

ความสัมพันธ์ระหว่างความสามารถทางสมอง
กับผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์ของนักเรียน
ชั้นประถมศึกษาปีที่ 5



นายสมบัติ วงษ์อยู่น้อย

วิทยานิพนธ์นี้เป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาตามหลักสูตรปริญญาครุศาสตรมหาบัณฑิต

ภาควิชาประถมศึกษา

บัณฑิตวิทยาลัย จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

พ.ศ. 2529

ISBN 974-567-095-2

012165

i 17700139

RELATIONSHIPS BETWEEN MENTAL ABILITIES AND MATHEMATICS
LEARNING ACHIEVEMENT OF PRATHOM SUKSA FIVE STUDENTS

MR. SOMBAT WONGYOUNOI

A Thesis Submitted in Partial Fulfillment of the Requirements
for the Degree of Master of Education
Department of Elementary Education
Graduate School
Chulalongkorn University
1986
ISBN 974-567-095-2

หัวข้อวิทยานิพนธ์ ความสัมพันธ์ระหว่างความสามารถทางสมองกับผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน
คณิตศาสตร์ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5
โดย นายสมบัติ วงษ์อยู่น้อย
ภาควิชา ประถมศึกษา
อาจารย์ที่ปรึกษา ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.น้อมศรี เกท



บัณฑิตวิทยาลัย จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย อนุมัติให้บัณฑิตวิทยาลัยนี้เป็นส่วนหนึ่ง
ของการศึกษาตามหลักสูตรปริญญาโทบัณฑิต

.....
(ศาสตราจารย์ ดร.ถาวร วัชรราชัย)

คณะกรรมการสอบวิทยานิพนธ์

.....
(ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.ดวงเดือน อ่อนน้อม)

.....
(ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.น้อมศรี เกท)

.....
(ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.แรมสมร อยู่สาดพร)

ลิขสิทธิ์ของบัณฑิตวิทยาลัย จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

หัวข้อวิทยานิพนธ์	ความสัมพันธ์ระหว่างความสามารถทางสมองกับผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน คณิตศาสตร์ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5
ชื่อนิติศ	นายสมมติ วงษ์อยู่น้อย
อาจารย์ที่ปรึกษา	ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร. น้อมศรี เกษ
ภาควิชา	ประถมศึกษา
ปีการศึกษา	2529



บทคัดย่อ

วัตถุประสงค์ของการวิจัย

การวิจัยครั้งนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อศึกษาความสัมพันธ์ระหว่างความสามารถทางสมองด้านจำนวน ด้านภาษา ด้านเหตุผล ด้านมิติสัมพันธ์ ด้านความจำ ด้านการรับรู้ทางตา และด้านความคล่องแคล่วในการใช้คำกับผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5

วิธีดำเนินการวิจัย

เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย คือ แบบทดสอบ 2 ชุด ชุดแรกคือแบบทดสอบความสามารถทางสมองซึ่งแบ่งออกเป็น 7 ฉบับ คือแบบทดสอบความสามารถด้านจำนวน ด้านภาษา ด้านเหตุผล ด้านมิติสัมพันธ์ ด้านความจำ ด้านการรับรู้ทางตา และด้านความคล่องแคล่วในการใช้คำ ชุดที่สองคือแบบทดสอบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์ ตัวอย่างประชากรที่ใช้ในการวิจัยเป็นนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 สังกัดสำนักงานการประถมศึกษาจังหวัดลพบุรี จำนวน 304 คน วิเคราะห์ข้อมูลโดยใช้การวิเคราะห์ความสัมพันธ์แบบเพียร์สัน (Pearson's Product Moment Correlation) ความสัมพันธ์แบบพหุคูณ (Multiple Correlation) และการวิเคราะห์ถดถอยพหุคูณแบบเพิ่มตัวแปรเป็นขั้น (Stepwise Multiple Regression)

ผลการวิจัย

1. ความสามารถด้านจำนวนมีความสัมพันธ์ในทางบวกกับผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 โดยมีค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์เท่ากับ .7009

2. ความสามารถด้านเหตุผล มีความสัมพันธ์ในทางบวกกับผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 โดยมีค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์เท่ากับ .6597

3. ความสามารถด้านความคล่องแคล่วในการใช้คำ มีความสัมพันธ์ในทางบวกกับผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 โดยมีค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์เท่ากับ .6210

4. ความสามารถด้านมิติสัมพันธ์ มีความสัมพันธ์ในทางบวกกับผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 โดยมีค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์เท่ากับ .5197

5. ความสามารถด้านภาษา มีความสัมพันธ์ในทางบวกกับผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 โดยมีค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์เท่ากับ .4943

6. ความสามารถด้านความจำ มีความสัมพันธ์ในทางบวกกับผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 โดยมีค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์เท่ากับ .4670

7. ความสามารถด้านการรับรู้ทางตา มีความสัมพันธ์ในทางบวกกับผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 โดยมีค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์เท่ากับ .4648

8. ความสามารถด้านจำนวน ด้านภาษา ด้านเหตุผล ด้านมิติสัมพันธ์ ด้านความจำ ด้านการรับรู้ทางตา และด้านความคล่องแคล่วในการใช้คำ มีความสัมพันธ์ในทางบวกกับผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 โดยมีค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์พหุคูณเท่ากับ .76905

9. ในการพยากรณ์ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 ตัวพยากรณ์ที่ดี ได้แก่ ความสามารถด้านจำนวน (X_1) ด้านเหตุผล (X_2) ด้านความคล่องแคล่วในการใช้คำ (X_3) ด้านมิติสัมพันธ์ (X_4) และด้านการรับรู้ทางตา (X_5) สมการพยากรณ์ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์ในรูปคะแนนดิบ (Y_c) และคะแนนมาตรฐาน (Z_c) มีดังนี้

$$Y_c = 4.26444 + .36758 X_1 + .17833 X_2 + .13264 X_3 \\ + .10715 X_4 + .09995 X_5$$

$$z_c = .36113 z_1 + .20055 z_2 + .17006 z_3 + .10479 z_4 \\ + .09596 z_5$$

Thesis Title Relationships Between Mental Abilities and Mathematics
Learning Achievement of Prathom Suksa Five Students

Name Mr. Sombat Wongyounoi

Thesis Advisor Assistant Professor Normsri Cate, Ph.D.

Department Elementary Education

Academic Year 1986



ABSTRACT

Purposes

The purposes of this study were to study the relationships between mental abilities : number, verbal, reasoning, space, memory, perceptual, word-fluency and mathematics learning achievement of Prathom Suksa five students.

Procedures

Two sets of tests used in this study were the mental abilities tests which comprised of number ability test, verbal ability, reasoning ability, space ability, memory ability, perceptual ability, word-fluency ability and the mathematics learning achievement test. Subjects used in this study were 304 Prathom Suksa five students in schools under the jurisdiction of the office of Lopburi provincial primary education. The Pearson's Product Moment Correlation, Multiple Correlation and Stepwise Multiple Regression Analysis were used to analyze the data.

Results

1. There was a significant relationship between the number ability and the mathematics learning achievement at the .01 level; the correlation coefficient was .7009.

2. There was a significant relationship between the reasoning ability and the mathematics learning achievement at the .01 level; the correlation coefficient was .6597.

3. There was a significant relationship between the word-fluency ability and the mathematics learning achievement at the .01 level; the correlation coefficient was .6210.

4. There was a significant relationship between the space ability and the mathematics learning achievement at the .01 level; the correlation coefficient was .5197.

5. There was a significant relationship between the verbal ability and the mathematics learning achievement at the .01 level; the correlation coefficient was .4943.

6. There was a significant relationship between the memory ability and the mathematics learning achievement at the .01 level; the correlation coefficient was .4670.

7. There was a significant relationship between the perceptual ability and the mathematics learning achievement at the .01 level; the correlation coefficient was .4648

8. There was a significant relationship between mental abilities; number, verbal, reasoning, space, memory, perceptual and word-fluency and mathematics learning achievement at the .01 level; the multiple correlation coefficient were .76905.

9. The best predictative variables for estimating the mathematics learning achievement of Prathom Suksa five students were : number (X_1), reasoning (X_2), word-fluency (X_3), space (X_4) and perceptual (X_5). The prediction equation found for estimating

the mathematics learning achievement in the forms of raw score (Y_c) and standard score (Z_c) were as follows:

$$Y_c = 4.26444 + .36758 X_1 + .17833 X_2 + .13264 X_3 \\ + .10715 X_4 + .09995 X_5$$

$$Z_c = .36113 Z_1 + .20055 Z_2 + .17006 Z_3 + .10479 Z_4 \\ + .09596 Z_5$$



กิตติกรรมประกาศ

วิทยานิพนธ์ฉบับนี้สำเร็จได้ด้วยความกรุณาเป็นอย่างสูงจากผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.น้อมศรี เคท อาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์ ซึ่งได้กรุณาให้คำปรึกษา แนะนำ และตรวจแก้ไขข้อบกพร่องต่าง ๆ นอกจากนี้ยังได้รับคำแนะนำจากผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.ดวงเดือน อ่อนน่วม และผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.แรมสมร อยู่สถาพร กรรมการสอบวิทยานิพนธ์ ซึ่งทำให้งานวิจัยมีความสมบูรณ์ขึ้น ผู้วิจัยจึงขอกราบขอบพระคุณเป็นอย่างสูงไว้ ณ โอกาสนี้

ขอขอบพระคุณท่านที่ช่วยเหลือและให้ความร่วมมือในการวิจัยทุกท่าน อาทิ ผู้ทรงคุณวุฒิ ผู้อำนวยการ อาจารย์ใหญ่ คณาจารย์โรงเรียนต่าง ๆ ดร.ชูศักดิ์ ชัมบาลีชิต รองศาสตราจารย์ สมสรร วงษ์อยู่น้อย คุณสมปอง ภูวรางกูร คุณอัมพร นิติกุล บัณฑิตวิทยาลัย ที่ได้สนับสนุนทุนการวิจัยบางส่วน โดยเฉพาะอย่างยิ่ง คุณสุกัญญา วงษ์อยู่น้อย ซึ่งเป็นกำลังสำคัญในการสนับสนุนความต้องการทุกด้านสำหรับการวิจัยครั้งนี้

สมบัติ วงษ์อยู่น้อย



บทคัดย่อภาษาไทย.....	ง
บทคัดย่อภาษาอังกฤษ.....	ช
กิตติกรรมประกาศ.....	ญ
สารบัญตาราง.....	ฉ
สารบัญภาพ.....	ณ
บทที่ 1 บทนำ.....	1
ความเป็นมาและความสำคัญของปัญหา.....	1
วัตถุประสงค์ของการวิจัย.....	3
สมมุติฐานของการวิจัย.....	3
ขอบเขตของการวิจัย.....	4
ข้อตกลงเบื้องต้น.....	5
คำจำกัดความที่ใช้ในการวิจัย.....	5
วิธีดำเนินการวิจัย.....	6
ประโยชน์ที่จะได้รับจากการวิจัย.....	7
2 วรรณคดีที่เกี่ยวข้อง.....	8
ทฤษฎีและความเชื่อเกี่ยวกับความสามารถทางสมอง.....	8
การสอนคณิตศาสตร์.....	14
ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์.....	19
เอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับความสามารถทางสมองและ ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์.....	21
3 วิธีดำเนินการวิจัย.....	28
ประชากรและตัวอย่างประชากร.....	28
เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย.....	29
การเก็บรวบรวมข้อมูล.....	37
การวิเคราะห์ข้อมูล.....	38

สารบัญ (ต่อ)	หน้า
บทที่ 4 ผลการวิเคราะห์ข้อมูล.....	40
5 สรุปผลการวิจัย อภิปรายผลและข้อเสนอแนะ.....	54
บรรณานุกรม.....	64
ภาคผนวก.....	73
ประวัติผู้เขียน.....	135

สารบัญตาราง

ตารางที่	หน้า
1 เนื้อหาคณิตศาสตร์ในระดับประถมศึกษาแยกตามระดับชั้นเรียน.....	15
2 เนื้อหาและเวลาเรียนคณิตศาสตร์ชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 สำหรับโรงเรียน ที่เปิดสอน 2 ภาคเรียน และ 3 ภาคเรียน.....	16
3 จำนวนตัวอย่างประชากรจำแนกตามโรงเรียน อำเภอที่ตั้งและขนาด โรงเรียน.....	29
4 จำนวนข้อ เวลาที่ใช้ในการทดสอบ และค่าความเที่ยงของแบบทดสอบ.....	35
5 จำนวนข้อ เวลาที่ใช้ในการทดสอบ และค่าระดับความยาก ค่าอำนาจจำแนก ค่าความตรงตามโครงสร้าง และค่าความเที่ยงของแบบทดสอบ.....	37
6 จำนวนและร้อยละของตัวอย่างประชากรจำแนกตามขนาดโรงเรียน.....	40
7 คะแนนเต็ม คะแนนเฉลี่ย ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน และค่าเฉลี่ยคิดเป็น ร้อยละของคะแนนความสามารถทางสมองด้านต่าง ๆ และคะแนนผลสัมฤทธิ์ ทางการเรียนคณิตศาสตร์ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5.....	41
8 คะแนนเต็ม คะแนนสูงสุด คะแนนต่ำสุด คะแนนเฉลี่ย และส่วนเบี่ยงเบน มาตรฐานของคะแนนความสามารถด้านจำนวน แยกตามขนาดโรงเรียน....	42
9 คะแนนเต็ม คะแนนสูงสุด คะแนนต่ำสุด คะแนนเฉลี่ย และส่วนเบี่ยงเบน มาตรฐานของคะแนนความสามารถด้านภาษา แยกตามขนาดโรงเรียน....	42
10 คะแนนเต็ม คะแนนสูงสุด คะแนนต่ำสุด คะแนนเฉลี่ย และส่วนเบี่ยงเบน มาตรฐานของคะแนนความสามารถด้านเหตุผล แยกตามขนาดโรงเรียน...	43
11 คะแนนเต็ม คะแนนสูงสุด คะแนนต่ำสุด คะแนนเฉลี่ย และส่วนเบี่ยงเบน มาตรฐานของคะแนนความสามารถด้านมิติสัมพันธ์ แยกตามขนาดโรงเรียน..	43
12 คะแนนเต็ม คะแนนสูงสุด คะแนนต่ำสุด คะแนนเฉลี่ย และส่วนเบี่ยงเบน มาตรฐานของคะแนนความสามารถด้านความจำ แยกตามขนาดโรงเรียน...	44
13 คะแนนเต็ม คะแนนสูงสุด คะแนนต่ำสุด คะแนนเฉลี่ย และส่วนเบี่ยงเบน มาตรฐานของคะแนนความสามารถด้านการรับรู้ทางตา แยกตามขนาด โรงเรียน.....	44

ตารางที่ (ต่อ)	หน้า
14 คะแนนเต็ม คะแนนสูงสุด คะแนนต่ำสุด คะแนนเฉลี่ย และส่วนเบี่ยงเบน มาตรฐานของคะแนนความสามารถด้านความคล่องแคล่วในการใช้คำ แยกตามขนาดโรงเรียน.....	45
15 คะแนนเต็ม คะแนนสูงสุด คะแนนต่ำสุด คะแนนเฉลี่ย และส่วนเบี่ยงเบน มาตรฐานของคะแนนความสามารถด้านผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์ แยกตามขนาดโรงเรียน.....	45
16 ค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์ระหว่างความสามารถทางสมองด้านต่าง ๆ กับ ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์ และค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์ภายใน ของความสามารถทางสมองทั้ง 7 ด้าน.....	46
17 ค่าสัมประสิทธิ์ของตัวพยากรณ์ ค่าความคลาดเคลื่อนมาตรฐานของสัมประสิทธิ์ ของตัวพยากรณ์ ค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์พหุคูณ ค่าความคลาดเคลื่อนมาตรฐาน ในการพยากรณ์ ค่าคงที่ของสมการพยากรณ์ในรูปคะแนนดิบ และค่าที่เพื่อทดสอบ นัยสำคัญของค่าสัมประสิทธิ์ของตัวพยากรณ์.....	48
18 ค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์พหุคูณ ค่าสัมประสิทธิ์ของการทำนาย และค่าเอฟเพื่อ ทดสอบนัยสำคัญของการเพิ่มตัวพยากรณ์ที่ส่งผลต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน คณิตศาสตร์.....	49
19 การวิเคราะห์ความแปรปรวนเพื่อทดสอบความเป็นเส้นตรงของความสัมพันธ์ ระหว่างตัวเกณฑ์กับตัวพยากรณ์ 5 ด้าน.....	51
20 ค่าสัมประสิทธิ์ของตัวพยากรณ์ ค่าความคลาดเคลื่อนมาตรฐานของสัมประสิทธิ์ ของตัวพยากรณ์ ค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์พหุคูณ ค่าความคลาดเคลื่อนมาตรฐาน ในการพยากรณ์ ค่าคงที่ของสมการพยากรณ์ในรูปคะแนนดิบ และค่าที่เพื่อ ทดสอบนัยสำคัญของค่าสัมประสิทธิ์ของตัวพยากรณ์.....	52
21 ค่าระดับความยาก ค่าอำนาจจำแนก และค่าความตรงตามโครงสร้างของ แบบทดสอบความสามารถด้านภาษา.....	77
22 ค่าระดับความยาก ค่าอำนาจจำแนก และค่าความตรงตามโครงสร้างของ แบบทดสอบความสามารถด้านมิติสัมพันธ์.....	78

ตารางที่ (ต่อ)	หน้า
23 ค่าระดับความยาก ค่าอำนาจจำแนก และค่าความตรงตามโครงสร้างของ แบบทดสอบความสามารถด้านความจำ.....	79
24 ค่าระดับความยาก ค่าอำนาจจำแนก และค่าความตรงตามโครงสร้างของ แบบทดสอบความสามารถด้านการรับรู้ทางตา.....	80
25 ค่าระดับความยาก ค่าอำนาจจำแนก และค่าความตรงตามโครงสร้างของ แบบทดสอบความสามารถด้านความคล่องแคล่วในการใช้คำ.....	81
26 ค่าระดับความยาก ค่าอำนาจจำแนกของแบบทดสอบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน คณิตศาสตร์ชั้นประถมศึกษาปีที่ 5	82

สารบัญภาพ

ภาพที่	หน้า
1 โครงสร้างของทฤษฎีองค์ประกอบเดี่ยว.....	8
2 โครงสร้างของทฤษฎีลำดับชั้น.....	9
3 โครงสร้างของทฤษฎีแบบโครงสร้างทางสติปัญญา.....	12