

การวิเคราะห์พระระดับของตัวแปรที่มีอิทธิพลต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิทยาศาสตร์
ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3

วีชรา จรูญผล

วิทยานิพนธ์นี้เป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาตามหลักสูตรปริญญาวิทยาศาสตรมหาบัณฑิต

สาขาวิชาเทคโนโลยีวิทยาการศึกษา

บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยบูรพา

พฤษภาคม 2549

ISBN 974-502-974-5

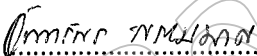
ลิขสิทธิ์เป็นของมหาวิทยาลัยบูรพา

อาจารย์ผู้ควบคุมวิทยานิพนธ์และคณะกรรมการสอบปากเปล่าวิทยานิพนธ์ ได้พิจารณา
วิทยานิพนธ์ของ วัชรรา จรุงผล ฉบับนี้แล้ว เห็นสมควรรับเป็นส่วนหนึ่งของการศึกษา
ตามหลักสูตรปริญญาวิทยาศาสตรมหาบัณฑิต สาขาวิชาเทคโนโลยีวิทยาการศึกษา ของ
มหาวิทยาลัยบูรพาได้

อาจารย์ผู้ควบคุมวิทยานิพนธ์

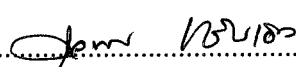
.....ประธาน

(ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.เสรี ชัดแจ้ง)

.....กรรมการ

(ดร.จันทรพร พรหมมาศ)

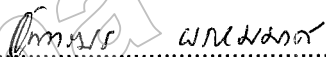
คณะกรรมการสอบปากเปล่า

.....ประธาน

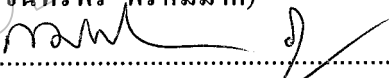
(ดร.สุวพร เข้มเฮง)

.....กรรมการ

(ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.เสรี ชัดแจ้ง)

.....กรรมการ

(ดร.จันทรพร พรหมมาศ)

.....กรรมการ

(ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.สมถวิล จิตควร)

บัณฑิตวิทยาลัยอนุมัติให้รับวิทยานิพนธ์ฉบับนี้เป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาตามหลักสูตร
ปริญญาวิทยาศาสตรมหาบัณฑิต สาขาวิชาเทคโนโลยีวิทยาการศึกษา ของ มหาวิทยาลัยบูรพา

.....คณบดีบัณฑิตวิทยาลัย

(รองศาสตราจารย์ ดร.ประทุม ม่วงมี)

วันที่ 13 เดือน พฤษภาคม พ.ศ. 2549

การวิจัยนี้ได้รับทุนอุดหนุนวิทยานิพนธ์ ระดับบัณฑิตศึกษา

จากบัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยบูรพา

ประจำภาคต้น ปีการศึกษา 2549

ประกาศคุณูปการ

วิทยานิพนธ์ฉบับนี้สำเร็จลงได้ด้วยความกรุณาจาก ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.เสรี ชัดแฉ่ม อาจารย์ที่ปรึกษาหลัก และ ดร.จันทร์พร พรหมมาศ อาจารย์ที่ปรึกษาร่วม ที่กรุณาให้คำปรึกษา แนะนำแนวทางที่ถูกต้อง ทำให้ผู้วิจัยได้แนวทางในการศึกษาค้นคว้าและประสบการณ์อย่างกว้างขวาง ตลอดจนแก้ไขข้อบกพร่องต่าง ๆ ด้วยความละเอียดถี่ถ้วน และเอาใจใส่ด้วยดีเสมอมา ผู้วิจัยรู้สึกซาบซึ้งเป็นอย่างยิ่ง จึงขอกราบขอบพระคุณเป็นอย่างสูงไว้ ณ โอกาสนี้

ขอขอบพระคุณ รองศาสตราจารย์บัญญัติ สุขศรีนาม กรรมการพิจารณาเค้าโครง วิทยานิพนธ์ที่กรุณาให้ข้อเสนอแนะและอนุเคราะห์ในการตรวจสอบคุณภาพของเครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย

ขอขอบพระคุณ ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.ระพีพันธ์ ฉายวิมล และ อาจารย์เรืองไร ขจรไชยกุล ที่กรุณารับเป็นผู้ทรงคุณวุฒิตรวจสอบคุณภาพของเครื่องมือที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้

ขอขอบคุณเพื่อน ๆ สาขาวิชาเทคโนโลยีวิทยาการศึกษามหาวิทยาลัยบูรพา เพื่อน ๆ พี่ ๆ คณะครูโรงเรียนชลบุรี “สุขบท” ที่ให้คำแนะนำและคอยให้กำลังใจตลอดจนรับฟังปัญหาต่าง ๆ ทำให้การทำวิทยานิพนธ์ฉบับนี้สำเร็จลุล่วงไปด้วยดี

ขอขอบคุณบุคคลทุกท่านที่ได้ปรากฏชื่อในที่นี้ ที่มีส่วนช่วยเหลือในการทำ วิทยานิพนธ์ฉบับนี้สำเร็จลุล่วงไปด้วยดี

ขอขอบคุณสามีและลูก สำหรับความรัก ความห่วงใย กำลังใจ สนับสนุนและช่วยเหลือ ทำให้การทำวิทยานิพนธ์ฉบับนี้สำเร็จลุล่วงด้วยดี

ท้ายที่สุด ขอกราบขอบพระคุณ บิดา มารดา และญาติพี่น้องทุกคน สำหรับความรัก ความห่วงใย ความเอาใจใส่และกำลังใจที่มีให้ผู้วิจัยตลอดมา

วัชรรา จรูญผล

สารบัญ

	หน้า
บทคัดย่อภาษาไทย.....	จ
บทคัดย่อภาษาอังกฤษ.....	ฉ
สารบัญ.....	ช
สารบัญตาราง.....	ญ
สารบัญภาพ.....	ฎ
บทที่	
1 บทนำ.....	1
ความเป็นมาและความสำคัญของปัญหา.....	1
วัตถุประสงค์ของการวิจัย.....	4
กรอบแนวคิดในการวิจัย.....	5
ประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับจากการวิจัย.....	8
ขอบเขตของการวิจัย.....	8
นิยามศัพท์เฉพาะ.....	9
2 เอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง.....	11
ตอนที่ 1 ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิทยาศาสตร์.....	11
ส่วนที่ 1 ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิทยาศาสตร์.....	11
ส่วนที่ 2 มาตรฐานการเรียนรู้การศึกษาค้นพื้นฐานสาระการเรียนรู้	
วิทยาศาสตร์.....	13
ตอนที่ 2 ตัวแปรที่สัมพันธ์กับผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิทยาศาสตร์และ	
งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง.....	15
ส่วนที่ 1 ตัวแปรระดับนักเรียนและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง.....	16
ความรู้พื้นฐานเดิมวิชาวิทยาศาสตร์.....	16
แรงจูงใจใฝ่สัมฤทธิ์ทางวิทยาศาสตร์.....	19
เจตคติทางวิทยาศาสตร์.....	24
สภาพแวดล้อมทางบ้าน.....	28
กลุ่มเพื่อน.....	30
เวลาที่ใช้ในการเรียน.....	33

44921981: สาขาวิชา: เทคโนโลยีวิทยาการศึกษา; วท.ม. (เทคโนโลยีวิทยาการศึกษา)

คำสำคัญ: ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิทยาศาสตร์/ การวิเคราะห์พหุระดับ

วิชา จรรยา: การวิเคราะห์พหุระดับของตัวแปรที่มีอิทธิพลต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิทยาศาสตร์
ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 (A MULTI-LEVEL ANALYSIS OF VARIABLES INFLUENCING THE
SCIENCE ACHIEVEMENT OF NINE-GRADE STUDENTS) อาจารย์ผู้ควบคุมวิทยานิพนธ์: เสรี ชัดแจ้ง,
ค.ค., จันทรพร พรหมมาศ, ค.ค. 171 หน้า. ปี พ.ศ. 2549. ISBN 974-502-947-5

การวิจัยนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อศึกษาตัวแปรที่มีอิทธิพลต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิทยาศาสตร์ของ
นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ปฏิสัมพันธ์ระหว่างตัวแปรต่างระดับและสร้างสมการพยากรณ์ตัวแปรที่มีอิทธิพลต่อ
ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิทยาศาสตร์ กลุ่มตัวอย่างเป็นนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 เขตพื้นที่การศึกษาชลบุรี เขต 1
จำนวน 1,680 คน โดยศึกษาตัวแปรระดับนักเรียน 7 ตัวแปร ได้แก่ ความรู้พื้นฐานเดิมวิชาวิทยาศาสตร์ แรงจูงใจ
ใฝ่สัมฤทธิ์ทางวิทยาศาสตร์ เจตคติทางวิทยาศาสตร์ สภาพแวดล้อมทางบ้าน กลุ่มเพื่อน เพื่อนอกชั้นเรียน และเวลาที่ใช้
ในการเรียน ตัวแปรระดับห้องเรียน 2 ตัวแปร ได้แก่ บรรยากาศในชั้นเรียน และคุณภาพการสอน ตัวแปรตามเป็น
ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิทยาศาสตร์ เครื่องมือที่ใช้ประกอบด้วย มาตรฐานแรงจูงใจใฝ่สัมฤทธิ์ทางวิทยาศาสตร์
เจตคติทางวิทยาศาสตร์ แบบสอบถามสภาพแวดล้อมทางบ้าน กลุ่มเพื่อน เพื่อนอกชั้นเรียน เวลาที่ใช้ในการเรียน
บรรยากาศในชั้นเรียน แบบเก็บข้อมูลคุณภาพการสอนของโรงเรียน และคะแนนจากการสอบวัดผลสัมฤทธิ์
ทางการเรียนระดับชาติวิชาวิทยาศาสตร์ การวิเคราะห์โมเดลพหุระดับใช้โปรแกรม HLM

ผลการวิจัย ปรากฏว่า

1. ตัวแปรระดับนักเรียนที่มีอิทธิพลต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิทยาศาสตร์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษา
ปีที่ 3 ได้แก่ ความรู้พื้นฐานเดิมวิชาวิทยาศาสตร์ แรงจูงใจใฝ่สัมฤทธิ์ทางวิทยาศาสตร์ เจตคติทางวิทยาศาสตร์ และ
เวลาที่ใช้ในการเรียน
2. ตัวแปรระดับห้องเรียนที่มีอิทธิพลต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิทยาศาสตร์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษา
ปีที่ 3 ได้แก่ คุณภาพการสอน และบรรยากาศในชั้นเรียน
3. มีปฏิสัมพันธ์ระหว่างตัวแปรต่างระดับ คือบรรยากาศในชั้นเรียนส่งผลต่อค่าสัมประสิทธิ์การถดถอย
ของความรู้พื้นฐานเดิมวิชาวิทยาศาสตร์รายห้องเรียน และคุณภาพการสอนส่งผลต่อค่าสัมประสิทธิ์การถดถอยของ
เจตคติทางวิทยาศาสตร์รายห้องเรียน
4. ได้สมการพหุระดับเต็มรูปแบบ สามารถอธิบายความแปรปรวนของผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน
วิทยาศาสตร์ได้ร้อยละ 80 ดังนี้

$$\begin{aligned} ACH = & 13.79 + 1.02(CLSE) + 1.43(INSQ) + 4.10(PSA) + .92(PSA)(CLSE) + \\ & .42(PSA)(INSQ) + 2.56(MOTS) - .47(MOTS)(CLSE) - .42(MOTS)(INSQ) + \\ & .59(ATTs) - .19(ATTs)(CLSE) + .45(ATTs)(INSQ) + .50(TIME) + \\ & .01(TIME)(CLSE) + .10(TIME)(INSQ) \end{aligned}$$

44921981: MAJOR: EDUCATIONAL RESEARCH TECHNOLOGY; M.Sc.

(EDUCATIONAL RESEARCH TECHNOLOGY)

KEYWORDS: SCIENCE ACHIEVEMENT/ A MULTI-LEVEL ANALYSIS

WACHARA JAROONPOL: A MULTI-LEVEL ANALYSIS OF VARIABLES INFLUENCING THE SCIENCE ACHIEVEMENT OF NINE-GRADE STUDENTS. THESIS ADVISORS: SEREE CHADCHAM, Ph.D., CHANPHORN PROMMAS, Ph.D. 171 P. 2006. ISBN 974-502-947-5

The purpose of this research were to examine the variables that influence science achievement of nine-grade students, interaction between student-level and class-level, and to construct regression equation of science achievement .The samples consisted of 1,680 nine-grade students in schools of the Chonburi Educational Service Area Office I, in the 2005 academic year. The independent variables of student-level were prior science achievement, science achievement motivation, scientific attitude, home environment, peers, time on task, and mass media. The independent variables of class-level were instructional quality, and class environment. The dependent variable was science achievement. Research instruments included the Science Achievement Motivation Scale, the Scientific Attitude Scale, the Home Environment Questionnaire, the Peers Questionnaire, the Time on Task Questionnaire, the Mass Media Questionnaire, the Class Environment Questionnaire, the Instructional Quality Report of School, and the Score from National Test of Science. HLM was employed for the multi-level analysis.

Results were as follows:

1. At the student-level, the variables which influenced science achievement were prior science achievement, science achievement motivation, scientific attitude, and time on task.
2. At the class-level, the variables which influenced science achievement were instructional quality, and class environment.
3. There werw interactions between student-level and class-level, these were between class environment and prior science achievement, and instructional quality and scientific attitude.
4. The variables in the model were found to account for 80 percent of the dependent variable's variance. The regression equation was shown below.

$$\begin{aligned} \text{ACH} = & 13.79 + 1.02(\text{CLSE}) + 1.43(\text{INSQ}) + 4.10(\text{PSA}) + .92(\text{PSA})(\text{CLSE}) + \\ & .42(\text{PSA})(\text{INSQ}) + 2.56(\text{MOTS}) - .47(\text{MOTS})(\text{CLSE}) - .42(\text{MOTS})(\text{INSQ}) + \\ & .59(\text{ATTS}) - .19(\text{ATTS})(\text{CLSE}) + .45(\text{ATTS})(\text{INSQ}) + .50(\text{TIME}) + \\ & .01(\text{TIME})(\text{CLSE}) + .10(\text{TIME})(\text{INSQ}) \end{aligned}$$

สารบัญ (ต่อ)

บทที่	หน้า
เลื่อนนอกห้องเรียน.....	35
ส่วนที่ 2 ตัวแปรระดับห้องเรียนและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง.....	37
คุณภาพการสอน.....	37
บรรยากาศในชั้นเรียน.....	40
ตอนที่ 3 การวิเคราะห์พหุระดับ.....	49
ส่วนที่ 1 แนวคิดของการวิเคราะห์พหุระดับ.....	49
ส่วนที่ 2 การวิเคราะห์พหุระดับ: โมเดลเชิงเส้นตรงระดับลดหลั่น.....	53
3 วิธีดำเนินการวิจัย.....	58
ประชากรและกลุ่มตัวอย่าง.....	59
เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย.....	60
การเก็บรวบรวมข้อมูล.....	71
การวิเคราะห์ข้อมูล.....	72
4 ผลการวิเคราะห์ข้อมูล.....	78
ตอนที่ 1 ผลการวิเคราะห์ค่าสถิติพื้นฐาน.....	80
ตอนที่ 2 ผลการวิเคราะห์ค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์ระหว่างตัวแปรอิสระระดับ นักเรียนและระดับห้องเรียนกับตัวแปรผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน วิทยาศาสตร์.....	83
ตอนที่ 3 ผลการวิเคราะห์พหุระดับระหว่างตัวแปรอิสระระดับนักเรียนที่ส่งผล ต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิทยาศาสตร์.....	85
ตอนที่ 4 ผลการวิเคราะห์พหุระดับระหว่างตัวแปรอิสระระดับห้องเรียนที่ส่งผล ต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิทยาศาสตร์.....	120
5 สรุปและอภิปรายผล.....	125
สรุปผลการวิจัย.....	125
อภิปรายผลการวิจัย.....	131
ข้อเสนอแนะในการนำผลการวิจัยไปใช้.....	137
ข้อเสนอแนะในการวิจัยครั้งต่อไป.....	138
บรรณานุกรม.....	140

สารบัญ (ต่อ)

บทที่	หน้า
ภาคผนวก.....	147
ภาคผนวก ก เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย.....	148
ภาคผนวก ข ผลการวิเคราะห์โมเดลพหุระดับของตัวแปรที่มีอิทธิพลต่อ ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิทยาศาสตร์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3....	160
ประวัติย่อของผู้วิจัย.....	171

สารบัญตาราง

ตารางที่		หน้า
1	แนวคิดและงานวิจัยที่เกี่ยวข้องของตัวแปรที่ส่งผลต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน วิทยาศาสตร์.....	46
2	การทดสอบสมมติฐานการวิเคราะห์พหุระดับ กรณีสองระดับ.....	57
3	จำนวนโรงเรียนทั้งหมดและจำนวนโรงเรียนกลุ่มตัวอย่าง.....	60
4	จำนวนห้องเรียนทั้งหมดและจำนวนนักเรียนกลุ่มตัวอย่าง.....	60
5	ค่าความเที่ยงของเครื่องมือ.....	70
6	จำนวนและร้อยละของกลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูลจำแนกตามลักษณะ.....	80
7	ค่าเฉลี่ยเลขคณิต ค่าส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน ค่าสัมประสิทธิ์การกระจาย ค่าความแปร และความโค้งของตัวแปร.....	81
8	ค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์ระหว่างตัวแปรอิสระระดับนักเรียนกับตัวแปร ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิทยาศาสตร์.....	83
9	ค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์ระหว่างตัวแปรอิสระระดับห้องเรียนกับตัวแปร ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิทยาศาสตร์.....	85
10	อิทธิพลคงที่ (Fixed Effect) อิทธิพลสุ่ม (Random Effect) ของการวิเคราะห์ โมเดลว่าง.....	87
11	อิทธิพลคงที่ (Fixed Effect) อิทธิพลสุ่ม (Random Effect) เมื่อใช้ตัวแปร ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิทยาศาสตร์ (ACH) เป็นตัวแปรตาม.....	90
12	อิทธิพลคงที่ (Fixed Effect) อิทธิพลสุ่ม (Random Effect) เมื่อใช้ตัวแปร ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิทยาศาสตร์ (ACH) เป็นตัวแปรตามในขั้นการวิเคราะห์ โมเดลอย่างง่าย (Simple Model) แบบเต็มรูปแบบ.....	93
13	อิทธิพลคงที่ (Fixed Effect) อิทธิพลสุ่ม (Random Effect) เมื่อใช้ตัวแปร เจตคติทางวิทยาศาสตร์ (ATTS) เป็นตัวแปรตามในขั้นการวิเคราะห์ โมเดลอย่างง่าย (Simple Model) แบบเต็มรูปแบบ.....	95
14	อิทธิพลคงที่ (Fixed Effect) อิทธิพลสุ่ม (Random Effect) เมื่อใช้ตัวแปร เจตคติทางวิทยาศาสตร์ (ATTS) เป็นตัวแปรตามในขั้นการวิเคราะห์ โมเดลอย่างง่าย (Simple Model) แบบเต็มรูปแบบ.....	97

สารบัญตาราง (ต่อ)

ตารางที่	หน้า
15 อิทธิพลคงที่ (Fixed Effect) อิทธิพลสุ่ม (Random Effect) เมื่อใช้ตัวแปร เวลา (TIME) เป็นตัวแปรตามในขั้นตอนการวิเคราะห์ โมเดลอย่างง่าย (Simple Model) แบบเต็มรูป.....	99
16 อิทธิพลคงที่ (Fixed Effect) อิทธิพลสุ่ม (Random Effect) เมื่อใช้ตัวแปร เวลา (TIME) เป็นตัวแปรตามในขั้นตอนการวิเคราะห์ โมเดลอย่างง่าย (Simple Model) แบบเต็มรูป.....	101
17 ค่าสัมประสิทธิ์เส้นทางของโมเดลการวิเคราะห์พหุระดับระดับนักเรียนจากการ วิเคราะห์ชั้น โมเดลอย่างง่าย (Simple Model) แบบเต็มรูป.....	103
18 อิทธิพลคงที่ (Fixed Effect) อิทธิพลสุ่ม (Random Effect) เมื่อใช้ตัวแปร เจตคติทางวิทยาศาสตร์ (ATTS) เป็นตัวแปรตามในขั้นตอนการวิเคราะห์ โมเดลอย่างง่าย (Simple Model) ตามสมมติฐาน.....	108
19 อิทธิพลคงที่ (Fixed Effect) อิทธิพลสุ่ม (Random Effect) เมื่อใช้ตัวแปร เวลา (TIME) เป็นตัวแปรตามในขั้นตอนการวิเคราะห์ โมเดลอย่างง่าย (Simple Model) ตามสมมติฐาน.....	110
20 อิทธิพลคงที่ (Fixed Effect) อิทธิพลสุ่ม (Random Effect) เมื่อใช้ตัวแปร เวลา (TIME) เป็นตัวแปรตามในขั้นตอนการวิเคราะห์ โมเดลอย่างง่าย (Simple Model) ปรับปรุง.....	115
21 แสดงค่า Generalized Square Multiple Correlation (R^2_{FM} และ R^2_{OM}) ค่า Q และ ค่า W ของโมเดลพหุระดับระดับนักเรียน.....	119
22 อิทธิพลทางตรง อิทธิพลทางอ้อมและอิทธิพลรวมของตัวแปรอิสระที่มีต่อ ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิทยาศาสตร์.....	120
23 ผลการวิเคราะห์โมเดลตามสมมติฐาน (Hypothetical Model) เมื่อใช้ค่าคงที่หรือ ค่าเฉลี่ยผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิทยาศาสตร์ สัมประสิทธิ์การถดถอยของความรู้ พื้นฐานเดิมวิชาวิทยาศาสตร์ แรงจูงใจใฝ่สัมฤทธิ์ทางวิทยาศาสตร์ เจตคติ ทางวิทยาศาสตร์และเวลาเป็นตัวแปรตาม.....	121

สารบัญภาพ

ภาพที่	หน้า
1 ทฤษฎีผลผลิตทางการศึกษาของวอลเบอร์ก.....	5
2 กรอบแนวคิดในการวิจัยการวิเคราะห์หุระดับของตัวแปรที่มีอิทธิพลต่อผลสัมฤทธิ์ ทางการเรียนวิทยาศาสตร์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3	7
3 โมเดลของการวิเคราะห์หุระดับของตัวแปรที่มีอิทธิพลต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน วิทยาศาสตร์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3	48
4 ลักษณะโครงสร้างของข้อมูลที่น่าไปวิเคราะห์หุระดับ.....	52
5 ขั้นตอนการดำเนินการวิจัย.....	58
6 ขั้นตอนการสร้างและการตรวจสอบคุณภาพของเครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย.....	62
7 ขั้นตอนการวิเคราะห์ข้อมูล.....	72
8 โมเดลหุระดับของตัวแปรที่มีอิทธิพลต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิทยาศาสตร์ ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 แบบเต็มรูป.....	88
9 โมเดลหุระดับของตัวแปรที่มีอิทธิพลต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิทยาศาสตร์ ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 แบบเต็มรูป.....	104
10 โมเดลหุระดับของตัวแปรที่มีอิทธิพลต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิทยาศาสตร์ ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ตามสมมติฐาน.....	106
11 โมเดลหุระดับของตัวแปรที่มีอิทธิพลต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิทยาศาสตร์ ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ตามสมมติฐาน.....	111
12 โมเดลหุระดับของตัวแปรที่มีอิทธิพลต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิทยาศาสตร์ ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ปรับปรุงใหม่.....	116