

การวิเคราะห์ความสัมพันธ์เชิงสาเหตุขององค์ประกอบค่านักเรียน  
โรงเรียนและสภาพแวดล้อมทางบ้านกับองค์ประกอบแต่ละด้านของ  
ความรู้ความสามารถเชิงวิทยาศาสตร์ของนักเรียนระดับประถมศึกษา  
ในโรงเรียนสังกัดกรุงเทพมหานคร

นางสุนันท์ สัจจข่อง



วิทยานิพนธ์นี้เป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาตามหลักสูตรปริญญาครุศาสตรศึกษบัณฑิต

สาขาวิชาหลักสูตรและการสอน

บัณฑิตวิทยาลัย จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

พ.ศ. 2531

ISBN 974-568-700-6

ลิขสิทธิ์ของบัณฑิตวิทยาลัย จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

014351

117455042

AN ANALYSIS OF CAUSAL RELATIONSHIPS BETWEEN STUDENTS' FACTORS,  
SCHOOLS' FACTORS, HOME ENVIRONMENT AND EACH FACTOR OF  
SCIENTIFIC LITERACY OF PRATHOM SUKSA SIX STUDENTS  
IN ELEMENTARY SCHOOLS UNDER THE JURISDICTION  
OF THE BANGKOK METROPOLITAN ADMINISTRATION

Mrs. Sunan Sung-Ong

A Thesis Submitted in Partial Fulfillment of the Requirements  
for the Degree of Doctor of Philosophy  
Curriculum and Instruction Program  
Graduate School  
Chulalongkorn University  
1988  
ISBN 974-568-700-6


หัวข้อวิทยานิพนธ์ การวิเคราะห์ความสัมพันธ์เชิงสาเหตุขององค์ประกอบด้านนักเรียน โรงเรียน และสภาพแวดล้อมทางบ้านกับองค์ประกอบแต่ละด้านของความรู้ความสามารถ เชิงวิทยาศาสตร์ของนักเรียนระดับประถมศึกษา ในโรงเรียนสังกัดกรุงเทพมหานคร

โดย นางสาวนันท์ สังข์ทอง

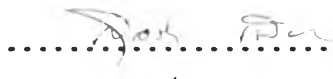
สาขาวิชา หลักสูตรและการสอน

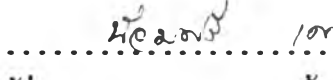
อาจารย์ที่ปรึกษา ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร. นอมศรี เกท  
อาจารย์ ดร. ทวีวัฒน์ ปิตยานนท์

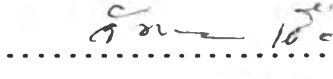
บัณฑิตวิทยาลัย จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย อนุมัติให้บัณฑิตวิทยาลัยเป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาตามหลักสูตรปริญญาครุศาสตรศึกษบัณฑิต


 ..... คณบดีบัณฑิตวิทยาลัย  
(ศาสตราจารย์ ดร. ดาวร วิชารักษ์)

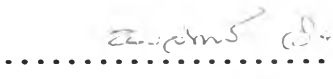
คณะกรรมการสอบวิทยานิพนธ์

 ..... ประธานกรรมการ  
(ศาสตราจารย์ ดร. สุจริต เพียรชอบ)

 ..... อาจารย์ที่ปรึกษา  
(ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร. นอมศรี เกท)

 ..... กรรมการ  
(รองศาสตราจารย์ ดร. จันทร์เพ็ญ เชื้อพานิช)

 ..... กรรมการ  
(รองศาสตราจารย์ ดร. สังข์ อูทรานนท์)

 ..... กรรมการ  
(อาจารย์ ดร. นงลักษณ์ วิรัชชัย)



สนันท์ ลังช่ออ่อง : การวิเคราะห์ความสัมพันธ์เชิงสาเหตุขององค์ประกอบด้านนักเรียน โรงเรียนและสภาพแวดล้อมทางบ้าน กับองค์ประกอบแต่ละด้านของความรู้ความสามารถเชิงวิทยาศาสตร์ ของนักเรียนระดับประถมศึกษา ในโรงเรียนสังกัดกรุงเทพมหานคร

(AN ANALYSIS OF CAUSAL RELATIONSHIPS BETWEEN STUDENTS' FACTORS, SCHOOLS' FACTORS, HOME ENVIRONMENT AND EACH FACTOR OF SCIENTIFIC LITERACY OF PRATHOM SUKSA SIX STUDENTS IN ELEMENTARY SCHOOLS UNDER THE JURISDICTION OF THE BANGKOK METROPOLITAN ADMINISTRATION)

อ.ที่ปรึกษา : ผศ.ดร.น้อมศรี เกท, อ.ดร.ทวีวัฒน์ ปิตยานนท์. 381 หน้า.

การวิจัยครั้งนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อหารูปแบบความสัมพันธ์เชิงสาเหตุขององค์ประกอบด้านนักเรียน องค์ประกอบด้านโรงเรียน และองค์ประกอบด้านสภาพแวดล้อมทางบ้าน กับองค์ประกอบแต่ละด้านของความรู้ความสามารถเชิงวิทยาศาสตร์ ซึ่งได้แก่ ความรู้พื้นฐานทางวิทยาศาสตร์ ทักษะกระบวนการวิทยาศาสตร์ ทักษะการแสวงหาความรู้ทางวิทยาศาสตร์ และเจตคติทางวิทยาศาสตร์ ของนักเรียนระดับประถมศึกษา โรงเรียนสังกัดกรุงเทพมหานคร

ผลการวิจัยสรุปได้ดังนี้

ตัวแปรที่มีความสัมพันธ์เชิงสาเหตุทางตรงกับความรู้พื้นฐานทางวิทยาศาสตร์ ได้แก่ ความถนัดทางการเรียนด้านเหตุผล ความถนัดทางการเรียนด้านมิติสัมพันธ์ ความถนัดทางการเรียนด้านตัวเลข ฐานะทางเศรษฐกิจของบิดามารดา คุณภาพของการสอน ระดับการศึกษาของมารดา และแรงจูงใจใฝ่สัมฤทธิ์ ตัวแปรที่มีความสัมพันธ์เชิงสาเหตุทางอ้อมกับความรู้พื้นฐานทางวิทยาศาสตร์ ได้แก่ คุณภาพของการสอน จำนวนนักเรียนในชั้นเรียน และจำนวนคาบที่สอนต่อสัปดาห์

ตัวแปรที่มีความสัมพันธ์เชิงสาเหตุทางตรงกับทักษะกระบวนการวิทยาศาสตร์ ได้แก่ ความถนัดทางการเรียนด้านเหตุผล ฐานะทางเศรษฐกิจของบิดามารดา และมโนภาพเกี่ยวกับตนเอง

ตัวแปรที่มีความสัมพันธ์เชิงสาเหตุทางตรงกับทักษะการแสวงหาความรู้ทางวิทยาศาสตร์ ได้แก่ ความถนัดทางการเรียนด้านมิติสัมพันธ์และคุณภาพของการสอน ตัวแปรที่มีความสัมพันธ์เชิงสาเหตุทางอ้อมกับทักษะการแสวงหาความรู้ทางวิทยาศาสตร์ ได้แก่ จำนวนนักเรียนในชั้นเรียนและจำนวนคาบที่สอนต่อสัปดาห์

ตัวแปรที่มีความสัมพันธ์เชิงสาเหตุทางตรงกับเจตคติทางวิทยาศาสตร์ ได้แก่ ฐานะทางเศรษฐกิจของบิดามารดา มโนภาพเกี่ยวกับตนเอง และความสัมพันธ์ภายในครอบครัว

ภาควิชา คณะกรรมการบริหารหลักสูตรศึกษาศาสตรบัณฑิต  
สาขาวิชา หลักสูตรและการสอน  
ปีการศึกษา 2530

ลายมือชื่อนิสิต  
ลายมือชื่ออาจารย์ที่ปรึกษา

๑

SUNAN SUNG-ONG : AN ANALYSIS OF CAUSAL RELATIONSHIPS BETWEEN STUDENTS' FACTORS, SCHOOLS' FACTORS, HOME ENVIRONMENT AND EACH FACTOR OF SCIENTIFIC LITERACY OF PRATHOM SUKSA SIX STUDENTS IN ELEMENTARY SCHOOLS UNDER THE JURISDICTION OF THE BANGKOK METROPOLITAN ADMINISTRATION. THESIS ADVISORS : ASST. PROF.Dr.NOMSRI KATE, Dr.TAWEEWAT PITTAYANON. 381 PP.

The purpose of this study was to find out the patterns of the causal relation between each factor of scientific literacy of the elementary school students in Bangkok Metropolis with the three main factors. The first factor was the student characteristics. The second factor was the school environment. The last factor was the home environment. Each factor of scientific literacy was the following variables: basic concepts in science, scientific process skills, enquiry skills and scientific attitudes.

The findings were as follows:

Variables that had direct causal relationship with basic concepts in science were scholastic aptitude in reasoning ability, spatial ability and numerical ability, economical status of parents, quality of instruction, education of mother and achievement motive. Variables that had indirect causal relationship with basic concepts in science were quality of instruction, numbers of students in class and teaching time per week.

Variables that had direct causal relationship with science process skills were scholastic aptitude in reasoning ability, economical status of parents and self-concept.

Variables that had direct causal relationship with enquiry skills were scholastic aptitude in spatial ability and quality of instruction. Variables that had indirect causal relationship with enquiry skills were numbers of students in class and teaching time per week.

Variables that had direct causal relationship with scientific attitudes were economical status of parents, self-concept and relation among members in family.

ภาควิชา คณะกรรมการบริหารหลักสูตรศึกษาศาสตรบัณฑิต  
สาขาวิชา หลักสูตรและการสอน  
ปีการศึกษา 2530

ลายมือชื่อนิสิต .....  
ลายมือชื่ออาจารย์ที่ปรึกษา .....  
/

## กิตติกรรมประกาศ

วิทยานิพนธ์ฉบับนี้สำเร็จเรียบร้อยเป็นอย่างดีได้ด้วยความอนุเคราะห์เป็นอย่างดีซึ่งจาก ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร. นอมศรี เกท และ อาจารย์ ดร. ทวีวัฒน์ ปิตยานนท์ อาจารย์ ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์ที่ได้กรุณาให้คำปรึกษาเป็นอย่างดี ตลอดจนได้กำลังใจในการดำเนินการทำ วิทยานิพนธ์จนสำเร็จลุล่วง ผู้วิจัยรู้สึกซาบซึ้งในความกรุณาของท่านอาจารย์เป็นอย่างสูง

ขอกราบขอบพระคุณ ผู้ทรงคุณวุฒิทุกท่านที่ได้ให้ความกรุณาพิจารณาตรวจเครื่องมือที่ใช้ใน การวิจัย ตลอดจนได้คำแนะนำอื่น ๆ ที่เป็นประโยชน์อย่างยิ่งต่อการดำเนินการวิจัย

ขอกราบขอบพระคุณ ผู้อำนวยการโรงเรียนที่เป็นกลุ่มตัวอย่างที่ได้ให้ความร่วมมือใน การเก็บรวบรวมข้อมูลเป็นอย่างดี ขอกราบขอบพระคุณครูผู้ตอบแบบสอบถามและขอบคุณนักเรียน ที่เป็นกลุ่มตัวอย่างทุกคน ที่ได้ให้ความร่วมมือในการนำเครื่องมือต่าง ๆ ไปใช้กับนักเรียน

ท้ายสุดนี้ ผู้วิจัยขอขอบคุณเพื่อน ๆ และน้อง ๆ ทุกคนที่เป็นกำลังใจให้ตลอดระยะเวลา ที่ทำการศึกษา

สุนันท์ สິงข่อง

## สารบัญ

	หน้า
บทคัดย่อภาษาไทย .....	ง
บทคัดย่อภาษาอังกฤษ .....	ฉ
กิตติกรรมประกาศ .....	ช
สารบัญตาราง .....	ณ
สารบัญแผนภาพ .....	ญ
บทที่	
1    บทนำ .....	1
ความเป็นมาและความสำคัญของปัญหา .....	1
วัตถุประสงค์ของการวิจัย .....	8
สมมุติฐานของการวิจัย .....	10
เหตุผลในการกำหนดสมมุติฐาน .....	19
ขอบเขตของการวิจัย .....	31
ข้อตกลงเบื้องต้นของการวิจัย .....	32
คำจำกัดความที่ใช้ในการวิจัย .....	33
ประโยชน์ที่ได้รับจากการวิจัย .....	37
2    เอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง .....	38
3    วิธีดำเนินการวิจัย .....	136
ประชากรและกลุ่มตัวอย่าง .....	136
เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย .....	141
การตรวจให้คะแนนเครื่องมือแต่ละประเภท .....	149
การเก็บรวบรวมข้อมูล .....	156
การวิเคราะห์ข้อมูล .....	157
4    ผลการวิเคราะห์ข้อมูล .....	159

สารบัญ (ต่อ)

บทที่	หน้า
5	สรุปผลการวิจัยและข้อเสนอแนะ ..... 222
	สรุปผลการวิจัย ..... 223
	อภิปรายผล ..... 232
	ข้อเสนอแนะ ..... 243
	บรรณานุกรม ..... 249
	ภาคผนวก ..... 279
	ประวัติผู้เขียน ..... 381



สารบัญตาราง

ตาราง		หน้า
1	จำนวนโรงเรียนจำแนกตามประเภทของโรงเรียน .....	137
2	จำนวนโรงเรียนที่เป็นกลุ่มตัวอย่าง .....	138
3	รายชื่อโรงเรียนและจำนวนนักเรียนกลุ่มตัวอย่าง จำแนกตามขนาดโรงเรียน ..	140
4	ค่าคะแนนเฉลี่ยและส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานของคะแนนความถนัดทางการเรียน ค่านเหตุผล ค่านมีคัมพันธ์ และค่านตัวเลข .....	162
5	ค่าคะแนนเฉลี่ยและส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานของคะแนนโมโนภาพเกี่ยวกับตนเอง แรงจูงใจใฝ่สัมฤทธิ์ กิจกรรมนอกชั้นเรียน ความเป็นผู้นำการวิชาการ ของครูใหญ่ คุณภาพ ของการสอนฐานะทางเศรษฐกิจของบิดามารดา และความสัมพันธ์ภายในครอบครัว .....	163
6	ข้อมูลเกี่ยวกับวุฒิการศึกษาของครู จำนวนนักเรียนในชั้นเรียน จำนวนคาบที่ สอนต่อสัปดาห์ ระดับการศึกษาของบิดา และระดับการศึกษาของมารดา .....	164
7	ค่าสถิติพื้นฐานของคะแนน องค์ประกอบแต่ละด้านของความสามารถเชิง วิทยาศาสตร์ .....	166
8	ค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์ระหว่างตัวแปรอิสระ .....	168
9	ค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์ระหว่างตัวแปรอิสระกับตัวแปรเกณฑ์ .....	171
10	ลักษณะความสัมพันธ์ระหว่างตัวแปรอิสระแต่ละด้าน กับตัวแปร เกณฑ์ .....	175
11.	ค่าสัมประสิทธิ์เส้นทางของรูปแบบตามสมมุติฐาน เมื่อใช้ความรู้พื้นฐานทาง วิทยาศาสตร์เป็นตัวแปรเกณฑ์ .....	181
12	ค่าสัมประสิทธิ์เส้นทางของรูปแบบซึ่งปรับปรุงใหม่ ครั้งที่ 1 .....	182
13	ค่าสัมประสิทธิ์เส้นทางของรูปแบบซึ่งปรับปรุงใหม่ ครั้งที่ 2 .....	182

สารบัญตาราง (ต่อ)

ตาราง	หน้า
14	เมตริกซ์แสดงค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์จากการคำนวณด้วย ค่าสัมประสิทธิ์เส้นทาง (ส่วนทะเลาะด้านบน) และ ค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์จากการคำนวณด้วยสูตรของ เพียร์สัน (ส่วนทะเลาะด้านล่าง) ..... 185
15	เมตริกซ์แสดงค่าความแตกต่างระหว่างค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์ จากการคำนวณด้วยค่าสัมประสิทธิ์เส้นทางและ ค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์จากการคำนวณด้วยสูตรของ เพียร์สัน ..... 186
16	ค่าสัมประสิทธิ์เส้นทางของรูปแบบตามสมมุติฐาน เมื่อใช้ทักษะกระบวนการ วิทยาศาสตร์ เป็นตัวแปร เกณฑ์ ..... 191
17	ค่าสัมประสิทธิ์เส้นทางของรูปแบบซึ่งปรับปรุง ครั้งที่ 1 ..... 192
18	ค่าสัมประสิทธิ์เส้นทางของรูปแบบซึ่งปรับปรุง ครั้งที่ 2 ..... 192
19	เมตริกซ์แสดงค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์จากการคำนวณด้วย ค่าสัมประสิทธิ์เส้นทาง (ส่วนทะเลาะด้านบน) และ ค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์จากการคำนวณด้วยสูตรของ เพียร์สัน (ส่วนทะเลาะด้านล่าง) ..... 196
20	เมตริกซ์แสดงค่าความแตกต่างระหว่างค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์ จากการคำนวณด้วยค่าสัมประสิทธิ์เส้นทางและ ค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์จากการคำนวณด้วยสูตรของ เพียร์สัน ..... 197
21	ค่าสัมประสิทธิ์เส้นทางของรูปแบบตามสมมุติฐาน เมื่อใช้ทักษะการแสวงหา ความรู้ทางวิทยาศาสตร์ เป็นตัวแปร เกณฑ์..... 200

สารบัญตาราง (ต่อ)

ตาราง	หน้า
22	ค่าสัมประสิทธิ์เส้นทางของรูปแบบที่ปรับปรุง ครั้งที่ 1 ..... 201
23	ค่าสัมประสิทธิ์เส้นทางของรูปแบบที่ปรับปรุง ครั้งที่ 2 ..... 201
24	เมตริกซ์แสดงค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์จากการคำนวณด้วย ค่าสัมประสิทธิ์เส้นทาง (ส่วนทะเลาะด้านบน) และ ค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์จากการคำนวณด้วยสูตรของ เพียร์สัน (ส่วนทะเลาะด้านล่าง) ..... 205
25	เมตริกซ์แสดงค่าความแตกต่างระหว่างค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์ จากการคำนวณด้วยค่าสัมประสิทธิ์เส้นทางและ ค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์จากการคำนวณด้วยสูตรของ เพียร์สัน ..... 206
26	ค่าสัมประสิทธิ์เส้นทางของรูปแบบตามสมมติฐาน เมื่อใช้เจตคติทางวิทยาศาสตร์ เป็นตัวแปรเกณฑ์ ..... 210
27	ค่าสัมประสิทธิ์เส้นทางของรูปแบบซึ่งปรับปรุงใหม่ ครั้งที่ 1 ..... 211
28	ค่าสัมประสิทธิ์เส้นทางของรูปแบบซึ่งปรับปรุงใหม่ ครั้งที่ 2 ..... 211
29	เมตริกซ์แสดงค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์จากการคำนวณด้วย ค่าสัมประสิทธิ์เส้นทาง (ส่วนทะเลาะด้านบน) และ ค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์จากการคำนวณด้วยสูตรของ เพียร์สัน (ส่วนทะเลาะด้านล่าง) ..... 214
30	เมตริกซ์แสดงค่าความแตกต่างระหว่างค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์ จากการคำนวณด้วยค่าสัมประสิทธิ์เส้นทางและ ค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์จากการคำนวณด้วยสูตรของ เพียร์สัน ..... 215

สารบัญตาราง (ต่อ)

ตาราง	หน้า
31	ผลสัมฤทธิ์ในองค์ประกอบแต่ละด้านของความรู้ความสามารถ เชิงวิทยาศาสตร์ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 ..... 223
32	ค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์ อธิพจน์ทางตรง อธิพจน์ทางอ้อม และอธิพจน์รวมของ ตัวแปรต่าง ๆ ที่มีต่อความรู้พื้นฐานทางวิทยาศาสตร์ ..... 227
33	ค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์ อธิพจน์ทางตรง อธิพจน์ทางอ้อม และอธิพจน์รวมของ ตัวแปรต่าง ๆ ที่มีต่อทักษะกระบวนการวิทยาศาสตร์ ..... 228
34	ค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์ อธิพจน์ทางตรง อธิพจน์ทางอ้อม และอธิพจน์รวมของ ตัวแปรต่าง ๆ ที่มีต่อทักษะแสวงหาความรู้ทางวิทยาศาสตร์ ..... 229
35	ค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์ อธิพจน์ทางตรง อธิพจน์ทางอ้อม และอธิพจน์รวมของตัวแปรต่าง ๆ ที่มีต่อเจตคติ ทางวิทยาศาสตร์ ..... 230
36	ตัวแปรที่มีความสัมพันธ์เชิงสาเหตุขององค์ประกอบแต่ละด้านของความรู้ความ สามารถเชิงวิทยาศาสตร์ ..... 231
37	ค่าอำนาจจำแนกและระดับความยากง่ายของแบบทดสอบความรู้พื้นฐานทาง วิทยาศาสตร์ ..... 347
38	ค่าอำนาจจำแนกและระดับความยากง่ายของแบบทดสอบทักษะกระบวนการ วิทยาศาสตร์ ..... 348
39	ค่าอำนาจจำแนกและระดับความยากง่ายของแบบทดสอบทักษะการแสวงหาความรู้ ทางวิทยาศาสตร์ ..... 349
40	ค่าอำนาจจำแนกของแบบวัดเจตคติทางวิทยาศาสตร์ ..... 350
41	ค่าสัมประสิทธิ์เส้นทางที่ได้จากสมการ เมื่อใช้ความรู้พื้นฐานทางวิทยาศาสตร์ เป็นตัวแปรแทน ..... 353
42	ค่าสัมประสิทธิ์เส้นทางที่ได้จากสมการ ตามรูปแบบที่ไคปรับปรุงครั้งที่ 1 ..... 355

สารบัญตาราง (ต่อ)

ตาราง		หน้า
43	ค่าสัมประสิทธิ์เส้นทางที่ได้จากสมการ ตามรูปแบบที่ไต่ปรับปรุงครั้งที่ 2.....	356
44	ค่าสัมประสิทธิ์เส้นทางที่ได้จากสมการ เมื่อใช้ทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ เป็นตัวอย่างกรณีศึกษา.....	362
45	ค่าสัมประสิทธิ์เส้นทางที่ได้จากสมการ ตามรูปแบบที่ไต่ปรับปรุงครั้งที่ 1.....	364
46	ค่าสัมประสิทธิ์เส้นทางที่ได้จากสมการ ตามรูปแบบที่ไต่ปรับปรุงครั้งที่ 2.....	365
47	ค่าสัมประสิทธิ์เส้นทางที่ได้จากสมการ เมื่อใช้ทักษะการแสวงหาความรู้ทาง วิทยาศาสตร์เป็นตัวอย่างกรณีศึกษา.....	368
48	ค่าสัมประสิทธิ์เส้นทางที่ได้จากสมการ ตามรูปแบบที่ไต่ปรับปรุงครั้งที่ 1.....	369
49	ค่าสัมประสิทธิ์เส้นทางที่ได้จากสมการ ตามรูปแบบที่ไต่ปรับปรุงครั้งที่ 2.....	370
50	ค่าสัมประสิทธิ์เส้นทางที่ได้จากสมการ เมื่อใช้เจตคติทางวิทยาศาสตร์ เป็น ตัวอย่างกรณีศึกษา.....	373
51	ค่าสัมประสิทธิ์เส้นทางที่ได้จากสมการ ตามรูปแบบที่ไต่ปรับปรุงครั้งที่ 1.....	375
52	ค่าสัมประสิทธิ์เส้นทางที่ได้จากสมการ ตามรูปแบบที่ไต่ปรับปรุงครั้งที่ 2.....	376

สารบัญแผนภาพ

แผนภาพ

หน้า

1	รูปแบบความสัมพันธ์เชิงสาเหตุของตัวแปรตามสมมุติฐานเมื่อใช้ความรู้พื้นฐานทางวิทยาศาสตร์เป็นตัวแปรเกณฑ์ .....	12
2	รูปแบบความสัมพันธ์เชิงสาเหตุของตัวแปรตามสมมุติฐานเมื่อใช้ทักษะกระบวนการวิทยาศาสตร์เป็นตัวแปรเกณฑ์ .....	14
3	รูปแบบความสัมพันธ์เชิงสาเหตุของตัวแปรตามสมมุติฐานเมื่อใช้ทักษะการแสวงหาความรู้ทางวิทยาศาสตร์เป็นตัวแปรเกณฑ์ .....	16
4	รูปแบบความสัมพันธ์เชิงสาเหตุของตัวแปรตามสมมุติฐานเมื่อใช้เจตคติทางวิทยาศาสตร์เป็นตัวแปรเกณฑ์ .....	18
5	องค์ประกอบที่มีผลต่อผลการเรียนของนักเรียน .....	97
6	รูปแบบโครงสร้างแสดงความสัมพันธ์ของตัวแปรตามโรงเรียน ครูและนักเรียนที่มีผลต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียน .....	99
7	แบบแผนการเลือกกลุ่มตัวอย่าง .....	139
8	รูปแบบความสัมพันธ์เชิงสาเหตุ เมื่อใช้ความรู้พื้นฐานทางวิทยาศาสตร์เป็นตัวแปรเกณฑ์ จากการปรับปรุงครั้งที่ 2 .....	183
9	สรุปเส้นทางความสัมพันธ์ของตัวแปรต่าง ๆ ต่อความรู้พื้นฐานทางวิทยาศาสตร์ .....	187
10	รูปแบบความสัมพันธ์เชิงสาเหตุ เมื่อใช้ทักษะกระบวนการวิทยาศาสตร์เป็นตัวแปรเกณฑ์ จากการปรับปรุงครั้งที่ 2 .....	193

สารบัญแผนภาพ (ต่อ)

แผนภาพ	หน้า	
11	รูปแบบความสัมพันธ์เชิงสาเหตุ เมื่อใช้ทักษะกระบวนการวิทยาศาสตร์เป็น ตัวแปรเกณฑ์ จากการปรับปรุงครั้งที่ 3.....	194
12	สรุปเส้นทางความสัมพันธ์ของตัวแปรต่างๆ ต่อทักษะกระบวนการวิทยาศาสตร์	198
13	รูปแบบความสัมพันธ์เชิงสาเหตุ เมื่อใช้ทักษะการแสวงหาความรู้ทางวิทยา- ศาสตร์เป็นตัวแปรเกณฑ์ จากการปรับปรุงครั้งที่ 1.....	202
14	รูปแบบความสัมพันธ์เชิงสาเหตุ เมื่อใช้ทักษะการแสวงหาความรู้ทางวิทยา- ศาสตร์เป็นตัวแปรเกณฑ์ จากการปรับปรุงครั้งที่ 2.....	203
15	สรุปเส้นทางแสดงความสัมพันธ์ของตัวแปรต่างๆ ต่อทักษะการแสวงหาความรู้ ทางวิทยาศาสตร์.....	207
16	รูปแบบความสัมพันธ์เชิงสาเหตุ เมื่อใช้เจกคติทางวิทยาศาสตร์เป็นตัวแปร เกณฑ์ จากการปรับปรุงครั้งที่ 2.....	213
17	สรุปเส้นทางความสัมพันธ์ของตัวแปรต่าง ๆ ต่อเจกคติทางวิทยาศาสตร์	216