรรมโดยให้ผู้เรียนได้ค้นคว้าหาความรู้ใหม่โดยศึกษาจากเอกสารจากแหล่งความรู้จากบุคคลผู้รู้จากสื่อการเรียนรู้ต่างๆ ขั้นที่สาม ขั้นทำความเข้าใจข้อมูล / ความรู้ใหม่จัดกิจกรรมโดยให้ผู้เรียนทำความเข้าใจความรู้ใหม่แล้วเชื่อมโยงกับความรู้เดิมโดยผ่านกระบวนการเรียนรู้ต่างๆ เช่น กระบวนการคิดกระบวนการกลุ่มกระบวนการแสวงหาความรู้กระบวนการแก้ปัญหากระบวนการสร้างค่านิยม ขั้นที่สี่ ขั้นแลกเปลี่ยนความรู้เป็นขั้นที่ให้ผู้เรียนได้แลกเปลี่ยนความรู้ความเข้าใจซึ่งกันและกันและให้กลุ่มช่วยกันตรวจสอบความรู้ความเข้าใจระหว่างกัน ขั้นที่ห้า ขั้นสรุปและจัดระเบียบความรู้ขั้นนี้จะให้ผู้เรียนได้สรุปประเด็นสำคัญทั้งความรู้เดิมและความรู้ใหม่โดยจัดระเบียบความรู้ให้ง่ายต่อการจดจำเช่นอาจเขียนสรุปในลักษณะของโครงสร้างความรู้ (Graphic Organizer) เช่นแผนผังความคิด (Mind Mapping) แผนผังใยแมงมุม (Web) แผนผังก้างปลา (The Fish Bone) ขั้นที่หก ขั้นปฏิบัติ/แสดงผลงานเป็นขั้นที่ให้ผู้เรียนได้ลงมือปฏิบัติสร้างผลงานของตนเองขึ้นแล้วนำเสนอผลงานของตนโดยวิธีต่างๆเช่นจัดนิทรรศการจัดอภิปรายแสดงบทบาทสมมุติเขียนเรียงความวาดภาพหรือแต่งคำประพันธ์เป็นการส่งเสริมความคิดสร้างสรรค์และเป็นการเปิดโอกาสให้ผู้อื่นได้รับรู้และตรวจสอบความรู้ความเข้าใจของตนเองมีการประเมินผลงานโดยใช้เกณฑ์ที่เหมาะสมทำให้ผู้เรียนได้รับข้อมูลย้อนกลับจากผู้อื่นและขั้นสุดท้ายขั้นประยุกต์ใช้ความรู้เป็นขั้นที่ให้ผู้เรียนได้ฝึกฝนการนำความรู้ไปใช้ในสถานการณ์ต่างๆ เพื่อเพิ่มความชำนาญความเข้าใจความสามารถในการแก้ปัญหาและความจำในเรื่องนั้นๆ

จากเหตุผลดังกล่าว ผู้วิจัยได้ตระหนักถึงในภาระหน้าที่ของครูผู้สอน และความสำคัญของวิชาคณิตศาสตร์ จึงได้สนใจที่จะศึกษาการใช้การวิจัยเชิงปฏิบัติการในชั้นเรียนมาใช้ในการแก้ไขปัญหาดังกล่าว จากการศึกษาผู้วิจัยได้มีความสนใจในนวัตกรรมการจัดการเรียนรู้โดยใช้แบบฝึกทักษะและนวัตกรรมการจัดการเรียนรู้โดยใช้การเรียนรู้แบบโมเดลชิปปาเนื่องจากโรงเรียนของผู้ทำวิจัยเป็นโรงเรียนขนาดเล็ก จำนวนครูไม่เพียงพอต่อการจัดการเรียนการสอน เวลาเรียนในการทำความเข้าใจในเรื่องคณิตศาสตร์ในแต่ละเรื่องของเด็กนักเรียนแต่ละคนก็แตกต่างกัน เพราะเด็กมีความรู้พื้นฐานที่แตกต่างกัน ดังนั้นการใช้แบบฝึกทักษะผู้วิจัยคิดว่าน่าจะเหมาะสมต่อการจัดการเรียนในสภาพเช่นนี้ นักเรียนสามารถนำแบบฝึกทักษะนี้ไปศึกษาในเวลาว่างได้ นำไปศึกษาและฝึกทักษะด้วยตนเองที่บ้านก็ได้ เวลาว่างก็สามารถนำมาศึกษาได้ด้วยตนเอง หากมีปัญหาไม่เข้าใจก็สามารถขอคำอธิบายจากครูผู้สอนได้หรือให้เพื่อนช่วยอธิบายแทนครูผู้สอนก็ได้ นักเรียนสามารถเรียนร่วมกันให้ความช่วยเหลือซึ่งกันและกัน โดยครูเป็นเพียงผู้ดูแลและให้ความช่วยเหลือเมื่อเด็กนักเรียนมีปัญหาครูมีเวลาดูแลนักเรียนได้อย่างทั่วถึงในชั้นเรียนที่รับผิดชอบ 2 ชั้นเรียนต่อครู 1 คน จากการจัดกิจกรรมการเรียนการสอน

เช่นนี้ ผู้วิจัยจึงคิดที่จะแก้ไขปัญหาดังกล่าวแก่นักเรียนที่มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์ และทักษะการคิดแก้ปัญหาที่ค่อนข้างต่ำ โดยใช้นวัตกรรมแบบฝึกทักษะการแก้โจทย์ปัญหาตามขั้นตอนของโพลยาพร้อมกับรูปแบบการสอนโมเดลชิปปา (CIPPA Model) มาใช้ในการทำวิจัยเชิงปฏิบัติการในชั้นเรียนครั้งนี้

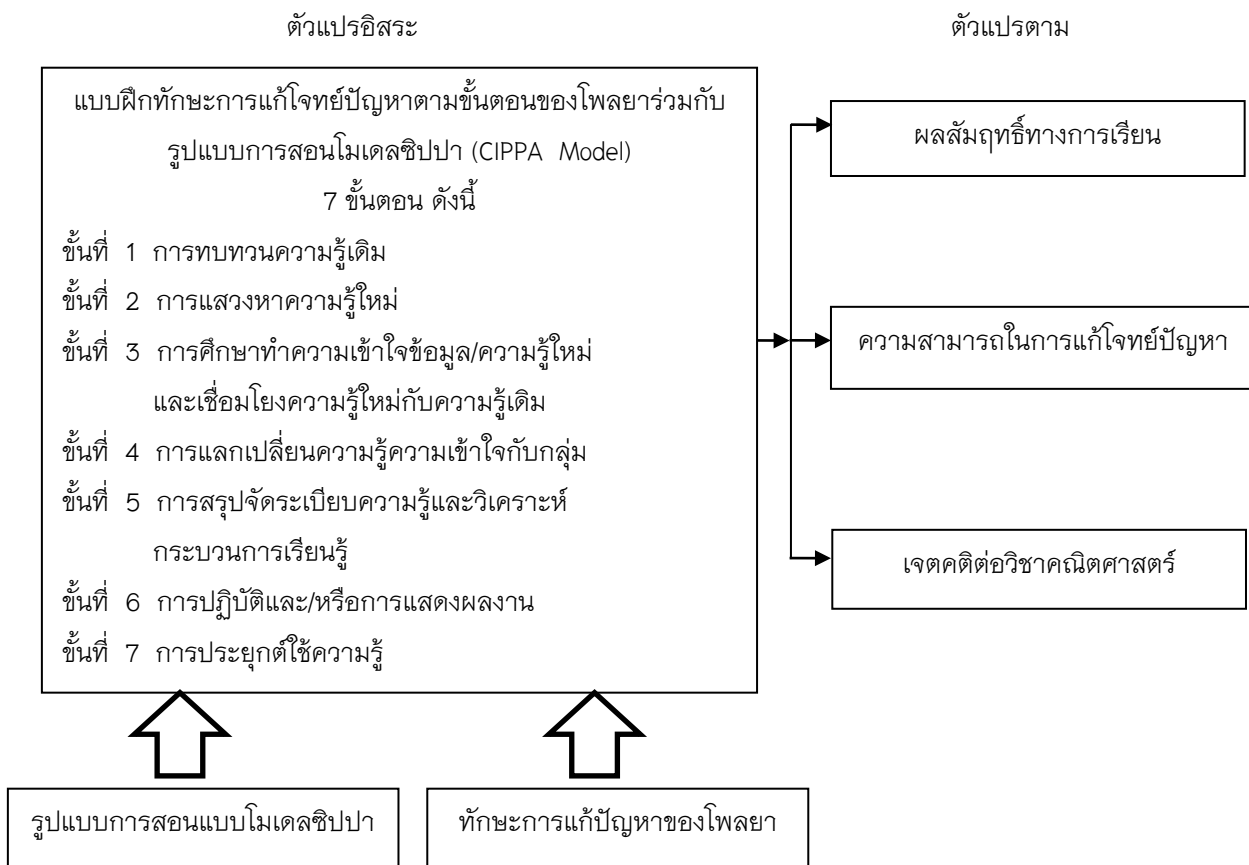
**ความมุ่งหมายของการวิจัย**

ในการวิจัยครั้งนี้ ผู้วิจัยได้กำหนดจุดมุ่งหมายในการวิจัยไว้ ดังนี้

1. เพื่อศึกษาสภาพปัญหาในการเรียนการสอนคณิตศาสตร์
2. เพื่อปฏิบัติการพัฒนาพัฒนาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนความสามารถในการแก้โจทย์ปัญหาและเจตคติต่อวิชาคณิตศาสตร์ โดยใช้แบบฝึกทักษะการแก้โจทย์ปัญหาตามขั้นตอนของโพลยาพร้อมกับการสอนแบบโมเดลชิปปา (CIPPA Model)
3. เพื่อสะท้อนผลการพัฒนาการเรียนการสอนคณิตศาสตร์ด้วยแบบฝึกทักษะการแก้โจทย์ปัญหาตามขั้นตอนของโพลยาพร้อมกับการสอนแบบโมเดลชิปปา ในการพัฒนาด้านผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน ความสามารถในการแก้โจทย์ปัญหา และเจตคติต่อวิชาคณิตศาสตร์

**กรอบแนวคิดในการวิจัย**

การวิจัยในครั้งนี้เป็นการวิจัยเชิงปฏิบัติการเพื่อพัฒนาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน ความสามารถในการแก้โจทย์ปัญหา และเจตคติต่อวิชาคณิตศาสตร์ โดยใช้แบบฝึกทักษะการแก้โจทย์ปัญหาตามขั้นตอนของโพลยาพร้อมกับการสอนแบบโมเดลชิปปา (CIPPA Model) ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 โรงเรียนบ้านหนองบัวบาน



ภาพประกอบ 1 กรอบแนวคิดของการวิจัย

## วิธีดำเนินการวิจัย

### กลุ่มเป้าหมาย

นักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 จำนวน 10 คน

### เครื่องมือที่ใช้ในการรวบรวมข้อมูล

1. แผนการจัดการเรียนรู้ที่ใช้รูปแบบการสอนด้วยวิธีโมเดลชิปปา จำนวนแผนการสอน 22 แผน เวลาที่ใช้ 44 ชั่วโมง
2. แบบฝึกทักษะการแก้โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์ตามขั้นตอนของโพลยาเรื่อง จำนวนนับ การบวก การลบ การคูณ และการหาร ชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 โรงเรียนบ้านหนองบัวบาน จำนวน 10 แบบฝึก
3. แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน ที่มีความเชื่อมั่นเท่ากับ .83 ค่าความยากอยู่ระหว่าง 0.21 – 0.66 และค่าอำนาจจำแนกอยู่ระหว่าง 0.22–0.62
4. แบบทดสอบวัดความสามารถในการแก้โจทย์ปัญหา ที่มีความเชื่อมั่นเท่ากับ .89 ค่าความยากอยู่ระหว่าง 0.27 – 0.68 และค่าอำนาจจำแนกอยู่ระหว่าง 0.22 – 0.62
5. แบบวัดความเจตคติต่อวิชาคณิตศาสตร์ ที่มีความเชื่อมั่นเท่ากับ .96

### วิธีรวบรวมข้อมูลและสถิติที่ใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูล

ในการวิจัยครั้งนี้ผู้วิจัยได้ดำเนินการทดลองและเก็บรวบรวมข้อมูลด้วยตนเอง ในภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2554 โดยมีวิธีรวบรวมข้อมูลและสถิติที่ใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูลดังนี้

### วิธีรวบรวมข้อมูล

ผู้ศึกษาได้ใช้แผนการจัดการเรียนรู้เรื่อง จำนวนนับ การบวก การลบ การคูณและการหาร โดยใช้แบบฝึกทักษะการแก้โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์ตามขั้นตอนของโพลยา ร่วมกับการจัดการเรียนรู้แบบโมเดลชิปปากับนักเรียนระดับชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 โดยดำเนินการดังนี้

1. ขอความอนุเคราะห์จากผู้บริหารเพื่อกำหนดวันเวลาในการดำเนินการศึกษา
2. การศึกษาครั้งนี้ผู้ศึกษาเป็นผู้ดำเนินการสอนและทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนความสามารถในการแก้โจทย์ปัญหาและเจตคติต่อวิชาคณิตศาสตร์ด้วยตนเอง
3. ทดสอบก่อนเรียน (Pre-test) โดยใช้แบบทดสอบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน แบบทดสอบวัดความสามารถในการแก้โจทย์ปัญหาและแบบวัดเจตคติต่อวิชาคณิตศาสตร์
4. ผู้สอนดำเนินการจัดการเรียนรู้โดยใช้แบบฝึกทักษะการแก้โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์ตามขั้นตอนของโพลยา ร่วมกับการจัดการเรียนรู้แบบโมเดลชิปปา
5. ทดสอบหลังเรียน (Post-test) โดยใช้แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน แบบวัดความสามารถในการแก้โจทย์ปัญหา และแบบวัดเจตคติต่อวิชาคณิตศาสตร์ฉบับเดิมแล้วตรวจให้คะแนนแล้วนำข้อมูลไปวิเคราะห์ทางสถิติต่อไป

### สถิติที่ใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูล

1. สถิติพื้นฐาน ได้แก่ ร้อยละ ค่าเฉลี่ย และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน
2. สถิติที่ใช้ในการวิเคราะห์คุณภาพของเครื่องมือได้แก่การหาค่าความยาก (Difficulty) หาค่าอำนาจจำแนก (Discrimination) และหาค่าความเชื่อมั่น (Reliability) โดยการหาค่าความเชื่อมั่นของแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนและแบบทดสอบวัดความสามารถในการแก้โจทย์ปัญหา คำนวณจากสูตร KR-20 การหาค่าความเชื่อมั่นของแบบวัดเจตคติต่อวิชา

คณิตศาสตร์ทั้งฉบับด้วยสูตรสัมประสิทธิ์แอลฟา ( $\alpha$ - coefficient) ของครอนบาค (Cronbach) หาค่าอำนาจจำแนกรายข้อของแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนและแบบทดสอบวัดความสามารถในการแก้โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์ตามวิธีของเบรนนัน (Brennan) หาค่าอำนาจจำแนกของแบบวัดเจตคติต่อวิชาคณิตศาสตร์ด้วยสูตรสัมพันธอย่างง่ายของเพียร์สัน

3. สถิติที่ใช้ทดสอบสมมติฐานได้แก่ทดสอบค่าที – test (Dependent Samples) ค่าสัมประสิทธิ์ความแปรผัน (C.V.) ค่าดัชนีประสิทธิผล (Effectiveness Index : E.I.)

### สรุปผลการวิจัย

1. สภาพการจัดการเรียนการสอนครู 1 คนต้องรับผิดชอบการสอนนักเรียนต่อ 2 ระดับชั้น สภาพปัญหาในการจัดการเรียนการสอนคณิตศาสตร์ มีดังนี้ 1.1) ด้านเนื้อหาสาระ 1.2) ด้านครูผู้สอน 1.3) ด้านตัวผู้เรียน
2. แนวทางในการพัฒนาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนความสามารถในการแก้โจทย์ปัญหาและเจตคติต่อวิชาคณิตศาสตร์ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 ในโรงเรียนบ้านหนองบัวบาน โดยใช้แบบฝึกทักษะการแก้โจทย์ปัญหาตามขั้นตอนของโพลยาพร้อมกับรูปแบบการสอนโมเดลชิปปา
3. ผลการพัฒนาการเรียนการสอนคณิตศาสตร์โดยใช้แบบฝึกทักษะการแก้โจทย์ปัญหาตามขั้นตอนของโพลยาพร้อมกับรูปแบบการสอนโมเดลชิปปา มีดังนี้ 3.1) แบบฝึกทักษะการแก้โจทย์ปัญหาตามขั้นตอนของโพลยาพร้อมกับรูปแบบการสอนโมเดลชิปปามีค่าสัมประสิทธิ์ความแปรผัน C.V.= 8.82 มีคุณภาพโดยรวมในระดับดีเยี่ยม 3.2) ดัชนีประสิทธิผล (Effectiveness Index : E.I.) ของแบบฝึกทักษะการแก้โจทย์ปัญหาตามขั้นตอนของโพลยาพร้อมกับรูปแบบการสอนโมเดลชิปปา พิจารณาจากการทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนมีค่าดัชนีประสิทธิผลเท่ากับ 0.65 และเมื่อพิจารณาจากการทดสอบวัดความสามารถในการแก้โจทย์ปัญหามีค่าดัชนีประสิทธิผลเท่ากับ 0.64 3.3) ผลการเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนที่เรียนโดยใช้แบบฝึกทักษะการแก้โจทย์ปัญหาตามขั้นตอนของโพลยาพร้อมกับรูปแบบการสอนโมเดลชิปปาหลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .013.4) ผลการเปรียบเทียบความสามารถในการแก้โจทย์ปัญหาของนักเรียนที่เรียนโดยใช้แบบฝึกทักษะการแก้โจทย์ปัญหาตามขั้นตอนของโพลยาพร้อมกับรูปแบบการสอนโมเดลชิปปาหลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 3.5) ผลการเปรียบเทียบเจตคติต่อวิชาคณิตศาสตร์ของนักเรียนที่เรียนโดยใช้แบบฝึกทักษะการแก้โจทย์ปัญหาตามขั้นตอนของโพลยาพร้อมกับรูปแบบการสอนโมเดลชิปปาหลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01

### ข้อเสนอแนะ

จากผลการวิจัยเชิงปฏิบัติการในชั้นเรียนเพื่อพัฒนาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน ความสามารถในการแก้โจทย์ปัญหา และเจตคติต่อวิชาคณิตศาสตร์ ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 ผู้วิจัยมีข้อเสนอแนะ ดังต่อไปนี้

#### 1. สำหรับการนำผลการวิจัยไปใช้

1.1 การสร้างแผนการจัดการเรียนรู้โดยใช้แบบฝึกทักษะการแก้โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์ตามขั้นตอนของโพลยา ร่วมกับการจัดการเรียนรู้แบบโมเดลชิปปา ครูผู้สอนต้องศึกษาหลักการและขั้นตอนของชิปปาโมเดลให้เข้าใจอย่างชัดเจนเพื่อนำมาประยุกต์ใช้ให้เหมาะสมกับบริบทของนักเรียน

1.2 การออกแบบกิจกรรมในแต่ละขั้นตอนการจัดการเรียนรู้ควรคำนึงถึงความหลากหลายของเนื้อหาและบริบทด้านนักเรียนและสภาพแวดล้อมด้วยเพื่อให้ได้กิจกรรมที่ส่งเสริมการเรียนรู้ของนักเรียนอย่างแท้จริง



1.3 การเสริมแรงทางบวกแก่นักเรียนเป็นสิ่งที่มีความจำเป็นอย่างมากในการจัดกิจกรรมการเรียนการสอนแต่ละครั้งเพราะการเสริมแรงเป็นการให้กำลังใจและสนับสนุนส่งเสริมให้นักเรียนมีความมั่นใจและกล้าแสดงออกซึ่งจะส่งผลต่อการปฏิบัติกิจกรรมต่างๆ ให้เกิดความสำเร็จ

1.4 ในการตรวจแบบฝึกทักษะผลงานหรือชิ้นงานในแต่ละครั้งครูผู้วิจัยนั้นควรที่จะให้ข้อมูลย้อนกลับแก่นักเรียนเป็นรายบุคคลและควรตรวจทันทีเพราะจะได้ให้ข้อมูลย้อนกลับแก่นักเรียนได้ทันทีเพื่อจะนำข้อผิดพลาดไปแก้ไขงานแล้วนำกลับมาส่งใหม่หรือนำข้อบกพร่องไปเป็นข้อคิดในการพัฒนาชิ้นงาน/ผลงานของตนเองในงานชิ้นต่อไป

1.5 ควรให้นักเรียนได้ทำแบบฝึกทักษะเพิ่มเติมนอกเวลาเรียนหรือเรียนเพิ่มเติมในวันหยุดเสาร์-อาทิตย์ในเนื้อหาที่นักเรียนยังไม่เข้าใจต้องแก้หรือยังทำแบบฝึกทักษะได้คะแนนน้อยไม่ผ่านเกณฑ์เพื่อฝึกทักษะให้แก่นักเรียนและเพื่อให้นักเรียนเรียนรู้และเข้าใจอย่างแท้จริงในเรื่องนั้นๆ เพราะในบางเรื่องเนื้อหาค่อนข้างยากต้องอาศัยการฝึกทำแบบฝึกทักษะให้มากและต่อเนื่องอย่างค่อยเป็นค่อยไป

## 2. ข้อเสนอแนะสำหรับการวิจัยครั้งต่อไป

2.1 ในการทำวิจัยเชิงปฏิบัติการในชั้นเรียนเกี่ยวกับการจัดกิจกรรมการเรียนรู้โดยใช้แบบฝึกทักษะการแก้โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์ตามขั้นตอนของโพลยาพร้อมกับการจัดการเรียนรู้แบบโมเดลซิปปา ในขั้นตอนการวางแผนการแก้ปัญหาควรจัดกิจกรรมในการฝึกทักษะการคิดที่หลากหลายวิธี ให้เด็กได้ฝึกให้มากที่สุด

2.2 ควรทำการวิจัยเพื่อศึกษาเปรียบเทียบผลการเรียนการสอนที่ใช้แบบฝึกทักษะการแก้โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์ตามขั้นตอนของโพลยาพร้อมกับการจัดการเรียนรู้แบบโมเดลซิปปากับรูปแบบอื่นๆ

2.3 ควรทำการวิจัยเชิงปฏิบัติการในชั้นเรียนและบูรณาการเข้ากับกลุ่มสาระอื่นให้สอดคล้องกับสภาพแวดล้อมและชุมชนเพื่อพัฒนาการเรียนรู้ของนักเรียนให้นำความรู้ไปใช้ในชีวิตประจำวันได้

## เอกสารอ้างอิง

กิตติพรปัญญาภิบาล. วิจัยเชิงปฏิบัติการ : แนวทางสำหรับครู. บริษัทนันทพันธ์พริ้นติ้ง จำกัด, 2549.

ทิศนา แชมมณี. “การจัดการเรียนการสอนที่เน้นผู้เรียนเป็นศูนย์กลาง: โมเดลCIPPA MODEL”. วารสารคุรุศาสตร์, 2548.

\_\_\_\_\_. ศาสตร์การสอนองค์ความรู้เพื่อการจัดกระบวนการเรียนรู้ที่มีประสิทธิภาพ. พิมพ์ครั้งที่ 4. กรุงเทพฯ :

จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย, 2548.

วิมลรัตน์ สุนทรโรจน์. นวัตกรรมเพื่อการเรียนรู้. กรุงเทพฯ : ช่างทอง, 2549.

กระทรวงศึกษาธิการ. ตัวชี้วัดและสาระการเรียนรู้แกนกลาง กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ตามหลักสูตรแกนกลางการ

การศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2551. กรุงเทพฯ: โรงพิมพ์ชุมนุมสหกรณ์การเกษตรแห่งประเทศไทยจำกัด, 2551.

\_\_\_\_\_. หลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2551. กรุงเทพฯ: โรงพิมพ์ชุมนุม

สหกรณ์การเกษตรแห่งประเทศไทย จำกัด, 2551.

