

การเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2  
ที่ได้รับการฝึกความสามารถด้านจำนวน เหตุผล และมิติสัมพันธ์  
ในช่วงเวลาที่แตกต่างกัน



นางสาวกมลชนก พิพัฒน์ชัยนันท์

วิทยานิพนธ์นี้เป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาตามหลักสูตรปริญญาครุศาสตรมหาบัณฑิต

ภาควิชามัธยมศึกษา

บัณฑิตวิทยาลัย จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

พ.ศ. 2538

ISBN 974-632-651-1

ลิขสิทธิ์ของบัณฑิตวิทยาลัย จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

116453306

A COMPARISON OF MATHEMATICS LEARNING ACHIEVEMENT OF  
MATHAYOM SUKSA TWO STUDENTS WITH DIFFERENT PERIODS OF TIME IN PRACTICING  
ON NUMERICAL ABILITY, REASONING AND SPACE RELATION



Miss Kamolchanok Pipattanachaiyanan

A Thesis Submitted in Partial Fulfillment of Requirements

for the Degree of Master of Education

Department of Secondary Education

Graduate School

Chulalongkorn University

1995

ISBN 974-632-651-1

หัวข้อวิทยานิพนธ์ การเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์ของนักเรียน  
ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 ที่ได้รับการฝึกความสามารถด้านจำนวน เหตุผล  
และมิติสัมพันธ์ ในช่วงเวลาที่แตกต่างกัน

โดย นางสาวกมลชนก พิพัฒน์ชัยนันท์

ภาควิชา มัธยมศึกษา

อาจารย์ที่ปรึกษา รองศาสตราจารย์ ดร.สุวัฒนา อุทัยรัตน์



บัณฑิตวิทยาลัย จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย อนุมัติให้บัณฑิตวิทยาลัยฉบับนี้เป็น  
ส่วนหนึ่งของการศึกษาตามหลักสูตรปริญญาวิทยาศาสตรบัณฑิต

*Signature*

.....

คณบดีบัณฑิตวิทยาลัย

(รองศาสตราจารย์ ดร.สันติ อุงสุวรรณ)

คณะกรรมการสอบวิทยานิพนธ์

*Signature*

ประธานกรรมการ

(รองศาสตราจารย์ ดร.ธีระชัย ปุณณโชติ)

*Signature*

อาจารย์ที่ปรึกษา

(รองศาสตราจารย์ ดร.สุวัฒนา อุทัยรัตน์)

*Signature*

กรรมการ

(รองศาสตราจารย์พร้อมพรรณ อุดมสิน)

*Signature*

กรรมการ

(อาจารย์อัมพร ม้าคนอง)



## พิมพ์ต้นฉบับบทคัดย่อวิทยานิพนธ์ภายในกรอบสี่เหลี่ยมนี้เพียงแผ่นเดียว

กมลชนก พัฒนชัยนันท์ : การเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์ของนักเรียน  
ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 ที่ได้รับการฝึกความสามารถด้านจำนวน เหตุผล และมิติสัมพันธ์ ในช่วง  
เวลาที่แตกต่างกัน (A COMPARISON OF MATHEMATICS LEARNING ACHIEVEMENT  
OF MATHAYOM SUKSA TWO STUDENTS WITH DIFFERENT PERIODS OF TIME IN  
PRACTICING ON NUMERICAL ABILITY, REASONING AND SPACE RELATION)  
อาจารย์ที่ปรึกษา : รองศาสตราจารย์ ดร.สุวัฒนา อุทัยรัตน์ 224 หน้า.  
ISBN 974-632-651-1

การวิจัยครั้งนี้มีวัตถุประสงค์ ดังนี้

1. เพื่อศึกษาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์ของนักเรียนที่ได้รับการฝึกความสามารถ  
ด้านจำนวน เหตุผล และมิติสัมพันธ์ ในช่วงเวลาที่แตกต่างกัน
2. เพื่อเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์ของนักเรียนที่ได้รับการฝึกความ  
สามารถด้านจำนวน เหตุผล และมิติสัมพันธ์ ในช่วงเวลาที่แตกต่างกัน

กลุ่มตัวอย่างประชากรเป็นนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 ปีการศึกษา 2537 โรงเรียน  
วัดราชพิพิธ กรุงเทพมหานคร จำนวน 120 คน โดยแบ่งนักเรียนเข้ากลุ่มทดลอง 3 กลุ่ม คือ กลุ่มที่ได้  
รับการฝึกความสามารถด้านจำนวน เหตุผล และมิติสัมพันธ์ แบบแบ่งเป็นระยะสั้น ๆ หลายช่วง แบบแบ่ง  
เป็นระยะยาว 3 ช่วง และแบบระยะยาวช่วงเดียว เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัยคือ แผนการสอนวิชา  
คณิตศาสตร์ แบบฝึกความสามารถด้านจำนวน เหตุผล และมิติสัมพันธ์ และแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทาง  
การเรียนคณิตศาสตร์ วิเคราะห์ข้อมูลโดยการหาค่ามัชฌิมเลขคณิต ค่าส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน และ  
วิเคราะห์ความแปรปรวนทางเดียว (F-test)

ผลการวิจัยพบว่า

1. นักเรียนที่ได้รับการฝึกความสามารถด้านจำนวน เหตุผล และมิติสัมพันธ์ แบบแบ่งเป็น  
ระยะสั้น ๆ หลายช่วง มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์อยู่ในระดับค่อนข้างดีมาก นักเรียนที่ได้รับ  
การฝึกแบบแบ่งเป็นระยะยาว 3 ช่วง และฝึกแบบระยะยาวช่วงเดียว มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์  
อยู่ในระดับปานกลาง
2. นักเรียนที่ได้รับการฝึกความสามารถด้านจำนวน เหตุผล และมิติสัมพันธ์ แบบแบ่งเป็น  
ระยะสั้น ๆ หลายช่วง มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์สูงกว่านักเรียนที่ได้รับการฝึกแบบระยะยาว  
ช่วงเดียวและฝึกแบบแบ่งเป็นระยะยาว 3 ช่วง อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.01 นักเรียนที่ได้รับ  
การฝึกความสามารถด้านจำนวน เหตุผล และมิติสัมพันธ์ แบบแบ่งเป็นระยะยาว 3 ช่วง มีผลสัมฤทธิ์ทาง  
การเรียนคณิตศาสตร์ไม่แตกต่างกันกับนักเรียนที่ได้รับการฝึกแบบระยะยาวช่วงเดียวอย่างมีนัยสำคัญทาง  
สถิติที่ระดับ 0.01

ภาควิชา .....มัธยมศึกษา.....  
สาขาวิชา .....การศึกษาคณิตศาสตร์.....  
ปีการศึกษา ..... 2538 .....

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

## : MAJOR MATHEMATICS OF EDUCATION  
KEY WORD: COMPARISON/ MATHEMATICS LEARNING ACHIEVEMENT/ PRACTICING ON MENTAL ABILITY  
KAMOLCHANOK PIPATTANACHAIYANAN : A COMPARISON OF MATHEMATICS LEARNING ACHIEVEMENT OF MATHAYOM SUKSA TWO STUDENTS WITH DIFFERENT PERIODS OF TIME IN PRACTICING ON NUMERICAL ABILITY, REASONING AND SPACE RELATION. THESIS ADVISOR :  
ASSOC.PROF. SUWATTANA UTAIRAT, Ph.D. 224 pp. ISBN 974-632-651-1

The purposes of research were as follows :

1. To study mathematics learning achievement of Mathayom Suksa Two students with different periods of time in practicing on numerical ability, reasoning and space relation.
2. To compare mathematics learning achievement of Mathayom Suksa Two students with different periods of time in practicing on numerical ability, reasoning and space relation.

The samples of this study were 120 Mathayom Suksa Two students in 1994 academic year of Wat Rajchabopit school in Bangkok Metropolis. They were divided into three experimental groups with several short periods, three relatively long periods and one single long period of time in practicing on numerical ability, reasoning and space relation. The research instruments which were constructed by researcher, were the lesson plans of mathematics, the exercises of practicing on numerical ability, reasoning and space relation and the test of mathematics learning achievement with the reliability was 0.9026. The data were analyzed by means of arithmetic mean, standard deviation and One-way Analysis of Variance (F-test).

The results of research revealed that :

1. The students with several short periods of time in practicing on numerical ability, reasoning and space relation had mathematics learning achievement at nearly excellent level, and the students with three relatively long periods and one single long period of time in practicing on numerical ability, reasoning and space relation had mathematics learning achievement at moderate level.
2. The students with several short periods of time in practicing on numerical ability, reasoning and space relation had higher mathematics learning achievement than students with one single long period and three relatively long periods of time in practicing at the 0.01 level of significance. The students with three relatively long periods and one single long period of time in practicing on numerical ability, reasoning and space relation had no different in mathematics learning achievement at the 0.01 level of significance.

ภาควิชา.....มัธยมศึกษา.....  
สาขาวิชา.....การศึกษาคณิตศาสตร์.....  
ปีการศึกษา.....2538.....

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



## กิตติกรรมประกาศ

วิทยานิพนธ์ฉบับนี้สำเร็จลุล่วงไปด้วยดี เพราะผู้วิจัยได้รับความกรุณาอย่างสูงจาก รองศาสตราจารย์ ดร.สุวัฒนา อุทัยรัตน์ ซึ่งท่านได้กรุณาตรวจพิจารณางานวิจัย ให้คำแนะนำ ให้ข้อคิดเห็น และปรับปรุงแก้ไขข้อบกพร่องต่าง ๆ ด้วยความเอาใจใส่อย่างดีตลอดมา ผู้วิจัย ขอกราบขอบพระคุณเป็นอย่างสูงมา ณ ที่นี้

ผู้วิจัยขอกราบขอบพระคุณ รองศาสตราจารย์ ดร.ธีระชัย ปุรณโชติ รองศาสตราจารย์ พร้อมพรรณ อุดมสิน และอาจารย์อัมพร ม้าคหนอง ที่ท่านได้กรุณาเป็นกรรมการสอบวิทยานิพนธ์ ให้คำแนะนำ และปรับปรุงแก้ไขข้อบกพร่องวิทยานิพนธ์ฉบับนี้ให้สมบูรณ์ยิ่งขึ้น ผู้วิจัยขอกราบ ขอบพระคุณ ศาสตราจารย์ยุพิน พิพิธกุล รองศาสตราจารย์ ดร.พิตร ทองชั้น รองศาสตราจารย์ ล้วน สายยศ ผู้ช่วยศาสตราจารย์ธนาภรณ์ พิษณานนท์ อาจารย์ไตรรงค์ เจนการ และอาจารย์ ชลธิชา ศีลวัตตะ ที่ท่านได้กรุณาเป็นผู้ทรงคุณวุฒิตรวจพิจารณาความถูกต้อง และปรับปรุงแก้ไข เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้ นอกจากนี้ ผู้วิจัยขอขอบคุณคณาจารย์ และนักเรียนโรงเรียน วัดดุสิตาราม โรงเรียนสวนกุหลาบ และโรงเรียนสาธิตจุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย ที่ให้ความร่วมมือ ในการนำเครื่องมือที่ใช้ในการวิจัยไปทดลองใช้ เพื่อปรับปรุงแก้ไขให้เป็นเครื่องมือที่ใช้ในการวิจัยที่มี คุณภาพยิ่งขึ้น และขอขอบคุณคณาจารย์ และนักเรียนโรงเรียนวัดราชบพิตร ที่ให้ความร่วมมือใน การทดลองและเก็บรวบรวมข้อมูลเป็นอย่างดี

ผู้วิจัยขอกราบขอบพระคุณ คุณพ่อ คุณแม่ ขอขอบคุณ พี่ ๆ น้อง ๆ และเพื่อน ๆ ที่ได้ให้การสนับสนุนและเป็นกำลังใจด้วยดีตลอดมา และเนื่องจากทุนการวิจัยครั้งนี้บางส่วนได้ รับมาจากทุนอุดหนุนการวิจัยของบัณฑิตวิทยาลัย จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย จึงขอขอบพระคุณ บัณฑิตวิทยาลัยมา ณ ที่นี้ด้วย

ท้ายนี้ ผู้วิจัยขอขอบความดีงามทั้งหมดอันบังเกิดจากการทำวิจัยครั้งนี้แด่ คุณพ่อ และ คุณแม่ ซึ่งผู้วิจัยให้ความเคารพรักที่สุดในชีวิต

กมลชนก พิพัฒน์ชัยนันท์

## สารบัญ



	หน้า
บทคัดย่อภาษาไทย.....	ง
บทคัดย่อภาษาอังกฤษ.....	จ
กิตติกรรมประกาศ.....	ฉ
สารบัญตาราง.....	ฉ
บทที่	
1 บทนำ.....	1
ความเป็นมาและความสำคัญของปัญหา.....	1
วัตถุประสงค์ของการวิจัย.....	7
สมมติฐานการวิจัย.....	8
ขอบเขตของการวิจัย.....	9
ข้อตกลงเบื้องต้น.....	10
คำจำกัดความในการวิจัย.....	10
ประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับจากการวิจัย.....	11
2 บรรณคดีและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง.....	12
ทฤษฎีและแนวความคิดที่เกี่ยวกับความสามารถทางสมอง.....	12
ความสำคัญของความสามารถทางด้านจำนวน เหตุผล และ มิติสัมพันธ์ ที่มีต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์.....	17
ทฤษฎีการเรียนรู้และแนวความคิดที่เกี่ยวกับการฝึก.....	19
แนวความคิดที่เกี่ยวกับช่วงเวลาของการฝึก.....	22
หลักในการสร้างแบบฝึก.....	24
งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง.....	26
งานวิจัยต่างประเทศ.....	26
งานวิจัยในประเทศ.....	29

## สารบัญ (ต่อ)

	หน้า
3 วิธีดำเนินการวิจัย.....	36
การศึกษาค้นคว้า.....	36
การสุ่มตัวอย่างประชากร.....	37
เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย.....	38
การดำเนินการทดลองและการเก็บรวบรวมข้อมูล.....	45
การวิเคราะห์ข้อมูล.....	48
สถิติที่ใช้ในการวิจัย.....	49
4 ผลการวิเคราะห์ข้อมูล.....	53
5 สรุปผลการวิจัย อภิปรายผล และข้อเสนอแนะ.....	57
สรุปผลการวิจัย.....	60
อภิปรายผลการวิจัย.....	61
ข้อเสนอแนะ.....	64
รายการอ้างอิง.....	65
ภาคผนวก	
ภาคผนวก ก      รายนามผู้ทรงคุณวุฒิ.....	72
ภาคผนวก ข      ตารางข้อมูล และตัวอย่างการวิเคราะห์ข้อมูล.....	74
ภาคผนวก ค      แผนการสอนรายคาบวิชาคณิตศาสตร์.....	104
ภาคผนวก ง      แบบฝึกความสามารถด้านจำนวน เหตุผล มิติสัมพันธ์.....	189
ภาคผนวก จ      แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์.....	207
ประวัติผู้เขียน.....	224



## สารบัญตาราง

ตารางที่	หน้า
1	
ค่ามัชฌิมเลขคณิต ( $\bar{X}$ ) ค่ามัชฌิมเลขคณิตที่คิดเป็นร้อยละ ( $\bar{X}$ ร้อยละ) และค่าส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน ( $S_x$ ) ของคะแนนผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์ของกลุ่มตัวอย่าง 3 กลุ่ม ที่ได้รับการฝึกความสามารถด้านจำนวน เหตุผลและมิติสัมพันธ์ ในช่วงเวลาที่แตกต่างกัน.....	53
2	
ผลการวิเคราะห์ความแปรปรวนทางเดียวเพื่อทดสอบความแตกต่างระหว่างค่ามัชฌิมเลขคณิตของคะแนนผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์ของกลุ่มตัวอย่าง 3 กลุ่ม ที่ได้รับการฝึกความสามารถด้านจำนวน เหตุผลและมิติสัมพันธ์ ในช่วงเวลาที่แตกต่างกัน.....	54
3	
ผลการเปรียบเทียบความแตกต่างเป็นรายคู่ระหว่างค่ามัชฌิมเลขคณิตของคะแนนผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์ของกลุ่มตัวอย่าง 3 กลุ่ม ที่ได้รับการฝึกความสามารถด้านจำนวน เหตุผล และมิติสัมพันธ์ ในช่วงเวลาที่แตกต่างกัน โดยวิธีของเชฟเฟ้ (Scheffé method).....	55
4	
ค่าความยากง่าย (P) ค่าอำนาจจำแนก (r) สัดส่วนของคนที่ตอบถูก (p) และ สัดส่วนของคนที่ตอบผิด (q) ของแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์ ที่นำไปทดลองใช้ครั้งที่ 1.....	75
5	
คะแนนผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์ (X) ของนักเรียน จากการนำแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางเรียนคณิตศาสตร์ไปทดลองใช้ครั้งที่ 1.....	77
6	
ค่าความยากง่าย (P) ค่าอำนาจจำแนก (r) สัดส่วนของคนที่ตอบถูก (p) และ สัดส่วนของคนที่ตอบผิด (q) ของแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์ ที่นำไปทดลองใช้ครั้งที่ 2.....	78

## สารบัญตาราง (ต่อ)

ตารางที่	หน้า
7	คะแนนผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์ (X) ของนักเรียน จากการนำแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์ไปทดลองใช้ครั้งที่ 2.....82
8	ค่าความยากง่าย (P) ค่าอำนาจจำแนก (r) สัดส่วนของคนที่ตอบถูก (p) และ สัดส่วนของคนที่ไม่ตอบผิด (q) ของแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์ ที่นำไปทดลองใช้ครั้งที่ 3.....84
9	คะแนนผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์ (X) ของนักเรียน จากการนำแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์ไปทดลองใช้ครั้งที่ 3.....86
10	คะแนนผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์ (ค 203) (X) ของกลุ่มตัวอย่าง 3 กลุ่ม ก่อนการทดลอง.....88
11	ค่ามัธยฐานเลขคณิต ( $\bar{X}$ ) ค่าส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน ( $S_x$ ) และค่าความแปรปรวน ( $S_x^2$ ) ของคะแนนผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์ของกลุ่มตัวอย่าง 3 กลุ่ม ก่อนการทดลอง .....91
12	สรุปผลการวิเคราะห์ความแปรปรวนทางเดียว (F — test) เพื่อทดสอบความแตกต่างระหว่างค่ามัธยฐานเลขคณิตของคะแนนผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์ของกลุ่มตัวอย่าง 3 กลุ่ม ก่อนการทดลอง.....94
13	คะแนนผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์ (ค 204) (X) ของกลุ่มตัวอย่าง 3 กลุ่ม หลังการทดลอง.....95

สารบัญตาราง (ต่อ)

ตารางที่	หน้า
14	
ค่ามัชฌิมเลขคณิต ( $\bar{X}$ ) ค่าส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน ( $S_x$ ) และค่าความแปรปรวน ( $S_x^2$ ) ของคะแนนผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์ของกลุ่มตัวอย่าง 3 กลุ่ม หลังการทดลอง .....	98
15	
สรุปผลการวิเคราะห์ความแปรปรวนทางเดียว (F — test) เพื่อทดสอบความแตกต่างระหว่างค่ามัชฌิมเลขคณิตของคะแนนผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์ของกลุ่มตัวอย่าง 3 กลุ่ม หลังการทดลอง.....	100