

<b>ชื่อเรื่อง</b>	การพัฒนา รูปแบบการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นหลักแบบช่วยเสริมศักยภาพเพื่อเสริมสร้างทักษะการคิดทางคณิตศาสตร์ สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาตอนปลาย
<b>ผู้วิจัย</b>	มาราศรี มีโชค
<b>สถานที่ปรึกษา</b>	ดร.อุมารินทร์ ปิ่นตบแต่ง
<b>กรรมการที่ปรึกษา</b>	รองศาสตราจารย์ ดร.วารินทร์ แก้วอุไร รองศาสตราจารย์ ดร.เทียมจันทร์ พานิชย์ผลินไชย
<b>ประเภทสารนิพนธ์</b>	วิทยานิพนธ์ กศ.ด. สาขาวิชาหลักสูตรและการสอน, มหาวิทยาลัยนเรศวร, 2556
<b>คำสำคัญ</b>	รูปแบบการเรียนรู้ การเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นหลัก การเรียนรู้ร่วมกัน ทักษะการคิดทางคณิตศาสตร์

#### บทคัดย่อ

การวิจัยครั้งนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อพัฒนา รูปแบบการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นหลักแบบช่วยเสริมศักยภาพ เพื่อเสริมสร้างทักษะการคิดทางคณิตศาสตร์ สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาตอนปลาย โดยมีวัตถุประสงค์เฉพาะ คือ 1) สร้างและหาคุณภาพของรูปแบบการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นหลักแบบช่วยเสริมศักยภาพ เพื่อเสริมสร้างทักษะการคิดทางคณิตศาสตร์ สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาตอนปลาย และ 2) ศึกษาผลการทดลองใช้รูปแบบการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นหลักแบบช่วยเสริมศักยภาพ เพื่อเสริมสร้างทักษะการคิดทางคณิตศาสตร์ สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาตอนปลาย

การวิจัยดำเนินการตามกระบวนการวิจัยและพัฒนา (Research and Development) แบ่งออกเป็น 2 ขั้นตอน คือ ขั้นตอนที่ 1 การสร้างและหาคุณภาพของรูปแบบการเรียนรู้ โดยผู้ทรงคุณวุฒิ 9 ท่าน และทดลองนำร่องเพื่อพิจารณาความเป็นไปได้กับนักเรียนที่ไม่ใช่กลุ่มตัวอย่าง จำนวน 30 คน ขั้นตอนที่ 2 การศึกษาผลการทดลองใช้รูปแบบการเรียนรู้ โดยนำไปทดลองใช้กับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 โรงเรียนกาญจนาภิเษกวิทยาลัย เพชรบูรณ์ สำนักงานเขตพื้นที่การศึกษามัธยมศึกษา เขต 40 จำนวน 34 คน

ผลการวิจัย พบว่า

1. ผลการสร้างและหาคุณภาพของรูปแบบการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นหลักแบบช่วยเสริมศักยภาพ เพื่อเสริมสร้างทักษะการคิดทางคณิตศาสตร์ สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาตอนปลาย พบว่า

1.1 รูปแบบการเรียนรู้ที่พัฒนาขึ้น คือ รูปแบบการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นหลักแบบช่วยเสริมศักยภาพ เพื่อเสริมสร้างทักษะการคิดทางคณิตศาสตร์ สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาตอนปลาย มีองค์ประกอบ 5 องค์ประกอบ ได้แก่ หลักการ วัตถุประสงค์ เนื้อหา กระบวนการจัดการเรียนรู้ และการวัดและประเมินผล ผลการตรวจสอบคุณภาพโดยผู้ทรงคุณวุฒิ พบว่ารูปแบบการเรียนรู้ที่พัฒนาขึ้นมีความเหมาะสมอยู่ในระดับมาก มีกิจกรรมการเรียนรู้ 5 ชั้น คือ ชั้นศึกษาสถานการณ์ปัญหา ชั้นร่วมพิจารณาแนวการคิด ชั้นมวลมิตรพิชิตปัญหา ชั้นร่วมใช้ปัญหาตรวจสอบและชั้นเห็นชอบแลกเปลี่ยนเรียนรู้

1.2 ดัชนีประสิทธิผลของรูปแบบการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นหลักแบบช่วยเสริมศักยภาพ เพื่อเสริมสร้างทักษะการคิดทางคณิตศาสตร์ สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาตอนปลาย มีค่าเท่ากับ 0.6872

2. ผลการทดลองใช้รูปแบบการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นหลักแบบช่วยเสริมศักยภาพ เพื่อเสริมสร้างทักษะการคิดทางคณิตศาสตร์ สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาตอนปลาย พบว่า

2.1 นักเรียนมีทักษะการคิดทางคณิตศาสตร์หลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียน อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

2.2 นักเรียนมีทักษะการคิดทางคณิตศาสตร์หลังเรียนสูงกว่าเกณฑ์ร้อยละ 75 อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

2.3 ผลการสังเกตพฤติกรรมการเรียนของนักเรียน

2.3.1 ด้านการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ พบว่า นักเรียนสามารถวิเคราะห์โจทย์ เลือกแนวทางการแก้ปัญหา และสามารถดำเนินการแก้ปัญหาได้สำเร็จ

2.3.2 ด้านการให้เหตุผลทางคณิตศาสตร์ พบว่า นักเรียนสามารถระบุความสัมพันธ์ของข้อมูล และให้เหตุผลในการลงข้อสรุปในการแก้ปัญหาในสถานการณ์ปัญหาได้อย่างสมเหตุสมผล

2.3.3 ด้านการสื่อสารทางคณิตศาสตร์ พบว่า นักเรียนสามารถนำเสนอผลงานที่แสดงถึงกระบวนการเรียนรู้ตั้งแต่ต้นจนได้คำตอบของปัญหา โดยมีการระบุขั้นตอนการแก้ปัญหาได้อย่างชัดเจน มีการนำเสนอรายละเอียด ระบุเป็นขั้นตอน

2.3.4 ด้านการเชื่อมโยงทางคณิตศาสตร์ พบว่า นักเรียนสามารถนำความรู้ทางคณิตศาสตร์ในเรื่องอื่นๆ มาเชื่อมโยงในการแก้ปัญหาได้อย่างถูกต้อง เหมาะสม และสามารถนำความรู้ไปใช้ในการแก้ปัญหาในสถานการณ์ที่เกี่ยวข้องกับชีวิตประจำวันได้

2.3.5 ด้านการสื่อความหมายทางคณิตศาสตร์ พบว่า นักเรียนสามารถใช้ภาษาทางคณิตศาสตร์ในการนำเสนอข้อมูลได้อย่างถูกต้องและเหมาะสมกับสถานการณ์ปัญหาที่กำหนด

## 2.4 ผลการศึกษากระบวนการจัดการเรียนรู้

2.4.1 ชั้นศึกษาสถานการณ์ปัญหา พบว่า นักเรียนสามารถวิเคราะห์สถานการณ์ปัญหา โดยการเชื่อมโยงความรู้เดิมหรือประสบการณ์เดิมเข้ากับสถานการณ์ปัญหาได้อย่างเหมาะสม

2.4.2 ชั้นร่วมพิจารณาแนวความคิด พบว่า นักเรียนสามารถกำหนดประเด็นที่ต้องศึกษาและแนวทางหรือวิธีการที่จะดำเนินการแก้ปัญหาได้อย่างเหมาะสม

2.4.3 ชั้นมวลมิตรพิชิตปัญหา พบว่า นักเรียนสามารถเลือกใช้วิธีการที่เหมาะสมที่สุดในการแก้ปัญหาและแก้ปัญหาได้สำเร็จ

2.4.4 ชั้นร่วมใช้ปัญญาตรวจสอบ พบว่า นักเรียนสามารถอธิบายกระบวนการแก้ปัญหาร่วมกันภายในกลุ่มได้อย่างถูกต้องและสมเหตุสมผล

2.4.5 ชั้นเห็นชอบแลกเปลี่ยนเรียนรู้ พบว่า นักเรียนสามารถนำเสนอผลงานในชั้นเรียนได้อย่างเป็นระบบ สมบูรณ์ ชัดเจน

**Title** THE DEVELOPMENT OF PROBLEM – BASED LEARNING  
MODEL WITH SCAFFOLDING TO ENHANCE MATHEMATICAL  
THINKING SKILLS FOR UPPER SECONDARY STUDENTS

**Author** Marasri Meechok

**Advisor** Umarin Pintoptang, Ph.D.

**Co - Advisor** Associate Professor Wareerat Kaewurai, Ph.D.  
Associate Professor Teamjan Parnichparinchai, Ph.D.

**Academic Paper** Thesis Ph.D. in Curriculum and Instruction, Naresuan University,  
2013

**Keywords** Learning Model, Problem – based Learning , Collaborative  
Learning Mathematical Thinking Skills

#### ABSTRACT

The purpose of this research was to develop the problem – based learning model with scaffolding to enhance mathematical thinking skills for upper secondary students. The specific purposes of this research were to develop and assess the quality of the model and to study the results of using the model.

There were 2 stages in this study. First, to develop and assess the quality of the model by 9 experts and then a pilot study was conducted with 30 students. Second, to study the results of using the model with 34 Kanchanapisekwittayalai Phetchbun students

The results of the research were as follows:

1. The results and the quality of the learning model :

1.1 The developed model consisted of 5 components : principles, objectives, contents, teaching and learning process, assessment and evaluation. The model was verified by the experts and it was found that a peer learning model developed at the appropriate level. The results of the experiment showed that the teaching and learning through the activities following the 5 stages: Study the Problem, Set up

Framework, Solve the Problem, Summarize and evaluate the answers, Share and Communicate.

1.2 Effectiveness Index of the problem – based learning model with scaffolding to enhance mathematical thinking skills for upper secondary students is equal to 0.6872.

2. The Experimental results using the learning model found:

2.1 The students' mathematical thinking skills after the intervention was significantly higher than before at .05.

2.2 The students' mathematical thinking skills after the intervention was significantly higher than the 75 percent at .05.

2.3 The observation of student behavior :

2.3.1 Mathematical Problem Solving : Students to analyze problems , alternative solutions . The solution has been successfully implemented and can explain the process of how to solve the problem clearly.

2.3.2 Mathematical Reasoning : Students to link prior knowledge with the principle and reason, identify data relationships and provide reasons for the conclusions to solve the problem in the situation sensibly.

2.3.3 Mathematical Communication: Students can present that represents the learning process from beginning to answer the problem. Describes the steps to solve the problem clearly and can use mathematical language correctly and appropriately.

2.3.4 Mathematical Connections : Students can apply mathematical knowledge in other subjects. To solve the problem correctly and can put that knowledge to use in solving problems related to everyday life situations.

2.3.5 Mathematical Representation : Students can use mathematical language to present information accurately and appropriately to the situation given problem and to specify steps to solve the problem clearly.

## 2.4 The observation of Learning activities :

2.4.1 Study the Problem : Students to analyze a problem situation. They can link prior knowledge or previous experience with the situation appropriately.

2.4.2 Set up the Framework : Students can determine the issues and approaches to study or how to implement the solution properly.

2.4.3 Solve the Problem : Students can choose the most appropriate way to solve the problem and resolve it successfully.

2.4.4 Summarize and evaluate the answer: Students can describe solutions to common problems within the group process correctly and reasonably.

2.4.5 Share and Communicate : Students can present their work in the classroom in an efficient way completely and clearly.