

ความสัมพันธ์ระหว่างความสามารถด้านมิติสัมพันธ์กับความสามารถ  
ในการแก้โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์ของนักเรียนชั้นประถม  
ศึกษาปีที่สี่ในโรงเรียนสังกัดกรุงเทพมหานคร



นายกมล ชื่นทองคำ

ศูนย์วิจัยทรัพยากร

จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

วิทยานิพนธ์นี้เป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาคามหลักสูตรปริญญาครุศาสตรมหาบัณฑิต

ภาควิชาประถมศึกษา

บัณฑิตวิทยาลัย จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

พ.ศ. 2527

ISBN 974-563-921-4

010852

๕

RELATIONSHIPS BETWEEN SPATIAL ABILITY AND MATHEMATICAL  
PROBLEM SOLVING ABILITY OF PRATHOM SUKSA FOUR  
STUDENTS IN SCHOOLS UNDER THE AUTHORITY  
OF THE BANGKOK METROPOLITAN  
ADMINISTRATION

Mr. Gamol Chuentongkam

ศูนย์วิทยทรัพยากร  
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

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

1984

ISBN 974-563-921-4

หัวข้อวิทยานิพนธ์

ความสัมพันธ์ระหว่างความสามารถด้านมิติสัมพันธ์กับ  
ความสามารถในการแก้โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์ของ  
นักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่สี่ในโรงเรียนสังกัด  
กรุงเทพมหานคร

โดย

นายกมล ชื่นทองคำ

ภาควิชา

ประถมศึกษา

อาจารย์ที่ปรึกษา

ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.ควงเคือน อ่อนน่วม



บัณฑิตวิทยาลัย จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย อนุมัติให้บัณฑิตวิทยาลัยนี้เป็นส่วน  
หนึ่งของการศึกษาค้นคว้าหลักสูตรปริญญาโทบัณฑิต

*[Signature]* ..... คณบดีบัณฑิตวิทยาลัย

(รองศาสตราจารย์ ดร.สุประคิษฐ์ มุขนาค)

คณะกรรมการสอบวิทยานิพนธ์

*[Signature]* ..... ประธานกรรมการ

(ศาสตราจารย์อำไพ สุจริตกุล)

*[Signature]* ..... กรรมการ

(ผู้ช่วยศาสตราจารย์บรรณิ สิริโชคิ)

*[Signature]* ..... กรรมการ

(ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.ควงเคือน อ่อนน่วม)

ฉันทินทรีย์ของบัณฑิตวิทยาลัย จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

หัวข้อวิทยานิพนธ์	ความสัมพันธ์ระหว่างความสามารถด้านมิติสัมพันธ์กับ ความสามารถในการแก้โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์ของ นักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่สี่ ในโรงเรียนสังกัด กรุงเทพมหานคร
ชื่อนิสิต	นายกมล ชื่นทองคำ
อาจารย์ที่ปรึกษา	ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.ดวงเดือน อ่อนน่วม
ภาควิชา	ประถมศึกษา
ปีการศึกษา	2527



บทคัดย่อ

วัตถุประสงค์ของการวิจัย

การวิจัยนี้มีวัตถุประสงค์ดังต่อไปนี้

1. เพื่อศึกษาความสัมพันธ์ระหว่างความสามารถด้านมิติสัมพันธ์กับความสามารถในการแก้โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์
2. เพื่อเปรียบเทียบความสัมพันธ์ระหว่างความสามารถด้านมิติสัมพันธ์กับความสามารถในการแก้โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์ของนักเรียนหญิงและนักเรียนชาย
3. เพื่อเปรียบเทียบความสัมพันธ์ระหว่างความสามารถด้านมิติสัมพันธ์กับความสามารถในการแก้โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์ของนักเรียนที่มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์แตกต่างกัน

วิธีดำเนินการวิจัย

ผู้วิจัยสร้างแบบทดสอบขึ้น 2 ฉบับ ฉบับที่หนึ่งคือแบบทดสอบความสามารถด้านมิติสัมพันธ์ซึ่งประกอบด้วยแบบทดสอบซ้อนภาพ แบบทดสอบแยกภาพ แบบทดสอบประกอบภาพเป็นรูปสี่เหลี่ยมจัตุรัส แบบทดสอบนับรูปลูกบาศก์และแบบทดสอบหมุนภาพ ฉบับที่สองคือแบบทดสอบความสามารถในการแก้โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์ แบบทดสอบที่สร้างมีความตรงตามเนื้อหาเนื่องจากได้ผ่านการตรวจสอบจากผู้ทรงคุณวุฒิแล้ว แบบทดสอบความ

สามารถคำนวณความสัมพันธ์มีค่าสัมประสิทธิ์แห่งความเที่ยงเท่ากับ .8027, .8093, .7221 .8851 และ .8875 ตามลำดับ แบบทดสอบความสามารถในการแก้โจทย์ปัญหา คณิตศาสตร์มีค่าสัมประสิทธิ์แห่งความเที่ยงเท่ากับ .8416 ตัวอย่างประชากรที่ใช้ในการ วิจัยเป็นนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่สี่ ของโรงเรียนในสังกัดกรุงเทพมหานครจำนวน 401 คน ซึ่งได้มาจากการสุ่มแบบแบ่งชั้น (Stratified Random Sampling ) และการสุ่มแบบแบ่งกลุ่มหลายชั้นตอน ( Multistage Cluster Random Sampling ) วิเคราะห์ข้อมูลโดยการหาค่าคะแนนเฉลี่ย ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน ค่าสัมประสิทธิ์ สหสัมพันธ์แบบเพียร์สัน การวิเคราะห์ความแปรปรวนทางเดียวและการทดสอบค่า ซี

### ผลการวิจัย

1. ความสามารถคำนวณความสัมพันธ์กับความสามารถในการแก้โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์ มีความสัมพันธ์ต่อกันในทางบวก/ อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 โดยมีค่าสัมประสิทธิ์ สหสัมพันธ์เท่ากับ .4401
2. ค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์ระหว่างความสามารถคำนวณความสัมพันธ์กับความสามารถในการแก้โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์ ของนักเรียนชายและนักเรียนหญิงไม่แตกต่างกัน
3. ค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์ระหว่างความสามารถคำนวณความสัมพันธ์กับความสามารถในการแก้โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์ ของนักเรียนที่มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์สูง ปานกลางและต่ำไม่แตกต่างกัน
4. นักเรียนชายและนักเรียนหญิงมีความสามารถคำนวณความสัมพันธ์แตกต่างกันอย่าง มีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01
5. นักเรียนที่มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ปานกลางมีความสามารถ คำนวณความสัมพันธ์สูงกว่านักเรียนที่มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ต่ำ นักเรียนที่มี ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์สูงมีความสามารถคำนวณความสัมพันธ์สูงกว่านักเรียนที่มี ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ปานกลางและต่ำ อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01
6. นักเรียนชายและนักเรียนหญิงมีความสามารถในการแก้โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์ ไม่แตกต่างกัน

7. นักเรียนที่มีผลสัมฤทธิ์ทางการ เรียนวิชาคณิตศาสตร์ปานกลางมีความสามารถ ในการแก้โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์สูงกว่านักเรียนที่มีผลสัมฤทธิ์ทางการ เรียนวิชาคณิตศาสตร์ต่ำ นักเรียนที่มีผลสัมฤทธิ์ทางการ เรียนวิชาคณิตศาสตร์สูงมีความสามารถในการแก้โจทย์ปัญหา คณิตศาสตร์สูงกว่านักเรียนที่มีผลสัมฤทธิ์ทางการ เรียนวิชาคณิตศาสตร์ปานกลางและทำ อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01



ศูนย์วิทยทรัพยากร  
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

Thesis Title Relationships Between Spatial Ability and  
Mathematical Problem Solving Ability of  
Prathom Suksa Four Students in Schools under  
the Authority of the Bangkok Metropolitan  
Administration.

Name Mr. Gamol Chuentongkam

Thesis Advisor Assistant Professor Duangduen Onnuam, Ph.D.

Department Elementary Education

Academic Year 1984



#### ABSTRACT

#### Purposes

The purposes of this study were :

1. To study the relationships between spatial ability and problem solving ability.
2. To compare the correlations between spatial ability and problem solving ability of boys and girls.
3. To compare the correlations between spatial ability and problem solving ability of students with different levels of learning achievement in mathematics.

#### Procedures

Two tests were constructed by the researcher. The first test was the spatial ability test which was consisted of the pattern synthesis test, the figure dividing test, the complete square figure test, the cubes counting test and the movement sequence test. The second one was mathematical problem solving

ability test. Every test had content validity because it was examined by experts. Reliability coefficients of spatial ability tests were .8027, .8093, .7221, .8851 and .8416 respectively. The reliability coefficient of the mathematical problem solving ability test was .8416. Subjects used in this study were 401 prathom sukka four students in schools under the authority of the Bangkok Metropolitan Administration. They were assigned by using stratified random sampling and multistage cluster random sampling techniques. Arithmetic mean, standard deviation, Pearson's product moment correlation coefficient, one-way analysis of variance and the z-test were used for analyzing the data.

#### Results.

1. The correlation coefficient between the spatial ability and the mathematical problem solving ability was statistically significant at the level of .01; the correlation coefficient was .4401.
2. The correlation coefficients of the spatial ability and the mathematical problem solving ability were no differences between boys and girls.
3. The correlation coefficients of the spatial ability and the mathematical problem solving ability were no differences among students with high, average and low mathematical achievement.
4. There were significant differences in spatial abilities between boys and girls.
5. Students with average mathematical achievement had higher spatial abilities than students with low mathematical achievement and students with high mathematical achievement had



higher spatial abilities than students with average and low mathematical achievement at .01 significant level.

6. There was no difference in mathematical problem solving ability between boys and girls.

7. Students with average mathematical achievement had higher mathematical problem solving abilities than students with low mathematical achievement and students with high mathematical achievement had higher mathematical problem solving abilities than students with average and low mathematical achievement at .01 significant levels.



ศูนย์วิทยทรัพยากร  
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย



### กิตติกรรมประกาศ

วิทยานิพนธ์ฉบับนี้สำเร็จได้ด้วยความกรุณาของศาสตราจารย์อ่ำไพ สุจริตกุล ประธานกรรมการ ผู้ช่วยศาสตราจารย์วรัณนี ศิริโชติ กรรมการ โดยเฉพาะอย่างยิ่ง ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.กวางเคื่อน อ่อนน่วม อาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์ ซึ่งได้กรุณาสละเวลาช่วยเหลือ ให้คำแนะนำ ทราจแก้ไขข้อบกพร่องต่าง ๆ ผู้วิจัยรู้สึกซาบซึ้งในความกรุณาของท่านอาจารย์ทุกท่านเป็นอย่างยิ่ง จึงขอกราบขอบพระคุณเป็นอย่างสูงไว้ ณ โอกาสนี้

ผู้วิจัยขอขอบพระคุณผู้ทรงคุณวุฒิทั้ง 10 ท่าน ที่กรุณาช่วยตรวจแบบทดสอบที่ใช้ในการวิจัย นอกจากนั้นขอขอบพระคุณ อาจารย์ใหญ่ ผู้อำนวยการโรงเรียนที่มีนักเรียนเป็นตัวอย่างประชากร ที่ได้อำนวยความสะดวกในการเก็บรวบรวมข้อมูลเป็นอย่างดี และขอขอบคุณ คุณพิมพ์ภา นาคสุข คุณปริษา ชุ่มจันทร์ ที่ได้ช่วยเหลือในการเก็บรวบรวมข้อมูล

สุดท้ายนี้ผู้วิจัยขอกราบระลึกถึงพระคุณของคุณพ่อ คุณแม่ ที่ได้ส่งเสริมในกิจการศึกษาคณะ และขอขอบคุณ คุณโสภภาพรรณ ศิริรัตน ที่เป็นกำลังใจให้กับผู้วิจัยด้วยดีเสมอมา

กมล ชื่นทองคำ

ศูนย์วิทยทรัพยากร  
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย



สารบัญ

หน้า

บทคัดย่อภาษาไทย ..... ๖

บทคัดย่อภาษาอังกฤษ ..... ๗

กิตติกรรมประกาศ ..... ๘

รายการตารางประกอบ ..... ๙

รายการภาพประกอบ ..... ๑๐

บทที่

1. บทนำ ..... 1

    ความเป็นมาและความสำคัญของปัญหา ..... 1

    วัตถุประสงค์ของการวิจัย ..... 4

    สมมุติฐานของการวิจัย ..... 5

    ขอบเขตของการวิจัย ..... 5

    ข้อกีดขวางเบื้องต้น ..... 5

    ข้อจำกัดของการวิจัย ..... 6

    วิธีดำเนินการวิจัย ..... 6

    คำจำกัดความที่ใช้ในการวิจัย ..... 7

    ประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับจากการวิจัย ..... 9

2. วรรณคดีที่เกี่ยวข้อง ..... 10

    ความสามารถด้านมิติสัมพันธ์ ..... 11

    ทฤษฎีพื้นฐานทางสติปัญญา ..... 11

    รูปแบบของการวัดความสามารถด้านมิติสัมพันธ์ ..... 20

    ความหมายของโจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์ ..... 23

    ลักษณะของโจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์ที่น่าสนใจ ..... 23

    องค์ประกอบที่ช่วยในการแก้โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์ ..... 26

    ขั้นตอนในการสอนการแก้โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์ ..... 28

งานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับความสามารถด้านมิติสัมพันธ์ .....	39
งานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับความสามารถในการแก้โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์ ..	42
<b>3. วิธีดำเนินการวิจัย .....</b>	<b>47</b>
ตัวอย่างประชากร .....	47
เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย .....	49
การเก็บรวบรวมข้อมูล .....	55
การวิเคราะห์ข้อมูล .....	56
<b>4. ผลการวิเคราะห์ข้อมูล .....</b>	<b>60</b>
<b>5. สรุปผลการวิจัย อภิปรายผลและข้อเสนอแนะ .....</b>	<b>103</b>
สรุปผลการวิจัย .....	105
อภิปรายผลการวิจัย .....	108
ข้อเสนอแนะ .....	113
ข้อเสนอแนะสำหรับการวิจัยครั้งต่อไป .....	115
<b>บรรณานุกรม .....</b>	<b>116</b>
<b>ภาคผนวก .....</b>	<b>125</b>
ภาคผนวก ก .....	126
ภาคผนวก ข .....	128
ภาคผนวก ค .....	176
<b>ประวัติผู้วิจัย .....</b>	<b>187</b>

รายการตารางประกอบ

ตารางที่	หน้า
1. จำนวนตัวอย่างประชากร จำแนกตามเพศ โรงเรียน และเขตที่ตั้ง .....	48
2. จำนวนข้อ เวลาที่ใช้ในการทดสอบ ค่าระดับความยาก ค่าอำนาจจำแนก และค่าความเที่ยงของแบบทดสอบ .....	55
3. จำนวนข้อ คะแนนเฉลี่ย ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานและความแปรปรวนของความสามารถด้านมิติสัมพันธ์ของนักเรียนทั้งหมด .....	62
4. คะแนนเฉลี่ย ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานของคะแนนความสามารถด้านมิติสัมพันธ์ ระหว่างนักเรียนชายและนักเรียนหญิง .....	63
5. เปรียบเทียบความสามารถด้านมิติสัมพันธ์ระหว่างนักเรียนชายและนักเรียนหญิง .....	64
6. คะแนนเฉลี่ย ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานของคะแนนความสามารถด้านมิติสัมพันธ์ ของนักเรียนจำแนกตามผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ .....	65
7. ผลการวิเคราะห์ความแปรปรวนของคะแนนความสามารถด้านมิติสัมพันธ์ ระหว่างนักเรียนที่มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์แตกต่างกัน .....	66
8. ผลการทดสอบความแตกต่างของคะแนนเฉลี่ยความสามารถด้านมิติสัมพันธ์เป็นรายคู่ ระหว่างนักเรียนที่มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์แตกต่างกัน .....	67
9. ผลการวิเคราะห์ความแปรปรวนของคะแนนความสามารถด้านมิติสัมพันธ์แบบซ้อนภาพ ระหว่างนักเรียนที่มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์แตกต่างกัน .....	68
10. ผลการทดสอบความแตกต่างของคะแนนเฉลี่ยความสามารถด้านมิติสัมพันธ์แบบซ้อนภาพเป็นรายคู่ ระหว่างนักเรียนที่มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์แตกต่างกัน .....	69

11. ผลการวิเคราะห์ความแปรปรวนของคะแนนความสามารถด้าน  
สัมพันธแบบแยกภาพ ระหว่างนักเรียนที่มีผลสัมฤทธิ์ทางการ  
เรียนวิชาคณิตศาสตร์แตกต่างกัน ..... 70
12. ผลการทดสอบความแตกต่างของคะแนนเฉลี่ยความสามารถด้าน  
มิติสัมพันธ์แบบแยกภาพเป็นรายคู่ ระหว่างนักเรียนที่มีผลสัมฤทธิ์  
ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์แตกต่างกัน ..... 71
13. ผลการวิเคราะห์ความแปรปรวนของคะแนนความสามารถด้าน  
มิติสัมพันธ์แบบประกอบภาพเป็นรูปสี่เหลี่ยมจัตุรัส ระหว่างนักเรียน  
ที่มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์แตกต่างกัน ..... 72
14. ผลการทดสอบความแตกต่างของคะแนนเฉลี่ยความสามารถด้าน  
มิติสัมพันธ์แบบประกอบภาพเป็นรูปสี่เหลี่ยมจัตุรัส ระหว่างนักเรียน  
ที่มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์แตกต่างกัน ..... 73
15. ผลการวิเคราะห์ความแปรปรวนของคะแนนความสามารถด้าน  
มิติสัมพันธ์แบบนับรูปลูกบาศก์ ระหว่างนักเรียนที่มีผลสัมฤทธิ์  
ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์แตกต่างกัน ..... 74
16. ผลการทดสอบความแตกต่างของคะแนนเฉลี่ยความสามารถด้าน  
มิติสัมพันธ์แบบนับรูปลูกบาศก์เป็นรายคู่ ระหว่างนักเรียนที่มีผลสัมฤทธิ์  
ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์แตกต่างกัน ..... 75
17. ผลการวิเคราะห์ความแปรปรวนของคะแนนความสามารถด้านมิติ  
สัมพันธ์แบบหมุนภาพ ระหว่างนักเรียนที่มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน  
วิชาคณิตศาสตร์แตกต่างกัน ..... 76
18. ผลการทดสอบความแตกต่างของคะแนนเฉลี่ยความสามารถด้าน  
มิติสัมพันธ์แบบหมุนภาพเป็นรายคู่ ระหว่างนักเรียนที่มีผลสัมฤทธิ์  
ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์แตกต่างกัน ..... 77
19. ผลการวิเคราะห์ความแปรปรวนของคะแนนความสามารถด้าน  
มิติสัมพันธ์แบบต่าง ๆ ของนักเรียนที่มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน  
วิชาคณิตศาสตร์สูง ..... 78

20. ผลการทดสอบความแตกต่างของคะแนนเฉลี่ยความสามารถด้าน  
 มติสัมพันธ์แบบต่าง ๆ เป็นรายคู่ ของนักเรียนที่มีผลสัมฤทธิ์  
 ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์สูง ..... 79
21. ผลการวิเคราะห์ความแปรปรวนของคะแนนความสามารถด้าน  
 มติสัมพันธ์แบบต่าง ๆ ของนักเรียนที่มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน  
 วิชาคณิตศาสตร์ปานกลาง ..... 80
22. ผลการทดสอบความแตกต่างของคะแนนเฉลี่ยความสามารถด้าน  
 มติสัมพันธ์แบบต่าง ๆ เป็นรายคู่ ของนักเรียนที่มีผลสัมฤทธิ์  
 ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ปานกลาง ..... 81
23. ผลการวิเคราะห์ความแปรปรวนของคะแนนความสามารถด้าน  
 มติสัมพันธ์แบบต่าง ๆ ของนักเรียนที่มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน  
 วิชาคณิตศาสตร์ต่ำ ..... 82
24. ผลการทดสอบความแตกต่างของคะแนนเฉลี่ยความสามารถด้าน  
 มติสัมพันธ์แบบต่าง ๆ เป็นรายคู่ ของนักเรียนที่มีผลสัมฤทธิ์  
 ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ต่ำ ..... 83
25. คะแนนเฉลี่ย ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานและความแปรปรวนของ  
 ความสามารถในการแก้โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์ของนักเรียนทั้งหมด  
 นักเรียนชายและนักเรียนหญิง ..... 84
26. การเปรียบเทียบคะแนนเฉลี่ยของความสามารถในการแก้โจทย์ปัญหา  
 คณิตศาสตร์ ระหว่างนักเรียนชายและนักเรียนหญิง ..... 85
27. คะแนนเฉลี่ย ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานและความแปรปรวน  
 ของความสามารถในการแก้โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์ของนักเรียนจำแนก  
 ตามผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ ..... 86
28. ผลการวิเคราะห์ความแปรปรวนของคะแนนความสามารถในการแก้  
 โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์ ระหว่างนักเรียนที่มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน  
 วิชาคณิตศาสตร์แตกต่างกัน ..... 87

29. ผลการทดสอบความแตกต่างของคะแนนเฉลี่ยความสามารถในการ  
แก้โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์ ระหว่างนักเรียนที่มีผลสัมฤทธิ์ทางการ  
เรียนวิชาคณิตศาสตร์แตกต่างกัน ..... 88
30. ค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์ภายในของความสามารถคำนวณมิติสัมพันธ์  
ค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์ระหว่างความสามารถคำนวณมิติสัมพันธ์กับ  
ความสามารถในการแก้โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์ ..... 89
31. การเปรียบเทียบค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์ระหว่างความสามารถคำนวณ  
มิติสัมพันธ์แบบต่าง ๆ กับความสามารถในการแก้โจทย์ปัญหา  
คณิตศาสตร์ ..... 90
32. ค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์ภายในของความสามารถคำนวณมิติสัมพันธ์  
ค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์ระหว่างความสามารถคำนวณมิติสัมพันธ์กับ  
ความสามารถในการแก้โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์ของนักเรียนชาย ..... 91
33. การเปรียบเทียบค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์ระหว่างความสามารถคำนวณ  
มิติสัมพันธ์แบบต่าง ๆ กับความสามารถในการแก้โจทย์ปัญหา  
คณิตศาสตร์ ของนักเรียนชาย ..... 92
34. ค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์ภายในของความสามารถคำนวณมิติสัมพันธ์  
ค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์ระหว่างความสามารถคำนวณมิติสัมพันธ์กับ  
ความสามารถในการแก้โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์ของนักเรียนหญิง ..... 93
35. การเปรียบเทียบค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์ระหว่างความสามารถคำนวณ  
มิติสัมพันธ์แบบต่าง ๆ กับความสามารถในการแก้โจทย์ปัญหา  
คณิตศาสตร์ของนักเรียนหญิง ..... 94
36. การเปรียบเทียบค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์ของความสามารถคำนวณ  
สัมพันธ์กับความสามารถในการแก้โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์  
ระหว่างนักเรียนชายและนักเรียนหญิง ..... 95



37. ค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์ภายในของความสามารถคำนวณมิติสัมพันธ์  
ค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์ระหว่างความสามารถคำนวณมิติสัมพันธ์กับ  
ความสามารถในการแก้โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์ ของนักเรียนที่มี  
ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์สูง ..... 96
38. การเปรียบเทียบค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์ระหว่างความสามารถคำนวณมิติ  
สัมพันธ์แบบต่าง ๆ กับความสามารถในการแก้โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์  
ของนักเรียนที่มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์สูง ..... 97
39. ค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์ภายในของความสามารถคำนวณมิติสัมพันธ์  
ค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์ระหว่างความสามารถคำนวณมิติสัมพันธ์กับ  
ความสามารถในการแก้โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์ ของนักเรียนที่มี  
ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ปานกลาง ..... 98
40. การเปรียบเทียบค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์ระหว่างความสามารถคำนวณ  
มิติสัมพันธ์แบบต่าง ๆ กับความสามารถในการแก้โจทย์ปัญหา  
คณิตศาสตร์ ของนักเรียนที่มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชา  
คณิตศาสตร์ปานกลาง ..... 99
41. ค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์ภายในของความสามารถคำนวณมิติสัมพันธ์  
ค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์ระหว่างความสามารถคำนวณมิติสัมพันธ์กับ  
ความสามารถในการแก้โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์ ของนักเรียนที่มี  
ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ต่ำ ..... 100
42. การเปรียบเทียบค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์ระหว่างความสามารถคำนวณมิติ  
สัมพันธ์แบบต่าง ๆ กับความสามารถในการแก้โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์  
ของนักเรียนที่มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ต่ำ ..... 101
43. การเปรียบเทียบค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์ระหว่างความสามารถคำนวณมิติ  
สัมพันธ์กับความสามารถในการแก้โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์ ของ  
นักเรียนที่มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์แตกต่างกัน ..... 102
44. ค่าระกบความยากและค่าอำนาจจำแนกของแบบทดสอบซ้อนภาพ .... 129

ตารางที่	หน้า
45. ค่าระดับความยากและค่าอำนาจจำแนกของแบบทดสอบ แยกภาพ .....	130
46. ค่าระดับความยากและค่าอำนาจจำแนกของแบบทดสอบ ประดอยภาพเป็นรูปสี่เหลี่ยมจัตุรัส .....	131
47. ค่าระดับความยากและค่าอำนาจจำแนกของแบบทดสอบ นับรูปลูกบาศก์ .....	132
48. ค่าระดับความยากและค่าอำนาจจำแนกของแบบทดสอบ หมุนภาพ .....	133
49. ค่าระดับความยากและค่าอำนาจจำแนกของแบบทดสอบ โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์ .....	134
50. ลำดับที่ของแบบทดสอบมีคุณสมบัติที่ข้อทดสอบในแต่ละโรงเรียน.....	135

ศูนย์วิทยทรัพยากร  
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

รายการภาพประกอบ

ภาพที่	หน้า
2.1 องค์ประกอบทางสติปัญญาตามทฤษฎีองค์ประกอบเดี่ยว .....	12
2.2 โครงสร้างขององค์ประกอบทางสติปัญญาตามแนวทฤษฎี สององค์ประกอบ .....	12
2.3 องค์ประกอบด้านสติปัญญาตามแนวทฤษฎีลำดับชั้นของสติปัญญา .....	14
2.4 โครงสร้างทางสติปัญญาตามทฤษฎีของกิลฟอร์ด .....	18
2.5 การหาค่าตอบโดยใช้เส้นจำนวน .....	36

ศูนย์วิทยทรัพยากร  
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย