

การพัฒนาความสามารถในการแก้โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์ ของนักเรียนชั้นประถมศึกษา
ปีที่ 6 ที่มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์สูง โดยใช้เมตาคognition

นางสาวสมบัติ โพธิ์ทอง



วิทยานิพนธ์นี้เป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาตามหลักสูตรปริญญาครุศาสตรมหาบัณฑิต
ภาควิชาประถมศึกษา

บัณฑิตวิทยาลัย จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

ปีการศึกษา 2539

ISBN 974-635-334-9

ลิขสิทธิ์ของบัณฑิตวิทยาลัย จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

THE DEVELOPMENT OF MATHEMATICAL PROBLEM SOLVING ABILITY
OF PRATHOM SUKSA SIX STUDENTS WITH HIGH MATHEMATICS
LEARNING ACHIEVEMENT THROUGH METACOGNITION

Miss Sombat Pothong

A Thesis Submitted in Partial Fulfillment of the Requirements
for the Degree of Master of Education
Department of Elementary Education
Graduate School
Chulalongkorn University
Academic Year 1996
ISBN 974-635-334-9



พิมพ์ต้นฉบับบทคัดย่อวิทยานิพนธ์ภายในกรอบสี่เหลี่ยมนี้เพียงแผ่นเดียว

สมบัติ โปธิทอง : การพัฒนาความสามารถในการแก้โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์ ของนักเรียน
ชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 ที่มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์สูง โดยใช้เมตาคอคนิชั่น
(THE DEVELOPMENT OF MATHEMATICAL PROBLEM SOLVING ABILITY OF PRATHOM
SUKSA SIX STUDENTS WITH HIGH MATHEMATICS LEARNING ACHIEVEMENT
THROUGH METACOGNITION) อ.ที่ปรึกษา : รศ.ดร.ดวงเดือน อ่อนน่วม, 146 หน้า
ISBN 974-635-334-9

การวิจัยนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อพัฒนาความสามารถในการแก้โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์ ของ
นักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 ที่มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์สูงโดยใช้เมตาคอคนิชั่น

ตัวอย่างประชากรเป็นนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 ที่มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์สูง
โรงเรียนอนุบาลสุพรรณบุรี จังหวัดสุพรรณบุรี จำนวน 30 คน เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัยคือ แบบสอบความ
สามารถในการแก้โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์ ผู้วิจัยได้ดำเนินการวิจัยตามขั้นตอน 4 ขั้นตอน ได้แก่ ขั้นตอนสอบ
ความสามารถในการแก้โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์ก่อนเรียน ขั้นฝึกเมตาคอคนิชั่น ขั้นนำเมตาคอคนิชั่นมาใช้
สอนแก้โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์ และขั้นตอนสอบความสามารถในการแก้โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์หลังเรียน

ผลการวิจัยพบว่า

ค่าเฉลี่ยของคะแนนความสามารถในการแก้โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์ ของนักเรียนชั้นประถม
ศึกษาปีที่ 6 ที่มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์สูง หลังการสอนแก้โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์โดยใช้
เมตาคอคนิชั่น มีค่าสูงกว่าค่าเฉลี่ยของคะแนนความสามารถในการแก้โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์ก่อนได้รับ
การสอนอย่างมีนัยสำคัญที่ระดับ .05

ภาควิชา ประถมศึกษา
สาขาวิชา ประถมศึกษา
ปีการศึกษา 2539

ลายมือชื่อนิสิต
ลายมือชื่ออาจารย์ที่ปรึกษา
ลายมือชื่ออาจารย์ที่ปรึกษาร่วม

C740601 : MAJOR ELEMENTARY EDUCATION

KEY WORD: PROBLEM SOLVING/ HIGH MATHEMATICS LEARNING ACHIEVEMENT/
METACOGNITION/ PRATHOM SUKSA

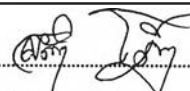
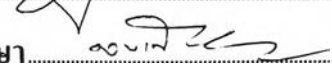
SOMBAT POTHONG : THE DEVELOPMENT OF MATHEMATICAL PROBLEM SOLVING
ABILITY OF PRATHOM SUKSA SIX STUDENTS WITH HIGH MATHEMATICS LEARNING
ACHIEVEMENT THROUGH METACOGNITION. THESIS ADVISOR : ASSOC. PROF.
DUANGDUEN ONNUAM, Ph.D. 146 pp. ISBN 974-635-334-9

The purpose of this study was to develop mathematical problem solving ability of
Prathom Suksa six students with high mathematics learning achievement through metacognition.

The subjects of the study were 30 Prathom Suksa six students with high mathematics
learning achievement in Anubal Suphan Buri school, Changwat Suphan Buri. Instrument used in this
study was mathematics problem solving ability test. The procedure of this study was consisted of 4
steps: pre-test, address metacognition, teaching mathematical problem solving through metacognition
and post-test.

It was found that after Prathom Suksa six students with high mathematics learning
achievement learned problem solving in mathematics through metacognition, they had higher mean
score of mathematical problem solving ability than before learned problem solving in mathematics
through metacognition at .05 level of significance.

ภาควิชา..... ประถมศึกษา
สาขาวิชา..... ประถมศึกษา
ปีการศึกษา..... 2539

ลายมือชื่อนิสิต..... 
ลายมือชื่ออาจารย์ที่ปรึกษา..... 
ลายมือชื่ออาจารย์ที่ปรึกษาร่วม.....

กิตติกรรมประกาศ

วิทยานิพนธ์ฉบับนี้สำเร็จลุล่วงไปได้ด้วยความกรุณาของรองศาสตราจารย์ ดร.ดวงเดือน อ่อนน่วม อาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์ที่ได้ให้คำแนะนำ ช่วยเหลือตรวจแก้ไข ข้อบกพร่องต่าง ๆ ด้วยความเอาใจใส่เป็นอย่างดี ผู้วิจัยขอกราบขอบพระคุณรองศาสตราจารย์ ดร.น้อมศรี เคท ประธานกรรมการสอบวิทยานิพนธ์ และผู้ช่วยศาสตราจารย์วรรณี ศิริโชติ กรรมการสอบวิทยานิพนธ์ ที่กรุณาตรวจสอบ แนะนำเพื่อแก้ไขวิทยานิพนธ์ให้ถูกต้อง และเนื่องจากทุนการวิจัยครั้งนี้บางส่วนได้รับมาจากทุนอุดหนุนการวิจัยของบัณฑิต จึงขอขอบพระคุณ บัณฑิตวิทยาลัย ณ ที่นี้ด้วย

นอกจากนี้ ผู้วิจัยขอกราบขอบพระคุณผู้ทรงคุณวุฒิทั้ง 5 ท่าน ที่ได้กรุณาสละเวลา ตรวจ แก้ไข ให้ข้อเสนอแนะต่าง ๆ ในการสร้างเครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย รวมทั้งผู้อำนวยการ โรงเรียนอนุบาลสุพรรณบุรี และอาจารย์แสวง คุ่มฉายา ที่ให้ความสะดวกในการเก็บรวบรวม ข้อมูล

ขอขอบคุณ คุณเพ็ญรุ่ง เพ็ชรกิจ คุณคำพลอย โพธิ์ทอง น้อง ๆ เพื่อน ๆ และพี่ ๆ ทุกคนที่ห่วงใย และให้กำลังใจแก่ผู้วิจัย

คุณค่าและประโยชน์อันจะเกิดจากวิทยานิพนธ์ฉบับนี้ ขอมอบเป็นเครื่องบูชาพระคุณ ของคุณพ่อ คุณแม่ ที่ให้ชีวิต ให้โอกาสและสนับสนุนการศึกษามาโดยตลอด และครูบาอาจารย์ ทั้งหลายที่ท่านได้ตั้งใจอบรมสั่งสอนศิษย์ตลอดมา

นางสาวสมบัติ โพธิ์ทอง

สารบัญ

	หน้า
บทคัดย่อภาษาไทย	ง
บทคัดย่อภาษาอังกฤษ	จ
กิตติกรรมประกาศ	ฉ
สารบัญ	ช
สารบัญตาราง	ญ
สารบัญแผนภาพ	ฎ
บทที่	
1 บทนำ	1
ความเป็นมาและความสำคัญของปัญหา	1
วัตถุประสงค์ของการวิจัย	5
สมมุติฐานของการวิจัย	5
ขอบเขตของการวิจัย	6
ข้อตกลงเบื้องต้น	7
คำจำกัดความที่ใช้ในการวิจัย	7
วิธีดำเนินการวิจัย	8
ประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับ	10
2 เอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง	11
ความรู้เกี่ยวกับหลักสูตรคณิตศาสตร์ในระดับประถมศึกษา พุทธศักราช 2521 (ฉบับปรับปรุง พ.ศ. 2533)	12
จุดประสงค์ของการเรียนคณิตศาสตร์	12
โครงสร้างหลักสูตรคณิตศาสตร์	12
โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์	13
ความหมายของโจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์	13
ประเภทของโจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์	13
ลักษณะของโจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์	15
การแก้โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์	16
กระบวนการคิดแก้โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์	17

สารบัญ (ต่อ)

บทที่	หน้า
2 (ต่อ)	
ขั้นตอนในการแก้โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์	19
ปัจจัยที่เกี่ยวข้องกับการแก้โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์	20
สาเหตุบางประการที่ทำให้นักเรียนแก้โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์ไม่ได้	22
การพัฒนาความสามารถในการแก้โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์	24
กลวิธีที่ใช้ในการแก้โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์	29
เมตาคอกนิชัน	40
ความหมายของเมตาคอกนิชัน	40
องค์ประกอบของเมตาคอกนิชัน	41
นักเรียนที่มีความสามารถทางการเรียนคณิตศาสตร์สูง	46
ลักษณะของนักเรียนที่มีความสามารถทางการเรียนคณิตศาสตร์สูง	46
การสอนนักเรียนที่มีความสามารถทางการเรียนคณิตศาสตร์สูง	47
งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง	49
งานวิจัยในประเทศ	49
งานวิจัยในต่างประเทศ	52
3 วิธีดำเนินการวิจัย	55
ประชากรและตัวอย่างประชากร	55
เอกสารการสอน	55
เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย	59
การเก็บรวบรวมข้อมูล	61
การวิเคราะห์ข้อมูล	64
4 ผลการวิเคราะห์ข้อมูล	65
5 สรุปผลการวิจัย อภิปรายผล และข้อเสนอแนะ	85
รายการอ้างอิง	100
ภาคผนวก	106
ภาคผนวก ก รายชื่อผู้ทรงคุณวุฒิ	108
ภาคผนวก ข เอกสารการสอน	109
ตัวอย่างแผนการฝึกเมตาคอกนิชัน	110

สารบัญ (ต่อ)

บทที่	หน้า
ตัวอย่างแผนการสอนแก้โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์ โดยใช้เมตาคอคนิชัน	116
แบบบันทึกกระบวนการแก้โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์	122
ภาคผนวก ค แบบสอบความสามารถในการแก้โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์	125
เฉลยแบบสอบความสามารถในการแก้โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์ ...	136
ภาคผนวก ง การหาคุณภาพของแบบทดสอบ	140
ภาคผนวก จ สถิติและตัวอย่างการวิเคราะห์ข้อมูล	143
ประวัติผู้เขียน.....	146

สารบัญตาราง

ตารางที่		หน้า
1	รายละเอียดของวัน เวลา และกิจกรรมที่ใช้ในการวิจัย	62
2	เปรียบเทียบความแตกต่างระหว่างค่าเฉลี่ยของคะแนนความสามารถในการ แก้โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์ ก่อนและหลังการสอนแก้โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์ โดยใช้เมตาคอคนิชั่น	67
3	เปรียบเทียบความแตกต่างระหว่างค่าเฉลี่ยของคะแนนความสามารถในการแก้ โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์ จำแนกตามลักษณะของโจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์ที่ใช้ กลวิธีแก้โจทย์ปัญหาทั้ง 9 กลวิธี ก่อนและหลังการสอนแก้โจทย์ปัญหา คณิตศาสตร์โดยใช้เมตาคอคนิชั่น	68
4	จำนวนและร้อยละของการปฏิบัติในด้านการวิเคราะห์เป้าหมาย ในการแก้โจทย์ปัญหา	69
5	จำนวนและร้อยละของการปฏิบัติในด้านการเลือกกลวิธีที่ใช้ในการแก้โจทย์ปัญหา จำแนกตามกลวิธีที่ใช้ในการแก้โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์ทั้ง 9 กลวิธี.....	71
5	จำนวนและร้อยละของการปฏิบัติในด้านการเลือกกลวิธีที่ใช้ในการแก้โจทย์ปัญหา จำแนกตามกลวิธีที่ใช้ในการแก้โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์ทั้ง 9 กลวิธี (ต่อ)	72
5	จำนวนและร้อยละของการปฏิบัติในด้านการเลือกกลวิธีที่ใช้ในการแก้โจทย์ปัญหา จำแนกตามกลวิธีที่ใช้ในการแก้โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์ทั้ง 9 กลวิธี (ต่อ)	73
6	จำนวนและร้อยละของการปฏิบัติในด้านการเรียงลำดับขั้นตอนตามกลวิธีที่ได้ เลือกไว้	74
7	จำนวนและร้อยละของการปฏิบัติในด้านการประมาณคำตอบ	75
8	จำนวนและร้อยละของการปฏิบัติในด้านการกำกับความคิด ในการแก้โจทย์ปัญหา	76
9	จำนวนและร้อยละของการปฏิบัติในด้านการประเมินความสำเร็จ ตามเป้าหมาย	78
10	จำนวนและร้อยละของการปฏิบัติในด้านการตรวจสอบคำตอบที่ได้ จำแนกตาม ลักษณะของโจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์ ที่ใช้กลวิธีในการแก้โจทย์ปัญหาทั้ง 9 กลวิธี	79
10	จำนวนและร้อยละของการปฏิบัติในด้านการตรวจสอบคำตอบที่ได้ จำแนกตาม ลักษณะของโจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์ ที่ใช้กลวิธีในการแก้โจทย์ปัญหาทั้ง 9 กลวิธี (ต่อ)	80

สารบัญตาราง (ต่อ)

ตารางที่		หน้า
10	จำนวนและร้อยละของการปฏิบัติในด้านการตรวจสอบคำตอบที่ได้ จำแนกตามลักษณะของโจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์ ที่ใช้กลวิธีในการแก้โจทย์ปัญหาทั้ง 9 กลวิธี (ต่อ)	81
11	จำนวนและร้อยละของการปฏิบัติในด้านการตรวจสอบคำตอบที่ได้ รวมทั้ง 9 กลวิธี	82
12	จำนวนและร้อยละของการปฏิบัติในด้านการตรวจสอบขั้นตอนในการแก้โจทย์ปัญหา	83
13	ค่าระดับความยาก และค่าอำนาจจำแนกเป็นรายชื่อของแบบสอบความสามารถในการแก้โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์	141

สารบัญแผนภูมิ

แผนภูมิที่		หน้า
1	กระบวนการคิดแก้ปัญหา	18
2	ขั้นตอนในการดำเนินการวิจัย	63