

ผลของการใช้กระบวนการแก้ปัญหาคณิตศาสตร์ที่มีต่อการคิดหาเหตุผลเชิงตรรก
และผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5



นางดวงทิพย์ เพ็ชรนิล

วิทยานิพนธ์นี้เป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาตามหลักสูตรปริญญาครุศาสตรมหาบัณฑิต

สาขาวิชาจิตวิทยาการศึกษา ภาควิชาสารัตถศึกษา

คณะครุศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

ปีการศึกษา 2544

ISBN 974-03-1440-6

ลิขสิทธิ์ของจุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

๒๕๔๕ 2546

๒๕๔๕/๒๕๔๖

EFFECTS OF USING A PROBLEM - SOLVING PROCESS IN MATHEMATICS
ON LOGICAL REASONING AND MATHEMATICS LEARNING ACHIEVEMENT
OF PRATHOM SUKSA FIVE STUDENTS

Mrs. Duangthip Petnil

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

Department of Foundations of Education

Faculty of Education

Chulalongkorn University

Academic Year 2001

ISBN 974-03-1440-6

หัวข้อวิทยานิพนธ์ ผลของการใช้กระบวนการแก้ปัญหาคณิตศาสตร์ที่มีต่อการคิดหาเหตุผล
เชิงตรรกและผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ของนักเรียนชั้น
ประถมศึกษาปีที่ 5


โดย นางดวงทิพย์ เพ็ชรนิล

สาขาวิชา จิตวิทยาการศึกษา

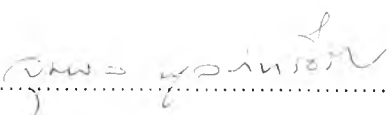
อาจารย์ที่ปรึกษา รองศาสตราจารย์ ดร. ประसार มาลากุล ณ อยุธยา

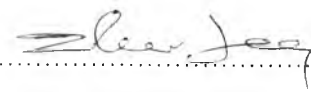
อาจารย์ที่ปรึกษาร่วม ผู้ช่วยศาสตราจารย์ นิรันดร์ แสงสวัสดิ์

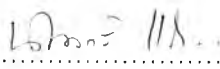
คณะกรรมการ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย อนุมัติให้หัวข้อวิทยานิพนธ์นี้เป็นส่วนหนึ่ง
ของการศึกษาตามหลักสูตรปริญญาโทบัณฑิต



.....คณบดีคณะครุศาสตร์
(รองศาสตราจารย์ ดร. ไพฑูรย์ สินลารัตน์)

คณะกรรมการสอบวิทยานิพนธ์


.....ประธานกรรมการ
(ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร. จมพล พูลภัทรชีวิน)


.....อาจารย์ที่ปรึกษา
(รองศาสตราจารย์ ดร. ประसार มาลากุล ณ อยุธยา)


.....อาจารย์ที่ปรึกษาร่วม
(ผู้ช่วยศาสตราจารย์ นิรันดร์ แสงสวัสดิ์)


.....กรรมการ
(รองศาสตราจารย์ ดร. ทวีวัฒน์ ปิตยานนท์)


.....กรรมการ
(รองศาสตราจารย์ อัจฉรา ชิวพันธ์)

ดวงทิพย์ เพ็ชรนิล : ผลของการใช้กระบวนการแก้ปัญหาคณิตศาสตร์ที่มีต่อการคิดหา
 เหตุผลเชิงตรรกและผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5
 (EFFECTS OF USING A PROBLEM – SOLVING PROCESS IN MATHEMATICS ON LOGICAL
 REASONING AND MATHEMATICS LEARNING ACHIEVEMENT OF PRATHOM SUKSA FIVE
 STUDENTS) อาจารย์ที่ปรึกษา : รศ. ดร. ประสาร มาลากุล ณ อยุธยา , อาจารย์ที่ปรึกษาร่วม :
 ผศ. นรินทร์ แสงสวัสดิ์, 182 หน้า. ISBN 974-03-1440-6

การวิจัยครั้งนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อศึกษาผลของการใช้กระบวนการแก้ปัญหาคณิตศาสตร์ที่มีต่อการคิดหาเหตุผลเชิงตรรกและผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 กลุ่มตัวอย่างเป็นนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 โรงเรียนทุ่งมหาเมฆ กรุงเทพมหานคร จำนวน 72 คน สุ่มแยกเป็นกลุ่มทดลอง 36 คน และกลุ่มควบคุม 36 คน กลุ่มทดลองได้รับการฝึกกระบวนการแก้ปัญหาคณิตศาสตร์จากผู้วิจัยโดยฝึกสัปดาห์ละ 3 ครั้ง ๆ ละ 20 นาที เป็นเวลา 6 สัปดาห์ ติดต่อกัน กลุ่มควบคุมไม่ได้รับการฝึกกระบวนการแก้ปัญหาคณิตศาสตร์ เก็บข้อมูลก่อนและหลังการทดลองด้วยแบบทดสอบการคิดหาเหตุผลเชิงตรรกและแบบทดสอบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ วิเคราะห์ข้อมูลด้วยสถิติทดสอบที (t – test) ทั้งแบบสองกลุ่มเป็นอิสระต่อกันและสองกลุ่มไม่เป็นอิสระต่อกัน

ผลการวิจัยพบว่า

1. หลังการทดลองนักเรียนกลุ่มที่ได้รับการฝึกกระบวนการแก้ปัญหาคณิตศาสตร์มีค่าเฉลี่ยคะแนนการคิดหาเหตุผลเชิงตรรก สูงกว่านักเรียนที่ไม่ได้รับการฝึกกระบวนการแก้ปัญหาคณิตศาสตร์ อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05
2. หลังการทดลองนักเรียนกลุ่มที่ได้รับการฝึกกระบวนการแก้ปัญหาคณิตศาสตร์มีค่าเฉลี่ยคะแนนการคิดหาเหตุผลเชิงตรรก สูงกว่าก่อนการทดลอง อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01
3. หลังการทดลองนักเรียนกลุ่มที่ได้รับการฝึกกระบวนการแก้ปัญหาคณิตศาสตร์มีค่าเฉลี่ยคะแนนผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ สูงกว่านักเรียนที่ไม่ได้รับการฝึกกระบวนการแก้ปัญหาคณิตศาสตร์ อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05
4. หลังการทดลองนักเรียนกลุ่มที่ได้รับการฝึกกระบวนการแก้ปัญหาคณิตศาสตร์มีค่าเฉลี่ยคะแนนผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ สูงกว่าก่อนการทดลองอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01

ภาควิชา สारตตศึกษา
 สาขาวิชา จิตวิทยาการศึกษา
 ปีการศึกษา 2544

ลายมือชื่ออนิสิต.....
 ลายมือชื่ออาจารย์ที่ปรึกษา.....
 ลายมือชื่ออาจารย์ที่ปรึกษาร่วม.....

4383826127 : MAJOR EDUCATIONAL PSYCHOLOGY

KEY WORD : PROBLEM – SOLVING PROCESS / LOGICAL REASONING / MATHEMATICS

LEARNING ACHIEVEMENT

DUANGTHIP PETNIL : EFFECTS OF USING A PROBLEM – SOLVING PROCESS IN MATHEMATICS ON LOGICAL REASONING AND MATHEMATICS LEARNING ACHIEVEMENT OF PRATHOM SUKSA FIVE STUDENTS. THESIS ADVISOR : ASSOC.PROF, PRASARN MALAKUL NA AYUDHAYA, Ph.D., THESIS CO-ADVISOR : ASST.PROF.NIRAN SANGSAWAT, 182 pp. ISBN 974-03-1440-6

The purpose of this research was to study effects of using problem solving process in mathematics on logical reasoning and mathematics learning achievement of Prathom Suksa Five students. The sample consisted of 72 Prathom Suksa Five students in the academic year 2001 which was randomly drawn from Tungmahamek School, Bangkok. They were randomly assigned to an experimental group and a control group, each group comprising of 36 students. This research employed the pretest – posttest control group design. The members of the experimental group participated in the problem solving process in mathematics conducted by researcher for a session of 20 minutes, three days a weeks, over a period of 6 consecutive weeks. The control group was not trained on the problem solving process in mathematics. All subjects were tested their logical reasoning and mathematics learning achievement before the treatment and after the treatment. The data were analyzed by both independent and dependent t – test.

The results were as follows :

1. The posttest scores on the logical reasoning of the experimental group were higher than its those of the control group at the .05 level of significance.
2. After the treatment, the experimental group had higher logical reasoning scores than before the treatment at the .01 level of significance.
3. The posttest scores on the mathematics learning achievement scale of the experimental group were higher than its those of the control group at the .05 level of significance.
4. After the treatment, the experimental group had higher mathematics learning achievement scores than before the treatment at the .01 level of significance.

Department Foundations of Education
Field of study Educational Psychology
Academic year 2001

Student' s signature.....*Duangthip Petnil*

Advisor' s signature.....*Prasarn Malakul*

Co – Advisor' signature.....*Niran Sangsawat*

กิตติกรรมประกาศ

วิทยานิพนธ์ฉบับนี้ สำเร็จลุล่วงได้ด้วยความสามารถของ รองศาสตราจารย์ ดร. ประสาร มาลากุล ณ อยุธยา และผู้ช่วยศาสตราจารย์ นิรันดร์ แสงสวัสดิ์ อาจารย์ที่ปรึกษา วิทยานิพนธ์ ซึ่งกรุณาให้ความรู้ คำแนะนำ ตรวจสอบและปรับปรุงแก้ไข ข้อบกพร่องต่าง ๆ ตลอด เวลาของการทำวิทยานิพนธ์ฉบับนี้ ด้วยความสามารถ และเอาใจใส่เป็นอย่างยิ่ง ผู้วิจัยรู้สึกซาบซึ้ง ในพระคุณของอาจารย์เป็นอย่างยิ่งจึงขอกราบขอบพระคุณท่านอาจารย์เป็นอย่างสูง

ขอขอบพระคุณ ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร. จุมพล พูลภัทรชีวิน ประธานกรรมการ สอบวิทยานิพนธ์ รองศาสตราจารย์ ดร. ทวีวัฒน์ ปิตยานนท์ และ รองศาสตราจารย์ อัจฉรา ชิวพันธ์ กรรมการสอบวิทยานิพนธ์ที่ได้ให้คำแนะนำและข้อเสนอแนะที่เป็นประโยชน์ต่อการวิจัย ทำให้วิทยานิพนธ์ฉบับนี้มีความถูกต้องสมบูรณ์มากยิ่งขึ้น

ขอขอบพระคุณ ผู้ทรงคุณวุฒิทุกท่านที่ได้สละเวลาให้ความช่วยเหลือและคำแนะนำในการแก้ไขเครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย จนเป็นเครื่องมือที่สมบูรณ์

ขอขอบพระคุณ ผู้อำนวยการโรงเรียนทุ่งมหาเมฆ และคณาจารย์ทุกท่านที่ให้ความร่วมมือและอำนวยความสะดวกแก่ผู้วิจัยในการเก็บรวบรวมข้อมูลเป็นอย่างดี

ขอขอบพระคุณ อาจารย์ใหญ่และเพื่อนครูโรงเรียนวัดหมื่นเกลา อำเภอแสวงหา จังหวัดอ่างทอง ที่เป็นกำลังใจ และสนับสนุนในการเรียนเสมอมา

ในการวิจัยครั้งนี้ ผู้วิจัยได้รับทุนอุดหนุนสนับสนุนการวิจัยบางส่วนจากบัณฑิต วิทยาลัย จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย ผู้วิจัยขอขอบคุณมา ณ ที่นี้ด้วย

ท้ายสุดนี้ ขอขอบคุณครอบครัวยินดี และครอบครัวเพชรนิล ที่ได้ช่วยเหลือห่วงใย เอื้อเฟื้อทุกสิ่งทุกอย่างแก่ผู้วิจัยเสมอมาจนสำเร็จการศึกษา และขอขอบพระคุณครู – อาจารย์ทุกท่านที่อบรมสั่งสอน ประสิทธิ์ประสาทความรู้ให้กับผู้วิจัยตั้งแต่อดีตจนถึงปัจจุบัน

สารบัญ

	หน้า
บทคัดย่อภาษาไทย.....	ง
บทคัดย่อภาษาอังกฤษ.....	จ
กิตติกรรมประกาศ.....	ฉ
สารบัญ.....	ช
สารบัญตาราง.....	ฌ
สารบัญแผนภาพ.....	ญ
บทที่	
1. บทนำ	
ความเป็นมาและความสำคัญของปัญหา.....	1
ปัญหาในการวิจัย.....	4
ตัวแปรในการวิจัย.....	4
วัตถุประสงค์ในการวิจัย.....	5
สมมติฐานในการวิจัย.....	5
ขอบเขตของการวิจัย.....	5
คำจำกัดความที่ใช้ในการวิจัย.....	6
ประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับ.....	7
2. แนวคิด ทฤษฎีและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง.....	8
แนวคิดและทฤษฎีพัฒนาการทางปัญญา.....	9
ทฤษฎีพัฒนาการทางปัญญาของ Piaget.....	9
ทฤษฎีพัฒนาการทางปัญญาของ Bruner.....	16
ทฤษฎีพัฒนาการทางปัญญาของ Thurstone.....	17
แนวคิดและทฤษฎีเกี่ยวกับการคิดหาเหตุผลเชิงตรรก.....	18
ความหมายของการคิดหาเหตุผลเชิงตรรก.....	18
ประเภทของการคิดหาเหตุผลเชิงตรรก.....	19
ข้อแตกต่างของการคิดหาเหตุผลแบบนิรนัยและอุปนัย.....	21
การวัดความสามารถในการคิดหาเหตุผลแบบนิรนัย.....	22
การวัดความสามารถในการคิดหาเหตุผลแบบอุปนัย.....	25
ประโยชน์และข้อจำกัดของการคิดหาเหตุผลเชิงตรรก.....	30
งานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับการคิดหาเหตุผลเชิงตรรก.....	32

สารบัญ (ต่อ)

บทที่	หน้า
แนวคิดและทฤษฎีเกี่ยวกับการจัดประสบการณ์หรือการจัดกิจกรรม.....	39
แนวทางการส่งเสริมและการพัฒนาความสามารถด้านการใช้เหตุผล.....	42
การแก้ปัญหาคณิตศาสตร์.....	48
กระบวนการแก้ปัญหาคณิตศาสตร์.....	50
กลยุทธ์ที่ใช้ในการแก้ปัญหาคณิตศาสตร์.....	58
งานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับการแก้ปัญหาคณิตศาสตร์.....	61
แนวคิดและทฤษฎีเกี่ยวกับผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์.....	63
ความหมายของผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน.....	63
พฤติกรรมกรรมการเรียนการสอนวิชาคณิตศาสตร์.....	63
ชนิดของแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์.....	66
งานวิจัยเกี่ยวกับผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์.....	67
3. วิธีดำเนินการวิจัย.....	69
ประชากรและกลุ่มตัวอย่าง.....	69
การคัดเลือกกลุ่มตัวอย่าง.....	69
การออกแบบการวิจัย.....	70
เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย.....	71
วิธีดำเนินการวิจัย.....	77
การเก็บรวบรวมข้อมูล.....	78
การวิเคราะห์ข้อมูล.....	78
4. ผลการวิเคราะห์ข้อมูล.....	80
5. สรุปผลการวิจัย อภิปรายและข้อเสนอแนะ.....	87
รายการอ้างอิง.....	96
ภาคผนวก.....	106
ภาคผนวก ก สถิติที่ใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูล.....	107
ภาคผนวก ข รายงานผู้ทรงคุณวุฒิ.....	110
ภาคผนวก ค เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย.....	111
ภาคผนวก ง ค่าความยาก – ง่ายของแบบทดสอบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชา คณิตศาสตร์.....	180
ประวัติผู้เขียนวิทยานิพนธ์.....	182

สารบัญญัตราง

ตารางที่	หน้า
1. การเปรียบเทียบการคิดหาเหตุผลของเด็กในชั้นปฏิบัติการด้วยรูปธรรมและ ชั้นปฏิบัติการด้วยนามธรรม.....	14
2. ผลการสังเคราะห์กระบวนการแก้ปัญหาของนักการศึกษาต่าง ๆ.....	56
3. การออกแบบการวิจัย.....	70
4. ค่าเฉลี่ยและส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานของคะแนนการคิดหาเหตุผลเชิงตรรก ที่ได้จากการทดสอบก่อนการทดลอง.....	81
5. ค่าเฉลี่ยและส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานของคะแนนการคิดหาเหตุผลเชิงตรรก ที่ได้จากการทดสอบหลังการทดลอง.....	81
6. ผลการทดสอบความแตกต่างของค่าเฉลี่ยของคะแนนที่ได้จากแบบทดสอบ การคิดหาเหตุผลเชิงตรรก ก่อนการทดลอง ของกลุ่มทดลองและกลุ่มควบคุม.....	82
7. ผลการทดสอบความแตกต่างของค่าเฉลี่ยของคะแนนที่ได้จากแบบทดสอบ การคิดหาเหตุผลเชิงตรรก หลังการทดลอง ของกลุ่มทดลองและกลุ่มควบคุม.....	82
8. ผลการทดสอบความแตกต่างของค่าเฉลี่ยของคะแนนที่ได้จากแบบทดสอบ การคิดหาเหตุผลเชิงตรรก ของกลุ่มทดลองทั้งก่อนทดลองและหลังการทดลอง.....	83
9. ผลการทดสอบความแตกต่างของค่าเฉลี่ยของคะแนนที่ได้จากแบบทดสอบ การคิดหาเหตุผลเชิงตรรก ของกลุ่มควบคุมทั้งก่อนทดลองและหลังการทดลอง.....	83
10. ค่าเฉลี่ยและส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานของคะแนนการคิดหาเหตุผลเชิงตรรก ที่ได้จากการทดสอบก่อนการทดลอง และหลังการทดลอง.....	84
11. ผลการทดสอบความแตกต่างของค่าเฉลี่ยของคะแนนที่ได้จากแบบทดสอบผลสัมฤทธิ์ ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ ก่อนการทดลอง ของกลุ่มทดลองและกลุ่มควบคุม.....	84
12. ผลการทดสอบความแตกต่างของค่าเฉลี่ยของคะแนนที่ได้จากแบบทดสอบผลสัมฤทธิ์ ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ หลังการทดลอง ของกลุ่มทดลองและกลุ่มควบคุม.....	85
13. ผลการทดสอบความแตกต่างของค่าเฉลี่ยของคะแนนที่ได้จากแบบทดสอบผลสัมฤทธิ์ ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ ของกลุ่มทดลอง ทั้งก่อนการทดลองและหลังการทดลอง	85
14. ผลการทดสอบความแตกต่างของค่าเฉลี่ยของคะแนนที่ได้จากแบบทดสอบผลสัมฤทธิ์ ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ ของกลุ่มควบคุม ทั้งก่อนการทดลองและหลังการทดลอง	86

สารบัญแผนภาพ

แผนภาพที่	หน้า
1. ลำดับชั้นในกระบวนการปรับโครงสร้างทางปัญญา.....	10
2. ขั้นตอนของกระบวนการแก้ปัญหา.....	50
3. กระบวนการแก้ปัญหาตามแนวทฤษฎีประมวลผลข้อมูล.....	52
4. กรอบแนวคิดในการสร้างชุดกิจกรรมฝึกกระบวนการแก้ปัญหา คณิตศาสตร์.....	69