

ผลของการให้การบ้านที่มีต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6
กรุงเทพมหานคร : เทคนิคการวิเคราะห์โครงสร้าง



นางสาวอรารรณ แรรงค์สรศักดิ์

วิทยานิพนธ์นี้เป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาตามหลักสูตรปริญญาครุศาสตรบัณฑิต

สาขาวิชาหลักสูตรและการสอน

บัณฑิตวิทยาลัย จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

พ.ศ. 2534

ISBN 974-578-769-8

ลิขสิทธิ์ของบัณฑิตวิทยาลัย จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

017379 ๑๗๑๐๕๑๙

**EFFECTS OF HOMEWORK ASSIGNMENT ON MATHEMATICS LEARNING
ACHIEVEMENT OF PRATHOM SUKSA SIX STUDENTS,
BANGKOK METROPOLIS : STRUCTURAL ANALYSIS TECHNIQUE**

Miss Orawan Narongsurasuk

**A Dissertation Submitted in Partial Fulfillment of the Requirements
for the Degree of Doctor of Philosophy
Program of Curriculum and Instruction
Graduate School
Chulalongkorn University
1991
ISBN 974-578-769-8**

หัวข้อวิทยานิพนธ์ ผลของการให้การบ้านที่มีต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์
ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 กรุงเทพมหานคร :
เทคนิคการวิเคราะห์โครงสร้าง

โดย นางสาว อรารรณ ณรงค์สรศักดิ์

สาขาวิชา หลักสูตรและการสอน

อาจารย์ที่ปรึกษา ศาสตราจารย์ ดร. สมหวัง พิธิยานุวัฒน์
ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร. สุวัฒนา อุทัยรัตน์
รองศาสตราจารย์ ดร. ศิริชัย กาญจนวาสี



บัณฑิตวิทยาลัย จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย อนุมัติให้บัณฑิตวิทยานิพนธ์นี้เป็นส่วนหนึ่งของการ
ศึกษาตามหลักสูตรปริญญาคุษณบัณฑิต

..... คณบดีบัณฑิตวิทยาลัย
(ศาสตราจารย์ ดร. ถาวร วัชรากัย)

คณะกรรมการสอบวิทยานิพนธ์

..... ประธานกรรมการ
(ศาสตราจารย์ ดร. สุจรีต เพียรชอบ)

..... อาจารย์ที่ปรึกษา
(ศาสตราจารย์ ดร. สมหวัง พิธิยานุวัฒน์)

..... กรรมการ
(อาจารย์ ดร. นงลักษณ์ วัชรชัย)

..... กรรมการ
(ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร. ดิเรก ศรีสุโข)

..... กรรมการ
(ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร. บุญมี เฌรยอด)

อรวรรณ ณรงค์สรศักดิ์ : ผลของการให้การบ้านที่มีต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 กรุงเทพมหานคร : เทคนิคการวิเคราะห์โครงสร้าง (EFFECTS OF HOMEWORK ASSIGNMENT ON MATHEMATICS LEARNING ACHIEVEMENT OF PRATHOM SUKSA SIX STUDENTS, BANGKOK METROPOLIS : STRUCTURAL ANALYSIS TECHNIQUE) อ.ที่ปรึกษา : ศ.ดร.สมหวัง พิธิยานุวัฒน์, ผศ.ดร.สุวัฒนา อุทัยรัตน์, รศ.ดร.ศิริชัย กาญจนวาสี, 312 หน้า. ISBN 974-578-769-8

การวิจัยครั้งนี้มีจุดมุ่งหมายเพื่อศึกษาผลของคุณภาพการให้การบ้านที่มีต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 กรุงเทพมหานคร และศึกษาลักษณะการส่งผลของตัวแปรต่าง ๆ ที่มีต่อคุณภาพการให้การบ้าน และต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์ กลุ่มตัวอย่างประชากรคือ นักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 จากโรงเรียนสังกัดต่าง ๆ ของกรุงเทพมหานคร จำนวน 1,160 คน ครู 116 คน ผู้บริหาร 116 คน ผู้ปกครอง 1,160 คน เครื่องมือที่ใช้ในการเก็บรวบรวมข้อมูลคือ แบบสอบถาม แบบทดสอบ แบบสังเกต และแบบสัมภาษณ์ วิเคราะห์ข้อมูลโดยใช้โปรแกรม SPSS-X ด้วยการวิเคราะห์โครงสร้างความสัมพันธ์ระหว่างตัวประกอบ ซึ่งได้จากการแยกตัวประกอบภาพพจน์หมุนแกนแบบแวกซ์ และใช้วิธีการวิเคราะห์เส้นทาง ผลการวิจัยสรุปได้ดังนี้

1. องค์ประกอบที่ส่งผลทางตรงต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน คือ คุณภาพการสอน ความสามารถพื้นฐานของนักเรียน และความเอาใจใส่ของผู้ปกครอง องค์ประกอบที่ส่งผลทางอ้อมต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน คือ สภาพแวดล้อมในโรงเรียน และการศึกษาของผู้ปกครอง
2. องค์ประกอบที่ส่งผลทางตรงต่อคุณภาพการสอน คือ สภาพแวดล้อมที่โรงเรียน
3. องค์ประกอบที่ส่งผลทางตรงต่อคุณภาพการให้การบ้าน คือ คุณภาพการสอน
4. องค์ประกอบที่มีผลกระทบรวมต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์สูงสุด คือ คุณภาพการสอน (.333) รองลงมาคือ ความรู้พื้นฐานเดิม (.320) ความเอาใจใส่ของผู้ปกครอง (.216) สภาพแวดล้อมที่โรงเรียน (.113) และการศึกษาของผู้ปกครอง (.072) ตามลำดับ



ภาควิชา คณะกรรมการบริหารหลักสูตรคุษภีบัณฑิต
.....
หลักสูตรและการสอน
สาขาวิชา
ปีการศึกษา 2533

ลายมือชื่อนิติ
ลายมือชื่ออาจารย์ที่ปรึกษา
ลายมือชื่ออาจารย์ที่ปรึกษาด้วย

ORAWAN NARONGSURASAK : EFFECTS OF HOMEWORK ASSIGNMENT ON MATHEMATICS LEARNING ACHIEVEMENT OF PRATHOM SUKSA SIX STUDENTS, BANGKOK METROPOLIS : STRUCTURAL ANALYSIS TECHNIQUE. THESIS ADVISORS : PROF. SOMWUNG PITIYANUWAT, Ph.D., ASST.PROF. SUWATTANA UTAIRAT, Ph.D., ASSO.PROF. SIRICHAJ KANJANAWASEE, Ph.D., 312 PP. ISBN 974-578-769-8

The purpose of this study were to analyze the effects of homework on mathematics learning achievement and effects of factors on homework assignment and on mathematics learning achievement of prathom suksa six students. The sample consisted of 1160 prathom suksa six students, 116 teachers, 116 principals and 1160 parents. The research instruments were questionnaires, mathematics achievement test, placement test, observation test and interview test. The data were analysed with the technique of structural analysis by using the computer program SPSS-X. Factor analysis by Image Factoring and Varimax Rotation and Path Analysis were used to find the factors related to homework assignment and mathematics learning achievement.

The findings were as follows:-

1. The quality of instruction, students' basic knowledge and parent caring had direct effect on mathematics learning achievement. School environment and parent education had indirect effect on mathematics learning.
2. School environment had direct effect on quality of instruction.
3. The quality of instruction had direct effect on quality of homework assignment.
4. The quality of instruction had the highest total effect (.339) on mathematics learning achievement, student's basic knowledge (.320), parent caring (.216), school environment (.113), and parent education (.072) had the significant total effect on the achievement, respectively.

ภาควิชา คณะกรรมการบริหารหลักสูตรคุรุศึกษบัณฑิต
สาขาวิชา หลักสูตรและการสอน
ปีการศึกษา 2533

ลายมือชื่อนิติ *Orawan Narongsurasak*
ลายมือชื่ออาจารย์ที่ปรึกษา *Somwung Pitiyanuwat*
ลายมือชื่ออาจารย์ที่ปรึกษาร่วม *Sirichai Kanjanawasee*

กิตติกรรมประกาศ

วิทยานิพนธ์ฉบับนี้ สำเร็จเรียบร้อยได้ด้วยความอนุเคราะห์ที่เป็นอย่างยิ่งจาก ศาสตราจารย์ ดร. สมหวัง นิธิยานูวัฒน์ รองศาสตราจารย์ ดร. ศิริชัย กาญจนวาสี และ ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร. สุวิฉณา อุทัยรัตน์ อาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์ ที่ได้กรุณาให้คำปรึกษา และให้กำลังใจอย่างดีเยี่ยมตลอดเวลาที่ศึกษาและดำเนินการทำวิทยานิพนธ์ ผู้วิจัยรู้สึกซาบซึ้งในความกรุณา และขอกราบขอบพระคุณท่านอาจารย์เป็นอย่างสูง

ขอกราบขอบพระคุณคณะกรรมการดำเนินการสอบที่กรุณาให้ข้อเสนอแนะและตรวจแก้ไข เพื่อความสมบูรณ์ของวิทยานิพนธ์

ขอกราบขอบพระคุณท่านผู้ทรงคุณวุฒิทุกท่านที่ได้ให้ความกรุณาพิจารณาตรวจและให้ข้อเสนอแนะเกี่ยวกับเครื่องมือต่าง ๆ ที่ผู้วิจัยใช้ในการดำเนินการวิจัย

ขอกราบขอบพระคุณหน่วยศึกษานิเทศ สำนักงานคณะกรรมการการประถมศึกษาแห่งชาติ แผนกสารบรรณ และฝ่ายประเมินผล สำนักงานคณะกรรมการการศึกษาเอกชน ฝ่ายประเมินผล สำนักงานการศึกษา กรุงเทพมหานคร กรมการฝึกหัดครู และโรงเรียนสาธิตของทบวงมหาวิทยาลัย ที่กรุณาให้ความสะดวกในเรื่องข้อมูลพื้นฐาน และการเก็บรวบรวมข้อมูล

ขอกราบขอบพระคุณท่านผู้อำนวยการ อาจารย์ใหญ่ คณะครูและเจ้าหน้าที่ของโรงเรียน พร้อมทั้งขอขอบคุณนักเรียนทุกคน ที่ช่วยเหลือในเรื่องของการเก็บรวบรวมข้อมูล

ขอกราบขอบพระคุณคณะกรรมการประจำสาขาวิชาหลักสูตรและการสอนที่ให้กำลังใจในการทำวิทยานิพนธ์ และขอกราบขอบพระคุณบัณฑิตวิทยาลัยที่กรุณาให้ทุนอุดหนุนการทำวิทยานิพนธ์ เป็นจำนวนเงิน 4,750 บาท

ขอขอบคุณ คุณพรทิพย์ ไชยโล คุณวันดี จงคงคา ที่ให้ความช่วยเหลือในเรื่องการวิเคราะห์ข้อมูล และขอขอบคุณ คุณปราณี หอมจันทร์ ที่ให้ความช่วยเหลือในเรื่องการจัดทำเอกสารต่าง ๆ

สุดท้ายนี้ขอขอบคุณผู้ช่วยวิจัย เพื่อน ๆ น้อง ๆ และหลาน ๆ ที่ช่วยเหลือด้านต่าง ๆ ตลอดมา และกราบขอบพระคุณคุณแม่ที่ช่วยให้กำลังใจ และให้การสนับสนุนในด้านต่าง ๆ จนกระทั่งวิทยานิพนธ์เล่มนี้สำเร็จลงด้วยดี

คุณความดีใด ๆ ที่จะได้รับจากวิทยานิพนธ์เล่มนี้ ขอมอบบูชาแต่ท่านคณาจารย์ที่ประสิทธิ์ประสาทวิชาให้ และขออุทิศให้บิดาและผู้มีพระคุณทั้งหลายที่ล่วงลับไปแล้ว



อรารรณ ณรงค์สรศักดิ์



สารบัญ

	หน้า
บทคัดย่อภาษาไทย	ง
บทคัดย่อภาษาอังกฤษ	จ
กิตติกรรมประกาศ	ฉ
สารบัญตาราง	ณ
สารบัญแผนภาพ	ท
บทที่	
1 บทนำ	1
ความเป็นมาและความสำคัญของปัญหา	1
แนวคิดสำคัญของสมมติฐานการวิจัย	7
วัตถุประสงค์ของการวิจัย	18
สมมติฐานของการวิจัย	18
ขอบเขตของการวิจัย	26
ข้อตกลงเบื้องต้น	28
คำจำกัดความที่ใช้ในการวิจัย	28
ประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับ	33
2 วรรณคดีและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง	35
3 วิธีดำเนินการวิจัย	86
ประชากรและกลุ่มตัวอย่าง	86
เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย	89
การเก็บรวบรวมข้อมูล	91
การวิเคราะห์ข้อมูล	92
4 ผลการวิเคราะห์ข้อมูล	96
5 สรุป อภิปรายผลการวิจัย และข้อเสนอแนะ	195

สารบัญ (ต่อ)

บทที่	หน้า
บรรณานุกรม	205
ภาคผนวก	222
ภาคผนวก ก	223
ภาคผนวก ข	234
ภาคผนวก ค	296
ภาคผนวก ง	303
ประวัติผู้วิจัย	312

สารบัญตาราง

ตารางที่		หน้า
1	จำนวนและค่าร้อยละของครู ผู้บริหาร นักเรียน ผู้ปกครองที่ใช้เป็นกลุ่มตัวอย่าง จำแนกตามสังกัด	88
2	ค่าเฉลี่ยและส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานของคะแนนคุณภาพของการให้การบ้านด้าน ลักษณะการให้การบ้านด้านลักษณะของการบ้าน	101
3	ค่าเฉลี่ยและส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานของคะแนนคุณภาพของการให้การบ้านด้าน ปริมาณของการบ้าน.....	102
4	ค่าเฉลี่ยและส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานของคะแนนคุณภาพของการให้การบ้านด้าน วิธีให้การบ้าน	103
5	ค่าเฉลี่ยและส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานของคะแนนคุณภาพของการให้การบ้านด้าน การตรวจการบ้าน	104
6	ค่าเฉลี่ยและส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานของคะแนนคุณภาพของการให้การบ้านด้าน การให้ข้อมูลย้อนกลับ	106
7	ค่าเฉลี่ยและส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานของคะแนนคุณภาพการเตรียมการสอน คณิตศาสตร์ด้านการศึกษาหลักสูตร	108
8	ค่าเฉลี่ยและส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานของคะแนนคุณภาพการเตรียมการสอน คณิตศาสตร์ด้านการเตรียมความรู้	109
9	ค่าเฉลี่ยและส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานของคะแนนคุณภาพการเตรียมการสอน คณิตศาสตร์ด้านการเตรียมวิธีสอน	110
10	ค่าเฉลี่ยและส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานของคะแนนคุณภาพการเตรียมการสอน คณิตศาสตร์ด้านการเตรียมสื่อการสอน	111
11	ค่าเฉลี่ยและส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานของคะแนนคุณภาพการเตรียมการสอน ด้านการเตรียมการทดสอบ	112
12	ค่าเฉลี่ยและส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานของคะแนนการใช้กลวิธีการสอนด้านการ นำเข้าสู่บทเรียน	113
13	ค่าเฉลี่ยและส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานของคะแนนการใช้กลวิธีการสอนด้านการ จัดกิจกรรมการสอน ซึ่งครูได้ปฏิบัติ	114

สารบัญตาราง (ต่อ)

ตารางที่	หน้า
14	115
15	116
16	117
17	118
18	120
19	121
20	122
21	123
22	124
23	125
24	126
25	128
26	130

สารบัญตาราง (ต่อ)

ตารางที่	หน้า
27	ค่าเฉลี่ยและส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานของตัวแปรด้านเจตคติของนักเรียนที่มีต่อการเรียนการสอนคณิตศาสตร์ 131
28	ค่าเฉลี่ยและส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานของคะแนนคุณลักษณะของนักเรียนด้านความตั้งใจและความสนใจ 134
29	ค่าเฉลี่ยและส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานของคะแนนความคิดเกี่ยวกับตนเอง 136
30	ค่าเฉลี่ยและส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานของคะแนนการดูแลเรื่องการบ้าน 138
31	ค่าเฉลี่ยและส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานของคะแนนด้านการติดต่อกับทางโรงเรียน . 140
32	ค่าเฉลี่ยและส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานของคะแนนด้านการเสริมกำลังใจและวัสดุการเรียน 141
33	ค่าเฉลี่ยและส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานของคะแนนด้านการให้เรียนพิเศษซึ่งผู้ปกครองได้ปฏิบัติ 142
34	จำนวนและค่าร้อยละของจำนวนนักเรียนจำแนกตาม เพศ อายุ..... 144
35	จำนวนและค่าร้อยละของจำนวนครูจำแนกตาม เพศ วุฒิ 145
36	จำนวนและค่าร้อยละของผู้ปกครองจำแนกตามเพศ อาชีพ รายได้ และวุฒิ..... 146
37	ค่ามัชฌิมเลขคณิตและค่าส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานของภูมิหลังของครูจำนวนชั่วโมงสอน จำนวนนักเรียนที่สอน 148
38	ค่ามัชฌิมเลขคณิตและค่าส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานของเวลาการฝึกอบรมของครูจำแนกตามลักษณะของการฝึกอบรม 149
39	ค่ามัชฌิมเลขคณิตและค่าส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานของตัวแปรต่าง ๆ ที่เกี่ยวกับการปฏิบัติการสอนของครู จำแนกตามลักษณะงาน..... 150
40	ค่ามัชฌิมเลขคณิตและค่าส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานของครู จำแนกตามคุณสมบัติของครู 152
41	ค่ามัชฌิมเลขคณิตและค่าส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานของโรงเรียน จำแนกตามสภาพแวดล้อมในห้องเรียน 153
42	ค่ามัชฌิมเลขคณิตและค่าส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานของคะแนนสุขภาพของนักเรียน.. 154

สารบัญตาราง (ต่อ)

ตารางที่		หน้า
43	ค่ามัชฌิมเลขคณิตและค่าส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานของคะแนนคุณลักษณะของนักเรียน การใช้เวลาของนักเรียน ความสามารถของนักเรียน และจำนวนสมาชิกในครอบครัว.....	155
44	ค่ามัชฌิมเลขคณิตและค่าส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานของคะแนนความเอาใจใส่ของผู้ปกครอง จำแนกตามลักษณะการปฏิบัติต่อนักเรียน	157
45	ค่าสถิติการวิเคราะห์องค์ประกอบตัวแปรที่เกี่ยวกับครู โดยใช้วิธีวิเคราะห์ตัวประกอบแบบอิมเมจ (imimage) และหมุนแกนตัวประกอบแบบออร์โธโกนอล ด้วยวิธีแวนริแมกซ์ (Varimax)	158
46	ค่าสถิติของผลการวิเคราะห์ปัจจัยขั้นสุดท้ายของตัวแปรที่เกี่ยวกับครู	161
47	ค่าสถิติการวิเคราะห์องค์ประกอบตัวแปรที่เกี่ยวกับตัวนักเรียนและผู้ปกครองของนักเรียน โดยวิธีวิเคราะห์ตัวประกอบแบบอิมเมจ (imimage) และหมุนแกนตัวประกอบแบบออร์โธโกนอล ด้วยวิธีแวนริแมกซ์ (Varimax)	163
48	ค่าสถิติของผลการวิเคราะห์ปัจจัยขั้นสุดท้ายของตัวแปรที่เกี่ยวกับตัวนักเรียนและผู้ปกครอง	165
49	ตัวประกอบที่ 1 เป็นตัวประกอบด้านคุณภาพการสอนคณิตศาสตร์	167
50	ตัวประกอบที่ 2 เป็นตัวประกอบด้านภูมิหลังของครู	168
51	ตัวประกอบที่ 3 เป็นตัวประกอบด้านสภาพแวดล้อมในโรงเรียน	169
52	ตัวประกอบที่ 4 เป็นตัวประกอบด้านสภาพแวดล้อมในห้องเรียน	170
53	ตัวประกอบที่ 5 เป็นตัวประกอบด้านคุณภาพของการให้ที่บ้าน	171
54	ตัวประกอบที่ 6 เป็นตัวประกอบด้านปฏิสัมพันธ์ในการเรียนการสอน	172
55	ตัวประกอบที่ 7 เป็นตัวประกอบด้านการศึกษาของผู้ปกครอง.....	173
56	ตัวประกอบที่ 8 เป็นตัวประกอบด้านการใช้เวลาของนักเรียน	174
57	ตัวประกอบที่ 9 เป็นตัวประกอบด้านเอาใจใส่ของผู้ปกครอง	175
58	ตัวประกอบที่ 10 เป็นตัวประกอบด้านความสามารถของนักเรียน.....	176
59	สัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์ระหว่างคะแนนองค์ประกอบที่นำมาวิเคราะห์เส้นทาง ...	178
60	ค่าสถิติที่ได้จากการวิเคราะห์ตามรูปแบบสมมุติฐาน	181

สารบัญตาราง (ต่อ)

ตารางที่		หน้า
61	ค่าสัมประสิทธิ์เส้นทางของรูปแบบตามสมมุติฐาน.....	183
62	ค่าสัมประสิทธิ์เส้นทางตามรูปแบบที่ปรับปรุงใหม่	184
63	การเปรียบเทียบค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์ที่คำนวณจากค่าสัมประสิทธิ์เส้นทางกับ ค่าสัมประสิทธิ์ที่คำนวณจากสูตรของเพียร์สัน	185
64	ปริมาณผลทางตรง ปริมาณผลทางอ้อม และปริมาณผลรวมของผลทางตรงและผล ทางอ้อมจากตัวแปรต่าง ๆ ที่ศึกษาที่มีต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์...	189
65	ปริมาณผลทางตรง ปริมาณผลทางอ้อม และปริมาณผลรวมของผลทางตรงและผล ทางอ้อมจากตัวแปรต่าง ๆ ที่ศึกษาที่มีต่อคุณภาพการให้กรบ้าน.....	190

สารบัญแผนภาพ

แผนภาพที่		หน้า
1	ภาพแสดงความสัมพันธ์ของตัวแปรที่เกี่ยวข้องกับผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนตามแนวคิดของกานเยและบริคส์	10
2	ภาพแสดงความสัมพันธ์ของตัวแปรที่เกี่ยวข้องกับผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนตามแนวคิดของนูแนและเวิลด์	11
3	ภาพแสดงโครงสร้างความสัมพันธ์ของตัวแปรต่าง ๆ ที่มีผลต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนซึ่งสังเคราะห์จากทฤษฎีและผลงานวิจัย	19
3.1	ภาพแสดงโครงสร้างเฉพาะความสัมพันธ์ของตัวแปรหลักที่มีผลต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์ซึ่งไม่แสดงองค์ประกอบย่อยของแต่ละตัวแปรจากแผนภาพที่ 3	20
4	ภาพแสดงองค์ประกอบของตัวแปรที่เกี่ยวข้องกับตัวนักเรียน	21
5	ภาพแสดงองค์ประกอบของตัวแปรที่เกี่ยวข้องกับสภาพทางครอบครัวของนักเรียน	22
6	ภาพแสดงองค์ประกอบของตัวแปรที่เกี่ยวข้องกับสภาพที่โรงเรียน	23
7	เส้นทางแสดงความสัมพันธ์ขององค์ประกอบต่าง ๆ ตามสมมติฐาน.....	180
8	รูปแบบระบบสาเหตุของผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนเมื่อผ่านการทดสอบตามเทคนิควิธีการวิเคราะห์เส้นทาง	185
9	สรุปเส้นทางความสัมพันธ์ขององค์ประกอบต่าง ๆ ต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์	186