

ผลของการเรียนแบบใช้ปัญหาเป็นหลักต่อความสามารถในการแก้ปัญหา
และความคิดสร้างสรรค์ทางคณิตศาสตร์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษา



นางสาวราตรี เกตบุตรดา

วิทยานิพนธ์นี้เป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาตามหลักสูตรปริญญาครุศาสตรมหาบัณฑิต

สาขาวิชาการศึกษาคณิตศาสตร์ ภาควิชามัธยมศึกษา

คณะครุศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

ปีการศึกษา 2546

ISBN 974-17-5029-3

ลิขสิทธิ์ของจุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

I 21536490

15 ธ.ค. 2548

EFFECTS OF PROBLEM-BASED LEARNING ON MATHEMATICS
PROBLEM SOLVING ABILITY AND CREATIVE THINKING
OF SECONDARY SCHOOL STUDENTS

Miss Ratre Kεtbutta

A Thesis Submitted in Partial Fulfillment of the Requirements
for the Degree of Master of Education in Mathematics Education

Department of Secondary Education

Faculty of Education

Chulalongkorn University

Academic Year 2003

ISBN 974-17-5029-3

หัวข้อวิทยานิพนธ์

ผลของการเรียนแบบใช้ปัญหาเป็นหลักต่อความสามารถใน
การแก้ปัญหาและความคิดสร้างสรรค์ทางคณิตศาสตร์ของ
นักเรียนชั้นมัธยมศึกษา

โดย

นางสาวราตรี เกตบุตรดา

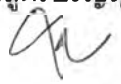
สาขาวิชา

การศึกษาคณิตศาสตร์

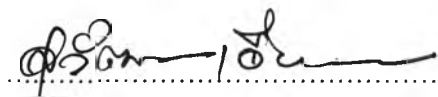
อาจารย์ที่ปรึกษา

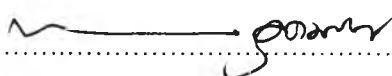
รองศาสตราจารย์พร้อมพรรณ อุดมสิน

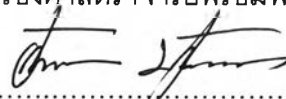
คณะครุศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย อนุมัติให้หัวข้อวิทยานิพนธ์ฉบับนี้เป็น
ส่วนหนึ่งของการศึกษาตามหลักสูตรปริญญาโทบัณฑิต


..... คณบดีคณะครุศาสตร์
(รองศาสตราจารย์ ดร.ไพฑูริย์ ลินลารัตน์)

คณะกรรมการสอบวิทยานิพนธ์


..... ประธานกรรมการ
(รองศาสตราจารย์ ดร.สุวัฒนา เขี่ยมอรรถพร)


..... อาจารย์ที่ปรึกษา
(รองศาสตราจารย์พร้อมพรรณ อุดมสิน)


..... กรรมการ
(ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.อัมพร ม้าคนอง)

ราตรี เกตบุตรตา : ผลของการเรียนแบบใช้ปัญหาเป็นหลักต่อความสามารถในการแก้ปัญหาและ
ความคิดสร้างสรรค์ทางคณิตศาสตร์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษา (EFFECTS OF
PROBLEM-BASED LEARNING ON MATHEMATICS PROBLEM SOLVING ABILITY AND
CREATIVE THINKING OF SECONDARY SCHOOL STUDENTS)

อ. ที่ปรึกษา: รองศาสตราจารย์พร้อมพรรณ อุดมสิน, 183 หน้า. ISBN 974-17-5029-3

การวิจัยครั้งนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อ

1. ศึกษาความสามารถในการแก้ปัญหาคณิตศาสตร์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาจากการเรียนแบบใช้
ปัญหาเป็นหลัก
2. เปรียบเทียบความสามารถในการแก้ปัญหาคณิตศาสตร์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาระหว่างกลุ่ม
ที่เรียนแบบใช้ปัญหาเป็นหลักและกลุ่มที่เรียนแบบปกติ
3. เปรียบเทียบความคิดสร้างสรรค์ทางคณิตศาสตร์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาระหว่างกลุ่มที่เรียน
แบบใช้ปัญหาเป็นหลักและกลุ่มที่เรียนแบบปกติ

ตัวอย่างประชากรเป็นนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 ปีการศึกษา 2546 โรงเรียนชวาววิทยาคาร
จังหวัดร้อยเอ็ด จำนวน 70 คน เป็นนักเรียนกลุ่มทดลองและกลุ่มควบคุมกลุ่มละ 35 คน โดยนักเรียนกลุ่ม
ทดลองเรียนแบบใช้ปัญหาเป็นหลัก และนักเรียนกลุ่มควบคุมเรียนแบบปกติ เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัยคือ
แบบทดสอบวัดความสามารถในการแก้ปัญหาคณิตศาสตร์ และแบบทดสอบวัดความคิดสร้างสรรค์ทาง
คณิตศาสตร์ วิเคราะห์ข้อมูลด้วยค่ามัธยเลขคณิต ค่ามัธยเลขคณิตร้อยละ ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน
และค่าที (t - test)

ผลการวิจัยพบว่า

1. นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาที่เรียนแบบใช้ปัญหาเป็นหลักมีความสามารถในการแก้ปัญหาคณิตศาสตร์
สูงกว่าเกณฑ์ขั้นต่ำคือ ร้อยละ 50 ที่กำหนดไว้
2. นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาที่เรียนแบบใช้ปัญหาเป็นหลักมีความสามารถในการแก้ปัญหาคณิตศาสตร์
สูงกว่านักเรียนที่เรียนแบบปกติอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05
3. นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาที่เรียนแบบใช้ปัญหาเป็นหลักมีความคิดสร้างสรรค์ทางคณิตศาสตร์
ไม่แตกต่างจากนักเรียนที่เรียนแบบปกติ อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

ภาควิชา.....มัธยมศึกษา.....ลายมือชื่อนิสิต.....

สาขาวิชา.....การศึกษาคณิตศาสตร์.....ลายมือชื่ออาจารย์ที่ปรึกษา.....

ปีการศึกษา.....2546.....ลายมือชื่ออาจารย์ที่ปรึกษาร่วม.....

4583765727: MAJOR MATHEMATICS EDUCATION

KEY WORD: PROBLEM-BASED LEARNING/ MATHEMATICS PROBLEM SOLVING ABILITY/
MATHEMATICS CREATIVE THINKING

RATREE KETBUTTA: EFFECTS OF PROBLEM-BASED LEARNING ON MATHEMATICS
PROBLEM SOLVING ABILITY AND CREATIVE THINKING OF SECONDARY SCHOOL STUDENTS
THESIS ADVISOR: ASSOC.PROF.PROMPAN UDOMSIN. 183 pp. ISBN 974-17-5029-3

The purposes of this research were:

1. to study mathematics problem solving ability of secondary school students learning through problem-based learning.
2. to compare mathematics problem solving ability of secondary school students learning through problem-based learning to that of secondary school students learning through conventional method.
3. to compare mathematics creative thinking of secondary school students learning through problem-based learning to that of secondary school students learning through conventional method.

The subjects were 70 of mattayom suksa two students of Khoawittayakarn school at Roi-et province in academic year 2003. There were 35 students in experimental group and the other 35 in controlled group. The experimental group learned through problem-based learning and the controlled group learned through conventional method. The research instruments were the mathematics problem solving ability test and the mathematics creative thinking test. The data were analyzed by means of arithmetic mean, mean of percentage, standard deviation, and t – test.

The results of the research showed that:

1. Mathematics problem solving ability of secondary school students learning through problem-based learning was higher than minimum criteria of 50 percent.
2. Mathematics problem solving ability of secondary school students learning through problem-based learning was higher than that of secondary school students learning through conventional method at significance level .05.
3. Mathematics creative thinking of secondary school students learning through problem-based learning was not different from that of secondary school students learning through conventional method at significance level .05.

Department.....Secondary Education.....Student's signature.....*R. ketbutta*
 Field of Study..Mathematics Education.....Advisor's signature.....*Prompan Udomsin*
 Academic year.....2003.....Co-advisor's signature.....

กิตติกรรมประกาศ

วิทยานิพนธ์ฉบับนี้สำเร็จลุล่วงได้ด้วยความสำเร็จและความเมตตาและกรุณาอย่างสูงยิ่งจากการดูแลของ รองศาสตราจารย์พร้อมพรรณ อุดมสิน อาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์ ที่ได้เสียสละเวลาให้แนวคิดในการทำงานแบบนักวิจัย และให้คำปรึกษาในการปรับปรุงแก้ไขข้อบกพร่องต่าง ๆ ด้วยความเอาใจใส่ ดูแล ห่วงใยและให้กำลังใจในการทำงาน ผู้วิจัยรู้สึกซาบซึ้งและขอกราบขอบพระคุณมา ณ โอกาสนี้

ขอกราบขอบพระคุณ รองศาสตราจารย์ ดร.สุวิธนา เขี่ยมอรพรรณ ประธานกรรมการสอบวิทยานิพนธ์ ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.อัมพร ม้าคนอง กรรมการสอบวิทยานิพนธ์ ที่ให้คำแนะนำเพื่อแก้ไขวิทยานิพนธ์ฉบับนี้ให้มีความสมบูรณ์ยิ่งขึ้น

ขอกราบขอบพระคุณผู้ทรงคุณวุฒิทุกท่านที่กรุณาให้ข้อเสนอแนะที่มีคุณค่าต่อการปรับปรุงเครื่องมือที่ใช้ในการวิจัยอย่างดียิ่ง ขอขอบคุณผู้บริหาร คณาจารย์ และนักเรียนโรงเรียนชวาววิทยาคาร โรงเรียนทรายทองวิทยา โรงเรียนคิมใหญ่พิทยาคม และโรงเรียนราชประชานุเคราะห์ 28 ที่ได้ให้ความร่วมมือและอำนวยความสะดวกในการทดลองใช้เครื่องมือวิจัย การดำเนินการทดลอง และการเก็บรวบรวมข้อมูลอย่างดียิ่ง

สุดท้ายนี้ขอกราบขอบพระคุณคุณพ่อทองสุข คุณแม่สำเนียง เกตบุตรตา ญาติ พี่ น้อง และเพื่อนๆ ทุกคนที่สนับสนุนให้กำลังใจมาตลอด รวมทั้งขอบคุณพี่ เพื่อนพ้องและน้องๆ ภาควิชามัธยมศึกษาในทุกกำลังใจที่มีให้กัน และทุกๆ ท่านที่มีส่วนช่วยให้การทำวิทยานิพนธ์ สำเร็จลุล่วงด้วยดี

สารบัญ

	หน้า
บทคัดย่อภาษาไทย.....	ง
บทคัดย่อภาษาอังกฤษ.....	จ
กิตติกรรมประกาศ.....	ฉ
สารบัญ.....	ช
สารบัญตาราง.....	ญ
สารบัญแผนภาพ.....	ฎ
บทที่ 1 บทนำ.....	1
ความเป็นมาและความสำคัญของปัญหา.....	1
วัตถุประสงค์ของการวิจัย.....	6
สมมติฐานของการวิจัย.....	6
ขอบเขตของการวิจัย.....	8
คำจำกัดความที่ใช้ในการวิจัย.....	8
บทที่ 2 เอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง.....	11
การเรียนรู้แบบใช้ปัญหาเป็นหลัก.....	12
ความหมายของการเรียนรู้แบบใช้ปัญหาเป็นหลัก.....	13
แนวคิดและทฤษฎีที่เกี่ยวข้องกับการเรียนรู้แบบใช้ปัญหาเป็นหลัก.....	15
ลักษณะของการเรียนรู้แบบใช้ปัญหาเป็นหลัก.....	20
กระบวนการและขั้นตอนการเรียนรู้แบบใช้ปัญหาเป็นหลัก.....	24
บทบาทของผู้เรียนและผู้สอนในการเรียนรู้แบบใช้ปัญหาเป็นหลัก.....	27
ข้อแตกต่างระหว่างการเรียนรู้แบบใช้ปัญหาเป็นหลักและการเรียนรู้แบบอื่นๆ.....	31
ข้อดีและข้อจำกัดของการเรียนรู้แบบใช้ปัญหาเป็นหลัก.....	33
การแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์.....	35
ความหมายของปัญหาทางคณิตศาสตร์.....	36
ประเภทของปัญหาทางคณิตศาสตร์.....	38
ลักษณะปัญหาทางคณิตศาสตร์ที่ดี.....	40

สารบัญ (ต่อ)

	หน้า
กระบวนการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์.....	41
องค์ประกอบที่ช่วยในการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์.....	44
การส่งเสริมและการพัฒนาความสามารถในการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ ความคิดสร้างสรรค์.....	45 49
ความหมายของความคิดสร้างสรรค์.....	50
องค์ประกอบของความคิดสร้างสรรค์และความคิดสร้างสรรค์ทาง คณิตศาสตร์.....	52
กระบวนการเกิดความคิดสร้างสรรค์และความคิดสร้างสรรค์ทาง คณิตศาสตร์.....	54
ลักษณะของบุคคลที่มีความคิดสร้างสรรค์และความคิดสร้างสรรค์ทาง คณิตศาสตร์.....	58
แนวทางในการส่งเสริมและพัฒนาความคิดสร้างสรรค์และความคิด สร้างสรรค์ทางคณิตศาสตร์.....	65
อุปสรรคของการพัฒนาความคิดสร้างสรรค์.....	69
การวัดความคิดสร้างสรรค์ทางคณิตศาสตร์.....	71
งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง.....	73
งานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับการเรียนแบบใช้ปัญหาเป็นหลัก.....	74
งานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับความคิดสร้างสรรค์ทางคณิตศาสตร์.....	77
บทที่ 3 วิธีดำเนินการวิจัย.....	80
รูปแบบการวิจัย.....	80
ประชากรและตัวอย่างประชากร.....	81
เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย.....	82
การดำเนินการทดลองและเก็บรวบรวมข้อมูล.....	91
การวิเคราะห์ข้อมูล.....	92
สถิติที่ใช้ในการวิจัย.....	93
บทที่ 4 ผลการวิเคราะห์ข้อมูล.....	95
ตอนที่ 1 ผลการวิเคราะห์ความสามารถในการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ของ นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาที่เรียนแบบใช้ปัญหาเป็นหลัก.....	96

สารบัญ (ต่อ)

	หน้า
ตอนที่ 2 ผลการเปรียบเทียบความสามารถในการแก้ปัญหาคณิตศาสตร์ของ นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาที่เรียนแบบใช้ปัญหาเป็นหลักและที่เรียนแบบ ปกติ.....	96
ตอนที่ 3 ผลการเปรียบเทียบความคิดสร้างสรรค์ทางคณิตศาสตร์ของนักเรียน ชั้นมัธยมศึกษาที่เรียนแบบใช้ปัญหาเป็นหลักและที่เรียนแบบปกติ.....	97
บทที่ 5 สรุปผลการวิจัย อภิปรายผล และข้อเสนอแนะ.....	98
สรุปผลการวิจัย.....	100
อภิปรายผลการวิจัย.....	100
ข้อเสนอแนะ.....	103
รายการอ้างอิง.....	104
ภาคผนวก.....	112
ภาคผนวก ก รายงานผู้ทรงคุณวุฒิในการตรวจสอบเครื่องมือวิจัย.....	113
ภาคผนวก ข หนังสือเชิญผู้ทรงคุณวุฒิและขอความร่วมมือในการวิจัย.....	115
ภาคผนวก ค ตัวอย่างเครื่องมือที่ใช้ในการทดลอง.....	128
ภาคผนวก ง เครื่องมือที่ใช้ในการเก็บรวบรวมข้อมูล.....	154
ภาคผนวก จ ผลการทดสอบความแตกต่างของค่าความแปรปรวน(F-test) และค่ามัชฌิมเลขคณิต (t-test) ของคะแนนผลสัมฤทธิ์ทาง การเรียนคณิตศาสตร์ และความคิดสร้างสรรค์ทางคณิตศาสตร์ ของตัวอย่างประชากรก่อนการทดลอง.....	181
ประวัติผู้เขียนวิทยานิพนธ์.....	183

สารบัญตาราง

ตารางที่		หน้า
1	เปรียบเทียบการเรียนแบบใช้ปัญหาเป็นหลักกับการเรียนแบบบรรยาย (Illinois Mathematics and Science Academy, 2001).....	32
2	เปรียบเทียบการสอนโดยใช้ครูเป็นฐานกับการสอนโดยใช้ปัญหาเป็นฐาน.....	33
3	รูปแบบการวิจัย.....	80
4	ลำดับที่แผนการสอน หัวข้อสถานการณ์ปัญหาในเนื้อหาคณิตศาสตร์ที่เกี่ยวข้อง และจำนวนชั่วโมงที่ใช้ในการจัดกิจกรรมการเรียนแบบใช้ปัญหาเป็นหลัก.....	84
5	ค่ามัธยฐานเลขคณิต (\bar{X}) ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน (s) และค่ามัธย เลขคณิต ร้อยละ ($\bar{X}_{\text{ร้อยละ}}$) ของคะแนนความสามารถในการแก้ปัญหา คณิตศาสตร์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาที่เรียนแบบใช้ปัญหาเป็นหลักจำนวน 35 คน.....	96
6	ค่ามัธยฐานเลขคณิต (\bar{X}) ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน (s) ของคะแนน ความสามารถในการแก้ปัญหาคณิตศาสตร์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาที่เรียน แบบใช้ปัญหาเป็นหลักและที่เรียนแบบปกติ และค่าที (t-test).....	96
7	ค่ามัธยฐานเลขคณิต (\bar{X}) ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน (s) ของคะแนนความคิด สร้างสรรค์ทางคณิตศาสตร์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาที่เรียนแบบใช้ปัญหาเป็น หลักและที่เรียนแบบปกติ และค่าที (t-test).....	97
8	ค่าความยากง่าย และค่าอำนาจจำแนกของข้อสอบวัดความสามารถใน การแก้ปัญหาคณิตศาสตร์.....	178
9	ค่าความยากง่าย และค่าอำนาจจำแนกของข้อสอบวัดความคิดสร้างสรรค์ทาง คณิตศาสตร์ ฉบับก่อนการทดลอง.....	180
10	ค่าความยากง่าย และค่าอำนาจจำแนกของข้อสอบวัดความคิดสร้างสรรค์ทาง คณิตศาสตร์ ฉบับหลังการทดลอง.....	180
11	ค่ามัธยฐานเลขคณิต (\bar{X}) ค่าส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน (s) ของคะแนนผลสัมฤทธิ์ ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ในภาคเรียนที่ 1 ปีการศึกษา 2546 ค่าเอฟ (F-test) และค่าที (t-test).....	182
12	ค่ามัธยฐานเลขคณิต (\bar{X}) ค่าส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน (s) ของคะแนนความคิด สร้างสรรค์ทางคณิตศาสตร์ของนักเรียนที่เป็นตัวอย่างประชากรก่อน การทดลอง ค่าเอฟ (F-test) และค่าที (t-test).....	182

สารบัญภาพ

แผนภาพที่		หน้า
1	การเปรียบเทียบการเรียนแบบใช้ปัญหาเป็นหลักกับการเรียนแบบอื่นๆ โดยพิจารณาที่หลักสูตรการเรียน ((Illinois Mathematics and Science Academy, 2001).....	31
2	ขั้นตอนในการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ (ยุพิน พิพิธกุล, 2530: 136).....	43