

การเปรียบเทียบความสามารถด้านมิติสัมพันธ์และผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์  
เรื่องเส้นขนานและความคล้ายของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 ระหว่างกลุ่ม  
ที่เรียนโดยใช้และไม่ใช้ซอฟต์แวร์คอมพิวเตอร์ทางเรขาคณิต

นางสาวสุจิตา มุสิกะเจริญ



สถาบันวิทยบริการ  
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย  
วิทยานิพนธ์นี้เป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาตามหลักสูตรปริญญาครุศาสตรมหาบัณฑิต

สาขาวิชาการศึกษาคณิตศาสตร์ ภาควิชามัธยมศึกษา

คณะครุศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

ปีการศึกษา 2542

ISBN 974-334-706-2

ลิขสิทธิ์ของจุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

A COMPARISON OF SPATIAL ABILITY AND MATHEMATICS LEARNING ACHIEVEMENT ON  
PARALLEL LINES AND SIMILARITY OF MATHAYOM SUKSA TWO STUDENTS BETWEEN  
GROUPS LEARNING WITH AND WITHOUT GEOMETRY COMPUTER SOFTWARE



Miss Sujira Musikajaroen

สถาบันวิทยบริการ  
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

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 1999

ISBN 974-334-706-2

หัวข้อวิทยานิพนธ์

การเปรียบเทียบความสามารถด้านมิติสัมพันธ์และผลสัมฤทธิ์ทาง  
การเรียนรู้คณิตศาสตร์เรื่องเส้นขนานและความคล้ายของนักเรียน  
ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 ระหว่างกลุ่มที่เรียนโดยใช้และไม่ใช้ซอฟต์แวร์  
คอมพิวเตอร์ทางเรขาคณิต

โดย

นางสาวสุจิตรา มุสิกะเจริญ

ภาควิชา

มัธยมศึกษา

อาจารย์ที่ปรึกษา

รองศาสตราจารย์ ดร. สุวิมณา อุทัยรัตน์

คณะครุศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย อนุมัติให้หัวข้อวิทยานิพนธ์ฉบับนี้เป็นส่วนหนึ่ง  
ของการศึกษาตามหลักสูตรปริญญาโทบัณฑิต

..... คณบดีคณะครุศาสตร์  
(ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร. พงุทธิ์ ศิริบรรณพิทักษ์)

คณะกรรมการสอบวิทยานิพนธ์

..... ประธานกรรมการ  
(รองศาสตราจารย์พร้อมพรรณ อุดมสิน)

..... อาจารย์ที่ปรึกษา  
(รองศาสตราจารย์ ดร. สุวิมณา อุทัยรัตน์)

..... กรรมการ  
(ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร. พิมพ์พันธ์ เตชะคุปต์)

สุจิตรา มุสิกทะเจริญ : การเปรียบเทียบความสามารถด้านมิติสัมพันธ์และผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์เรื่องเส้นขนานและความคล้ายของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 ระหว่างกลุ่มที่เรียนโดยใช้และไม่ใช้ซอฟต์แวร์คอมพิวเตอร์ทางเรขาคณิต. (A COMPARISON OF SPATIAL ABILITY AND MATHEMATICS LEARNING ACHIEVEMENT ON PARALLEL LINES AND SIMILARITY OF MATHAYOM SUKSA TWO STUDENTS BETWEEN GROUPS LEARNING WITH AND WITHOUT GEOMETRY COMPUTER SOFTWARE)  
อ. ที่ปรึกษา : รองศาสตราจารย์ ดร.สุวัฒนา อุทัยรัตน์ , 101 หน้า. ISBN 974-334-706-2.

การวิจัยครั้งนี้มีวัตถุประสงค์ ดังนี้

1. เพื่อเปรียบเทียบความสามารถด้านมิติสัมพันธ์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 ระหว่างกลุ่มที่เรียนโดยใช้ซอฟต์แวร์คอมพิวเตอร์ทางเรขาคณิตและไม่ใช้ซอฟต์แวร์คอมพิวเตอร์ทางเรขาคณิต
2. เพื่อเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์เรื่องเส้นขนานและความคล้ายของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 ระหว่างกลุ่มที่เรียนโดยใช้ซอฟต์แวร์คอมพิวเตอร์ทางเรขาคณิตและไม่ใช้ซอฟต์แวร์คอมพิวเตอร์ทางเรขาคณิต

ตัวอย่างประชากรเป็นนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 ปีการศึกษา 2542 ของ โรงเรียนสาธิตมหาวิทยาลัยศิลปากร จังหวัดนครปฐม จำนวน 2 ห้องเรียน โดยสุ่มนักเรียนห้องหนึ่งจำนวน 38 คน เป็นกลุ่มทดลองที่เรียนโดยใช้ซอฟต์แวร์คอมพิวเตอร์ทางเรขาคณิต คือ โปรแกรม The Geometer's Sketchpad ซึ่งจัดกิจกรรมเป็น 3 ขั้นตอนคือ สร้างรูป ทดลอง (ลองผิดลองถูก) และ หาข้อสรุป นักเรียนอีกห้องหนึ่งจำนวน 37 คน เป็นกลุ่มควบคุมที่เรียนโดยไม่ใช้ซอฟต์แวร์คอมพิวเตอร์ทางเรขาคณิต เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย คือ แบบวัดความสามารถด้านมิติสัมพันธ์ และ แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์เรื่องเส้นขนานและความคล้าย วิเคราะห์ข้อมูล โดยการทดสอบค่าที (t-test)

ผลการวิจัยพบว่า

1. นักเรียนที่เรียนโดยใช้ซอฟต์แวร์คอมพิวเตอร์ทางเรขาคณิตมีความสามารถด้านมิติสัมพันธ์ไม่แตกต่างจากนักเรียนที่เรียนโดยไม่ใช้ซอฟต์แวร์คอมพิวเตอร์ทางเรขาคณิต อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.05
2. นักเรียนที่เรียนโดยใช้ซอฟต์แวร์คอมพิวเตอร์ทางเรขาคณิตมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์เรื่องเส้นขนานและความคล้าย ไม่แตกต่างจากนักเรียนที่เรียนโดยไม่ใช้ซอฟต์แวร์คอมพิวเตอร์ทางเรขาคณิต อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.05

ภาควิชา      มัธยมศึกษา

สาขาวิชา    การศึกษาคณิตศาสตร์

ปีการศึกษา   2542

ลายมือชื่อนิสิต ..... *สุจิตรา มุสิกทะเจริญ* .....

ลายมือชื่ออาจารย์ที่ปรึกษา *สุวัฒนา อุทัยรัตน์* .....

ลายมือชื่ออาจารย์ที่ปรึกษาร่วม.....

# # 4183813827 : MAJOR MATHEMATICS EDUCATION

KEY WORD: SPATIAL ABILITY / MATHEMATICS LEARNING ACHIEVEMENT / SOFTWARE  
COMPUTER / STUDENTS

SUJIRA MUSIKAJAROEN : A COMPARISON OF SPATIAL ABILITY AND  
MATHEMATICS LEARNING ACHIEVEMENT ON PARALLEL LINES AND  
SIMILARITY OF MATHAYOM SUKSA TWO STUDENTS BETWEEN GROUPS  
LEARNING WITH AND WITHOUT GEOMETRY COMPUTER SOFTWARE.

THESIS ADVISOR: ASSOC.PROF. SUWATTANA UTAIRAT ,Ph.D., 101 pp.

ISBN 974-334-706-2.

The purposes of this research were :

1. to compare the spatial ability of mathayom suksa two students between groups learned with geometry computer software and without geometry computer software.

2. to compare the mathematics learning achievement of mathayom suksa two students between groups learned with geometry computer software and without geometry computer software.

The samples were mathayom suksa two students in 1999 academic year at the Demonstration School of Silpakom University in Nakomprathom province. They were divided into two classes: one class with 38 students was the experimental group learned with geometry computer software : The Geometer ' s Sketchpad. The three steps of instructional activities: drawing picture, experimenting by trial and error and making conclusion. The other class with 37 students was the controlled group learned without geometry computer software. The research instruments were spatial ability test and mathematics achievement test on parallel lines and similarity. The data were analyzed by means of t - test.

The results of this research revealed that :

1. There was no significant difference in the spatial ability of students between groups learned with geometry computer software and without geometry computer software at the 0.05 level.

2. There was no significant difference in the mathematics learning achievement of students between groups learned with geometry computer software and without geometry computer software at the 0.05 level.

ภาควิชา มัธยมศึกษา  
สาขาวิชา การศึกษาคณิตศาสตร์  
ปีการศึกษา 2542

ลายมือชื่อนิสิต ... *Sujira Musikajaroen* .....  
ลายมือชื่ออาจารย์ที่ปรึกษา *Suwattana Utairat* .....  
ลายมือชื่ออาจารย์ที่ปรึกษาร่วม .....  
.....



## กิตติกรรมประกาศ

วิทยานิพนธ์ฉบับนี้ สำเร็จลุล่วงไปได้ด้วยดี เพราะผู้วิจัยได้รับความกรุณาอย่างสูงจาก รองศาสตราจารย์ ดร.สุวีณา อุทัยรัตน์ อาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์ซึ่งท่านได้กรุณาให้ คำปรึกษา แนะนำ ให้ข้อคิดเห็น ตลอดจนปรับปรุงแก้ไขข้อบกพร่องต่าง ๆ ด้วยความเอาใจใส่ อย่างดียิ่งตลอดมา ผู้วิจัยขอกราบขอบพระคุณเป็นอย่างสูงไว้ ณ โอกาสนี้

ขอกราบขอบพระคุณ รองศาสตราจารย์พร้อมพรรณ อุดมสิน ประธานกรรมการสอบ วิทยานิพนธ์ และ ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร. พิมพันธ์ เศรษฐปต์ กรรมการสอบวิทยานิพนธ์ ที่ให้ คำแนะนำและปรับปรุงแก้ไขข้อบกพร่องของวิทยานิพนธ์ฉบับนี้ให้ถูกต้องยิ่งขึ้น

ขอกราบขอบพระคุณผู้ทรงคุณวุฒิทุกท่านที่กรุณาตรวจสอบ แก้ไข ให้คำแนะนำ เพื่อ ปรับปรุงเครื่องมือที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้ ขอขอบคุณ อาจารย์ ดร. วรณวิภา สุทธเกียรติ ที่กรุณาให้ ความรู้ คำแนะนำเกี่ยวกับการใช้โปรแกรม The Geometer 's Sketchpad

ขอขอบคุณหัวหน้าหมวดวิชาคณิตศาสตร์ หัวหน้าหมวดวิชาแนะแนว คณาจารย์ และ นักเรียนโรงเรียนสาธิตแห่งมหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ วิทยาเขตกำแพงแสน ที่ให้ความร่วมมือใน การทดลองใช้เครื่องมือในการวิจัย และขอขอบคุณผู้อำนวยการ คณาจารย์ หัวหน้าหมวดวิชา คณิตศาสตร์ และนักเรียนโรงเรียนสาธิตมหาวิทยาลัยศิลปากร ที่เป็นตัวอย่างประชากร ซึ่งให้ ความร่วมมือในการทดลองและเก็บรวบรวมข้อมูลอย่างดียิ่ง

ท้ายสุด ขอกราบขอบพระคุณ บิดา มารดา ขอขอบคุณพี่ๆ เพื่อนๆ และน้อง ๆ ที่เป็นกำลังใจ แก่ผู้วิจัยเสมอมา จนสำเร็จการศึกษา

สถาบันวิทยบริการ  
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย  
สุจิตา มุสิกะเจริญ

# สารบัญ

หน้า

|  |    |
|--|----|
| บทคัดย่อภาษาไทย.....   | ง  |
| บทคัดย่อภาษาอังกฤษ.....  | จ  |
| กิตติกรรมประกาศ.....   | ฉ  |
| สารบัญ.....  | ช  |
| สารบัญตาราง.....   | ญ  |
| สารบัญรูปภาพ.....  | ฎ  |
| บทที่  |    |
| 1 บทนำ.....  | 1  |
| ความเป็นมาและความสำคัญของปัญหา.....                                | 1  |
| วัตถุประสงค์ของการวิจัย.....                                       | 6  |
| สมมติฐานการวิจัย.....  | 7  |
| ขอบเขตของการวิจัย.....   | 7  |
| คำจำกัดความที่ใช้ในการวิจัย.....                                   | 8  |
| 2 เอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง.....                              | 10 |
| ความสามารถด้านมิติสัมพันธ์.....                                    | 10 |
| ความหมายของความสามารถด้านมิติสัมพันธ์.....                         | 10 |
| ทฤษฎีที่เกี่ยวข้องกับความสามารถด้านมิติสัมพันธ์.....               | 12 |
| รูปแบบของแบบวัดความสามารถด้านมิติสัมพันธ์.....                     | 16 |
| ลักษณะของแบบวัดความสามารถด้านมิติสัมพันธ์.....                     | 17 |
| ความสำคัญของความสามารถด้านมิติสัมพันธ์ต่อ<br>การเรียนเรขาคณิต..... | 20 |
| การใช้คอมพิวเตอร์ในการเรียนการสอนเรขาคณิต.....                     | 21 |
| การใช้คอมพิวเตอร์ในการศึกษา.....                                   | 21 |

## สารบัญ (ต่อ)

หน้า

|  |    |
|--|----|
| การใช้คอมพิวเตอร์ในการเรียนการสอนคณิตศาสตร์.....           | 24 |
| ซอฟต์แวร์คอมพิวเตอร์ที่ใช้ในการเรียนการสอน                 |    |
| เรขาคณิต.....  | 26 |
| ซอฟต์แวร์คอมพิวเตอร์ทางเรขาคณิต.....                       | 27 |
| งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง.....                                 | 28 |
| งานวิจัยในประเทศ.....                                      | 28 |
| งานวิจัยต่างประเทศ.....                                    | 32 |
| 3 วิธีดำเนินการวิจัย.....                                  | 34 |
| การศึกษาค้นคว้า.....                                       | 34 |
| ประชากร และตัวอย่างประชากรที่ใช้ในการวิจัย.....            | 34 |
| เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย.....                            | 36 |
| เครื่องมือที่ใช้ในการทดลอง.....                            | 39 |
| การดำเนินการทดลองและเก็บรวบรวมข้อมูล.....                  | 43 |
| การวิเคราะห์ข้อมูล.....                                    | 44 |
| สถิติที่ใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูล.....                       | 44 |
| 4 ผลการวิเคราะห์ข้อมูล.....                                | 46 |
| 5 สรุปผลการวิจัย อภิปรายผล และข้อเสนอแนะ.....              | 49 |
| รายการอ้างอิง.....   | 53 |
| ภาคผนวก.....   | 58 |
| ภาคผนวก ก    รายนามผู้ทรงคุณวุฒิ.....                      | 59 |
| ภาคผนวก ข    ตารางข้อมูลและตัวอย่างการวิเคราะห์ข้อมูล..... | 61 |



## สารบัญ (ต่อ)

|   | หน้า |
|---|------|
| ภาคผนวก ค เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย..... | 68   |
| ภาคผนวก ง เครื่องมือที่ใช้ในการทดลอง..... | 75   |
| ประวัติผู้เขียนวิทยานิพนธ์.....           | 101  |



สถาบันวิทยบริการ  
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

## สารบัญตาราง

ตาราง

หน้า

1. แสดงค่ามัธยฐานเลขคณิต ( $\bar{X}$ ) ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน (S.D.) ค่าสถิติเอฟ (F-test) และค่าที (t-test) ของคะแนนผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์ ค 203 ภาคเรียนที่ 1 ปีการศึกษา 2542 ของตัวอย่างประชากร..... 35
2. แสดงไฟล์สำเร็จรูปที่ใช้ในแผนการสอน..... 41
3. แสดงค่ามัธยฐานเลขคณิต ( $\bar{X}$ ) ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน (S.D.) ค่าสถิติเอฟ (F-test) และค่าที (t-test) ของคะแนนความสามารถด้านมิติสัมพันธ์ ก่อนการเรียนคณิตศาสตร์เรื่องเส้นขนานและความคล้ายของตัวอย่าง ประชากร..... 43
4. แสดง ค่ามัธยฐานเลขคณิต ( $\bar{X}$ ) ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน (S.D.) และค่าที (t-test) เพื่อทดสอบค่าความแตกต่างของค่าเฉลี่ยของคะแนนความสามารถ ด้านมิติสัมพันธ์ ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 ระหว่างกลุ่มที่เรียนโดยใช้ และไม่ใช้ซอฟต์แวร์คอมพิวเตอร์ทางเรขาคณิต..... 47
5. แสดง ค่ามัธยฐานเลขคณิต ( $\bar{X}$ ) ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน (S.D.) และค่าที (t-test) ของค่าเฉลี่ยของคะแนนผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์เรื่อง เส้นขนานและความคล้ายของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 ระหว่างกลุ่มที่เรียน โดยใช้และไม่ใช้ซอฟต์แวร์คอมพิวเตอร์ทางเรขาคณิต..... 48
6. แสดงค่าความยากง่าย(P) ค่าอำนาจจำแนก (r) สัดส่วนของนักเรียน ที่ตอบถูก(p) สัดส่วนของนักเรียนที่ตอบผิด(q) จากแบบทดสอบวัด ความสามารถด้านมิติสัมพันธ์ นำไปทดลองใช้ครั้งที่ 3..... 62
7. แสดงค่าความยากง่าย(P) ค่าอำนาจจำแนก (r) สัดส่วนของนักเรียน ที่ตอบถูก(p) สัดส่วนของนักเรียนที่ตอบผิด(q) จากแบบทดสอบ วัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์เรื่องเส้นขนานและความคล้าย นำไปทดลองใช้ครั้งที่ 2..... 66

## สารบัญรูปภาพ

รูปภาพ

หน้า

- 1.แสดงความสัมพันธ์ของแบบทดสอบ 5 ชุดที่ขึ้นอยู่กับ 3 องค์ประกอบ  
ตามทฤษฎีหลายองค์ประกอบของเทอร์สตัน..... 14



สถาบันวิทยบริการ  
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย