

ผลของการฝึกสมรรถภาพทางสมองที่มีต่อทักษะการคิดทางคณิตศาสตร์

ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1



นางสาว สุรินทร์ สวนทอง

จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย
CHULALONGKORN UNIVERSITY

วิทยานิพนธ์นี้เป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาตามหลักสูตรปริญญาครุศาสตรมหาบัณฑิต

ภาควิชามัธยมศึกษา

บัณฑิตวิทยาลัย จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

พ.ศ. 2534

ISBN 974-578-942-9

ลิขสิทธิ์บัณฑิตวิทยาลัย จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

017587

๑๗๕๗๗๕๘

THE EFFECTS OF INTELLECTUAL COMPETENCY TRAINING UPON
MATHEMATICS THINKING SKILLS OF MATHAYOM SUKSA ONE STUDENTS

Miss Surintorn Suanthong

The logo of Chulalongkorn University, featuring a central emblem with a sunburst and a tiered structure, set within a decorative frame.

จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย
CHULALONGKORN UNIVERSITY

A Thesis Submitted in Partial Fulfillment of the Requirements
for the Degree of Master of Education
Department of Secondary Education
Graduate School
Chulalongkorn University

1991

ISBN 974-578-942-9



หัวข้อวิทยานิพนธ์

ผลของการฝึกสมรรถภาพทางสมองที่มีต่อทักษะการคิดทาง
คณิตศาสตร์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1

โดย

นางสาว สุรินทร์ สวนทอง

ภาควิชา

มัธยมศึกษา

อาจารย์ที่ปรึกษา

รองศาสตราจารย์ พร้อมพรรณ อุดมสิน

บัณฑิตวิทยาลัย จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย อนุมัติให้หัวข้อวิทยานิพนธ์ฉบับนี้เป็นส่วนหนึ่ง
ของการศึกษาตามหลักสูตรปริญญาโทบัณฑิต

..... คณบดีบัณฑิตวิทยาลัย
(ศาสตราจารย์ ดร.ถาวร รัชราภัย)

คณะกรรมการสอบวิทยานิพนธ์

..... ประธานกรรมการ
(ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.สุวัฒนา อุทัยรัตน์)

..... อาจารย์ที่ปรึกษา
(รองศาสตราจารย์ พร้อมพรรณ อุดมสิน)

..... กรรมการ
(รองศาสตราจารย์ ดร.ธีระชัย ปุรณโชติ)

สุรินทร์ สวนทอง : ผลของการฝึกสมรรถภาพทางสมองที่มีต่อทักษะการคิดทางคณิตศาสตร์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 (THE EFFECTS OF INTELLECTUAL COMPETENCY TRAINING UPON MATHEMATICS THINKING SKILLS OF MATHAYOM SUKSA ONE STUDENTS) อ.ที่ปรึกษา : รศ.พร้อมพรรณ อุดมลิน, 256 หน้า. ISBN 974-578-942-9

การวิจัยครั้งนี้มีวัตถุประสงค์ ดังนี้

1. เพื่อศึกษาผลของการฝึกสมรรถภาพทางสมองที่มีต่อทักษะการคิดทางคณิตศาสตร์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1
2. เพื่อเปรียบเทียบทักษะการคิดทางคณิตศาสตร์ระดับความรู้ความจำของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ที่ได้รับการฝึกสมรรถภาพทางสมองแตกต่างกัน
3. เพื่อเปรียบเทียบทักษะการคิดทางคณิตศาสตร์ระดับสูงกว่าความรู้ความจำของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ที่ได้รับการฝึกสมรรถภาพทางสมองแตกต่างกัน

กลุ่มตัวอย่างประชากร เป็นนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ปีการศึกษา 2533 ของโรงเรียนวัดน้อยใน กรุงเทพมหานคร จำนวน 120 คน โดยแบ่งเป็นกลุ่มทดลอง 2 กลุ่ม คือ กลุ่มที่ได้รับการฝึกสมรรถภาพทางสมองแบบเข้ม และแบบปานกลาง อีกกลุ่มหนึ่ง คือ กลุ่มที่ไม่ได้รับการฝึกสมรรถภาพทางสมอง เครื่องมือที่ใช้คือ แบบฝึกสมรรถภาพทางสมอง และแบบทดสอบวัดทักษะการคิดทางคณิตศาสตร์ที่ผู้วิจัยสร้างขึ้นเอง มีค่าความเที่ยง 0.897 วิเคราะห์ข้อมูลโดยการหาค่ามัชฌิมเลขคณิต ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน และวิเคราะห์ความแปรปรวนทางเดียว (F-test)

ผลการวิจัยพบว่า

1. นักเรียนที่ได้รับการฝึกสมรรถภาพทางสมองแบบเข้ม แบบปานกลาง และไม่ได้รับการฝึกสมรรถภาพทางสมอง มีทักษะการคิดทางคณิตศาสตร์ระดับความรู้ความจำ อยู่ในระดับดีมาก ระดับปานกลาง และระดับต่ำ ตามลำดับ
2. นักเรียนที่ได้รับการฝึกสมรรถภาพทางสมองแบบเข้ม แบบปานกลาง และไม่ได้รับการฝึกสมรรถภาพทางสมอง มีทักษะการคิดทางคณิตศาสตร์ระดับสูงกว่าความรู้ความจำ อยู่ในระดับปานกลาง ระดับต่ำ และระดับต่ำที่สุด ตามลำดับ
3. นักเรียนที่ได้รับการฝึกสมรรถภาพทางสมองแตกต่างกัน มีทักษะการคิดทางคณิตศาสตร์ระดับความรู้ความจำ และระดับสูงกว่าความรู้ความจำ แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.01 โดยที่นักเรียนที่ได้รับการฝึกสมรรถภาพทางสมองแบบเข้ม มีทักษะการคิดทางคณิตศาสตร์ทั้งสองระดับสูงกว่านักเรียนที่ได้รับการฝึกสมรรถภาพทางสมองแบบปานกลาง และไม่ได้รับการฝึกสมรรถภาพทางสมอง และนักเรียนที่ได้รับการฝึกสมรรถภาพทางสมองแบบปานกลาง มีทักษะการคิดทางคณิตศาสตร์ทั้งสองระดับสูงกว่านักเรียนที่ไม่ได้รับการฝึกสมรรถภาพทางสมอง อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.01

จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย
CHULALONGKORN UNIVERSITY



ภาควิชามัธยมศึกษา.....
สาขาวิชาการศึกษาคณิตศาสตร์.....
ปีการศึกษา2533.....

ลายมือชื่อนิติสุรินทร์ สวนทอง.....

ลายมือชื่ออาจารย์ที่ปรึกษาพร้อมพรรณ อุดมลิน.....

ลายมือชื่ออาจารย์ที่ปรึกษาร่วม

SURINTORN SUANTHONG : THE EFFECTS OF INTELLECTUAL COMPETENCY TRAINING UPON MATHEMATICS THINKING SKILLS OF MATHAYOM SUKSA ONE STUDENTS.
THESIS ADVISOR : ASSO. PROF.PROMPAN UDOMSIN, 256 PP.
ISBN 974-578-942-9

The purposes of this research were as follows :

1. To study the effects of intellectual competency training upon mathematics thinking skills of mathayom sukxa one students.
2. To compare memory order mathematics thinking skills of mathayom sukxa one students with different intellectual competency training.
3. To compare higher order mathematics thinking skills of mathayom sukxa one students with different intellectual competency training.

The samples of this study were 120 mathayom sukxa one students in 1990 academic year of Wat Noinai school in Bangkok Metropolis. They were divided into two experimental groups with strong and moderate intellectual competency training, and the control group did not receive intellectual competency training. The research instruments were the intellectual competency training exercises and the mathematics thinking skilled test which the reliability was 0.897 that they were constructed by the researcher. The data were analyzed by means of arithmetic mean, standard deviation and one-way analysis of variance (F-test)

The results of this study showed that :

1. The students with strong, moderate and without intellectual competency training had memory order mathematics thinking skills at the excellent, moderate and low level respectively.
2. The students with strong, moderate and without intellectual competency training had higher order mathematics thinking skills at the moderate, low and very low level respectively.
3. The students with different intellectual competency training had different memory order and higher order mathematics thinking skills at the 0.01 level of significance. The memory order and higher order mathematics thinking skills of students with strong intellectual competency training were significantly higher than students with moderate and without intellectual competency training at the 0.01 level, and the students with moderate intellectual competency training had higher memory order and higher order mathematics thinking skills than students without intellectual competency training at the 0.01 level of significance.

ภาควิชามัธยมศึกษา.....
สาขาวิชาการศึกษาคณิตศาสตร์.....
ปีการศึกษา2533.....

ลายมือชื่อนิสิตสิรินทร์ ส่วนทอง.....
ลายมือชื่ออาจารย์ที่ปรึกษา
ลายมือชื่ออาจารย์ที่ปรึกษาร่วม



กิตติกรรมประกาศ

ในการวิจัยครั้งนี้ ผู้วิจัยได้รับความกรุณาจาก รองศาสตราจารย์ พร้อมพรรณ อุดมสิน อาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์ในการให้คำปรึกษา ให้กำลังใจ ตลอดจนแก้ไขข้อบกพร่องต่าง ๆ ของการวิจัย ด้วยความเอาใจใส่เป็นอย่างดี ผู้วิจัยจึงขอกราบขอบพระคุณเป็นอย่างสูงไว้ ณ ที่นี้

ผู้วิจัยขอกราบขอบพระคุณ ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.สุวัฒนา อุทัยรัตน์ และ รองศาสตราจารย์ ดร.ธีระชัย ปุรณโชติ ที่กรุณาให้คำแนะนำ และแก้ไขข้อบกพร่องวิทยานิพนธ์ฉบับนี้ให้สมบูรณ์ยิ่งขึ้น นอกจากนี้ผู้วิจัยขอขอบพระคุณผู้ทรงคุณวุฒิทุกท่านที่ได้กรุณาให้คำแนะนำ และตรวจแก้ไข เครื่องมือที่ใช้ในงานวิจัยนี้ พร้อมทั้งขอขอบพระคุณผู้อำนวยการ อาจารย์ และนักเรียนโรงเรียนวัดน้อยใน ที่ให้ความร่วมมือในการทดลองและเก็บรวบรวมข้อมูลเป็นอย่างดี

ผู้วิจัยขอกราบขอบพระคุณ คุณตา คุณพ่อ คุณแม่ พี่ ๆ เพื่อน ๆ ที่ได้ให้การสนับสนุนช่วยเหลือ เป็นกำลังใจจนทำให้งานวิจัยฉบับนี้สำเร็จลุล่วงไปได้ด้วยดี และเนื่องจากทุนการวิจัยครั้งนี้บางส่วนได้มาจากทุนอุดหนุนการวิจัยของบัณฑิตวิทยาลัย จึงขอขอบพระคุณบัณฑิตวิทยาลัย ณ ที่นี้ด้วย

ความดีงามอันบังเกิดจากงานวิจัยเรื่องนี้ ผู้วิจัยขออุทิศ เป็นกุศลแด่น้องชายผู้ล่วงลับไปแล้ว ของผู้วิจัย

จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย
CHULALONGKORN UNIVERSITY

สุรินทร์ สวนทอง



สารบัญ

| | หน้า |
|--|------|
| บทคัดย่อภาษาไทย | ง |
| บทคัดย่อภาษาอังกฤษ | จ |
| กิตติกรรมประกาศ | ฉ |
| สารบัญตาราง | ณ |
| บทที่ | |
| 1 บทนำ | 1 |
| ความเป็นมาและความสำคัญของปัญหา | 1 |
| วัตถุประสงค์ของการวิจัย | 11 |
| ขอบเขตของการวิจัย | 12 |
| ข้อดกลงเบื้องต้น | 13 |
| คำจำกัดความในการวิจัย | 13 |
| ประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับจากการวิจัย | 15 |
| 2 วรรณคดีและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง | 16 |
| วรรณคดีที่เกี่ยวข้อง | 17 |
| สมรรถภาพทางสมอง | 17 |
| ทักษะการคิดทางคณิตศาสตร์ | 33 |
| สมรรถภาพทางสมองและทักษะการคิด | 53 |
| งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง | 62 |
| 3 วิธีดำเนินการวิจัย | 78 |
| การศึกษา เอกสารและตำราที่เกี่ยวข้อง | 78 |
| ประชากรและกลุ่มตัวอย่างประชากร | 78 |
| เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย | 80 |
| การดำเนินการทดลองและเก็บรวบรวมข้อมูล | 89 |
| การวิเคราะห์ข้อมูล | 92 |

สารบัญ (ต่อ)

| บทที่ | หน้า |
|--|------|
| 4 ผลการวิเคราะห์ข้อมูล | 98 |
| 5 สรุปผลการวิจัย อภิปรายผล และข้อเสนอแนะ | 105 |
| สรุปผลการวิจัย | 107 |
| อภิปรายผลการวิจัย | 109 |
| ข้อเสนอแนะ | 114 |
| บรรณานุกรม | 116 |
| ภาคผนวก | 129 |
| ภาคผนวก ก รายนามผู้ทรงคุณวุฒิ | 130 |
| ภาคผนวก ข ตารางข้อมูล แผนภูมิ และตัวอย่างการวิเคราะห์ข้อมูล .. | 132 |
| ภาคผนวก ค แผนการสอนวิชาคณิตศาสตร์ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 | 163 |
| ภาคผนวก ง แบบฝึกสมรรถภาพทางสมอง | 231 |
| ภาคผนวก จ แบบทดสอบวัดทักษะการคิดทางคณิตศาสตร์ | 243 |
| ประวัติผู้เขียน | 256 |

สารบัญตาราง

| ตารางที่ | | หน้า |
|----------|--|------|
| 1 | ค่ามัชฌิม เลขคณิต (\bar{X}) ค่ามัชฌิม เลขคณิตที่คิดเป็นร้อยละ (\bar{X} ร้อยละ) และส่วน เบี่ยงเบนมาตรฐาน (S.D.) ของคะแนนทักษะ การคิดทางคณิตศาสตร์ ระดับความรู้ความจำของนักเรียนที่ได้รับการ ฝึกสมรรถภาพทางสมองแบบ เข้ม แบบปานกลาง และไม่ได้รับการฝึก.. | 98 |
| 2 | ค่ามัชฌิม เลขคณิต (\bar{X}) ค่ามัชฌิม เลขคณิตที่คิดเป็นร้อยละ (\bar{X} ร้อยละ) และส่วน เบี่ยงเบนมาตรฐาน (S.D.) ของคะแนน ทักษะการคิดทางคณิตศาสตร์ ระดับสูงกว่าความรู้ความจำของนักเรียน ที่ได้รับการฝึกสมรรถภาพทางสมองแบบ เข้ม แบบปานกลาง และ ไม่ได้รับการฝึก | 100 |
| 3 | ผลการวิเคราะห์ความแปรปรวนทาง เดียวของคะแนนทักษะการคิด ทางคณิตศาสตร์ ระดับความรู้ความจำระหว่างกลุ่มที่ได้รับการฝึก สมรรถภาพทางสมองแบบ เข้ม แบบปานกลาง และไม่ได้รับการฝึก.... | 101 |
| 4 | ผลการ เปรียบเทียบความแตกต่าง เป็นรายคู่ของค่ามัชฌิม เลขคณิต ของคะแนนทักษะการคิดทางคณิตศาสตร์ ระดับความรู้ความจำ ตามวิธีของ เชฟเฟ่ | 102 |
| 5 | ผลการวิเคราะห์ความแปรปรวนทาง เดียวของคะแนนทักษะการคิด ทางคณิตศาสตร์ ระดับสูงกว่าความรู้ความจำระหว่างกลุ่มที่ได้รับ การฝึกสมรรถภาพทางสมองแบบ เข้ม แบบปานกลาง และไม่ได้รับ การฝึก | 103 |
| 6 | ผลการ เปรียบเทียบความแตกต่าง เป็นรายคู่ของค่ามัชฌิม เลขคณิต ของคะแนนทักษะการคิดทางคณิตศาสตร์ระดับสูงกว่าความรู้ความจำ ตามวิธีของ เชฟเฟ่ | 104 |