

การสังเคราะห์งานวิจัยที่ใช้การวิเคราะห์ข้อมูลด้วยโมเดลเชิงเส้นตรงระดับลดหลั่น:

การวิเคราะห์อภิมาน



นางสาว รัชนา จันสกุล

สถาบันวิทยบริการ

วิทยานิพนธ์นี้เป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาตามหลักสูตรปริญญาครุศาสตรมหาบัณฑิต  
สาขาวิชาสถิติการศึกษา ภาควิชาวิจัยและจิตวิทยาการศึกษา

คณะครุศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย


ปีการศึกษา 2547

ISBN 974-53-2242-3

ลิขสิทธิ์ของจุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

SYNTHESIS OF RESEARCH EMPLOYING HIERARCHICAL LINEAR MODEL:

A META-ANALYSIS



Miss Rassana Chansakul

สถาบันวิทยบริการ

A Thesis Submitted in Partial Fulfillment of the Requirements  
for the Degree of Master of Education in Educational Statistics

Department of Educational Research and Psychology

Faculty of Education

Chulalongkorn University

Academic Year 2004

ISBN 974-53-2242-3

หัวข้อวิทยานิพนธ์

การสังเคราะห์งานวิจัยที่ใช้การวิเคราะห์ข้อมูลด้วยโมเดล  
เชิงเส้นตรงระดับลดหลั่น: การวิเคราะห์อภimaan

โดย

นางสาว รัศนา จันสกุล

สาขาวิชา

สถิติการศึกษาศึกษา

อาจารย์ที่ปรึกษา

ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.สุชาดา บวรกิติวงศ์

คณะครุศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย อนุมัติให้บัณฑิตวิทยานิพนธ์ฉบับนี้เป็นส่วนหนึ่ง  
ของการศึกษาตามหลักสูตรปริญญาวิทยาศาสตรบัณฑิต

..... คณบดีคณะครุศาสตร์  
(รองศาสตราจารย์ ดร.พฤทธิ ศิริบรรณพิทักษ์)

คณะกรรมการสอบวิทยานิพนธ์

..... ประธานกรรมการ  
(ศาสตราจารย์กิตติคุณ ดร.นงลักษณ์ วิรัชชัย)

..... อาจารย์ที่ปรึกษา  
(ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.สุชาดา บวรกิติวงศ์)

..... กรรมการ  
(ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.สุวิมลนา สุวรรณเขตนิคม)

สถิตยศาสตร์  
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

รศ.ดร.จันทิมา วรรณกุล: การสังเคราะห์งานวิจัยที่ใช้การวิเคราะห์ข้อมูลด้วยโมเดลเชิงเส้นตรงระดับลดหลั่น: การวิเคราะห์อภิมาน (SYNTHESIS OF RESEARCH EMPLOYING HIERARCHICAL LINEAR MODEL: A META-ANALYSIS) อ.ที่ปรึกษา: ผศ.ดร.สุชาติ บวรกิตติวงศ์, 173 หน้า. ISBN 974-53-2242-3

การวิจัยครั้งนี้มีวัตถุประสงค์ 3 ประการ คือ 1) เพื่อสำรวจงานวิจัยที่ใช้การวิเคราะห์ข้อมูลพหุระดับด้วยโมเดลเชิงเส้นตรงระดับลดหลั่น (Hierarchical Linear Model: HLM) 2) เพื่อสังเคราะห์งานวิจัยในประเทศด้วยการวิเคราะห์อภิมาน 3) เพื่อสรุปความแตกต่างของผลการวิจัยอันเนื่องมาจากคุณลักษณะของงานวิจัยในภาพรวมงานวิจัยที่นำมาสังเคราะห์ในครั้งนี้ คือ วิทยานิพนธ์ทางการศึกษาที่ใช้การวิเคราะห์ข้อมูลพหุระดับด้วยโมเดลเชิงเส้นตรงระดับลดหลั่นแบบ 2 ระดับ จำนวน 27 เล่ม การวิเคราะห์ข้อมูลใช้สถิติเชิงบรรยาย การวิเคราะห์ความแปรปรวน (ANOVA) การวิเคราะห์การถดถอย โดยใช้โปรแกรม SPSS for windows version 12.00 และการวิเคราะห์ข้อมูลพหุระดับด้วยโปรแกรม HLM version 5.04

ผลการสังเคราะห์โดยสรุป พบว่า

1. ค่าขนาดอิทธิพลทั้งหมด 406 ค่า มีค่าเฉลี่ยเท่ากับ .177 เมื่อแบ่งตามประเภทของขนาดอิทธิพลได้ อิทธิพลกำหนด 244 ค่า อิทธิพลสุ่ม 162 ค่า มีค่าเฉลี่ยเท่ากับ .186 และ .163 ตามลำดับ เมื่อแบ่งตามประเภทโมเดลได้ขนาดอิทธิพลของโมเดลแบบง่าย 270 ค่า โมเดลสมมติฐาน 136 ค่า มีค่าเฉลี่ยเท่ากับ .176 และ .178 ตามลำดับ

2. ตัวแปรปรับที่มีผลต่อค่าขนาดอิทธิพลจากการวิเคราะห์ความแปรปรวน ประกอบด้วย 1) คุณลักษณะงานวิจัยด้านการพิมพ์/ผู้วิจัย 4 ตัวแปร คือ ประเภทงานวิจัย ปีที่ทำงานวิจัยเสร็จ สถาบันที่ผลิตงานวิจัย และหน่วยงานต้นสังกัด 2) คุณลักษณะของงานวิจัยด้านเนื้อหาสาระ 6 ตัวแปร คือ ที่มาของงานวิจัย วัตถุประสงค์การวิจัย ประเภทสมมติฐาน ระยะเวลารวบรวมข้อมูล แหล่งที่มาของกลุ่มตัวอย่าง และตัวแปรต้นที่มีข้อมูลปฐมภูมิ 3) คุณลักษณะงานวิจัยด้านวิธีวิทยาการวิจัย 7 ตัวแปร คือ วิธีการคัดเลือกตัวอย่าง ขั้นตอนการวิเคราะห์ข้อมูลที่ใช้ HLM/ไม่ใช่ HLM การนำเสนอผลการวิเคราะห์ข้อมูล ตัวแปรต้นที่มีการใช้ HLM ทดสอบอิทธิพลของตัวแปรต้นที่มีต่อตัวแปรตาม ตัวแปรต้นที่มีการใช้ HLM วิเคราะห์โมเดลเชิงสาเหตุ ตัวแปรต้นที่มีการใช้ HLM วิเคราะห์การเปลี่ยนแปลงระยะยาว และตัวแปรต้นที่มีการใช้ HLM วิเคราะห์ส่วนประกอบความแปรปรวน และ 4) คะแนนคุณภาพงานวิจัย

3. ตัวแปรปรับที่มีอิทธิพลอย่างมีนัยสำคัญต่อค่าขนาดอิทธิพลจากการวิเคราะห์การถดถอยพหุคูณมี 4 ตัว คือ จำนวนเครื่องมือที่ใช้ในการวิจัยทั้งหมด ขั้นตอนการวิเคราะห์ข้อมูลที่ใช้ HLM/ไม่ใช่ HLM ตัวแปรต้นที่มีความเป็นงานวิจัยของจุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย และคะแนนคุณภาพงานวิจัย ซึ่งอธิบายความแปรปรวนในค่าขนาดอิทธิพลได้ร้อยละ 31.1

4. ตัวแปรปรับที่มีอิทธิพลอย่างมีนัยสำคัญต่อค่าขนาดอิทธิพลจากการวิเคราะห์โมเดลเชิงเส้นตรงระดับลดหลั่น มี 3 ตัวแปร คือ ประเภทของอิทธิพล ตัวแปรต้นที่มีความเป็นตัวแปรตามด้านพุทธิพิสัย และตัวแปรต้นที่มีความเป็นตัวแปรตามด้านจิตพิสัย

ภาควิชา วิจัยและจิตวิทยาการศึกษา .....

สาขาวิชา สถิติการศึกษา .....

ปีการศึกษา 2547 .....

ลายมือชื่อผู้วิจัย .....

ลายมือชื่ออาจารย์ที่ปรึกษา .....

ลายมือชื่ออาจารย์ที่ปรึกษาร่วม - .....

## 4683737227: MAJOR EDUCATIONAL STATISTICS

KEY WORD: META-ANALYSIS/ HIERARCHICAL LINEAR MODEL

RASSANA CHANSAKUL: SYNTHESIS OF RESEARCH EMPLOYING HIERARCHICAL LINEAR MODEL: A META-ANALYSIS. THESIS ADVISOR: ASST. PROF. SUCHADA BOWARNKITIWONG, Ph.D., 173 pp. ISBN 974-53-2242-3

Three purposes of this research were 1) to survey research employing Hierarchical Linear Model (HLM), 2) to synthesize Thai research reports by meta-analysis, 3) to conclude the differences in these results due to moderator variables. The research reports used for synthesis were 27 educational theses employing 2-level hierarchical linear model. Descriptive statistics, analysis of variance (ANOVA), and regression analysis were employed for data analysis by using SPSS for windows 12.00, and multi-level data analysis by using HLM version 5.04.

The synthesis results were summarized as follows:

1. The average of 406 effect sizes was .177. Classifying by effect types, there were 244 fixed effect sizes and 162 random effect sizes, the averages of which were .186 and .163 respectively. Classifying by model types, there were 270 effect sizes from simple model and 136 from hypothesis model, the averages of which were .176 and .178 respectively.

2. Moderators affecting effect sizes, from analysis of variance, consisted of 1) 4 variables of printing/researcher characteristics: research type, completion year, research producing institution, and jurisdiction unit; 2) 6 variables of substantive characteristics: research origin, research objective, type of hypothesis, data collection duration, source of sample, and dummy variable measuring primary data; 3) 7 variables of methodological characteristics: sampling technique, number of steps in data analysis using HLM/ not using HLM, data analysis presentation, dummy variables indicating a test of effect of independent variable on dependent variable, a causal model analysis, a longitudinal change analysis, and a variance component analysis; and 4) research quality score.

3. Four moderators had significant effects on effect size, from multiple regression analysis, were number of research instruments, number of steps in data analysis using HLM/ not using HLM, dummy variable indicating research from Chulalongkorn University, and research quality score, all of which could explain 31.1 percent of variance in effect size.

4. Three moderators had significant effects on effect size, from hierarchical linear model analysis, were type of effect, dummy variables indicating cognitive aspect and affective aspect of dependent variables.

Department Educational Research and Psychology .....

Student's signature .....

Field of study Educational Statistics .....

Advisor's signature .....

Academic year 2004 .....

Co-advisor's signature - .....

## กิตติกรรมประกาศ

วิทยานิพนธ์ฉบับนี้สามารถสำเร็จลุล่วงตามเป้าหมายได้ ด้วยความกรุณาจากผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร. สุชาดา บวรกิตติวงศ์ ที่ให้คำปรึกษาทางวิชาการ แนะนำ ปรับปรุงข้อบกพร่อง และให้ข้อคิดที่เป็นประโยชน์ตลอดการทำวิจัย ผู้วิจัยขอกราบขอบพระคุณอาจารย์เป็นอย่างสูงไว้ ณ โอกาสนี้

ขอกราบขอบพระคุณ ศาสตราจารย์กิตติคุณ ดร. นงลักษณ์ วิรัชชัย และ ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร. สุวัฒนา สุวรรณเขตนิคม อาจารย์ที่ปรึกษาทางวิชาการ ผู้ทรงคุณวุฒิ และคณาจารย์ทุกท่าน ที่ประสิทธิ์ประสาทความรู้ด้านวิธีวิทยาการวิจัย และ สถิติการศึกษา ทั้งแนวคิด ทฤษฎีอันเป็นประโยชน์ต่อการนำไปปฏิบัติ และให้ข้อคิดที่มีความสำคัญอย่างยิ่งต่อผู้วิจัย

ขอกราบขอบพระคุณเจ้าหน้าที่ศูนย์บรรณสารสนเทศ คณะครุศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย และคุณอุทุมพร ชาติเผือก ที่เอื้อเฟื้อ ดูแล อำนวยความสะดวก และช่วยประสานงานด้านวิชาการ รวมทั้ง ขอขอบคุณ สกอ. ที่ให้การสนับสนุนด้านเงินทุนบางส่วนในการทำวิทยานิพนธ์ของผู้วิจัย

ขอขอบคุณ คุณชยุตย์ ภิรมย์สมบัติ คุณปภาวรีย์ ติวสิขเวศ คุณศาลินา บุญเกื้อ คุณนันทกาญจน์ ชินประห์ษฐ์ คุณลลิตา บัจฉิม คุณหทัยา คนขยัน สมาชิกชมรมอนุรักษ์สภาพแวดล้อมแห่งจุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย พี่ปริญญาเอกสาขาการวัดและประเมินผลรุ่นที่ 46 ทั้ง 6 ท่าน ที่ให้คำปรึกษา ดูแล ใส่ใจ เข้าใจ รับฟังปัญหา ตลอดจน เพื่อนๆ และพี่ๆ ภาควิชาวิจัย และจิตวิทยาการศึกษาทุกท่าน ที่ช่วยเหลือ และเป็นกัลยาณมิตรแก่ผู้วิจัย ตลอดระยะเวลาการศึกษา

คุณประโยชน์ทางวิชาการของวิทยานิพนธ์ฉบับนี้ ผู้วิจัยขอมอบ แต่ คุณวิฑูรย์ คุณนิรมย์ และคุณเยาวนิตย์ จันสกุล บิดา มารดา คุณอา และครอบครัว ที่ดูแล อบรมสั่งสอน สนับสนุน และเป็นแรงบันดาลใจสำคัญทุกๆด้านของผู้วิจัยตลอดมา

# สารบัญ

	หน้า
บทคัดย่อภาษาไทย.....	ง
บทคัดย่อภาษาอังกฤษ.....	จ
กิตติกรรมประกาศ.....	ฉ
สารบัญ.....	ช
สารบัญตาราง.....	ฌ
สารบัญแผนภาพ.....	ฐ
บทที่ 1 บทนำ.....	1
ความเป็นมาและความสำคัญของปัญหา.....	1
วัตถุประสงค์ของการวิจัย.....	5
สมมติฐานงานวิจัย.....	6
ขอบเขตของการวิจัย.....	7
คำจำกัดความที่ใช้ในการวิจัย.....	7
ประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับ.....	8
บทที่ 2 เอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง.....	10
ตอนที่ 1 แนวคิดและทฤษฎีเกี่ยวกับวิธีการวิเคราะห์พหุระดับด้วยโมเดลเชิงเส้นตรงระดับลดหลั่น (Hierarchical Linear Model; HLM).....	10
ตอนที่ 2 การสังเคราะห์งานวิจัยและการวิเคราะห์อภิมาน (Meta-Analysis).....	32
ตอนที่ 3 เอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับการวิเคราะห์อภิมาน.....	45
ตอนที่ 4 กรอบแนวคิดในการวิจัย .....	50
บทที่ 3 วิธีดำเนินการวิจัย.....	52
ประชากรและกลุ่มตัวอย่าง.....	52
เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย.....	65
การเก็บรวบรวมข้อมูล.....	60
การวิเคราะห์ข้อมูล.....	60
บทที่ 4 ผลการวิเคราะห์ข้อมูล.....	65
ตอนที่ 1 ผลการตรวจสอบความสอดคล้องของการประเมินคุณภาพงานวิจัย.....	66
ตอนที่ 2 การวิเคราะห์ข้อมูลเบื้องต้นของข้อมูลที่น่ามาวิเคราะห์อภิมาน.....	67
ตอนที่ 3 การประมาณค่าขนาดความสัมพันธ์เพื่อนำไปวิเคราะห์อภิมาน.....	86

	หน้า
บทที่ 4 ผลการวิเคราะห์ข้อมูล	
ตอนที่ 4 การนำเสนอผลการสังเคราะห์งานวิจัยตามคุณลักษณะของงานวิจัย	
แต่ละด้าน.....	91
บทที่ 5 สรุปผลการวิจัย อภิปรายผล และข้อเสนอแนะ .....	130
สรุปผลการวิจัย.....	130
อภิปรายผลการวิจัย.....	134
ข้อเสนอแนะ.....	137
รายการอ้างอิง.....	139
ภาคผนวก.....	145
ภาคผนวก ก ผู้ทรงคุณวุฒิในการวิจัย.....	146
ภาคผนวก ข เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย.....	147
ภาคผนวก ค งานวิจัยที่นำมาวิเคราะห์อภิปราย.....	162
ภาคผนวก ง ผลการวิเคราะห์ข้อมูล.....	166
ประวัติผู้เขียนวิทยานิพนธ์.....	173



## สารบัญตาราง

ตาราง		หน้า
2.1	รูปแบบสมการการถดถอยแบบโพลีโนเมียล.....	18
3.1	จำนวนรายงานการวิจัยที่ได้จากการสืบค้น.....	53
4.1	ผลการตรวจสอบความสอดคล้องของการประเมินคุณภาพงานวิจัยระหว่าง ผู้ร่วมประเมินและผู้วิจัย.....	66
4.2	ผลการวิเคราะห์ค่าขนาดความสัมพันธ์ของการประเมินคุณภาพงานวิจัย ระหว่างผู้วิจัยและผู้ร่วมประเมิน.....	67
4.3	ค่าสถิติของตัวแปรคุณลักษณะงานวิจัยด้านการพิมพ์/ ผู้วิจัย ที่เป็นตัวแปร จัดประเภท.....	71
4.4	ค่าสถิติพื้นฐานของตัวแปรคุณลักษณะงานวิจัยด้านเนื้อหาสาระ ที่เป็นตัวแปร จัดประเภท.....	73
4.5	ค่าสถิติพื้นฐานของตัวแปรตามที่นำมาใช้วิเคราะห์ด้วย HLM จำแนกตาม จุดมุ่งหมายทางการศึกษา.....	75
4.6	ค่าของตัวแปรอิสระในโมเดลที่วิเคราะห์ด้วย HLM ที่เป็นตัวแปรอิสระ.....	77
4.7	ค่าสถิติพื้นฐานของตัวแปรคุณลักษณะงานวิจัยด้านวิธีวิทยาการวิจัย/ HLM ที่ เป็นตัวแปรจัดประเภท.....	80
4.8	ค่าสถิติพื้นฐานของตัวแปรคุณลักษณะงานวิจัยด้านคุณภาพของงานวิจัย ที่เป็น ตัวแปรจัดประเภท.....	82
4.9	ค่าสถิติพื้นฐานของตัวแปรคุณลักษณะงานวิจัยด้านการพิมพ์/ ผู้วิจัย ที่เป็นตัว แปรต่อเนื่อง.....	82
4.10	ค่าสถิติพื้นฐานของตัวแปรคุณลักษณะงานวิจัยด้านเนื้อหาสาระ ที่เป็นตัวแปร ต่อเนื่อง.....	83
4.11	ค่าสถิติพื้นฐานของตัวแปรคุณลักษณะงานวิจัยด้านวิธีวิทยาการวิจัย/ HLM ที่ เป็นตัวแปรต่อเนื่อง.....	84
4.12	ค่าสถิติพื้นฐาน และลักษณะการแจกแจงของค่าขนาดความสัมพันธ์โดย ภาพรวม.....	87
4.13	ค่าสถิติพื้นฐาน และลักษณะการแจกแจงของค่าขนาดความสัมพันธ์ตาม อิทธิพล.....	88

	ญ หน้า
ตาราง	
4.14 ค่าสถิติพื้นฐาน และลักษณะการแจกแจงของค่าขนาดความสัมพันธ์ตามโมเดล	89
4.15 ค่าเฉลี่ย ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานของขนาดอิทธิพล และค่าสถิติในการทดสอบ ANOVA จำแนกตามจุดมุ่งหมายทางการศึกษา.....	92
4.16 การทดสอบความแตกต่างระหว่างค่าเฉลี่ยขนาดอิทธิพลของกลุ่มด้วยการวิเคราะห์ความแปรปรวนแบบสองทาง จำแนกตามจุดมุ่งหมายทางการศึกษากับประเภทงานวิจัย.....	93
4.17 ค่าเฉลี่ยขนาดอิทธิพลแต่ละกลุ่มจำแนกตามจุดมุ่งหมายทางการศึกษากับประเภทงานวิจัย.....	94
4.18 การทดสอบความแตกต่างระหว่างค่าเฉลี่ยขนาดอิทธิพลของกลุ่มด้วยการวิเคราะห์ความแปรปรวนแบบสองทาง จำแนกตามจุดมุ่งหมายทางการศึกษากับปีที่ทำงานวิจัยเสร็จ.....	95
4.19 ค่าเฉลี่ยขนาดอิทธิพลแต่ละกลุ่มจำแนกตามจุดมุ่งหมายทางการศึกษากับปีที่ทำงานวิจัยเสร็จ.....	96
4.20 การทดสอบความแตกต่างระหว่างค่าเฉลี่ยขนาดอิทธิพลของกลุ่มด้วยการวิเคราะห์ความแปรปรวนแบบสองทาง จำแนกตามจุดมุ่งหมายทางการศึกษากับมหาวิทยาลัย.....	97
4.21 ค่าเฉลี่ยขนาดอิทธิพลแต่ละกลุ่มจำแนกตามจุดมุ่งหมายทางการศึกษากับมหาวิทยาลัย.....	97
4.22 การทดสอบความแตกต่างระหว่างค่าเฉลี่ยขนาดอิทธิพลของกลุ่มด้วยการวิเคราะห์ความแปรปรวนแบบสองทาง จำแนกตามจุดมุ่งหมายทางการศึกษากับหน่วยงานต้นสังกัด.....	99
4.23 ค่าเฉลี่ยขนาดอิทธิพลแต่ละกลุ่มจำแนกตามจุดมุ่งหมายทางการศึกษากับหน่วยงานต้นสังกัด.....	99
4.24 การทดสอบความแตกต่างระหว่างค่าเฉลี่ยขนาดอิทธิพลของกลุ่มด้วยการวิเคราะห์ความแปรปรวนแบบสองทาง จำแนกตามจุดมุ่งหมายทางการศึกษากับที่มาของการวิจัย.....	101
4.25 ค่าเฉลี่ยขนาดอิทธิพลแต่ละกลุ่มจำแนกตามจุดมุ่งหมายทางการศึกษากับที่มาของการวิจัย.....	102

ตาราง

4.26	การทดสอบความแตกต่างระหว่างค่าเฉลี่ยขนาดอิทธิพลของกลุ่มด้วยการวิเคราะห์ความแปรปรวนแบบสองทาง จำแนกตามจุดมุ่งหมายทางการศึกษากับวัตถุประสงค์ของงานวิจัยเพื่อเปรียบเทียบ.....	103
4.27	ค่าเฉลี่ยขนาดอิทธิพลแต่ละกลุ่มจำแนกตามจุดมุ่งหมายทางการศึกษากับวัตถุประสงค์ของงานวิจัยเพื่อเปรียบเทียบ.....	103
4.28	การทดสอบความแตกต่างระหว่างค่าเฉลี่ยขนาดอิทธิพลของกลุ่มด้วยการวิเคราะห์ความแปรปรวนแบบสองทาง จำแนกตามจุดมุ่งหมายทางการศึกษากับวัตถุประสงค์ของงานวิจัยเพื่อวิจัยและพัฒนา.....	105
4.29	ค่าเฉลี่ยขนาดอิทธิพลแต่ละกลุ่มจำแนกตามจุดมุ่งหมายทางการศึกษากับวัตถุประสงค์ของงานวิจัยเพื่อวิจัยและพัฒนา.....	105
4.30	การทดสอบความแตกต่างระหว่างค่าเฉลี่ยขนาดอิทธิพลของกลุ่มด้วยการวิเคราะห์ความแปรปรวนแบบสองทาง จำแนกตามจุดมุ่งหมายทางการศึกษากับประเภทสมมติฐาน.....	106
4.31	ค่าเฉลี่ยขนาดอิทธิพลแต่ละกลุ่มจำแนกตามจุดมุ่งหมายทางการศึกษากับประเภทสมมติฐาน.....	107
4.32	การทดสอบความแตกต่างระหว่างค่าเฉลี่ยขนาดอิทธิพลของกลุ่มด้วยการวิเคราะห์ความแปรปรวนแบบสองทาง จำแนกตามจุดมุ่งหมายทางการศึกษากับระยะเวลารวบรวมข้อมูล.....	108
4.33	ค่าเฉลี่ยขนาดอิทธิพลแต่ละกลุ่มจำแนกตามจุดมุ่งหมายทางการศึกษากับระยะเวลาการรวบรวมข้อมูล.....	108
4.34	การทดสอบความแตกต่างระหว่างค่าเฉลี่ยขนาดอิทธิพลของกลุ่มด้วยการวิเคราะห์ความแปรปรวนแบบสองทาง จำแนกตามจุดมุ่งหมายทางการศึกษากับแหล่งที่มาของกลุ่มตัวอย่าง.....	110
4.35	ค่าเฉลี่ยขนาดอิทธิพลแต่ละกลุ่มจำแนกตามจุดมุ่งหมายทางการศึกษากับแหล่งที่มาของกลุ่มตัวอย่าง.....	110
4.36	การทดสอบความแตกต่างระหว่างค่าเฉลี่ยขนาดอิทธิพลของกลุ่มด้วยการวิเคราะห์ความแปรปรวนแบบสองทาง จำแนกตามจุดมุ่งหมายทางการศึกษากับวิธีเลือกกลุ่มตัวอย่าง.....	112
4.37	ค่าเฉลี่ยขนาดอิทธิพลแต่ละกลุ่มจำแนกตามจุดมุ่งหมายทางการศึกษากับวิธีเลือกกลุ่มตัวอย่าง.....	112

4.38	การทดสอบความแตกต่างระหว่างค่าเฉลี่ยขนาดอิทธิพลของกลุ่มด้วยการวิเคราะห์ความแปรปรวนแบบสองทาง จำแนกตามจุดมุ่งหมายทางการศึกษากับขั้นตอนการวิเคราะห์ข้อมูลด้วย HLM.....	114
4.39	ค่าเฉลี่ยขนาดอิทธิพลแต่ละกลุ่มจำแนกตามจุดมุ่งหมายทางการศึกษากับการวิเคราะห์ข้อมูลด้วย HLM.....	114
4.40	การทดสอบความแตกต่างระหว่างค่าเฉลี่ยขนาดอิทธิพลของกลุ่มด้วยการวิเคราะห์ความแปรปรวนแบบสองทาง จำแนกตามจุดมุ่งหมายทางการศึกษากับขั้นตอนการวิเคราะห์ข้อมูลที่ไม่ใช่ HLM.....	116
4.41	ค่าเฉลี่ยขนาดอิทธิพลแต่ละกลุ่มจำแนกตามจุดมุ่งหมายทางการศึกษากับขั้นตอนการวิเคราะห์ข้อมูลที่ไม่ใช่ HLM.....	116
4.42	การทดสอบความแตกต่างระหว่างค่าเฉลี่ยขนาดอิทธิพลของกลุ่ม จำแนกตามจุดมุ่งหมายทางการศึกษากับการนำเสนอผลการวิเคราะห์.....	118
4.43	ค่าเฉลี่ยขนาดอิทธิพลแต่ละกลุ่มจำแนกตามจุดมุ่งหมายทางการศึกษากับการนำเสนอผลการวิเคราะห์.....	118
4.44	การทดสอบความแตกต่างระหว่างค่าเฉลี่ยขนาดอิทธิพลของกลุ่ม จำแนกตามจุดมุ่งหมายทางการศึกษากับคุณภาพของงานวิจัย.....	120
4.45	ค่าเฉลี่ยขนาดอิทธิพลแต่ละกลุ่มจำแนกตามจุดมุ่งหมายทางการศึกษากับคุณภาพของงานวิจัย.....	120
4.46	ค่าเฉลี่ย ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานของขนาดอิทธิพล และค่าสถิติในการทดสอบ ANOVA จำแนกตามตัวแปรคุณลักษณะงานวิจัยด้านเนื้อหาสาระ.....	122
4.47	ค่าเฉลี่ย ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานของขนาดอิทธิพล และค่าสถิติในการทดสอบ ANOVA จำแนกตามคุณลักษณะงานวิจัยด้านวิธีวิทยาการวิจัย/ HLM.....	122
4.48	การตรวจสอบความสัมพันธ์เชิงเส้นระหว่างตัวแปรอิสระกับค่าขนาดอิทธิพล.....	124
4.49	แสดงค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์ของตัวแปรที่ได้จากการเก็บรวบรวมข้อมูลที่น่าจะมีความสำคัญต่อการวิเคราะห์พหุระดับด้วย HLM กับ ค่าขนาดอิทธิพล	125
4.50	ค่าสัมประสิทธิ์การทำนายค่าขนาดอิทธิพลจากตัวแปรคุณลักษณะงานวิจัย.....	126
4.51	ค่าสัมประสิทธิ์ของตัวแปรปรับที่อธิบายค่าขนาดอิทธิพล.....	127
4.52	ผลการวิเคราะห์โมเดลศูนย์ (Null Model) ของค่าเฉลี่ยขนาดอิทธิพล.....	128
4.53	ผลการวิเคราะห์อิทธิพลสุ่ม (random effect) ในโมเดลอย่างง่าย (Simple Model) ของตัวแปรระดับค่าเฉลี่ยขนาดอิทธิพล.....	129

## สารบัญภาพ

ภาพประกอบ	หน้า
2.1 ตัวอย่างเส้นโค้งแทนลักษณะความสัมพันธ์ระหว่าง X กับ Y.....	19
2.2 เปรียบเทียบลักษณะการวิเคราะห์หุระดับ และการวิเคราะห์หือภิมาน.....	44
2.3 แสดงกรอบแนวคิดของการวิเคราะห์หือภิมานงานวิจัยที่ใช้การวิเคราะห์ข้อมูลด้วยโมเดลเชิงเส้นตรงระดับลดหลั่น (HLM).....	50
4.1 เสนอการแจกแจงของค่าขนาดความสัมพันธ์	87
4.2 เสนอการแจกแจงของค่าขนาดความสัมพันธ์ในอิทธิพลคงที่ (Fixed Effect).....	89
4.3 เสนอการแจกแจงของค่าขนาดความสัมพันธ์ในอิทธิพลสุ่ม (Random Effect).....	89
4.4 เสนอการแจกแจงของค่าขนาดความสัมพันธ์ใน Simple model	90
4.5 เสนอการแจกแจงของค่าขนาดความสัมพันธ์ใน Hypothesis Model	90
4.6 แสดงค่าเฉลี่ยขนาดอิทธิพลจำแนกตามจุดมุ่งหมายทางการศึกษากับประเภทงานวิจัย.....	94
4.7 แสดงค่าเฉลี่ยขนาดอิทธิพลจำแนกตามจุดมุ่งหมายทางการศึกษากับปีที่ทำงานวิจัยเสร็จ.....	96
4.8 แสดงค่าเฉลี่ยขนาดอิทธิพลจำแนกตามจุดมุ่งหมายทางการศึกษากับความเป็นจุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.....	98
4.9 แสดงค่าเฉลี่ยขนาดอิทธิพลจำแนกตามจุดมุ่งหมายทางการศึกษากับความเป็นสาขาวิจัยการศึกษา.....	100
4.10 แสดงค่าเฉลี่ยขนาดอิทธิพลจำแนกตามจุดมุ่งหมายทางการศึกษากับประเภทงานวิจัย.....	102
4.11 แสดงค่าเฉลี่ยขนาดอิทธิพลจำแนกตามจุดมุ่งหมายทางการศึกษากับวัตถุประสงค์ของงานวิจัยเพื่อเปรียบเทียบ.....	104
4.12 แสดงค่าเฉลี่ยขนาดอิทธิพลจำแนกตามจุดมุ่งหมายทางการศึกษากับวัตถุประสงค์ของงานวิจัยเพื่อวิจัยและพัฒนา.....	106
4.13 แสดงค่าเฉลี่ยขนาดอิทธิพลจำแนกตามจุดมุ่งหมายทางการศึกษากับประเภทสมมติฐาน.....	107

ภาพประกอบ	ท หน้า
4.14 แสดงค่าเฉลี่ยขนาดอิทธิพลจำแนกตามจุดมุ่งหมายทางการศึกษากับ ระยะเวลาการรวบรวมข้อมูล.....	109
4.15 แสดงค่าเฉลี่ยขนาดอิทธิพลจำแนกตามจุดมุ่งหมายทางการศึกษากับ แหล่งที่มาของกลุ่มตัวอย่าง.....	111
4.16 แสดงค่าเฉลี่ยขนาดอิทธิพลจำแนกตามจุดมุ่งหมายทางการศึกษากับการ ใช้วิธีสุ่มแบบหลายขั้นตอน.....	113
4.17 แสดงค่าเฉลี่ยขนาดอิทธิพลจำแนกตามจุดมุ่งหมายทางการศึกษากับการ วิเคราะห์ข้อมูลด้วย HLM.....	115
4.18 แสดงค่าเฉลี่ยขนาดอิทธิพลจำแนกตามจุดมุ่งหมายทางการศึกษากับ จำนวนขั้นตอนการวิเคราะห์ข้อมูลที่ไม่ใช้ HLM.....	117
4.19 แสดงค่าเฉลี่ยขนาดอิทธิพลจำแนกตามจุดมุ่งหมายทางการศึกษากับการ วิเคราะห์ข้อมูลด้วย HLM.....	119
4.20 แสดงค่าเฉลี่ยขนาดอิทธิพลจำแนกตามจุดมุ่งหมายทางการศึกษากับ คุณภาพของงานวิจัย.....	121

# บทที่ 1

## บทนำ

### ความเป็นมาและความสำคัญของปัญหา

ธรรมชาติของข้อมูลทางการศึกษาเป็นข้อมูลในด้านพฤติกรรมศาสตร์และสังคมศาสตร์ ที่มีลักษณะสำคัญ คือ การสอดแทรก (Nested) และมีระดับชั้นลดหลั่นกัน (Hierarchy) การวิเคราะห์ข้อมูลในระดับเดียวอาจทำให้เกิดปัญหาเกี่ยวกับความตรงทางสถิติ เพราะ ผู้วิจัยละเลยโครงสร้างของระดับข้อมูล ทำให้ไม่สามารถวิเคราะห์ความสัมพันธ์ของตัวแปรทางการศึกษาในลักษณะที่อยู่ต่างระดับกันได้ และเกิดความผิดพลาดในการสรุปผลระหว่างระดับ (Aggregation Bias) ผลการวิจัยที่ได้จึงไม่เป็นข้อสรุปที่ถูกต้อง (ศิริชัย กาญจนวาสี, 2532) การเลือกเทคนิควิธีการวิเคราะห์ข้อมูลจึงต้องคำนึงถึงความเหมาะสมกับตัวแปรที่ศึกษาเป็นสำคัญ ด้วยเหตุนี้ การพัฒนาเทคนิควิธีการวิเคราะห์ทางสถิติให้มีความเหมาะสมกับธรรมชาติของข้อมูลทางการศึกษาเป็นสิ่งจำเป็นที่จะทำให้ผลการวิจัยมีความถูกต้องและน่าเชื่อถือยิ่งขึ้น

นับตั้งแต่ปี ค.ศ.1966 ที่วงการศึกษามีการนำเสนองานวิจัยเรื่อง The quality of educational opportunity ของ James Coleman และคณะ ได้ทำให้นักวิจัยทางการศึกษาหันมาทำการวิจัยกับข้อมูลที่มีหลายระดับตามสภาพสังคมและชุมชน ซึ่งพัฒนาการของรูปแบบการวิจัยดังกล่าว เป็นรากฐานสำคัญต่อการพัฒนาเทคนิควิเคราะห์ข้อมูลพหุระดับในเวลาต่อมา (นงลักษณ์ วิรัชชัย, 2535)

ในปีคริสต์ศักราช 1976 ได้มีการประชุมเกี่ยวกับปัญหาของการวิจัยทางการศึกษา นักวิจัยที่เข้าประชุมได้ร่วมกันนำเสนอเกี่ยวกับ ความสัมพันธ์ระหว่างตัวแปรของการวิเคราะห์ต่างระดับ และความเหมาะสมของหน่วยวิเคราะห์ Cronbach (1976) เป็นบุคคลหนึ่งที่ได้นำเสนอผลงานวิจัยเรื่อง Research on Classroom and School : Formulation of Question, Design and Analysis และแสดงความเห็นว่าการศึกษาในเรื่องอิทธิพลของตัวแปรระบบการศึกษามีการรวบรวมและวิเคราะห์ข้อมูลที่คลุมเครือ อีกทั้งวิธีการศึกษาที่ใช้กันอยู่ ได้ก่อให้เกิดข้อสรุปที่ผิดพลาดหลายประการ ที่สำคัญ คือ ความผิดพลาดในการตีความจากการวิเคราะห์อิทธิพลของตัวแปรในภาพรวมด้วยระเบียบวิธีวิเคราะห์ข้อมูล ด้วยการแบ่งอิทธิพลของตัวแปรทางการศึกษาออกเป็นอิทธิพลภายในในกลุ่ม (within group) และระหว่างกลุ่ม (Between group) ที่สนใจศึกษา ต่อมา Burstein และคณะ (1978) ได้พยายามศึกษาต่อจากแนวคิดของ Cronbach ที่แสดงถึง

ความเป็นวิวิธพันธ์ (Heterogeneity) ภายในกลุ่มของข้อมูลทางการศึกษาและได้นำเสนอเทคนิควิธีวิเคราะห์ข้อมูลพหุระดับที่เรียกว่า “Slope as outcome” ซึ่งเป็นเทคนิคการประมาณค่าพารามิเตอร์ในโมเดลการวิเคราะห์ข้อมูลพหุระดับแบบกำลังสองเบี่ยงเบนน้อยที่สุดแบ่งสองสมการ (OLS Separate Equation Approach) ต่อมาเทคนิคการวิเคราะห์ข้อมูล พหุระดับได้รับความสนใจอย่างแพร่หลาย มีนักวิจัยทางการศึกษาต่างเสนอเทคนิคการประมาณค่าพารามิเตอร์ตลอดจนโปรแกรมคอมพิวเตอร์ใช้วิเคราะห์ข้อมูลพหุระดับขึ้น อาทิเช่น Aitkin และ Longford (1986) ; Goldstein (1987a, 1987b, 1987c) และ Raudenbush และ Bryk (1986) มีวิธีการประมาณค่าที่สำคัญ เช่น วิธีการวิเคราะห์ประมาณค่าส่วนประกอบความแปรปรวน (Analysis of Variance Component estimation) วิธีการประมาณค่าความเป็นไปได้สูงสุด (Maximum likelihood) และวิธีการประมาณค่าพารามิเตอร์แบบเบย์ (Bayesian estimation) เป็นต้น

การวิเคราะห์ข้อมูลพหุระดับของ Raudenbush และ Bryk ที่ได้พัฒนาวิธีวิเคราะห์ขึ้นมาอีกวิธีหนึ่ง เรียกว่า HLM (Hierarchical Linear Model) เป็นเทคนิคการวิเคราะห์ความแปรปรวนผสม ใช้หลักการสัมประสิทธิ์แบบสุ่มและการประมาณค่าพารามิเตอร์ด้วยวิธีของเบย์ (Bayesian estimation) ซึ่งเทคนิค HLM ได้พัฒนามาจากสถิติหลายชนิด ได้แก่ เทคนิคการวิเคราะห์ความแปรปรวนแบบผสม (Mixed-Model ANOVA) สัมประสิทธิ์การถดถอยแบบสุ่ม (Regression with Random Coefficient) โมเดลส่วนประกอบความแปรปรวนร่วม (Covariance Component Model) และการประมาณค่าในโมเดลเชิงเส้นตรงด้วยวิธีของเบย์ (Bayesian estimation for Linear Model) (Kanjanawasee. 1989; วราภรณ์ วิหคโต, 2536) อย่างไรก็ตาม การวิเคราะห์ข้อมูลพหุระดับด้วยเทคนิค HLM นั้นจะใช้ Empirical Bayes เป็นหลักในการประมาณค่าพารามิเตอร์ (ศิริชัย กาญจนวาสี, 2540)

การวิเคราะห์ข้อมูลเชิงเส้นตรงระดับลดหลั่น (HLM) ได้เริ่มเข้ามาใช้ในวงการศึกษานานาชาติเมื่อปี พ.ศ.2532 และเป็นวิธีการวิเคราะห์ข้อมูลทางสถิติที่ได้รับความสนใจอย่างต่อเนื่องมาจนถึงปัจจุบัน แม้ว่าการวิเคราะห์ข้อมูลด้วย HLM จะไม่ใช่แนวทางของการแก้ปัญหาทางสังคมศาสตร์โดยตรง แต่นับเป็นก้าวสำคัญที่ใช้แก้ปัญหาความคลาดเคลื่อนที่เกิดจากการสรุปผลระหว่างระดับ (Aggregation Bias) ที่จะทำให้ผลการวิเคราะห์ทางสถิติมีความถูกต้อง และไม่ล้นเปลืองสารสนเทศของข้อมูล (Raudenbush and Bryk, 2002) เพราะประกอบด้วยลักษณะเฉพาะที่สำคัญ 3 ประการ (ศิริชัย กาญจนวาสี, 2535) ดังนี้



1. โครงสร้างตามลำดับชั้นของข้อมูล ถูกนำมาพิจารณาเพื่อให้ความสำคัญกับข้อมูลต่างระดับ โดยการศึกษาความสัมพันธ์ของตัวแปรที่อยู่ในระดับเดียวกัน และปฏิสัมพันธ์ระหว่างตัวแปรที่อยู่ต่างระดับ

2. หลักการของตัวแปรสุ่ม จะนำมาใช้ในการวิเคราะห์ความสัมพันธ์ระหว่างตัวแปรอิสระและตัวแปรตาม โดยถือว่า ตัวแปรในระดับมหภาค (Macro level) น่าจะมีอิทธิพลที่แตกต่างกับตัวแปรในระดับจุลภาค (Micro level)

3. มีการเลือกใช้สถิติวิเคราะห์ที่มีอยู่หลายวิธีให้เหมาะสมกับการคำนวณหาค่าสัมประสิทธิ์การถดถอย

ด้วยเหตุนี้ หากนักวิจัย ผู้สนใจ หรือบุคคลทั่วไปได้ทราบถึงสารสนเทศที่เป็นประโยชน์ของการวิเคราะห์ข้อมูลด้วย HLM ตลอดจนเข้าใจถึงหลักการจนสามารถนำไปใช้และประยุกต์ให้เกิดการพัฒนาวิธีการที่หลากหลาย จะทำให้การวิเคราะห์ข้อมูลทุกระดับมีความน่าเชื่อถือ และได้รับการยอมรับมากยิ่งขึ้น ซึ่งสอดคล้องกับที่การวิเคราะห์ทุกระดับเข้ามามีบทบาทในการวิเคราะห์ข้อมูลทางการศึกษาในประเทศไทย ซึ่งไม่เพียงแต่นำโมเดลเชิงเส้นตรงระดับลดหลั่นมาวิเคราะห์ข้อมูล เพื่ออธิบายอิทธิพลของชุดตัวแปรต้นที่มีต่อตัวแปรตาม ด้วยสมการพหุการถดถอยเท่านั้น แต่ยังสามารถนำมาประยุกต์ใช้ด้วยวิธีที่หลากหลาย เช่น การพัฒนาเทคนิควิธีวิเคราะห์เชิงสาเหตุแบบพหุระดับ: การประยุกต์ใช้โปรแกรม HLM (นิคม นาคอ้าย, 2539), การวิเคราะห์ผลกระทบโครงการพัฒนาทรัพยากรมนุษย์สังกัดกระทรวงศึกษาธิการ ด้วยวิธีการ HLM (ทิวดี มณีโชติ, 2542), การวิเคราะห์การเปลี่ยนแปลงระยะยาวของผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนสิ่งแวดล้อม: การเปรียบเทียบผลการวิเคราะห์ด้วยโมเดล HLM และโมเดล LISREL (สุภารัตน์ เรือจันทิก, 2542) เป็นต้น ซึ่งการพัฒนาวิธีการวิเคราะห์ข้อมูลด้วยโมเดลเชิงเส้นตรงระดับลดหลั่น (HLM) ของไทยตลอดระยะเวลา 15 ปี ทำให้มีการสะสมข้อความรู้จากการวิจัยในอดีต และมีการเชื่อมโยงความรู้ในอดีตกับความรู้ใหม่ที่ได้จากการวิจัย (นงลักษณ์ วิรัชชัย, 2545) ทำให้ผู้วิจัยสนใจสังเคราะห์งานวิจัยเพื่อสร้างองค์ความรู้ที่เป็นประโยชน์ในด้านสถิติการศึกษาและเกิดข้อค้นพบใหม่ จากการวิเคราะห์ข้อมูลด้วย HLM และยังสามารถช่วยให้ผู้สนใจได้สารสนเทศที่เป็นประโยชน์เกี่ยวกับวิธีวิทยาการวิจัยที่นักวิจัยในอดีตได้ทำไว้ และสามารถแก้ไขปรับปรุงข้อบกพร่อง ทำให้ได้วิธีวิทยาการที่ดีขึ้นกว่าเดิม

เนื่องจากในอดีตมีปริมาณงานวิจัยไม่มากนัก นักวิจัยได้ทำการสังเคราะห์ข้อค้นพบจากการวิจัย ด้วยการอ่านรายงานการวิจัย แล้วจับประเด็นที่เป็นผลสรุปของงานวิจัยออกมาบรรยายผลการสังเคราะห์งานวิจัยในลักษณะการบรรยาย (Narrative) จะมีความแตกต่างกันตามประเภทตามความรู้และความเชี่ยวชาญในการจับประเด็น ตลอดจนจุดเน้นของผู้สังเคราะห์ ในกรณีที่มี

งานวิจัยมีจำนวนไม่มากนัก และ/ หรือเรื่องที่บูรณาการเกี่ยวข้องกับตัวแปรจำนวนไม่มากนัก การสังเคราะห์ด้วยวิธีบรรยายทำได้ผลดีพอสมควร แต่ในกรณีที่งานวิจัยมีจำนวนมากขึ้น และ/ หรือเรื่องที่ต้องการสังเคราะห์เกี่ยวข้องกับตัวแปรจำนวนมาก ผลการสังเคราะห์อาจด้อยความเป็นปรนัย

ปัจจุบันรายงานการวิจัยเพิ่มขึ้นมากมาย หลากหลาย และรวดเร็ว โดยเฉพาะอย่างยิ่งในสาขาสังคมศาสตร์ ซึ่งเป็นศาสตร์ที่มีตัวแปรเป็นจำนวนมากในการอธิบายแต่ละปรากฏการณ์ที่มีความซับซ้อน ความหลายหลายของข้อค้นพบจึงมีมาก จนเกินความสามารถของนักวิจัยที่จะสังเคราะห์ จับประเด็น และสกัดข้อความรู้ออกมาได้ (สุวัฒนา สุวรรณเขตนิกม, 2529) การสังเคราะห์งานวิจัยด้วยการบรรยาย (Narrative) จึงไม่สามารถช่วยให้นักวิจัยได้เข้าใจสถานะปัจจุบันของข้อค้นพบอย่างครอบคลุมและชัดเจน ทำให้การสังเคราะห์งานวิจัยในลักษณะนี้เป็นวิธีการที่ไม่มีระบบ มีความเป็นอัตนัยสูง ส่งผลให้ผลการสังเคราะห์ขาดความชัดเจนไม่สามารถทำซ้ำโดยให้ผลเหมือนเดิมได้

ในปัจจุบันนี้ปริมาณงานวิจัยมีเพิ่มมากขึ้นอย่างรวดเร็วจนเป็นภาระหนักสำหรับนักวิจัย จนเกิดความจำเป็นในการพัฒนาวิธีการสังเคราะห์งานวิจัยที่มีระบบและมีความเป็นปรนัยสูงขึ้น ซึ่งถ้าหากนักวิจัยแต่ละคนได้สังเคราะห์งานวิจัยในอดีตไว้ด้วยวิธีการที่เป็นระบบ นักวิจัยรุ่นหลังย่อมสามารถนำผลงานวิจัยนั้นมาเป็นฐานและศึกษางานวิจัยที่เกี่ยวข้องเพิ่มเติมได้ด้วยระบบเดียวกัน โดยไม่ต้องตั้งต้นศึกษาสังเคราะห์ตั้งแต่งานวิจัยเรื่องแรก ตลอดจนได้ข้อค้นพบแต่ละแง่มุมของปรากฏการณ์ที่นักวิจัยต้องการศึกษาอย่างชัดเจน อันเกิดจากการนำผลการวิจัยมาสังเคราะห์รวมกัน ทำให้ผลการสังเคราะห์ที่ได้รับมีองค์ความรู้กว้างขวางขึ้น และลุ่มลึกมากกว่าที่จะได้รับจากงานวิจัยแต่ละเรื่อง ตลอดจนสามารถนำไปใช้ประโยชน์ในทางวิชาการและการปฏิบัติจริงได้ต่อไปอีกด้วย (นงลักษณ์ วิรัชชัย, 2545)

การดำเนินการสังเคราะห์งานวิจัย ที่ใช้การวิเคราะห์ข้อมูลพหุระดับ ด้วยโมเดลเชิงเส้นตรงระดับลดหลั่น (HLM) ด้วยการวิเคราะห์หोภิมาน จะให้รายละเอียดของลักษณะงานวิจัยและผลการวิเคราะห์ข้อมูล ที่เป็นข้อค้นพบสำคัญเพิ่มขึ้นจากเดิม ประกอบกับการสังเคราะห์งานวิจัยแบบดั้งเดิม หรือแบบพรรณนา มีจุดอ่อนตรงที่เป็นวิธีการที่ไม่มีระบบ ไม่ให้ผลการสังเคราะห์ที่ชัดเจน ไม่สามารถทำซ้ำโดยผลเหมือนเดิม และไม่สามารถใช้สังเคราะห์งานวิจัยจำนวนมากได้ นักวิจัยจึงได้พัฒนาวิธีการสังเคราะห์งานวิจัยให้เป็นระบบมากขึ้น โดยการนำวิธีการทางสถิติไปใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูล วิธีการสังเคราะห์งานวิจัยเชิงปริมาณในระยะแรกให้ความสำคัญกับผลการ

ทดสอบสมมติฐาน จากนั้นจึงพัฒนามาใช้ค่าความน่าจะเป็น ก่อนที่จะใช้ค่าขนาดอิทธิพล อันเป็นค่าสถิติที่มีสารสนเทศเกี่ยวกับผลการวิจัยที่สมบูรณ์ (นงลักษณ์ วิรัชชัย, 2542)

จากการศึกษางานวิจัยที่ใช้การวิเคราะห์พหุระดับด้วยโมเดลเชิงเส้นตรงระดับลดหลั่น (HLM) พบว่า นักวิจัยได้ใช้วิธีการวิเคราะห์ด้วยวัตถุประสงค์ที่แตกต่างกัน ดังนั้น ผู้วิจัยจึงสนใจประยุกต์ใช้วิธีการวิเคราะห์อภิมาน เพื่อสังเคราะห์งานวิจัยในประเทศด้วยการวิเคราะห์อภิมาน แล้วสรุปภาพรวมขององค์ความรู้ที่ได้จากการสังเคราะห์วิทยานิพนธ์ทางการศึกษาที่ใช้การวิเคราะห์ข้อมูลด้วยโมเดลเชิงเส้นตรงระดับลดหลั่น (HLM) เกิดการนำ HLM ไปใช้วิเคราะห์ข้อมูลที่หลากหลายทำให้เกิดประโยชน์มากขึ้นกว่าเดิมจากข้อสรุป ตลอดจนข้อค้นพบเกี่ยวกับผลที่เกิดจากการสังเคราะห์งานวิจัยที่ใช้การวิเคราะห์ข้อมูลด้วย HLM ในประเทศไทย จะเป็นแนวทางสู่การพัฒนาวิธีการวิเคราะห์ให้ก้าวหน้าต่างประเทศและเกิดประโยชน์ในทางปฏิบัติมากขึ้น

### วัตถุประสงค์ของการวิจัย

เพื่อสังเคราะห์วิทยานิพนธ์ทางการศึกษาในประเทศไทย ที่ใช้การวิเคราะห์ข้อมูลด้วยโมเดลเชิงเส้นตรงระดับลดหลั่น (HLM) ที่ทำเสร็จในช่วงปี พ.ศ.2536-2547 ด้วยวิธีการวิเคราะห์อภิมาน โดยมีวัตถุประสงค์ย่อยดังนี้

1. เพื่อสำรวจงานวิจัยที่ใช้การวิเคราะห์ข้อมูลพหุระดับ ด้วยโมเดลเชิงเส้นตรงระดับลดหลั่น
2. เพื่อสังเคราะห์งานวิจัยในประเทศด้วยการวิเคราะห์อภิมานตามขั้นตอน ต่อไปนี้
  - 2.1 ประมาณค่าขนาดอิทธิพลจากงานวิจัยแต่ละเรื่อง
  - 2.2 ประมาณค่าแนวโน้มสู่ส่วนกลาง การกระจาย ความโด่ง คมเบ้ ของค่าขนาดอิทธิพล
  - 2.3 ทดสอบนัยสำคัญของค่าเฉลี่ยและทดสอบความเป็นเอกพันธ์ความแปรปรวนของค่าเฉลี่ยขนาดอิทธิพล
  - 2.4 ศึกษาอิทธิพลของตัวแปรปรับในการอธิบายความแปรปรวนค่าขนาดอิทธิพล และสังเคราะห์ผลการวิจัย แยกตามกลุ่มตัวแปรปรับ
3. เพื่อสรุปภาพรวมขององค์ความรู้ที่ได้จากการสังเคราะห์วิทยานิพนธ์ทางการศึกษาที่ใช้การวิเคราะห์ข้อมูลด้วยโมเดลเชิงเส้นตรงระดับลดหลั่น (HLM) จากการประมาณค่าขนาดอิทธิพล

และเงื่อนไขที่แตกต่างกันตามคุณลักษณะของงานวิจัยโดยภาพรวม ว่ามีการวิจัยหนักไปในทิศทางใดและเสนอแนะแนวทางใดต่อไปในอนาคต

### สมมติฐานงานวิจัย

การสังเคราะห์งานวิจัย ด้วยการวิเคราะห์อภิมาน ลักษณะการวิเคราะห์อภิมานมี 3 แนวทาง แนวทางแรกกำหนดตัวแปรตามชัดเจน แต่กำหนดตัวแปรต้นที่จะศึกษาให้มีความหลากหลาย เช่น การวิเคราะห์อภิมานตามวิธีการของ Glass แนวทางที่ 2 กำหนดตัวแปรต้น และตัวแปรที่ศึกษาอย่างชัดเจน เช่น การวิเคราะห์อภิมานตามวิธีของ Hedges และแนวทางที่ 3 กำหนดตัวแปรต้นชัดเจน แต่กำหนดตัวแปรตาม ให้มีความหลากหลาย เช่น การวิเคราะห์อภิมานตามวิธีของ Mullen (นงลักษณ์ วิรัชชัย และสุวิมล ว่องวานิช, 2541) สำหรับการวิจัยครั้งนี้ผู้วิจัยยึดตามแนวทางที่ 1 เพื่อใช้ในการวิเคราะห์อภิมานงานวิจัยที่ใช้การวิเคราะห์ด้วยโมเดลเชิงเส้นตรงระดับลดหลั่น ดังที่ งานวิจัยของ วรณี อริยะสินสมบุรณ์ (2544) ได้พัฒนากรอบแนวคิด สารของศาสตร์ทางจิตวิทยาการศึกษา ศึกษาสถานภาพของงานวิจัยที่เป็นวิทยานิพนธ์ ในสาขาวิชาจิตวิทยาการศึกษา อธิบายความแตกต่าง ของผลการวิจัยโดยใช้ตัวแปรปรับ เกี่ยวกับคุณลักษณะของงานวิจัย และตรวจสอบความตรงของโมเดลความสัมพันธ์เชิงสาเหตุของขนาดอิทธิพล เช่นเดียวกับ ภิริดี วัชรสินธุ์ (2544) ที่ศึกษาขนาดอิทธิพลของการพัฒนาพฤติกรรมของเด็กจากการประมาณค่าขนาดอิทธิพล 3 วิธี ได้แก่ การประมาณค่าจากสูตรผลต่างมาตรฐาน การประมาณค่าจากร้อยละของข้อมูลที่ไม่เหลือซ้อนกัน และการประมาณค่าขนาดอิทธิพลจากการวิเคราะห์การถดถอย พบว่า มีตัวแปรปรับที่ทำให้เกิดความแตกต่างของค่าประมาณขนาดอิทธิพลทั้ง 3 วิธี ได้แก่ ประเภทของตัวแปรตาม ประเภทกลุ่มการทดลอง จำนวนครั้งที่วัดตัวแปร และประเภทตัวแปรจัดกระทำ และผลการวิเคราะห์เปรียบเทียบวิธีการประมาณค่าขนาดอิทธิพล 3 วิธี พบว่าวิธีการประมาณค่าทุกวิธีมีข้อจำกัดการประมาณค่าจากสูตรผลต่างมาตรฐานมีข้อจำกัดคือให้ค่าที่สูงสุดโต่งและเป็นค่าประมาณที่สูง การประมาณค่าจากร้อยละของข้อมูลที่ไม่เหลือซ้อนให้ค่าติดพื้นและติดเพดานจำนวนมาก ส่วนการประมาณค่าจากการวิเคราะห์การถดถอยมีความซับซ้อนของการคำนวณ

จากผลการสังเคราะห์งานวิจัย และ รายงานการวิจัยที่เกี่ยวข้อง พบว่านักวิจัยที่ใช้การวิเคราะห์อภิมานสนใจศึกษาค่าขนาดอิทธิพล และตัวแปรปรับ ในงานวิจัยครั้งนี้จึงกำหนดสมมติฐาน คือ

1. การวิเคราะห์ข้อมูลด้วยโมเดลเชิงเส้นตรงระดับลดหลั่น น่าจะให้ค่าขนาดอิทธิพลโดยเฉลี่ยในระดับปานกลาง

2. ตัวแปรคุณลักษณะงานวิจัยที่เป็นตัวแปรปรับที่ น่าจะส่งผลต่อค่าขนาดอิทธิพลของการวิเคราะห์ข้อมูลด้วยโมเดลเชิงเส้นตรงระดับลดหลั่นได้แตกต่างกัน คือ คุณลักษณะงานวิจัยในด้านการพิมพ์/ผู้วิจัย, ด้านเนื้อหาสาระ, ด้านวิธีวิทยาการ/ HLM และ คุณภาพของงานวิจัย

### ขอบเขตของการวิจัย

1. การวิจัยในครั้งนี้ จำกัดขอบเขตในการศึกษางานวิจัย เฉพาะที่เป็นวิทยานิพนธ์ในสถาบันอุดมศึกษาของประเทศไทยที่ทำแล้วเสร็จในปี พ.ศ.2536-2547 ซึ่งยอมรับว่าเป็นตัวแทน (Representative) ที่ดีเนื่องจากได้ศึกษาจากงานวิจัยทั้งหมดในประเทศไทย

2. เนื่องจากการสังเคราะห์งานวิจัยที่ใช้การวิเคราะห์ข้อมูลด้วยโมเดลเชิงเส้นตรงระดับลดหลั่นที่นำมาสังเคราะห์ บางเรื่องจะมีการนำตัวแปรอิสระแต่ละตัวมาวิเคราะห์เป็นตัวแปรตาม ซึ่งจะทำให้งานวิจัยแต่ละเล่มมีค่าขนาดอิทธิพลหลายตัว จึงมีผลให้เกิดความไม่เป็นอิสระต่อกัน (Dependent) เพราะเป็นตัวเพิ่มความสัมพันธ์ของเทอมความคลาดเคลื่อน (Error term) ของชุดขนาดอิทธิพลในแต่ละเรื่อง ซึ่งส่งผลต่อการอ้างอิง (Generalize) ผลการศึกษาไปยังประชากร และยังเกิดปัญหา Homogeneous ทำให้ความแปรผัน (Variation) ของตัวแปรมีน้อย ผลที่ได้จากการวิเคราะห์หอคิมาณเกิด misspecification ได้ (Hedges, 1994) เพื่อลดปัญหาดังกล่าว ผู้วิจัยจึงทำการประมาณค่าขนาดอิทธิพลของงานวิจัยแต่ละเล่ม จากสถิติการวิเคราะห์ข้อมูลด้วย HLM เฉพาะตัวแปรหลักในเรื่องที่ผู้ทำการวิจัยสนใจศึกษาโดยตรง เพื่อให้ผลที่ได้มีความตรงและลดความคลาดเคลื่อนทางสถิติ

3. การวิเคราะห์หอคิมาณงานวิจัย เป็นการวิเคราะห์หอคิมาณงานวิจัยที่ใช้การวิเคราะห์ข้อมูลด้วยโมเดลเชิงเส้นตรงระดับลดหลั่น (HLM) 2 ระดับ

### คำจำกัดความที่ใช้ในการวิจัย

1. การวิเคราะห์หอคิมาณ หมายถึง วิธีการสังเคราะห์งานวิจัยเชิงปริมาณ ที่รวบรวมงานวิจัยหลายเรื่องที่ศึกษาปัญหาวิจัยเดียวกันมาวิเคราะห์ โดยมีตัวแปรตามเป็นผลการวิจัยที่วัดในรูปขนาดอิทธิพล และมีตัวแปรอิสระเป็นคุณลักษณะของงานวิจัย

2. การวิเคราะห์ข้อมูลพหุระดับ หมายถึง เทคนิควิธีทางสถิติที่ใช้การวิเคราะห์อิทธิพลของตัวแปรอิสระที่มีโครงสร้างของตัวแปรเป็นระดับลดหลั่น (Hierarchy) กัน 2 ระดับ กับ ตัวแปรตาม

3. การวิเคราะห์พหุระดับด้วยโมเดลเชิงเส้นตรงระดับลดหลั่น (Hierarchical Linear Model; HLM) หมายถึง เทคนิคการวิเคราะห์ความแปรปรวนแบบผสมโดยใช้หลักการสัมประสิทธิ์แบบสุ่ม และมีการประมาณค่าพารามิเตอร์ด้วยวิธีของเบย์

4. วิทยานิพนธ์ หมายถึง งานวิจัยที่ใช้วิธีการวิเคราะห์พหุระดับด้วยโมเดลเชิงเส้นตรงระดับลดหลั่น (HLM) แบบ 2 ระดับ ซึ่งเป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาตามหลักสูตรในระดับบัณฑิตศึกษา ระหว่างปี พ.ศ. 2536 – 2547 ของมหาวิทยาลัยในประเทศไทย

### ประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับ

ประโยชน์ที่เกิดจากการทำวิจัยในครั้งนี้แบ่งได้เป็น 2 แนวทาง คือ ประโยชน์ในด้านวิชาการ และด้านการนำไปปฏิบัติ มีดังนี้

#### ประโยชน์ทางวิชาการ

1. การวิเคราะห์หือภิมานงานวิจัยจะให้ข้อสรุปของข้อค้นพบ ที่ทำให้ทราบขอบเขตขององค์ความรู้เกี่ยวกับการวิเคราะห์พหุระดับในประเทศไทย ว่าครอบคลุมองค์ประกอบใดบ้าง มีสาระโดยสรุปอย่างไร และมีองค์ประกอบใดที่ต้องแสวงหาความรู้เพิ่มเติม

2. สามารถระบุตัวแปรปรับที่เป็นเงื่อนไขทำให้เกิดความแตกต่างของค่าขนาดอิทธิพลในงานวิจัยแต่ละเล่มได้

3. ได้องค์ความรู้ใหม่ที่ใช้เป็นแนวทางให้กับนักวิจัย ที่ต้องการวิเคราะห์ข้อมูลพหุระดับด้วยโมเดลเชิงเส้นตรงระดับลดหลั่นว่า งานวิจัยของตนมีความเป็นไปได้มากน้อยเพียงใดที่จะวิเคราะห์ข้อมูลด้วยวิธี HLM

#### ประโยชน์ด้านการปฏิบัติ

1. ผลการวิจัยจะให้ค่าสารสนเทศทางสถิติที่เป็นประโยชน์และเป็นแนวทางสำหรับผู้ที่ต้องการวิเคราะห์ข้อมูลพหุระดับด้วยโมเดลเชิงเส้นตรงระดับลดหลั่น

2. ผลการวิจัยจะให้องค์ความรู้ที่เป็นผลจากการวิเคราะห์หือภิมานงานวิจัยที่วิเคราะห์ข้อมูลพหุระดับด้วยโมเดลเชิงเส้นตรงระดับลดหลั่น (HLM) จากค่าขนาดอิทธิพลของงานวิจัย และเกิดความรู้ใหม่ที่สามารถนำไปประยุกต์ใช้ให้เกิดประโยชน์ในการวิเคราะห์ข้อมูลทางการศึกษาต่อไป

3. ได้ข้อสรุปเกี่ยวกับงานวิจัยที่วิเคราะห์ข้อมูลทุกระดับด้วยโมเดลเชิงเส้นตรงระดับลดหลั่นภายในประเทศและแนวทางการวิเคราะห์ข้อมูลจากต่างประเทศ ซึ่งจะให้เห็นจุดเด่น จุดด้อยของงานวิจัยในประเทศไทย ทำให้เกิดประโยชน์ต่อการพัฒนางานวิจัยทุกระดับในอนาคต ให้มีการเลือกใช้ตัวแปรและวิธีการวิเคราะห์ที่หลากหลายมากยิ่งขึ้น



สถาบันวิทยบริการ  
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

## บทที่ 2

### เอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

#### แนวคิดและทฤษฎี

ผู้วิจัยได้วางกรอบการศึกษาเอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้องออกเป็น 3 ตอน คือ ตอนที่ 1 เป็นการเสนอสาระเบื้องต้นเกี่ยวกับวิธีการวิเคราะห์พหุระดับด้วยโมเดลเชิงเส้นตรงระดับลดหลั่น ตอนที่ 2 นำเสนอเกี่ยวกับการสังเคราะห์งานวิจัยและการวิเคราะห์อภิमान และ ตอนที่ 3 เป็นงานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับการวิจัย ซึ่งในแต่ละตอนแยกนำเสนอตามหัวข้อ ดังมีรายละเอียดต่อไปนี้

#### ตอนที่ 1 แนวคิดและทฤษฎีเกี่ยวกับการวิเคราะห์พหุระดับด้วยโมเดลเชิงเส้นตรงระดับลดหลั่น (Hierarchical Linear Model; HLM)

การวิเคราะห์พหุระดับด้วยโปรแกรม HLM

Raudenbush และ Bryk ได้พัฒนาวิธีวิเคราะห์ข้อมูลพหุระดับ เรียกว่า HLM (Hierarchical Linear Model) ซึ่งเป็นเทคนิคการวิเคราะห์ความแปรปรวนแบบผสมใช้หลักการสัมประสิทธิ์แบบสุ่ม และการประมาณค่าพารามิเตอร์ด้วยวิธีของเบย์ส์ (Bayesian estimation) เทคนิค HLM พัฒนามาจากสถิติหลายชนิด ได้แก่ เทคนิคการวิเคราะห์ความแปรปรวนแบบผสม (Mixed-Model ANOVA) สัมประสิทธิ์การถดถอยแบบสุ่ม (Regression with Random Coefficient) โมเดลส่วนประกอบความแปรปรวนร่วม (Covariance Component Model) และการประมาณค่าในโมเดลเชิงเส้นตรงด้วยวิธีของเบย์ (Bayesian estimation for Linear Model) (Kanjanawasee, 1989; วราภรณ์ วิหคโต, 2536) โดยสรุป การวิเคราะห์พหุระดับด้วยเทคนิค HLM นั้นมีหลักการที่สำคัญ (ศิริชัย กาญจนวาสี, 2532) ดังนี้

1. โครงสร้างลำดับชั้นลดหลั่นของข้อมูล จะถูกนำมาพิจารณาเพื่อให้ความสำคัญต่อข้อมูลต่างระดับ โดยศึกษาความสัมพันธ์ของตัวแปรที่อยู่ในระดับเดียวกันและปฏิสัมพันธ์ระหว่างตัวแปรที่อยู่ต่างระดับ

2. หลักการของตัวแปรสุ่ม ถูกนำมาใช้ในการวิเคราะห์หาความสัมพันธ์ระหว่างตัวแปรอิสระและตัวแปรตาม โดยถือว่าตัวแปรที่เกี่ยวกับชั้นเรียนและโรงเรียนน่าจะมีอิทธิพลแตกต่างกันต่อตัวแปรที่เกี่ยวกับนักเรียน



3. เลือกใช้สถิติที่เหมาะสมในการประมาณค่าสัมประสิทธิ์การถดถอย โดยใช้หลักการวิเคราะห์ความน่าจะเป็นไปได้สูงสุด (Maximum Likelihood) และการประมาณค่าพารามิเตอร์ด้วยวิธีของเบย์ (Bayesian estimation) ในการประมาณค่าสัมประสิทธิ์จะทำให้ผลการวิเคราะห์มีความแม่นยำสูงและมีความคลาดเคลื่อนต่ำ

ด้วยเหตุนี้ทำให้ HLM ถูกนำไปใช้ เนื่องมาจากจุดเด่น 2 ประการ คือ

1. ใช้ในการอ้างอิงเกี่ยวกับพารามิเตอร์โครงสร้างของโมเดล (เช่น จุดตัด สัมประสิทธิ์การถดถอย) ซึ่งอธิบายความแปรปรวนระหว่างหน่วยของกลุ่ม จะเรียกว่า อิทธิพลสุ่ม (random effect) หรือสัมประสิทธิ์สุ่ม (random coefficients) จากสถิติต่างๆในการวิจัยเชิงทดลอง อิทธิพลสุ่มอธิบายได้เมื่อระดับของการทดลอง (เช่น กลุ่ม) สุ่มมาจากประชากรระดับการทดลองที่เป็นไปได้ทั้งหมด ดังนั้น อิทธิพลสุ่มจะไม่ใช่ค่าคงที่ ในทางกลับกันอิทธิพลกำหนด (fixed effect) เมื่อระดับของการทดลองที่เป็นไปได้ทั้งหมดนำมาใช้ในการทดลอง อิทธิพลกำหนดจะเป็นค่าคงที่ และถูกวัดโดยปราศจากความคลาดเคลื่อน (เพราะว่าระดับการทดลองที่เป็นไปได้ทั้งหมดถูกนำมาใช้ในการทดลอง)

ในการวิเคราะห์การถดถอยระดับเดียว สัมประสิทธิ์จะอธิบายด้วยโมเดลเชิงเส้น เช่น จุดตัด และความชัน ซึ่งจะประมาณค่าได้จากข้อมูลของกลุ่มตัวอย่าง เช่น สัมประสิทธิ์การถดถอย (ความชัน) อธิบายผลกระทบของฐานะทางเศรษฐกิจ (SES) ต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน ซึ่งกำหนดได้ด้วยค่าน้ำหนัก (beta) ในทางกลับกันในโมเดลพหุระดับ สัมประสิทธิ์ที่ระดับที่ 1 (ระดับบุคคล) สามารถถูกจับให้เป็นสัมประสิทธิ์สุ่ม ความชันอธิบายผลกระทบของฐานะทางเศรษฐกิจ (SES) ต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน ซึ่งจะถูกให้ค่าอย่างสุ่มข้ามชุดของโรงเรียน นั่นคือ ในบางโรงเรียน ค่าสัมประสิทธิ์ความชันอาจจะมีค่ามากกว่า และในบางโรงเรียนค่าสัมประสิทธิ์ความชันอาจจะมีค่าน้อยกว่า ผู้วิจัยอาจสนใจค่าเฉลี่ยของฐานะทางเศรษฐกิจ (SES) ที่มีผลในแต่ละโรงเรียน โดยเฉพาะบางโรงเรียนที่มีความชันเบี่ยงเบนไปจากค่าเฉลี่ยความชันของฐานะทางเศรษฐกิจของครอบครัวทั้งหมด

2. การอ้างอิงถึงพารามิเตอร์ระดับบุคคลที่มีการแจกแจงที่หลากหลายข้ามหน่วย นั่นคือ ส่วนของความเป็นไปได้ดีที่จะอธิบายพฤติกรรมอย่างสุ่มของพารามิเตอร์ (เช่น จุดตัดของผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน ความชันของฐานะทางเศรษฐกิจของครอบครัว) โดยมากพื้นฐานของนักวิจัยจะเกี่ยวกับการประมาณค่าพารามิเตอร์โครงสร้าง (เช่น สัมประสิทธิ์สุ่ม) ว่ามีนัยสำคัญข้ามกลุ่มหรือไม่ อย่างไรก็ตามการประมาณค่าการแจกแจงที่ไม่รู้ในพารามิเตอร์แต่ละตัว (เช่น ความแปรปรวนของความคลาดเคลื่อนมาตรฐานในการประมาณค่าอิทธิพล) คือ สิ่งที่ผู้วิจัยให้ความสำคัญ

สนใจ โดยเฉพาะเมื่อกลุ่มตัวอย่างมีขนาดเล็ก วิธีการประมาณค่าพารามิเตอร์ของโมเดลอาจจะทำให้การประมาณค่าลำเอียงว่ามีความแปรปรวนในการประมาณค่าอิทธิพลข้ามกลุ่ม

จากจุดเด่น และหลักการ ดังกล่าว ทำให้เกิดการนำเทคนิคการวิเคราะห์พหุระดับด้วย HLM มาประยุกต์ใช้กับข้อมูลทางการศึกษา (Raudenbush and Bryk, 2002) ดังนี้

1. การวิเคราะห์โมเดลเชิงสาเหตุ
2. การศึกษาพัฒนาการทางความรู้ของบุคคล การวัดการเปลี่ยนแปลงระยะยาว
3. การสังเคราะห์งานวิจัยด้วยวิธีการวิเคราะห์ห่อภิมาณ

ผู้วิจัยจึงนำเสนอสาระและวิธีการวิเคราะห์พหุระดับด้วยโมเดลเชิงเส้นตรงระดับลดหลั่นตามการประยุกต์ใช้กับข้อมูลทางการศึกษา โดยเริ่มจากขั้นตอนหลักของการวิเคราะห์พหุระดับ การวิเคราะห์โมเดลเชิงสาเหตุ การวิเคราะห์พัฒนาการ หรือ การเปลี่ยนแปลงระยะยาว และการสังเคราะห์งานวิจัย ตามลำดับ

### 1. มโนทัศน์เบื้องต้นเกี่ยวกับโมเดลการวิเคราะห์พหุระดับด้วยเทคนิค HLM

การวิเคราะห์พหุระดับด้วยเทคนิค HLM มีขั้นตอนหลัก ดังนี้ (ศิริชัย กาญจนวาสี, 2540)

1. การวิเคราะห์ระดับจุลภาคหรือระดับนักเรียน (Micro level หรือ within class analysis) มีขั้นตอนการวิเคราะห์ 2 ขั้นตอน

1.1 วิเคราะห์โมเดลศูนย์ (Null Model) เป็นการวิเคราะห์ขั้นแรกสุดเพื่อให้เห็นภาพรวมของตัวแปรตาม เช่น ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนแต่ละห้อง โดยไม่มีตัวแปรอิสระใดเข้าร่วมพิจารณาและเพื่อตรวจสอบว่า ตัวแปรตามมีความแปรปรวนภายในหน่วย หรือระหว่างหน่วยเพียงพอที่จะหาตัวแปรอิสระที่มีอิทธิพลในขั้นต่อไปหรือไม่ มีรูปแบบ คือ

Within-unit Model

$$Y_{ij} = b_{01} + e_{ij}$$

## Between – unit Model

$$b_{0i} = \gamma_{00} + u_{0i}$$

(fixed) (random)

ค่าเฉลี่ย ค่าความคลาดเคลื่อน,  $e \sim N(0, \sigma_j^2)$

จากสมการกำหนดให้  $b_{0i}$  เป็นค่าที่เปลี่ยนแปลงได้และความคลาดเคลื่อนในการประมาณค่าระหว่างชั้นเรียน ในกระบวนการวิเคราะห์ HLM จะแบ่งผลของพารามิเตอร์ออกเป็นอิทธิพลคงที่ (fixed effect) และ อิทธิพลสุ่ม (random effect) และใช้การทดสอบ t-test ทดสอบอิทธิพลคงที่ (fixed effect) ( $H_0: \gamma_{00} = 0$ ) ถ้าไม่เป็น 0 แสดงว่าค่าคงที่ (Intercept) และตัวแปรอิสระส่งผลต่อ  $Y_{ij}$  แต่ถ้ามีค่าเป็น 0 แสดงว่าไม่ส่งผลต่อ  $Y_{ij}$  นอกจากนี้ HLM ยังใช้การทดสอบไคสแควร์ ( $\chi^2$ -test) ทดสอบความแปรปรวนของอิทธิพลสุ่ม (random effect) หรือ พารามิเตอร์ความแปรปรวน (parameter variance) ( $H_0: \text{var}(b_{0i}) = 0, H_1: \text{var}(u_{0i}) = 0$ ) ถ้าไม่เป็น 0 แสดงว่าพารามิเตอร์  $b_{0i}$  มีความแปรปรวนระหว่างชั้นเรียน จึงสมเหตุสมผลที่จะหาตัวแปรอิสระรับชั้นเรียนมาอธิบายความแปรปรวนดังกล่าว แต่ถ้ามีค่าเป็น 0 แสดงว่า พารามิเตอร์ดังกล่าวไม่มีความแปรปรวนระหว่างชั้นเรียน ซึ่งสามารถตั้งเงื่อนไขให้เป็นค่าคงที่ในการวิเคราะห์ได้

1.2 วิเคราะห์โมเดลอย่างง่าย (Simple Model) เป็นการวิเคราะห์โดยนำตัวแปรอิสระระดับนักเรียน (Micro level) เข้ามาวิเคราะห์ทีละตัว เพื่อดูว่าตัวแปรอิสระเหล่านั้นมีอิทธิพลต่อ  $b_{0i}$  หรือ  $b_{ij}$  หรือไม่ ตลอดจนเพื่อตรวจสอบว่า ตัวแปรอิสระเหล่านั้นเมื่อนำมาวิเคราะห์แล้ว ทำให้เกิดความแปรปรวนระหว่างชั้นเรียนที่ศึกษา เพียงพอที่จะนำไปวิเคราะห์หาอิทธิพลของตัวแปรอิสระระดับชั้นเรียนในขั้นต่อไปหรือไม่ มีรูปแบบ คือ

## Within-unit Model

$$Y_{ij} = b_{0i} + b_{ij}(x_{ij}) + e_{ij}$$

Between – unit Model

$$b_{0j} = \gamma_{00} + u_{0j}$$

$$b_{ij} = \gamma_{00} + u_{ij}$$

(fixed) (random)

ค่าเฉลี่ย ค่าความคลาดเคลื่อน,  $e \sim N(0, \sigma^2)$

2. การวิเคราะห์ห้ระดับมหภาคหรือระดับชั้นเรียน (macro level หรือ between – class analysis) เป็นการวิเคราะห์ขั้นโมเดลสมมติฐาน (Hypothetical Model) โดยนำตัวแปรอิสระระดับจุลภาคหรือในระดับนักเรียน ที่ผ่านการวิเคราะห์และพิจารณาแล้วว่าเหมาะสมจากการวิเคราะห์ระดับนักเรียน มาวิเคราะห์ร่วมกับตัวแปรอิสระระดับชั้นเรียน เพื่อตรวจสอบอิทธิพลของตัวแปรระดับชั้นเรียน ที่มีต่อตัวแปรระดับนักเรียน มีรูปแบบ คือ

Within-unit Model

$$Y_{ij} = b_{0j} + b_{1j}(x_{1j}) + b_{2j}(x_{2j}) + \dots + e_{ij}$$

Between – unit Model

$$b_{0j} = \gamma_{00} + \gamma_{1j}(z_{1j}) + \gamma_{2j}(z_{2j}) + \dots + u_{0j}$$

$$b_{1j} = \gamma_{10} + \gamma_{11}(z_{1j}) + \gamma_{12}(z_{2j}) + \dots + u_{1j}$$

$$b_{2j} = \gamma_{20} + \gamma_{21}(z_{1j}) + \gamma_{22}(z_{2j}) + \dots + u_{2j}$$

$$b_{kj} = \gamma_{k0} + \gamma_{k1}(z_{1j}) + \gamma_{k2}(z_{2j}) + \dots + u_{kj}$$

จากสมการHLM จะใช้การทดสอบที (t-test) ทดสอบอิทธิพลคงที่ (fixed effect) และใช้ไคสแควร์ ( $\chi^2$ -test) ทดสอบอิทธิพลสุ่ม (random effect) ในทำนองเดียวกันกับการทดสอบโมเดลอย่างง่าย (Simple Model)

## 2. มโนทัศน์เกี่ยวกับการประยุกต์ใช้โปรแกรม HLM ในการวิเคราะห์การเปลี่ยนแปลงระยะยาว

การพยายามหาวิธีการวัดการเปลี่ยนแปลงรายบุคคล และเทคนิคในการวิจัยการเปลี่ยนแปลงที่มีความเหมาะสม เป็นปัญหาที่นักการศึกษาประสบมาเป็นระยะเวลายาวนาน การวิจัยการเปลี่ยนแปลงที่ผ่านมายังมีความไม่เหมาะสมหลายประการ ทั้งในด้านกรอบแนวคิด (Conceptualization) การวัด (Measurement) และการออกแบบการวิจัย (Design) การหาโมเดลที่เหมาะสมในการวัดปรากฏการณ์การเปลี่ยนแปลง การวัด และเครื่องมือวัดในช่วงเวลาที่เปลี่ยนไป และออกแบบการวิจัยเดิมที่มีการวัดการเปลี่ยนแปลงเพียง 2 ครั้ง ปัญหาเหล่านี้ได้รับการพัฒนามาเป็นลำดับ (Rogosa, Brand & Zimowski, 1982; Rogosa, Willett, 1985; Bryk & Roadenbush, 1987; วีระศักดิ์ คำล้าน, 2542) จนปัจจุบันได้มีการพัฒนาวิธีการในการศึกษาการเปลี่ยนแปลงรายบุคคล โดยนำ HLM ซึ่งเป็นเทคนิควิธีที่ดีที่สุดวิธีหนึ่ง มาใช้ศึกษาการเปลี่ยนแปลงรายบุคคล ด้วยการประยุกต์ใช้ในการวัดการเปลี่ยนแปลงจากการออกแบบการวัดในหลายช่วงเวลา (Multiple-time-point design) เพื่อศึกษาโครงสร้างและตัวทำนายพัฒนาการรายบุคคล

Bryk & Roadenbush (1987) ได้เสนอแนะการประยุกต์ใช้โมเดลเชิงเส้นตรงระดับลดหลั่น หรือ HLM ในการศึกษาการเปลี่ยนแปลงระยะยาว โดยใช้โปรแกรม HLM ในการประมาณค่าพารามิเตอร์ ซึ่งทำให้สามารถรวมวิธีการหลายวิธีเพื่อศึกษาถึงโครงสร้างของพัฒนาการรายบุคคล (Individual growth), ทดสอบความเที่ยงของเครื่องมือในการวัดสถานภาพและการเปลี่ยนแปลง (status and change) ค้นหาตัวแปรที่มีความสัมพันธ์กับสถานภาพและการเปลี่ยนแปลง (Correlates of status and change) และทดสอบสมมติฐานเกี่ยวกับอิทธิพลของตัวแปรภูมิหลัง (Background variables) และการแทรกแซงในการทดลอง (Experimental interventions) บนพัฒนาการของบุคคล (Individual growth)

### มโนทัศน์เบื้องต้นเกี่ยวกับโมเดล

โมเดลโค้งพัฒนาการในการวิเคราะห์แบบพหุระดับ มี 2 ระดับ ดังต่อไปนี้ (Bryk & Roadenbush, 1987; Williamson, Appelbaum & Epanchin : Rogosa & Saner, 1995; วีระศักดิ์ คำล้าน, 2542)

ปรากฏการณ์การเปลี่ยนแปลงรายบุคคลสามารถแสดงด้วยโมเดลเชิงเส้นตรงระดับลดหลั่น 2 ระดับ คือ

ในระดับที่ 1 โมเดลการสังเกตซ้ำ (Repeated – observations model) พัฒนาการที่สังเกตได้ของแต่ละบุคคลจะเท่ากับฟังก์ชันของโค้งพัฒนาการของบุคคล (Function of an individual growth trajectory) บวกกับความคลาดเคลื่อนของการสุ่ม (random effect) โค้งพัฒนาการจะเป็นชุดของพารามิเตอร์ของบุคคล (Individual parameter) ซึ่งเขียนอยู่ในรูปโพลีโนเมียล

ในระดับที่ 2 โมเดลระดับบุคคล (person – level model) พารามิเตอร์ของพัฒนาการแต่ละบุคคลเท่ากับ ฟังก์ชันของการวัดลักษณะพื้นฐานและสิ่งแวดล้อมของแต่ละบุคคล

### Repeated – observations model (level 1)

กำหนดให้  $Y_{it}$  คือ สถานภาพที่สังเกตได้ของแต่ละบุคคล  $i$  เมื่อเวลา  $t$  เท่ากับฟังก์ชันของระบบโค้งพัฒนาการ (Systematic growth trajectory or growth curve) บวกกับค่าความคลาดเคลื่อนของการสุ่ม ซึ่งมีข้อตกลงว่าระบบของโค้งพัฒนาการตลอดระยะเวลาที่สังเกตสามารถแสดงได้ในรูปโพลีโนเมียล (polynomial) degree =  $k - 1$

โมเดลระดับที่ 1 (level – 1 model) คือ

$$Y_{ij} = \pi_{0i} + \pi_{1i} \partial_{it} + \pi_{2i} \partial_{it}^2 + \dots + \pi_{k-1i} \partial_{it}^{k-1} + R_{it} \dots \dots \dots (1)$$

เมื่อ  $i = 1 \dots n$  คือประชากร, แต่ละคนสังเกต  $T_i$  ครั้ง

$\partial_{it}$  คือ อายุของประชากร  $i$  เมื่อเวลา  $t$

$\pi_{ki}$  ( $k = 0, 1, \dots k-1$ ) คือ พารามิเตอร์โค้งพัฒนาการ (growth curve parameter) ของประชากร  $i$

$R_{it}$  คือความคลาดเคลื่อนของการสุ่ม ซึ่งมีข้อตกลงว่าต้องมีการกระจายเป็นโค้งปกติ ค่าเฉลี่ยเท่ากับ 0 และโครงสร้างของความแปรปรวนร่วม (covariance structure)  $\Sigma_i$  คือ มิติของ  $T_i \times T_i$  ถ้าความคลาดเคลื่อนภายในกลุ่มประชากรไม่มีความสัมพันธ์กันระหว่างประชากรนั้นคือ  $cov(R_{it}, R_{it'}) = 0$  สำหรับทุกค่าของ  $t$

### Pearson – Level Model (Level2)

ลักษณะสำคัญในสมการที่ 1 มีข้อตกลงเบื้องต้นว่าค่าพารามิเตอร์ ( $\pi_{ki}$ ) จะต้องมีความแตกต่างในแต่ละบุคคล ซึ่งสมการที่ 2 จะแสดงถึงความแปรปรวนนี้ ในขั้นนี้จะสนใจในสถานภาพ

ของค่าพารามิเตอร์พัฒนาการของแต่ละบุคคล ซึ่งเป็นฟังก์ชันของการวัดตัวแปรอื่นได้แก่ ตัวแปร  
ภูมิหลังของแต่ละบุคคล เช่น เพศ สังคมในห้องเรียน ฯลฯ หรือตัวแปรการจัดการทดลองในการ  
สอน เช่น รูปแบบหลักสูตร ปริมาณการจัดการสอน วิธีการสอน เป็นต้น

ลักษณะเฉพาะของค่าพารามิเตอร์พัฒนาการของแต่ละบุคคล เขียนเป็นโมเดล ได้ดังนี้

$$\pi_{ki} = \beta_{k0} + \beta_{k1}X_{k1i} + \beta_{k2}X_{k2i} + \dots + \beta_{kp-1}X_{kp-1i} + U_{ki} \quad \dots\dots\dots(2)$$

เมื่อ  $p = 1, \dots, p-1$  คือ การวัดตัวแปร ( $X_{kp}$ )

$\beta_{kp}$  แสดงอิทธิพลของ  $X_{kp}$  บนพารามิเตอร์พัฒนาการครั้งที่  $k$

$U_{ki}$  คือ ค่าความคลาดเคลื่อนของการสุ่ม โดยมีข้อตกลงว่า  $U_{ki}$  มีการแจกแจงเป็นโค้งปกติ  
ค่าเฉลี่ยเท่ากับ 0 ความแปรปรวนร่วมเท่ากับ

$$\text{Cov}(U_{hi}, U_{ki}) = \text{Cov}(\pi_{hi}, \pi_{ki}) = T_{hk} \quad \dots\dots\dots(3)$$

สำหรับ  $h, k = 0, 1, \dots, k-1$

ในการวิเคราะห์ความแปรปรวน (Analysis of Variance) พารามิเตอร์  $\beta_{kp}$  ในโมเดล  
Level – 2 คือ อิทธิพลคงที่ (Fixed effects) ความคลาดเคลื่อน  $U_{ki}$  คือ อิทธิพลแบบสุ่ม (random  
effects) นั้นเอง ซึ่งรวมเข้าเป็นสมการของพารามิเตอร์พัฒนาการ (growth parameter) ในแต่ละ  
ประชากร

### มโนทัศน์เบื้องต้นเกี่ยวกับรูปแบบการถดถอยแบบโพลิโนเมียล

การพิจารณาแผนภาพการกระจายจะเป็นแนวทางทำให้ทราบว่าตัวแปร  $X$  และ  $Y$  มี  
ความสัมพันธ์กันหรือไม่ และมีความสัมพันธ์กันลักษณะใด ลักษณะความสัมพันธ์นั้นจะมีได้  
ต่าง ๆ กัน ซึ่งจะอธิบายลักษณะได้ด้วยรูปแบบการถดถอย ซึ่งกำหนดให้  $Y$  เป็นตัวแปรตามและ  $X$   
เป็นตัวแปรอิสระ ความสัมพันธ์จะมีลักษณะต่าง ๆ กัน

ในกรณีที่ตัวแปรตาม  $Y$  มีค่าตามกำลังของตัวแปรอิสระ  $X$  หนึ่งตัว ( $Y$  เป็นฟังก์ชันกับกำลัง  
สองของ  $X$ ) การเปลี่ยนแปลงของค่า  $Y$  ตามกำลังต่างๆของค่า  $X$  นี้เรียกว่า การถดถอยแบบโพลิโน  
เมียล (Polynomial Regression) (Neter and Wasserman, 1974; วีระศักดิ์ คำล้าน, 2542) ซึ่ง  
เขียนเป็นสมการได้ดังนี้

$$Y = \beta_0 + \beta_1 X + \beta_2 X^2 + \dots + \beta_k X^k + \varepsilon$$

เมื่อ  $\beta_i$  แทน ค่าสัมประสิทธิ์การถดถอย ( $i = 1, 2, \dots, k$ )

ลักษณะของเส้นโค้งแบบพหุนามจะขึ้นอยู่กับการถดถอยแบบพหุนาม (degree of polynomial regression) กล่าวคือ

1) ถ้า  $X$  มีกำลังสูงสุดเป็น 1 (first degree)

นั่นคือ  $Y = \beta_0 + \beta_1 X + \varepsilon$  เส้นถดถอยจะมีลักษณะเป็นเส้นตรง (straight line)

2) ถ้า  $X$  มีกำลังสูงสุดเป็น 2 (second degree)

นั่นคือ  $Y = \beta_0 + \beta_1 X + \beta_2 X^2 + \varepsilon$

เส้นถดถอยจะมีลักษณะเป็นเส้นโค้ง parabola

3) ถ้า  $X$  มีกำลังสูงสุดเป็น 3 (third degree)

นั่นคือ  $Y = \beta_0 + \beta_1 X + \beta_2 X^2 + \beta_3 X^3 + \varepsilon$

เส้นถดถอยจะมีลักษณะเป็นเส้นโค้ง cubic parabola

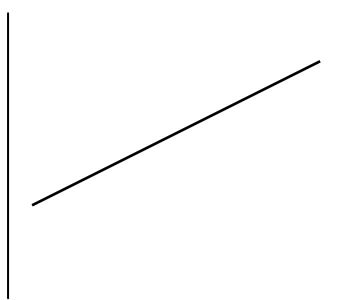
เมื่อกำลังสูงสุดของ  $X$  มีค่ามากขึ้น เส้นโค้งจะมีลักษณะต่างๆกันไป ดังนี้

**ตารางที่ 2.1** รูปแบบสมการการถดถอยแบบพหุนาม

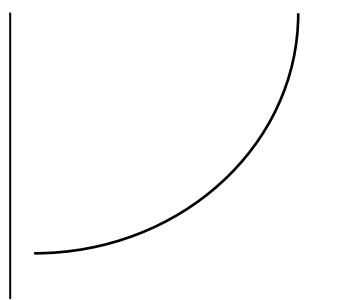
กำลังของ $X$ (degree)	ตัวแบบ (Model)	ชื่อสมการ	ชื่อโค้ง
First	$Y = \beta_0 + \beta_1 X + \varepsilon$	Linear	straight line
Second	$Y = \beta_0 + \beta_1 X + \beta_2 X^2 + \varepsilon$	Quadratic	parabola
Third	$Y = \beta_0 + \beta_1 X + \beta_2 X^2 + \beta_3 X^3 + \varepsilon$	Cubic	Cubic parabola
fourth	$Y = \beta_0 + \beta_1 X + \beta_2 X^2 + \beta_3 X^3 + \beta_4 X^4 + \varepsilon$	Quartic	Quartic parabola
fifth	$Y = \beta_0 + \beta_1 X + \beta_2 X^2 + \beta_3 X^3 + \beta_4 X^4 + \beta_5 X^5 + \varepsilon$	Quintic	Quintic parabola



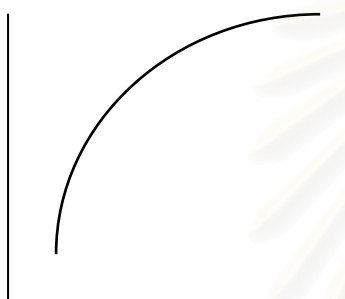
แผนภาพที่ 2.1 แสดงตัวอย่างเส้นโค้งแทนลักษณะความสัมพันธ์ระหว่าง X กับ Y



(a) Linear



(b) Quadratic



(c) Quadratic



(d) Cubic

รูปแบบการถดถอยแบบโพลีโนเมียลข้างต้นจะแยกออกได้เป็นรูปแบบเส้นตรงและรูปแบบเส้นโค้ง โดยรูปแบบเส้นตรงเป็นกรณีที่รูปแบบการถดถอยอยู่ในลักษณะที่เป็น linear ของพารามิเตอร์ ได้แก่รูปแบบที่ 1 ส่วนที่เหลือจะเป็นกรณีรูปแบบเส้นโค้ง เพราะรูปแบบไม่อยู่ในลักษณะที่เป็น linear ของพารามิเตอร์ สำหรับค่าความคลาดเคลื่อนหรือ  $\epsilon_i$  ที่ปรากฏในรูปแบบ จะมีข้อตกลงเบื้องต้นที่สำคัญ คือ

$$1) \sum \epsilon_i = 0$$

$$2) \text{มีค่าความแปรปรวนไม่ต่างกันสำหรับแต่ละ } i \text{ หรือ } V(\epsilon_i) = \sigma_{\epsilon}^2 \text{ สำหรับทุก } i$$

3)  $\epsilon_i$  และ  $\epsilon_j$  มีการแจกแจงที่เป็นอิสระต่อกัน

ในการทดสอบสมมติฐานและหาช่วงความเชื่อมั่นที่เกี่ยวกับพารามิเตอร์ในรูปแบบ จะต้องมีข้อตกลงเบื้องต้นเพิ่มเติมเกี่ยวกับลักษณะการแจกแจงของ  $\epsilon_i$  นั่นคือ  $\epsilon_i$  จะต้องมีการแจกแจงปกติ

### การประยุกต์สำหรับโมเดลพัฒนาการเชิงเส้น (Linear Growth Model)

ขั้นแรกของการวิเคราะห์ข้อมูลนั้น จะต้องพิจารณา สมการโพลีเมียลจะมีกำลังสูงสุดเท่าไร จึงจะเหมาะสม (fitted) กับข้อมูลที่ได้จากการวัดการเปลี่ยนแปลง ซึ่งลักษณะของเส้นโค้งแบบโพลีเมียลจะเป็นแบบใดขึ้นอยู่กับกำลังสองของตัวแปรในสมการโพลีเมียล (degree of polynomial) ถ้ามีกำลังสูงสุดเป็นหนึ่งจะมีลักษณะเป็นเส้นตรง (Linear straight line) ถ้ามีกำลังสูงสุดเป็นสอง จะมีลักษณะเป็นเส้นโค้งแบบควอดรatica (Quadratic parabola) เป็นต้น ในทางปฏิบัติที่คิดว่าสมการใดมีความเหมาะสมกับลักษณะการกระจายของข้อมูลได้ดีที่สุดนั้น จะเริ่มด้วยการนำข้อมูลมาพล็อตดูลักษณะการกระจายว่าเป็นรูปใด และมีลักษณะสอดคล้องกับเส้นโค้งโพลีเมียลที่มีกำลังเท่าใดมากที่สุด

ถ้าผลการทดสอบปรากฏว่าข้อมูลมีการกระจายมีลักษณะเป็นเส้นตรง โมเดลเชิงเส้นตรงระดับลดหลั่นที่มีความเหมาะสมในการอธิบายรูปแบบของพัฒนาการรายบุคคล สามารถเขียนในรูปโมเดลอย่างง่าย (Simple model) ได้ดังนี้

#### โมเดลระดับการวัดซ้ำ (Level 1) (Simple within subjects model)

$$Y_{it} = \pi_{0i} + \pi_{1i} \mathcal{O}_{it} + R_{it}$$

เมื่อ  $R_{it}$  เป็นอิสระและมีการแจกแจงเป็นเส้นโค้งปกติ,  $\text{cov}(R_{it}, R_{it'}) = 0$

ค่าพารามิเตอร์  $\pi_{0i}$   $\pi_{1i}$  เป็นค่าที่สนใจ ค่าพารามิเตอร์คงที่  $\pi_{0i}$  แสดงถึงความสามารถเริ่มต้นของแต่ละบุคคล (True ability of person  $i$  at  $\mathcal{O}_{it} = 0$ ) และค่าพารามิเตอร์  $\pi_{1i}$  คือ อัตราการพัฒนาการของแต่ละบุคคลเมื่อเวลาเปลี่ยนไป ค่าพารามิเตอร์ทั้งสองจะมีความสัมพันธ์กับตัวแปรในระดับบุคคล (level 2) ซึ่งจะแสดงถึงความแตกต่างระหว่างบุคคลที่มีผลต่อความสามารถเริ่มต้นและอัตราพัฒนาการ สามารถเขียนเป็นโมเดลอย่างง่ายได้ดังนี้

#### โมเดลระดับบุคคล (level 2) (Simple between – subjects model)

$$\pi_{0i} = \beta_{00} + \beta_{11} X_i + U_{0i}$$

หรือ 
$$\pi_{1i} = \beta_{10} + \beta_{11} X_i + U_{1i}$$

เมทริกซ์ความแปรปรวนร่วมความแปรปรวนร่วมของอิทธิพลสุ่มในระดับที่สอง เขียนในรูปของเมทริกซ์ขนาด  $2 \times 2$  ดังนี้

$$T = \begin{bmatrix} \tau_{00} & \\ \tau_{00} & \tau_{11} \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} \text{var}(\pi_{0i}) & \\ \text{cov}(\pi_{1i}, \pi_{0i}) & \text{var}(\pi_{1i}) \end{bmatrix}$$

### ค่าพารามิเตอร์ที่สนใจ (Parameters of Interest)

ค่าพารามิเตอร์ที่สนใจในการอธิบายการเปลี่ยนแปลงรายบุคคลในโมเดลพัฒนาการเชิงเส้น (Linear growth model) ได้แก่

1) ค่าพารามิเตอร์  $\pi_{0i}$  ที่แสดงถึงความสามารถเริ่มต้นของแต่ละบุคคล (Initial status) และค่าพารามิเตอร์  $\pi_{1i}$  ซึ่งเป็นอัตราพัฒนาการรายบุคคลเมื่อเวลาเปลี่ยนไป (Growth rate) ในการวิเคราะห์ขั้นแรกจะต้องตรวจสอบความแปรปรวน ของค่าพารามิเตอร์ทั้งสองว่ามีความแปรปรวนในแต่ละระดับบุคคลหรือไม่ ซึ่งเป็นการวิเคราะห์ในขั้นโมเดลศูนย์ (Null model) ค่าพารามิเตอร์ทั้งสองในระดับที่ 1 (Level 1) จะถูกนำไปวิเคราะห์ในระดับที่ 2 (Level 2) โมเดลสัมประสิทธิ์การถดถอยแบบสุ่ม (Random – coefficient regression model) ในระดับที่สองมีรูปแบบ ดังนี้

$$\begin{aligned} \pi_{0i} &= \beta_{00} + U_{0i} \\ \pi_{1i} &= \beta_{10} + U_{1i} \end{aligned}$$

ในขั้นนี้จะเป็นโมเดลที่ไม่มีตัวแปรระดับบุคคลเข้ามาเป็นเงื่อนไขในการวิเคราะห์ (unconditional model) เพื่อทดสอบความแปรปรวนของค่าเฉลี่ยของความสามารถเริ่มต้น (Mean status,  $\beta_{00}$ ) และค่าเฉลี่ยของอัตราพัฒนาการ (Mean growth rate,  $\beta_{10}$ ) และเพื่อทดสอบว่าค่าเฉลี่ยของความสามารถเริ่มต้น (Mean initial status,  $\beta_{00}$ ) และค่าเฉลี่ยของอัตราพัฒนาการ (Mean growth rate,  $\beta_{10}$ ) มีอิทธิพลต่อตัวแปรตาม ( $Y_{it}$ ) หรือไม่

ในการทดสอบอิทธิพลคงที่ (fixed effects) HLM จะใช้การทดสอบที่ t-test ทำการทดสอบว่าค่าเฉลี่ยของความสามารถเริ่มต้น (Mean initial status,  $\beta_{00}$ ) และค่าเฉลี่ยของอัตราพัฒนาการ (Mean growth rate,  $\beta_{10}$ ) สามารถอธิบายโค้งพัฒนาการได้ นั่นคือ ค่าเฉลี่ยของความสามารถเริ่มต้น (Mean initial status,  $\beta_{00}$ ) และค่าเฉลี่ยของอัตราพัฒนาการ (Mean growth rate,  $\beta_{10}$ ) ส่งต่อตัวแปรตาม  $Y_{it}$

ในการทดสอบอิทธิพลสุ่ม (Random effect) เป็นการทดสอบว่าค่าเฉลี่ยของความสามารถเริ่มต้น (Mean initial status,  $\beta_{00}$ ) และค่าเฉลี่ยของอัตราพัฒนาการ (Mean growth rate,  $\beta_{10}$ ) มีความแปรปรวนในแต่ละบุคคลหรือไม่ HLM จะใช้การทดสอบไคสแควร์ ( $\chi^2$ -test) ในการทดสอบความแปรปรวนของพารามิเตอร์ความแปรปรวน (Parameter variance) ว่าเป็น 0

หรือไม่ ( $H_0 : \tau_{00} = 0; \tau_{11} = 0$ ) ถ้าไม่เป็น 0 แสดงว่ามีความแปรปรวนระหว่างบุคคล นั่นคือค่าเฉลี่ยของความสามารรถเริ่มต้น (Mean initial status,  $\beta_{00}$ ) และค่าเฉลี่ยของอัตราพัฒนาการ (Mean growth rate,  $\beta_{10}$ ) มีความแตกต่างกันในแต่ละบุคคล

2) ค่าความเที่ยงในการประมาณค่าพารามิเตอร์  $\pi_{0i}$   $\pi_{1i}$  (reliability of assessments of initial status and change) ก่อนที่จะวิเคราะห์ในระดัที่สอง (between subject model) นั้นจะต้องตรวจสอบความเที่ยงของค่าพารามิเตอร์ ความสามารรถเริ่มต้นและอัตราพัฒนาการ ( $\pi_{0i}$ ,  $\pi_{1i}$ ) ก่อน ถ้าการประมาณค่าพารามิเตอร์  $\pi$  ไม่มีความเที่ยงก็ไม่สามารถสรุปได้ว่ามีความสัมพันธ์ในค่าพารามิเตอร์ทั้งสองกับตัวแปรในระดับบุคคล

ในทุกค่าพารามิเตอร์พัฒนาการ K ความแปรปรวนที่สังเกตได้ (Observed variance) ในการประมาณค่าพารามิเตอร์จะประกอบด้วย ความแปรปรวนของการสุ่ม (Sampling variance) กับพารามิเตอร์ความแปรปรวน (parameter variance)

$$\begin{aligned} Var(\hat{\pi}_{ki}) &= Var(\hat{\pi}_{ki} - \pi_{ki}) + Var(\pi_{ki}) \\ &= v_{kki} + \tau_{kk} \end{aligned}$$

ในทฤษฎีการทดสอบแบบดั้งเดิม (Classical measurement theory) ค่าความเที่ยงของการประมาณค่าพารามิเตอร์รายบุคคล จะเท่ากับอัตราส่วนของความแปรปรวนของค่าพารามิเตอร์ “จริง” {“True” parameter variance,  $Var(\pi_{ki})$ }

$$\begin{aligned} \rho_{ki} &= Var(\pi_{ki}) / Var(\hat{\pi}_{ki}) \\ &= \tau_{kk} / (v_{kki} + \tau_{kk}) \end{aligned}$$

เมื่อ  $k = 0, \dots, k-1$  ของการประมาณค่าพารามิเตอร์

$P_{ki}$  เป็นค่าความเที่ยงของการประมาณค่าพารามิเตอร์พัฒนาการของแต่ละบุคคล  $\pi_{ki}$

การประมาณค่าความเที่ยง  $\rho_{ki}$  สามารถทำได้โดยตรง เพราะ HLM สามารถประมาณค่าความเป็นไปได้สูงสุดของ  $Var(\pi_{ki})$  และ  $Var(\hat{\pi}_{ki})$  ด้วยการแทนค่าดังสมการข้างต้น ในการประมาณค่าความเป็นไปได้สูงสุดสำหรับค่าความเที่ยงของการประมาณค่าพารามิเตอร์ของพัฒนาการรายบุคคล

3) ค่าความสัมพันธ์ของค่าพารามิเตอร์  $\pi_{0i}$ ,  $\pi_{1i}$  (Relation of change to initial status) ในการศึกษาการเปลี่ยนแปลงนั้นประเด็นสำคัญประการหนึ่ง คือ การศึกษาความสัมพันธ์ระหว่าง

อัตราการเปลี่ยนแปลงหรือพัฒนาการ (change) กับความสามารถหรือสถานภาพเมื่อแรกเริ่ม (Initial status) เราไม่สามารถหาความสัมพันธ์ดังกล่าวในการออกแบบการวัดเพียงสองครั้ง (Pretest-posttest design) แต่อย่างไรก็ตามในข้อมูลที่มีการวัดหลายครั้ง (Multiwave data) HLM สามารถประมาณค่าพารามิเตอร์ได้เป็นอย่างดี ภายใต้โมเดลพัฒนาการเชิงเส้นรายบุคคล ดังกล่าว ความสัมพันธ์จริง (True correlation) ระหว่างการเปลี่ยนแปลงหรือพัฒนาการ กับ ความสามารถหรือสถานภาพแรกเริ่ม คือ ความสัมพันธ์ระหว่าง  $\pi_0$   $\pi_1$  ความสัมพันธ์นี้เป็นฟังก์ชันของความแปรปรวนระหว่าง  $\pi_s$  นั่นคือ  $Cor(\pi_0, \pi_1) = \tau_{00} / (\tau_{00} \cdot \tau_{11})^{1/2}$

4) โมเดลความสัมพันธ์ของตัวพยากรณ์ในระดับบุคคล กับความสามารถหรือสถานภาพเมื่อแรกเริ่ม และอัตราการเปลี่ยนแปลงหรือพัฒนาการ ( $\pi_{0i}$ ,  $\pi_{1i}$ ) (Correlates of change and status) ในการประยุกต์ใช้ HLM นั้นประเด็นสำคัญข้อหนึ่งคือการหาความสัมพันธ์ระหว่างตัวพยากรณ์กับความสามารถแรกเริ่ม ( $\pi_0$ ) และอัตราการพัฒนาการ ( $\pi_1$ ) เป็นการวิเคราะห์โมเดลสมมติฐาน (Hypothetical model) ซึ่งการวิเคราะห์ between subject model มีรูปแบบดังนี้

$$\begin{aligned}\pi_{0i} &= \pi_{00} + \pi_{01}X_i + U_{0i} \\ \pi_{1i} &= \pi_{10} + \pi_{11}X_i + U_{1i}\end{aligned}$$

#### การประยุกต์สำหรับโมเดลพัฒนาการเชิงเส้นโค้ง (Nonlinear Growth Model)

เมื่อทดสอบลักษณะการกระจายของข้อมูลโดยการพล็อตกราฟแล้ว ถ้าผลการทดสอบปรากฏว่าข้อมูลมีการกระจายมีลักษณะไม่เป็นเส้นตรง โมเดลเชิงเส้นตรงระดับลดหลั่นที่มีความเหมาะสมในการอธิบายรูปแบบของพัฒนาการรายบุคคลจะเป็นโมเดลพัฒนาการเชิงเส้นโค้ง (Nonlinear Growth Model) ซึ่งสามารถเขียนในรูปสมการโพลิโนเมียล สมการโพลิโนเมียลจะมีกำลังสูงสุดเท่าใดนั้นขึ้นอยู่กับลักษณะการกระจายของข้อมูลว่าจะเป็นโค้งรูปแบบใด ถ้าเป็นโค้งควอดราติก สมการโพลิโนเมียลจะมีกำลังสูงสุดเป็นสอง จะสามารถอธิบายการเปลี่ยนแปลงได้ด้วยโมเดลพัฒนาการแบบควอดราติก (Quadratic growth model) มีรูปแบบดังนี้

#### โมเดลพัฒนาการแบบควอดราติก (Quadratic growth model)

ระดับที่ 1 โมเดลการวัดซ้ำ [Level1 (Repeated- observations model)]

$$Y_{ij} = \pi_{0i} + \pi_{1i}(t_{ij} - L) + \pi_{2i}(t_{ij} - L)^2 + R_{ij}$$

สมการโพลิโนเมียลในโมเดลการวัดซ้ำ (Repeated-observations model) ตัวทำนาย ( $t_{ij}$ ) ในระดับที่ 1 จะถูกปรับค่าจากค่ากลาง L ซึ่งเป็นค่าคงที่ตั้งแต่ต้น (Priori centering contrast;

L) ค่าพารามิเตอร์พัฒนาการมีความหมายดังนี้ คงคงที่ (Intercept)  $\pi_{0i}$  แสดงถึงภาพเริ่มต้นของแต่ละบุคคล  $i$  ณ เวลา  $L$  ค่าพารามิเตอร์  $\pi_{1i}$  แสดงถึงอัตราพัฒนาการในขณะนั้น  $\pi_{2i}$  แสดงถึงอัตราเร่ง (acceleration) หรือส่วนโค้ง (Curvature) ในโค้งพัฒนาการของแต่ละบุคคล ค่าพารามิเตอร์อัตราเร่ง (Acceleration) จะแสดงลักษณะของโค้งพัฒนาการทั้งหมดในแต่ละบุคคล

ในระดับที่ 2 จะนำค่าสัมประสิทธิ์,  $\pi_{pi}$  เมื่อ  $p = 0, 1, 2$  แต่ละตัวในระดับที่ 1 มาวิเคราะห์

ระดับที่ 2 โมเดลระดับบุคคล [Level 2 (Person level Model)]

$$\pi_{0i} = \beta_{00} + \beta_{01}X_i + U_{0i}$$

$$\pi_{1i} = \beta_{10} + \beta_{11}X_i + U_{1i}$$

$$\pi_{2i} = \beta_{20} + \beta_{21}X_i + U_{2i}$$

เมทริกซ์ความแปรปรวนและความแปรปรวนร่วม (Variance Covariances Matrix) ของอิทธิพลสุ่มในระดับที่ 2 ( $U_{pi}$ ) เขียนในรูปเมทริกซ์  $3 \times 3$  ได้ดังนี้

$$T = \begin{pmatrix} \tau_{00} & & \\ \tau_{10} & \tau_{11} & \\ \tau_{20} & \tau_{21} & \tau_{22} \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} Var(\pi_{0i}) & & \\ Cov(\pi_{1i}, \pi_{0i}) & Var(\pi_{1i}) & \\ Cov(\pi_{2i}, \pi_{0i}) & Cov(\pi_{2i}, \pi_{1i}) & Var(\pi_{2i}) \end{pmatrix}$$

### 3. มโนทัศน์เกี่ยวกับการพัฒนาวิธีวิเคราะห์เชิงสาเหตุทุกระดับด้วยโปรแกรมHLM

#### แนวคิดทั่วไปของการวิเคราะห์เชิงสาเหตุแบบทุกระดับ

การนำข้อมูลความสัมพันธ์ระหว่างตัวแปรซึ่งเก็บรวบรวมได้ในสภาพมาใช้เพื่อทดสอบสมมติฐานในเชิงสาเหตุ นั้น จะต้องกระทำด้วยความรอบคอบและเหตุผล ผู้วิจัยต้องมีความรอบรู้ในเรื่องและหลักการของทฤษฎีที่เกี่ยวข้อง ตลอดจนมีความสามารถในการคัดเลือกตัวแปร/องค์ประกอบสำคัญที่เกี่ยวข้องได้อย่างเหมาะสม สามารถสร้างโมเดลซึ่งแสดงถึงโครงสร้างความสัมพันธ์ดังกล่าวมาตรวจสอบกับข้อมูลที่เก็บรวบรวมมาได้ โดยใช้เทคนิควิธีวิเคราะห์เชิงสาเหตุ ดังนั้น หากปราศจากพื้นฐานทางหลักการเหตุผล ทฤษฎี และโมเดลที่เหมาะสมแล้วเทคนิคการวิเคราะห์เชิงสาเหตุก็ไม่สามารถนำไปใช้ได้อย่างมีประสิทธิภาพ (ศิริชัย กาญจนวาสี, 2532)

การวิเคราะห์ข้อมูลทุกระดับที่ผ่านมา แม้จะให้ความสำคัญกับโครงสร้างของระดับข้อมูลตามสภาพที่เป็นจริง แต่ก็ยังละเลยในเรื่องการพิจารณาถึงความสัมพันธ์เชิงสาเหตุระหว่างตัวแปร

อยู่ ผลการวิเคราะห์ที่ได้ แม้จะใช้เทคนิควิธีวิเคราะห์ที่มีประสิทธิภาพสูง ดังเช่น การวิเคราะห์ด้วย HLM แต่ก็ยังมีข้อจำกัดด้านการอธิบายถึงความสัมพันธ์เชิงสาเหตุระหว่างตัวแปรที่มีอยู่ตามสภาพธรรมชาติของข้อมูล การขจัดออกซึ่งข้อจำกัดนี้ จึงจำเป็นต้องมีการศึกษาและพัฒนารูปแบบการวิเคราะห์ทุกระดับ สามารถให้สารสนเทศด้านความสัมพันธ์เชิงสาเหตุระหว่างตัวแปรในแต่ละระดับได้ด้วย โดย Jan de Leeuw (Raudenbush and Bryk, 2002) ได้กล่าวว่า หากนักวิจัยขยายรูปแบบการวิเคราะห์ออกไป จนสามารถสร้างโมเดลการวิเคราะห์เชิงสาเหตุแบบทุกระดับได้อย่างสมเหตุสมผลแล้ว ย่อมคาดหวังถึงผลการวิเคราะห์ที่มีประสิทธิภาพและมีความแม่นยำมากขึ้น

อาจกล่าวได้ว่า บทสรุปของการวิเคราะห์เชิงสาเหตุทั้งในปัจจุบันและอดีตที่ผ่านมา นั้นเป็นการวิเคราะห์ที่ตัวแปรทุกตัวทั้งตัวแปรภายนอก (Exogenous variable) ตัวแปรคั่นกลาง (Intervening variables) และตัวแปรภายใน (Endogenous variable) อยู่ในระดับเดียวกัน ทั้งหมด แต่ตามสภาพความเป็นจริงแล้ว ข้อมูลที่นำมาวิเคราะห์อยู่ในลักษณะของข้อมูลทุกระดับด้วย นิคม นาคอ้าย (2539) จึงนำเสนอแนวคิดเบื้องต้นของการวิเคราะห์เชิงสาเหตุทุกระดับ ทั้งในระดับนักเรียน และระดับชั้นเรียน ดังนี้

#### การวิเคราะห์เชิงสาเหตุแบบทุกระดับในระดับนักเรียน (Causal micro model)

โมเดลการวิเคราะห์ระดับที่ 1 (Causal micro model) สามารถอธิบายได้ในรูปของการวิเคราะห์เส้นทางความสัมพันธ์เชิงสาเหตุระหว่างตัวแปร โดยอิทธิพลระหว่างตัวแปร จะมีทั้งอิทธิพลทางตรงและทางอ้อม ของตัวแปรต้นที่มีต่อตัวแปรตาม การวิเคราะห์เชิงสาเหตุในระดับนักเรียนด้วยโปรแกรม HLM นั้น จะเริ่มกระบวนการวิเคราะห์จากขั้นตอนของ Null Model ซึ่งศิริชัย กาญจนวาสี (2535) ได้นำเสนอไว้ในหลักการของการวิเคราะห์ทุกระดับ จากนั้นจึงทำการวิเคราะห์ขั้น Simple Model ต่อไป ทั้งนี้หากยึดแนวทางการวิเคราะห์ด้วยโปรแกรม HLM แล้ว จะสามารถวิเคราะห์เชิงสาเหตุแบบทุกระดับในโมเดลการวิเคราะห์ระดับนักเรียน ได้ดังนี้

##### 1. การวิเคราะห์อิทธิพลคงที่ (Fixed effect)

เป็นการวิเคราะห์เพื่อให้ทราบว่า ตัวแปรอิสระ และค่าคงที่ (Intercept) ซึ่งเป็นค่าเฉลี่ยของตัวแปรตาม มีอิทธิพลต่อตัวแปรตามในการวิเคราะห์อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติหรือไม่ โดย HLM จะใช้ t-test ทดสอบสมมติฐานเกี่ยวกับอิทธิพลดังกล่าวจากทุกหน่วยการวิเคราะห์ว่ามีค่าเป็นศูนย์หรือไม่ ถ้าไม่เป็นศูนย์แสดงว่าตัวแปรอิสระและค่าคงที่ (Intercept) มีอิทธิพลต่อตัวแปรตามในการวิเคราะห์ที่ทดสอบด้วย HLM อย่างมีนัยนำคัญทางสถิติ ผลการวิเคราะห์ที่ได้ จะเป็นตัวบ่งชี้ความมีนัยสำคัญทางสถิติของเส้นทางความสัมพันธ์เชิงสาเหตุ ตามโมเดลการวิเคราะห์ระดับ

นักเรียน ทั้งนี้จะต้องทำการวิเคราะห์ตามจำนวนตัวแปรตามของแต่ละสมการถดถอยในโมเดลเชิงสาเหตุระดับนักเรียน เพื่อให้สามารถพิจารณาเส้นทางความสัมพันธ์เชิงสาเหตุได้ครบถ้วน

ทั้งนี้หากพบว่าเส้นทางความสัมพันธ์เชิงสาเหตุที่อิทธิพลคงที่ (Fixed effect) ไม่มีนัยสำคัญทางสถิติ ผู้วิจัยอาจพิจารณาตัดเส้นทางความสัมพันธ์เชิงสาเหตุนั้นออกจากโมเดล ผลการวิเคราะห์ที่ได้ นอกจากจะทำให้ทราบถึง อิทธิพลคงที่ของตัวแปรอิสระที่มีต่อตัวแปรตามแต่ละตัว ตามโมเดลเชิงสาเหตุระดับนักเรียนแล้ว ยังสามารถคำนวณค่า  $R^2$  (Coefficient of determination) หรือค่าประสิทธิภาพการพยากรณ์ ซึ่งสามารถนำไปวิเคราะห์ความสอดคล้องของโมเดลกับข้อมูลเชิงประจักษ์ด้วยวิธีการของสเปค (Specht, 1975; Pedhazur, 1982) ตลอดจนสามารถนำค่าสัมประสิทธิ์การถดถอยมาตรฐานที่ได้ ไปวิเคราะห์แยกค่าสหสัมพันธ์ (Decomposition of correlation) เพื่อพิจารณาปริมาณผลกระทบทางตรง (Direct effect) ผลทางอ้อม (Indirect effect) และผลกระทบรวม (Total effect) ของตัวแปรในโมเดลการวิเคราะห์เชิงสาเหตุระดับนักเรียนได้

## 2. การวิเคราะห์อิทธิพลสุ่ม (Random effect)

เป็นการวิเคราะห์เพื่อให้ทราบว่า ค่าคงที่ (Intercept) และสัมประสิทธิ์การถดถอย (Slope) ที่ได้จากการวิเคราะห์อิทธิพลคงที่ในโมเดลเชิงสาเหตุระดับนักเรียน มีความผันแปรระหว่างห้องเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติหรือไม่ โดย HLM จะใช้  $\chi^2$  ทดสอบความแปรปรวนของค่าคงที่และสัมประสิทธิ์การถดถอยดังกล่าว ว่ามีค่าเป็นศูนย์หรือไม่ ถ้าไม่เป็นศูนย์ หรือค่า  $\chi^2$  มีนัยสำคัญทางสถิติ ก็แสดงว่าค่าคงที่และสัมประสิทธิ์การถดถอย มีความผันแปรระหว่างห้องเรียนเพียงพอที่จะวิเคราะห์หาตัวแปรอิสระในระดับชั้นเรียนมาอธิบายความผันแปรดังกล่าว หรือหมายความว่า เส้นทางความสัมพันธ์เชิงสาเหตุ หรือ ค่าสัมประสิทธิ์การถดถอยแต่ละค่า และค่าเฉลี่ยของตัวแปรตามที่มีนัยสำคัญทางสถิติ จากการวิเคราะห์อิทธิพลสุ่ม น่าจะได้รับอิทธิพลจากตัวแปรอิสระระดับชั้นเรียน แต่หาก  $\chi^2$  ไม่มีนัยสำคัญทางสถิติ ก็แสดงว่าค่าคงที่และสัมประสิทธิ์การถดถอย ไม่มีความผันแปรระหว่างห้องเรียนเพียงพอที่จะวิเคราะห์หาตัวแปรอิสระในระดับชั้นเรียนมาอธิบายความผันแปรดังกล่าว (Raudenbush and bryk, 2002)

ประเด็นสำคัญประการหนึ่งที่ต้องพิจารณา คือ การวิเคราะห์อิทธิพลคงที่และอิทธิพลสุ่มดังกล่าวข้างต้น จะต้องทำการวิเคราะห์ทั้งโมเดลเชิงสาเหตุเต็มรูปแบบ (Full model) และโมเดลเชิงสาเหตุตามสมมติฐาน (proposed model) ทั้งนี้เพื่อให้ได้โมเดลเชิงสาเหตุสุดท้ายหรือโมเดลแต่งใหม่ (trimmed model) ที่มีลักษณะประหยัด (parsimony) ก่อนที่จะทำการทดสอบความสอดคล้องของโมเดลกับข้อมูลเชิงประจักษ์ต่อไป



### 3. การทดสอบความสอดคล้องของโมเดลกับข้อมูลเชิงประจักษ์ (Testing of goodness of fit)

เป็นการวิเคราะห์เพื่อให้ทราบว่าโมเดลการวิเคราะห์ที่สร้างจากกรอบทฤษฎีของผู้วิจัย ที่เป็นโมเดลตามสมมติฐาน (proposed model) มีความสอดคล้องกับข้อมูลเชิงประจักษ์มากน้อยเพียงไร ในทางปฏิบัติแล้วสามารถทำได้โดยการนำเมทริกซ์สหสัมพันธ์ที่คำนวณได้จากโมเดลตามสมมติฐานมาเปรียบเทียบกับเมทริกซ์สหสัมพันธ์ของโมเดลเต็มรูป (Full model) อันเป็นโมเดลที่ระบุได้พอดี (Just identification model) เพราะมีค่าตรงกับเมทริกซ์ของข้อมูล (นงลักษณ์ วิรัชชัย, 2537)

เนื่องจากโปรแกรม HLM มุ่งวิเคราะห์พหุระดับด้วยหลักการของการวิเคราะห์การถดถอยแบบสุ่ม (Random-coefficients regression model) ตลอดจนไม่มีกระบวนการทดสอบความสอดคล้องของโมเดลกับข้อมูลเชิงประจักษ์ เหมือนกับการวิเคราะห์ด้วยโปรแกรมลิสเรล (LISREL) ดังนั้นเราจะสามารถทำการทดสอบสมมติฐานศูนย์ (Null hypothesis,  $H_0$ ) ที่ว่าโมเดลตามสมมติฐานสอดคล้องกับข้อมูลเชิงประจักษ์ โดยการให้  $\chi^2$  test เมื่อ  $\chi^2 = 0$  แสดงว่าเมทริกซ์สหสัมพันธ์ทั้งสองเมทริกซ์มีค่าเท่ากัน หรือโมเดลมีความสอดคล้องกับข้อมูลอย่างสมบูรณ์ แต่ถ้าปฏิเสธ  $H_0$  แสดงว่าโมเดลไม่สอดคล้องกับข้อมูลเชิงประจักษ์

การพิจารณาความสอดคล้องของโมเดลเชิงสาเหตุตามสมมติฐานกับข้อมูลเชิงประจักษ์ นั้น พิจารณาจากการทดสอบนัยสำคัญ ถ้าไม่มีนัยสำคัญทางสถิติ หมายความว่า โมเดลเชิงสาเหตุตามสมมติฐานอธิบายระบบของความสัมพันธ์ได้ไม่แตกต่างจากโมเดลเชิงสาเหตุเต็มรูป ซึ่งแสดงว่าโมเดลเชิงสาเหตุตามสมมติฐาน มีความสอดคล้องกับข้อมูลเชิงประจักษ์ แต่หากมีนัยสำคัญทางสถิติ หมายความว่า โมเดลเชิงสาเหตุตามสมมติฐาน อธิบายระบบของความสัมพันธ์ได้แตกต่างจากโมเดลเชิงสาเหตุเต็มรูป ซึ่งแสดงว่าโมเดลเชิงสาเหตุตามสมมติฐานยังไม่สอดคล้องกับข้อมูลเชิงประจักษ์อย่างมีนัยสำคัญ

ประเด็นสำคัญที่ควรพิจารณา คือ ถ้าค่าสถิติจากการทดสอบความสอดคล้องของโมเดลกับข้อมูลเชิงประจักษ์ ด้วยวิธีของสเปคมีค่าเป็น 1  $\chi^2$  ที่คำนวณได้จะมีค่าเป็น 0 แสดงว่า  $\chi^2$  ไม่มีนัยสำคัญ โมเดลจะสอดคล้องกับข้อมูลอย่างสมบูรณ์ แต่ถ้า  $\chi^2$  มีค่ามากขึ้น และมีนัยสำคัญทางสถิติ จนทำให้โมเดลไม่สอดคล้องกับข้อมูลเชิงประจักษ์ ทั้งนี้ความมีนัยสำคัญของ  $\chi^2$  อาจเป็นผลกระทบอันเนื่องมาจากขนาดของกลุ่มตัวอย่าง ดังนั้นจึงควรพิจารณาค่าดัชนีความสอดคล้องควบคู่กันไปด้วย (ศิริชัย กาญจนวาสี, 2536)

อนึ่ง หากโมเดลเชิงสาเหตุตามสมมติฐานยังไม่สอดคล้องกับข้อมูลเชิงประจักษ์ ก็ควรมีการปรับแต่งโมเดลใหม่และทำการทดสอบความสอดคล้องของโมเดลที่ปรับแต่งใหม่กับข้อมูลเชิงประจักษ์ ตามขั้นตอน จนได้โมเดลเชิงสาเหตุในระดับนักเรียนใหม่ที่มีความสอดคล้องกับข้อมูลเชิงประจักษ์ อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติซึ่งจะถูกนำไปใช้ในการวิเคราะห์แยกค่าสหสัมพันธ์ระหว่างตัวแปร เพื่อให้ทราบปริมาณผลกระทบทางตรง ผลกระทบทางอ้อม และผลกระทบรวมภายในโมเดลเชิงสาเหตุนั้น ตลอดจนนำไปใช้ในการวิเคราะห์เชิงสาเหตุแบบพหุระดับ ในระดับชั้นเรียนต่อไป

4. การวิเคราะห์แยกค่าสหสัมพันธ์ระหว่างตัวแปร (Decomposition of correlation) ในโมเดลเชิงสาเหตุระดับนักเรียน

การวิเคราะห์ภายหลังจากการทดสอบความสอดคล้องของโมเดลเชิงสาเหตุกับข้อมูลเชิงประจักษ์ โดยนำโมเดลเชิงสาเหตุสุดท้ายที่ผ่านการปรับแต่งและทดสอบ จนมีความสอดคล้องกับข้อมูลเชิงประจักษ์ โดยนำโมเดลเชิงสาเหตุสุดท้ายที่ผ่านการปรับแต่งและทดสอบ จนมีความสอดคล้องกับข้อมูลเชิงประจักษ์ มาเป็นพื้นฐานในการวิเคราะห์การวิเคราะห์แยกค่าสหสัมพันธ์นี้ จะถือว่า สัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์ระหว่างตัวแปรอิสระและตัวแปรตาม จะสามารถแยกลักษณะความสัมพันธ์ออกเป็น 4 ส่วนย่อย ได้แก่

1. ผลกระทบทางตรง (Direct effect, DE) เป็นความสัมพันธ์โดยตรงจากตัวแปรหนึ่งไปยังตัวแปรหนึ่ง ภายในโมเดลเชิงสาเหตุ

2. ผลทางอ้อม (Indirect effect, IE) เป็นความสัมพันธ์ทางอ้อมระหว่างตัวแปร ที่ส่งผ่านตัวแปรหนึ่งใด ๆ ในโมเดลเชิงสาเหตุ

3. ผลที่ไม่สามารถนำมาวิเคราะห์ (Unanalyzed component, U) เป็นผลเนื่องมาจากความสัมพันธ์ไม่มีทิศทางของตัวแปรสาเหตุ

4. ผลลวง (Spurious component, S) เป็นผลเนื่องมาจากความเป็นสาเหตุร่วมกัน ของตัวแปรภายใน (share a common cause) โมเดลเชิงสาเหตุ

ผลรวมของ DE กับ IE เรียกว่า ผลกระทบรวม (Total effect, TE) ซึ่งแสดงสาเหตุทั้งหมด ส่วนผลรวมของ U และ S เป็นส่วนของความสัมพันธ์ที่ไม่ใช่ความสัมพันธ์เชิงสาเหตุ ดังนั้นการวิเคราะห์แยกค่าสหสัมพันธ์ระหว่างตัวแปร จึงประมาณค่าได้จากผลกระทบทางตรงและผลกระทบทางอ้อม

### การวิเคราะห์เชิงสาเหตุแบบพหุระดับในระดับชั้นเรียน (Causal macro model)

จากแนวคิดของการวิเคราะห์โมเดลเชิงสาเหตุระดับนักเรียน เมื่อทำการวิเคราะห์ต่อในระดับชั้นเรียน พบว่า การวิเคราะห์เชิงสาเหตุแบบพหุระดับในระดับชั้นเรียนนี้ จะนำค่าคงที่ และค่าสัมประสิทธิ์เส้นทางความสัมพันธ์เชิงสาเหตุ หรือสัมประสิทธิ์การถดถอย ซึ่งผลการวิเคราะห์อิทธิพลสุ่ม จะต้องมีความผันแปรระหว่างหน่วยการวิเคราะห์อย่างน้อยมีนัยสำคัญทางสถิติ มาเป็นตัวแปรตาม โดยใช้ตัวแปรอิสระระดับในระดับชั้นเรียน เป็นตัวพยากรณ์ ทั้งนี้การวิเคราะห์อิทธิพลของตัวแปรระดับชั้นเรียนที่มีต่อค่าคงที่ และค่าสัมประสิทธิ์การถดถอยของตัวแปรระดับนักเรียนนั้น จะอยู่ในขั้นตอนการวิเคราะห์ Hypothetical Model ของโปรแกรม HLM แต่การพิจารณาอิทธิพลระหว่างตัวแปรอิสระระดับชั้นเรียนนั้น โปรแกรม HLM ไม่สามารถวิเคราะห์ได้ ดังนั้นจึงต้องใช้โปรแกรมมาตรฐานเช่น SPSS FOR WINDOWS วิเคราะห์ประกอบด้วย ซึ่งจะสามารถวิเคราะห์ได้เฉพาะอิทธิพลคงที่เท่านั้น โดยในส่วนของอิทธิพลสุ่ม หรือ ความแปรปรวนระหว่างห้องเรียน ตามหลักการของการวิเคราะห์ด้วยโปรแกรมแล้ว จะสามารถพิจารณาได้จากค่าคงที่และความชัน ซึ่งเป็นตัวแปรตามของการวิเคราะห์ระดับชั้นเรียน นั่นเอง ทั้งนี้ การทดสอบความสอดคล้องของโมเดลเชิงสาเหตุระดับชั้นเรียนตามสมมติฐาน กับข้อมูลเชิงประจักษ์ จะใช้วิธีของสเปค เช่นเดียวกันกับการวิเคราะห์โมเดลเชิงสาเหตุระดับนักเรียนตามสมมติฐาน แต่ถ้าค่า  $R^2$  นั้น จะนำมาจากผลการวิเคราะห์ด้วย SPSS FOR WINDOWS ประกอบกับค่า  $R^2$  ที่คำนวณได้จากผลการวิเคราะห์ด้วย HLM ดังที่ ศิริชัย กาญจนวาสี (2535) เสนอไว้ ดังนี้

$$R^2 = \frac{T_1 - T_2}{T_1}$$

เมื่อ  $R^2$  คือ ประสิทธิภาพในการพยากรณ์

$T_1$  คือ Parameter variance จากการวิเคราะห์ชั้น Simple Model

$T_2$  คือ Parameter variance จากการวิเคราะห์ชั้น Hypothetical Model

อนึ่งการวิเคราะห์แยกค่าสหสัมพันธ์ระหว่างตัวแปรในโมเดลเชิงสาเหตุระดับชั้นเรียน จะอาศัยหลักการและวิธีการเช่นเดียวกับการวิเคราะห์แยกค่าสหสัมพันธ์ระหว่างตัวแปรของโมเดลเชิงสาเหตุระดับนักเรียนแทบทุกประการ แต่สิ่งที่แตกต่างกัน คือ การวิเคราะห์แยกค่าสหสัมพันธ์ของโมเดลเชิงสาเหตุระดับชั้นเรียน จะใช้ผลการวิเคราะห์จากโปรแกรม SPSS FOR WINDOWS

#### 4. มโนทัศน์เบื้องต้นเกี่ยวกับการวิเคราะห์ห่อภิมาณด้วยโมเดลเชิงเส้นตรงระดับลดหลั่น

การวิเคราะห์ห่อภิมาณนั้นมีลักษณะข้อมูลเช่นเดียวกับธรรมชาติโดยทั่วไป ของข้อมูล การศึกษา คือ มีลักษณะที่สอดคล้องลดหลั่นเป็นระดับ (hierarchy and nested data) Bryk และ Raudenbush (1992) จึงได้แบ่งข้อมูลการวิเคราะห์ออกเป็นระดับต่างๆ เช่นเดียวกับการวิเคราะห์ พหุระดับโดยทั่วไป เช่น ระดับค่าขนาดอิทธิพลระดับเล็่ม และระดับสรุปรวมกลุ่มงานวิจัย ซึ่งหาก แบ่งการวิเคราะห์เป็น 2 ระดับ จะสามารถวิเคราะห์ได้ (อิทธิฤทธิ์ พงษ์ปิยะรัตน์, 2542) ดังต่อไปนี้

##### 1. การวิเคราะห์ระดับที่ 1 (level 1 : within-studies model)

การวิเคราะห์อาศัยหลักการทางสถิติที่ว่าหากกลุ่มตัวอย่างมีขนาดใหญ่ (เท่ากับ หรือ มากกว่า 30) การกระจายของความแปรปรวนจะเป็นโค้งปกติ ซึ่งจะสามารถทราบค่าความ แปรปรวนได้ หน่วยการวิเคราะห์ของระดับนี้ คือ ค่าขนาดอิทธิพล หรือค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์ การวิเคราะห์ระดับที่ 1 นี้ เป็นการวิเคราะห์ขั้นแรกเพื่อให้เห็นภาพรวมของค่าขนาดอิทธิพล หรือค่า สัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์ โดยไม่นับตัวแปรอิสระตัวใดๆ เข้ามาร่วมในการพิจารณา เพื่อประมาณ ค่าพารามิเตอร์ของขนาดอิทธิพล หรือค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์ และตรวจสอบว่ามีความ แปรปรวนภายในหน่วย (between unit variance) หรือไม่ สามารถอธิบายได้จากสมการดังต่อไปนี้ (Bryk and Raudenbush, 1992)

##### 1.1 การวิเคราะห์แบบไม่มีเงื่อนไข (unconditional analysis)

$$d_i = \delta_i + e_i$$

เมื่อ  $d_i$  แทน ค่าขนาดอิทธิพลหรือค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์

$\delta_i$  แทน ค่าพารามิเตอร์ค่าเฉลี่ยขนาดอิทธิพล หรือ ค่าเฉลี่ยสัมประสิทธิ์ สหสัมพันธ์

$e_i$  แทน ค่าความคลาดเคลื่อน

ผลจากการวิเคราะห์ระดับที่ 1 นี้ จะทำให้ทราบค่าเฉลี่ยสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์ ทั้งหมด เฉลี่ยรวมทั้งหมดในระดับเล็่มงานวิจัย และเฉลี่ยค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์รายเล็่ม นอกจากนี้ยัง ได้ค่าเฉลี่ยสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์ของปัจเจกรายด้านต่างๆ ด้วย

## 2. การวิเคราะห์ระดับที่ 2 (level 2 : between studies model)

การวิเคราะห์ระดับที่ 2 เป็นการนำตัวแปรคุณลักษณะงานวิจัยมาพยากรณ์ความแปรปรวนที่เกิดขึ้นจากการวิเคราะห์ในระดับแรก ซึ่งผู้วิจัยสามารถใส่ตัวแปรเข้าที่ละตัว (simple model) หรือ ใส่ตัวแปรพร้อมๆกันทุกตัวแปรได้ (hypothetical model) ผลการวิเคราะห์ในระดัที่สอง คือ ค่าสัมประสิทธิ์การถดถอย มีสมการในการวิเคราะห์ ดังนี้ (Bryk and Raudenbush, 1992)

$$\delta_i = \gamma_0 + \gamma_1(W_{1j}) + \gamma_2(W_{2j}) + \gamma_{sj}(W_{sj}) + \dots + u_j$$

เมื่อ  $\gamma_0$  แทน ค่าพารามิเตอร์ที่ประมาณค่าค่าเฉลี่ยขนาดอิทธิพล/สัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์

$W_{1j}$ - $W_{sj}$  แทน ค่าคุณลักษณะงานวิจัยที่ทำนายค่าเฉลี่ยขนาดอิทธิพล/สัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์

$\gamma_0 - \gamma_s$  แทน ค่าสัมประสิทธิ์การถดถอย

$u_j$  แทน ค่าความคลาดเคลื่อนในระดับที่ 2

หากนำสมการมารวมเข้าด้วยกัน จะสามารถเห็นภาพรวมของสมการได้ดังนี้

$$d_i = \gamma_0 + \sum \gamma_{sj}(W_{sj}) + u_j + e_i$$

โดยสรุปโครงสร้างของข้อมูล ที่มีลักษณะลดหลั่นกัน (Hierarchical data structure) จะเป็นปรากฏการณ์ที่พบบ่อยในทุกสาขา เช่น การวิจัยในองค์กรที่มีข้อมูลเป็นหน่วยซ้อนกันอยู่ในองค์การและใน Cross-national study ด้วยเหตุนี้ HLM จึงสอดคล้องกับสถานการณ์ที่เป็นจริงในการวิจัยทางพฤติกรรมและสังคมศาสตร์ เพราะข้อมูลมีลักษณะเป็น Cross-classify คือ มีความซ้อนทับกัน ระหว่างระดับ เช่น นักเรียนในโรงเรียนประจำจังหวัดย่อมมีนักเรียนในโรงเรียนต่างอำเภอรวมอยู่ด้วย ทำให้ข้อมูลที่ได้มา ไม่ได้เป็น pure hierarchies หรือ มีลักษณะของข้อมูลเป็นการแยกระดับกันอย่างชัดเจน การนำ HLM มาใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูล จะช่วยให้ผู้วิจัยเกิดความชัดเจนใน 3 ส่วนสำคัญ (Raudenbush and Bryk, 2002) คือ

1. ช่วยกำหนดและทดสอบสมมติฐานเกี่ยวกับอิทธิพลระหว่างระดับได้
2. ช่วยประมาณค่าอิทธิพลของตัวแปรในแต่ละระดับการวิเคราะห์ได้
3. ช่วยแยกส่วนของ variance และ covariance ระหว่างระดับได้

ทำให้ HLM ถูกนำไปประยุกต์ใช้กับงานวิจัยที่ครอบคลุม 4 วัตถุประสงค์หลัก (รวมทั้งกรณีข้อมูลวัดซ้ำ) (นงลักษณ์ วิรัชชัย, 2538) ดังนี้

1. เพื่อศึกษาความเปลี่ยนแปลงหรือพัฒนาการของผลผลิตทางการศึกษาซึ่งเป็นตัวแปรตามในช่วงเวลาหนึ่ง เป็นการวิเคราะห์ข้อมูลอนุกรมเวลา (time series data)
2. เพื่อประมาณค่าส่วนประกอบความแปรปรวนของตัวแปรแต่ละตัวว่าความแปรปรวนแต่ละระดับมีค่าแตกต่างกันมากน้อยอย่างไร
3. เพื่อศึกษาอิทธิพลของตัวแปรต้นที่มีต่อผลผลิตทางการศึกษาแต่ละระดับ รวมทั้งศึกษาอิทธิพลของตัวแปรสภาพแวดล้อมที่มีต่อผลผลิตทางการศึกษา
4. เพื่อศึกษาอิทธิพลของตัวแปรต้นที่มีต่อตัวแปรตามในระดับนักเรียน และศึกษาว่าอิทธิพลจากความแตกต่างแต่ละระดับมีผลต่อความสัมพันธ์ระหว่างตัวแปรต้นกับตัวแปรตามอย่างไร

## ตอนที่ 2 การสังเคราะห์งานวิจัยและการวิเคราะห์อภิมาน (Meta-Analysis)

### 2.1 นิยามของการวิเคราะห์อภิมาน

ในปี 1976 Glass ได้ใช้ศัพท์คำว่า Meta-Analysis เป็นครั้งแรก โดยได้ให้ความหมายไว้ว่าเป็นการวิเคราะห์ผลการวิเคราะห์ (analysis of analyses) ด้วยวิธีการทางสถิติเพื่อสังเคราะห์งานวิจัย (นงลักษณ์ วิรัชชัย, 2542)

Hedges และ Olkin (1985) ให้ความหมายไว้ว่า การวิเคราะห์อภิมาน เป็นวิธีการวิเคราะห์ ผลของการวิเคราะห์ทางสถิติที่ได้จากงานวิจัยที่นำมาสังเคราะห์ เพื่อให้ได้ข้อค้นพบที่เป็นข้อยุติ กิจกรรมในการวิเคราะห์มี 2 ลักษณะ ลักษณะแรก เป็นการรวบรวมสารสนเทศ ที่ได้จากรายงานการวิจัยที่นำมาสังเคราะห์ คุณภาพของสารสนเทศขึ้นอยู่กับวิธีการรวบรวมสารสนเทศ ว่ามีความตรง ความเชื่อถือได้ และความเป็นปรนัยมากน้อยเพียงใด ลักษณะที่สองเป็นการวิเคราะห์ข้อมูลซึ่งให้ความสำคัญ กับ ระเบียบวิธีทางสถิติ เนื่องจากสถิติวิเคราะห์ที่ใช้ใน

การวิจัยทั่วไป เป็นการวิจัยเชิงทดลองเรื่องเดียว หรือการวิจัยเชิงสหสัมพันธ์เรื่องเดียว ดังนั้นจึงต้องมีการพัฒนาการวิเคราะห์สารสนเทศขั้นใหม่ สำหรับการวิเคราะห์อภิมาน ให้สามารถสรุปความหมาย สารสนเทศที่ได้จากรายงานวิจัยหลายๆเรื่อง ซึ่งศึกษาปัญหาวิจัยแบบเดียวกันได้

สำหรับในประเทศไทย นางลักษณวี วิรัชชัย (2542) ให้ความหมายของการวิเคราะห์อภิมานไว้ว่า เป็นการสังเคราะห์งานวิจัยเชิงปริมาณแบบหนึ่งที่นักวิจัยนำงานวิจัยซึ่งศึกษาปัญหาเดียวกันมาวิเคราะห์ด้วยวิธีการทางสถิติ เพื่อสังเคราะห์ให้ได้ข้อสรุปที่มีความกว้างขวาง กลุ่มเล็กกว่าผลงานวิจัยแต่ละเรื่อง โดยได้เรียบความหมายของการวิเคราะห์อภิมานงานวิจัยเพิ่มเติมจาก Glass (1976); Glass, McGaw และ Smith (1981); Hedges และ Olkin (1985); Wolf (1986); Rosenthal (1990); Mullen (1989) ไว้โดยสรุป คือ การวิเคราะห์อภิมานงานวิจัย (meta-analysis of research) หมายถึง การสังเคราะห์งานวิจัยเชิงปริมาณที่นักวิจัยนำงานวิจัยที่ศึกษาปัญหาเดียวกันจำนวนหลายเรื่องมาศึกษาวิเคราะห์ ด้วยวิธีการทางสถิติ เพื่อให้ได้ข้อสรุปผลการวิจัยที่มีความกว้างขวางกลุ่มเล็กกว่าผลงานที่นำมาสังเคราะห์แต่ละเรื่อง ข้อมูลสำหรับการสังเคราะห์งานวิจัยประกอบด้วย ข้อมูลสองส่วน ส่วนแรกเป็นข้อมูลจากผลการวิจัยแต่ละเรื่องวัดในรูปดัชนีมาตรฐาน (standard index) ได้แก่ ขนาดอิทธิพล (effect size) ในงานวิจัยเชิงทดลอง และดัชนีสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์ (correlation coefficient) ในงานวิจัยเชิงสหสัมพันธ์ ข้อมูลส่วนที่สอง เป็นข้อมูลเกี่ยวกับคุณลักษณะงานวิจัยที่นำมาสังเคราะห์

ศิริยุภา พูลสุวรรณ (2530) ได้ทำการวิเคราะห์อภิมานเป็นวิทยานิพนธ์เป็นเล่มแรก และให้นิยามไว้ว่า การวิเคราะห์อภิมาน เป็นวิธีการสังเคราะห์งานวิจัยเชิงปริมาณอย่างเป็นระบบโดยมีวิธีการเริ่มต้นจากการคำนวณค่าขนาดอิทธิพลจากงานวิจัยแต่ละเรื่อง แล้วใช้วิธีการทางสถิติสรุปอ้างอิงผลไปยังกลุ่มประชากร เทคนิคการวิเคราะห์อภิมานนี้ จะช่วยแก้ปัญหาที่เกิดขึ้นจากวิธีการสังเคราะห์งานวิจัยแบบอื่น กล่าวคือ ป้องกันมิให้อคติของผู้สังเคราะห์งานวิจัยเข้าไปมีอิทธิพลในการสรุปผลงานวิจัย ซึ่งจะทำให้การสังเคราะห์งานวิจัยโดยวิธีดังกล่าวมีอำนาจในการทดสอบต่ำ

ผู้วิจัยจึงได้สรุปความหมายของการวิเคราะห์อภิมานงานวิจัยว่า เป็นกระบวนการแสวงหาความรู้ หรือ การตอบคำถามวิจัย ด้วยระเบียบวิธีทางวิทยาศาสตร์โดยการรวบรวมงานวิจัยเกี่ยวกับปัญหาเดียวกันมาวิเคราะห์และสรุปรวมสาระอย่างมีระบบ ซึ่งนับเป็นการสังเคราะห์งานวิจัยเชิงปริมาณแบบหนึ่ง ที่นักวิจัยนำงานวิจัยมาศึกษาวิเคราะห์ด้วยวิธีการทางสถิติ เพื่อให้ได้ข้อสรุปที่เป็นข้อยุติต่อปัญหาวิจัย โดยมีงานวิจัยแต่ละเรื่องเป็นหน่วยการวิเคราะห์

การวิเคราะห์อภิมาน ให้ความสำคัญแก่ขนาดอิทธิพลของตัวแปรจัดกระทำ ซึ่งเป็นเป้าหมายที่แท้จริงของการวิจัยเชิงทดลอง มากกว่าการให้ความสำคัญแก่ค่านัยสำคัญทางสถิติทำ

ให้วิธีการนี้มีอำนาจในการทดสอบสูงกว่าการสังเคราะห์งานวิจัยวิธีอื่น และสิ่งที่สำคัญคือ การวิเคราะห์หือภิมานสามารถตรวจสอบความเชื่อมั่นของผลการทดลองได้ภายในตัวเอง และจะทำให้ทราบถึงประสิทธิภาพของงานวิจัยนั้น และได้ข้อสรุปที่เป็นความรู้ใหม่จากงานวิจัยเดิมอีกด้วย (Lysokowski and Walberg, 1982; Pillemer and Light, 1980; ศิริยุภา พูลสุวรรณ, 2530)

การวิเคราะห์หือภิมาน มีผลการวิจัยวัดในรูปขนาดอิทธิพล และ/หรือ ค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์ อันเป็นดัชนีมาตรฐาน ที่ได้จากงานวิจัยที่นำมาสังเคราะห์แต่ละเรื่อง การวิเคราะห์เพื่อสรุปรวม ค่าดัชนีมาตรฐาน และการวิเคราะห์ว่าดัชนีมาตรฐานที่ได้นั้น มีค่าแตกต่างกันเนื่องจากตัวแปรปรับอะไร อันเป็นการศึกษาความสัมพันธ์ ระหว่างดัชนีมาตรฐานกับคุณลักษณะงานวิจัย

สิ่งสำคัญในการวิเคราะห์หือภิมานงานวิจัย คือ ดัชนีมาตรฐาน เนื่องจากหลักการสำคัญของ การวิเคราะห์หือภิมาน เป็นการศึกษาค้นคว้าข้อสรุปเกี่ยวกับดัชนีมาตรฐาน อันเป็นข้อค้นพบจากงานวิจัยที่นำมาสังเคราะห์ (นงลักษณ์ วิรัชชัย และสุวิมล, 2541) นักวิจัยจึงจำเป็นต้องทำความเข้าใจ เกี่ยวกับค่าดัชนีมาตรฐาน สำหรับการวิเคราะห์หือภิมาน

## 2.2 ดัชนีมาตรฐานสำหรับการวิเคราะห์หือภิมาน

ดัชนีมาตรฐานที่สร้างขึ้น มุ่งบอกค่าขนาดความสัมพันธ์ ระหว่างตัวแปร ที่ใช้กันอยู่ในการสังเคราะห์งานวิจัยเชิงปริมาณมีอยู่ 2 แบบ แบบแรก คือ ค่าความน่าจะเป็น และแบบที่สอง ค่าสถิติบอกความสัมพันธ์ระหว่างตัวแปร หรือดัชนีบอกความสำคัญของอิทธิพล

ดัชนีบอกความสำคัญของอิทธิพล เป็นค่าสถิติที่ถูกสร้างขึ้น เพื่อบอกขนาดของความสัมพันธ์ระหว่างตัวแปร ในปัญหาวิจัยที่นักวิจัยนำมาสังเคราะห์ ดัชนีมีแตกต่างกันหลายชนิด Hedges (1992) สรุปว่า ดัชนีความสำคัญของอิทธิพล ทั้งที่ถูกพัฒนาขึ้นมาใหม่ และดัชนีที่เป็นค่าสถิติที่มีใช้กันอยู่แล้ว มีอยู่ 6 ชนิด ดัชนีแรก เป็นค่าสถิติที่ถูกนำมาใช้ เป็นค่ามาตรฐานในการสังเคราะห์งานวิจัย เชิงสหสัมพันธ์ ค่าสถิตินี้ คือ ค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์ (correlation coefficient) พัฒนาโดย Pearson, K. เมื่อ ค.ศ.1904 ดัชนีที่ 2 เป็นดัชนีสำหรับการสังเคราะห์งานวิจัยเชิงทดลอง ดัชนีมีค่าเท่ากับผลต่าง ระหว่างค่าเฉลี่ยของกลุ่มทดลอง กับกลุ่มควบคุม พัฒนาโดย Cochran เมื่อ ค.ศ.1937 ดัชนีมาตรฐานชนิดนี้ ขนาดคุณสมบัติความเป็นคะแนนมาตรฐาน เพราะ ค่าดัชนีเป็นฟังก์ชันของมาตรวัดตัวแปร และมีค่าแตกต่างกันตามค่าของตัวแปรตามในการวิจัย จึงไม่เป็นที่นิยมใช้ ดัชนีชนิดที่ 3 เป็นค่าสถิติที่ถูกนำมาใช้เป็นดัชนีมาตรฐาน สำหรับการสังเคราะห์งานวิจัยเชิงทดลอง ค่าสถิตินี้ คือ ขนาดอิทธิพล (effect size) พัฒนาโดย Cohen, J.เมื่อ ค.ศ.1969 ดัชนีตัวนี้เป็นกรนำค่าดัชนีชนิดที่ 2 มาทำให้เป็นมาตรฐาน ดัชนีชนิดที่



4 คือ อัตราส่วนระหว่างค่าสถิติกลุ่มทดลองกับกลุ่มควบคุม พัฒนาโดย Mental และ Haenszel เมื่อ ค.ศ.1959 ดัชนีมาตรฐานชนิดที่ 5 คือ ผลต่างของสัดส่วนในกลุ่มทดลองกับกลุ่มควบคุม พัฒนาโดย Devine และ Cook เมื่อ ค.ศ.1983 ดัชนีชนิดสุดท้าย คือ ผลต่างระหว่างความถี่ที่คาดหวังกับความถี่ที่สังเกตได้ พัฒนาโดย Yusuf, Peto, Lewis, Collin และ Sleight เมื่อ ค.ศ. 1985 แม้ว่าดัชนีมาตรฐาน ที่บอกความสำคัญของอิทธิพล จะได้รับการสร้าง และพัฒนาขึ้นมาหลายชนิดแต่ดัชนีที่นิยมใช้กันในการวิเคราะห์ห่อภิมาณ ตั้งแต่ต้นมาจนถึงปัจจุบัน มีเพียงสองชนิด คือ ขนาดอิทธิพล (effect size) ในงานวิจัยเชิงทดลอง และดัชนีสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์ (correlation coefficient) ในงานวิจัยเชิงสหสัมพันธ์

ในการวิเคราะห์ห่อภิมาณ นักวิจัยจะให้ความสำคัญกับการประมาณค่าดัชนีมาตรฐาน จากนั้นจึงทำการศึกษาเปรียบเทียบความแปรปรวนของค่าดัชนีมาตรฐานของงานวิจัยที่นำมาสังเคราะห์ หากพบว่าค่าดัชนีมาตรฐานแตกต่างกันก็จะทำการศึกษาความแปรปรวนของดัชนีมาตรฐานว่ามีสาเหตุมาจากตัวแปรปรับ (moderator variable) ตัวใด โดยที่ตัวแปรปรับดังกล่าวได้แก่ตัวแปรคุณลักษณะของงานวิจัยซึ่งถือว่าเป็นตัวแปรอิสระที่ทำให้เกิดความแปรปรวนของค่าดัชนีมาตรฐานที่เป็นตัวแปรตามในการวิจัยนั่นเอง

การสังเคราะห์งานวิจัยในปัจจุบันจำแนกได้เป็นสองลักษณะคือ ลักษณะแรก เป็นการใช่วิธีการวิเคราะห์ห่อภิมาณเพียงวิธีเดียว ศึกษาขนาดอิทธิพลเพื่อบ่งบอกถึงระดับความเข้มของอิทธิพลของตัวแปรจัดกระทำที่มีต่อตัวแปรตาม งานวิจัยลักษณะนี้จะแสดงผลสรุปขนาดอิทธิพลจากงานวิจัยและความสัมพันธ์ของตัวแปรคุณลักษณะงานวิจัยกับขนาดอิทธิพล ส่วนการสังเคราะห์งานวิจัยอีกลักษณะหนึ่ง จะใช้วิธีการสังเคราะห์ห่อภิมาณ และ/หรือวิธีการสังเคราะห์งานวิจัยแบบอื่นๆ ที่สอดคล้องกัน หลายวิธีประกอบกัน งานวิจัยประเภทนี้มุ่งที่จะตรวจสอบความคงที่ของผลการวิจัย หรือตรวจสอบความเที่ยงตรงตามโครงสร้างเพื่อพิสูจน์ทฤษฎีต่างๆ จากพัฒนาการของงานวิจัยที่เกี่ยวข้องในช่วงระยะเวลาหนึ่งๆ ซึ่งในงานวิจัยเล่มนี้ผู้วิจัยได้เลือกวิธีแรก มาวิเคราะห์ข้อมูล ซึ่งมีขั้นตอน ดังนี้

### 2.3 ขั้นตอนการวิเคราะห์ห่อภิมาณ

หลักการในการสังเคราะห์งานวิจัย เป็นการใช้กระบวนการทางสถิติ มาวิเคราะห์ข้อมูลตอบคำถาม 3 ประเด็น ประเด็นแรก ดัชนีมาตรฐานที่เป็นผลการวิจัยจากการวิจัยที่นำมาสังเคราะห์ทุกเรื่องมีค่าใกล้เคียงกันหรือไม่ ถ้าใกล้เคียงกัน จะสามารถสังเคราะห์สรุปรวมผลการวิจัยได้อย่างไร ประเด็นการวิเคราะห์ในตอนนี้เรียกว่า การบรรยาย (description) ประเด็นที่สอง หากค่าดัชนีมาตรฐานที่เป็นผลการวิจัย จากงานวิจัยที่นำมาสังเคราะห์ทุกเรื่องนั้นมีค่า

แตกต่างกัน มีปริมาณความแปรปรวนมากน้อยเท่าไร และเป็นความแปรปรวนที่ชนิดมีระบบหรือความแปรปรวนจากความคลาดเคลื่อน (systematic or error variance) ประเด็นการวิเคราะห์ ในตอนนี้เรียกว่า การวิเคราะห์แยกส่วน (decomposition) ประเด็นที่สาม เป็นการวิเคราะห์เพื่อตรวจสอบว่า มีปัจจัยใดอธิบายความแปรปรวน ในดัชนีมาตรฐานได้บ้าง ผลจากการวิเคราะห์ ในตอนนี้ที่แสดงความสัมพันธ์ ระหว่างตัวแปรต่างๆในเงื่อนไขที่แตกต่างกัน ประเด็นการวิเคราะห์ ในตอนนี้เรียกว่า การอธิบาย (explanation) หรือการวิเคราะห์ว่ามีตัวแปรปรับ (moderator variable) ตัวใดบ้าง ที่มีอิทธิพลทำให้ดัชนีขนาดอิทธิพล และดัชนีสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์มีค่าแตกต่างกัน ผลการวิเคราะห์ข้อมูลในประเด็นนี้ ได้มาจากบูรณาการงานวิจัยหลายเรื่อง ซึ่งจะมีได้ แต่ในการสังเคราะห์งานวิจัย ที่เป็นการวิเคราะห์หรือปริมาณเท่านั้น หลักการวิเคราะห์หรือปริมาณมี กระบวนการดำเนินงาน 5 ขั้นตอนเช่นเดียวกับการวิจัยโดยทั่วไป (Hunter, Schmidt และ Jackson, 1982; Glass, McGaw และ Smith 1979; Rosenthal และ Rosnow, 1991; นงลักษณ์ วิรัชชัย, 2529; 2542) ขั้นตอนการดำเนินงาน ได้แก่

### **ขั้นตอนที่ 1** การกำหนดปัญหาวิจัย และวัตถุประสงค์การวิจัย

การกำหนดวัตถุประสงค์การวิจัย สำหรับการวิเคราะห์หรือปริมาณ มีวิธีการเป็นแบบเดียวกับการกำหนดวัตถุประสงค์ ในการวิจัยที่มีจุดประสงค์เพื่ออธิบาย วัตถุประสงค์ คือ เพื่อสังเคราะห์ ผลงานวิจัยที่ยังมีข้อขัดแย้ง หรือมีจำนวนมาก ให้ได้คำตอบปัญหาวิจัยที่เป็นข้อสรุป เพื่อให้ได้องค์ความรู้ใหม่ทางวิชาการ และให้ได้ข้อค้นพบ ที่เป็นความสัมพันธ์แบบมีเงื่อนไข ที่จะสามารถนำไปใช้ประโยชน์ ในการกำหนดนโยบาย และการปฏิบัติจริงได้ต่อไป

### **ขั้นตอนที่ 2** การศึกษาเอกสารที่เกี่ยวข้องกับการวิจัย

ในขั้นตอนนี้ นักวิจัยต้องศึกษาทฤษฎีทั้งหมดที่เกี่ยวข้องกับการวิจัย และศึกษาสังเคราะห์ รายงานการวิจัยทั้งหมดที่เกี่ยวข้อง และสร้างกรอบความคิดสำหรับการวิเคราะห์หรือปริมาณ โดยต้องให้ความสำคัญเป็นพิเศษ กับรายงานการสังเคราะห์งานวิจัย ที่เป็นการศึกษาปัญหาเดียวกัน

### **ขั้นตอนที่ 3** ขั้นการรวบรวมข้อมูล

กลุ่มประชากร สำหรับใช้สังเคราะห์งานวิจัย คือ รายงานวิจัยที่เป็นการศึกษาปัญหาวิจัย ตามที่ได้กำหนดไว้ในปัญหาวิจัยข้อแรก ข้อมูลสำหรับการสังเคราะห์งานวิจัยมีสามส่วน *ส่วนแรก* คือ ผลการวิจัยซึ่งวัดความสัมพันธ์ ระหว่างตัวแปรในรูปดัชนี เช่น ค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์ *ส่วนที่สอง* คือ คุณลักษณะของรายงานวิจัย ด้านแบบแผนการวิจัยและรายละเอียดอื่นๆ เช่น ทฤษฎีที่ใช้ จำนวน และประเภทของตัวแปร ชนิดและคุณภาพของเครื่องมือวิจัย ขนาดของกลุ่มตัวอย่าง และ

ส่วนที่สาม คือ รายละเอียดเกี่ยวกับรูปเล่ม และการจัดพิมพ์รายงาน สำหรับกระบวนการดำเนินงานขั้นนี้แยกได้เป็น 4 งาน คือ การสืบค้นงานวิจัย การกำหนดกลุ่มตัวอย่างงานวิจัยที่จะสังเคราะห์ การสร้างเครื่องมือวิจัย และการบันทึกข้อมูล

ขั้นตอนการบันทึกข้อมูล จะต้องมีการบันทึก การลงรหัส และการเตรียมข้อมูล สำหรับการวิเคราะห์ต่อไป ในทางปฏิบัติ Glass, McGaw และSmith (1981) ได้นำเสนอสูตรประมาณค่าขนาดอิทธิพล และค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์จากงานวิจัย โดยนำเสนอวิธีการประมาณค่า 2 วิธี

#### 1. วิธีการประมาณค่าจากการคำนวณโดยตรง

การประมาณค่าขนาดอิทธิพล และค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์จากงานวิจัยที่มีแบบแผนการวิจัยเชิงทดลอง ซึ่งมีตัวแปร  $Y$  เป็นตัวแปรต่อเนื่อง และตัวแปรไม่ต่อเนื่อง และการประมาณค่าจากงานวิจัยที่มีแบบแผนการวิจัยเชิงสหสัมพันธ์ โดยการคำนวณโดยตรงจากค่าเฉลี่ยของกลุ่มตัวอย่างทำได้โดยใช้สูตรซึ่งมีสัญลักษณ์ดังต่อไปนี้

$y_E, y_C$	=	ค่าเฉลี่ยกลุ่มทดลองและกลุ่มควบคุม
S	=	ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน
G	=	คะแนนการเปลี่ยนแปลง (change score)
g	=	คะแนนการเปลี่ยนแปลงเศษเหลือ (residual gain score)
ay	=	คะแนนการปรับแก้ตัวแปรร่วม (score adjusted for covariate)
SS	=	ผลรวมกำลังสองของคะแนนเบี่ยงเบน (sum of square)
MS	=	ค่าเฉลี่ยผลรวมกำลังสองของคะแนนเบี่ยงเบน (mean square)
df	=	องศาอิสระ (degree of freedom)
A, B	=	ตัวแปรต้น หรือ ตัวแปรจัดกระทำ
d	=	ขนาดอิทธิพล (effect size)
r	=	สัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์เพียร์สัน (Pearson's correlation coefficient)
$r_{pb}$	=	สัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์พอยท์ไบเซเรียล (point biserial correlation coefficient)
p	=	สัดส่วน (proportion)
n	=	ขนาดของกลุ่มตัวอย่าง

### 1) แผนแบบการวิจัยแบบสองกลุ่มวัดครั้งหลัง (Two-group Posttest Only Design)

การประมาณค่าขนาดอิทธิพล กรณีที่มีตัวแปรตามเป็นตัวแปรต่อเนื่อง ใช้สูตรการประมาณค่าขนาดอิทธิพลจากค่าเฉลี่ย ดังนี้

$$d = [\bar{Y}_E - \bar{Y}_C] / S_Y$$

การประมาณค่าขนาดอิทธิพล กรณีที่มีตัวแปรตามเป็นตัวแปรไม่ต่อเนื่อง มีการหาสัดส่วน (p=proportion) ในกลุ่มตัวอย่างแต่ละกลุ่ม ใช้สูตรการประมาณค่าจากสัดส่วน ดังนี้

$$d = \frac{P_E - P_C}{\sqrt{P_C(1 - P_C)}}$$

เมื่อทราบค่าขนาดอิทธิพล จะประมาณค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์ จากค่าขนาดอิทธิพลได้ ดังสูตรต่อไปนี้

$$r = d \sqrt{\frac{n}{nd^2 + 4n - 8}}; n = n_E + n_C$$

### 2) แผนแบบการวิจัยแบบสองกลุ่มวัดก่อนและหลัง (Two-group, Pretest Posttest Design)

การประมาณค่าขนาดอิทธิพล กรณีที่มีตัวแปรตามเป็นตัวแปรไม่ต่อเนื่อง และใช้คะแนนการเปลี่ยนแปลง (G) คะแนนการเปลี่ยนแปลงเศษเหลือ (g) และคะแนนเมื่อปรับแก้ตัวแปรร่วม (ay) มีสูตรการประมาณค่าขนาดอิทธิพลดังนี้

$$d = [\bar{G}_E - \bar{G}_C] / S_Y; S_Y = S_G / \sqrt{2(1 - r_{EC}^2)}$$

$$d = [\bar{g}_E - \bar{g}_C] / S_Y; S_Y = S_G / \sqrt{1 - r_{EC}^2}$$

$$d = [\bar{ay}_E - \bar{ay}_C] / S_Y; S_Y = S_{ay} / \sqrt{1 - r_{EC}^2}$$

### 3) แผนแบบการวิจัยแบบแฟคทอเรียล (Factorial Design)

การประมาณค่าขนาดอิทธิพล ในแผนแบบการวิจัยแบบแฟคทอเรียล กรณีมีตัวแปรจัดกระทำสองตัวแปร คือ A และ B ใช้สูตรการประมาณค่าขนาดอิทธิพล สำหรับตัวแปรจัดกระทำ A ดังสูตรต่อไปนี้

$$d = [\bar{y}_E - \bar{y}_C] / S_Y ; S_Y = \sqrt{\frac{SS_B - SS_{AB} - SS_W}{df_B + df_{AB} + df_W}}$$

กรณีที่มีการประมาณค่าขนาดอิทธิพล สำหรับตัวแปรจัดกระทำในแต่ละระดับ มีสูตรดังนี้

$$d = [\bar{y}_{E1} - \bar{y}_{C1}] / S_Y ; S_Y = \sqrt{MS_W}$$

### 4) แผนแบบการวิจัยเชิงสหสัมพันธ์ (Correlational Design)

การประมาณค่าขนาดอิทธิพล ในแผนแบบการวิจัยเชิงสหสัมพันธ์ เป็นการประมาณค่าขนาดอิทธิพล จากค่าสัมประสิทธิ์เชิงสหสัมพันธ์ โดยใช้สูตรดังนี้

$$d = \sqrt{\frac{n-2}{n}} \left[ \frac{2r}{\sqrt{1-r^2}} \right]$$

## 2. วิธีการประมาณค่าจากค่าสถิติ

ค่าสถิติที่ใช้ในการประมาณค่าขนาดอิทธิพล และค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์ หมายถึงค่าสถิติที่ได้ จากการทดสอบสมมติฐานทางสถิติ ได้แก่ค่าสถิติ t, F,  $\chi^2$  ซึ่งจะมีสูตรในการประมาณค่าแตกต่างกัน ดังนี้

#### 1) การประมาณค่าจาก ค่าสถิติ t ในการทดสอบ ความแตกต่างระหว่างค่าเฉลี่ย

ค่าสถิติ t ในการทดสอบความแตกต่างระหว่างค่าเฉลี่ยมีสองกรณี คือ กรณีกลุ่มตัวอย่างเป็นอิสระต่อกันและกรณีกลุ่มตัวอย่างสัมพันธ์กัน มีสูตรในการประมาณค่าขนาดอิทธิพล ดังนี้

$$d = t \sqrt{1/n_E + 1/n_C}$$

$$d = t \sqrt{\frac{2}{n(1-r_{EC}^2)}}$$

2) การประมาณค่าจากค่าสถิติ  $t$  ในการทดสอบนัยสำคัญของค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์

เมื่อทราบค่าสถิติ  $t$  ในการทดสอบนัยสำคัญของค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์แบบเพียร์สันจะประมาณค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์ และประมาณค่าขนาดอิทธิพลจากค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์ได้ดังสูตร

$$r = \frac{t}{\sqrt{t^2 + n - 2}}$$

$$d = \sqrt{\frac{n-2}{n} \left[ \frac{2r}{\sqrt{1-r^2}} \right]}$$

3) การประมาณค่าจากค่าสถิติ  $\chi^2$

เมื่อทราบค่าสถิติ  $\chi^2$  ในการทดสอบความสัมพันธ์ระหว่างตัวแปรจะประมาณค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์ได้ดังนี้

$$r = \frac{\chi^2}{\chi^2 + n}$$

4) การประมาณค่าจากค่าสถิติ  $F$

เมื่อมีการทดสอบความแตกต่าง ระหว่างค่าเฉลี่ย ด้วยการวิเคราะห์ความแปรปรวน และทราบค่าสถิติ  $F$  จะประมาณค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์ และค่าขนาดอิทธิพลได้จากสูตร ต่อไปนี้

$$r^2 = \frac{SS_B}{SS_T} = \frac{SS_B}{SS_W + SS_B} = \sqrt{\frac{F(df_B)}{F[(df_W) + (df_B)]}}$$

$$d = 2\sqrt{\frac{F(1-r_{EC}^3)(df_W - 1)}{(n_E + n_C)(df_W - 2)}} \text{ เมื่อการทดลองมีกลุ่มตัวอย่างสองกลุ่ม}$$

ในกรณีที่มีการวิเคราะห์ความแปรปรวน เมื่อมีกลุ่มตัวอย่าง  $k$  กลุ่ม L.T. West และ N. Wiratchai (1984) ได้พัฒนาสูตรการประมาณค่าขนาดอิทธิพล ดังนี้

$$d = 2f\sqrt{\frac{3(k-1)}{k+1}}$$

$$\text{เมื่อ } f = \frac{\eta^2}{1-\eta^2} \text{ และ } \eta^2 = \frac{F(k-1)}{F(k-1)+(n-k)}$$

#### 5) การประมาณค่าจากค่าสถิติ Mann-Whitney U

เมื่อมีการทดสอบความสัมพันธ์ระหว่างตัวแปร ด้วยค่าสถิติ Mann-Whitney U จะประมาณค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์พ้อยไบซีเรียล ( $r_{pb}$ ) จากค่าสถิติ U ก่อน แล้วจึงประมาณค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์แบบเพียร์สัน จากสูตรต่อไปนี้

$$r = r_{pb} \sqrt{\frac{n_1 n_2}{un}} ; u = \text{ordinate of unit normal distribution}$$

$$r_{pb} = 1 - \frac{2U}{n_1 n_2} ; U = \text{ค่าสถิติ Mann-Whitney U}$$

#### ขั้นตอนที่ 4 การวิเคราะห์ข้อมูล

การดำเนินงานในขั้นตอนการวิเคราะห์ข้อมูลนี้ ครอบคลุมงานสำคัญ 3 งาน คือ การเตรียมข้อมูลสำหรับการวิเคราะห์ การตรวจสอบลักษณะการแจกแจงของตัวแปร และการวิเคราะห์ข้อมูล ซึ่งประกอบด้วย การวิเคราะห์ข้อมูลเบื้องต้น และการวิเคราะห์ข้อมูลเพื่อตอบคำถามวิจัย

#### ขั้นตอนที่ 5 การสรุปและนำเสนอรายงาน

การสรุปผลการวิเคราะห์หรือภิมาน นอกจากจะต้องมีการสรุปผล การอภิปรายผลเชื่อมโยงผลการวิจัยกับความรู้ในอดีต และความรู้ทางทฤษฎีแล้ว ยังต้องให้ข้อเสนอแนะเชิงนโยบาย และข้อเสนอแนะทางวิชาการด้วย นักวิจัยคาดหวังว่า ผลจากการวิเคราะห์หรือภิมานน่าจะต้องให้ข้อค้นพบที่ลึกซึ้ง เหนือชั้นกว่างานวิจัยแต่ละเรื่องที่น่ามาสังเคราะห์ และข้อสรุปรวมทั้งข้อเสนอแนะต้องมีความกว้างโดยทั่วไป (generally) มากกว่างานปกติ

### 2.4 ประเด็นที่ควรพิจารณาในการวิเคราะห์หรือภิมาน

สิ่งที่นักวิจัยเชิงปริมาณไม่อาจมองข้ามในการวิเคราะห์หรือภิมานงานวิจัย เพื่อให้ได้องค์ความรู้ใหม่ทางวิชาการที่จะนำไปใช้ประโยชน์ในเชิงวิชาการ และเพื่อให้ได้ข้อค้นพบที่เป็นความสัมพันธ์แบบมีเงื่อนไขที่จะสามารถนำไปใช้ประโยชน์ในการกำหนดนโยบายและการปฏิบัติจริงได้ นางลักษณ์ วิรัชชัย (2545) ได้นำเสนอประเด็นที่ควรพิจารณาก่อนทำการวิเคราะห์หรือภิมานไว้ดังนี้

## ประเด็นที่ 1 งานวิจัยที่นำมาสังเคราะห์ต้องเป็นงานวิจัยที่ศึกษาปัญหาเดียวกัน

ประเด็นเรื่อง “งานวิจัยต้องศึกษาปัญหาเดียวกัน” เป็นประเด็นค่อนข้างสำคัญ เพราะถ้าไม่สามารถทำความเข้าใจประเด็นนี้ได้ถูกต้อง จะมีปัญหาในการคัดเลือกงานวิจัยที่นำมาสังเคราะห์ตามความหมายของประเด็นนี้ งานวิจัยที่นำมาสังเคราะห์ต้องมีปัญหาวิจัยตรงกัน แต่งานวิจัยอาจจะใช้แบบแผนการวิจัยต่างกัน เครื่องมือวัดต่างกัน กลุ่มตัวอย่างต่างกัน วิธีการวิเคราะห์ต่างกัน ก็ได้ คำว่า “ปัญหาวิจัยตรงกัน” ในที่นี้จึงขึ้นอยู่กับการนิยามและการกำหนดขอบเขตของการวิจัย หากนักวิจัยกำหนดนิยามตัวแปรให้มีขอบเขตและลักษณะเฉพาะเจาะจงจะมีงานวิจัยที่จะนำมาสังเคราะห์เป็นจำนวนไม่มากนัก เพราะการให้คำนิยามตัวแปรที่มีขอบเขตแคบมาก จะได้งานวิจัยมาศึกษาจำนวนน้อย และการสรุปผลจะไม่ค่อยกว้างขวาง แต่ถ้านักวิจัยให้คำนิยามหลวมๆ มีขอบเขตกว้างขวางมากเกินไป จะได้งานวิจัยมาสังเคราะห์เป็นจำนวนมาก และผลการวิจัยมีความหลากหลาย มีตัวแปรปรับจำนวนมาก และทำให้การวิเคราะห์มีความซับซ้อนมากขึ้นด้วย

## ประเด็นที่ 2 ข้อมูลสำหรับการวิเคราะห์ห่อภิมาณ

ประเด็นที่ต้องทำความเข้าใจอีกประเด็นหนึ่ง คือ งานวิจัยเป็นข้อมูลสำหรับการสังเคราะห์งานวิจัยด้วยการวิเคราะห์ห่อภิมาณ ข้อมูลสำหรับการวิเคราะห์ห่อภิมาณในที่นี้ประกอบด้วยผลการวิจัยจากงานวิจัยแต่ละเรื่อง และคุณลักษณะงานวิจัย เนื่องจากงานวิจัยแต่ละเรื่องศึกษาตัวแปรต่างกัน หรือแม้จะศึกษาตัวแปรเหมือนกันแต่ก็อาจจะใช้เครื่องมือวัดต่างกัน ดังนั้นผลการวิจัยจากงานวิจัยแต่ละเรื่องจึงไม่อยู่ในสเกลเดียวกัน จำเป็นต้องทำให้อยู่ในรูปดัชนีมาตรฐาน (Standard indices)

เนื่องจากในการวิจัยไม่ว่าจะเป็นการวิจัยเชิงทดลอง หรือเชิงสหสัมพันธ์ ถ้ามีจุดมุ่งหมายของการวิจัยที่มุ่งศึกษาความสัมพันธ์หรือความเกี่ยวข้องกันระหว่างตัวแปร ผลการวิจัยที่สำคัญคือ ขนาดความสัมพันธ์ระหว่างตัวแปร ดังนั้น ดัชนีมาตรฐานที่สร้างขึ้นจึงมุ่งบอกค่าขนาดความสัมพันธ์ดังกล่าว ดัชนีมาตรฐานที่ใช้กันอยู่ในการสังเคราะห์งานวิจัยเชิงปริมาณมีหลายแบบ แต่ดัชนีที่นิยมใช้กันในการวิเคราะห์ห่อภิมาณตั้งแต่ต้นมาจนถึงปัจจุบันนี้ มีเพียงสองชนิด คือ ขนาดอิทธิพล (Effect size) และค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์

สำหรับข้อมูลในการวิเคราะห์ห่อภิมาณอีกส่วนหนึ่งคือ คุณลักษณะงานวิจัย นอกจากนักวิจัยที่ทำการวิเคราะห์ห่อภิมาณจะรวบรวมข้อมูลเกี่ยวกับผลการวิจัยในรูปดัชนีมาตรฐานแล้วยัง



ต้องเก็บรวบรวมข้อมูลเกี่ยวกับคุณลักษณะงานวิจัยด้วย ตัวอย่างของตัวแปรคุณลักษณะงานวิจัยที่ใช้ในการวิเคราะห์ห่อภิมาณแบ่งเป็น 3 กลุ่ม ดังนี้

กลุ่มที่ 1 ตัวแปรเกี่ยวกับลักษณะการพิมพ์ ได้แก่ ปีที่พิมพ์ จำนวนหน้า คุณภาพการพิมพ์ หน่วยงานต้นสังกัดและประวัติของผู้วิจัย

กลุ่มที่ 2 ตัวแปรเกี่ยวกับสาระเนื้อหา (Substance) ได้แก่ ประเภททฤษฎีที่ใช้ การตั้งสมมติฐานวิจัย ลักษณะกรอบความคิดในการวิจัย ความลึกซึ้งของปัญหาวิจัย จำนวนเอกสารอ้างอิง จำนวนเอกสารอ้างอิงเฉพาะส่วนที่เป็นงานวิจัยที่ทันสมัย ประเภทของตัวแปรต้น ประเภทของตัวแปรตาม ประเภทของกลุ่มตัวอย่าง จำนวนตัวแปรต้น จำนวนตัวแปรตาม

กลุ่มที่ 3 ตัวแปรเกี่ยวกับวิธีวิทยาการวิจัย (Research Methodology) ได้แก่ ประเภทและขนาดกลุ่มตัวอย่าง ประเภทและความเที่ยงของเครื่องมือวิจัย ลักษณะแบบแผนการวิจัย วิธีเลือกกลุ่มตัวอย่าง วิธีควบคุมตัวแปรแทรกซ้อน ระยะเวลาการทดลอง ลักษณะผู้ทำการทดลอง ประเภทของสถิติวิเคราะห์ที่ใช้ การตรวจสอบข้อตกลงเบื้องต้น

### ประเด็นที่ 3 หน่วยการวิเคราะห์

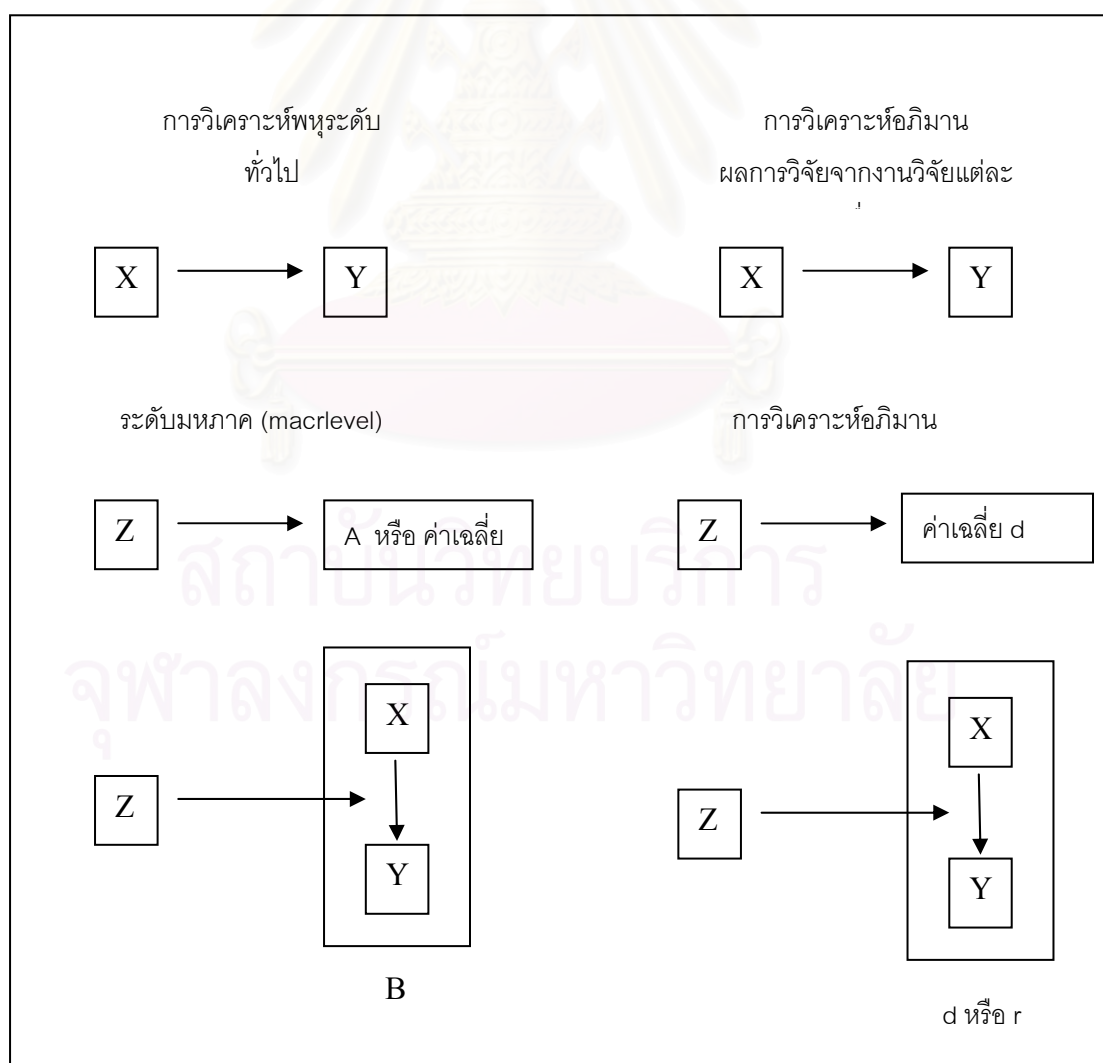
งานวิจัยแต่ละเรื่อง เมื่อประมาณค่าขนาดอิทธิพล หรือ ค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์ จะได้ค่าดัชนีมาตรฐานหลายค่า หน่วยการวัดของขนาดอิทธิพล ยังอาจเรียกว่า มีงานวิจัยเป็นหน่วยในการวัดก็ได้ ตรงจุดนี้มีประเด็นที่น่าสังเกตในกรณีงานวิจัยที่มีการประมาณค่าดัชนีมาตรฐานหลายค่า ค่าดัชนีมาตรฐานเหล่านั้นมาจากการวิเคราะห์ข้อมูลโดยใช้กลุ่มตัวอย่างกลุ่มเดียวกัน ในทางสถิติถือว่า การวิเคราะห์ทดสอบสมมติฐานแต่ละครั้งไม่เป็นอิสระต่อกัน (Dependent) ดังนั้น ดัชนีมาตรฐานที่ได้จากงานวิจัยเรื่องกันจึงไม่เป็นอิสระต่อกัน ข้อเท็จจริงประเด็นนี้ไม่สอดคล้องกับข้อตกลงเบื้องต้นของสถิติวิเคราะห์ที่ใช้กันอยู่ในปัจจุบัน

### ประเด็นที่ 4 ลักษณะเฉพาะของผลการวิเคราะห์ห่อภิมาณ

ผลการวิเคราะห์ห่อภิมาณมีขอบข่ายองค์ความรู้กว้างขวางลึกซึ้งมากกว่าองค์ความรู้ที่ได้จากงานวิจัยที่นำมาสังเคราะห์ ข้อเท็จจริงประเด็นนี้แสดงให้เห็นได้โดยโมเดลการวิเคราะห์ในการวิเคราะห์ห่อภิมาณเปรียบเทียบกับงานวิจัยโดยทั่วไป เมื่อเปรียบเทียบโมเดลการวิเคราะห์ในการวิเคราะห์ห่อภิมาณ กับ การวิเคราะห์พหุระดับ หรือการวิเคราะห์โมเดลเชิงเส้นระดับลดหลั่น จะมีลักษณะคล้ายคลึงกัน คือ การวิเคราะห์ในระดับจุลภาค (micro level) ของการวิเคราะห์พหุระดับเป็นการหาค่าความสัมพันธ์ระหว่าง X กับ Y มีหน่วยการวิเคราะห์เป็นระดับบุคคล ในที่นี้สมมติว่า

เป็นนักเรียนในแต่ชั้นเรียน การวิเคราะห์จะต้องวิเคราะห์ที่ละชั้นเรียนเป็นรายชั้นเรียน จะได้ค่าเฉลี่ยของตัวแปร Y ซึ่งในที่นี้จะเรียกว่าตัวคงค่า A เป็นรายชั้นเรียน และได้ค่าขนาดอิทธิพลของ X ที่มีต่อ Y ในรูปสัมประสิทธิ์การถดถอย B สำหรับการวิเคราะห์ในระดับมหภาค (macro level) ของการวิเคราะห์พหุระดับ เป็นการวิเคราะห์ว่าตัวแปร Z ที่วัดในระดับชั้นเรียนมีผลต่อค่า A และ B อย่างไร และอาจมีการวิเคราะห์ในระดับโรงเรียนขึ้นไปอีกระดับหนึ่งเป็นระดับที่สาม ซึ่งไม่ได้แสดงไว้ในภาพการวิเคราะห์หรือภูมิกานก็เช่นเดียวกัน งานวิจัยที่นำมาสังเคราะห์เป็นการศึกษาความสัมพันธ์ระหว่าง X กับ Y ซึ่งจะได้ผลการวิจัยออกมาในรูปขนาดอิทธิพล (d) หรือ สัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์ (r) ซึ่งนักวิจัยที่ทำการวิเคราะห์หรือภูมิกานมาศึกษาวิเคราะห์ต่อว่ามีความแตกต่างกันเนื่องจากตัวแปรปรับ Z อะไรบ้าง ผลการวิเคราะห์หรือภูมิกานนอกจากจะตอบคำถามในภาพรวมเกี่ยวกับความสัมพันธ์ระหว่าง X กับ Y แล้วยังสามารถตอบได้ว่า ความสัมพันธ์ดังกล่าวเกิดขึ้นภายใต้เงื่อนไขใดได้อีกด้วย ซึ่งสามารถพิจารณาได้จากแผนภาพที่ 2.2 (นงลักษณ์ วิรัชชัย, 2545)

**แผนภาพที่ 2.2** เปรียบเทียบลักษณะการวิเคราะห์พหุระดับ และการวิเคราะห์หรือภูมิกาน



### ตอนที่ 3 เอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับวิเคราะห์ห่อภิมาน

ศิริยุภา พูลสุวรรณ (2530) สังเคราะห์งานวิจัยเชิงปริมาณเป็นเล่มแรก โดยวิธีการวิเคราะห์ห่อภิมาน ที่ทำขึ้นในประเทศไทยตั้งแต่ ปี พ.ศ. 2512-2529 มีวัตถุประสงค์ที่จะศึกษาประสิทธิภาพของสื่อการสอนประเภทต่างๆ ได้แก่ สื่อทางเดียว สื่อสองทาง และสื่อการสอนด้วยตนเอง โดยเปรียบเทียบการสอนด้วยสื่อการสอน กับการสอนตามปกติว่าประสิทธิภาพของสื่อการสอนแตกต่างกันมากน้อยเพียงใด ตามลักษณะงานวิจัย ระดับการศึกษาของกลุ่มผู้เรียน และวิชาที่สอน เพื่อให้ได้ข้อสรุปที่ชัดเจนเกี่ยวกับตัวแปร ข้อมูลสำหรับการสังเคราะห์ คือ งานวิจัย 286 เรื่อง มีค่าขนาดอิทธิพล 560 ค่า ผลการวิจัย พบว่า ค่าเฉลี่ยขนาดอิทธิพลมีค่าเฉลี่ยมีค่าเท่ากับ 0.577 แสดงว่าค่าเฉลี่ยกลุ่มทดลองมีค่าสูงกว่าคะแนนสมาชิกร้อยละ 70.9 ของกลุ่มควบคุม เมื่อแยกพิจารณาเฉพาะตัวแปรค่าขนาดอิทธิพลด้านความรู้ 446 ค่า และด้านทัศนคติ 112 ค่า มีค่าเฉลี่ย 0.567 และ มีค่าเฉลี่ย 0.545 ตามลำดับ ประสิทธิภาพของสื่อการสอน แตกต่างกันตามกลุ่มวิชาที่สอน โดยกลุ่มวิชาสังคมศึกษามีค่าเฉลี่ยขนาดอิทธิพลสูงสุด คือ 0.707 กลุ่มวิชาคณิตศาสตร์ มีค่าเฉลี่ยขนาดอิทธิพลต่ำสุด คือ 0.423 แต่ไม่พบความแตกต่างระหว่างประสิทธิภาพของสื่อการสอนแต่ละประเภท และระดับการศึกษาของผู้เรียน

ปรีดา เบญจคาร (2539) สังเคราะห์งานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับอัตราการตอบกลับแบบสอบถามที่ส่งทางไปรษณีย์ ที่ทำขึ้นในประเทศไทยตั้งแต่ ปี พ.ศ. 2522-2538 เพื่อให้ได้ข้อสรุปที่ชัดเจนเกี่ยวกับตัวแปร ที่มีผลต่อการเพิ่มอัตราการตอบกลับแบบสอบถาม และเพื่อเปรียบเทียบข้อสรุปจากผลการสังเคราะห์ครั้งนี้ กับผลการสังเคราะห์ของต่างประเทศ ข้อมูลสำหรับการสังเคราะห์ คือ งานวิจัย 24 เรื่อง มีค่าขนาดอิทธิพล 58 ค่า มีจำนวนอัตราการตอบกลับ 505 ค่า ที่ได้จากปัจจัย 5 ด้าน คือด้านตัวแบบสอบถาม ด้านการส่งและการจัดเก็บ ด้านการติดต่อกับผู้ตอบ ด้านการให้สิ่งจูงใจและภูมิหลังของผู้ตอบ การคำนวณค่าขนาดอิทธิพล 3 แบบ คือความแตกต่างของอัตราการตอบกลับของกลุ่มทดลอง และกลุ่มควบคุมสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์พี และค่าประมาณไม่คลาดเคลื่อนความแปรปรวนต่ำสุด การทดสอบด้วยสถิติซี และไค-สแควร์ การวิเคราะห์การถดถอยพหุคูณ โดยใช้ปัจจัยที่มีผลต่ออัตราการตอบกลับแบบสอบถามเป็นตัวแปรต้น ค่าขนาดอิทธิพลเป็นตัวแปรตาม ผลการวิจัยพบว่า ปัจจัยทั้ง 5 ด้านมีผลต่ออัตราการตอบกลับแบบสอบถามทางไปรษณีย์ที่แตกต่างกัน ตัวแปรที่มีผลให้ขนาดอิทธิพลวัดในรูปการเพิ่มอัตราการตอบกลับ เรียงตามลำดับจากค่ามากที่สุด คือการติดตาม การติดตามครั้งที่ 2 การเตือนโดยใช้โทรศัพท์ การเตือนโดยใช้ไปรษณียบัตร การให้สิ่งจูงใจ การเตือนด้วยวิธีการต่าง ๆ การแจ้งให้ทราบล่วงหน้าโดยใช้จดหมาย การเตือนโดยใช้จดหมาย การเตือนครั้งที่ 1 การเจาะจงตัวผู้ตอบ

การเดือนครั้งที่ 2 การแจ้งให้ทราบล่วงหน้า ผู้ลงนามในจดหมายนำเกี่ยวข้องกับผู้ตอบ การติดตามครั้งที่ 1 การให้หนังสือเป็นสิ่งจูงใจ การจัดหน้า และการกาเครื่องหมายเปรียบเทียบกับกรเขียนรหัสคำตอบ ในจำนวน 17 ตัวแปรนี้ มี 5 ตัวแปรที่มีผลสอดคล้องกับผลการวิจัยของต่างประเทศ และได้รับการเสนอแนะให้ใช้เพื่อเพิ่มอัตราการตอบกลับแบบสอบถามที่ส่งทางไปรษณีย์ต่อไป

อิทธิฤทธิ์ พงษ์ปิยะรัตน์ (2542) ศึกษาความสัมพันธ์ระหว่างผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์ และปัจจัยด้านนักเรียน ครู และโรงเรียน เพื่อศึกษาความแปรปรวนของค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์ แล้วอธิบายความแปรปรวนเหล่านั้นด้วยตัวแปรคุณลักษณะงานวิจัย และเพื่อเปรียบเทียบผลการสังเคราะห์และสารสนเทศที่ได้ จากวิธีการวิเคราะห์ห่อภิมาณทั้งสองวิธี งานวิจัยที่นำมาสังเคราะห์เป็นงานวิจัยเชิงสหสัมพันธ์ ที่มีตัวแปรตามเป็นผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์ และมีรายงานค่าสถิติที่จำเป็นต่อการวิเคราะห์ห่อภิมาณครบถ้วน ผู้วิจัยรวบรวมรายงานการวิจัยได้ 47 เล่ม จากมหาวิทยาลัยต่างๆ ในเขตกรุงเทพมหานครที่เปิดการสอนด้านครุศึกษา ฐานข้อมูลของการวิจัยครั้งนี้ประกอบด้วยค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์ 265 ค่า แบ่งเป็นค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์ของปัจจัยด้านนักเรียน 162 ค่า ปัจจัยด้านครู 74 ค่า และปัจจัยด้านโรงเรียน 29 ค่า ผลการวิจัยมีดังต่อไปนี้ 1) ปัจจัยที่มีความสัมพันธ์กับผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์สูงสุด คือ ปัจจัยด้านนักเรียน (0.388) รองลงมา ได้แก่ ปัจจัยด้านโรงเรียน (0.294) และปัจจัยด้านครู (0.157) ตามลำดับ 2) ตัวแปรคุณลักษณะงานวิจัย สามารถอธิบายความแปรปรวนในระดับค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์ คือ ปัจจัยด้านนักเรียน และปัจจัยด้านครู อธิบายความแปรปรวนของค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์ได้ร้อยละ 37 ในระดับเล่มงาน วิจัยตัวแปรคุณลักษณะงานวิจัยไม่สามารถอธิบายความแปรปรวนที่เกิดขึ้นได้ และในระดับสถาบันที่ผลิตงานวิจัย ตัวแปรงานวิจัยของจุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย สามารถอธิบายความแปรปรวนของค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์ได้ร้อยละ 2 3) ผลการเปรียบเทียบการวิเคราะห์ห่อภิมาณทั้งสองวิธีพบว่าการวิเคราะห์ห่อภิมาณด้วยโมเดลเชิงเส้นตรงระดับลดหลั่น ให้ความสะดวกในการสังเคราะห์มากกว่า และให้สารสนเทศมากกว่าการวิเคราะห์ห่อภิมาณตามวิธีการของ Glass สารสนเทศที่ได้เพิ่มประกอบด้วย ค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์เป็นรายเล่ม ผลการทดสอบอิทธิพลคงที่ และการทดสอบความเป็นเอกพันธ์ของค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์ ส่วนจุดเด่นของการวิเคราะห์ห่อภิมาณตามวิธีการของ Glass คือ เป็นวิธีการที่ทำได้ง่าย และเข้าใจง่าย แต่อย่างไรก็ตามค่าเฉลี่ยสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์ ที่ได้จากการวิเคราะห์ห่อภิมาณทั้งสองวิธี มีความสัมพันธ์กันขนาดสูงมาก (0.970) อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .001

นิตยา เหมือดไธสง (2543) ศึกษาความสัมพันธ์ระหว่างปัจจัยด้านนักเรียน ครู และโรงเรียนกับผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์ด้วยตัวแปรคุณลักษณะงานวิจัย อธิบายความแตกต่างของสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์ด้วยตัวแปรคุณลักษณะงานวิจัย และตรวจสอบความตรงของโมเดลการส่งอิทธิพลผ่านตัวกลางเชิงสาเหตุของปัจจัยด้านนักเรียน ครู และโรงเรียนด้วยการวิเคราะห์ LISREL งานวิจัยที่นำมาสังเคราะห์เป็นงานวิทยานิพนธ์ระดับปริญญาโทชั้นปริญญาโทและระดับปริญญาโทชั้นปริญญาโท จำนวน 197 เล่ม ซึ่งพิมพ์เผยแพร่ตั้งแต่ปี พ.ศ. 2525 - พ.ศ. 2541 จากห้องสมุดของมหาวิทยาลัยของรัฐในเขตกรุงเทพมหานครและห้องสมุดสภาวิจัยแห่งชาติ ประกอบด้วย งานวิจัยเชิงทดลอง จำนวน 162 เล่ม และงานวิจัยเชิงสหสัมพันธ์ จำนวน 35 เล่ม ผู้วิจัยรวบรวมสาระจากงานวิจัยโดยการอ่าน ประเมิน สรุปและบันทึก ได้ค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์จำนวน 288 ค่า ประกอบด้วย ค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์ของปัจจัยด้านนักเรียน 85 ค่า ด้านครู 188 ค่า และด้านโรงเรียน 15 ค่า การวิเคราะห์ข้อมูลใช้สถิติบรรยายสถิติ t การวิเคราะห์ความแปรปรวน สหสัมพันธ์พหุคูณ การวิเคราะห์ถดถอยพหุคูณ และการวิเคราะห์ LISREL ผลการวิจัย พบว่า 1) ปัจจัยที่มีความสัมพันธ์กับผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์สูงสุดคือ นักเรียน (0.376) รองลงมาได้แก่ โรงเรียน (0.318) และครู (0.303) ตามลำดับ 2) ผลการวิเคราะห์ถดถอยพหุคูณ พบว่า ตัวแปรคุณลักษณะงานวิจัยทั้ง 17 ตัวแปร สามารถอธิบายความแปรปรวนของค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์ระหว่างปัจจัยทุกด้านกับผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์ ได้ร้อยละ 15.93 และตัวแปรคุณลักษณะงานวิจัยที่ส่งผลกระทบต่อความแปรปรวนของค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ คือ การใช้สถิติ t ระดับนัยสำคัญทางสถิติ ปีที่พิมพ์และประเภทปัจจัยด้านนักเรียน 3) ผลการวิเคราะห์ความสอดคล้องของโมเดลการส่งอิทธิพลผ่านตัวกลางเชิงสาเหตุไปยังค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์กับข้อมูลเชิงประจักษ์ด้วยโปรแกรมลิสเรล 8.10 พบว่า โมเดลสามารถอธิบายความแปรปรวนของค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์ได้ร้อยละ 14.2 ค่าสถิติในการตรวจสอบความตรงของโมเดลมีค่าไค-สแควร์เท่ากับ 139.958 ที่องศาอิสระ 119 ค่าดัชนี GFI = 0.953; ค่า AGFI = 0.932; ค่า RMR = 0.0434 ตัวแปรภายนอกไม่ต่อเนื่องที่มีแนวโน้มที่จะทำให้ค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์สูง ได้แก่ ความเป็นมหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ ความเป็นมหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ ระดับมัธยมศึกษาตอนต้น ประเภทปัจจัยด้านนักเรียน ประเภทปัจจัยด้านโรงเรียน

ชัยยศ ไพบูลย์ศิริธรรม (2544) สังเคราะห์งานวิจัยเกี่ยวกับคุณภาพของแบบสอบถามหลายตัวเลือก ประกอบด้วยค่าความเที่ยง ค่าความตรง ค่าความยากง่ายและค่าอำนาจจำแนก ที่มีรูปแบบของแบบสอบถาม บริบทของแบบสอบถามวิธีการตรวจให้คะแนนและประเภทของแบบสอบถามต่างกัน ด้วยวิธีการวิเคราะห์ห่อปริมาณตามแนวคิดของ Hunter งานวิจัยที่นำมาสังเคราะห์เป็นงานวิจัยที่

พิมพ์เผยแพร่ระหว่างปี 2511 ถึง 2542 จำนวน 96 เล่ม ผลการวิจัยพบว่า ตัวแปรปรับที่อธิบายความแตกต่างของค่าความเที่ยงอย่างมีนัยสำคัญ ได้แก่ ตัวแปรการเรียงตัวเลือก: แบบสอบที่มีการเรียงตัวเลือกแบบค่ามากไปค่าน้อย การเรียงแบบสอบ: แบบสอบที่มีการเรียงจากพฤติกรรม การเรียนรู้ขั้นต่ำไปขั้นสูง วิธีการตรวจให้คะแนน: แบบสอบที่มีวิธีการตอบและตรวจให้คะแนนด้วยวิธีให้คะแนนรายข้อต่างกันตามความสามารถของผู้สอบ และประเภทของแบบสอบ: แบบสอบเติมคำ ตัวแปรปรับที่อธิบายความแตกต่างของค่าความตรงอย่างมีนัยสำคัญ และค่าเฉลี่ยของกลุ่มที่มีค่าเฉลี่ยสูงสุด ได้แก่ ตัวแปรรูปแบบตัวลวง: แบบสอบที่มีรูปแบบตัวลวงจากคำตอบผิดของนักเรียน การเรียงแบบสอบ: แบบสอบที่มีการเรียงจากพฤติกรรมการเรียนรู้ขั้นต่ำไปขั้นสูง และวิธีการตรวจให้คะแนน: แบบสอบที่มีวิธีการตอบและตรวจให้คะแนนด้วยวิธีของสำราญ มีแจ้ง ตัวแปรปรับที่อธิบายความแตกต่างของค่าความยากง่ายอย่างมีนัยสำคัญ และค่าเฉลี่ยของกลุ่มที่มีค่าเฉลี่ยปานกลาง ได้แก่ ตัวแปรการเรียงแบบสอบ: แบบสอบที่มีการเรียงโดยการสุ่ม วิธีการตรวจให้คะแนน: แบบสอบที่มีวิธีการตอบและตรวจให้คะแนนด้วยวิธีแก้การเดา และประเภทของแบบสอบ: แบบสอบหลายตัวเลือก

ภิริดี วัชรสินธุ์ (2544) ศึกษาขนาดอิทธิพลของการพัฒนาพฤติกรรมของเด็กจากการประมาณค่าขนาดอิทธิพล 3 วิธี ได้แก่ การประมาณค่าจากสูตรผลต่างมาตรฐาน การประมาณค่าจากร้อยละของข้อมูลที่ไม่เหลื่อมซ้อนกัน และการประมาณค่าขนาดอิทธิพลจากการวิเคราะห์การถดถอย ; เพื่อสังเคราะห์สรุปองค์ความรู้จากการอธิบายความแตกต่างของอิทธิพลของการพัฒนาพฤติกรรมเด็กภายใต้เงื่อนไขที่แตกต่างกันตามคุณลักษณะของงานวิจัย และ เปรียบเทียบผลการวิเคราะห์ห่อภิมานงานวิจัยเฉพาะรายระหว่งการประมาณค่าขนาดอิทธิพล 3 วิธี งานวิจัยที่นำมาสังเคราะห์เป็นงานวิจัยเฉพาะรายที่ใช้ระเบียบวิธีวิจัยเชิงทดลอง จำนวน 99 เล่ม จากจุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ และมหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ ข้อมูลในการวิจัยประกอบด้วย ขนาดอิทธิพล จำนวน 4,170 ค่า และตัวแปรคุณลักษณะงานวิจัย รวม 40 ตัวแปร ผลการสังเคราะห์งานวิจัยพบว่า 1) ค่าขนาดอิทธิพลการพัฒนาพฤติกรรมเด็กจากการประมาณค่า 3 วิธี โดยเฉลี่ยเท่ากับ 0.893 2) ตัวแปรคุณลักษณะงานวิจัยที่เป็นตัวแปรปรับที่ทำให้เกิดความแตกต่างของค่าประมาณขนาดอิทธิพลทั้ง 3 วิธี ได้แก่ ประเภทของตัวแปรตาม ประเภทกลุ่มการทดลอง จำนวนครั้งที่วัดตัวแปร และประเภทตัวแปรจัดกระทำ ตัวแปรปรับที่ทำให้เกิดความแตกต่างของค่าประมาณขนาดอิทธิพลบางวิธี ได้แก่ ขนาดกลุ่มทดลอง อายุของกลุ่มตัวอย่าง เวลาที่ใช้ในระยะเส้นฐาน และความเที่ยงของเครื่องมือที่ใช้วัดตัวแปรตาม งานวิจัยที่มีค่าขนาดอิทธิพลสูง ส่วนใหญ่เป็นงานวิจัยที่ศึกษาตัวแปรจัดกระทำในกลุ่มทฤษฎีการเรียนรู้ทางสังคม (4.04) และศึกษาตัวแปรตามเป็นพฤติกรรมทางอารมณ์ (13.57) 3) ตัวแปรคุณลักษณะวิจัยระดับ

กรณีศึกษาสามารถอธิบายความแปรปรวนในค่าประมาณขนาดอิทธิพล 2 วิธีแรกได้อย่างน้อยสำคัญ ร้อยละ 37.9 และ 23.4 ตามลำดับ แต่ไม่สามารถอธิบายความแปรปรวนของค่าประมาณขนาดอิทธิพลจากการวิเคราะห์การถดถอยได้อย่างน้อยสำคัญ 4) ผลการวิเคราะห์เปรียบเทียบวิธีการประมาณค่าขนาดอิทธิพล 3 วิธี พบว่า วิธีการประมาณค่าทุกวิธีมีข้อจำกัดการประมาณค่าจากสูตรผลต่างมาตรฐานมีข้อจำกัดคือให้ค่าที่สับสนและเป็นค่าประมาณที่สูง

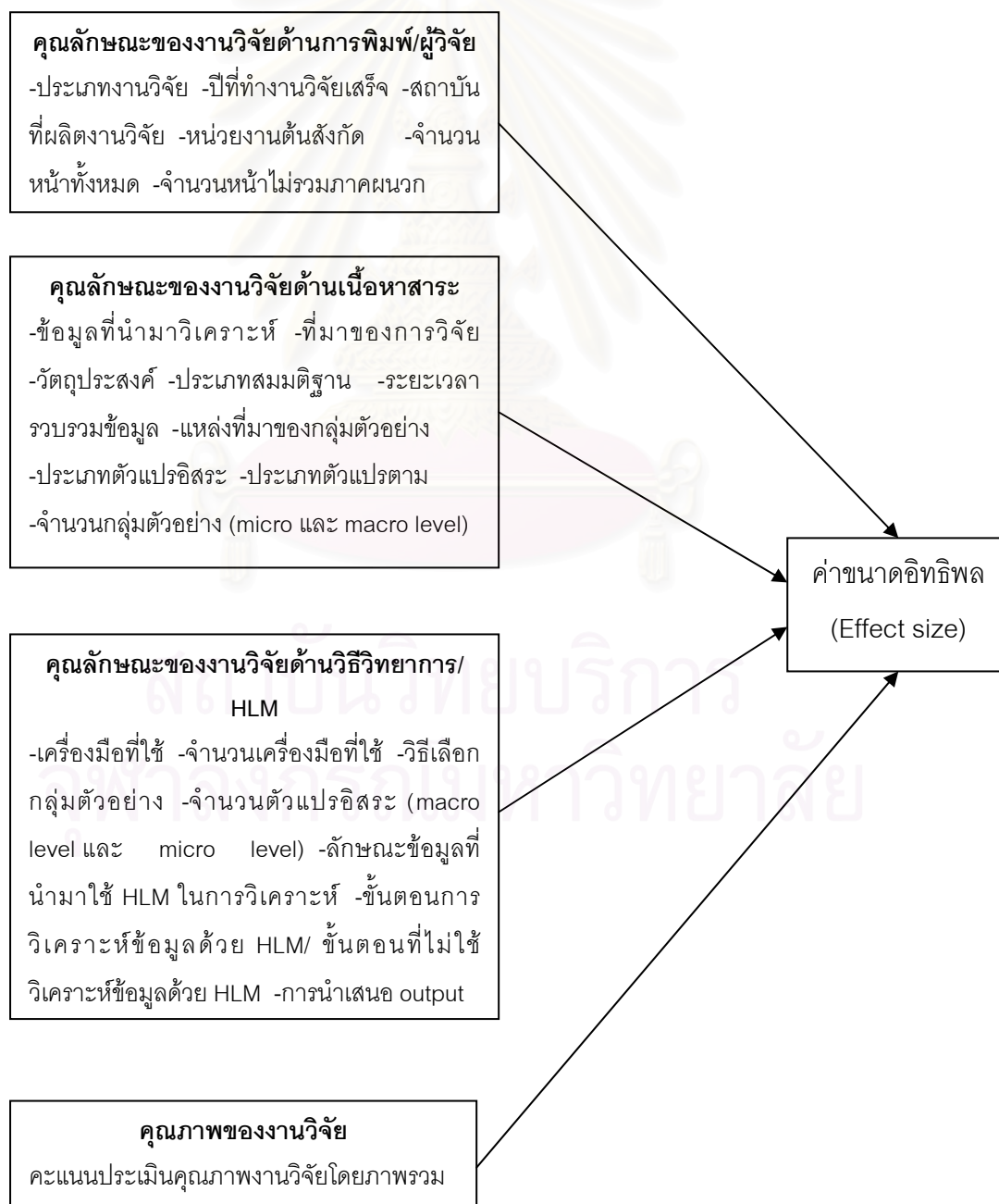
วรรณี อริยะสินสมบุรณ์ (2544) พัฒนารอบแนวคิดสาระของศาสตร์ทางจิตวิทยาการศึกษา ศึกษาสถานภาพของงานวิจัยที่เป็นวิทยานิพนธ์ ในสาขาวิชาจิตวิทยาการศึกษา อธิบายความแตกต่างของผลการวิจัยโดยใช้ตัวแปรปรับ เกี่ยวกับคุณลักษณะของงานวิจัย และตรวจสอบความตรงของโมเดลความสัมพันธ์เชิงสาเหตุของขนาดอิทธิพล งานวิจัยที่นำมาสังเคราะห์เป็นงานวิจัย ในสาขาวิชาจิตวิทยาการศึกษาจำนวน 536 เล่ม ประกอบด้วย ค่าขนาดอิทธิพลจำนวน 1,173 ค่า และตัวแปรคุณลักษณะงานวิจัย รวม 39 ตัวแปร ผลการสังเคราะห์งานวิจัยพบว่า 1) ผลการพัฒนารอบแนวคิดสาระของศาสตร์ทางจิตวิทยาการศึกษา ประกอบด้วยองค์ประกอบที่มีความสัมพันธ์กันรวม 5 องค์ประกอบ คือ ลักษณะผู้เรียน กระบวนการสอนและการเรียนรู้ บริบททางสังคม ผลการเรียนรู้และพฤติกรรมการเรียนรู้ สารัตถของสาขาวิชา 2) วิทยานิพนธ์ในสาขาวิชาจิตวิทยาการศึกษาส่วนใหญ่ เป็นการวิจัยเพื่อศึกษาความสัมพันธ์ระหว่างองค์ประกอบกระบวนการสอนและการเรียนรู้ กับผลการเรียนรู้และพฤติกรรมการเรียนรู้ และส่วนใหญ่เป็นงานวิจัยเชิงทดลอง และการศึกษาเปรียบเทียบ 3) ค่าขนาดอิทธิพลในระดับเล่มวิทยานิพนธ์จำนวน 411 ค่า มีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 0.966 ในระดับชุดการทดสอบสมมติฐานในงานวิจัยจำนวน 1,139 ค่า มีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 0.785 4) ตัวแปรคุณลักษณะงานวิจัยที่เป็นตัวแปรปรับ ที่ทำให้เกิดความแตกต่างของค่าประมาณขนาดอิทธิพล ในระดับเล่มวิทยานิพนธ์ ได้แก่ ตัวแปรสถาบันที่ผลิตงานวิจัย ตัวแปรขนาดของกลุ่มตัวอย่าง ตัวแปรทฤษฎีสำคัญ: ทฤษฎีพุทธิปัญญาและทฤษฎีทัศนคติ และตัวแปรการสรุปผลการวิจัย 5) โมเดลความสัมพันธ์เชิงสาเหตุที่ได้จากการสังเคราะห์งานวิจัย มีประเด็นสำคัญหลายประเด็น โดยเฉลี่ยวิธีการสอน การปรับพฤติกรรม ความพึงพอใจ และทัศนคติ มีขนาดอิทธิพลประมาณ 0.456-0.727 ต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียน นอกจากนี้สภาพสิ่งแวดล้อมมีขนาดอิทธิพล 0.683 ต่ออัตรานักเรียน ผลการทดสอบความตรงของโมเดลขนาดอิทธิพลพบว่า มีความกลมกลืนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ มีค่าไคสแควร์เท่ากับ 13.143 ค่าองศาอิสระเท่ากับ 11 และค่า p เท่ากับ 0.284

จากงานวิจัยที่เกี่ยวข้องดังกล่าว พบว่า ประเด็นที่นำมาวิเคราะห์หรืออภิปรายเกิดจากปัญหาเดียวกัน ซึ่งผู้วิจัยได้ทำการวิเคราะห์หรืออภิปรายงานวิจัยงานวิจัยที่มีประเด็นเกี่ยวกับจิตวิทยาการศึกษาที่เหมือนกัน โดยได้นำเสนอกรอบแนวคิดสอดคล้องกับสมมติฐานการวิจัย ไว้ดังนี้

## กรอบแนวคิดในการวิจัย

การวิเคราะห์ห่อภิมานงานวิจัยสามารถหาข้อสรุปเกี่ยวกับค่าขนาดอิทธิพล อันเป็นข้อค้นพบจากงานวิจัยที่นำมาสังเคราะห์ให้ข้อสรุปที่กว้างขวางกลุ่มเล็กกว่าผลงานที่นำมาสังเคราะห์แต่ละเรื่อง (นงลักษณ์ วิรัชชัย และสุวิมล, 2541) ทำให้ทราบถึงประสิทธิภาพ และได้ข้อสรุปที่เป็นความรู้ใหม่จากงานวิจัยเดิม (ศิริยุภา พูลสุวรรณ, 2530) จากแนวคิดดังกล่าว ผู้วิจัยจึงนำเสนอกรอบแนวคิดของการวิเคราะห์ห่อภิมานงานวิจัยที่ใช้การวิเคราะห์ข้อมูลด้วยโมเดลเชิงเส้นตรงระดับลดหลั่น ตามแผนภาพที่ 2.3

**แผนภาพที่ 2.3** แสดงกรอบแนวคิดของการวิเคราะห์ห่อภิมานงานวิจัยที่ใช้การวิเคราะห์ข้อมูลด้วยโมเดลเชิงเส้นตรงระดับลดหลั่น (HLM)





จากแผนภาพที่ 2.3 พบว่า มีตัวแปรคุณลักษณะงานวิจัยที่เป็นตัวแปรปรับที่น่าจะส่งผลกระทบต่อค่าขนาดอิทธิพล นั่นคือ ค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์ ( $r$ ) อันเป็นดัชนีมาตรฐาน ของการวิเคราะห์ อภิमानงานวิจัยที่ใช้การวิเคราะห์ข้อมูลด้วย HLM ได้แตกต่างกัน คือ คุณลักษณะงานวิจัยในด้านการพิมพ์/ผู้วิจัย, ด้านเนื้อหาสาระ, ด้านวิธีวิทยาการ/ HLM และ คุณภาพของงานวิจัย ซึ่งผลของการวิจัยที่ได้จะสามารถนำมาสรุปองค์ความรู้จากการวิเคราะห์อภิमानงานวิจัยที่ใช้การวิเคราะห์ข้อมูลด้วยโมเดลเชิงเส้นตรงระดับลดหลั่น จะให้ข้อมูลที่กว้างขวางลุ่มลึกกว่าผลงานที่นำมาสังเคราะห์แต่ละเรื่อง



สถาบันวิทยบริการ  
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

## บทที่ 3

### วิธีดำเนินการวิจัย

การวิจัยครั้งนี้เป็นการสังเคราะห์งานวิจัยด้วยวิธีวิเคราะห์อภิมาน (Meta Analysis) เพื่อสรุปองค์ความรู้ที่ได้จากการวิเคราะห์อภิมานงานวิจัยที่ใช้การวิเคราะห์พหุระดับด้วยโมเดลเชิงเส้นตรงระดับลดหลั่นของประเทศไทย ระหว่างปี พ.ศ.2536-2547 โดยมีขั้นตอนการดำเนินการวิจัย ดังนี้

#### ประชากร

ประชากรในการวิจัยครั้งนี้ ได้แก่ วิทยานิพนธ์ หรือปริญญาานิพนธ์ทางการศึกษาของนิสิต นักศึกษาระดับบัณฑิตศึกษา ที่ใช้การวิเคราะห์ข้อมูลพหุระดับด้วยโมเดลเชิงเส้นตรงระดับลดหลั่นแบบ 2 ระดับในประเทศไทย

กลุ่มตัวอย่าง ได้แก่ วิทยานิพนธ์หรือปริญญาานิพนธ์ทางการศึกษาที่ใช้การวิเคราะห์ข้อมูลพหุระดับด้วยโมเดลเชิงเส้นตรงระดับลดหลั่นแบบ 2 ระดับ ของนิสิตนักศึกษาระดับบัณฑิตศึกษา ซึ่งมีงานวิจัยที่ได้รับการคัดเลือกมาสังเคราะห์ 27 เล่มตามคุณสมบัติที่ผู้วิจัยกำหนด ดังนี้

#### ขั้นตอนการคัดเลือกกลุ่มตัวอย่าง

การคัดเลือกกลุ่มตัวอย่างเพื่อนำมาสังเคราะห์ ผู้วิจัยดำเนินการตามขั้นตอน ต่อไปนี้

1. สืบค้นรายชื่อรายชื่อวิทยานิพนธ์และปริญญาานิพนธ์จากฐานข้อมูลวิทยานิพนธ์ไทย ระหว่างปี พ.ศ. 2536-2543 .
2. สืบค้นรายชื่อวิทยานิพนธ์ และดัชนีสืบค้นจากฐานข้อมูลคอมพิวเตอร์ของทุกมหาวิทยาลัยในประเทศไทย จากคำสำคัญ
3. สรุปรองงานวิจัยตามรายการที่สืบค้นจาก ข้อ 1 และ 2 ว่าเป็นงานวิจัยที่ใช้การวิเคราะห์พหุระดับด้วยโมเดลเชิงเส้นตรงระดับลดหลั่น (HLM) แบบ 2 ระดับ และมีคุณสมบัติตรงตามเกณฑ์การคัดเลือกที่กำหนดไว้หรือไม่

### เกณฑ์การคัดเลือกกลุ่มตัวอย่าง

สำหรับการคัดเลือกกลุ่มตัวอย่างเพื่อนำมาวิเคราะห์ห่อภิมานงานวิจัย ผู้วิจัยได้กำหนดเกณฑ์การคัดเลือก ไว้ดังนี้

1. วิทยานิพนธ์ หรือ วิทยานิพนธ์ที่เป็นงานวิจัยสายสังคมศาสตร์ที่ใช้การวิเคราะห์พหุระดับด้วยโมเดลเชิงเส้นตรงระดับลดหลั่น (HLM) แบบ 2 ระดับ ที่สามารถสืบค้นได้จากฐานข้อมูลของห้องสมุด และมีต้นฉบับ

2. วิทยานิพนธ์ หรือ วิทยานิพนธ์ได้รายงานค่าสถิติที่จำเป็น ได้แก่ t-test ทดสอบสมมติฐานเกี่ยวกับอิทธิพลจากทุกหน่วยการวิเคราะห์  $\chi^2$  ทดสอบความแปรปรวนของค่าคงที่และสัมประสิทธิ์การถดถอย รวมทั้งค่า n (ขนาดของกลุ่มตัวอย่าง) และ มีการวิเคราะห์ตัวแปรอิสระที่ส่งผลต่อตัวแปรตามใน Simple model และ Hypothesis model อยู่ในขอบเขตการวิจัย

จากการสืบค้นบทความและฐานข้อมูลคอมพิวเตอร์ พบว่า มีวิทยานิพนธ์และวิทยานิพนธ์รวม 34 เรื่อง และสามารถนำมาคำนวณค่าขนาดอิทธิพลได้เนื่องจากมีคุณสมบัติตรงกับที่เกณฑ์ที่กำหนดไว้ 29 เรื่อง ผู้วิจัยจึงได้นำมาทำการวิเคราะห์ห่อภิมาน ซึ่งนำเสนอรายละเอียด ดังนี้

#### ตารางที่ 3.1 จำนวนรายงานการวิจัยที่ได้จากการสืบค้น

มหาวิทยาลัย	จำนวนรายงานการวิจัยที่สืบค้นได้จากบทความและฐานข้อมูลคอมพิวเตอร์	จำนวนงานวิจัยที่นำมาสังเคราะห์	ร้อยละ	หมายเหตุ
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย	18	15	94.44	3 ระดับ* 1 เล่ม
มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ ประสานมิตร	9	6	66.67	3 ระดับ 3 เล่ม
มหาวิทยาลัยนเรศวร	2	2	100.00	-
มหาวิทยาลัยมหาสารคาม	3	3	100.00	-
มหาวิทยาลัยเชียงใหม่	1	1	100.00	-
มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์	1	-	0.00	มีข้อจำกัด*
รวม	34	27	79.41	-

\* ข้อจำกัด ไม่สามารถคำนวณค่าขนาดอิทธิพลได้จากวิทยานิพนธ์ของมหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ เนื่องจาก นำตัวแปรอิสระระดับโรงเรียน 7 ตัวแปรเข้ามามีวิเคราะห์ครั้งละ 2 ตัวแปรทำให้เกิดข้อจำกัดด้านความเป็นอิสระ และไม่สามารถคำนวณค่าขนาดอิทธิพลได้จากวิทยานิพนธ์ของจุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย 2 เล่ม เนื่องจากไม่มีการวิเคราะห์ในระดับ simple model และ hypothesis model

เมื่อพิจารณาเนื้อหาตามระเบียบวิธีวิจัยที่ใช้ พบว่า งานวิจัยที่ใช้การวิเคราะห์ข้อมูลด้วยโมเดลเชิงเส้นตรงระดับลดหลั่นแบบ 2 ระดับ ทั้ง 27 เรื่อง มีคุณสมบัติตรงตามเกณฑ์ที่ผู้วิจัยกำหนด และเมื่อพิจารณาคุณสมบัติในด้านการรายงานข้อมูลดิบและค่าสถิติตามผู้วิจัยกำหนด ได้รายงานการวิจัยที่มีการรายงานค่าสถิติครบถ้วน ซึ่งสามารถคำนวณค่าขนาดอิทธิพล รวมทั้งสิ้น 406 ค่า โดยผู้วิจัยได้ดำเนินการประมาณค่าขนาดความสัมพันธ์ของการวิเคราะห์ด้วยการพิจารณาค่าสถิติที่รายงานไว้ในงานวิจัยที่ใช้การวิเคราะห์พหุระดับด้วยโมเดลเชิงเส้นตรงระดับลดหลั่น ดังนี้

1. นำค่าสถิติ  $t$  ที่รายงานไว้ในผลการวิจัยแต่ละเล่ม มาคำนวณค่าขนาดอิทธิพลของตัวแปรอิสระที่มีต่อตัวแปรตาม จากสูตร

$$r = \frac{t}{\sqrt{t^2 + n - 2}}$$

2. พิจารณาค่าสถิติ  $t$  ประกอบกับค่า  $\chi^2$  ว่าขนาดอิทธิพลที่คำนวณได้จัดอยู่ใน Fixed Effect หรือ Random Effect ขั้นตอนการพิจารณา มีดังนี้

2.1 พิจารณาค่า  $\chi^2$  ที่รายงานไว้ใน Random Effect ไม่แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ แสดงว่าเป็น Fixed Effect

2.2 ถ้าหากค่า  $\chi^2$  ที่รายงานไว้ใน Random Effect ว่างมีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ หรือไม่ ถ้ามี หมายความว่า ค่า Variance ของ Group mean ( $\beta_i$ ) ในแต่ละกลุ่มไม่เลย แสดงว่าเป็น Random Effect

จากการคำนวณพบว่ามีค่าขนาดความสัมพันธ์ที่คำนวณได้รวมทั้งหมด 406 ค่า ประกอบด้วย Fixed Effect 244 ค่า และ Random Effect 162 ค่า

## เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย

เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้มี 2 ชุด ประกอบด้วย แบบบันทึกคุณลักษณะงานวิจัย และแบบประเมินงานวิจัย โดยมีขั้นตอนในการสร้างดังต่อไปนี้

### แบบบันทึกคุณลักษณะงานวิจัย ประกอบด้วย 2 ส่วน ได้แก่

ส่วนที่ 1 เป็นแบบบันทึกข้อมูลเบื้องต้นเกี่ยวกับรายละเอียดด้านการพิมพ์และนักวิจัย รายละเอียดด้านเนื้อหาสาระ และระเบียบวิจัยที่ใช้ในงานวิจัยที่ใช้การวิเคราะห์ข้อมูลด้วยโมเดลเชิงเส้นตรงระดับลดหลั่น

ส่วนที่ 2 เป็นแบบบันทึกข้อมูลที่เป็นรายงานค่าสถิติรายละเอียดของการทดสอบสมมติฐาน และผลการวิจัย

ในการสร้างแบบบันทึกคุณลักษณะงานวิจัย ผู้วิจัยได้ดำเนินการตามขั้นตอน ดังนี้

1. ศึกษาตำรา เอกสาร และรายงานการวิจัยที่ใช้เทคนิควิธีสังเคราะห์งานวิจัย งานวิจัยที่ใช้เทคนิควิเคราะห์ปริมาณ และศึกษารูปแบบของงานวิจัยที่ใช้การวิเคราะห์ข้อมูลด้วยโมเดลเชิงเส้นตรงระดับลดหลั่น เพื่อเป็นแนวทางในการกำหนดข้อคำถามในแบบบันทึกคุณลักษณะงานวิจัย

2. สร้างแบบบันทึกคุณลักษณะ จากนั้นนำแบบบันทึกคุณลักษณะงานวิจัยไปทดลองใช้บันทึกข้อมูลจากวิทยานิพนธ์จำนวน 3 เรื่อง เพื่อตรวจสอบความชัดเจนของภาษา และความครอบคลุมในการเก็บข้อมูลตัวแปรคุณลักษณะของงานวิจัย ก่อนจะนำมาปรับปรุงให้มีความชัดเจนและครอบคลุมประเด็นที่ต้องการศึกษามากขึ้น

3. นำแบบบันทึกคุณลักษณะงานวิจัยไปให้อาจารย์ที่ปรึกษาตรวจสอบความตรงเชิงเนื้อหา และความครอบคลุมของตัวแปรด้านคุณลักษณะงานวิจัยแล้วนำมาปรับปรุงแก้ไข

4. นำเสนอแบบบันทึกคุณลักษณะงานวิจัยที่ปรับปรุงแก้ไขแล้ว ให้ผู้ทรงคุณวุฒิจำนวน 3 ท่าน ตรวจสอบคุณภาพ จากนั้นจึงนำมาปรับปรุงแก้ไขไปตามข้อเสนอแนะอีกครั้งหนึ่ง และนำไปให้อาจารย์ที่ปรึกษาพิจารณาอีกครั้งก่อนนำไปเก็บรวบรวมข้อมูลจริง

**แบบประเมินคุณภาพงานวิจัย** เป็นแบบประเมินแบบมาตราส่วนค่า 5 ระดับ จำนวน 31 ข้อ ที่ผู้วิจัยสร้างขึ้นโดยกำหนดเกณฑ์การให้คะแนนแต่ละระดับ (rubic) โดยผู้วิจัยได้ดำเนินการขั้นตอนในการสร้างแบบประเมินคุณภาพงานวิจัย ดังนี้

1. ศึกษาตำรา เอกสารที่เกี่ยวข้องกับการประเมินคุณภาพงานวิจัย ของ วรณี อริยะสิน สมบูรณ์ (2544) และภริณี วัชรสินธุ์ (2544) เพื่อเป็นแนวทางในการกำหนดหัวข้อในการประเมินงานวิจัย

2. สร้างแบบประเมินคุณภาพงานวิจัย จากนั้นนำแบบบันทึกคุณลักษณะงานวิจัยไปทดลองใช้ประเมินวิทยานิพนธ์ที่ไม่ใช่กลุ่มตัวอย่างจำนวน 5 เรื่อง และทำการปรับปรุงจากนั้นนำไปให้อาจารย์ที่ปรึกษาตรวจสอบความชัดเจนและความครอบคลุมของประเด็นที่จะประเมิน รวมทั้งเกณฑ์ที่กำหนด ก่อนนำมาปรับปรุงแก้ไข

3. นำแบบประเมินคุณภาพงานวิจัยที่ปรับปรุงแก้ไขแล้วไปให้ผู้ทรงคุณวุฒิตรวจสอบความชัดเจนและความครอบคลุมของประเด็นที่จะประเมิน รวมทั้งเกณฑ์ที่ใช้ จากนั้นจึงนำมาปรับปรุงตามข้อเสนอแนะอีกครั้ง

4. นำแบบประเมินที่ผ่านการตรวจสอบจากผู้ทรงคุณวุฒิและปรับปรุงแล้วมาทดลองฝึกประเมินร่วมกับผู้ร่วมประเมิน 2 ท่าน เพื่อตรวจสอบความสอดคล้องในการประเมิน โดยทำการฝึกประเมินวิทยานิพนธ์จำนวน 3 เล่ม

### ตัวแปรที่ใช้ในการวิจัย

ตัวแปรที่นำมาใช้ในการวิจัย ประกอบด้วย ตัวแปรตาม และ ตัวแปรอิสระ ซึ่งเป็นตัวแปรคุณลักษณะงานวิจัย ที่จำแนกได้ 2 ประเภท คือ ตัวแปรคุณลักษณะงานวิจัยที่เป็นตัวแปรจัดประเภท และ ตัวแปรคุณลักษณะงานวิจัยที่เป็นตัวแปรต่อเนื่อง เพื่อให้เกิดความชัดเจน ผู้วิจัยจึงนำเสนอตัวแปรและความหมาย ดังนี้

### ตัวแปรและความหมายของตัวแปร

#### 1. ตัวแปรคุณลักษณะงานวิจัย ที่เป็นตัวแปรจัดประเภท

##### 1.1 ตัวแปรคุณลักษณะงานวิจัยด้านการพิมพ์/ ผู้วิจัย ที่เป็นตัวแปรจัดประเภท

ตัวแปรคุณลักษณะงานวิจัย ได้แก่ ประเภทงานวิจัย ปีที่ทำงานวิจัยเสร็จ สถาบันที่ผลิตงานวิจัย หน่วยงานต้นสังกัด มีรายละเอียด ดังนี้

**ประเภทงานวิจัย** หมายถึง ลักษณะของงานวิจัย ซึ่งแบ่งเป็น 2 ประเภท ตามสถานภาพของผู้วิจัย คือ วิทยานิพนธ์ระดับปริญญาโทมหาบัณฑิต วิทยานิพนธ์ระดับปริญญาตรีบัณฑิต

**ปีที่ทำงานวิจัยเสร็จ** หมายถึง ปีการศึกษาที่ระบุบนปกหน้าของวิทยานิพนธ์

**ปีที่ผู้วิจัยเข้าศึกษา** หมายถึง ปีที่ระบุในประวัติผู้เขียนวิทยานิพนธ์ท้ายเล่ม

**สถาบันที่ผลิตงานวิจัย** หมายถึง หน่วยงานหรือสถาบันการศึกษาที่ผู้วิจัยมีสถานภาพ เป็นนิสิตนักศึกษาตามที่ระบุไว้บนปกวิทยานิพนธ์ ประกอบด้วย 5 สถาบัน คือ จุฬาลงกรณ์ มหาวิทยาลัย มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ มหาวิทยาลัยนเรศวร มหาวิทยาลัยมหาสารคาม และ มหาวิทยาลัยเชียงใหม่

**หน่วยงานต้นสังกัด** หมายถึง สาขาวิชาที่ผู้วิจัยศึกษาในสถาบันที่ผลิตงานวิจัย ตามที่ ระบุไว้บนปกหน้า หรือปกใน ประกอบด้วย สาขาวิจัยการศึกษา การวัดและประเมินผล สถิติ การศึกษา การวิจัยและสถิติ พฤติกรรมศาสตร์ประยุกต์ สาขาวิชาการอุดมศึกษา วัดผลการศึกษา วิจัยและพัฒนาศึกษา หลักสูตรและการสอน จิตวิทยาการศึกษา และสถิติประยุกต์

1.2 ตัวแปรคุณลักษณะงานวิจัยด้านเนื้อหาสาระที่เป็นตัวแปรจัดประเภท

ตัวแปรคุณลักษณะงานวิจัย ได้แก่ ข้อมูลที่นำมาวิเคราะห์ ที่มาของการวิจัย วัตถุประสงค์ ประเภทสมมติฐาน ระยะเวลารวบรวมข้อมูล แหล่งที่มาของกลุ่มตัวอย่าง ประเภทตัวแปรอิสระ ประเภทตัวแปรตาม

**ข้อมูลที่นำมาวิเคราะห์** หมายถึง ข้อมูลที่ระบุในงานวิจัย ที่ผู้วิจัยนำมาเป็นกลุ่มตัวอย่าง แบ่งเป็น ข้อมูลปฐมภูมิ และ ข้อมูลทุติยภูมิ

**ที่มาของการวิจัย** หมายถึง ความเป็นมาและความสำคัญของปัญหาที่ทำให้ผู้วิจัยเลือก ทำวิจัยตามที่ระบุไว้ในงานวิจัย ประกอบด้วย งานวิจัยต่างประเทศ งานวิจัยในประเทศ งานวิจัยใน และต่างประเทศ ความต้องการพัฒนา/ประยุกต์วิธีการวิเคราะห์ด้วย HLM โครงสร้างของข้อมูล และจากประสบการณ์เชิงประจักษ์

**วัตถุประสงค์การวิจัย** หมายถึง ความมุ่งหมายของผู้วิจัยที่ต้องการให้บรรลุผลที่เกิดจากการทำวิจัยตามที่ระบุไว้ในงานวิจัย ประกอบด้วย การบรรยาย สำนวน เปรียบเทียบ ศึกษา ความสัมพันธ์ อธิบายปรากฏการณ์ วิจัยและพัฒนา และการสังเคราะห์งานวิจัย

**ประเภทของสมมติฐานการวิจัย** หมายถึง ลักษณะการตั้งสมมติฐานที่ระบุไว้ในงานวิจัย จำแนกเป็น 2 ประเภท คือ สมมติฐานแบบทางเดียว สมมติฐานแบบสองทาง

**ระยะเวลาการรวบรวมข้อมูล** หมายถึง จำนวนเดือนที่ผู้วิจัยรวบรวมข้อมูลแล้วทำการระบุไว้ในขั้นตอนการดำเนินการวิจัย

**แหล่งที่มาของกลุ่มตัวอย่าง** หมายถึง สังกัดของกลุ่มตัวอย่างที่เลือกมาใช้ในการวิจัย โดยระบุไว้ในขั้นตอนการดำเนินการวิจัย

**ประเภทตัวแปรอิสระ** หมายถึง ตัวแปรที่ผู้วิจัยเลือกมาศึกษาอิทธิพลที่มีต่อตัวแปรตามในการวิเคราะห์ข้อมูลด้วยโมเดลเชิงเส้นตรงระดับลดหลั่น ทั้งในระดับจุลภาค และ ระดับมหภาค โดยระบุไว้ประเภทของตัวแปรที่ทำการศึกษา

**ประเภทตัวแปรตาม** หมายถึง ตัวแปรที่ผู้วิจัยเลือกมาศึกษาผลที่จะเกิดขึ้นจากตัวแปรอิสระ ที่ได้จากขั้นตอนการวิเคราะห์ข้อมูลด้วยโมเดลเชิงเส้นตรงระดับลดหลั่น ทั้งในระดับจุลภาค และ ระดับมหภาค ซึ่งได้ระบุไว้ประเภทของตัวแปรที่ทำการศึกษา

### 1.3 ตัวแปรคุณลักษณะงานวิจัยด้านวิธีวิทยาการวิจัย /HLM ที่เป็นตัวแปรจัดประเภท

ตัวแปรคุณลักษณะงานวิจัย ได้แก่ เครื่องมือที่ใช้ วิธีเลือกกลุ่มตัวอย่าง ลักษณะข้อมูลที่ใช้ HLM ในการวิเคราะห์ ขั้นตอนการวิเคราะห์ข้อมูลด้วย HLM ขั้นตอนที่ไม่ใช้วิเคราะห์ข้อมูลด้วย HLM และการนำเสนอ output

**ประเภทของเครื่องมือ** หมายถึง ประเภทของเครื่องมือที่ผู้วิจัยระบุไว้ในขั้นตอนการดำเนินการวิจัย เพื่อใช้ในการเก็บรวบรวมข้อมูล แบ่งเป็น แบบสอบถาม แบบบันทึก แบบทดสอบ หรือแบบวัด แบบสำรวจ แบบประเมิน

**วิธีการเลือกกลุ่มตัวอย่าง** หมายถึง วิธีการได้มาของกลุ่มตัวอย่างที่ระบุไว้ในขั้นตอนการดำเนินการวิจัย ประกอบด้วย ไม่ได้มาจากการสุ่ม การได้มาจากกลุ่มประชากร การเลือกแบบเจาะจง สุ่มแบบเป็นระบบ สุ่มแบบแบ่งกลุ่ม สุ่มแบบแบ่งชั้น สุ่มแบบหลายขั้นตอน

**ลักษณะข้อมูลที่ใช้ HLM ในการวิเคราะห์** หมายถึง การวิเคราะห์ข้อมูลพหุระดับที่ระบุไว้ในขั้นตอนการดำเนินการวิจัย ที่ผู้วิจัยมีลักษณะข้อมูลที่นำมาวิเคราะห์ด้วย HLM แตกต่างกัน 5 ลักษณะ คือ การวิเคราะห์อิทธิพลของตัวแปรอิสระต่อตัวแปรตาม การเปลี่ยนแปลงระยะยาว การวิเคราะห์โมเดลเชิงสาเหตุ การวิเคราะห์อภิมานงานวิจัย ประมาณค่าส่วนประกอบความแปรปรวนของตัวแปรแต่ละตัว



**ขั้นตอนการวิเคราะห์ข้อมูลด้วย HLM** หมายถึง วิธีการวิเคราะห์ข้อมูลด้วยวิธีการทางสถิติที่ใช้การวิเคราะห์ข้อมูลด้วย HLM ทั้งการวิเคราะห์เพื่อตอบปัญหาการวิจัย และการวิเคราะห์เพื่อเป็นส่วนหนึ่งของการวิจัยที่ผู้วิจัยระบุไว้ในขั้นตอนการดำเนินการวิจัย

**ขั้นตอนที่ไม่ใช่วิเคราะห์ข้อมูลด้วย HLM** หมายถึง วิธีการวิเคราะห์ข้อมูลด้วยวิธีการทางสถิติอื่นที่ไม่ใช่การวิเคราะห์ข้อมูลด้วย HLM ทั้งการวิเคราะห์ข้อมูลเบื้องต้น และการวิเคราะห์เพื่อตอบปัญหาการวิจัยที่ผู้วิจัยระบุไว้ในขั้นตอนการดำเนินการวิจัย

**การนำเสนอ output** หมายถึง การนำเสนอ Printout ที่เกิดจากการวิเคราะห์ข้อมูลด้วยเทคนิค HLM ทั้งการวิเคราะห์เพื่อตอบปัญหาการวิจัย และการวิเคราะห์เพื่อเป็นส่วนหนึ่งของการวิจัย ที่ผู้วิจัยแนบไว้ในภาคผนวกท้ายเล่ม

#### 1.4 ตัวแปรคุณลักษณะงานวิจัยด้านคุณภาพงานวิจัย ที่เป็นตัวแปรจัดประเภท

ตัวแปรคุณลักษณะงานวิจัย ได้แก่ คะแนนประเมินคุณภาพงานวิจัยโดยภาพรวม

**คะแนนประเมินคุณลักษณะงานวิจัย** หมายถึง คุณภาพของงานวิจัยที่วัดได้จากแบบประเมินคุณภาพของงานวิจัยซึ่งผู้วิจัยกำหนดเกณฑ์ความมีคุณภาพของงานวิจัยจากคะแนนรวมที่มาจากแต่ละข้อ จากคะแนนเต็ม 124 คะแนน ดังนี้ 0-30: งานวิจัยมีคุณภาพไม่ดี 31-60: งานวิจัยมีคุณภาพปานกลาง 61-90: งานวิจัยมีคุณภาพสูง และ 91 คะแนนขึ้นไป: งานวิจัยมีคุณภาพสูงมาก

#### 2. ตัวแปรคุณลักษณะงานวิจัยที่เป็นตัวแปรต่อเนื่อง

ตัวแปรคุณลักษณะงานวิจัยที่จัดเป็นตัวแปรต่อเนื่อง สำหรับการวิจัยครั้งนี้ ได้แก่ จำนวนหน้าทั้งหมด จำนวนหน้าไม่รวมภาคผนวก จำนวนสมมติฐาน จำนวนตัวแปรต้น จำนวนตัวแปรตาม ขนาดของกลุ่มตัวอย่าง (รวม) ขนาดของกลุ่มตัวอย่างระดับที่ 1 ขนาดของกลุ่มตัวอย่างระดับที่ 2 จำนวนเครื่องมือที่ใช้ในการเก็บรวบรวมข้อมูล

**3. ตัวแปรตาม** ตัวแปรตามที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้ คือ ค่าขนาดอิทธิพลที่รายงานในรูปของค่าขนาดความสัมพันธ์ ซึ่งประมาณค่าจากการคำนวณตามวิธีของ GLASS

รายละเอียดและสัญลักษณ์ของตัวแปรจะกล่าวถึงในส่วนของการวิเคราะห์ข้อมูล

## การเก็บรวบรวมข้อมูล

ผู้วิจัยเป็นผู้ดำเนินการเก็บรวบรวมข้อมูลด้วยตนเอง และการเยี่ยมระหว่างห้องสมุด ในช่วงเดือน ธันวาคม 2547 ถึง เดือน กุมภาพันธ์ 2548 โดยได้ดำเนินการเก็บรวบรวมข้อมูลจากห้องสมุดบัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ ประสานมิตร ห้องสมุดสำนักงานคณะกรรมการวิจัยแห่งชาติ (วช.) สำนักวิทยบริการแห่งจุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย หอสมุดกลางของมหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ มหาวิทยาลัยเชียงใหม่ และ มหาวิทยาลัยมหาสารคาม การดำเนินการขั้นตอนนี้ ใช้ระยะเวลาประมาณ 3 เดือน ผู้วิจัยอ่านรายงานการวิจัยจำนวน 34 เรื่อง และคัดเลือกงานวิจัยที่มีคุณสมบัติครบตามเกณฑ์ที่กำหนดมีทั้งสิ้น 27 เรื่อง ผู้วิจัยได้นำมาพิจารณาตรวจสอบ จัดแยกประเภท เพื่อ ลงรหัสข้อมูลในแบบประเมินงานวิจัยในแบบประเมินคุณภาพงานวิจัย และแบบบันทึกคุณลักษณะงานวิจัย ตามคู่มือการลงรหัสงานวิจัย ทำให้เป็นข้อมูลเชิงปริมาณ สำหรับการวิเคราะห์ด้วยวิธีการทางสถิติ โดยการคำนวณค่าขนาดอิทธิพลของงานวิจัย จากค่าสถิติทดสอบสมมติฐาน ที่รายงานไว้ในผลการวิเคราะห์ข้อมูลด้วย HLM

## การวิเคราะห์ข้อมูล

การวิจัยครั้งนี้เป็นการสังเคราะห์งานวิจัยเชิงปริมาณ โดยวิธีการวิเคราะห์ห่อภิมานงานวิจัยที่ใช้การวิเคราะห์ข้อมูลด้วยโมเดลเชิงเส้นตรงระดับลดหลั่น โดยใช้โปรแกรมสำเร็จรูป SPSS for Windows Version 12.0 รายละเอียดการวิเคราะห์มีดังนี้

1. การวิเคราะห์ความสอดคล้องของเครื่องมือ
2. การวิเคราะห์ข้อมูลเบื้องต้น

การวิเคราะห์ข้อมูลเบื้องต้น ใช้สถิติบรรยาย คำนวณหาค่าแนวโน้มเข้าสู่ส่วนกลางการวัดการกระจาย ความเบ้ ความโด่ง ของข้อมูลตัวแปรคุณลักษณะงานวิจัย เพื่อศึกษาลักษณะการแจกแจงของตัวแปร และความเป็นตัวแทนที่ดีของกลุ่มตัวอย่าง

3. การวิเคราะห์เพื่อตอบปัญหาการวิจัย

3.1 คำนวณค่าการกระจาย ความเบ้ ความโด่ง และแสดงแผนภูมิลำต้นใบ (stem and leaf plot) เพื่อศึกษาลักษณะการแจกแจงของขนาดอิทธิพล

3.2 การวิเคราะห์เพื่อหาตัวแปรปรับจากงานวิจัยที่จำแนกด้วยจุดมุ่งหมายทางการศึกษากับคุณลักษณะของงานวิจัยในด้านต่างๆ เพื่อพิจารณาความสัมพันธ์ระหว่างงานวิจัยที่ใช้การ

วิเคราะห์พหุระดับด้วยโมเดลเชิงเส้นตรงระดับลดหลั่น ด้วยการวิเคราะห์ความแปรปรวนแบบสองทาง (2 way ANOVA) ที่จำแนกตามจุดมุ่งหมายทางการศึกษากับคุณลักษณะของงานวิจัยในด้านต่างๆ เพื่อหาตัวแปรปรับ นำเสนอการวิเคราะห์อภิมานตัวแปรคุณลักษณะของงานวิจัย เช่นเดียวกับการวิเคราะห์ค่าสถิติพื้นฐานของงานวิจัย ซึ่งจำแนกเป็น 4 ด้าน ตามกรอบแนวคิดของการวิจัย คือ คุณลักษณะของงานวิจัยด้านการพิมพ์/ ผู้วิจัย คุณลักษณะของงานวิจัยด้านเนื้อหาสาระ คุณลักษณะของงานวิจัยด้านวิธีวิทยาการวิจัย/ HLM และ คุณภาพของงานวิจัย

3.3 การวิเคราะห์เพื่อหาตัวแปรปรับด้วยการวิเคราะห์ความแปรปรวนทางเดียว (ANOVA) เพื่อทดสอบความแตกต่างระหว่างค่าเฉลี่ยขนาดอิทธิพลของคุณลักษณะของงานวิจัย และตัวแปรปรับเพิ่มเติมจากการวิเคราะห์ความแปรปรวนแบบสองทาง ผู้วิจัยได้นำคุณลักษณะของงานวิจัยมาวิเคราะห์เพียง 2 ด้าน คือ คุณลักษณะของงานวิจัยด้านเนื้อหาสาระ และด้านวิธีวิทยาการวิจัย/ HLM

3.4 การวิเคราะห์ค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์แบบเพียร์สันระหว่างตัวแปรปรับกับค่าขนาดอิทธิพล

3.5 การวิเคราะห์ถดถอยพหุคูณของตัวแปรปรับต่อค่าขนาดอิทธิพล

3.6 ผลการวิเคราะห์อภิมานด้วยโมเดลเชิงเส้นตรงระดับลดหลั่น

### วิธีดำเนินการวิจัย

สำหรับงานวิจัยที่ใช้การวิเคราะห์พหุระดับด้วยโมเดลเชิงเส้นตรงระดับลดหลั่น ด้วยบริบทแล้ว การวิเคราะห์อภิมานตามวิธีของ Glass จะสามารถให้สูตรการคำนวณค่าขนาดอิทธิพลจากค่าสถิติทดสอบ สอดคล้องกับบริบทที่ผู้วิจัยสนใจศึกษา จึงขอเสนอรายละเอียด ตามวิธีของ Glass โดยสรุป (ศิริยุภา พูลสุวรรณ, 2530) ดังนี้

1. การสำรวจรวบรวมงานวิจัยมาสังเคราะห์ การสังเคราะห์อภิมานนั้นเริ่มต้นจากการกำหนดปัญหาการวิจัย โดยเฉพาะปัญหาการวิจัยที่ยังไม่มีคำตอบแน่ชัด จะเป็นปัญหาที่มีผู้คนสนใจ และทำการวิจัยเป็นจำนวนมาก การรวบรวมงานวิจัยที่ศึกษาปัญหาการวิจัยเช่นเดียวกัน ตามปกติให้ยึดตัวแปรตาม หรือผลการทดลองเป็นหลัก ว่าผลการทดลองในทีนี้คืออะไร มีตัวแปรอิสระอะไรบ้าง งานวิจัยเชิงทดลองที่จะนำมาสังเคราะห์ อาจประกอบด้วยตัวแปรตามเดียวกัน แต่มีตัวแปรอิสระต่างกันก็ได้

2. การระบุ การจำแนก และการลงรหัสงานวิจัย เป็นขั้นตอนในการปรับข้อมูลจากงานวิจัย ให้เป็นข้อมูลเชิงปริมาณ ซึ่งจะต้องพิจารณาทั้งในส่วนที่เป็นเนื้อหาการวิจัย (substantive) และวิธีวิทยาการวิจัย (methodological) ซึ่งจะครอบคลุมข้อมูลต่างๆ เช่น ปีที่ทำวิจัย ประเภทของการวิจัย ขนาดของกลุ่มตัวอย่าง เป็นต้น สิ่งเหล่านี้จะถูกแปลงให้เป็นรหัสตามที่กำหนด คุณลักษณะของสิ่งที่วัดและจำแนกลงรหัสนี้ จะสัมพันธ์กับคุณลักษณะงานวิจัย และผลวิจัย

3. การวัดตัวแปรจากผลวิจัย วัดอุปสงค์ในการสรุปผลวิจัยนั้น เพื่อการประมาณค่าคุณลักษณะประชากรจากค่าสถิติที่คำนวณจากผลวิจัย ซึ่งค่าดังกล่าวจะเป็นตัวบ่งชี้ที่ชัดเจนที่สุดในการบอกระดับความมีนัยสำคัญทางสถิติของผลวิจัย การวิเคราะห์ห่อภิมาณ จึงมีลักษณะที่สำคัญคือ การประมาณค่าความสัมพันธ์ของประชากรจากงานวิจัยเชิงความสัมพันธ์ และการประมาณค่าขนาดอิทธิพลของประชากร จากงานวิจัยเชิงทดลอง จะต้องปรับผลวิจัยแต่ละเรื่องให้เป็นหน่วยมาตรฐานเดียวกัน เพราะงานวิจัยแต่ละเรื่องใช้เทคนิคและวิธีการดำเนินการต่างกัน การเสนอผลวิจัยต่างกัน

4. เทคนิคการวิเคราะห์ข้อมูล การวิเคราะห์ข้อมูลในการวิเคราะห์ห่อภิมาณนี้ มีหลักการวิเคราะห์เช่นเดียวกับการวิเคราะห์ทางสถิติในการวิจัยทั่วไป โดยใช้งานวิจัยแต่ละเรื่องเป็นหน่วยการวิเคราะห์หาค่าเฉลี่ยของขนาดอิทธิพล หรือผลการทดลองว่ามีปริมาณมากน้อยเพียงใด ส่วนค่าความแปรปรวนของขนาดอิทธิพลจากงานวิจัยแต่ละเรื่องมีความแตกต่างกันมากน้อยเพียงใด

5. การวิเคราะห์เพื่ออธิบายความแปรปรวนของขนาดอิทธิพล ใช้วิธีการวิเคราะห์ถดถอย โดยมีตัวแปรคุณลักษณะงานวิจัยเป็นตัวแปรอิสระ และขนาดอิทธิพลเป็นตัวแปรตาม นอกจากนี้ผู้วิจัยได้ทำการวิเคราะห์ด้วย HLM เพิ่มเติม เพื่ออธิบายว่าตัวแปรคุณลักษณะงานวิจัยสามารถอธิบายความแปรปรวนของขนาดอิทธิพลมากน้อยเพียงใด

สถาบันวิทยบริการ  
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

## บทที่ 4

### ผลการวิเคราะห์ข้อมูล

การวิจัยครั้งนี้เป็นการสังเคราะห์งานวิจัยเชิงปริมาณ ด้วยวิธีการวิเคราะห์ห่อภิมานงานวิจัยที่ใช้การวิเคราะห์ด้วยโมเดลเชิงเส้นตรงระดับลดหลั่น (HLM) ซึ่งผู้วิจัยได้นำเสนอข้อมูลแยกเป็น 4 ตอน ดังนี้

ตอนที่ 1 การตรวจสอบความสอดคล้องของการประเมินคุณภาพงานวิจัย

ตอนที่ 2 การวิเคราะห์ข้อมูลเบื้องต้นของข้อมูลที่นำมาวิเคราะห์ห่อภิมาน

ตอนที่ 3 การประมาณค่าขนาดความสัมพันธ์ เพื่อนำไปวิเคราะห์ห่อภิมาน

ตอนที่ 4 การเสนอผลการสังเคราะห์งานวิจัยตามคุณลักษณะของงานวิจัยแต่ละด้าน และภาพรวม

ผู้วิจัยได้ใช้สัญลักษณ์ต่างๆ เพื่อแทนค่าสถิติ และสื่อความหมาย ดังนี้

r	หมายถึง	ค่าขนาดอิทธิพลที่ได้จากการวิเคราะห์ห่อภิมาน ในที่นี้อยู่ในรูปของค่าขนาดความสัมพันธ์
Mean	หมายถึง	ค่าเฉลี่ย
sd	หมายถึง	ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน
Mode	หมายถึง	ฐานนิยม
Max	หมายถึง	ค่าสูงสุด
Min	หมายถึง	ค่าต่ำสุด
Sk	หมายถึง	ค่าความเบ้
Ku	หมายถึง	ค่าความโด่ง
N	หมายถึง	จำนวนกลุ่มตัวอย่าง
F	หมายถึง	ค่าสถิติที่ใช้ในการวิเคราะห์แบบ F-test
p_value	หมายถึง	ค่าความน่าจะเป็นที่จะเกิด Type I error

## ผลการวิเคราะห์

การนำเสนอผลการวิเคราะห์ข้อมูล ประกอบด้วย 4 ตอน คือ ตอนที่ 1 ผลการตรวจสอบความสอดคล้องของการประเมินคุณภาพงานวิจัย ตอนที่ 2 ผลการวิเคราะห์ข้อมูลเบื้องต้นของข้อมูลที่น่าวิเคราะห์หือภิมาน ตอนที่ 3 การประมาณค่าขนาดความสัมพันธ์ เพื่อนำไปวิเคราะห์หือภิมาน ตอนที่ 4 การนำเสนอผลการสังเคราะห์งานวิจัยตามคุณลักษณะของงานวิจัยแต่ละด้านและภาพรวม แต่ละตอนจะแบ่งการนำเสนอเป็น 2 ส่วน คือ ส่วนที่ 1 นำเสนอสถิติบรรยายของตัวแปรที่เป็นตัวแปรจัดประเภท โดยนำเสนอค่าของตัวแปร ฐานนิยม ร้อยละ ความถี่ และ ส่วนที่ 2 เป็นการนำเสนอสถิติบรรยายของตัวแปรที่เป็นตัวแปรต่อเนื่อง โดยนำเสนอในรูปแบบของสถิติค่าเฉลี่ย ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน พิสัย ค่าสูงสุด ค่าต่ำสุด ค่าความเบ้ ค่าความโด่ง (สำหรับค่าสถิติของขนาดอิทธิพลจะนำเสนอแผนภูมิลำดับในไว้ร่วมด้วย)

### ตอนที่ 1 ผลการตรวจสอบความสอดคล้องของการประเมินคุณภาพงานวิจัย

ผลการตรวจสอบความสอดคล้องของการประเมินคุณภาพงานวิจัยระหว่างผู้ร่วมประเมินและผู้วิจัย ตามตารางที่ 4.1 พบว่า การประเมินงานวิจัยครั้งที่ 1 มีประเด็นที่ผู้ร่วมประเมิน และผู้วิจัยประเมินคนที่ 1 ประเมินคุณภาพงานวิจัยสอดคล้องกัน 20 ข้อ จาก 31 ข้อ คิดเป็นร้อยละ 64.52 และประเมินร่วมกับผู้วิจัยประเมินคนที่ 2 สอดคล้องกัน 21 ข้อ คิดเป็นร้อยละ 67.74 ในการประเมินงานวิจัยครั้งที่ 2 มีประเด็นที่ผู้ร่วมประเมินคนที่ 1 และ 2 ประเมินได้สอดคล้องกับผู้วิจัยเพิ่มขึ้นเป็น 26 ข้อ และ 25 ข้อ คิดเป็นร้อยละ 83.87 และ 80.65 ตามลำดับ เช่นเดียวกับการประเมินในครั้งที่ 3 ที่ผู้วิจัยสามารถประเมินได้สอดคล้องกับผู้ร่วมประเมินคนที่ 1 และ 2 เพิ่มขึ้นเป็น 29 ข้อ และ 30 ข้อ ตามลำดับ คิดเป็นร้อยละ 93.55 และ 96.77

ตารางที่ 4.1 แสดงผลการตรวจสอบความสอดคล้องของการประเมินคุณภาพงานวิจัย ระหว่างผู้ร่วมประเมิน และผู้วิจัย

ครั้งที่ประเมิน	จำนวนข้อที่ผู้ร่วมประเมินให้คะแนน สอดคล้องกันจาก 31 ข้อ		ร้อยละ	
	คนที่ 1	คนที่ 2	คนที่ 1	คนที่ 2
1	20	21	64.52	67.74
2	26	25	83.87	80.65
3	29	30	93.55	96.77

การประเมินแต่ละครั้งผู้ร่วมประเมินสามารถประเมินคุณภาพงานวิจัยได้สัมพันธ์กับผู้วิจัย อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 จากตารางที่ 4.2 พบว่า ผู้วิจัยและผู้ร่วมประเมิน สามารถ ประเมินงานวิจัยได้สอดคล้องกันเกินร้อยละ 70 ทำให้แบบประเมินคุณภาพงานวิจัยมีความเที่ยง สามารถอธิบายคุณภาพที่เป็นมาตรฐานได้ ผู้วิจัยจึงนำแบบประเมินคุณภาพงานวิจัยไปทำการ เก็บข้อมูล (รายละเอียดของเครื่องมือ ได้แสดงไว้ในภาคผนวก ข)

**ตารางที่ 4.2** แสดงผลการวิเคราะห์ค่าขนาดความสัมพันธ์ของการประเมินคุณภาพงานวิจัย ระหว่างผู้วิจัย และผู้ร่วมประเมิน

การประเมินครั้งที่ 1	คนที่ 1	คนที่ 2	คนที่ 3
คนที่ 1	1.000		
คนที่ 2	0.879	1.000	
คนที่ 3	0.944**	0.901**	1.000
การประเมินครั้งที่ 2	คนที่ 1	คนที่ 2	คนที่ 3
คนที่ 1	1.000		
คนที่ 2	0.921	1.000	
คนที่ 3	0.960**	0.943**	1.000
การประเมินครั้งที่ 3	คนที่ 1	คนที่ 2	คนที่ 3
คนที่ 1	1.000		
คนที่ 2	0.974	1.000	
คนที่ 3	0.982**	0.991**	1.000

หมายเหตุ คนที่ 3 คือ ผู้วิจัย

## ตอนที่ 2 ผลการวิเคราะห์ข้อมูลเบื้องต้นของข้อมูลที่นำมาวิเคราะห์ห่อภิมาณ

เมื่อนำข้อมูลจากงานวิจัยที่เป็นกลุ่มตัวอย่างในการสังเคราะห์งานวิจัยด้วยวิธีการ วิเคราะห์ห่อภิมาณ จำนวน 27 เรื่อง มาวิเคราะห์ข้อมูลเบื้องต้น ด้วยโปรแกรมคอมพิวเตอร์สำเร็จรูป SPSS for windows version 12.00 ได้นำเสนอรายละเอียด ดังนี้

### 2.1 การให้รหัสให้ข้อมูลที่นำมาวิเคราะห์

ก่อนการนำเสนอการวิเคราะห์ข้อมูลในงานวิจัยแต่ละเล่มจะมีการให้รหัส เพื่อจัดประเภท ตัวแปรที่นำมาใช้ในการวิเคราะห์ โดยผู้วิจัยได้ให้สัญลักษณ์ไว้เป็นหมวดหมู่ ดังนี้

รหัส 100 คือ ปัจจัยด้านภูมิหลัง/คุณลักษณะเฉพาะของตัวแปร

รหัส	ความหมาย	รหัส	ความหมาย
101	อายุ	116	ความตั้งใจเรียน
102	เพศ	117	สัมพันธภาพในครอบครัว
103	วุฒิ	118	ความรับผิดชอบงาน
104	รายได้	121	ปีที่ทำงานวิจัย/พิมพ์
105	ภาระงานสอน	122	จำนวนกลุ่มตัวอย่าง
106	โสด/แต่งงาน	123	คะแนนประเมินงาน
107	ค่าเฉลี่ยสถานภาพเริ่มต้น	124	ความเที่ยง
100	ประสบการณ์การทำงาน	125	ระดับกลุ่มตัวอย่าง
108	ลักษณะที่เอื้อต่อการทำงาน	126	จำนวนสมมติฐาน
109	ความรู้ในการทำงาน	127	วิธีการสุ่ม
110	ความรู้ด้านระเบียบวิธี	128	ขนาดชั้น/ระดับชั้น
112	ความถนัดทางภาษา	129	ระดับความมีนัยสำคัญ
113	พื้นความรู้เดิม	130	ทิศทางสมมติฐาน
114	พฤติกรรมการสอน		
141	คะแนนเริ่มต้นเฉลี่ยของการคิดคำนวณ		
142	อัตราพัฒนาการเชิงเส้นตรงเฉลี่ยของการคิดคำนวณ		
143	ค่าเฉลี่ยรวมของตัวพยากรณ์		

รหัส 200 คือ ปัจจัยด้านการพัฒนาความรู้ความสามารถของบุคคล

รหัส	ความหมาย	รหัส	ความหมาย
201	ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน	210	การรับรู้ความสามารถในการสอน
202	พฤติกรรมการใฝ่เรียน	211	ความพร้อมในการเรียนรู้ด้วยตนเอง
203	ความคิดสร้างสรรค์	212	ความสามารถด้านเหตุผล
204	คิดคำนวณ	213	ค่าเฉลี่ยอัตราพัฒนาการ
205	คิดอย่างมีวิจารณญาณ	215	ความก้าวหน้า
206	การคิดแก้ปัญหา	216	เซวปัญหาด้านประสบการณ์
207	สมรรถภาพการทำวิจัย	217	ค่าเฉลี่ยอัตราเร่งพัฒนาการ
208	การควบคุมอำนาจในตน	218	ความสำเร็จในการทำงาน
209	ประสิทธิภาพการทำงาน		



รหัส 300 คือ ปัจจัยด้านทัศนคติของบุคคล

รหัส	ความหมาย	รหัส	ความหมาย
301	ทัศนคติในการเรียน	310	มโนทัศน์ต่อตนเอง
303	ความพึงพอใจในงาน	311	ความผูกพันกับอาชีพ
304	ขวัญและกำลังใจในการปฏิบัติงาน	312	สัมพันธภาพระหว่างครูและนักเรียน
305	ความมุ่งมั่นในการทำงาน	313	เจตคติ
306	ความคาดหวังในอนาคต	314	แรงจูงใจ
307	ความคาดหวังกับโรงเรียน	315	ค่านิยมต่อการสอน
308	ทัศนคติต่อโรงเรียน	316	ความสัมพันธ์ระหว่างนักเรียน

รหัส 400 คือ ปัจจัยที่เสริมสร้างประสิทธิภาพการทำงานของคุณ

รหัส	ความหมาย	รหัส	ความหมาย
401	จำนวนครั้งที่เข้าร่วมอบรมทางวิชาการ	402	จำนวนครั้งที่เข้าร่วมอบรมทางปฏิบัติ
405	จำนวนชั่วโมงในการทำงาน	406	แหล่งค้นคว้า
403	เวลาที่ใช้ในการศึกษางาน	407	ตัวแปรที่ศึกษาในการทำวิจัย
404	ระยะทางระหว่างสถานศึกษา	408	จำนวนคาบสอนตามวิชาเอกของคุณ
409	การจัดการเรียนการสอนที่เน้นผู้เรียนเป็นสำคัญ		

รหัส 500 คือ ปัจจัยที่เสริมสร้างบรรยากาศการทำงานของคุณลากรทางการศึกษา

รหัส	ความหมาย	รหัส	ความหมาย
501	การสนับสนุนของผู้บริหาร	509	ลักษณะของงาน
502	สัดส่วนนักเรียน : ห้อง	510	ระดับการศึกษาของผู้บริหาร/ครู
503	ความเป็นผู้นำของผู้บริหาร	511	ประสบการณ์ด้านการบริหาร
504	ความมีชื่อเสียงของโรงเรียน	512	ความร่วมมือจากเพื่อนครู
505	ความมีระเบียบวินัยของโรงเรียน	513	คำแนะนำทางวิชาการจากศึกษานิเทศน์
506	สภาพแวดล้อม	514	งบประมาณที่ได้รับการสนับสนุน
507	การมีแบบอย่าง	515	อัตราการสมัครเข้าเรียน
508	ความก้าวหน้าของการทำงาน	516	บรรยากาศทางวิชาการ

รหัส 500 (ต่อ) คือ ปัจจัยเสริมสร้างบรรยากาศการทำงานของบุคลากรทางการศึกษา

รหัส	ความหมาย
517	ค่าเฉลี่ยของจำนวนเงินที่ได้รับบริจาคจากบุคคล /องค์กร หรือ หน่วยงานในชุมชน
518	ค่าเฉลี่ยของปริมาณความร่วมมือของชาวบ้านในชุมชน
519	ค่าเฉลี่ยของปริมาณความร่วมมือของกรรมการศึกษา
520	ค่าเฉลี่ยของปริมาณความร่วมมือของผู้บริหารภายในกลุ่มโรงเรียน
521	สัดส่วนของผู้บริหารโรงเรียนที่พักอาศัยอยู่ในชุมชน
522	ประเมินผลการปฏิบัติงาน
523	การพัฒนาครู
524	ประสบการณ์ผู้บริหารด้านอื่นๆ
525	นโยบายของโรงเรียน

รหัส 600 คือ ปัจจัยด้านคุณภาพ และสมบัติทางกายภาพของสถานศึกษา

รหัส	ความหมาย	รหัส	ความหมาย
601	คุณภาพสถานศึกษา	621	ประเภทโรงเรียน
602	คุณภาพหลักสูตร	622	ขนาดโรงเรียน
603	คุณภาพกิจกรรม	624	โรงเรียนขนาดใหญ่สุด
604	คุณภาพงาน	625	โรงเรียนขนาดใหญ่
605	คุณภาพชีวิต	626	โรงเรียนขนาดปานกลาง
606	ผลกระทบต่อองค์กร	627	ที่ตั้ง
628	ความสามารถของกลุ่ม		
617	โรงเรียนสังกัดสำนักงานการศึกษากรุงเทพมหานคร		
618	โรงเรียนสังกัดสำนักบริการศึกษาท้องถิ่น หรือ โรงเรียนสังกัดสำนักงานการศึกษาท้องถิ่น		
619	โรงเรียนสังกัด สำนักงานคณะกรรมการการประถมศึกษาแห่งชาติ หรือ สปช.		
620	โรงเรียนสังกัดสำนักงานคณะกรรมการศึกษาเอกชน		

**หมายเหตุ** การจัดประเภทของตัวแปร ผู้วิจัยได้นำตัวแปรมาจัดกลุ่ม ตามข้อค้นพบที่ได้จากงานวิจัย

จากการจัดประเภทตัวแปรข้างต้น ผู้วิจัยได้นำเสนอข้อมูลของตัวแปรประเภทต่างๆที่นำมาใช้ในงานวิจัยโดยได้นำเสนอไว้ในตัวแปรอิสระที่นำมาใช้วิเคราะห์ด้วยโมเดลเชิงเส้นตรงระดับลดหลั่น

## 2.2 ตัวแปรคุณลักษณะของงานวิจัยที่เป็นตัวแปรจัดประเภท

การนำเสนอตัวแปรคุณลักษณะที่เป็นตัวแปรจัดประเภท ได้จำแนกเป็น 4 ด้าน ตามกรอบแนวคิดของการวิจัย คือ คุณลักษณะของงานวิจัยด้านการพิมพ์/ ผู้วิจัย คุณลักษณะของงานวิจัยด้านเนื้อหาสาระ คุณลักษณะของงานวิจัยด้านวิธีวิทยาการวิจัย/ HLM และ คุณภาพของงานวิจัยที่ผู้วิจัยได้นำเสนอรายละเอียดในแต่ละด้าน ดังนี้

### 2.2.1 คุณลักษณะของงานวิจัยด้านการพิมพ์/ ผู้วิจัย

เมื่อพิจารณาคุณลักษณะของงานวิจัยด้านการพิมพ์/ ผู้วิจัย ซึ่งประกอบด้วย ประเภทงานวิจัย ปีที่ทำงานวิจัยเสร็จ สถาบันที่ผลิตงานวิจัย และหน่วยงานต้นสังกัด ตามตารางที่ 4.3 พบว่า ผู้สนใจเลือกทำงานวิจัยที่ใช้การวิเคราะห์ข้อมูลด้วย HLM ส่วนใหญ่เป็นการทำวิทยานิพนธ์ระดับปริญญาโท (88.89) ระหว่างปี พ.ศ.2543 - 2545 (33.33) โดยปี พ.ศ.2545 มีการผลิตงานวิจัยมากที่สุด ร้อยละ 22.22 และมีผู้สำเร็จการศึกษาจากจุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัยทำวิจัยที่ใช้การวิเคราะห์ข้อมูลด้วยโมเดลเชิงเส้นตรงระดับลดหลั่น คิดเป็นร้อยละ 55.56 และสาขาวิจัยการศึกษาเป็นสาขาที่ผลิตงานวิจัยมากที่สุด คิดเป็นร้อยละ 37.00

ตารางที่ 4.3 ค่าสถิติของตัวแปรคุณลักษณะงานวิจัยด้านการพิมพ์/ ผู้วิจัย ที่เป็นตัวแปรจัดประเภท

ชื่อตัวแปร	Label	N	ระดับของตัวแปร	ฐานนิยม	ความถี่	ร้อยละ
ประเภทงานวิจัย	THESIS	27	(0) วิทยานิพนธ์ปริญญาโท	0	24	88.89
			(1) วิทยานิพนธ์ปริญญาเอก		3	11.11
ปีที่ทำงานวิจัยเสร็จ	SUCCES	27	2536	45	1	3.70
			2537		1	3.70
			2539		1	3.70
			2540		1	3.70
			2541		2	7.41
			2542		4	14.81
			2543		3	11.11
			2545		6	22.22
			2546		5	18.52
			2547		3	11.11

ชื่อตัวแปร	Label	N	ระดับของตัวแปร	ฐานนิยม	ความถี่	ร้อยละ
ปีที่ผู้วิจัย เข้าศึกษา	YEA_IN	27	(0) ก่อนหน้านั้น ถึงปี 2539	99	6	22.22
			(1) พ.ศ.2540-2542		4	14.81
			(2) พ.ศ.2543 - 2545		4	14.81
			(99) ไม่ระบุ		13	48.15
ปีที่ผู้วิจัย สำเร็จ การศึกษา	YEA_OUT	27	(0) ก่อนหน้านั้น ถึงปี 2539	2	3	11.11
			(1) พ.ศ.2540-2542		7	25.93
			(2) พ.ศ.2543 - 2545		9	33.33
			(3) พ.ศ.2546 เป็นต้นไป		8	29.63
สถาบัน ที่ผลิต งานวิจัย	UNIVER	27	(1) จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย	1	15	55.56
			(2) มศว. ประสานมิตร		6	22.22
			(3) มหาวิทยาลัยนเรศวร		2	7.41
			(4) มหาวิทยาลัยมหาสารคาม		3	11.11
			(5) มหาวิทยาลัยเชียงใหม่		1	3.70
ต้นสังกัด	FACULT	27	(11) วิทยาลัยการศึกษา	11	10	37.00
			(12) การวัดและประเมินผล		3	11.11
			(13) สถิติการศึกษา		2	7.41
			(14) การวิจัยและสถิติ		5	18.52
			(15) พฤติกรรมศาสตร์ ประยุกต์		1	3.70
			(16) สาขาวิชาการอุดมศึกษา		1	3.70
			(17) วัดผลการศึกษา		2	7.41
			(18) วิจัยและพัฒนาการศึกษา		1	3.70
			(19) หลักสูตรและการสอน		1	3.70
			(20) จิตวิทยาการศึกษา		1	3.70
รวม					27	100

## 2.2.2 คุณลักษณะของงานวิจัยด้านเนื้อหาสาระ

ตัวแปรคุณลักษณะของงานวิจัยด้านเนื้อหาสาระ จำแนกเป็น 2 ส่วน คือ ส่วนที่ 1 ประกอบด้วย ข้อมูลที่นำมาวิเคราะห์ ที่มาของการวิจัย วัตถุประสงค์ ประเภทสมมติฐาน

ระยะเวลารวบรวมข้อมูล แหล่งที่มาของกลุ่มตัวอย่าง และส่วนที่ 2 เป็นประเภทของตัวแปรตาม และตัวแปรอิสระ ตามลำดับ

ส่วนที่ 1 เมื่อพิจารณาตารางที่ 4.4 พบว่า งานวิจัยที่ใช้การวิเคราะห์ข้อมูลด้วยโมเดลเชิงเส้นตรงระดับลดหลั่น ได้นำข้อมูลปฐมภูมิมาวิเคราะห์ ร้อยละ 85.19 มีที่มาจากความต้องการที่จะพัฒนา/ประยุกต์วิธีการวิเคราะห์ด้วย HLM ร้อยละ 37.04 โดยงานวิจัยทุกเล่มมีวัตถุประสงค์เพื่อบรรยาย รองลงมาคือเพื่อต้องการอธิบายอิทธิพลของตัวแปรอิสระที่มีต่อตัวแปรตาม คิดเป็นร้อยละ 88.89 นักวิจัยนิยมตั้งสมมติฐานในการวิจัยที่ใช้การวิเคราะห์ข้อมูลด้วยโมเดลเชิงเส้นตรงระดับลดหลั่น เป็นสมมติฐานแบบไม่มีทิศทาง ร้อยละ 85.19 และใช้เวลาในการรวบรวมข้อมูล 0-2 เดือน คิดเป็นร้อยละ 77.78 กลุ่มตัวอย่างมีแหล่งที่มาจากสำนักงานคณะกรรมการการอุดมศึกษา และกรมสามัญศึกษา คิดเป็นร้อยละ 33.33 เท่ากัน

**ตารางที่ 4.4** ค่าสถิติพื้นฐานของตัวแปรคุณลักษณะงานวิจัยด้านเนื้อหาสาระ ที่เป็นตัวแปรจัดประเภท

ชื่อตัวแปร	Label	N	ระดับของตัวแปร	ฐานนิยม	ความถี่	ร้อยละ
ข้อมูลที่วิเคราะห์	DATA	27	(0) ข้อมูลปฐมภูมิ	0	23	85.19
			(1) ข้อมูลทุติยภูมิ		4	14.81
ที่มาของการวิจัย	PROB	27	(1) งานวิจัยต่างประเทศ	4	1	3.70
			(2) งานวิจัยในประเทศ		6	22.22
			(3) งานวิจัยใน และต่างประเทศ		5	18.52
			(4) พัฒนา/ประยุกต์วิธีการวิเคราะห์ด้วย HLM		10	37.04
			(6) โครงสร้างของข้อมูล		4	14.81
			(7) ประสบการณ์เชิงประจักษ์		1	3.70
วัตถุประสงค์ของการวิจัย	DESCRIBE	27	(0) ไม่ใช่ (1) ใช่	1	27	100.00
	SURVEY	27		0	26	96.30
				0	1	3.70
	COMPARE	27		0	18	66.67
				0	9	33.33
	CORRELATION	27		0	21	77.78
				0	6	22.22

ชื่อตัวแปร	Label	N	ระดับของตัวแปร	ฐานนิยม	ความถี่	ร้อยละ
วัตถุประสงค์ของการวิจัย	EX PLAIN	27	(0) ไม่ใช่ (1) ใช่	1	3	11.11
					24	88.89
	R&D	27		0	20	74.07
					7	25.93
	SYN THESIS	27		0	26	96.30
					1	3.70
ประเภทสมมติฐาน	HYPO	27	(0) แบบไม่มีทิศทาง	0	23	85.19
			(1) แบบมีทิศทาง 1 ข้อ		2	7.41
			(2) แบบมีทิศทาง 2 ข้อ		2	7.41
ระยะเวลาการรวบรวมข้อมูล	MO_ DATA	27	(0) 0-2 เดือน	0	21	77.78
			(1) 3-4 เดือน		5	18.52
			(2) 5 เดือนขึ้นไป		1	3.70
แหล่งที่มาของกลุ่มตัวอย่าง	SOURCE	27	(1) สำนักงานประถมศึกษา	01-03	9	33.33
			(2) สำนักงานการศึกษา กทม.		1	3.70
			(3) กรมสามัญศึกษา		9	33.33
			(5) สถาบันอุดมศึกษา		1	3.70
			(6) เขตพื้นที่การศึกษา		3	11.11
			(7) กระทรวงศึกษาธิการ		1	3.70
			(10) ห้องปฏิบัติการวิจัย		1	3.70
			(12) สำนักงานสาธารณสุข		1	3.70
			(13) งานวิจัยทางการศึกษา		1	3.70
รวม					27	100

ส่วนที่ 2 เมื่อพิจารณาประเภทตัวแปรตาม และตัวแปรอิสระ พบว่า

1) ตัวแปรตามที่นำมาใช้วิเคราะห์ด้วยโมเดลเชิงเส้นตรงระดับลดหลั่น

การนำเสนอปัจจัยที่นำมาเป็นตัวแปรตามในการวิเคราะห์ด้วย HLM ผู้วิจัยต้องการให้สามารถทำความเข้าใจเกี่ยวกับตัวแปรได้ชัดเจนยิ่งขึ้น จึงจัดจำแนกตัวแปรตาม ตามจุดมุ่งหมายทางการศึกษา เนื่องจากเป็นสิ่งสำคัญในการเรียนการสอน โดยอ้างอิงแนวคิดของ Bloom และกลุ่มนักตรวจสอบในอเมริกา เพื่อประโยชน์ในการนำไปเป็นแนวทางพัฒนาหลักสูตร การเรียนการสอน และการวัดประเมินผล ได้ชัดเจน (อุทุมพร จามรมาน, 2531) ด้วยเหตุนี้ จุดมุ่งหมายทางการ

ศึกษามี 3 ด้าน ประกอบด้วย จุดมุ่งหมายด้านพุทธิพิสัย (Cognitive) จิตพิสัย (Affective) และ พลังทักษะ (Psycho-motor) จากตัวแปรตามทั้ง 27 ตัวแปร พบว่า จุดมุ่งหมายด้านพุทธิพิสัย (Cognitive) ถูกนำมาเป็นตัวแปรตามมากที่สุด คือ ร้อยละ 40.74 และเป็นปัจจัยด้านผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนถึงร้อยละ 37.04 ของจุดมุ่งหมายในด้านพุทธิพิสัย สำหรับจุดมุ่งหมายทางด้าน จิตพิสัย (Affective) และ พลังทักษะ (Psycho-motor) ถูกนำมาเป็นตัวแปรตามร้อยละ 29.63 เท่ากัน ซึ่งตัวแปรตามในแต่ละด้านได้แสดงรายละเอียดตามตารางที่ 4.5

**ตารางที่ 4.5** ค่าสถิติพื้นฐานของตัวแปรตามที่นำมาใช้วิเคราะห์ด้วย HLM จำแนกตามจุดมุ่งหมายทางการศึกษา

ชื่อตัวแปร		การจัดกลุ่มตัวแปรตาม			รวม
		Cognitive	Affective	Psycho-motor	
ค่าเฉลี่ยสถานภาพเริ่มต้น	107	0	0	2	2
ร้อยละ		0.00	0.00	7.41	7.41
ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน	201	10	0	0	10
ร้อยละ		37.04	0.00	0.00	37.04
พฤติกรรมใฝ่เรียน	202	0	1	0	1
ร้อยละ		0.00	3.70	0.00	3.70
ความคิดสร้างสรรค์	203	0	2	0	2
ร้อยละ		0.00	7.41	0.00	7.41
การคิดคำนวณ	204	1	0	0	1
ร้อยละ		3.70	0.00	0.00	3.70
คิดอย่างมีวิจารณญาณ	205	0	1	0	1
ร้อยละ		0.00	3.70	0.00	3.70
สมรรถภาพการทำวิจัย	207	0	0	1	1
ร้อยละ		0.00	0.00	3.70	3.70
ประสิทธิภาพการทำงาน	209	0	0	2	2
ร้อยละ		0.00	0.00	7.41	7.41
การรับรู้ความสามารถในการสอน	210	0	0	1	1
ร้อยละ		0.00	0.00	3.70	3.70
ความพร้อมในการเรียนรู้ด้วยตนเอง	211	0	0	1	1
ร้อยละ		0.00	0.00	3.70	3.70
ความพึงพอใจการทำงาน	303	0	2	0	2
ร้อยละ		0.00	7.41	0.00	7.41

ชื่อตัวแปร		การจัดกลุ่มตัวแปรตาม			รวม
		Cognitive	Affective	Psycho-motor	
ค่าเฉลี่ยสถานภาพเริ่มต้น	107	0	0	2	2
ร้อยละ		0.00	0.00	7.41	7.41
ความมุ่งมั่นในการทำงาน	305	0	1	0	1
ร้อยละ		0.00	3.70	0.00	3.70
ความคาดหวังในอนาคต	306	0	1	0	1
ร้อยละ		0.00	3.70	0.00	3.70
คุณภาพสถานศึกษา	601	0	0	1	1
ร้อยละ		0.00	0.00	3.70	3.70
รวม		11	8	8	27
(ร้อยละ)		40.74	29.63	29.63	100.00

2) ตัวแปรอิสระที่นำมาใช้วิเคราะห์ด้วยโมเดลเชิงเส้นตรงระดับลดหลั่น ในระดับที่ 1 (Simple Model) และระดับที่ 2 (Hypothesis Model)

ปัจจัยที่นำมาเป็นตัวแปรอิสระในการวิเคราะห์ด้วย HLM ระดับที่ 1 หรือ Simple Model มี 270 ตัวแปร และ ระดับที่ 2 หรือ Hypothesis Model มี 136 ตัว ประกอบด้วย 1) ปัจจัยด้านภูมิหลัง/คุณลักษณะเฉพาะของตัวแปร ประกอบด้วย รายได้ เพศ พื้นความรู้เดิม เป็นตัวแปรที่มีความถี่สูงสุด คือ 11, 10 และ 9 ตามลำดับ 2) ปัจจัยด้านการพัฒนาความรู้ความสามารถของบุคคล ประกอบด้วย ความก้าวหน้า ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน ค่าเฉลี่ยอัตราพัฒนาการ และความสำเร็จในการทำงานมีความถี่เท่ากัน คือ 12, 8 และ 6 ตามลำดับ 3) ปัจจัยด้านทัศนคติของบุคคล ประกอบด้วย แรงจูงใจ เจตคติ ทัศนคติในการเรียน มีความถี่เท่ากับ 18, 13 และ 12 ด้านปัจจัยที่ 4) เป็นปัจจัยเสริมสร้างประสิทธิภาพการทำงานของครู ประกอบด้วย จำนวนครั้งที่เข้าร่วมอบรมทางปฏิบัติ มีความถี่เท่ากับ 7 และ เวลาที่ใช้ในการศึกษางานมีความถี่เท่ากับ 6 ตามลำดับ 5) ปัจจัยที่เสริมสร้างบรรยากาศการทำงานของบุคลากรทางการศึกษา ประกอบด้วย ความเป็นผู้นำของผู้บริหาร มีความถี่เท่ากับ 13 บรรยากาศทางวิชาการเท่ากับ 10 และสภาพแวดล้อมมีความถี่เท่ากับ 6 และ 6) ปัจจัยด้านคุณภาพ และสมบัติทางกายภาพของสถานศึกษา ปัจจัยด้านนี้นักวิจัยสนใจศึกษาตัวแปรคุณภาพงานมากที่สุด มีความถี่เท่ากับ 11 ถัดมา คือ ขนาดโรงเรียน ที่มีความถี่เท่ากับ 7 ซึ่งในตารางที่ 4.6 ได้นำเสนอข้อมูลของตัวแปรจำแนกตามปัจจัยแต่ละด้าน ที่ถูกนำมาใช้ในแต่ละโมเดล



ตารางที่ 4.6 ค่าของตัวแปรอิสระในโมเดลที่วิเคราะห์ด้วย HLM ที่เป็นตัวแปรอิสระ

ชื่อตัวแปร	MODEL		รวม	ตัวแปร	MODEL		รวม
	Simple	Hypothesis			Simple	Hypothesis	
ปัจจัยด้านภูมิหลัง/คุณลักษณะเฉพาะ							
100	2	0	2	117	2	1	3
101	0	2	2	118	2	0	2
102	6	4	10	141	2	0	2
103	6	1	7	142	2	0	2
104	6	5	11	143	4	0	4
105	6	1	7	144	2	0	2
106	4	0	4	145	2	0	2
107	6	0	6	146	2	0	2
108	2	4	6	147	2	0	2
109	2	0	2	148	2	0	2
110	4	0	4	149	2	0	2
111	2	0	2	150	2	0	2
112	2	0	2	151	2	0	2
113	8	1	9	152	2	0	2
114	2	4	6	153	2	0	2
115	8	1	9	154	2	0	2
116	2	0	2	155	2	0	2
ปัจจัยด้านการพัฒนาความรู้ความสามารถของบุคคล							
201	8	0	8	213	6	0	6
202	2	0	2	214	2	0	2
208	4	0	4	215	8	4	12
209	2	2	4	216	2	0	2
210	2	0	2	218	6	0	6
212	4	0	4				

ชื่อตัวแปร	MODEL		รวม	ตัวแปร	MODEL		รวม
	Simple	Hypothesis			Simple	Hypothesis	
ปัจจัยด้านทัศนคติของบุคคล							
301	12	0	12	310	2	0	2
303	6	0	6	311	2	1	3
304	2	0	2	312	4	2	6
305	2	0	2	313	10	3	13
306	6	0	6	314	16	2	18
307	2	0	2	315	2	0	2
308	2	0	2	316	0	1	1
ปัจจัยที่เสริมสร้างประสิทธิภาพการทำงานของครู							
401	4	0	4	406	0	1	1
402	6	1	7	407	0	2	2
403	4	2	6	408	0	2	2
404	2	0	2	409	0	4	4
405	2	2	4				
ปัจจัยที่เสริมสร้างบรรยากาศการทำงานของบุคลากรทางการศึกษา							
501	0	2	2	513	0	4	4
502	4	1	5	514	0	2	2
503	6	7	13	515	0	2	2
504	2	0	2	516	0	10	10
505	2	0	2	517	0	1	1
506	2	4	6	518	0	1	1
507	4	0	4	519	0	1	1
508	4	0	4	520	0	2	2
509	2	0	2	521	0	1	1
510	0	3	3	522	0	2	2
511	0	1	1	523	0	1	1
512	0	1	1				

ชื่อตัวแปร	MODEL		รวม	ตัวแปร	MODEL		รวม
	Simple	Hypothesis			Simple	Hypothesis	
ปัจจัยด้านคุณภาพ และสมบัติทางกายภาพของสถานศึกษา							
601	0	1	1	622	0	7	7
602	2	1	3	623	0	2	2
603	2	0	2	624	0	2	2
604	2	9	11	625	0	1	1
605	2	0	2	626	0	1	1
617	0	1	1	627	0	3	3
618	0	1	1	628	0	2	2
619	0	1	1	629	0	1	1
620	0	1	1	630	0	1	1
621	0	2	2				
รวม	270	136	406	รวม	270	136	406

เมื่อพิจารณา ส่วนที่ 2 โดยสรุป พบว่า ตัวแปรตามที่นำมาใช้วิเคราะห์ด้วย HLM เป็น จุดมุ่งหมายด้านพุทธิพิสัย (Cognitive) ที่นำมาเป็นตัวแปรตามมากที่สุด คือ ปัจจัยการพัฒนา ความรู้ความสามารถของบุคคล ด้านผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน สำหรับจุดมุ่งหมายทางด้าน จิตพิสัย (Affective) และ พลังทักษะ (Psycho-motor) นำมาเป็นตัวแปรตามจำนวนเท่ากัน ส่วนตัวแปรอิสระที่นำมาใช้วิเคราะห์ด้วยโมเดลเชิงเส้นตรงระดับลดหลั่นในระดับที่ 1 (Simple Model) มี ปัจจัยที่นำมาเป็นตัวแปรอิสระในการวิเคราะห์ด้วย HLM แบบ 2 ระดับ จำนวน 207 ตัวแปร ซึ่งเป็นปัจจัยด้านภูมิหลัง/ คุณลักษณะเฉพาะของตัวแปรมากที่สุด และตัวแปรอิสระที่นำมาใช้ วิเคราะห์ด้วยโมเดลเชิงเส้นตรงระดับลดหลั่นในระดับที่ 2 (Hypothesis Model) มีปัจจัยที่นำมา เป็นตัวแปรอิสระในการวิเคราะห์ด้วย HLM แบบ 2 ระดับ จำนวน 136 ตัวแปร ซึ่งมีปัจจัยการ เสริมสร้างบรรยากาศการทำงานของบุคลากรทางการศึกษามากที่สุด

### 2.2.3 คุณลักษณะของงานวิจัยด้านวิธีวิทยาการวิจัย/ HLM

ตัวแปรคุณลักษณะงานวิจัย ได้แก่ เครื่องมือที่ใช้ วิธีเลือกกลุ่มตัวอย่าง ลักษณะข้อมูลที่ใช้ HLM ในการวิเคราะห์ ขั้นตอนการวิเคราะห์ข้อมูลด้วย HLM /ไม่ใช้ HLM และการนำเสนอ การ นำเสนอผลการวิเคราะห์ด้วย HLM เมื่อพิจารณาตารางที่ 4.7 พบว่า ส่วนใหญ่มีการนำ แบบสอบถาม และแบบทดสอบ/ แบบวัด มาเป็นเครื่องมือสำหรับงานวิจัย คิดเป็นร้อยละ 85.19

และ 62.96 ตามลำดับ กลุ่มตัวอย่างใช้การสุ่มแบบหลายขั้นตอนมากที่สุด คิดเป็นร้อยละ 48.15 โดยได้นำ HLM มาใช้กับข้อมูลที่มีลักษณะต่างกัน แบ่งเป็น การวิเคราะห์หิทธิพลของตัวแปรอิสระที่มีต่อตัวแปรตาม ร้อยละ 92.59 การวิเคราะห์โมเดลเชิงสาเหตุ (14.81) การวิเคราะห์พัฒนาการและการเปลี่ยนแปลงระยะยาว (11.11) การประมาณค่าส่วนประกอบความแปรปรวน (7.41) และวิเคราะห์หิทธิมาน คิดเป็นร้อยละ 3.70 ตามลำดับ โดยส่วนใหญ่มีขั้นตอนการวิเคราะห์ที่ข้อมูลที่ไม่ใช่ HLM 2-3 ขั้นตอน ร้อยละ 81.48 หลังจากนั้นจะนำมาวิเคราะห์ด้วย HLM 1 ขั้นตอน คิดเป็นร้อยละ 88.89 แล้วนำเสนอผลการวิเคราะห์ด้วย HLM ในภาคผนวก ร้อยละ 70.37

**ตารางที่ 4.7** ค่าสถิติพื้นฐานของตัวแปรคุณลักษณะงานวิจัยด้านวิธีวิทยาการวิจัย/ HLM ที่เป็นตัวแปรจัดประเภท

ชื่อตัวแปร	Label	N	ระดับของตัวแปร	ฐานนิยม	ความถี่	ร้อยละ
แบบสอบถาม	Q_NARE	27	(0) ไม่ใช้	1	4	14.81
			(1) ใช้		23	85.19
แบบบันทึก	NOTE	27	(0) ไม่ใช้	0	25	92.59
			(1) ใช้		2	7.41
แบบทดสอบหรือแบบวัด	TEST	27	(0) ไม่ใช้	1	10	37.04
			(1) ใช้		17	62.96
แบบสำรวจ	Q_SURV	27	(0) ไม่ใช้	0	27	100.00
แบบประเมิน	EVALU	27	(0) ไม่ใช้	0	26	96.30
			(1) ใช้		1	3.70
เครื่องมืออื่นๆ	Q_OTHER	27	(0) ไม่ใช้	0	26	96.30
			(1) ใช้		1	3.70
วิธีการเลือกกลุ่มตัวอย่าง	SEL SEM	27	(0) ไม่ได้มาจากการสุ่ม	7	1	3.70
			(1) กลุ่มประชากร		1	3.70
			(2) สุ่มแบบเจาะจง		2	7.41
			(4) สุ่มแบบเป็นระบบ		1	3.70
			(5) สุ่มแบบแบ่งกลุ่ม		2	7.41
			(6) สุ่มแบบแบ่งชั้น		7	25.93
			(7) สุ่มแบบหลายขั้นตอน		13	48.15

ชื่อตัวแปร	Label	N	ระดับของตัวแปร	ฐานนิยม	ความถี่	ร้อยละ
ลักษณะข้อมูลที่วิเคราะห์ HLM	1_RES	27	(0) ไม่ใช้	1	2	7.41
			(1) ใช้		25	92.59
1. อิทธิพลของตัวแปรอิสระต่อตัวแปรตาม	2_LONG	27	(0) ไม่ใช้	0	24	88.89
			(1) ใช้		3	11.11
2. วิเคราะห์การเปลี่ยนแปลงระยะยาว	3_PATH	27	(0) ไม่ใช้	0	23	85.19
			(1) ใช้		4	14.81
3. วิเคราะห์โมเดลเชิงสาเหตุ	4_META	27	(0) ไม่ใช้	0	26	96.30
			(1) ใช้		1	3.70
4. วิเคราะห์อภิमानงานวิจัย	5_OTHER	27	(0) ไม่ใช้	0	25	92.59
			(1) ใช้		2	7.41
5. ประมาณค่าส่วนประกอบความแปรปรวน	NOHLM	27	(0) 0-1 ขั้นตอน	1	4	14.81
			(1) 2-3 ขั้นตอน		22	81.48
			(2) 4 ขั้นตอนขึ้นไป		1	3.70
ขั้นตอนการวิเคราะห์ที่ใช้ HLM	YES HLM	27	(0) 1 ขั้นตอน	0	24	88.89
			(1) 2 ขั้นตอน		3	11.11
การนำเสนอ Printout	OUT PUT	27	(0) ไม่นำเสนอ	1	8	29.63
			(1) นำเสนอ		19	70.37
รวม					27	100.00

#### 2.2.4 คุณลักษณะของงานวิจัยด้านคุณภาพของงานวิจัย

เมื่อพิจารณาคุณลักษณะของงานวิจัยด้านคุณภาพของงานวิจัย จากคะแนนประเมินคุณภาพงานวิจัยโดยภาพรวม ในตารางที่ 4.8 พบว่า งานวิจัยส่วนใหญ่มีคุณภาพสูง ร้อยละ 55.56 รองลงมา คือ งานวิจัยที่มีคุณภาพปานกลาง (25.93) และงานวิจัยที่มีคุณภาพสูงมาก (18.52) ตามลำดับ ในที่นี้ไม่มีงานวิจัยเล่มใดที่มีคุณภาพไม่ดี

**ตารางที่ 4.8** ค่าสถิติพื้นฐานของตัวแปรคุณลักษณะงานวิจัยด้านคุณภาพของงานวิจัย ที่เป็นตัวแปรจัดประเภท

ชื่อตัวแปร	Label	N	ระดับของตัวแปร	ฐานนิยม	ความถี่	ร้อยละ
คะแนนประเมินคุณภาพงานวิจัยโดยภาพรวม	SCORE	27	(1) งานวิจัยมีคุณภาพไม่ดี	3	0	0.00
			(2) งานวิจัยมีคุณภาพปานกลาง		7	25.93
			(3) งานวิจัยมีคุณภาพสูง		15	55.56
			(4) งานวิจัยมีคุณภาพสูงมาก		5	18.52
รวม					27	100.00

## 2.3 ตัวแปรคุณลักษณะของงานวิจัยที่เป็นตัวแปรต่อเนื่อง

การนำเสนอตัวแปรคุณลักษณะที่เป็นตัวแปรต่อเนื่อง ได้จำแนกเป็น 3 ด้าน ตามกรอบแนวคิดของการวิจัย คือ คุณลักษณะของงานวิจัยด้านการพิมพ์/ ผู้วิจัย คุณลักษณะของงานวิจัยด้านเนื้อหาสาระ และ คุณลักษณะของงานวิจัยด้านวิธีวิทยาการวิจัย/ HLM ซึ่งผู้วิจัยได้นำเสนอรายละเอียดแต่ละด้าน ดังนี้

### 2.3.1 คุณลักษณะของงานวิจัยด้านการพิมพ์/ ผู้วิจัย

จากตารางที่ 4.9 เมื่อพิจารณาคูณลักษณะของงานวิจัยด้านการพิมพ์/ ผู้วิจัย ซึ่งประกอบด้วย จำนวนหน้าทั้งหมด จำนวนหน้าไม่รวมภาคผนวก พบว่า จำนวนหน้าทั้งหมดมีค่าเฉลี่ย 182 หน้า จำนวนหน้าไม่รวมภาคผนวกมีค่าเฉลี่ย 135 หน้า มีการกระจายมาก และโค้งการกระจายมีลักษณะเบ้ขวา และมีความโด่งกว่าโค้งปกติ

**ตารางที่ 4.9** ค่าสถิติพื้นฐานของตัวแปรคุณลักษณะงานวิจัยด้านการพิมพ์/ ผู้วิจัย ที่เป็นตัวแปรต่อเนื่อง

ชื่อตัวแปร	Label	N	Range	Min	Max	Mean	SD	Sk	Ku
จำนวนหน้าทั้งหมด	PAGEAL	27	261	84	345	182.11	49.08	1.02	3.77
จำนวนหน้าไม่รวมภาคผนวก	NOAPEN	27	193	57	250	135.52	38.16	0.73	2.30

### 2.3.2 คุณลักษณะของงานวิจัยด้านเนื้อหาสาระ

จากตารางที่ 4.10 ตัวแปรคุณลักษณะของงานวิจัยด้านเนื้อหาสาระ ประกอบด้วย จำนวนกลุ่มตัวอย่างใน micro level และ macro level พบว่า งานวิจัยที่ใช้การวิเคราะห์ข้อมูลด้วยโมเดลเชิงเส้นตรงระดับลดหลั่น มีจำนวนกลุ่มตัวอย่างในระดับ micro level มีค่าเฉลี่ย 1,400 และจำนวนกลุ่มตัวอย่างใน macro level มีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 392 มีค่าสูงสุดและต่ำสุดอยู่ห่างกันมาก มีค่าสุดโต่ง (Extreme case) ทำให้พิสัยมีช่วงกว้าง ข้อมูลมีการกระจายมาก เมื่อพิจารณาร่วมกับส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน ความเบ้ และความโด่ง พบว่า การกระจายเป็นแบบเบ้ขวา และโด่งกว่าโค้งปกติมาก

**ตารางที่ 4.10** ค่าสถิติพื้นฐานของตัวแปรคุณลักษณะงานวิจัยด้านเนื้อหาสาระ ที่เป็นตัวแปรต่อเนื่อง

ชื่อตัวแปร	Label	N	Range	Min	Max	Mean	SD	Sk	Ku
กลุ่มตัวอย่าง ใน micro / macro level	NSAM1	27	13700	265	13965	1400.56	2560.05	4.89	24.75
	NSAM2	27	8714	8	8722	389.22	1667.07	5.18	26.87

### 2.3.3 คุณลักษณะของงานวิจัยด้านวิธีวิทยาการวิจัย/ HLM

จากตารางที่ 4.11 ได้นำเสนอคุณลักษณะของงานวิจัยด้านวิธีวิทยาการ/ HLM ที่เป็นตัวแปรต่อเนื่อง ประกอบด้วย จำนวนสมมติฐาน จำนวนเครื่องมือ และ จำนวนวิธีการวิเคราะห์ จากงานวิจัยจำนวน 27 เล่ม พบว่า งานวิจัยที่มีสมมติฐาน มากที่สุดเท่ากับ 12 และมีงานวิจัยที่ไม่มีสมมติฐาน รวมอยู่ด้วย โดยเฉลี่ยงานวิจัยแต่ละเล่มมีการตั้งสมมติฐาน ประมาณ 3 สมมติฐาน ส่วนเครื่องมือที่นำมาใช้ในการวิจัย พบว่า มีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 5.19 นั่นคือ โดยส่วนใหญ่ผู้วิจัยมีเครื่องมือที่ใช้ในการวิจัยประมาณ 5 ชุด มีมากที่สุด 12 ชุด และน้อยที่สุด 1 ชุด และเมื่อพิจารณาวิธีการวิเคราะห์ข้อมูล พบว่า มีค่าเฉลี่ย เท่ากับ 3.26 นั่นคือ โดยส่วนใหญ่ผู้วิจัยจะมีวิธีการวิเคราะห์ข้อมูลรวม 3 ขั้นตอน มีค่าต่ำสุด คือ 2 แสดงว่า งานวิจัยทุกเล่มจะมีการวิเคราะห์ค่าสถิติพื้นฐานก่อน จากนั้นจึงนำมาวิเคราะห์ด้วย HLM

**ตารางที่ 4.11** ค่าสถิติพื้นฐานของตัวแปรคุณลักษณะงานวิจัยด้านวิธีวิทยาการวิจัย/ HLM ที่เป็นตัวแปรต่อเนื่อง

ชื่อตัวแปร	Label	N	Range	Min	Max	Mean	SD	Sk	Ku
จำนวน สมมติฐาน	HY_SUM	27	12	0	12	3.48	2.44	1.78	5.01
จำนวน เครื่องมือ	TL_SUM	27	11	1	12	5.11	3.09	0.92	0.04
จำนวน วิธีการ วิเคราะห์	TOTALH	27	3	2	5	3.26	0.71	0.26	0.24

**โดยสรุป** ตัวแปรคุณลักษณะที่เป็นตัวแปรจัดประเภท ได้จำแนกเป็น 4 ด้าน ตามกรอบแนวคิดของการวิจัย คือ คุณลักษณะของงานวิจัยด้านการพิมพ์/ ผู้วิจัย คุณลักษณะของงานวิจัยด้านเนื้อหาสาระ คุณลักษณะของงานวิจัยด้านวิธีวิทยาการวิจัย/ HLM และ คุณภาพของงานวิจัย

เมื่อพิจารณาคุณลักษณะของงานวิจัยด้านการพิมพ์/ ผู้วิจัย ซึ่งประกอบด้วย ประเภทงานวิจัย ปีที่ทำงานวิจัยเสร็จ สถาบันที่ผลิตงานวิจัย และหน่วยงานต้นสังกัด พบว่า มีผู้สนใจเลือกทำงานวิจัยที่ใช้การวิเคราะห์ข้อมูลด้วยโมเดลเชิงเส้นตรงระดับลดหลั่น ซึ่งส่วนใหญ่เป็นวิทยานิพนธ์ในระดับปริญญาโท ในระหว่างปี พ.ศ.2543 - 2545 มากที่สุด โดยในปี พ.ศ.2545 มีการผลิตงานวิจัยมากที่สุด และมีผู้สำเร็จการศึกษาจากจุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย สาขาวิจัยการศึกษามากที่สุด ในด้านของตัวแปรต่อเนื่อง ประกอบด้วย จำนวนหน้าทั้งหมดมีค่าเฉลี่ย 182 หน้า จำนวนหน้าไม่รวมภาคผนวกมีค่าเฉลี่ย 135 หน้า มีการกระจายมาก

ตัวแปรคุณลักษณะของงานวิจัยด้านเนื้อหาสาระ จำแนกเป็น 2 ส่วน คือ ส่วนที่ 1 ประกอบด้วย ข้อมูลที่นำมาวิเคราะห์ ที่มาของการวิจัย วัตถุประสงค์ ประเภทสมมติฐาน ระยะเวลารวบรวมข้อมูล แหล่งที่มาของกลุ่มตัวอย่าง และส่วนที่ 2 คือประเภทตัวแปรอิสระ ประเภทตัวแปรตาม ในส่วนที่ 1 งานวิจัยแต่ละเรื่องนำข้อมูลปฐมภูมิมาใช้ในการวิเคราะห์ มีที่มาจากความต้องการที่จะพัฒนา/ประยุกต์วิธีการวิเคราะห์ด้วย HLM โดยงานวิจัยทุกเล่มมีวัตถุประสงค์เพื่อบรรยาย รองลงมาคือเพื่อต้องการอธิบายอิทธิพลของตัวแปรอิสระที่มีต่อตัวแปรตาม นักวิจัยนิยมตั้งสมมติฐานในการวิจัยที่ใช้การวิเคราะห์ข้อมูลด้วยโมเดลเชิงเส้นตรงระดับลดหลั่น เป็นสมมติฐานแบบไม่มีทิศทาง และใช้เวลาในการรวบรวมข้อมูล 0-2 แหล่งที่มาของกลุ่มตัวอย่างมาจากสำนักงานคณะกรรมการการประถมศึกษา และกรมสามัญศึกษา และในส่วนที่ 2 ได้จำแนกตัวแปรตามออกเป็น 3 ด้านตามจุดมุ่งหมายทางการศึกษา เนื่องจาก ต้องการให้สามารถทำความเข้าใจเกี่ยวกับตัวแปรได้ชัดเจนขึ้น โดยอ้างอิงแนวคิดของ Bloom และกลุ่มนักตรวจสอบ



ในอเมริกา เพื่อประโยชน์ในการนำไปเป็นแนวทางพัฒนาหลักสูตร การเรียนการสอน ด้วยเหตุนี้ จุดมุ่งหมายทางการศึกษา จึงประกอบด้วย จุดมุ่งหมายด้านพุทธิพิสัย (Cognitive) จิตพิสัย (Affective) และ พลังทักษะ (Psycho-motor) จากตัวแปรตามทั้ง 27 ตัวแปร พบว่า เป็นปัจจัยด้านผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนมากที่สุด จัดอยู่ในกลุ่มการพัฒนาด้านพุทธิพิสัย ตัวแปรด้าน จิตพิสัย (Affective) และ พลังทักษะ (Psycho-motor) ถูกนำมาเป็นตัวแปรตามด้วยจำนวนเท่ากัน เมื่อพิจารณาตัวแปรอิสระที่นำมาใช้วิเคราะห์ด้วย HLM ระดับที่ 1 (Simple Model) มี 270 ตัวแปร และ ระดับที่ 2 (Hypothesis Model) มี 136 ตัว ประกอบด้วย 1) ปัจจัยด้านภูมิหลัง/คุณลักษณะเฉพาะของตัวแปร ประกอบด้วย รายได้ เพศ พื้นความรู้เดิม 2) ปัจจัยด้านการพัฒนาความรู้ความสามารถของบุคคล ประกอบด้วย ความก้าวหน้า ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน ค่าเฉลี่ยอัตราพัฒนาการ และความสำเร็จในการทำงาน 3) ปัจจัยด้านทัศนคติของบุคคล ประกอบด้วย แรงจูงใจ เจตคติ ทัศนคติในการเรียน 4) ปัจจัยเสริมสร้างประสิทธิภาพการทำงานของคุณ ประกอบด้วย จำนวนครั้งที่เข้าร่วมอบรมทางปฏิบัติ และ เวลาที่ใช้ในการศึกษางาน 5) ปัจจัยที่เสริมสร้างบรรยากาศการทำงานของคุณบุคลากรทางการศึกษา ประกอบด้วย ความเป็นผู้นำของผู้บริหาร บรรยากาศทางวิชาการ และสภาพแวดล้อม และ 6) ปัจจัยด้านคุณภาพ และสมบัติทางกายภาพของสถานศึกษา ปัจจัยด้านนี้ นักวิจัยสนใจศึกษาตัวแปรคุณภาพงานมากที่สุด ถัดมา คือ ขนาดโรงเรียน ข้อมูลของตัวแปรจำแนกตามปัจจัยแต่ละด้าน ที่ถูกนำมาใช้เป็นตัวแปรที่มีความถี่สูงสุด ตามลำดับ สำหรับตัวแปรต่อเนื่อง ประกอบด้วย จำนวนกลุ่มตัวอย่างในระดับ micro level ที่มีค่าเฉลี่ย 1400 และจำนวนกลุ่มตัวอย่างใน macro level มีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 392 มีค่าสูงสุดและต่ำสุดอยู่ห่างกันมาก มีค่าสุดโต่ง (Extreme case) ทำให้พิสัยมีช่วงกว้าง ข้อมูลกระจายมาก เมื่อพิจารณาส่วเบียงเบนมาตรฐาน ความเบ้ และความโด่ง พบว่า การกระจายเป็นแบบเบ้ขวา

ตัวแปรคุณลักษณะงานวิจัยด้านวิวิธวิทยาการวิจัย/ HLM ได้แก่ เครื่องมือที่ใช้ วิธีเลือกกลุ่มตัวอย่าง ลักษณะข้อมูลที่ใช้ HLM ในการวิเคราะห์ ขั้นตอนการวิเคราะห์ข้อมูลด้วย HLM /ไม่ใช้ HLM และการนำเสนอ การนำเสนอผลการวิเคราะห์ด้วย HLM พบว่า ส่วนใหญ่มีการนำแบบสอบถาม และแบบทดสอบ/ แบบวัด มาเป็นเครื่องมือสำหรับงานวิจัย กลุ่มตัวอย่างใช้การสุ่มแบบหลายขั้นตอนมากที่สุด โดยได้นำ HLM มาใช้กับข้อมูลที่มีลักษณะต่างกัน แบ่งเป็น การวิเคราะห์อิทธิพลของตัวแปรอิสระที่มีต่อตัวแปรตาม การวิเคราะห์โมเดลเชิงสาเหตุ การวิเคราะห์การเปลี่ยนแปลงระยะยาว การประมาณค่าส่วนประกอบความแปรปรวน และวิเคราะห์อภิमानตามลำดับ โดยส่วนใหญ่มีขั้นตอนการวิเคราะห์ข้อมูลที่ไม่ใช้ HLM 2-3 ขั้นตอน หลังจากนั้นจะนำมาวิเคราะห์ด้วย HLM 1 ขั้นตอน และมีการนำเสนอ การนำเสนอผลการวิเคราะห์ด้วย HLM สำหรับตัวแปรต่อเนื่อง พบว่า งานวิจัยที่มีสมมติฐาน มากที่สุดเท่ากับ 12 และมีงานวิจัยที่ไม่มี

สมมติฐาน รวมอยู่ด้วย โดยเฉลี่ยงานวิจัยแต่ละเล่มมีการตั้งสมมติฐาน ประมาณ 3 สมมติฐาน ส่วนเครื่องมือที่นำมาใช้ในการวิจัยแต่ละเล่มมีประมาณ 5 ชุด มีมากที่สุด 12 ชุด และน้อยที่สุด 1 ชุด และส่วนใหญ่วิจัยจะมีวิธีการวิเคราะห์ข้อมูลรวม 3 ขั้นตอน สุดท้ายเป็นคุณลักษณะของงานวิจัยด้านคุณภาพของงานวิจัย ที่เป็นตัวแปรจัดประเภทของคะแนนประเมินคุณภาพงานวิจัย โดยภาพรวม พบว่า งานวิจัยส่วนใหญ่มีคุณภาพสูง และไม่ม้งานวิจัยเล่มใดที่มีคุณภาพไม่ดี เป็นส่วนหนึ่งที่บ่งชี้ว่า การวิเคราะห์ด้วย HLM สามารถให้ผลการวิเคราะห์ที่มีความถูกต้อง ชัดเจน ทำให้งานวิจัยส่วนใหญ่มีคุณภาพสูง

### ตอนที่ 3 การประมาณค่าขนาดความสัมพันธ์เพื่อนำไปวิเคราะห์หอกิมาณ

#### 3.1 การประมาณค่าขนาดความสัมพันธ์

ผู้วิจัยได้ดำเนินการประมาณค่าขนาดความสัมพันธ์ของการวิเคราะห์ด้วยการพิจารณา ค่าสถิติที่รายงานไว้ในงานวิจัยที่ใช้การวิเคราะห์หุระดับด้วยโมเดลเชิงเส้นตรงระดับลดหลั่น ดังนี้

1. นำค่าสถิติ  $t$  ที่รายงานไว้ในผลการวิจัยแต่ละเล่ม มาคำนวณค่าขนาดอิทธิพลของตัวแปรอิสระที่มีต่อตัวแปรตาม จากสูตร

$$r = \frac{t}{\sqrt{t^2 + n - 2}}$$

2. พิจารณา ค่าสถิติ  $t$  ประกอบกับค่า  $\chi^2$  ว่าขนาดอิทธิพลที่คำนวณได้จัดอยู่ใน Fixed Effect หรือ Random Effect ขั้นตอนการพิจารณา มีดังนี้

2.1 พิจารณา ค่า  $\chi^2$  ที่รายงานไว้ใน Random Effect ไม่แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ แสดงว่าเป็น Fixed Effect

2.2 ถ้าหากค่า  $\chi^2$  ที่รายงานไว้ใน Random Effect ว่ามีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ หรือไม่ ถ้ามี หมายความว่า ค่า Variance ของ Group mean ( $\beta_i$ ) ในแต่ละกลุ่มไม่เลย แสดงว่าเป็น Random Effect

จากการคำนวณพบว่ามีค่าขนาดความสัมพันธ์ที่คำนวณได้รวมทั้งหมด 406 ค่า ประกอบด้วย Fixed Effect 244 ค่า และ Random Effect 162 ค่า การนำเสนอค่าสถิติพื้นฐานของค่าขนาดอิทธิพลในรูปของขนาดความสัมพันธ์ ผู้วิจัยได้แบ่งเป็น 3 ขั้นตอน คือ ขั้นตอนแรกเป็นการวิเคราะห์ลักษณะการแจกแจงของค่าขนาดอิทธิพลโดยภาพรวม ขั้นตอนที่ 2 เป็นการเปรียบเทียบขนาดอิทธิพลระหว่างแบบคงที่ (Fixed Effect) กับ แบบสุ่ม (Random Effect) และ

ขั้นตอนที่ 3 เป็นการวิเคราะห์ลักษณะการแจกแจงของค่าขนาดอิทธิพลเมื่อจำแนกค่าขนาดความสัมพันธ์ตามโมเดลที่ใช้ในการวิเคราะห์ แบ่งเป็น ขนาดความสัมพันธ์รวม ขนาดความสัมพันธ์จากการวิเคราะห์ระดับจุลภาค (Simple Model) กับขนาดความสัมพันธ์จากการวิเคราะห์ระดับมหภาค (Hypothesis Model) ดังนี้

### 3.1.1 การวิเคราะห์ขนาดความสัมพันธ์โดยภาพรวม

การวิเคราะห์ขนาดความสัมพันธ์ ตามตารางที่ 4.12 ได้นำเสนอค่าสถิติพื้นฐาน และลักษณะการแจกแจงของค่าขนาดความสัมพันธ์ พบว่า ค่าขนาดอิทธิพลในรูปของขนาดความสัมพันธ์ มีจำนวนทั้งหมด 406 ค่า มีค่าเฉลี่ยเท่ากับ .177 มีค่าต่ำสุดคือ -.043 และค่าสูงสุดคือ 1.00 จากแผนภาพ 4.1 นำเสนอลักษณะการแจกแจงของข้อมูลในรูปแผนภูมิลำต้นใบ ข้อมูลมีลักษณะเบ้ขวาและสูงกว่าโค้งปกติ

ตารางที่ 4.12 ค่าสถิติพื้นฐาน และลักษณะการแจกแจงของค่าขนาดความสัมพันธ์โดยภาพรวม

ชื่อตัวแปร	N	Range	Min	Max	Mean	SD	Sk	Ku
Effect Size	406	1.430	-0.430	1.000	0.177	0.272	1.280	1.502

### แผนภาพที่ 4.1 เสนอการแจกแจงของค่าขนาดความสัมพันธ์

Frequency Stem & Leaf

4.00 Extremes ( $\leq -.34$ )

2.00 -3. &

7.00 -2. &

14.00 -1. 0&&

29.00 -0. 12349&

165.00 0. 0011112222333344444455566777899

64.00 1. 01122344556778&

27.00 2. 01379&

26.00 3. 02578&

18.00 4. 458&&

11.00 5. 5&&

2.00 6. &

37.00 Extremes ( $\geq .64$ )

Stem width: .100

Each leaf: 5 case(s)

& denotes fractional leaves.

### 3.1.2 การวิเคราะห์ขนาดความสัมพันธ์จำแนกตามอิทธิพล

เมื่อพิจารณา ตารางที่ 4.13 ได้นำเสนอค่าสถิติพื้นฐาน และลักษณะการแจกแจงของค่าขนาดความสัมพันธ์ที่จำแนกตามอิทธิพล พบว่า ค่าขนาดอิทธิพลในรูปของขนาดความสัมพันธ์ จากทั้งหมด 406 ค่า โดยแบ่งเป็นการวิเคราะห์ ค่าเฉลี่ยของ Fixed Effect และ Random Effect ซึ่งมีค่าเท่ากับ .186 และ .163 ตามลำดับ ใน Fixed Effect จะมีค่าเฉลี่ยต่ำกว่า Random Effect ส่วนการกระจายของ Fixed Effect เมื่อพิจารณาพร้อมกับแผนภาพ 4.2 และ 4.3 พบว่า จากการแจกแจงของข้อมูลในรูปแผนภูมิลำดับขึ้นไปใน Fixed Effect ข้อมูลมีลักษณะเบ้ขวาและสูงกว่าโค้งปกติเช่นเดียวกับใน Random Effect

ตารางที่ 4.13 ค่าสถิติพื้นฐาน และลักษณะการแจกแจงของค่าขนาดความสัมพันธ์ตามอิทธิพล

ตัวแปร	ระดับ	N	Range	Min	Max	Mean	SD	Sk	Ku
Effect	fixed	244	1.430	-0.430	1.000	0.186	0.281	0.966	1.019
Size	Random	162	1.388	-0.388	1.000	0.163	0.257	1.881	2.697

แผนภาพที่ 4.2 เสนอการแจกแจงของค่าขนาดความสัมพันธ์ในอิทธิพลคงที่ (Fixed Effect)

Frequency Stem & Leaf

```

1.00  -4 . &
4.00  -3 . 34
7.00  -2 . 26&
12.00 -1 . 0038&&
27.00 -0 . 01223344699&
59.00  0 . 00001112233444555566778999
45.00  1 . 011222233344445567778&
21.00  2 . 0123799&&
23.00  3 . 022245778&
17.00  4 . 34568&&
6.00   5 . 0&&
4.00   6 . &&
5.00   7 . 6&
13.00 Extremes  (>=.82)

```

Stem width: .100

Each leaf: 2 case(s)

& denotes fractional leaves.

### แผนภาพที่ 4.3 เสนอการแจกแจงของค่าขนาดความสัมพันธ์ในอิทธิพลสุ่ม (Random Effect)

Frequency Stem & Leaf

2.00 Extremes ( $\leq -.16$ )

1.00 -1 . &

.00 -0 .

2.00 -0 . 2

75.00 0 . 111111122222222333333334444444444444&

31.00 0 . 55566677778899

8.00 1 . 0114

11.00 1 . 5557&

4.00 2 . &&

2.00 2 . &

1.00 3 . &

25.00 Extremes ( $\geq .37$ )

Stem width: .100

Each leaf: 2 case(s)

& denotes fractional leaves.

#### 3.1.3 การวิเคราะห์ขนาดความสัมพันธ์จำแนกตามโมเดล

จากตารางที่ 4.14 นำเสนอค่าสถิติพื้นฐาน และลักษณะการแจกแจงของค่าขนาดความสัมพันธ์ที่จำแนกตามโมเดล พบว่า ค่าขนาดอิทธิพลในรูปของขนาดความสัมพันธ์ จากทั้งหมด 406 ค่า โดยแบ่งเป็นการวิเคราะห์ใน Simple model 270 ค่า และ Hypothesis Model 136 ค่า ค่าขนาดความสัมพันธ์ในแต่ละโมเดลมีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 0.176 และ 0.178 ตามลำดับ เมื่อพิจารณาร่วมกับแผนภาพ 4.4 และ 4.5 พบว่า จากการแจกแจงของข้อมูลในรูปแผนภูมิลำดับใน Simple model ข้อมูลใน Simple model มีลักษณะเบ้ขวาและสูงกว่าโค้งปกติเช่นเดียวกับ Hypothesis Model แต่การแจกแจงใน Hypothesis Model มีลักษณะเข้าใกล้โค้งปกติมากกว่า

ตารางที่ 4.14 ค่าสถิติพื้นฐาน และลักษณะการแจกแจงของค่าขนาดความสัมพันธ์ตามโมเดล

ตัวแปร	ระดับ	N	Range	Min	Max	Mean	SD	Sk	Ku
Effect	SIMPLE	270	1.208	-0.220	0.988	0.176	0.263	1.735	2.115
Size	HYPOTHESIS	136	1.430	-0.430	1.000	0.178	0.289	0.591	0.662

#### แผนภาพที่ 4.4 เสนอการแจกแจงของค่าขนาดความสัมพันธ์ใน Simple model

Frequency Stem & Leaf

4.00 Extremes ( $\leq -.19$ )

1.00 -1 . &

1.00 -1 . &

5.00 -0 . 9&

12.00 -0 . 012334

90.00 0 . 00111111111122222222223333333344444444444444

51.00 0 . 555555566666777778889999

24.00 1 . 01122233444

18.00 1 . 555556779

8.00 2 . 03&

3.00 2 . &

8.00 3 . 223&

4.00 3 . 78

Stem width: .100

41.00 Extremes ( $\geq .43$ )

Each leaf: 2 case(s)

& denotes fractional leaves.

#### แผนภาพที่ 4.5 เสนอการแจกแจงของค่าขนาดความสัมพันธ์ใน Hypothesis Model

Frequency Stem & Leaf

1.00 -4 . 3

5.00 -3 . 33448

5.00 -2 . 02669

10.00 -1 . 0000133456

12.00 -0 . 122222344679

24.00 0 . 000000112233333445567799

22.00 1 . 001111222344456777888

16.00 2 . 0011123457789999

14.00 3 . 00224455567778

12.00 4 . 002345566889

5.00 5 . 00247

3.00 6 . 067

1.00 7 . 1

2.00 8 . 24

Stem width: .100

4.00 Extremes ( $\geq .97$ )

Each leaf: 1 case(s)

& denotes fractional leaves.

**โดยสรุป** ผู้วิจัยได้ดำเนินการประมาณค่าขนาดความสัมพันธ์รวมทั้งหมด 406 ค่า แบ่งเป็น Fixed Effect 244 ค่า และ Random Effect 162 ค่า เมื่อจำแนกค่าขนาดความสัมพันธ์ในการวิเคราะห์ จะแบ่งออกเป็น 3 ขั้นตอน คือ ขั้นตอนแรกเป็นการวิเคราะห์ลักษณะการแจกแจงของค่าขนาดอิทธิพลโดยภาพรวม พบว่า ค่าขนาดความสัมพันธ์ มีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 0.177 มีค่าต่ำสุดคือ -0.043 และค่าสูงสุด คือ 1.000 มีลักษณะเบ้ขวาและสูงกว่าโค้งปกติ ขั้นตอนที่ 2 เป็นการเปรียบเทียบขนาดอิทธิพลระหว่างแบบคงที่ (Fixed Effect) กับ แบบสุ่ม (Random Effect) และ พบว่า ค่าเฉลี่ยของ Fixed Effect และ Random Effect ซึ่งมีค่าเท่ากับ 0.186 และ 0.163 ตามลำดับ ใน Fixed Effect จะมีค่าเฉลี่ยต่ำกว่า Random Effect ส่วนการแจกแจงของข้อมูลในรูปแบบปกติใน Fixed Effect ข้อมูลมีลักษณะเบ้ขวาและสูงกว่าโค้งปกติเช่นเดียวกับใน Random Effect ขั้นตอนที่ 3 เป็นการวิเคราะห์ลักษณะการแจกแจงของค่าขนาดอิทธิพลเมื่อจำแนกค่าขนาดความสัมพันธ์ตามโมเดลที่ใช้ในการวิเคราะห์ แบ่งเป็น ขนาดความสัมพันธ์รวม ขนาดความสัมพันธ์จากการวิเคราะห์ระดับจุลภาค (Simple Model) กับขนาดความสัมพันธ์จากการวิเคราะห์ระดับมหภาค (Hypothesis Model) พบว่า ขนาดอิทธิพลใน Simple model มี 270 ค่า และ Hypothesis Model 136 ค่า ค่าขนาดความสัมพันธ์ในแต่ละโมเดลมีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 0.176 และ 0.178 ตามลำดับ การแจกแจงของข้อมูลมีลักษณะเบ้ขวาและสูงกว่าโค้งปกติ แต่การแจกแจงใน Hypothesis Model เข้าใกล้โค้งปกติมากกว่า

#### ตอนที่ 4 การนำเสนอผลการสังเคราะห์งานวิจัยตามคุณลักษณะของงานวิจัยแต่ละด้าน

##### 4.1 การเปรียบเทียบงานวิจัยที่ใช้การวิเคราะห์พหุระดับด้วยโมเดลเชิงเส้นตรงระดับลดหลั่น จำแนกตามจุดมุ่งหมายทางการศึกษา

งานวิจัยที่ใช้การวิเคราะห์พหุระดับด้วย HLM จำแนกตามจุดมุ่งหมายทางการศึกษา แบ่งเป็น 3 ประเภท ประกอบด้วย จุดมุ่งหมายด้านพุทธิพิสัย (Cognitive) จิตพิสัย (Affective) และ พลังทักษะ (Psycho-motor) ผลการทดสอบความแตกต่างระหว่างค่าเฉลี่ยขนาดอิทธิพลของตัวแปรตามแต่ละประเภทด้วยการวิเคราะห์ความแปรปรวนแบบทางเดียว พบว่า ขนาดอิทธิพลของตัวแปรตามแต่ละประเภทแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 ตามตารางที่ 4.15

**ตารางที่ 4.15** ค่าเฉลี่ย ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานของขนาดอิทธิพล และค่าสถิติในการทดสอบ ANOVA จำแนกตามจุดมุ่งหมายทางการศึกษา

ตัวแปรปรับ	ค่าสถิติพื้นฐาน			แหล่งความแปรปรวน	df	MS	F (p_value)
	N	$\bar{d}$	SD				
พุทธิพิสัย	192	0.212	0.308	ระหว่างกลุ่ม	2	0.292	4.024 (0.019)
จิตพิสัย	105	0.120	0.186	ภายในกลุ่ม	403	0.073	
พลังทักษะ	109	0.169	0.264	รวม	405		

เมื่อพิจารณาค่าเฉลี่ยขนาดอิทธิพลของจุดมุ่งหมายทางการศึกษาแต่ละด้าน พบว่าจุดมุ่งหมายด้านพุทธิพิสัย มีค่าเฉลี่ยสูงสุด รองลงมา คือ จุดมุ่งหมายด้านจิตพิสัย และจุดมุ่งหมายด้านพลังทักษะมีค่าเฉลี่ยต่ำสุด เมื่อทำการทดสอบรายคู่พบว่า จุดมุ่งหมายด้านพุทธิพิสัย และ จุดมุ่งหมายด้านจิตพิสัย มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 แสดงว่า งานวิจัยที่ใช้การวิเคราะห์พหุระดับด้วยโมเดลเชิงเส้นตรงระดับลดหลั่นจะแตกต่างกันตามจุดมุ่งหมายทางการศึกษา โดยจุดมุ่งหมายด้านพุทธิพิสัยมีค่าเฉลี่ยสูงสุด

#### 4.2 การวิเคราะห์เพื่อหาตัวแปรปรับจากงานวิจัยที่จำแนกด้วยจุดมุ่งหมายทางการศึกษากับคุณลักษณะของงานวิจัยในด้านต่างๆ

การวิเคราะห์เพื่อพิจารณาความสัมพันธ์ระหว่างงานวิจัยที่ใช้การวิเคราะห์พหุระดับด้วยโมเดลเชิงเส้นตรงระดับลดหลั่น ที่จำแนกตามจุดมุ่งหมายทางการศึกษากับคุณลักษณะของงานวิจัยในด้านต่างๆ เพื่อหาตัวแปรปรับ นำเสนอการวิเคราะห์ห่อภิมาณตัวแปรคุณลักษณะของงานวิจัยเช่นเดียวกับการวิเคราะห์ค่าสถิติพื้นฐานของงานวิจัย ซึ่งจำแนกเป็น 4 ด้าน ตามกรอบแนวคิดของกรวิจัย คือ คุณลักษณะของงานวิจัยด้านการพิมพ์/ ผู้วิจัย คุณลักษณะของงานวิจัยด้านเนื้อหาสาระ คุณลักษณะของงานวิจัยด้านวิธีวิทยาการวิจัย/ HLM และ คุณภาพของงานวิจัย ซึ่งผู้วิจัยได้นำเสนอรายละเอียดในแต่ละด้าน ดังนี้

##### 4.2.1 การวิเคราะห์เพื่อพิจารณาความสัมพันธ์ระหว่างงานวิจัยที่ใช้การวิเคราะห์พหุระดับด้วยโมเดลเชิงเส้นตรงระดับลดหลั่น ที่จำแนกตามจุดมุ่งหมายทางการศึกษากับคุณลักษณะของงานวิจัยด้านการพิมพ์/ ผู้วิจัย

การวิเคราะห์ความสัมพันธ์ระหว่างงานวิจัยที่ใช้การวิเคราะห์พหุระดับด้วยโมเดลเชิงเส้นตรงระดับลดหลั่น ใช้วิธีการทดสอบความแตกต่างระหว่างค่าเฉลี่ยขนาดอิทธิพลของกลุ่ม ที่จำแนกตามจุดมุ่งหมายทางการศึกษากับคุณลักษณะของงานวิจัยด้านการพิมพ์/ ผู้วิจัย ด้วยการ



วิเคราะห์ความแปรปรวนแบบสองทาง โดยจำแนกจุดมุ่งหมายทางการศึกษาเป็น 3 ประเภท คือ จุดมุ่งหมายด้านพุทธิพิสัย (Cognitive) จิตพิสัย (Affective) และ พลังทักษะ (Psycho-motor) และตัวแปรคุณลักษณะของงานวิจัยด้านการพิมพ์/ ผู้วิจัย ประกอบด้วย ประเภทงานวิจัย ปีที่ทำงานวิจัยเสร็จ สถาบันที่ผลิตงานวิจัย และหน่วยงานต้นสังกัด

1) การทดสอบความแตกต่างระหว่างค่าเฉลี่ยขนาดอิทธิพลของกลุ่ม ที่จำแนกตามจุดมุ่งหมายทางการศึกษากับคุณลักษณะของงานวิจัยด้านการพิมพ์/ ผู้วิจัย ด้วยการวิเคราะห์ความแปรปรวนแบบสองทาง โดยจำแนกจุดมุ่งหมายทางการศึกษาเป็น 3 ประเภท คือ จุดมุ่งหมายด้านพุทธิพิสัย (Cognitive) จิตพิสัย (Affective) และ พลังทักษะ (Psycho-motor) และประเภทงานวิจัย พบว่า ผลการวิเคราะห์ความแปรปรวนแบบสองทางเพื่อทดสอบความแตกต่างระหว่างค่าเฉลี่ยขนาดอิทธิพล ของกลุ่มตัวแปรจุดมุ่งหมายทางการศึกษา (DV\_bloom) และตัวแปรประเภทงานวิจัย (Thesis) อิทธิพลหลักมีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .001 ส่วนปฏิสัมพันธ์ระหว่างจุดมุ่งหมายทางการศึกษากับประเภทงานวิจัยมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 ตามตารางที่ 4.16

**ตารางที่ 4.16** การทดสอบความแตกต่างระหว่างค่าเฉลี่ยขนาดอิทธิพลของกลุ่มด้วยการวิเคราะห์ความแปรปรวนแบบสองทาง จำแนกตามจุดมุ่งหมายทางการศึกษากับประเภทงานวิจัย

แหล่งความแปรปรวน	df	MS	F	p_value
Corrected Model	4	0.538	7.783	0.000
Intercept	1	8.808	127.486	0.000
DV_bloom	2	0.410	5.939	0.003
thesis	1	0.684	9.906	0.002
DV_bloom * thesis	1	0.314	4.541	0.034
Error	401	0.069		
Total	406			

เมื่อพิจารณารางที่ 4.17 ที่นำเสนอค่าเฉลี่ยขนาดอิทธิพลของแต่ละกลุ่ม พบว่าค่าเฉลี่ยขนาดอิทธิพล มีตั้งแต่ .120 ถึง .363 ซึ่งจุดมุ่งหมายด้านพุทธิพิสัย (Cognitive) มีค่าเฉลี่ยขนาดอิทธิพลสูงสุดในวิทยานิพนธ์ระดับปริญญาเอก (.363) และจุดมุ่งหมายด้านจิตพิสัย (Affective) มีค่าเฉลี่ยขนาดอิทธิพลต่ำสุด จากวิทยานิพนธ์ระดับปริญญาโท คือ .112 สำหรับค่าเฉลี่ยขนาดอิทธิพลของพลังทักษะ (Psycho-motor) มีเฉพาะวิทยานิพนธ์ระดับปริญญาโท เท่านั้น ซึ่งมีค่าเฉลี่ยขนาดอิทธิพลเท่ากับ .169 โดยภาพรวมวิทยานิพนธ์ระดับปริญญาเอก (.300)

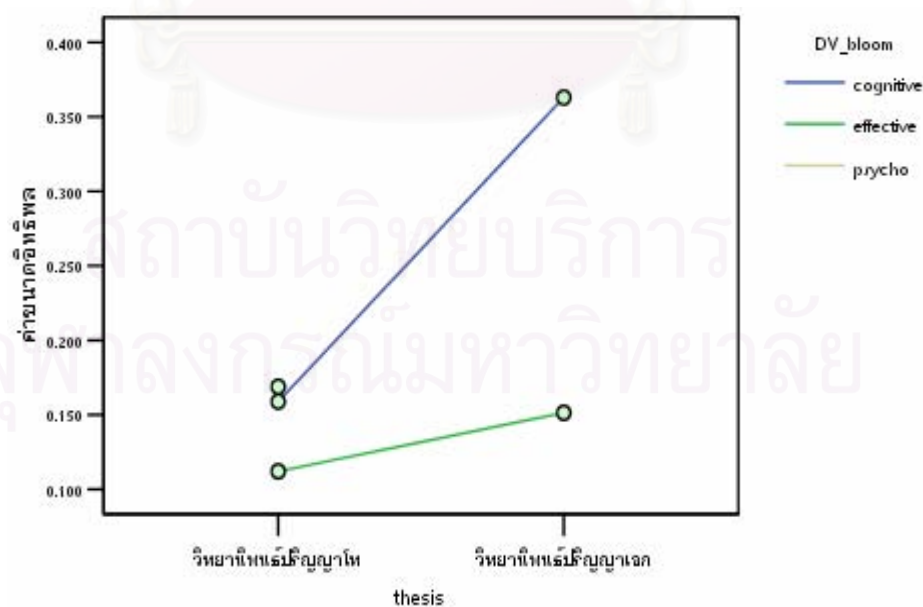
มีค่าเฉลี่ยขนาดอิทธิพลสูงเป็นสองเท่าของวิทยานิพนธ์ระดับปริญญาโทที่มีค่าเฉลี่ยขนาดอิทธิพลเท่ากับ .150

**ตารางที่ 4.17** ค่าเฉลี่ยขนาดอิทธิพลแต่ละกลุ่มจำแนกตามจุดมุ่งหมายทางการศึกษากับประเภทงานวิจัย

ชื่อตัวแปร	วิทยานิพนธ์ปริญญาโท	วิทยานิพนธ์ปริญญาเอก	รวม
Cognitive	0.159	0.363	0.212
Affective	0.112	0.151	0.120
Psycho-motor	0.169	-	0.169
รวม	0.150	0.300	0.177

เมื่อนำค่าเฉลี่ยขนาดอิทธิพลมาสร้างเป็นแผนภูมิ ดังแสดงในแผนภาพที่ 4.6 เห็นได้ชัดเลยว่า วิทยานิพนธ์ระดับปริญญาโทมีค่าเฉลี่ยขนาดอิทธิพลของจุดมุ่งหมายด้านพลังทักษะ (Psycho-motor) สูงสุด และวิทยานิพนธ์ระดับปริญญาเอกมีค่าเฉลี่ยขนาดอิทธิพลของจุดมุ่งหมายด้านพุทธิพิสัย (Cognitive) สูงสุด

**แผนภาพที่ 4.6** แสดงค่าเฉลี่ยขนาดอิทธิพลจำแนกตามจุดมุ่งหมายทางการศึกษากับประเภทงานวิจัย



2) การทดสอบความแตกต่างระหว่างค่าเฉลี่ยขนาดอิทธิพลของกลุ่ม ที่จำแนกตาม จุดมุ่งหมายทางการศึกษากับคุณลักษณะของงานวิจัยด้านการพิมพ์/ ผู้วิจัย ด้วยการวิเคราะห์ ความแปรปรวนแบบสองทาง โดยจำแนกจุดมุ่งหมายทางการศึกษาเป็น 3 ประเภท คือ จุดมุ่งหมายด้านพุทธิพิสัย (Cognitive) จิตพิสัย (Affective) และ พลังทักษะ (Psycho-motor) และปีที่ทำงานวิจัยเสร็จ พบว่า ผลการวิเคราะห์ความแปรปรวนแบบสองทางเพื่อทดสอบความแตกต่างระหว่างค่าเฉลี่ยขนาดอิทธิพล ของกลุ่มตัวแปรจุดมุ่งหมายทางการศึกษา (DV\_bloom) และปีที่ทำงานวิจัยเสร็จ (Success) ซึ่งผู้วิจัยทำการจัดกลุ่มตัวแปรเป็น 4 กลุ่ม เช่นเดียวกับปีที่มี ผู้สำเร็จการศึกษาเพื่องานต่อการพิจารณา พบว่า อิทธิพลหลักของตัวแปรทั้งสองมีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .001 ส่วนปฏิสัมพันธ์ระหว่างจุดมุ่งหมายทางการศึกษากับปีที่ทำงานวิจัยเสร็จมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 ตามตารางที่ 4.18

**ตารางที่ 4.18** การทดสอบความแตกต่างระหว่างค่าเฉลี่ยขนาดอิทธิพลของกลุ่มด้วยการวิเคราะห์ ความแปรปรวนแบบสองทาง จำแนกตามจุดมุ่งหมายทางการศึกษากับปีที่ทำงานวิจัยเสร็จ

แหล่งความแปรปรวน	df	MS	F	p_value
Corrected Model	9	0.769	13.270	0.000
Intercept	1	9.853	170.112	0.000
DV_bloom	2	0.051	0.880	0.415
Success	3	1.626	28.066	0.000
DV_bloom * Success	4	0.148	2.555	0.039
Error	396	0.058		
Total	406			

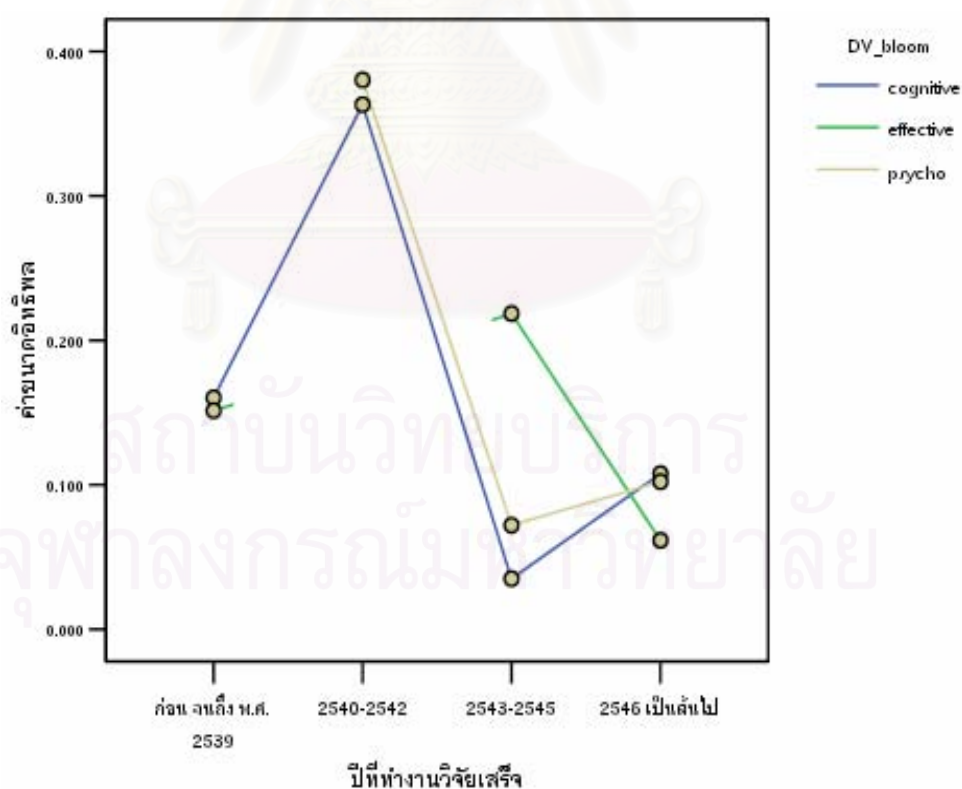
เมื่อพิจารณตาราง 4.19 พบว่า ค่าเฉลี่ยขนาดอิทธิพล มีค่าตั้งแต่ .035 ถึง .380 โดย จุดมุ่งหมายด้านพลังทักษะ (Psycho-motor) มีค่าเฉลี่ยขนาดอิทธิพลสูงสุด (.380) ในปี พ.ศ. 2540-2542 และจุดมุ่งหมายด้านพุทธิพิสัย (Cognitive) ในปี พ.ศ.2543-2545 มีค่าเฉลี่ยขนาด อิทธิพลต่ำสุด คือ .035 อย่างไรก็ตาม โดยภาพรวม ค่าเฉลี่ยขนาดอิทธิพลจากจุดมุ่งหมายด้าน พุทธิพิสัย (Cognitive) ยังมีค่าสูงสุด คือ .212 และค่าเฉลี่ยขนาดอิทธิพลด้านจิตพิสัย (Affective) มีค่าต่ำสุด คือ .120 และปี พ.ศ. 2540-2542 มีค่าเฉลี่ยขนาดอิทธิพลสูงสุด คือ .368

**ตารางที่ 4.19** ค่าเฉลี่ยขนาดอิทธิพลแต่ละกลุ่มจำแนกตามจุดมุ่งหมายทางการศึกษากับปีที่ทำงานวิจัยเสร็จ

ชื่อตัวแปร	ก่อนหน้าถึง 2539	2540-2542	2543 - 2545	พ.ศ.2546 เป็นต้นไป	รวม
Cognitive	0.160	0.363	0.035	0.108	0.212
Affective	0.151	-	0.219	0.062	0.120
Psycho-motor	-	0.380	0.072	0.102	0.169
รวม	0.156	0.368	0.091	0.085	0.177

เมื่อนำค่าเฉลี่ยขนาดอิทธิพลมาสร้างเป็นแผนภูมิ ดังแสดงในแผนภาพที่ 4.7 พบว่าจุดมุ่งหมายด้านพลังทักษะ (Psycho-motor) มีค่าเฉลี่ยขนาดอิทธิพลสูงสุด ปี พ.ศ.2540-2542 และจุดมุ่งหมายด้านพุทธิพิสัย (Cognitive) มีค่าเฉลี่ยขนาดอิทธิพลต่ำสุด ในปี พ.ศ.2543-2545

**แผนภาพที่ 4.7** แสดงค่าเฉลี่ยขนาดอิทธิพลจำแนกตามจุดมุ่งหมายทางการศึกษากับปีที่ทำงานวิจัยเสร็จ



3) เมื่อพิจารณาผลการวิเคราะห์ความแปรปรวนแบบสองทางเพื่อทดสอบความแตกต่างระหว่างค่าเฉลี่ยขนาดอิทธิพล ของกลุ่มตัวแปรจุดมุ่งหมายทางการศึกษา (DV\_bloom) และตัวแปรมหาวิทยาลัย (univer) ในตารางที่ 4.20 พบว่า อิทธิพลหลักของตัวแปรมีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .001 ส่วนปฏิสัมพันธ์ระหว่างจุดมุ่งหมายทางการศึกษา กับมหาวิทยาลัยมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 ตามตารางที่ 4.16

**ตารางที่ 4.20** การทดสอบความแตกต่างระหว่างค่าเฉลี่ยขนาดอิทธิพลของกลุ่มด้วยการวิเคราะห์ความแปรปรวนแบบสองทาง จำแนกตามจุดมุ่งหมายทางการศึกษา กับมหาวิทยาลัย

แหล่งความแปรปรวน	df	MS	F	p_value
Corrected Model	9	0.283	4.111	0.000
Intercept	1.000	2.147	31.140	0.000
DV_bloom	2.000	0.069	0.997	0.370
univer	4.000	0.247	3.584	0.007
DV_bloom * univer	3.000	0.225	3.261	0.022
Error	396	0.069		
Total	406			

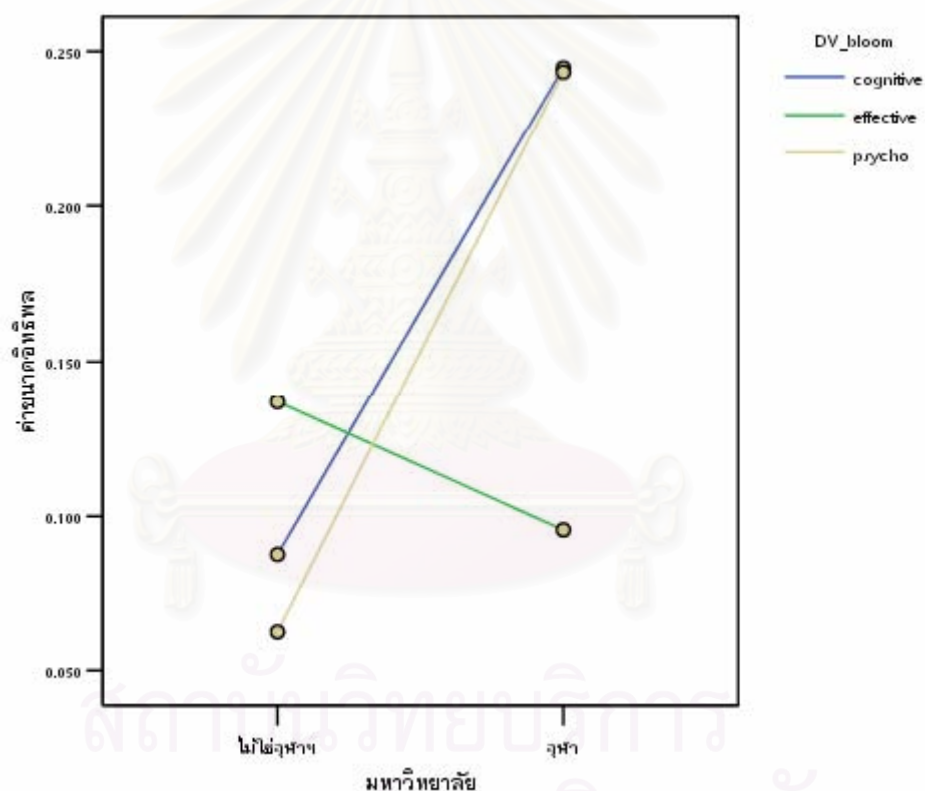
เมื่อพิจารณาค่าเฉลี่ยขนาดอิทธิพลของแต่ละกลุ่ม พบว่า ค่าเฉลี่ยขนาดอิทธิพลแต่ละกลุ่ม มีค่าตั้งแต่ .245 ถึง .027 จุดมุ่งหมายด้านพุทธิพิสัย (Cognitive) จากงานวิจัยของจุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย มีค่าเฉลี่ยขนาดอิทธิพลสูงสุด ใกล้เคียงกับค่าเฉลี่ยขนาดอิทธิพลของพลังทักษะ (Psycho-motor) คือ .245 และ .243 ตามลำดับ ค่าเฉลี่ยขนาดอิทธิพลต่ำสุด มาจากงานวิจัยมหาวิทยาลัยนเรศวร คือ .027 ค่าเฉลี่ยขนาดอิทธิพลสูงสุดด้านจิตพิสัย (Affective) มาจากงานวิจัยของมหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ ประสานมิตร ดังตารางที่ 4.21

**ตารางที่ 4.21** ค่าเฉลี่ยขนาดอิทธิพลแต่ละกลุ่มจำแนกตามจุดมุ่งหมายทางการศึกษากับมหาวิทยาลัย

ชื่อตัวแปร	จุฬาฯ	มศว.	นเรศวร	มหาสารคาม	เชียงใหม่	รวม
Cognitive	0.245	-	0.092	0.085	-	0.212
Affective	0.096	0.184	-	0.052	0.048	0.120
Psycho-motor	0.243	0.081	0.027	-	-	0.169
รวม	0.220	0.140	0.061	0.075	0.048	0.177

เนื่องจากจุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย เป็นมหาวิทยาลัยที่รวบรวมงานวิจัยที่ใช้การวิเคราะห์  
 พหุระดับด้วยโมเดลเชิงเส้นตรงระดับลดหลั่นเอาไว้มากที่สุด ผู้วิจัยจึงนำค่าเฉลี่ยขนาดอิทธิพลที่  
 จำแนกตามจุดมุ่งหมายทางการศึกษากับความเป็นจุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัยมาสร้างเป็นแผนภูมิ  
 ดังแสดงในแผนภาพที่ 4.8 จะเห็นได้ว่า จุดมุ่งหมายด้านพุทธิพิสัย (Cognitive) และ พลังทักษะ  
 (Psycho-motor) มีค่าเฉลี่ยขนาดอิทธิพลสูงใกล้เคียงกันในงานวิจัยของจุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย  
 จุดมุ่งหมายด้านจิตพิสัย (Affective) มีค่าเฉลี่ยขนาดอิทธิพลสูงสุด ในงานวิจัยของมหาวิทยาลัยที่  
 ไม่ใช่จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

**แผนภาพที่ 4.8** แสดงค่าเฉลี่ยขนาดอิทธิพลจำแนกตามจุดมุ่งหมายทางการศึกษากับความเป็น  
 จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย



4) เมื่อพิจารณาผลการวิเคราะห์ความแปรปรวนแบบสองทางเพื่อทดสอบความแตกต่าง  
 ระหว่างค่าเฉลี่ยขนาดอิทธิพล ของกลุ่มตัวแปรจุดมุ่งหมายทางการศึกษา (DV\_bloom) กับ ตัวแปร  
 หน่วยงานต้นสังกัด (facult) จากตารางที่ 4.22 พบว่า อิทธิพลหลัก และปฏิสัมพันธ์ระหว่าง  
 จุดมุ่งหมายทางการศึกษากับหน่วยงานต้นสังกัด มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่  
 ระดับ .001 ตามตารางที่ 4.22

**ตารางที่ 4.22** การทดสอบความแตกต่างระหว่างค่าเฉลี่ยขนาดอิทธิพลของกลุ่มด้วยการวิเคราะห์ความแปรปรวนแบบสองทาง จำแนกตามจุดมุ่งหมายทางการศึกษากับหน่วยงานต้นสังกัด

แหล่งความแปรปรวน	df	MS	F	p_value
Corrected Model	15	0.522	9.248	0.000
Intercept	1	3.109	55.051	0.000
DV_bloom	2	0.915	16.203	0.000
facult	9	0.416	7.362	0.000
DV_bloom * facult	4	0.742	13.149	0.000
Error	390	0.056		
Total	406			

เมื่อพิจารณาค่าเฉลี่ยขนาดอิทธิพลของแต่ละกลุ่มตัวแปร พบว่า มีค่าตั้งแต่ .023 ถึง .589 จากการพิจารณตารางที่ 4.23 สามารถเรียงลำดับค่าเฉลี่ยขนาดอิทธิพลจากมากไปน้อยตามสาขาวิชา ได้ดังนี้ (12) การวัดและประเมินผล (11) วิจัยการศึกษา (14) การวิจัยและสถิติ (16) สาขาวิชาการอุดมศึกษา (13) สถิติการศึกษา (18) วิจัยและพัฒนาการศึกษา (15) พฤติกรรมศาสตร์ประยุกต์ (20) จิตวิทยาการศึกษา (17) วัดผลการศึกษา (19) หลักสูตรและการสอน มีค่าเฉลี่ยขนาดอิทธิพล เท่ากับ .319, .206, .166, .151, .129, .092, .071, .048, .027 และ .023 ตามลำดับ จุดมุ่งหมายด้านพุทธิพิสัย (Cognitive) ให้ค่าเฉลี่ยขนาดอิทธิพลสูงสุด คือ .212 รองลงมาคือพลังทักษะ (Psycho-motor) มีค่าเฉลี่ยขนาดอิทธิพลเท่ากับ .169 และด้านจิตพิสัย (Affective) มีค่าเฉลี่ยขนาดอิทธิพลเท่ากับ .120

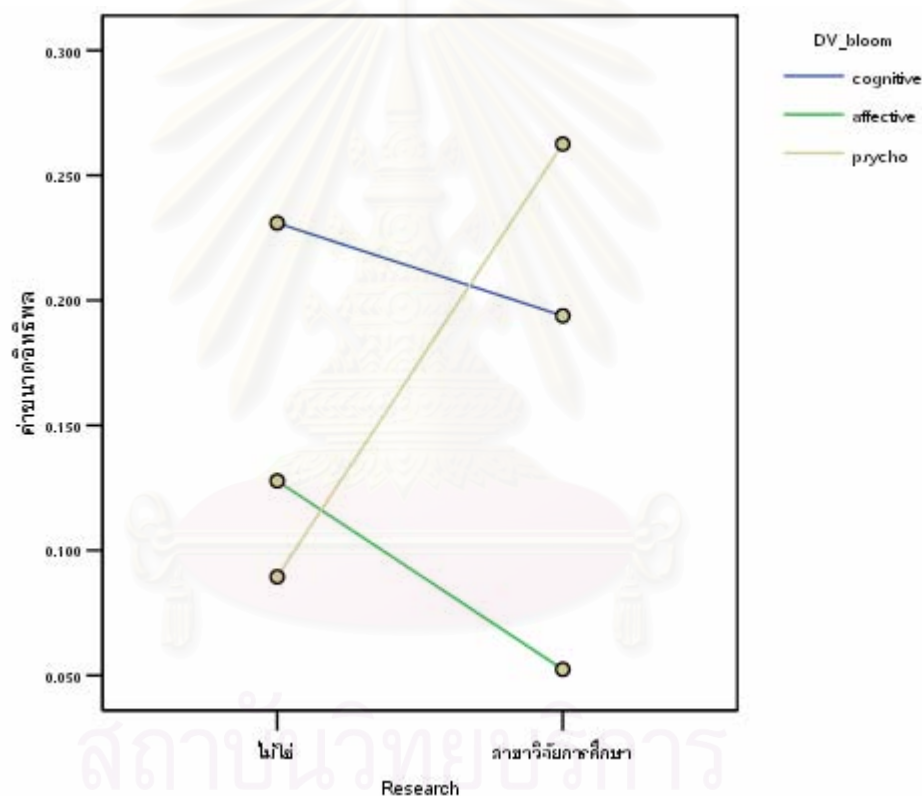
**ตารางที่ 4.23** ค่าเฉลี่ยขนาดอิทธิพลแต่ละกลุ่มจำแนกตามจุดมุ่งหมายทางการศึกษากับหน่วยงานต้นสังกัด

ชื่อตัวแปร	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	รวม
Cognitive	0.194	0.589	0.129	-	-	-	0.027	0.092	0.023	-	0.212
Affective	0.052	0.042	-	0.184	-	0.151	-	-	-	0.048	0.120
Psycho-motor	0.263	0.174	-	0.098	0.071	-	0.027	-	-	-	0.169
รวม	0.206	0.319	0.129	0.166	0.071	0.151	0.027	0.092	0.023	0.048	0.177

เนื่องจากสาขาวิชาวิจัยการศึกษา เป็นสาขาวิชาที่รวบรวมงานวิจัยที่ใช้การวิเคราะห์พหุระดับด้วยโมเดลเชิงเส้นตรงระดับลดหลั่นเอาไว้มากที่สุด ผู้วิจัยจึงนำค่าเฉลี่ยขนาดอิทธิพลที่

จำแนกตามจุดมุ่งหมายทางการศึกษากับความเป็นสาขาวิจัยการศึกษามาสร้างเป็นแผนภูมิ ดังแสดงในแผนภาพที่ 4.9 จะเห็นได้ว่า จุดมุ่งหมายด้านพุทธิพิสัย (Cognitive) มีค่าเฉลี่ยขนาดอิทธิพลสูงสุดในงานวิจัยสาขาที่ไม่ใช่วิจัยการศึกษา รองลงมา คือ จุดมุ่งหมายด้านจิตพิสัย (Affective) และ พลังทักษะ (Psycho-motor) เมื่อพิจารณาสาขาวิจัยการศึกษา พบว่า จุดมุ่งหมายด้านพลังทักษะ (Psycho-motor) จะมีค่าเฉลี่ยขนาดอิทธิพลสูงสุด ถัดมาคือ จุดมุ่งหมายด้านพุทธิพิสัย (Cognitive) และ จุดมุ่งหมายด้านจิตพิสัย (Affective) ตามลำดับ

**แผนภาพที่ 4.9** แสดงค่าเฉลี่ยขนาดอิทธิพลจำแนกตามจุดมุ่งหมายทางการศึกษากับความเป็นสาขาวิจัยการศึกษา



**4.2.2 การวิเคราะห์เพื่อพิจารณาความสัมพันธ์ระหว่างงานวิจัยที่ใช้การวิเคราะห์พหุระดับด้วยโมเดลเชิงเส้นตรงระดับลดหลั่น** ที่จำแนกตามจุดมุ่งหมายทางการศึกษากับคุณลักษณะของงานวิจัยด้านเนื้อหาสาระ

การวิเคราะห์ความสัมพันธ์ระหว่างงานวิจัยที่ใช้การวิเคราะห์พหุระดับด้วยโมเดลเชิงเส้นตรงระดับลดหลั่น ใช้วิธีการทดสอบความแตกต่างระหว่างค่าเฉลี่ยขนาดอิทธิพลของกลุ่มที่จำแนกตามจุดมุ่งหมายทางการศึกษากับคุณลักษณะของงานวิจัยด้านเนื้อหาสาระ ด้วยการวิเคราะห์ความแปรปรวนแบบสองทาง โดยจำแนกจุดมุ่งหมายทางการศึกษาเป็น 3 ประเภท คือ



จุดมุ่งหมายด้านพุทธิพิสัย (Cognitive) จิตพิสัย (Affective) และ พลังทักษะ (Psycho-motor) และตัวแปรคุณลักษณะของงานวิจัยด้านเนื้อหาสาระ ประกอบด้วย ที่มาของการวิจัย วัตถุประสงค์ ประเภทสมมติฐาน ระยะเวลารวบรวมข้อมูล แหล่งที่มาของกลุ่มตัวอย่าง

1) ผลการวิเคราะห์ความแปรปรวนแบบสองทางเพื่อทดสอบความแตกต่างระหว่าง ค่าเฉลี่ยขนาดอิทธิพล โดยจำแนกจุดมุ่งหมายทางการศึกษาเป็น 3 ประเภท คือ จุดมุ่งหมายด้าน พุทธิพิสัย (Cognitive) จิตพิสัย (Affective) และ พลังทักษะ (Psycho-motor) กับที่มาของการวิจัย (prob\_res) พบว่า อิทธิพลหลัก และปฏิสัมพันธ์ระหว่างจุดมุ่งหมายทางการศึกษากับที่มาของการ วิจัย มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .001 ตามตารางที่ 4.24

**ตารางที่ 4.24** การทดสอบความแตกต่างระหว่างค่าเฉลี่ยขนาดอิทธิพลของกลุ่มด้วยการวิเคราะห์ ความแปรปรวนแบบสองทาง จำแนกตามจุดมุ่งหมายทางการศึกษากับที่มาของการวิจัย

แหล่งความแปรปรวน	df	MS	F	p_value
Corrected Model	13	0.434	7.025	0.000
Intercept	1	7.058	114.253	0.000
DV_bloom	2	0.248	4.019	0.019
prob_res	5	0.058	0.937	0.457
DV_bloom * prob_res	6	0.592	9.585	0.000
Error	392	0.062		
Total	406			

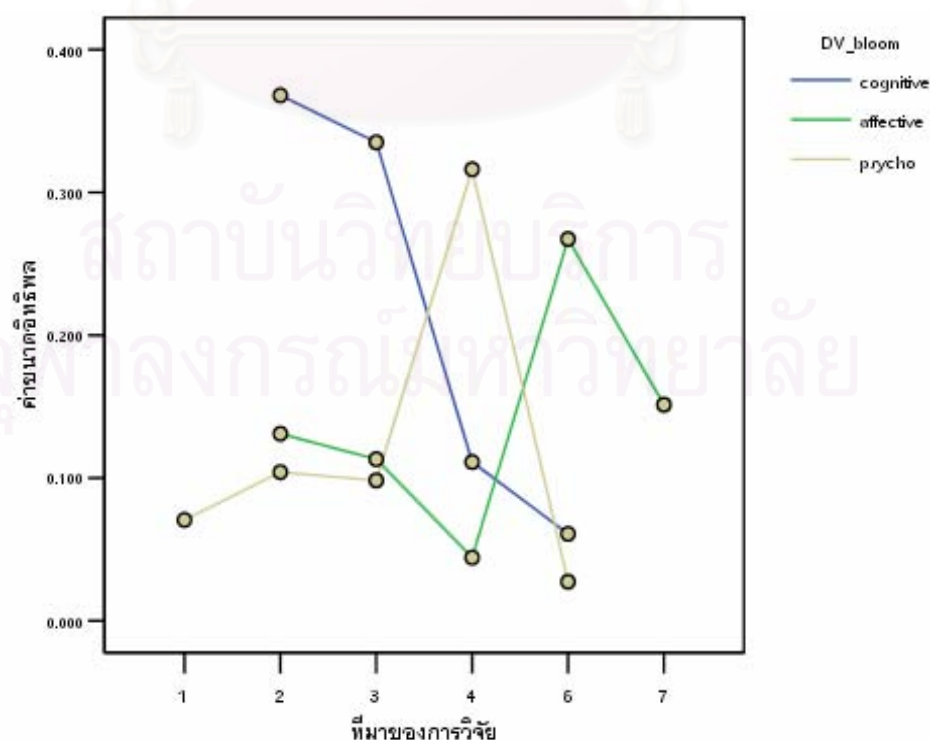
เมื่อพิจารณาตารางที่ 4.25 พบว่า ค่าเฉลี่ยขนาดอิทธิพลมีตั้งแต่ .044 ถึง .368 ซึ่ง สามารถเรียงลำดับค่าเฉลี่ยขนาดอิทธิพลจากมากไปน้อยตามที่มาของการวิจัย ได้ดังนี้ (3) งานวิจัยในและต่างประเทศ (2) งานวิจัยในประเทศ (4) พัฒนา/ประยุกต์วิธีการวิเคราะห์ด้วย HLM (7) ประสบการณ์เชิงประจักษ์ (6) โครงสร้างของข้อมูล (1) งานวิจัยต่างประเทศ มีค่าเฉลี่ยขนาด อิทธิพล เท่ากับ .269, .213, .155, .151, .092 และ .071 ตามลำดับ จุดมุ่งหมายด้านพุทธิพิสัย (Cognitive) ให้ค่าเฉลี่ยขนาดอิทธิพลสูงสุด คือ .212 รองลงมาคือพลังทักษะ (Psycho-motor) มี ค่าเฉลี่ยขนาดอิทธิพลเท่ากับ .169 และด้านจิตพิสัย (Affective) มีค่าเฉลี่ยขนาดอิทธิพลเท่ากับ .120

**ตารางที่ 4.25** ค่าเฉลี่ยขนาดอิทธิพลแต่ละกลุ่มจำแนกตามจุดมุ่งหมายทางการศึกษากับที่มาของงานวิจัย

ชื่อตัวแปร	1	2	3	4	6	7	รวม
Cognitive	-	0.368	0.335	0.111	0.061	-	0.212
Affective	-	0.131	0.113	0.044	0.267	0.151	0.120
Psycho-motor	0.071	0.104	0.098	0.316	0.027	-	0.169
รวม	0.071	0.213	0.269	0.155	0.092	0.151	0.177

เมื่อนำค่าเฉลี่ยขนาดอิทธิพลมาสร้างเป็นแผนภูมิ ดังแสดงในแผนภาพที่ 4.10 พบว่า (2) งานวิจัยในประเทศ และ (3) งานวิจัยในและต่างประเทศ มีด้านที่ให้ค่าเฉลี่ยขนาดอิทธิพลสูงสุด คือ จุดมุ่งหมายด้านพุทธิพิสัย (Cognitive) พลังทักษะ (Psycho-motor) และด้านจิตพิสัย (Affective) แต่ (4) พัฒนา/ประยุกต์วิธีการวิเคราะห์ด้วย HLM มีด้านที่ให้ค่าเฉลี่ยขนาดอิทธิพลสูงสุด คือ พลังทักษะ (Psycho-motor) จุดมุ่งหมายด้านพุทธิพิสัย (Cognitive) และด้านจิตพิสัย (Affective) และ (6) โครงสร้างของข้อมูล มีด้านที่ให้ค่าเฉลี่ยขนาดอิทธิพลสูงสุด คือ ด้านจิตพิสัย (Affective) จุดมุ่งหมายด้านพุทธิพิสัย (Cognitive) และพลังทักษะ (Psycho-motor) ตามลำดับ

**แผนภาพที่ 4.10** แสดงค่าเฉลี่ยขนาดอิทธิพลจำแนกตามจุดมุ่งหมายทางการศึกษากับประเภทงานวิจัย



2) การวิเคราะห์ความแปรปรวนแบบสองทางผลการวิเคราะห์ความแปรปรวนแบบสองทางเพื่อทดสอบความแตกต่างระหว่างค่าเฉลี่ยขนาดอิทธิพล ของจุดมุ่งหมายทางการศึกษากับวัตถุประสงค์ของงานวิจัยเพื่อเปรียบเทียบ พบว่า จุดมุ่งหมายทางการศึกษา (DV\_bloom) กับวัตถุประสงค์ของงานวิจัยเพื่อเปรียบเทียบ (a\_com) มีอิทธิพลหลักแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .001 ส่วนปฏิสัมพันธ์ระหว่างจุดมุ่งหมายทางการศึกษากับวัตถุประสงค์ของงานวิจัยเพื่อเปรียบเทียบมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 ตามตารางที่ 4.26

**ตารางที่ 4.26** การทดสอบความแตกต่างระหว่างค่าเฉลี่ยขนาดอิทธิพลของกลุ่มด้วยการวิเคราะห์ความแปรปรวนแบบสองทาง จำแนกตามจุดมุ่งหมายทางการศึกษากับวัตถุประสงค์ของงานวิจัยเพื่อเปรียบเทียบ

แหล่งความแปรปรวน	df	MS	F	p_value
Corrected Model	5	0.286	4.023	0.001
Intercept	1	8.645	121.655	0.000
DV_bloom	2	0.392	5.516	0.004
a_com	1	0.061	0.864	0.353
DV_bloom * a_com	2	0.350	4.922	0.008
Error	400	0.071		
Total	406			

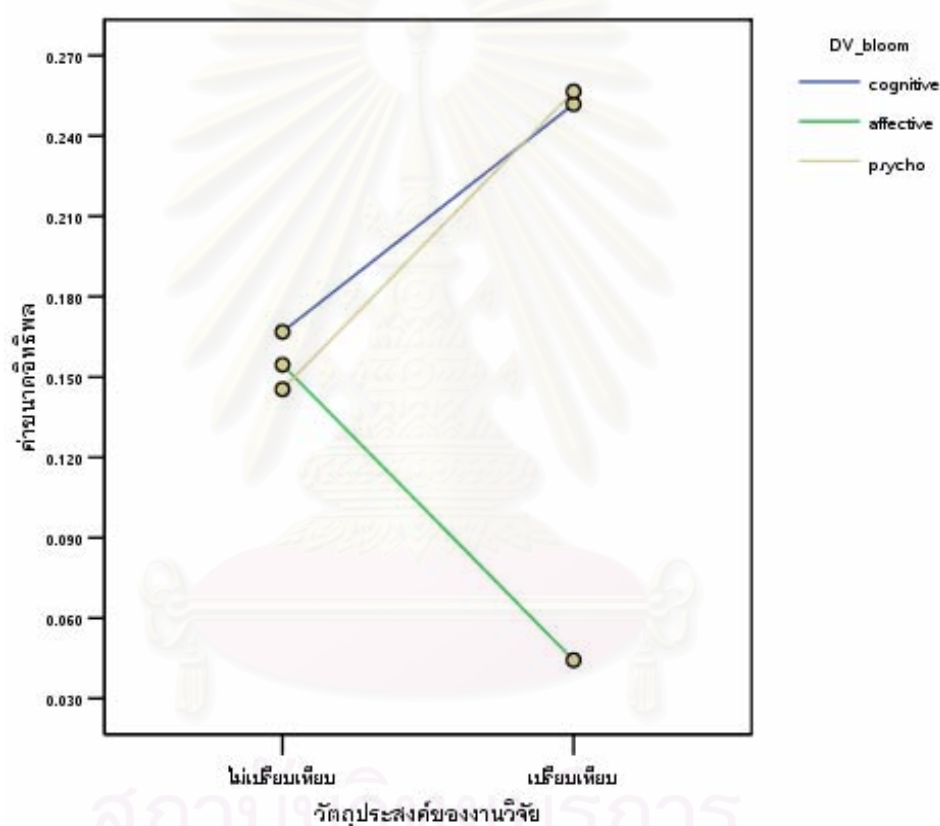
เมื่อพิจารณาตารางที่ 4.27 ที่นำเสนอค่าเฉลี่ยขนาดอิทธิพลของแต่ละกลุ่ม พบว่าค่าเฉลี่ยขนาดอิทธิพล มีตั้งแต่ .044 ถึง .257 ซึ่งวัตถุประสงค์ของงานวิจัยเพื่อเปรียบเทียบ มีค่าเฉลี่ยขนาดอิทธิพลเท่ากับ .257 ซึ่งสูงกว่า วัตถุประสงค์ของงานวิจัยที่ไม่ต้องการเปรียบเทียบที่มีค่าเฉลี่ยขนาดอิทธิพล เท่ากับ .145

**ตารางที่ 4.27** ค่าเฉลี่ยขนาดอิทธิพลแต่ละกลุ่มจำแนกตามจุดมุ่งหมายทางการศึกษากับวัตถุประสงค์ของงานวิจัยเพื่อเปรียบเทียบ

ชื่อตัวแปร	ไม่เปรียบเทียบ	เปรียบเทียบ	รวม
Cognitive	0.167	0.252	0.212
Affective	0.155	0.044	0.120
Psycho-motor	0.145	0.257	0.169
รวม	0.156	0.209	0.177

เมื่อนำค่าเฉลี่ยขนาดอิทธิพลมาสร้างเป็นแผนภูมิ ดังแสดงในแผนภาพที่ 4.11 พบว่า วัตถุประสงค์ของงานวิจัยเพื่อเปรียบเทียบ มีค่าเฉลี่ยขนาดอิทธิพลของจุดมุ่งหมายด้านพลังทักษะ (Psycho-motor) สูงกว่าด้านพุทธิพิสัย (Cognitive) เล็กน้อย ส่วนวัตถุประสงค์ของงานวิจัยที่ไม่ต้องการเปรียบเทียบมีค่าเฉลี่ยขนาดอิทธิพลด้านจุดมุ่งหมายด้านพุทธิพิสัย (Cognitive) สูงที่สุด ถัดมา คือ ด้านจิตพิสัย (Affective) และ ด้านพลังทักษะ (Psycho-motor) ตามลำดับ

**แผนภาพที่ 4.11** แสดงค่าเฉลี่ยขนาดอิทธิพลจำแนกตามจุดมุ่งหมายทางการศึกษากับ วัตถุประสงค์ของงานวิจัยเพื่อเปรียบเทียบ



3) การวิเคราะห์ความแปรปรวนแบบสองทางผลการวิเคราะห์ความแปรปรวนแบบสองทางเพื่อทดสอบความแตกต่างระหว่างค่าเฉลี่ยขนาดอิทธิพล ของจุดมุ่งหมายทางการศึกษากับ วัตถุประสงค์ของงานวิจัยเพื่อวิจัยและพัฒนา พบว่า จุดมุ่งหมายทางการศึกษา (DV\_bloom) กับ วัตถุประสงค์ของงานวิจัยเพื่อวิจัยและพัฒนา (a\_dev) มีอิทธิพลหลักและปฏิสัมพันธ์ระหว่าง จุดมุ่งหมายทางการศึกษากับวัตถุประสงค์ของงานวิจัยเพื่อวิจัยและพัฒนา แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .001 ตามตารางที่ 4.28

**ตารางที่ 4.28** การทดสอบความแตกต่างระหว่างค่าเฉลี่ยขนาดอิทธิพลของกลุ่มด้วยการวิเคราะห์ความแปรปรวนแบบสองทาง จำแนกตามจุดมุ่งหมายทางการศึกษากับวัตถุประสงค์ของงานวิจัยเพื่อวิจัยและพัฒนา

แหล่งความแปรปรวน	df	MS	F	p_value
Corrected Model	5	0.853	13.329	0.000
Intercept	1	10.209	159.564	0.000
DV_bloom	2	0.774	12.099	0.000
a_dev	1	1.006	15.719	0.000
DV_bloom * a_dev	2	0.798	12.473	0.000
Error	400	0.064		
Total	406			

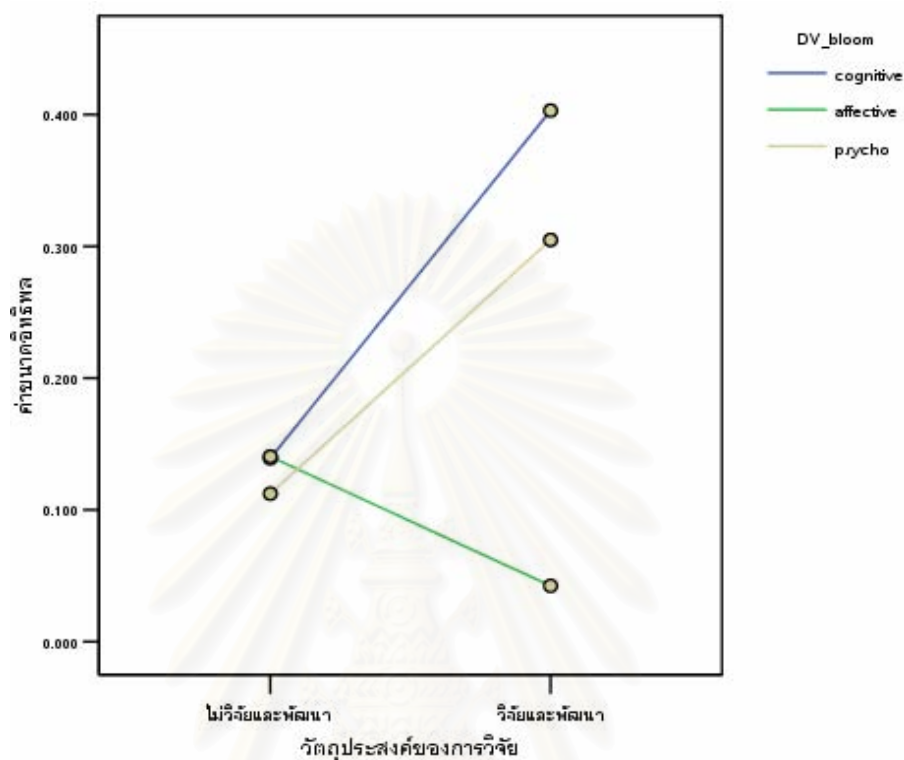
เมื่อพิจารณาตารางที่ 4.29 ที่นำเสนอค่าเฉลี่ยขนาดอิทธิพลของแต่ละกลุ่ม พบว่าค่าเฉลี่ยขนาดอิทธิพล มีตั้งแต่ .042 ถึง .403 ซึ่งวัตถุประสงค์ของงานวิจัยเพื่อวิจัยและพัฒนา มีค่าเฉลี่ยขนาดอิทธิพลเท่ากับ .300 ซึ่งสูงกว่า วัตถุประสงค์ของงานวิจัยที่ไม่ต้องการวิจัยและพัฒนาที่มีค่าเฉลี่ยขนาดอิทธิพล เท่ากับ .133

**ตารางที่ 4.29** ค่าเฉลี่ยขนาดอิทธิพลแต่ละกลุ่มจำแนกตามจุดมุ่งหมายทางการศึกษากับวัตถุประสงค์ของงานวิจัยเพื่อวิจัยและพัฒนา

ชื่อตัวแปร	ไม่วิจัยและพัฒนา	วิจัยและพัฒนา	รวม
Cognitive	0.139	0.403	0.212
Affective	0.140	0.042	0.120
Psycho-motor	0.112	0.305	0.169
รวม	0.133	0.300	0.177

เมื่อนำค่าเฉลี่ยขนาดอิทธิพลมาสร้างเป็นแผนภูมิ ดังแสดงในแผนภาพที่ 4.12 พบว่า วัตถุประสงค์ของงานวิจัยที่ไม่ต้องการวิจัยและพัฒนา มีค่าเฉลี่ยขนาดอิทธิพลของจุดมุ่งหมายด้านจิตพิสัย (Affective) สูงกว่าด้านพุทธิพิสัย (Cognitive) เล็กน้อย ส่วนวัตถุประสงค์ของงานวิจัยเพื่อการวิจัยและพัฒนา มีค่าเฉลี่ยขนาดอิทธิพลด้านจุดมุ่งหมายด้านพุทธิพิสัย (Cognitive) สูงที่สุด ถัดมา คือ ด้านพลังทักษะ (Psycho-motor) และด้านจิตพิสัย (Affective) ตามลำดับ

**แผนภาพที่ 4.12** แสดงค่าเฉลี่ยขนาดอิทธิพลจำแนกตามจุดมุ่งหมายทางการศึกษากับวัตถุประสงค์ของงานวิจัยเพื่อวิจัยและพัฒนา



4) การวิเคราะห์ความแปรปรวนแบบสองทางผลการวิเคราะห์ความแปรปรวนแบบสองทางเพื่อทดสอบความแตกต่างระหว่างค่าเฉลี่ยขนาดอิทธิพล ของจุดมุ่งหมายทางการศึกษากับประเภทสมมติฐาน พบว่า จุดมุ่งหมายทางการศึกษา (DV\_bloom) กับ ประเภทสมมติฐาน (hypo) มีอิทธิพลหลักและปฏิสัมพันธ์ แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .001 ตามตาราง 4.30

**ตารางที่ 4.30** การทดสอบความแตกต่างระหว่างค่าเฉลี่ยขนาดอิทธิพลของกลุ่มด้วยการวิเคราะห์ความแปรปรวนแบบสองทาง จำแนกตามจุดมุ่งหมายทางการศึกษากับประเภทสมมติฐาน

แหล่งความแปรปรวน	df	MS	F	p_value
Corrected Model	6	0.652	10.022	0.000
Intercept	1	4.493	69.093	0.000
DV_bloom	2	0.890	13.693	0.000
hypo	2	0.232	3.575	0.029
DV_bloom * hypo	2	1.582	24.322	0.000
Error	399	0.065		
Total	406			

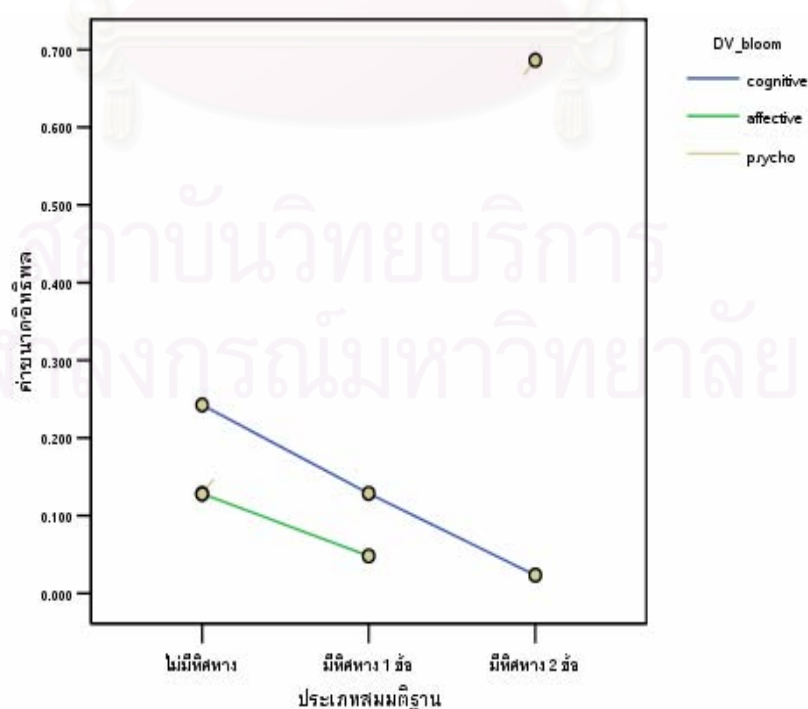
เมื่อพิจารณาตารางที่ 4.31 ที่นำเสนอค่าเฉลี่ยขนาดอิทธิพลของแต่ละกลุ่ม พบว่าค่าเฉลี่ยขนาดอิทธิพล มีตั้งแต่ .023 ถึง .686 ซึ่งสมมติฐานแบบมีทิศทาง 2 ข้อ มีค่าเฉลี่ยสูงสุด รองลงมา คือ สมมติฐานแบบมีทิศทาง และสมมติฐานแบบมีทิศทาง 1 ข้อ มีค่าเฉลี่ยขนาดอิทธิพลเท่ากับ .213, .179 และ .092 ตามลำดับ

**ตารางที่ 4.31** ค่าเฉลี่ยขนาดอิทธิพลแต่ละกลุ่มจำแนกตามจุดมุ่งหมายทางการศึกษากับประเภทสมมติฐาน

ชื่อตัวแปร	ไม่มีทิศทาง	มีทิศทาง 1 ข้อ	มีทิศทาง 2 ข้อ	รวม
Cognitive	0.243	0.129	0.023	0.212
Affective	0.128	0.048	-	0.120
Psycho-motor	0.128	-	0.686	0.169
รวม	0.179	0.092	0.213	0.177

เมื่อพิจารณาแผนภาพที่ 4.13 พบว่า สมมติฐานไม่มีทิศทางจะมีค่าเฉลี่ยขนาดอิทธิพลของจุดมุ่งหมายด้านพุทธิพิสัย (Cognitive) สูงสุด เช่นเดียวกับสมมติฐานแบบมีทิศทาง 1 ข้อ ส่วนสมมติฐานแบบมีทิศทาง 2 ข้อ จะมีค่าเฉลี่ยขนาดอิทธิพลของจุดมุ่งหมายด้านพลังทักษะสูงกว่า

**แผนภาพที่ 4.13** แสดงค่าเฉลี่ยขนาดอิทธิพลจำแนกตามจุดมุ่งหมายทางการศึกษากับประเภทสมมติฐาน



5) การวิเคราะห์ความแปรปรวนแบบสองทางผลการวิเคราะห์ความแปรปรวนแบบสองทางเพื่อทดสอบความแตกต่างระหว่างค่าเฉลี่ยขนาดอิทธิพล ของจุดมุ่งหมายทางการศึกษากับระยะเวลาการรวบรวมข้อมูล พบว่า จุดมุ่งหมายทางการศึกษา (DV\_bloom) กับ ระยะเวลาการรวบรวมข้อมูล (g\_modata) มีอิทธิพลหลักและปฏิสัมพันธ์ แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .001 ตามตาราง 4.32

**ตารางที่ 4.32** การทดสอบความแตกต่างระหว่างค่าเฉลี่ยขนาดอิทธิพลของกลุ่มด้วยการวิเคราะห์ความแปรปรวนแบบสองทาง จำแนกตามจุดมุ่งหมายทางการศึกษากับระยะเวลาการรวบรวมข้อมูล

แหล่งความแปรปรวน	df	MS	F	p_value
Corrected Model	7	0.587	9.068	0.000
Intercept	1	9.068	140.171	0.000
DV_bloom	2	0.210	3.246	0.040
g_modata	2	0.253	3.906	0.021
DV_bloom * g_modata	3	0.724	11.184	0.000
Error	398	0.065		
Total	406			

เมื่อพิจารณาตารางที่ 4.33 ที่นำเสนอค่าเฉลี่ยขนาดอิทธิพลของแต่ละกลุ่ม พบว่าค่าเฉลี่ยขนาดอิทธิพล มีตั้งแต่ .050 ถึง .399 ระยะเวลาการรวบรวมข้อมูล 5 เดือนขึ้นไปมีค่าเฉลี่ยขนาดอิทธิพลสูงสุด เท่ากับ .297 รองลงมา คือ 3-4 เดือน และ 0-2 เดือน ที่มีค่าเฉลี่ยขนาดอิทธิพลเท่ากับ .156 และ .132 ตามลำดับ

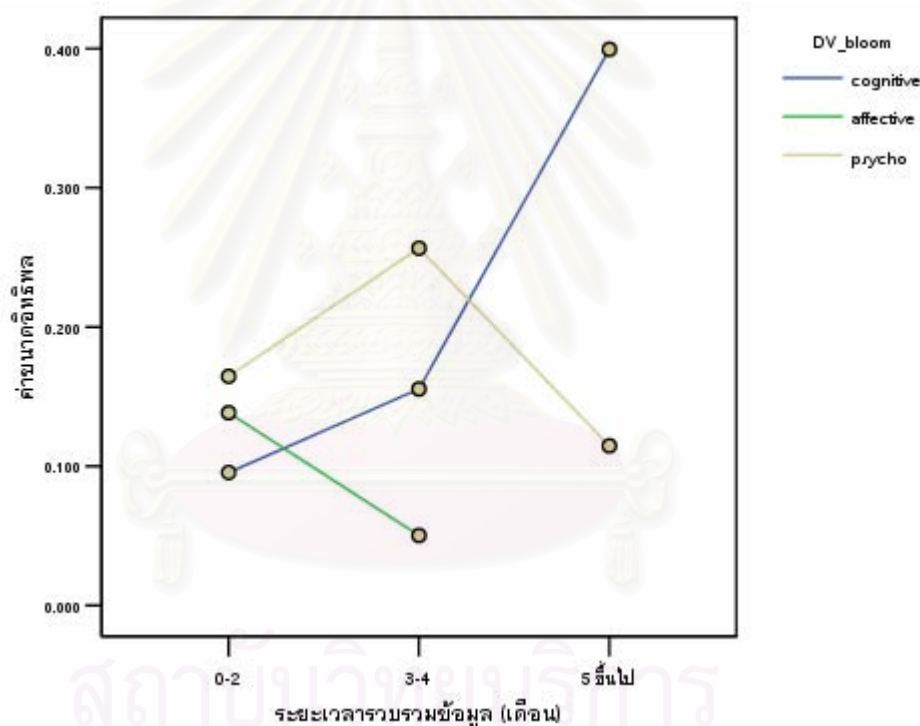
**ตารางที่ 4.33** ค่าเฉลี่ยขนาดอิทธิพลแต่ละกลุ่มจำแนกตามจุดมุ่งหมายทางการศึกษากับระยะเวลาการรวบรวมข้อมูล

ชื่อตัวแปร	0-2 เดือน	3-4 เดือน	5 เดือนขึ้นไป	รวม
Cognitive	0.095	0.155	0.399	0.212
Affective	0.138	0.050	-	0.120
Psycho-motor	0.165	0.257	0.115	0.169
รวม	0.132	0.156	0.297	0.177



เมื่อพิจารณาแผนภาพที่ 4.14 พบว่า ค่าเฉลี่ยขนาดอิทธิพลของระยะเวลาการรวบรวมข้อมูลช่วง 0-2 เดือน มีค่าเฉลี่ยขนาดอิทธิพลของจุดมุ่งหมายด้านพลังทักษะ (Psycho-motor) สูงกว่าด้านจิตพิสัย (Affective) และด้านพุทธิพิสัย (Cognitive) การรวบรวมข้อมูลช่วง 3-4 เดือน มีค่าเฉลี่ยขนาดอิทธิพลของจุดมุ่งหมายด้านพลังทักษะ (Psycho-motor) สูงกว่า ด้านพุทธิพิสัย (Cognitive) และ ด้านจิตพิสัย (Affective) ตามลำดับ ส่วนระยะเวลาการรวบรวมข้อมูลช่วง 5 เดือนขึ้นไป จะมีค่าเฉลี่ยขนาดอิทธิพลด้านจุดมุ่งหมายด้านพุทธิพิสัย (Cognitive) สูงกว่า ด้านพลังทักษะ (Psycho-motor) และไม่มีด้านจิตพิสัย (Affective)

**แผนภาพที่ 4.14** แสดงค่าเฉลี่ยขนาดอิทธิพลจำแนกตามจุดมุ่งหมายทางการศึกษากับระยะเวลาการรวบรวมข้อมูล



6) ผลการวิเคราะห์ความแปรปรวนแบบสองทางเพื่อทดสอบความแตกต่างระหว่างค่าเฉลี่ยขนาดอิทธิพล โดยจำแนกจุดมุ่งหมายทางการศึกษาเป็น 3 ประเภท คือ จุดมุ่งหมายด้านพุทธิพิสัย (Cognitive) จิตพิสัย (Affective) และ พลังทักษะ (Psycho-motor) กับ แหล่งที่มาของกลุ่มตัวอย่าง (source) พบว่า อิทธิพลหลักมีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .001 และปฏิสัมพันธ์ระหว่างจุดมุ่งหมายทางการศึกษา กับ แหล่งที่มาของกลุ่มตัวอย่าง มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 ตามตารางที่ 4.34

**ตารางที่ 4.34** การทดสอบความแตกต่างระหว่างค่าเฉลี่ยขนาดอิทธิพลของกลุ่มด้วยการวิเคราะห์ความแปรปรวนแบบสองทาง จำแนกตามจุดมุ่งหมายทางการศึกษากับแหล่งที่มาของกลุ่มตัวอย่าง

แหล่งความแปรปรวน	df	MS	F	p_value
Corrected Model	13	0.455	7.456	0.000
Intercept	1	4.469	73.182	0.000
DV_bloom	2	0.029	0.472	0.624
source	8	0.224	3.664	0.000
DV_bloom * source	3	0.262	4.296	0.005
Error	392	0.061		
Total	406			

เมื่อพิจารณาตารางที่ 4.35 พบว่า ค่าเฉลี่ยขนาดอิทธิพลมีตั้งแต่ .027 ถึง .380 ซึ่งสามารถเรียงลำดับค่าเฉลี่ยขนาดอิทธิพลจากมากไปน้อยตามที่มาของการวิจัย ได้ดังนี้ (1) สำนักงานประถมศึกษา (13) งานวิจัยทางการศึกษา (5) สถาบันอุดมศึกษา (6) เขตพื้นที่การศึกษา (2) สำนักงานการศึกษา กทม. (3) กรมสามัญศึกษา (10) ห้องปฏิบัติการวิจัย (7) กระทรวงศึกษาธิการ (12) สำนักงานสาธารณสุข มีค่าเฉลี่ยขนาดอิทธิพล เท่ากับ .327, .231, .151, .108, .104, .099, .048, .042 และ .027 ตามลำดับ

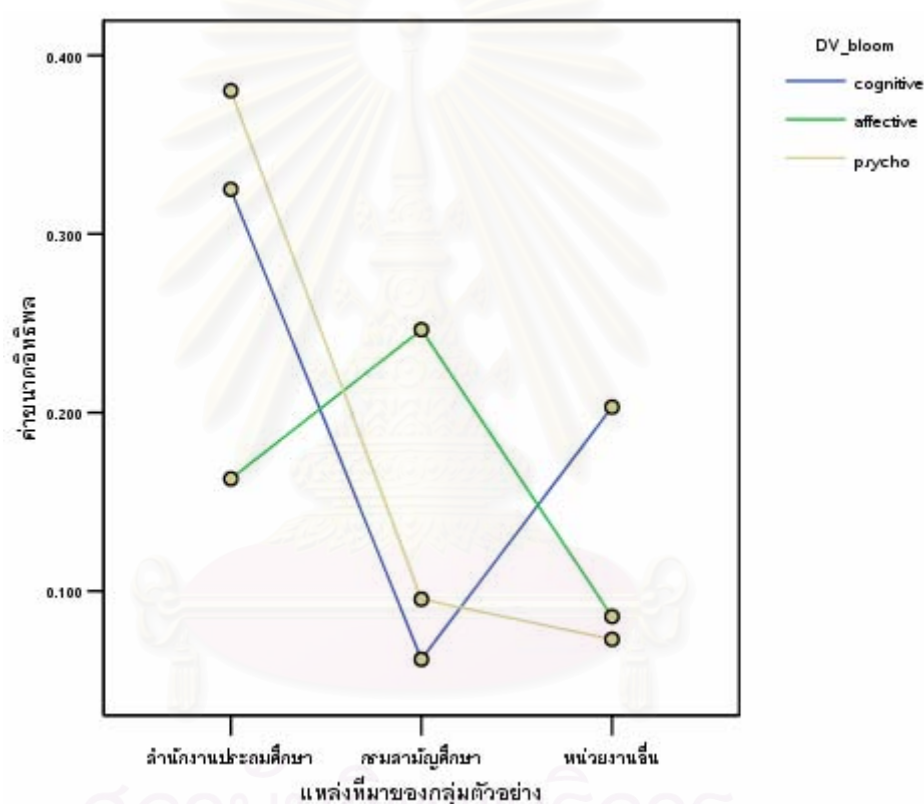
**ตารางที่ 4.35** ค่าเฉลี่ยขนาดอิทธิพลแต่ละกลุ่มจำแนกตามจุดมุ่งหมายทางการศึกษากับแหล่งที่มาของกลุ่มตัวอย่าง

ชื่อตัวแปร	1	2	3	5	6	7	10	12	13	รวม
Cognitive	0.325	-	0.062	-	0.158	-	-	-	0.231	0.212
Affective	0.163	-	0.246	0.151	0.085	0.042	0.048	-	-	0.120
Psycho-motor	0.380	0.104	0.095	-	-	-	-	0.027	-	0.169
รวม	0.327	0.104	0.099	0.151	0.108	0.042	0.048	0.027	0.231	0.177

เนื่องจากสำนักงานประถมศึกษา และ กรมสามัญศึกษา เป็นแหล่งที่มาของกลุ่มตัวอย่างในงานวิจัยที่ใช้การวิเคราะห์พหุระดับด้วยโมเดลเชิงเส้นตรงระดับลดหลั่นมากที่สุด ผู้วิจัยจึงนำค่าเฉลี่ยขนาดอิทธิพลที่จำแนกตามจุดมุ่งหมายทางการศึกษากับสำนักงานประถมศึกษา กรมสามัญศึกษา และหน่วยงานอื่น มาสร้างเป็นแผนภูมิ ดังแสดงในแผนภาพที่ 4.15 จะเห็นได้ว่าสำนักงานประถมศึกษา มีค่าเฉลี่ยขนาดอิทธิพลสูงสุดในจุดมุ่งหมายด้านพลังทักษะ (Psycho-

motor) ด้านพุทธิพิสัย (Cognitive) และจุดมุ่งหมายด้านจิตพิสัย (Affective) กรมสามัญศึกษา มีค่าเฉลี่ยขนาดอิทธิพลสูงสุดในจุดมุ่งหมายด้านจิตพิสัย (Affective) พลังทักษะ (Psycho-motor) และจุดมุ่งหมายด้านพุทธิพิสัย (Cognitive) ส่วนหน่วยงานอื่น พบว่า จุดมุ่งหมายด้านพุทธิพิสัย (Cognitive) มีค่าเฉลี่ยขนาดอิทธิพลสูงสุด ถัดมา คือ จุดมุ่งหมายด้านจิตพิสัย (Affective) และจุดมุ่งหมายด้านพลังทักษะ (Psycho-motor) ตามลำดับ

**แผนภาพที่ 4.15** แสดงค่าเฉลี่ยขนาดอิทธิพลจำแนกตามจุดมุ่งหมายทางการศึกษากับแหล่งที่มาของกลุ่มตัวอย่าง



**4.2.3 การวิเคราะห์เพื่อพิจารณาความสัมพันธ์ระหว่างงานวิจัยที่ใช้การวิเคราะห์พหุระดับด้วยโมเดลเชิงเส้นตรงระดับลดหลั่น ที่จำแนกตามจุดมุ่งหมายทางการศึกษากับคุณลักษณะของงานวิจัยด้านวิธีวิทยาการวิจัย/ HLM**

การวิเคราะห์ความสัมพันธ์ระหว่างงานวิจัยที่ใช้การวิเคราะห์พหุระดับด้วยโมเดลเชิงเส้นตรงระดับลดหลั่น ใช้วิธีการทดสอบความแตกต่างระหว่างค่าเฉลี่ยขนาดอิทธิพลของกลุ่มที่จำแนกตามจุดมุ่งหมายทางการศึกษากับคุณลักษณะของงานวิจัยด้านวิธีวิทยาการวิจัย/ HLM ด้วยการวิเคราะห์ความแปรปรวนแบบสองทาง โดยจำแนกจุดมุ่งหมายทางการศึกษาเป็น 3 ประเภท คือ จุดมุ่งหมายด้านพุทธิพิสัย จิตพิสัย และ พลังทักษะ กับตัวแปรคุณลักษณะของ

งานวิจัยด้านวิธีวิทยาการวิจัย/ HLM ประกอบด้วย วิธีเลือกกลุ่มตัวอย่าง ขั้นตอนการวิเคราะห์ ข้อมูลด้วย HLM /ไม่ใช้ HLM และการนำเสนอ การนำเสนอผลการวิเคราะห์ด้วย HLM

1) การวิเคราะห์ความแปรปรวนแบบสองทางผลการวิเคราะห์ความแปรปรวนแบบสองทางเพื่อทดสอบความแตกต่างระหว่างค่าเฉลี่ยขนาดอิทธิพล ของจุดมุ่งหมายทางการศึกษากับ วิธีเลือกกลุ่มตัวอย่าง พบว่า จุดมุ่งหมายทางการศึกษา (DV\_bloom) กับ วิธีเลือกกลุ่มตัวอย่าง (selsam) มีอิทธิพลหลักแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .001 ส่วนปฏิสัมพันธ์ระหว่างจุดมุ่งหมายทางการศึกษากับวิธีเลือกกลุ่มตัวอย่าง มีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 ตามตารางที่ 4.36

**ตารางที่ 4.36** การทดสอบความแตกต่างระหว่างค่าเฉลี่ยขนาดอิทธิพลของกลุ่มด้วยการวิเคราะห์ความแปรปรวนแบบสองทาง จำแนกตามจุดมุ่งหมายทางการศึกษากับวิธีเลือกกลุ่มตัวอย่าง

แหล่งความแปรปรวน	df	MS	F	p_value
Corrected Model	11	0.680	11.971	0.000
Intercept	1	5.964	105.004	0.000
DV_bloom	2	0.047	0.826	0.438
selsam	6	0.866	15.245	0.000
DV_bloom * selsam	3	0.236	4.160	0.006
Error	394	0.057		
Total	406			

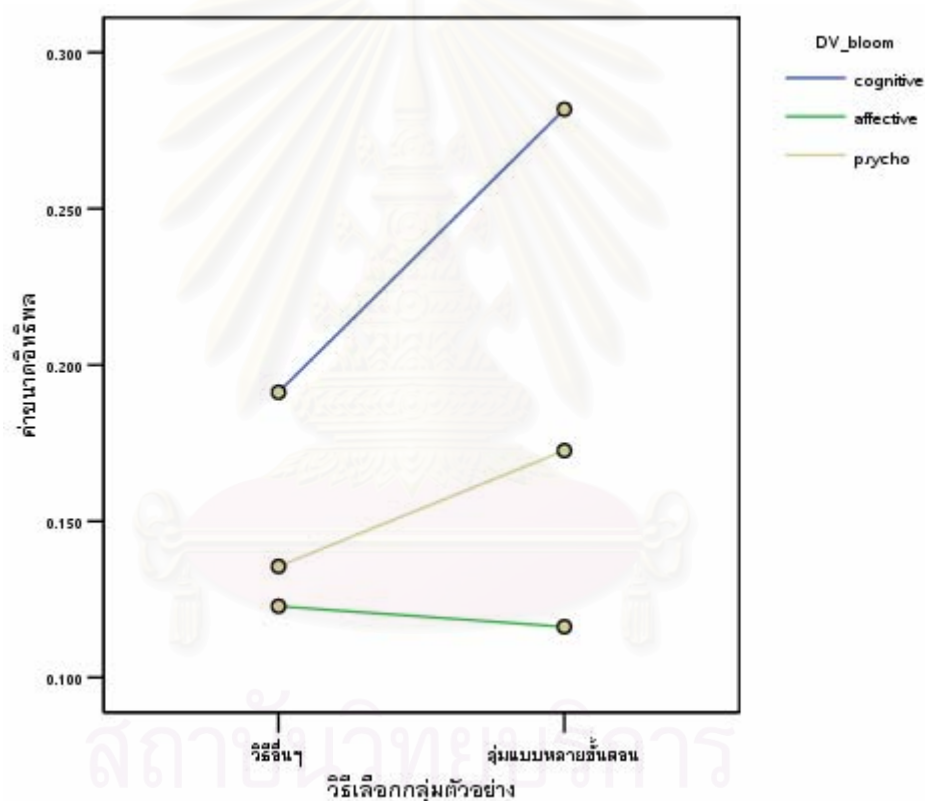
เมื่อพิจารณาตารางที่ 4.37 ที่นำเสนอค่าเฉลี่ยขนาดอิทธิพลของแต่ละกลุ่ม พบว่า ค่าเฉลี่ยขนาดอิทธิพล มีตั้งแต่ .044 ถึง .257 โดยสามารถเรียงลำดับค่าเฉลี่ยขนาดอิทธิพลจากมากไปน้อยตามวิธีเลือกกลุ่มตัวอย่าง ดังนี้ (1) กลุ่มประชากร (2) สุ่มแบบเจาะจง (7) สุ่มแบบหลายขั้นตอน (4) สุ่มแบบเป็นระบบ (6) สุ่มแบบแบ่งชั้น (0) ไม่ได้มาจากการสุ่ม (5) สุ่มแบบแบ่งกลุ่ม มีค่าเฉลี่ยขนาดอิทธิพล 0.589, .195, .184, .151, .089, .048, และ .038 ตามลำดับ

**ตารางที่ 4.37** ค่าเฉลี่ยขนาดอิทธิพลแต่ละกลุ่มจำแนกตามจุดมุ่งหมายทางการศึกษากับวิธีเลือกกลุ่มตัวอย่าง

ชื่อตัวแปร	0	1	2	4	5	6	7	รวม
Cognitive	-	0.589	0.231	-	0.027	0.071	0.282	0.212
Affective	0.048	-	-	0.151	0.052	0.185	0.116	0.120
Psycho-motor	-	-	0.136	-	-	-	0.173	0.169
รวม	0.048	0.589	0.195	0.151	0.038	0.089	0.184	0.177

เนื่องจากการสุ่มแบบหลายขั้นตอนนี้ เป็นวิธีเลือกกลุ่มตัวอย่างที่ใช้มากที่สุดในงานวิจัยที่วิเคราะห์หุระดับด้วยโมเดลเชิงเส้นตรงระดับลดหลั่น ผู้วิจัยจึงนำค่าเฉลี่ยขนาดอิทธิพลที่จำแนกตามจุดมุ่งหมายทางการศึกษากับการใช้วิธีสุ่มแบบหลายขั้นตอนนี้ มาสร้างเป็นแผนภูมิ ดังแผนภาพที่ 4.16 จะเห็นได้ว่า วิธีเลือกกลุ่มตัวอย่างวิธีอื่นมีค่าเฉลี่ยขนาดอิทธิพลมากที่สุดทางจุดมุ่งหมายด้านพุทธิพิสัย (Cognitive) พลังทักษะ (Psycho-motor) และด้านจิตพิสัย (Affective) เช่นเดียวกับการใช้วิธีสุ่มแบบหลายขั้นตอนนี้

**แผนภาพที่ 4.16** แสดงค่าเฉลี่ยขนาดอิทธิพลจำแนกตามจุดมุ่งหมายทางการศึกษากับการใช้วิธีสุ่มแบบหลายขั้นตอนนี้



2) การวิเคราะห์ความแปรปรวนแบบสองทางผลการวิเคราะห์ความแปรปรวนแบบสองทางเพื่อทดสอบความแตกต่างระหว่างค่าเฉลี่ยขนาดอิทธิพล ของจุดมุ่งหมายทางการศึกษากับขั้นตอนการวิเคราะห์ข้อมูลด้วย HLM พบว่า จุดมุ่งหมายทางการศึกษา (DV\_bloom) กับ ขั้นตอนการวิเคราะห์ข้อมูลด้วย HLM (yeshlm) มีอิทธิพลหลักและปฏิสัมพันธ์ระหว่างจุดมุ่งหมายทางการศึกษากับขั้นตอนการวิเคราะห์ข้อมูลด้วย HLM แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .001 ตามตารางที่ 4.38

**ตารางที่ 4.38** การทดสอบความแตกต่างระหว่างค่าเฉลี่ยขนาดอิทธิพลของกลุ่มด้วยการวิเคราะห์ความแปรปรวนแบบสองทาง จำแนกตามจุดมุ่งหมายทางการศึกษากับขั้นตอนการวิเคราะห์ข้อมูลด้วย HLM

แหล่งความแปรปรวน	df	MS	F	p_value
Corrected Model	5	0.586	8.712	0.000
Intercept	1	7.186	106.762	0.000
DV_bloom	2	0.787	11.687	0.000
yeshlm	1	0.928	13.780	0.000
DV_bloom * yeshlm	2	0.514	7.636	0.001
Error	400	0.067		
Total	406			

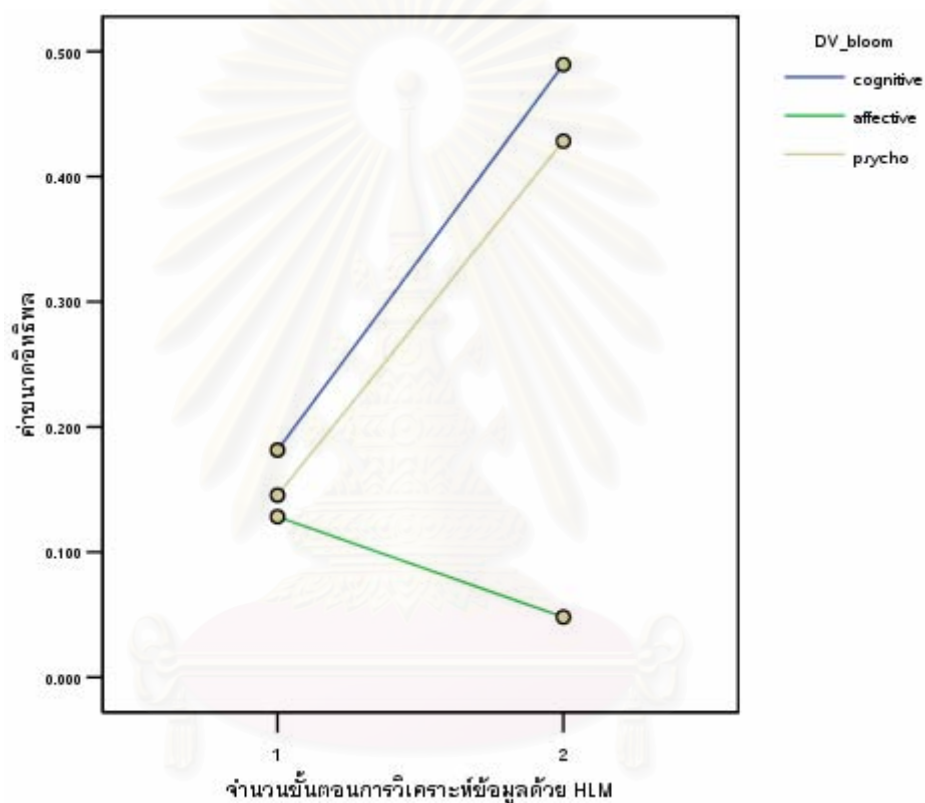
ค่าเฉลี่ยขนาดอิทธิพลของแต่ละกลุ่ม พบว่า ค่าเฉลี่ยขนาดอิทธิพล มีตั้งแต่ .048 ถึง .489 การวิเคราะห์ข้อมูลด้วย HLM 2 ขั้นตอนจะให้ค่าเฉลี่ยขนาดอิทธิพลสูงกว่า การวิเคราะห์ข้อมูลด้วย HLM 1 ขั้นตอนถึง 2 เท่า ตามตารางที่ 4.39

**ตารางที่ 4.39** ค่าเฉลี่ยขนาดอิทธิพลแต่ละกลุ่มจำแนกตามจุดมุ่งหมายทางการศึกษากับการวิเคราะห์ข้อมูลด้วย HLM

ชื่อตัวแปร	ใช้ HLM 1 ขั้นตอน	ใช้ HLM 2 ขั้นตอน	รวม
Cognitive	0.182	0.489	0.212
Affective	0.128	0.048	0.120
Psycho-motor	0.145	0.428	0.169
รวม	0.158	0.351	0.177

เมื่อนำค่าเฉลี่ยขนาดอิทธิพลมาสร้างเป็นแผนภูมิ ดังแสดงในแผนภาพที่ 4.17 พบว่า การวิเคราะห์ข้อมูลด้วย HLM ทั้งการนำ HLM มาใช้เพียง 1 ขั้นตอน หรือ 2 ขั้นตอน จะให้ค่าเฉลี่ยขนาดอิทธิพลด้านพุทธิพิสัย (Cognitive) สูงกว่า ด้านพลังทักษะ (Psycho-motor) และด้านจิตพิสัย (Affective) ตามลำดับ

**แผนภาพที่ 4.17** แสดงค่าเฉลี่ยขนาดอิทธิพลจำแนกตามจุดมุ่งหมายทางการศึกษากับการวิเคราะห์ข้อมูลด้วย HLM



3) การวิเคราะห์ความแปรปรวนแบบสองทางผลการวิเคราะห์ความแปรปรวนแบบสองทางเพื่อทดสอบความแตกต่างระหว่างค่าเฉลี่ยขนาดอิทธิพล ของจุดมุ่งหมายทางการศึกษากับ ขั้นตอนการวิเคราะห์ข้อมูลด้วย HLM พบว่า จุดมุ่งหมายทางการศึกษา (DV\_bloom) กับ ขั้นตอนการวิเคราะห์ข้อมูลที่ไม่ใช้ HLM (nohlm) มีอิทธิพลหลักและปฏิสัมพันธ์ระหว่างจุดมุ่งหมายทางการศึกษากับขั้นตอนการวิเคราะห์ข้อมูลที่ไม่ใช้ HLM แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .001 ตามตารางที่ 4.38

**ตารางที่ 4.40** การทดสอบความแตกต่างระหว่างค่าเฉลี่ยขนาดอิทธิพลของกลุ่มด้วยการวิเคราะห์ความแปรปรวนแบบสองทาง จำแนกตามจุดมุ่งหมายทางการศึกษากับขั้นตอนการวิเคราะห์ข้อมูลที่ไม่ใช่ HLM

แหล่งความแปรปรวน	df	MS	F	p_value
Corrected Model	9	0.806	14.117	0.000
Intercept	1	14.280	250.178	0.000
DV_bloom	2	0.242	4.233	0.015
nohlm	3	2.133	37.367	0.000
DV_bloom * nohlm	4	0.276	4.838	0.001
Error	396	0.057		
Total	406			

ค่าเฉลี่ยขนาดอิทธิพลของแต่ละกลุ่ม พบว่า ค่าเฉลี่ยขนาดอิทธิพล มีตั้งแต่ .075 ถึง .589 การวิเคราะห์ข้อมูลที่ไม่ใช่ HLM 4 ขั้นตอน จะให้ค่าเฉลี่ยขนาดอิทธิพลสูงกว่าการวิเคราะห์ข้อมูลที่ไม่ใช่ HLM 3 ขั้นตอน, 1 ขั้นตอน และ 2 ขั้นตอน ตามลำดับ ดังตารางที่ 4.41 คือ .589, .220, .159 และ .120

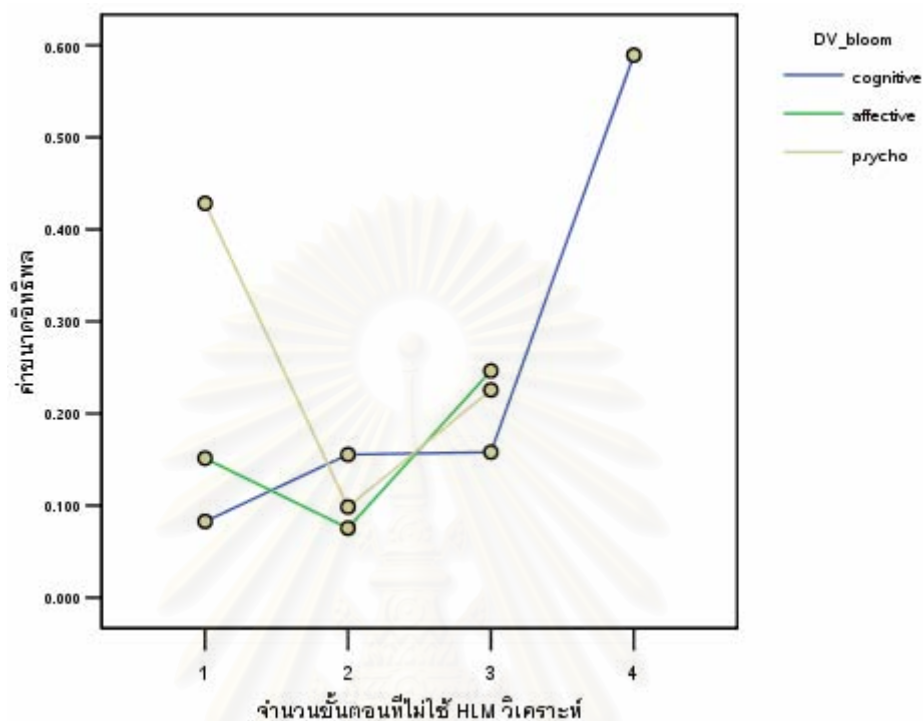
**ตารางที่ 4.41** ค่าเฉลี่ยขนาดอิทธิพลแต่ละกลุ่มจำแนกตามจุดมุ่งหมายทางการศึกษากับขั้นตอนการวิเคราะห์ข้อมูลที่ไม่ใช่ HLM

ชื่อตัวแปร	1 ขั้นตอน	2 ขั้นตอน	3 ขั้นตอน	4 ขั้นตอน	รวม
Cognitive	0.083	0.155	0.158	0.589	0.212
Affective	0.151	0.075	0.246	-	0.120
Psycho-motor	0.428	0.098	0.225	-	0.169
รวม	0.159	0.120	0.220	0.589	0.177

เมื่อนำค่าเฉลี่ยขนาดอิทธิพลมาสร้างเป็นแผนภูมิ ดังแสดงในแผนภาพที่ 4.18 พบว่า การวิเคราะห์ข้อมูลที่ไม่ใช่ HLM 1 ขั้นตอน มีค่าเฉลี่ยขนาดอิทธิพลด้านพลังทักษะ (Psycho-motor) ด้านจิตพิสัย (Affective) และด้านพุทธิพิสัย (Cognitive) การวิเคราะห์ข้อมูลที่ไม่ใช่ HLM 2 ขั้นตอน มีค่าเฉลี่ยขนาดอิทธิพลด้านพุทธิพิสัย ด้านพลังทักษะ และด้านจิตพิสัย การวิเคราะห์ข้อมูลที่ไม่ใช่ HLM 3 ขั้นตอน มีค่าเฉลี่ยขนาดอิทธิพลด้านจิตพิสัย สูงกว่า ด้านพลังทักษะ และด้านพุทธิพิสัย ตามลำดับ ส่วนการวิเคราะห์ข้อมูลที่ไม่ใช่ HLM 4 ขั้นตอนมีเฉพาะค่าเฉลี่ยขนาดอิทธิพลด้านพลังด้านพุทธิพิสัยเท่านั้น และเป็นด้านที่มีค่าสูงสุด



แผนภาพที่ 4.18 แสดงค่าเฉลี่ยขนาดอิทธิพลจำแนกตามจุดมุ่งหมายทางการศึกษากับจำนวนขั้นตอนการวิเคราะห์ข้อมูลที่ไม่ใช่ HLM



4) การวิเคราะห์ความแปรปรวนแบบสองทางผลการวิเคราะห์ความแปรปรวนแบบสองทางเพื่อทดสอบความแตกต่างระหว่างค่าเฉลี่ยขนาดอิทธิพล ของจุดมุ่งหมายทางการศึกษากับการนำเสนอผลการวิเคราะห์ข้อมูล พบว่า จุดมุ่งหมายทางการศึกษา (DV\_bloom) กับ การนำเสนอผลการวิเคราะห์ข้อมูล (printout) มีอิทธิพลหลักและปฏิสัมพันธ์ระหว่างจุดมุ่งหมายทางการศึกษากับการนำเสนอผลการวิเคราะห์ แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .001 ตามตารางที่ 4.42

สถาบันวิทยบริการ  
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

**ตารางที่ 4.42** การทดสอบความแตกต่างระหว่างค่าเฉลี่ยขนาดอิทธิพลของกลุ่มด้วยการวิเคราะห์ความแปรปรวนแบบสองทาง จำแนกตามจุดมุ่งหมายทางการศึกษากับการนำเสนอผลการวิเคราะห์

แหล่งความแปรปรวน	df	MS	F	p_value
Corrected Model	5	0.588	8.736	0.000
Intercept	1	9.592	142.550	0.000
DV_bloom	2	1.145	17.020	0.000
printout	1	0.683	10.150	0.002
DV_bloom * printout	2	0.910	13.525	0.000
Error	400	0.067		
Total	406			

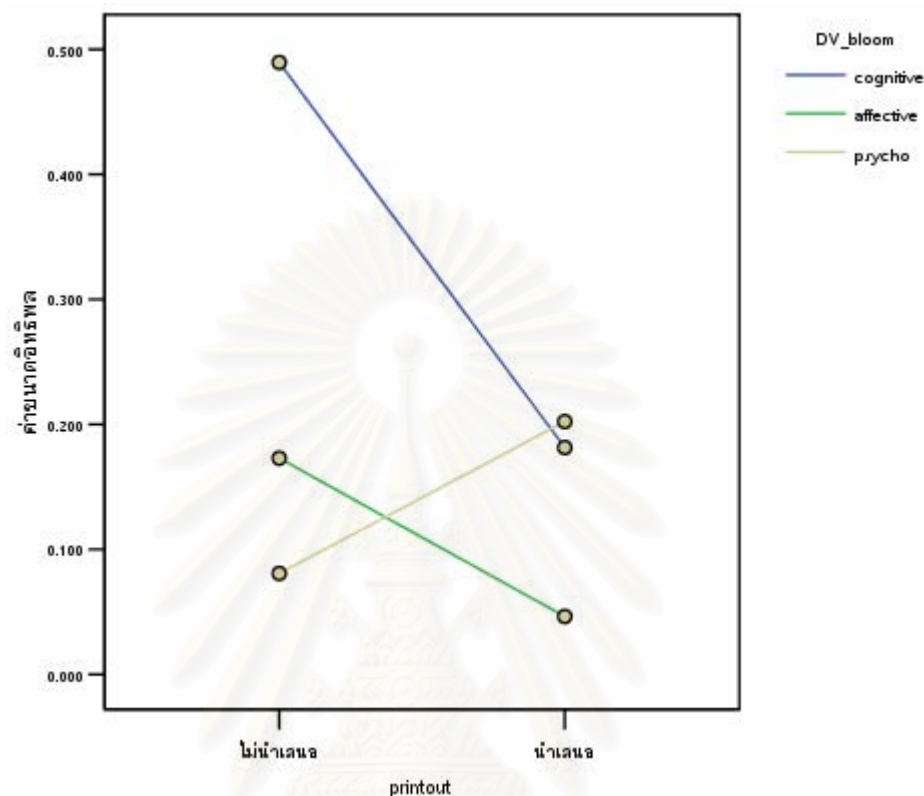
ค่าเฉลี่ยขนาดอิทธิพลของแต่ละกลุ่ม พบว่า ค่าเฉลี่ยขนาดอิทธิพล มีตั้งแต่ .046 ถึง .489 การนำเสนอผลการวิเคราะห์ จะให้ค่าเฉลี่ยขนาดอิทธิพล (0.202) ต่ำกว่า ไม่นำเสนอผลการวิเคราะห์ (0.167) ตามตารางที่ 4.43

**ตารางที่ 4.43** ค่าเฉลี่ยขนาดอิทธิพลแต่ละกลุ่มจำแนกตามจุดมุ่งหมายทางการศึกษากับการนำเสนอผลการวิเคราะห์

ชื่อตัวแปร	ไม่มี Printout	มี Printout	รวม
Cognitive	0.489	0.182	0.212
Affective	0.173	0.046	0.120
Psycho-motor	0.081	0.202	0.169
รวม	0.202	0.167	0.177

เมื่อนำค่าเฉลี่ยขนาดอิทธิพลมาสร้างเป็นแผนภูมิ ดังแสดงในแผนภาพที่ 4.19 พบว่า ถ้าไม่นำเสนอผลการวิเคราะห์ HLM จะมีค่าเฉลี่ยขนาดอิทธิพลด้านพุทธิพิสัย (Cognitive) สูงกว่า ด้านจิตพิสัย (Affective) และด้านพลังทักษะ (Psycho-motor) แต่ถ้านำเสนอผลการวิเคราะห์ HLM จะมีค่าเฉลี่ยขนาดอิทธิพลด้านพลังทักษะ (Psycho-motor) สูงกว่า ด้านพุทธิพิสัย (Cognitive) และด้านจิตพิสัย (Affective) ตามลำดับ

แผนภาพที่ 4.19 แสดงค่าเฉลี่ยขนาดอิทธิพลจำแนกตามจุดมุ่งหมายทางการศึกษากับการวิเคราะห์ข้อมูลด้วย HLM



#### 4.2.4 การวิเคราะห์เพื่อพิจารณาความสัมพันธ์ระหว่างงานวิจัยที่ใช้การวิเคราะห์พหุระดับด้วยโมเดลเชิงเส้นตรงระดับลดหลั่น ที่จำแนกตามจุดมุ่งหมายทางการศึกษากับคุณภาพของงานวิจัย

การวิเคราะห์ความสัมพันธ์ระหว่างงานวิจัยที่ใช้การวิเคราะห์พหุระดับด้วยโมเดลเชิงเส้นตรงระดับลดหลั่น ใช้วิธีการทดสอบความแตกต่างระหว่างค่าเฉลี่ยขนาดอิทธิพลของกลุ่มที่จำแนกตามจุดมุ่งหมายทางการศึกษากับคุณภาพของงานวิจัย ด้วยการวิเคราะห์ความแปรปรวนแบบสองทาง ผลการวิเคราะห์ความแปรปรวนแบบสองทางเพื่อทดสอบความแตกต่างระหว่างค่าเฉลี่ยขนาดอิทธิพล ของกลุ่มตัวแปรจุดมุ่งหมายทางการศึกษา (DV\_bloom) กับ คะแนนประเมินคุณภาพของงานวิจัย (score) พบว่า อิทธิพลหลักและปฏิสัมพันธ์ระหว่างจุดมุ่งหมายทางการศึกษากับคุณภาพของงานวิจัย มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .001 ตามตารางที่ 4.44

**ตารางที่ 4.44** การทดสอบความแตกต่างระหว่างค่าเฉลี่ยขนาดอิทธิพลของกลุ่มด้วยการวิเคราะห์ความแปรปรวนแบบสองทาง จำแนกตามจุดมุ่งหมายทางการศึกษากับคุณภาพของงานวิจัย

แหล่งความแปรปรวน	df	MS	F	p_value
Corrected Model	6	0.671	10.358	0.000
Intercept	1	8.119	125.406	0.000
DV_bloom	2	0.510	7.872	0.000
score	2	0.692	10.686	0.000
DV_bloom * score	2	1.592	24.591	0.000
Error	399	0.065		
Total	406			

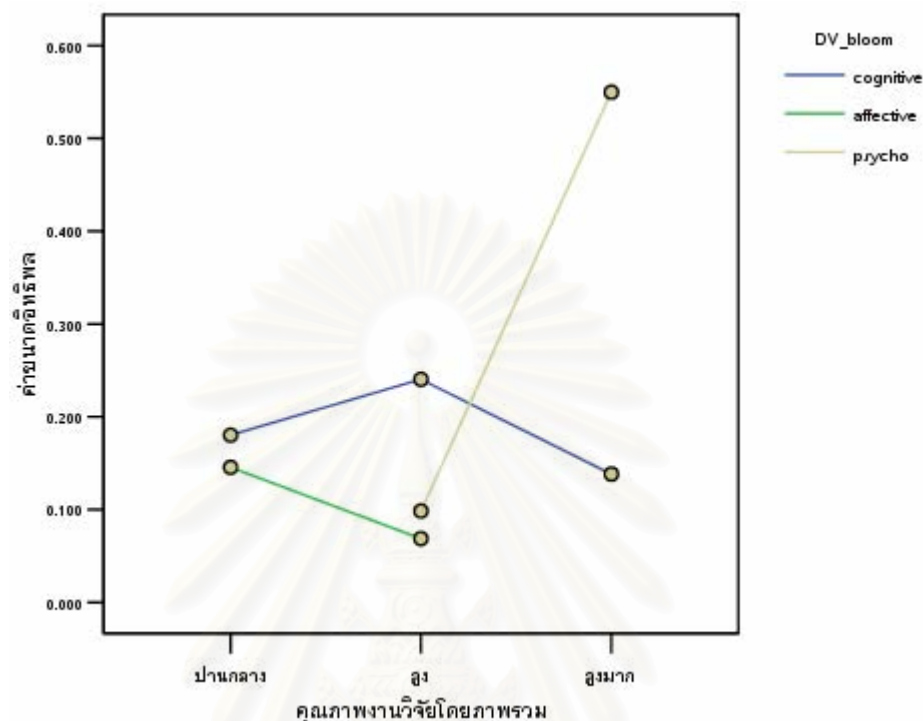
เมื่อพิจารณาตารางที่ 4.45 ที่นำเสนอค่าเฉลี่ยขนาดอิทธิพลของแต่ละกลุ่ม พบว่าค่าเฉลี่ยขนาดอิทธิพล มีตั้งแต่ .069 ถึง .550 งานวิจัยที่มีคุณภาพสูงมาก สูง และปานกลางจะให้ค่าเฉลี่ยขนาดอิทธิพล เท่ากับ .246, .168 และ .149 ตามลำดับ

**ตารางที่ 4.45** ค่าเฉลี่ยขนาดอิทธิพลแต่ละกลุ่มจำแนกตามจุดมุ่งหมายทางการศึกษากับคุณภาพของงานวิจัย

ชื่อตัวแปร	คุณภาพของงานวิจัย			รวม
	ปานกลาง	สูง	สูงมาก	
Cognitive	0.180	0.240	0.138	0.212
Affective	0.145	0.069	-	0.120
Psycho-motor	-	0.098	0.550	0.169
รวม	0.149	0.168	0.246	0.177

เมื่อนำค่าเฉลี่ยขนาดอิทธิพลมาสร้างเป็นแผนภูมิ ดังแสดงในแผนภาพที่ 4.6 เห็นได้ชัดเจนว่า ถ้าวงานวิจัยมีคุณภาพปานกลาง ค่าเฉลี่ยขนาดอิทธิพลของจุดมุ่งหมายด้านพุทธิพิสัย (Cognitive) จะมีค่าสูงสุด รองลงมา คือ ด้านจิตพิสัย (Affective) หากงานวิจัยมีคุณภาพสูง ค่าเฉลี่ยขนาดอิทธิพลของจุดมุ่งหมายด้านพุทธิพิสัย (Cognitive) จะมีค่าสูงสุดเช่นเดียวกัน รองลงมา พลังทักษะ (Psycho-motor) และด้านจิตพิสัย (Affective) เมื่องานวิจัยมีคุณภาพสูงมากค่าเฉลี่ยขนาดอิทธิพลของจุดมุ่งหมายด้านพลังทักษะ (Psycho-motor) และด้านจิตพิสัย (Affective) ตามลำดับ

แผนภาพที่ 4.20 แสดงค่าเฉลี่ยขนาดอิทธิพลจำแนกตามจุดมุ่งหมายทางการศึกษากับคุณภาพของงานวิจัย



#### 4.3 การวิเคราะห์เพื่อหาตัวแปรปรับด้วยการวิเคราะห์ความแปรปรวนทางเดียว (ANOVA)

การนำเสนอผลการสังเคราะห์งานวิจัยจากผลการทดสอบความแตกต่างระหว่างค่าเฉลี่ยขนาดอิทธิพลของคุณลักษณะของงานวิจัย ด้วยการวิเคราะห์ความแปรปรวนทางเดียว (ANOVA) เพื่อหาตัวแปรปรับเพิ่มเติมจากการวิเคราะห์ความแปรปรวนแบบสองทาง ผู้วิจัยได้นำคุณลักษณะของงานวิจัยมาวิเคราะห์เพียง 2 ด้าน คือ คุณลักษณะของงานวิจัยด้านเนื้อหาสาระ และด้านวิธีวิทยาการวิจัย/ HLM มีรายละเอียดแต่ละด้าน ดังนี้

##### 4.3.1 ค่าเฉลี่ยของค่าขนาดความสัมพันธ์เกี่ยวกับคุณลักษณะงานวิจัยด้านเนื้อหาสาระ

เมื่อพิจารณา ตัวแปรคุณลักษณะของงานวิจัยด้านเนื้อหาสาระ ในตารางที่ 4.46 พบว่า ข้อมูลปฐมภูมิสามารถให้ค่าเฉลี่ยขนาดอิทธิพลสูงกว่าข้อมูลทุติยภูมิ แต่ไม่มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 งานวิจัยที่มีวัตถุประสงค์เพื่อศึกษาความสัมพันธ์ ให้ค่าเฉลี่ยขนาดอิทธิพลเท่ากับ .183 โดยงานวิจัยที่มีวัตถุประสงค์เพื่อศึกษาความสัมพันธ์และไม่มีวัตถุประสงค์ทางด้านนี้ จะไม่แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 เช่นเดียวกับ

งานวิจัยที่มีวัตถุประสงค์เพื่ออธิบาย ที่มีค่าเฉลี่ยขนาดอิทธิพลใกล้เคียงกับงานวิจัยที่มีวัตถุประสงค์เพื่อศึกษาความสัมพันธ์ คือ มีค่าเท่ากับ .182

**ตารางที่ 4.46** ค่าเฉลี่ย ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานของขนาดอิทธิพล และค่าสถิติในการทดสอบ ANOVA จำแนกตามตัวแปรคุณลักษณะงานวิจัยด้านเนื้อหาสาระ

ตัวแปรปรับ	ระดับของตัวแปร	ค่าขนาดอิทธิพล			F (p_value)	Levene test F (p_value)
		N	$\bar{d}$	SD		
ข้อมูลที่ใช้	(0) ข้อมูลปฐมภูมิ	350	.190	.283	8.402*	15.064**
	(1) ข้อมูลทุติยภูมิ	56	.091	.163	(.012)	(.000)
วัตถุประสงค์ ของการวิจัย	(0) ไม่ใช้ CORRELATION	337	.175	.286	.042	9.604**
	(1) ใช้ CORRELATION	69	.183	.188	(.838)	(.002)
	(0) ไม่ใช้ EXPLAIN	48	.136	.175	1.188	8.159**
	(1) ใช้ EXPLAIN	380	.182	.281	(.276)	(.005)

#### 4.3.2 ค่าเฉลี่ยของค่าขนาดความสัมพันธ์เกี่ยวกับคุณลักษณะของงานวิจัยด้านวิธี วิทยาการวิจัย/ HLM

คุณลักษณะของงานวิจัยด้านวิธีวิทยาการ/ HLM เมื่อพิจารณาค่าเฉลี่ยขนาดอิทธิพลจากวัตถุประสงค์ของการวิเคราะห์ HLM แบ่งเป็น ขนาดความสัมพันธ์ของการใช้ HLM ทดสอบอิทธิพลของตัวแปรอิสระที่มีต่อตัวแปรตาม มีค่าเฉลี่ย เท่ากับ .139 ซึ่งต่ำกว่าไม่ใช้ HLM ทดสอบเช่นเดียวกับ การใช้ HLM วิเคราะห์โมเดลเชิงสาเหตุมีค่าเฉลี่ย เท่ากับ .077 ต่ำกว่าไม่ใช้ HLM ทดสอบ ซึ่งวัตถุประสงค์ของการใช้ HLM ด้านการใช้ HLM วิเคราะห์การเปลี่ยนแปลงระยะยาว และการประมาณค่าส่วนประกอบความแปรปรวน พบว่า มีค่าเฉลี่ยขนาดอิทธิพลสูงกว่าไม่ใช้ HLM ทดสอบ คือ .518 และ .450 ตามลำดับ จากการทดสอบทั้ง 4 ด้าน พบว่า วัตถุประสงค์ของการวิเคราะห์ HLM แต่ละด้านมีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 ในส่วนของการใช้ HLM วิเคราะห์ปริมาณงานวิจัย พบว่า มีค่าเฉลี่ยขนาดอิทธิพลเท่ากับ .231 ซึ่งมีค่าสูงกว่าไม่นำ HLM มาใช้ในการทดสอบ แต่ไม่มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 ดังตารางที่ 4.47

**ตารางที่ 4.47** ค่าเฉลี่ย ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานของขนาดอิทธิพล และค่าสถิติในการทดสอบ ANOVA จำแนกตามคุณลักษณะงานวิจัยด้านวิธีวิทยาการวิจัย/ HLM

ตัวแปรปรับ	ระดับ ของตัวแปร	ค่าขนาดอิทธิพล			F (p_value)	Levene test F (p_value)
		N	$\bar{d}$	SD		
เป้าหมายที่ใช้ HLM วิเคราะห์ข้อมูล	(0) ไม่ใช่ RES	48	.455	.328	66.379**	22.009**
	(1) ใช่ RES	358	.139	.240	(.000)	(.000)
1. อิทธิพลของตัวแปร อิสระต่อตัวแปรตาม	(0) ไม่ใช่ LONG	370	.143	.241	73.835**	12.984**
	(1) ใช่ LONG	36	.518	.328	(.000)	(.000)
2. การเปลี่ยนแปลง ระยะยาว	(0) ไม่ใช่ PATH	343	.195	.288	10.321**	30.337**
	(1) ใช่ PATH	63	.077	.133	(.001)	(.000)
3. การวิเคราะห์โมเดล เชิงสาเหตุ	(0) ไม่ใช่ SYN	388	.174	.277	.745	7.277**
	(1) ใช่ SYN	18	.231	.099	(.389)	(.007)
4. การวิเคราะห์ห่อภิมาณ งานวิจัย	(0) ไม่ใช่ OTHER	363	.144	.236	55.319**	37.742**
	(1) ใช่ OTHER	43	.450	.378	(.000)	(.000)

#### 4.4 การวิเคราะห์ห่อภิมาณด้วยโมเดลเชิงเส้นตรงระดับลดหลั่น

ขั้นตอนการวิเคราะห์ห่อภิมาณด้วยโมเดลเชิงเส้นตรงระดับลดหลั่น ผู้วิจัยจะดำเนินการหาค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์และตรวจสอบความสัมพันธ์เชิงเส้นระหว่างตัวแปรอิสระ กับ ค่าขนาดอิทธิพลก่อนแล้วทำการวิเคราะห์ห่อภิมาณด้วยโมเดลเชิงเส้นตรงระดับลดหลั่น

##### 4.4.1 การตรวจสอบความสัมพันธ์เชิงเส้นระหว่างตัวแปรอิสระ กับ ค่าขนาดอิทธิพล

จากตารางที่ 4.48 พบว่าสมการถดถอยของตัวแปรคุณลักษณะงานวิจัย คือ ประเภทงานวิจัย (Thesis) ขั้นตอนการวิเคราะห์ข้อมูลที่ไมใช่ HLM (nohlm) และขั้นตอนการวิเคราะห์ข้อมูลที่ใช่ HLM (yeshlm) ความเป็นงานวิจัยของจุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย (chula) ความเป็นจุดมุ่งหมายด้านพุทธิพิสัย (Cognitive) ความเป็นจุดมุ่งหมายด้านจิตพิสัย (Affective) ประเภทข้อมูล (data) และคะแนนประเมินคุณภาพงานวิจัยโดยภาพรวม (score) มีความสัมพันธ์เชิง

เส้นตรงกับค่าขนาดอิทธิพลอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 และสามารถนำข้อมูลไปทำการวิเคราะห์การถดถอย และการวิเคราะห์พหุระดับได้

**ตารางที่ 4.48** การตรวจสอบความสัมพันธ์เชิงเส้นระหว่างตัวแปรอิสระกับค่าขนาดอิทธิพล

แหล่งความแปรปรวน	SS	df	MS	F	p_value
Regression	9.298	12.000	0.775	14.813	0.000
Residual	20.557	393.000	0.052		
Total	29.855	405.000			

#### 4.4.2 การวิเคราะห์ค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์แบบเพียร์สันระหว่างตัวแปรปรับกับค่าขนาดอิทธิพล

การนำเสนอค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์เพียร์สัน เกี่ยวกับตัวแปรคุณลักษณะของงานวิจัยตามตารางที่ 4.49 ผู้วิจัยได้นำเสนอผลการวิเคราะห์ค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์เพียร์สัน รวม 13 ตัว และตัวแปรที่มีความสัมพันธ์กับค่าขนาดอิทธิพลอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ คือ ประเภทงานวิจัย (Thesis) ขั้นตอนการวิเคราะห์ข้อมูลที่ไม่ใช่ HLM (nohlm) และขั้นตอนการวิเคราะห์ข้อมูลที่ใช้ HLM (yeshlm) และความเป็นงานวิจัยของจุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย (chula) มีความสัมพันธ์ทางบวกกับค่าขนาดอิทธิพลอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 ส่วนตัวแปรด้านความเป็นจุดมุ่งหมายด้านพุทธิพิสัย (Cognitive) ความเป็นจุดมุ่งหมายด้านจิตพิสัย (Affective) ประเภทข้อมูล (data) คะแนนประเมินคุณภาพงานวิจัยโดยภาพรวม (score) มีความสัมพันธ์กับค่าขนาดอิทธิพลอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

สถาบันวิทยบริการ  
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย



**ตารางที่ 4.49** แสดงค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์ของตัวแปรที่ได้จากการเก็บรวบรวมข้อมูล ที่น่าจะมีความสำคัญต่อการวิเคราะห์พหุระดับด้วย HLM กับ ค่าขนาดอิทธิพล

ค่าของ ตัวแปร	Cognitive	Affective	Effect	MODEL	thesis	data	TI_sum	nohlm	yeshlm	score	printout	chula	Effect_size
Cognitive	1.000												
Affective	-0.559	1.000											
Effect	0.004	0.001	1.000										
MODEL	-0.045	0.022	-0.291	1.000									
thesis	0.213	0.039	0.062	-0.203	1.000								
data	-0.050	0.302	-0.034	0.079	-0.184	1.000							
TI_sum	-0.015	0.395	-0.026	0.026	0.439	0.198	1.000						
nohlm	0.063	-0.148	0.037	-0.110	0.064	-0.179	-0.392	1.000					
yeshlm	0.009	0.017	-0.095	0.211	-0.150	0.136	-0.071	-0.168	1.000				
score	0.379	-0.628	-0.004	0.006	0.016	0.011	-0.106	-0.140	-0.009	1.000			
printout	0.367	-0.412	0.021	-0.061	-0.026	0.244	-0.284	0.152	-0.159	0.412	1.000		
chula	0.303	-0.281	0.017	-0.084	0.347	0.138	0.027	-0.061	0.054	0.456	0.348	1.000	
Effect_size	0.124*	-0.123*	-0.041	0.003	0.210**	-0.125*	-0.047	0.342**	0.210**	0.101*	-0.058	0.210**	1.000

#### 4.4.3 การวิเคราะห์ถดถอยพหุคูณของตัวแปรปรับต่อค่าขนาดอิทธิพล

ผู้วิจัยได้ทำการวิเคราะห์การถดถอยแบบ Enter โดยนำตัวแปรทั้งหมดที่ได้จากการวิเคราะห์ข้อที่ 4.4.2 คือ ประเภทงานวิจัย (Thesis) ขั้นตอนการวิเคราะห์ข้อมูลที่ไม่ใช้ HLM (nohlm) ขั้นตอนการวิเคราะห์ข้อมูลที่ใช้ HLM (yeshlm) ความเป็นงานวิจัยของจุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย (chula) ความเป็นจุดมุ่งหมายด้านพุทธิพิสัย (Cognitive) ความเป็นจุดมุ่งหมายด้านจิตพิสัย (Affective) ประเภทข้อมูล (data) คะแนนประเมินคุณภาพงานวิจัยโดยภาพรวม (score) เข้าทำการวิเคราะห์ ได้ผลตามตารางที่ 4.50 พบว่า ค่าสัมประสิทธิ์การทำนายค่าขนาดอิทธิพลจากตัวแปรคุณลักษณะงานวิจัย พบว่า โมเดลสามารถทำนายค่าขนาดอิทธิพลได้ร้อยละ 31.10

ตารางที่ 4.50 ค่าสัมประสิทธิ์การทำนายค่าขนาดอิทธิพลจากตัวแปรคุณลักษณะงานวิจัย

R	R <sup>2</sup>	Adjusted R <sup>2</sup>
0.558	0.311	0.290

Predictors: (Constant), chula, Effect, TI\_sum, yeshlm, data, Cognitive, MODEL, nohlm, score, printout, thesis, Affective

เมื่อพิจารณาค่าสัมประสิทธิ์ของตัวแปรปรับที่ใช้อธิบายค่าขนาดอิทธิพลตามตารางที่ 4.51 พบว่า ตัวแปรที่สามารถทำนายค่าขนาดอิทธิพลได้อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 คือ ตัวแปรทั้งหมดที่ได้จากการวิเคราะห์ข้อที่ 4.4.2 คือ จำนวนเครื่องมือที่ใช้ในการวิจัยทั้งหมด (tl\_sum) ขั้นตอนการวิเคราะห์ข้อมูลที่ไม่ใช้ HLM (nohlm) ขั้นตอนการวิเคราะห์ข้อมูลที่ใช้ HLM (yeshlm) คะแนนประเมินคุณภาพงานวิจัยโดยภาพรวม (score) ความเป็นงานวิจัยของจุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย (chula) ตามลำดับ สามารถเขียนเป็นสมการในรูปคะแนนดิบได้ ดังนี้

$$ES = -.964 + .027(tl\_sum) + .203(nohlm) + .240(yeshlm) + .101(score) + .147(chula)$$

และสมการในรูปคะแนนมาตรฐาน คือ

$$ES = .326(tl\_sum) + .571(nohlm) + .261(yeshlm) + .222(score) + .260(chula)$$

ตารางที่ 4.51 ค่าสัมประสิทธิ์ของตัวแปรปรับที่อธิบายค่าขนาดอิทธิพล

ชื่อตัวแปร	Unstandardized Coefficients		Standardized Coefficients	t	Sig.
	B	SE	Beta		
(Constant)	-0.964	0.138		-6.975	0.000
Cognitive	-0.024	0.032	-0.044	-0.766	0.444
Affective	0.070	0.048	0.114	1.471	0.142
Effect	-0.019	0.024	-0.035	-0.806	0.421
MODEL	-0.031	0.028	-0.054	-1.112	0.267
thesis	-0.043	0.052	-0.060	-0.819	0.413
data	-0.006	0.045	-0.007	-0.131	0.896
TI_sum	0.027	0.008	0.326	3.565	0.000
nohlm	0.203	0.020	0.571	10.081	0.000
yeshlm	0.240	0.042	0.261	5.709	0.000
score	0.101	0.029	0.222	3.547	0.000
printout	-0.053	0.037	-0.086	-1.417	0.157
chula	0.147	0.033	0.260	4.492	0.000

#### 4.3.2 ผลการวิเคราะห์ห่อภิมาณด้วยโมเดลเชิงเส้นตรงระดับลดหลั่น

การวิเคราะห์เพื่อหาค่าเฉลี่ยขนาดอิทธิพลของตัวแปรปรับที่มีต่อตัวแปรตามในงานวิจัย ผู้วิจัยใช้การวิเคราะห์โมเดลศูนย์ (null model) เป็นการวิเคราะห์เพื่อตรวจสอบความผันแปรของขนาดอิทธิพล ภายในหน่วยและระหว่างหน่วยว่าจะสามารถนำไปใช้วิเคราะห์หาตัวแปรอิสระที่มีอิทธิพลในขั้นต่อไปได้หรือไม่ โดยพิจารณาจากการประมาณค่าในอิทธิพลคงที่ (fixed effect) จากตารางที่ 4.52 ผลการวิเคราะห์ Null Model โดยใช้ค่าเฉลี่ยขนาดอิทธิพลเป็นตัวแปรตาม พบว่าค่าขนาดอิทธิพลโดยเฉลี่ยเท่ากับ 0.215 ( $t = 4.053$ ) ส่งผลต่อตัวแปรตามที่ใช้งานวิจัยอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 และจากการวิเคราะห์อิทธิพลสุ่ม (Random Effect) พบว่าค่าขนาดอิทธิพลมีความผันแปรเกิดขึ้นอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 ( $\chi^2 = 42.383$ ) โดยมีความแปรปรวนของการประมาณค่าพารามิเตอร์เท่ากับ 0.062

ตารางที่ 4.52 ผลการวิเคราะห์โมเดลศูนย์ (Null Model) ของค่าเฉลี่ยขนาดอิทธิพล

Fixed Effect	Coefficient	Standard Error	t-ratio	df
ES-intercept (G00)	0.215	0.053	4.053**	33
Random Effect	S.D	Variance Component	$\chi^2$	Df
INTRCPT1 ( $R_{ij}$ )	0.158	0.025	42.383**	33
Level-1 ( $U_0$ )	0.250	0.062		

\*\*p<.01

การวิเคราะห์ Simple Model เป็นการวิเคราะห์ระดับค่าขนาดอิทธิพล ผลการวิเคราะห์ที่ได้ในขั้นนี้จะต่อจากขั้นที่ 1 หากผลการวิเคราะห์ Null Model พบว่าค่าเฉลี่ยขนาดอิทธิพลมีความผันแปรระหว่างหน่วยการวิเคราะห์อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ จึงนำตัวแปรอิสระในระดับค่าขนาดอิทธิพล ประกอบด้วย ความเป็นตัวแปรตามด้านพุทธิพิสัย (COG) ความเป็นตัวแปรตามด้านจิตพิสัย (AFF) อิทธิพลที่ได้จากการวิเคราะห์ (EFFECT) และค่าคงที่ (intercept; G00) เข้ามาวิเคราะห์เพื่อทดสอบว่าตัวแปรดังกล่าวส่งผลต่อค่าเฉลี่ยขนาดอิทธิพลอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติหรือไม่ และเพื่อศึกษาว่าตัวแปรปรับส่งผลให้ค่าขนาดอิทธิพลมีความผันแปรเกิดขึ้นหรือไม่ โดยใช้ t ทดสอบ fixed effect ( $H_0: \gamma_{00} = 0$  และ  $H_0: \gamma_{10} = 0$ ) และใช้  $\chi^2$  ทดสอบ random effect ( $H_0: \text{Var}(\beta_{0j}) = 0$  และ  $H_0: \text{Var}(\beta_{1j}) = 0$ )

จากตารางที่ 4.53 เป็นการวิเคราะห์โมเดลอย่างง่ายโดยใช้ค่าขนาดอิทธิพล (ES) เป็นตัวแปรตาม เมื่อทดสอบอิทธิพลคงที่ (fixed effect) พบว่า ความเป็นตัวแปรตามด้านพุทธิพิสัย (COG) มีค่าเท่ากับ -0.183 ซึ่งส่งผลต่อค่าเฉลี่ยขนาดอิทธิพล อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 แต่ความเป็นตัวแปรตามด้านจิตพิสัย (AFF) และอิทธิพลที่ได้จากการวิเคราะห์ (EFFECT) ไม่ส่งผลต่อค่าเฉลี่ยขนาดอิทธิพล อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

จากผลการวิเคราะห์สามารถเขียนเป็นสมการ ได้ดังนี้

$$ES = -0.183*(COG) - 0.002(AFF) + 0.012(Effect)$$

**ตารางที่ 4.53** ผลการวิเคราะห์อิทธิพลคงที่ (fixed effect) ในโมเดลอย่างง่าย (Simple Model) ของตัวแปรระดับค่าเฉลี่ยขนาดอิทธิพล

Fixed Effect	Coefficient	Standard Error	t-ratio	df
INTRCPT, B0	0.190	0.057	3.348	33
COG	-0.183	0.069	-2.671**	33
AFF	-0.002	0.006	-0.312	33
EFFECT	0.012	0.034	0.358	33

\*\*p<.01

ตามตารางที่ 4.54 ผลการทดสอบอิทธิพลสุ่ม (random effect) จากการพิจารณาค่าไค-สแควร์ ของตัวแปรความเป็นตัวแปรตามด้านพุทธิพิสัย (COG) และความเป็นตัวแปรตามด้านจิตพิสัย (AFF) พบว่า ยังมีความแปรปรวนหลงเหลืออยู่ และจากการทดสอบค่าไค-สแควร์ของตัวแปรอิทธิพลที่ได้จากการวิเคราะห์ (EFFECT) ไม่บ่งบอกว่าเกิดความแตกต่างในความแปรปรวนของค่าขนาดอิทธิพล แสดงว่า ตัวแปรสามารถอธิบายความแปรปรวนที่เกิดขึ้นจากโมเดลศูนย์ได้

**ตารางที่ 4.54** ผลการวิเคราะห์อิทธิพลสุ่ม (random effect) ในโมเดลอย่างง่าย (Simple Model) ของตัวแปรระดับค่าเฉลี่ยขนาดอิทธิพล

Random Effect	S.D	Variance Component	$\chi^2$	df
INTRCPT, U0	0.193	0.037	13.145**	1
COG slope, U1	0.113	0.013	1.524**	1
AFF slope, U2	0.013	0.000	1.106	1
EFFECT slope, U3	0.093	0.010	12.331**	1
level-1, R	0.389	0.151		

\*\*p<.01

## บทที่ 5

### สรุปผลการวิจัย อภิปรายผล และข้อเสนอแนะ

การวิจัยครั้งนี้เป็นการสังเคราะห์งานวิจัยเชิงปริมาณ ด้วยวิธีการวิเคราะห์ห่อภิมานงานวิจัยที่ใช้การวิเคราะห์ด้วยโมเดลเชิงเส้นตรงระดับลดหลั่น (HLM) โดยใช้วิธีการวิเคราะห์ห่อภิมานตามรูปแบบของ Glass (1976) มีวัตถุประสงค์เพื่อสังเคราะห์วิทยานิพนธ์ทางการศึกษาในประเทศไทยที่ใช้การวิเคราะห์ข้อมูลด้วย โมเดลเชิงเส้นตรงระดับลดหลั่น (HLM) ที่ทำเสร็จในช่วงปี พ.ศ.2536-2547 ด้วยวิธีการวิเคราะห์ห่อภิมาน โดยมีวัตถุประสงค์ดังนี้ 1) เพื่อสำรวจงานวิจัยที่ใช้การวิเคราะห์ข้อมูลพหุระดับ ด้วยโมเดลเชิงเส้นตรงระดับลดหลั่น 2) เพื่อสังเคราะห์งานวิจัยในประเทศด้วยการวิเคราะห์ห่อภิมาน 3) เพื่อสรุปภาพรวมขององค์ความรู้ที่ได้จากการสังเคราะห์วิทยานิพนธ์ทางการศึกษาที่ใช้การวิเคราะห์ข้อมูลด้วยโมเดลเชิงเส้นตรงระดับลดหลั่น (HLM)

กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ คือ วิทยานิพนธ์ทางการศึกษาที่ใช้การวิเคราะห์ข้อมูลพหุระดับด้วยโมเดลเชิงเส้นตรงระดับลดหลั่นแบบ 2 ระดับ จำนวน 27 เล่ม มีคุณสมบัติตรงตามเกณฑ์ที่ผู้วิจัยกำหนด และเมื่อพิจารณาคุณสมบัติในด้านการรายงานข้อมูลดิบและค่าสถิติตามที่ผู้วิจัยกำหนด ได้รายงานการวิจัยที่มีการรายงานค่าสถิติครบถ้วน ซึ่งสามารถคำนวณค่าขนาดอิทธิพล รวมทั้งสิ้น 406 ค่า การวิเคราะห์ค่าขนาดอิทธิพล ใช้สถิติบรรยาย คำนวนหาค่าแนวโน้มเข้าสู่ส่วนกลาง และทดสอบความแตกต่างระหว่างค่าเฉลี่ยด้วยการวิเคราะห์ความแปรปรวนทางเดียว (ANOVA) วิเคราะห์การถดถอย และ HLM

#### สรุปผลการวิจัย

ตัวแปรคุณลักษณะที่เป็นตัวแปรจัดประเภท ได้จำแนกเป็น 4 ด้าน ตามกรอบแนวคิดของการวิจัย คือ คุณลักษณะของงานวิจัยด้านการพิมพ์/ ผู้วิจัย คุณลักษณะของงานวิจัยด้านเนื้อหาสาระ คุณลักษณะของงานวิจัยด้านวิธีวิทยาการวิจัย/ HLM และ คุณภาพของงานวิจัย ซึ่งผู้วิจัยได้นำเสนอรายละเอียดในแต่ละด้าน ดังนี้

ตัวแปรคุณลักษณะที่เป็นตัวแปรจัดประเภท ได้จำแนกเป็น 4 ด้าน ตามกรอบแนวคิดของการวิจัย คือ คุณลักษณะของงานวิจัยด้านการพิมพ์/ ผู้วิจัย คุณลักษณะของงานวิจัยด้านเนื้อหาสาระ คุณลักษณะของงานวิจัยด้านวิธีวิทยาการวิจัย/ HLM และ คุณภาพของงานวิจัยเมื่อพิจารณาคคุณลักษณะของงานวิจัยด้านการพิมพ์/ ผู้วิจัย ซึ่งประกอบด้วย ประเภทงานวิจัย ปีที่

ทำงานวิจัยเสร็จ สถาบันที่ผลิตงานวิจัย และหน่วยงานต้นสังกัด พบว่า มีผู้สนใจเลือกทำงานวิจัยที่ใช้การวิเคราะห์ข้อมูลด้วยโมเดลเชิงเส้นตรงระดับลดหลั่น ซึ่งส่วนใหญ่เป็นวิทยานิพนธ์ในระดับปริญญาโท ในระหว่างปี พ.ศ.2543 - 2545 มากที่สุด โดยในปี พ.ศ.2545 มีการผลิตงานวิจัยมากที่สุด และมีผู้สำเร็จการศึกษาจากจุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย สาขาวิจัยการศึกษามากที่สุดในด้านของตัวแปรต่อเนื่อง ประกอบด้วย จำนวนหน้าทั้งหมดมีค่าเฉลี่ย 182 หน้า จำนวนหน้าไม่รวมภาคผนวกมีค่าเฉลี่ย 135 หน้า มีการกระจายมาก ตัวแปรคุณลักษณะของงานวิจัยด้านเนื้อหาสาระ จำแนกเป็น 2 ส่วน คือ ส่วนที่ 1 ประกอบด้วย ข้อมูลที่นำมาวิเคราะห์ ที่มาของการวิจัย วัตถุประสงค์ ประเภทสมมติฐาน ระยะเวลารวบรวมข้อมูล แหล่งที่มาของกลุ่มตัวอย่าง และส่วนที่ 2 คือประเภทตัวแปรอิสระ ประเภทตัวแปรตาม ในส่วนที่ 1 งานวิจัยแต่ละเรื่องนำข้อมูลปฐมภูมิมาใช้ในการวิเคราะห์ มีที่มาจากความต้องการที่จะพัฒนา/ประยุกต์วิธีการวิเคราะห์ด้วย HLM โดยงานวิจัยทุกเล่มมีวัตถุประสงค์เพื่อบรรยาย รองลงมาคือเพื่อต้องการอธิบายอิทธิพลของตัวแปรอิสระที่มีต่อตัวแปรตาม นักวิจัยนิยมตั้งสมมติฐานในการวิจัยที่ใช้การวิเคราะห์ข้อมูลด้วยโมเดลเชิงเส้นตรงระดับลดหลั่น เป็นสมมติฐานแบบไม่มีทิศทาง และใช้เวลาในการรวบรวมข้อมูล 0-2 แหล่งที่มาของกลุ่มตัวอย่างมาจากสำนักงานคณะกรรมการการประถมศึกษา และกรมสามัญศึกษา และในส่วนที่ 2 ได้จำแนกตัวแปรตามออกเป็น 3 ด้านตามจุดมุ่งหมายทางการศึกษา เนื่องจาก ต้องการให้สามารถทำความเข้าใจเกี่ยวกับตัวแปรได้ชัดเจนขึ้น โดยอ้างอิงแนวคิดของ Bloom และกลุ่มนักตรวจสอบในอเมริกา เพื่อประโยชน์ในการนำไปเป็นแนวทางพัฒนาหลักสูตรการเรียนการสอน ด้วยเหตุนี้ จุดมุ่งหมายทางการศึกษา จึงประกอบด้วย จุดมุ่งหมายด้านพุทธิพิสัย (Cognitive) จิตพิสัย (Affective) และ พลังทักษะ (Psycho-motor) จากตัวแปรตามทั้ง 27 ตัวแปร พบว่า เป็นปัจจัยด้านผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนมากที่สุด จัดอยู่ในกลุ่มการพัฒนาด้านพุทธิพิสัย ตัวแปรด้าน จิตพิสัย (Affective) และ พลังทักษะ (Psycho-motor) ถูกนำมาเป็นตัวแปรตามด้วยจำนวนเท่ากัน เมื่อพิจารณาตัวแปรอิสระที่นำมาใช้วิเคราะห์ด้วย HLM ระดับที่ 1 (Simple Model) มี 270 ตัวแปร และ ระดับที่ 2 (Hypothesis Model) มี 136 ตัว ประกอบด้วย 1) ปัจจัยด้านภูมิหลัง/คุณลักษณะเฉพาะของตัวแปร ประกอบด้วย รายได้ เพศ พื้นความรู้เดิม 2) ปัจจัยด้านการพัฒนาความรู้ความสามารถของบุคคล ประกอบด้วย ความก้าวหน้าผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน ค่าเฉลี่ยอัตราพัฒนาการ และความสำเร็จในการทำงาน 3) ปัจจัยด้านทัศนคติของบุคคล ประกอบด้วย แรงจูงใจ เจตคติ ทัศนคติในการเรียน 4) ปัจจัยเสริมสร้างประสิทธิภาพการทำงานของครู ประกอบด้วย จำนวนครั้งที่เข้าร่วมอบรมทางปฏิบัติ และ เวลาที่ใช้ในการศึกษางาน 5) ปัจจัยที่เสริมสร้างบรรยากาศการทำงานของคนลากรทางการศึกษา ประกอบด้วย ความเป็นผู้นำของผู้บริหาร บรรยากาศทางวิชาการ และสภาพแวดล้อม และ 6) ปัจจัยด้านคุณภาพ และสมบัติทางกายภาพของสถานศึกษา ปัจจัยด้านนี้ นักวิจัยสนใจศึกษา

คุณภาพงานมากที่สุด ถัดมา คือ ขนาดโรงเรียน ข้อมูลของตัวแปรจำแนกตามปัจจัยแต่ละด้าน ที่ถูกนำมาใช้เป็นตัวแปรที่มีความถี่สูงสุด ตามลำดับ สำหรับตัวแปรต่อเนื่อง ประกอบด้วย จำนวนกลุ่มตัวอย่างในระดับ micro level ที่มีค่าเฉลี่ย 1400 และจำนวนกลุ่มตัวอย่างใน macro level มีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 392 มีค่าสูงสุดและต่ำสุดอยู่ห่างกันมาก มีค่าสุดโต่ง (Extreme case) ทำให้พิสัยมีช่วงกว้าง ข้อมูลกระจายมาก เมื่อพิจารณาส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน ความเบ้ และความโด่งพบว่า การกระจายเป็นแบบเบ้ขวาตัวแปรคุณลักษณะงานวิจัยด้านวิธีวิทยาการวิจัย/ HLM ได้แก่ เครื่องมือที่ใช้ วิธีเลือกกลุ่มตัวอย่าง ลักษณะข้อมูลที่ใช้ HLM ในการวิเคราะห์ ขั้นตอนการวิเคราะห์ข้อมูลด้วย HLM /ไม่ใช้ HLM และการนำเสนอ การนำเสนอผลการวิเคราะห์ด้วย HLM พบว่า ส่วนใหญ่มีการนำเสนอแบบสอบถาม และแบบทดสอบ/ แบบวัด มาเป็นเครื่องมือสำหรับงานวิจัย กลุ่มตัวอย่างใช้การสุ่มแบบหลายขั้นตอนมากที่สุด โดยได้นำ HLM มาใช้กับข้อมูลที่มีลักษณะต่างกัน แบ่งเป็น การวิเคราะห์อิทธิพลของตัวแปรอิสระที่มีต่อตัวแปรตาม การวิเคราะห์โมเดลเชิงสาเหตุ การวิเคราะห์การเปลี่ยนแปลงระยะยาว การประมาณค่าส่วนประกอบความแปรปรวน และวิเคราะห์หือภิมาน ตามลำดับ โดยส่วนใหญ่มีขั้นตอนการวิเคราะห์ข้อมูลที่ไม่ใช้ HLM 2-3 ขั้นตอน หลังจากนั้นจะนำมาวิเคราะห์ด้วย HLM 1 ขั้นตอน และมีการนำเสนอ การนำเสนอผลการวิเคราะห์ด้วย HLM สำหรับตัวแปรต่อเนื่อง พบว่า งานวิจัยที่มีสมมติฐาน มากที่สุดเท่ากับ 12 และมีงานวิจัยที่ไม่มีสมมติฐาน รวมอยู่ด้วย โดยเฉลี่ยงานวิจัยแต่ละเล่มมีการตั้งสมมติฐาน ประมาณ 3 สมมติฐาน ส่วนเครื่องมือที่นำมาใช้ในการวิจัยแต่ละเล่มมีประมาณ 5 ชุด มีมากที่สุด 12 ชุด และน้อยที่สุด 1 ชุด และส่วนใหญ่วิจัยจะมีวิธีการวิเคราะห์ข้อมูลรวม 3 ขั้นตอน สุดท้ายเป็นคุณลักษณะของงานวิจัยด้านคุณภาพของงานวิจัย ที่เป็นตัวแปรจัดประเภทของคะแนนประเมินคุณภาพงานวิจัยโดยภาพรวม พบว่า งานวิจัยส่วนใหญ่มีคุณภาพสูง และไม่มีการวิจัยเล่มใดที่มีคุณภาพไม่ดี เป็นส่วนหนึ่งที่บ่งชี้ว่า การวิเคราะห์ด้วย HLM สามารถให้ผลการวิเคราะห์ที่มีความถูกต้อง ชัดเจน ทำให้งานวิจัยส่วนใหญ่มีคุณภาพสูง

### การประมาณค่าขนาดความสัมพันธ์เพื่อนำไปวิเคราะห์หือภิมาน

ผู้วิจัยได้ดำเนินการประมาณค่าขนาดความสัมพันธ์ทั้งหมด 406 ค่า แบ่งเป็น Fixed Effect 244 ค่า และ Random Effect 162 ค่า เมื่อจำแนกค่าขนาดความสัมพันธ์ในการวิเคราะห์ จะแบ่งออกเป็น 3 ขั้นตอน คือ ขั้นตอนแรกเป็นการวิเคราะห์ลักษณะการแจกแจงของค่าขนาดอิทธิพลโดยภาพรวม พบว่า ค่าขนาดความสัมพันธ์ มีค่าเฉลี่ยเท่ากับ .177 มีค่าต่ำสุดคือ -.043 และค่าสูงสุด คือ 1.00 มีลักษณะเบ้ขวาและสูงกว่าโค้งปกติ ขั้นตอนที่ 2 เป็นการเปรียบเทียบขนาดอิทธิพลระหว่างแบบคงที่ (Fixed Effect) กับ แบบสุ่ม (Random Effect) และ พบว่า



ค่าเฉลี่ยของ Fixed Effect และ Random Effect ซึ่งมีค่าเท่ากับ .186 และ .163 ตามลำดับ ใน Fixed Effect จะมีค่าเฉลี่ยต่ำกว่า Random Effect ส่วนการแจกแจงของข้อมูลในรูปแบบปกติใน Fixed Effect ข้อมูลมีลักษณะเบ้ขวาและสูงกว่าโค้งปกติเช่นเดียวกับใน Random Effect ขั้นตอนที่ 3 เป็นการวิเคราะห์ลักษณะการแจกแจงของค่าขนาดอิทธิพลเมื่อจำแนกค่าขนาดความสัมพันธ์ตามโมเดลที่ใช้ในการวิเคราะห์ แบ่งเป็น ขนาดความสัมพันธ์รวม ขนาดความสัมพันธ์จากการวิเคราะห์ระดับจุลภาค (Simple Model) กับขนาดความสัมพันธ์จากการวิเคราะห์ระดับมหภาค (Hypothesis Model) พบว่า ขนาดอิทธิพลใน Simple model มี 270 ค่า และ Hypothesis Model 136 ค่า ค่าขนาดความสัมพันธ์ในแต่ละโมเดลมีค่าเฉลี่ยเท่ากับ .176 และ .178 ตามลำดับ การแจกแจงของข้อมูลมีลักษณะเบ้ขวาและสูงกว่าโค้งปกติ แต่การแจกแจงใน Hypothesis Model เข้าใกล้โค้งปกติมากกว่า

### ผลการสังเคราะห์งานวิจัยตามคุณลักษณะของงานวิจัยแต่ละด้าน

งานวิจัยที่ใช้การวิเคราะห์พหุระดับด้วย HLM จำแนกตามจุดมุ่งหมายทางการศึกษา แบ่งเป็น 3 ประเภท ประกอบด้วย จุดมุ่งหมายด้านพุทธิพิสัย (Cognitive) จิตพิสัย (Affective) และ พลังทักษะ (Psycho-motor) พบว่า งานวิจัยที่ใช้การวิเคราะห์พหุระดับด้วยโมเดลเชิงเส้นตรงระดับลดหลั่นจะแตกต่างกันตามจุดมุ่งหมายทางการศึกษา โดยจุดมุ่งหมายด้านพุทธิพิสัยมีค่าเฉลี่ยสูงสุด

ตัวแปรปรับจากการวิเคราะห์จากงานวิจัยที่จำแนกด้วยจุดมุ่งหมายทางการศึกษากับคุณลักษณะของงานวิจัยในด้านการพิมพ์/ ผู้วิจัย ด้วยการวิเคราะห์ความแปรปรวนแบบสองทางโดยจำแนกจุดมุ่งหมายทางการศึกษาเป็น 3 ประเภท คือ จุดมุ่งหมายด้านพุทธิพิสัย (Cognitive) จิตพิสัย (Affective) และ พลังทักษะ (Psycho-motor) กับตัวแปรคุณลักษณะของงานวิจัยด้านการพิมพ์/ ผู้วิจัย ประกอบด้วย ประเภทงานวิจัย ปีที่ทำงานวิจัยเสร็จ สถาบันที่ผลิตงานวิจัย และหน่วยงานต้นสังกัด พบว่า ตัวแปรคุณลักษณะของงานวิจัยด้านการพิมพ์/ ผู้วิจัย แต่ละตัวมีปฏิสัมพันธ์กับจุดมุ่งหมายทางการศึกษา คุณลักษณะของงานวิจัยด้านเนื้อหาสาระ ประกอบด้วย ที่มาของการวิจัย วัตถุประสงค์ ประเภทสมมติฐาน ระยะเวลารวบรวมข้อมูล แหล่งที่มาของกลุ่มตัวอย่าง คุณลักษณะของงานวิจัยด้านวิธีวิทยาการวิจัย/ HLM ประกอบด้วย วิธีเลือกกลุ่มตัวอย่าง ขั้นตอนการวิเคราะห์ข้อมูลด้วย HLM /ไม่ใช้ HLM และการนำเสนอ การนำเสนอผลการวิเคราะห์ด้วย HLM และการวิเคราะห์เพื่อพิจารณาความสัมพันธ์ระหว่างงานวิจัยที่ใช้การวิเคราะห์พหุระดับด้วยโมเดลเชิงเส้นตรงระดับลดหลั่น ที่จำแนกตามจุดมุ่งหมายทางการศึกษากับคุณภาพของงานวิจัย คือ คะแนนประเมินคุณภาพงานวิจัยโดยภาพรวม

ตัวแปรปรับที่มีผลต่อค่าขนาดอิทธิพล จากการวิเคราะห์ความแปรปรวนทางเดียว (ANOVA) ตัวแปรคุณลักษณะของงานวิจัยด้านเนื้อหาสาระ คือ ข้อมูลปฐมภูมิ คุณลักษณะของงานวิจัยด้านวิธีวิทยาการ/ HLM คือ วัตถุประสงค์ของการวิเคราะห์ HLM การใช้ HLM ทดสอบอิทธิพลของตัวแปรอิสระที่มีต่อตัวแปรตาม การใช้ HLM วิเคราะห์โมเดลเชิงสาเหตุ การใช้ HLM วิเคราะห์การเปลี่ยนแปลงระยะยาว และการประมาณค่าส่วนประกอบความแปรปรวน

ตัวแปรปรับที่มีผลต่อค่าขนาดอิทธิพล จากการวิเคราะห์การถดถอยพหุคูณ คือ จำนวนเครื่องมือที่ใช้ในการวิจัยทั้งหมด และความเป็นงานวิจัยของจุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย (chula)  $R^2=31.10$  และ ตัวแปรปรับที่มีผลต่อค่าขนาดอิทธิพล จากการวิเคราะห์ HLM คือ อิทธิพลที่ได้จากการวิเคราะห์ (EFFECT) มีความเป็นตัวแปรตามด้านพุทธิพิสัย (COG) และความเป็นตัวแปรตามด้านจิตพิสัย (AFF) พบว่าไม่มีความผันแปรระหว่างเล่ม

## อภิปรายผล

จากการสำรวจงานวิจัยที่ใช้การวิเคราะห์ข้อมูลพหุระดับด้วยโมเดลเชิงเส้นตรงระดับลดหลั่น แล้วสังเคราะห์งานวิจัยในประเทศด้วยการวิเคราะห์อภิमान จำนวน 27 เล่ม สามารถอภิปรายในประเด็นข้อค้นพบต่างๆ ได้ดังนี้

### 1. คุณลักษณะของงานวิจัย

เมื่อพิจารณาคุณลักษณะของงานวิจัยด้านต่างๆ พบว่า คุณลักษณะของงานวิจัยด้านการพิมพ์/ ผู้วิจัย พบว่า มีผู้สนใจเลือกทำงานวิจัยที่ใช้การวิเคราะห์ข้อมูลด้วยโมเดลเชิงเส้นตรงระดับลดหลั่น ซึ่งส่วนใหญ่เป็นวิทยานิพนธ์ในระดับปริญญาโท เนื่องจากวิเคราะห์ด้วย HLM เป็นการวิเคราะห์ที่มีความเป็นปรนัยสูงกว่าวิธีการวิเคราะห์แบบดั้งเดิม (ศิริชัย กาญจนวาสี, 2532) มีแนวโน้มของการนำการวิเคราะห์ข้อมูลด้วยโมเดลเชิงเส้นตรงระดับลดหลั่นมาใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูลเพิ่มขึ้นเรื่อยๆ และมีผู้สำเร็จการศึกษาจากจุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัยทำวิจัยที่ใช้การวิเคราะห์ข้อมูลด้วยโมเดลเชิงเส้นตรงระดับลดหลั่นมากที่สุด และสาขาวิจัยการศึกษาเป็นสาขาที่ผลิตงานวิจัยมากที่สุด เนื่องจากภาควิชาวิจัยการศึกษาเป็นภาควิชาที่เน้นระเบียบวิธีการวิเคราะห์ข้อมูลทางการศึกษา การวิเคราะห์ข้อมูลในระดับเดียวอาจทำให้เกิดปัญหาเกี่ยวกับความตรงทางสถิติ หากนักวิจัยละเลยโครงสร้างของระดับข้อมูล จะไม่สามารถวิเคราะห์ความสัมพันธ์ของตัวแปรทางการศึกษาในลักษณะที่อยู่ต่างระดับกันได้ และเกิดความผิดพลาดในการสรุปผลระหว่างระดับ (Aggregation Bias) ทำให้การวิเคราะห์พหุระดับเป็นทางเลือกที่น่าสนใจ อย่างไรก็ตาม หากมีการให้ความรู้เกี่ยวกับการวิเคราะห์พหุระดับเพิ่มมากขึ้น หรือ มีการบรรจุอยู่ในหลักสูตรการ

เรียนระดับมัธยมศึกษาจะช่วยให้การวิเคราะห์พหุระดับด้วย HLM มีการนำมาใช้อย่างกว้างขวางมากขึ้น

เมื่อพิจารณาตามตัวแปรคุณลักษณะของงานวิจัยด้านเนื้อหาสาระ พบว่า งานวิจัยที่ใช้การวิเคราะห์ข้อมูลด้วยโมเดลเชิงเส้นตรงระดับลดหลั่น ได้นำข้อมูลปฐมภูมิมาวิเคราะห์ ในช่วงปี พ.ศ. 2536 – 2538 เป็นช่วงเวลาที่การวิเคราะห์พหุระดับด้วย HLM ถูกริเริ่มนำมาใช้ในประเทศไทยได้ไม่นาน ทำให้นักวิจัยที่สนใจการวิเคราะห์พหุระดับด้วย HLM นิยมนำข้อมูลทุติยภูมิมาทดลองใช้เพื่อทำการเปรียบเทียบกับการวิเคราะห์แบบดั้งเดิม เป็นที่มาของความต้องการที่จะพัฒนา/ประยุกต์วิธีการวิเคราะห์ด้วย HLM ต่อมาเมื่อมีการนำการวิเคราะห์พหุระดับด้วย HLM มาใช้อย่างแพร่หลายมากขึ้นทำให้นักวิจัยนำข้อมูลปฐมภูมิมาใช้ได้รวดเร็วขึ้นเวลาในการรวบรวมข้อมูล 0-2 เดือน โดยกลุ่มตัวอย่างมีแหล่งที่มาจากสำนักงานคณะกรรมการการประถมศึกษา และกรมสามัญศึกษา เนื่องจาก ธรรมชาติของข้อมูลทางบุคลากรการศึกษาเป็นข้อมูลในด้านพฤติกรรมศาสตร์และสังคมศาสตร์ ที่มีลักษณะสำคัญ คือ การสอดแทรก (Nested) และมีระดับชั้นลดหลั่นกัน (Hierarchy) การเลือกเทคนิควิธีการวิเคราะห์ข้อมูลจึงต้องคำนึงถึงความเหมาะสมกับตัวแปรที่ศึกษาเป็น ทำให้นักวิจัยทางการศึกษาหันมาทำการวิจัยกับข้อมูลที่มีหลายระดับตามสภาพสังคมและชุมชน ซึ่งพัฒนาการของรูปแบบการวิจัยดังกล่าว เป็นรากฐานสำคัญต่อการพัฒนาเทคนิควิเคราะห์ข้อมูลพหุระดับ (นงลักษณ์ วิรัชชัย, 2535)

เมื่อจำแนกตัวแปรตามออกเป็น 3 ด้านตามจุดมุ่งหมายทางการศึกษา ตัวแปรตามทั้ง 27 ตัวแปร พบว่า เป็นปัจจัยด้านผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนมากที่สุด จัดอยู่ในกลุ่มการพัฒนาด้านพุทธิพิสัย เนื่องจาก ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนเป็นสิ่งที่บุคลากรทางการศึกษาให้ความสำคัญ และเป็นดัชนีบ่งชี้ความสามารถด้านความสามารถทางด้านความรู้ความเข้าใจในสาระทางวิชาการของนักเรียนได้ ทำให้ตัวแปรตามในการวิจัย เป็นตัวแปรทางด้านพุทธิพิสัยมากที่สุด สอดคล้องกับแนวคิดของ Bloom (1976) ที่กล่าวว่า ความสามารถทางด้านนี้สามารถแสดงออกได้โดยพฤติกรรมของผู้เรียน และทำการตรวจสอบได้ด้วยการทดสอบ สำหรับตัวแปรด้านจิตพิสัย (Affective) และพลังทักษะ (Psycho-motor) แม้จะถูกนำมาเป็นตัวแปรตามจำนวนไม่มากนัก ทั้งนี้อาจเป็นเพราะเป็นตัวแปรที่ไม่สามารถวัดได้โดยตรงด้วยแบบทดสอบ แต่แสดงให้เห็นว่าการพัฒนาผู้เรียน ไม่เพียงแต่พัฒนาทางด้านความรู้ความสามารถทางการเรียนเท่านั้น จำเป็นต้องพัฒนาความสามารถทางจิตใจและพลังทักษะร่วมด้วย ทำให้การวิเคราะห์พหุระดับควรนำตัวแปรด้านจิตพิสัย และพลังทักษะมาเป็นตัวแปรตาม อย่างไรก็ตาม ปัจจัยทางด้านทัศนคติของบุคคลก็เป็นสิ่งที่นักวิจัยให้ความสำคัญ

เมื่อพิจารณาคุณลักษณะของงานวิจัยด้านวิธีวิทยาการวิจัย/ HLM พบว่า ส่วนใหญ่มีการนำแบบสอบถาม และแบบทดสอบ/ แบบวัด มาเป็นเครื่องมือสำหรับงานวิจัย สอดคล้องกับตัวแปรตามที่เป็นทักษะทางพุทธิพิสัยที่ต้องใช้เครื่องมือเหล่านี้เป็นตัวประมวลความรู้ความสามารถทางด้านพฤติกรรมของผู้เรียน ทำให้นักวิจัยใช้ HLM สำหรับการวิเคราะห์อิทธิพลของตัวแปรอิสระที่มีต่อตัวแปรตามที่มีส่วนใหญ่มักเป็นคุณลักษณะของบุคคล ทำให้มีลักษณะของข้อมูลมีการสอดแทรกลดหลั่น เหมาะสมที่จะทำการวิเคราะห์ด้วยโมเดลเชิงเส้นตรงระดับลดหลั่น เนื่องจากเป็นการวิเคราะห์ที่ยอมให้มี variation และ covariation ในหน่วยการวิเคราะห์เพื่อให้ผลการวิเคราะห์ข้อมูลมีความเป็นปรนัย

### ค่าขนาดความสัมพันธ์

เมื่อพิจารณาค่าขนาดอิทธิพลทั้งหมด 406 ค่า ค่าเฉลี่ยเท่ากับ .177 แบ่งเป็น Fixed Effect 244 ค่า และ Random Effect 162 ค่า มีค่าเฉลี่ย Fixed Effect สูงกว่า Random Effect และถ้าแบ่งตามโมเดล พบว่า Simple model มี 270 ค่า และ Hypothesis Model 136 ค่า มีค่าเฉลี่ยเท่ากับ .176 และ .178 ซึ่งการคำนวณค่าขนาดอิทธิพลในครั้งนี้ มีงานวิจัยบางส่วนที่ไม่นำเสนอผลของตัวแปรที่ไม่มีนัยสำคัญทางสถิติทำให้การประมาณค่าขนาดอิทธิพลบางตัวมีค่าสูงผลที่ได้อาจเกินจริง อย่างไรก็ตาม ผู้วิจัยได้คำนวณจากค่าที่รายงานไว้ในผลการวิจัยเพิ่มเติม

### การทำนายผลของตัวแปรปรับที่มีต่อค่าขนาดอิทธิพล

ตัวแปรปรับที่มีผลต่อค่าขนาดอิทธิพล คือ ตัวแปรคุณลักษณะงานวิจัยด้านการพิมพ์/ ผู้วิจัย ประกอบด้วย ประเภทงานวิจัย ปีที่ทำงานวิจัยเสร็จ สถาบันที่ผลิตงานวิจัย และหน่วยงานต้นสังกัด แม้การวิเคราะห์พหุระดับพบมากในวิทยานิพนธ์ระดับปริญญาโท แต่ผลของค่าขนาดอิทธิพลของงานวิจัยในระดับปริญญาเอกมีค่าสูงกว่า ทั้งเนื่องจากวิธีวิทยาการวิจัยของวิทยานิพนธ์ในระดับปริญญาเอกมีความซับซ้อน ตลอดจนการได้มาซึ่งข้อมูลมีส่วนใหญ่มักมีกลุ่มตัวอย่างขนาดใหญ่ เพื่อต้องการให้ครอบคลุมประชากรที่ต้องการศึกษา แต่อาจเป็นผลให้ขนาดอิทธิพลที่คำนวณได้มีค่าสูงกว่าปกติ

ด้านคุณลักษณะของงานวิจัยด้านเนื้อหาสาระ มีตัวแปรปรับที่มีผลต่อค่าขนาดอิทธิพล คือ ข้อมูลปฐมภูมิที่ให้ค่าขนาดอิทธิพลสูงกว่าข้อมูลทุติยภูมิเนื่องจากเป็นข้อมูลที่ได้จากการเก็บตัวอย่างจริงและมีความคลาดเคลื่อนต่ำ ระยะเวลารวบรวมข้อมูล 5 เดือนให้ค่าขนาดอิทธิพลสูงเนื่องจากเมื่อมีเวลาเพิ่มขึ้นนักวิจัยสามารถจัดกระทำทำให้ข้อมูลมีความคลาดเคลื่อนต่ำ

ตัวแปรปรับที่มีผลต่อค่าขนาดอิทธิพล ด้านคุณลักษณะของงานวิจัยด้านวิธีวิทยาการวิจัย/HLM ประกอบด้วย วิธีเลือกกลุ่มตัวอย่าง ขั้นตอนการวิเคราะห์ข้อมูลด้วย HLM และขั้นตอนที่ไม่ใช้ HLM ยิ่งมีขั้นตอนการวิเคราะห์ทางสถิติมากจะช่วยให้ข้อมูลมีความชัดเจน เชื่อถือได้มากขึ้น ทำให้ค่าขนาดอิทธิพลมีค่าเพิ่มขึ้นตามจำนวนขั้นตอนการวิเคราะห์ ในการนำเสนอผลการวิเคราะห์ด้วย HLM ถ้าหากผู้วิจัยไม่นำเสนอผลการวิเคราะห์อาจรายงานค่าที่ผิดจากความเป็นจริง ทำให้ค่าขนาดอิทธิพลสูงเกินจริง ดังนั้นจึงควรมีการรายงานผลการวิเคราะห์ไว้ท้ายวิทยานิพนธ์

สำหรับตัวแปรปรับที่มีผลต่อค่าขนาดอิทธิพล ด้านภาพงานวิจัย พบว่า งานวิจัยที่มีคุณภาพสูงสามารถให้ค่าขนาดอิทธิพลมากกว่างานวิจัยที่มีคุณภาพปานกลาง

ตัวแปรปรับที่มีผลต่อค่าขนาดอิทธิพล จากการวิเคราะห์ HLM คือ อิทธิพลที่ได้จากการวิเคราะห์ (EFFECT) มีความเป็นตัวแปรตามด้านพุทธิพิสัย (COG) และความเป็นตัวแปรตามด้านจิตพิสัย (AFF) จากผลการวิจัย พบว่า คุณลักษณะด้านวิธีวิทยาการวิจัย/HLM มีตัวแปรที่สามารถทำนายค่าขนาดอิทธิพลได้มากที่สุด แสดงว่า การเลือกใช้วิธีการวิเคราะห์ให้เหมาะสมกับข้อมูล จะช่วยให้ นักวิจัย และผู้สนใจสามารถนำเทคนิคการวิเคราะห์ทุกระดับไปพัฒนาให้เกิดประโยชน์ทางการศึกษาได้อย่างกว้างขวาง นอกจากนี้ตัวแปรปรับที่ได้จากงานวิจัยด้านวัตถุประสงค์ของการวิเคราะห์ HLM การใช้ HLM ทดสอบอิทธิพลของตัวแปรอิสระที่มีต่อตัวแปรตาม การใช้ HLM วิเคราะห์โมเดลเชิงสาเหตุ การใช้ HLM วิเคราะห์การเปลี่ยนแปลงระยะยาว และการประมาณค่าส่วนประกอบความแปรปรวน สามารถเป็นแนวทางให้ผู้ที่ต้องการทำงานวิจัยที่วิเคราะห์ด้วยโมเดลเชิงเส้นตรงระดับลดหลั่น วิเคราะห์ปัญหาใหม่ ๆ และใช้วิธีการวิเคราะห์ที่ยังไม่แพร่หลาย เช่น การวิเคราะห์อภิมานด้วยโมเดลเชิงเส้นตรงระดับลดหลั่นมาช่วยในการวิเคราะห์ข้อมูล

### ข้อเสนอแนะ

ในการวิจัยครั้งนี้ผู้วิจัย นำเสนอข้อเสนอแนะไว้ 2 ประการ คือ ข้อเสนอแนะในการนำผลการวิจัยไปใช้ และ ข้อเสนอแนะในการทำวิจัยครั้งต่อไป ดังนี้

### ข้อเสนอแนะในการนำผลการวิจัยไปใช้

1. การวิเคราะห์หรือปริมาณงานวิจัยที่ใช้การวิเคราะห์พหุระดับด้วยโมเดลเชิงเส้นตรงระดับลดหลั่น ในประเทศไทย ครอบคลุมองค์ประกอบของการวิเคราะห์ในทุกด้าน แต่จากผลการสังเคราะห์พบว่า มีควรมีการทำการวิเคราะห์พหุระดับด้วยโมเดลเชิงเส้นตรงระดับลดหลั่นเพื่อการวิเคราะห์หรือปริมาณงานวิจัยและการเปลี่ยนแปลงระยะยาว เพิ่มเติม

2. ควรพิจารณาตัวแปรปรับที่เป็นเงื่อนไขทำให้เกิดความแตกต่างของค่าขนาดอิทธิพลในงานวิจัยแต่ละเล่มเพื่อวิเคราะห์จุดดีจุดด้อยและนำไปปรับปรุงใช้กับงานวิจัยในอนาคต

### ข้อเสนอแนะในการทำวิจัยครั้งต่อไป

1. เพื่อให้ผลการวิจัยมีค่าสารสนเทศทางสถิติที่เป็นประโยชน์และเป็นแนวทางสำหรับผู้ที่ต้องการวิเคราะห์ข้อมูลพหุระดับด้วยโมเดลเชิงเส้นตรงระดับลดหลั่นเพิ่มเติม จึงควรมีการวิเคราะห์หรือปริมาณงานวิจัยที่ใช้การวิเคราะห์ข้อมูลพหุระดับด้วยโมเดลเชิงเส้นตรงระดับลดหลั่นแบบ 3 ระดับร่วมด้วย

2. เพื่อให้ได้ข้อสรุปเกี่ยวกับงานวิจัยที่วิเคราะห์ข้อมูลพหุระดับด้วยโมเดลเชิงเส้นตรงระดับลดหลั่นครอบคลุมมากยิ่งขึ้น ควรนำงานวิจัยจากต่างประเทศ เข้าร่วมการวิเคราะห์หรือปริมาณ เพื่อให้มีการเลือกใช้ตัวแปรและวิธีการวิเคราะห์ที่หลากหลาย

## รายการอ้างอิง

### ภาษาไทย

กรทิณา แก้วสอน. (2537). *การวิเคราะห์อภิमानงานวิจัยในสาขาวิจัยและประเมินผลการศึกษา*.  
วิทยานิพนธ์ศึกษาศาสตร์มหาบัณฑิต ภาควิชาวิจัยและประเมินผลการศึกษา บัณฑิต  
วิทยาลัย มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์

เชษเมชาติ อารีมิตร. (2547). *การศึกษาตัวแปรทางการศึกษาระดับนักเรียน ระดับห้องเรียนและ  
ระดับโรงเรียนตามมาตรฐานการศึกษาที่ส่งผลต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียน:  
โดยการวิเคราะห์หุระดับ*. ปรินญาการศึกษามหาบัณฑิต ภาควิชาการวิจัยและสถิติ  
การศึกษา บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ ประสานมิตร.

ทิวัดต์ มณีโชติ. (2542). *การวิเคราะห์ผลกระทบของโครงการพัฒนาทรัพยากรมนุษย์สังกัด  
กระทรวงศึกษาธิการด้วยวิธีการเอชแอลเอ็ม*. วิทยานิพนธ์มหาบัณฑิต ภาควิชาวิจัย  
การศึกษา สาขาวิชาการวัดและประเมินผลการศึกษา บัณฑิตวิทยาลัย จุฬาลงกรณ์  
มหาวิทยาลัย.

ธีรเดช ฉายอรุณ. (2544). *เอกสารประกอบการอบรมการแปลผลการวิเคราะห์ข้อมูลด้วย  
คอมพิวเตอร์: การวิเคราะห์ข้อมูลแบบหุระดับ*. กรุงเทพฯ : สถาบันวิจัยพฤติกกรรมศาสตร์  
มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ. ถ่ายเอกสาร

นงลักษณ์ วิรัชชัย. "การวิเคราะห์ประมาณค่าส่วนประกอบความแปรปรวน". *ข่าวสารการวิจัย  
การศึกษา*. 15(4), 9-14.

\_\_\_\_\_. (2538 ก, ธันวาคม-มกราคม). "ความสัมพันธ์ระหว่างสถิติกับการวิจัย". *ข่าวสารการ  
วิจัยการศึกษา*. 18(2), 3-13.

\_\_\_\_\_. (2538 ข, กรกฎาคม-ธันวาคม). "วิธีวิทยาการขั้นสูงด้านการวิจัยและสถิติ". *วิธีวิทยา  
การวิจัย*. 7(2), 1-36.

นงลักษณ์ วิรัชชัย และสุวิมล ว่องวานิช. (2541). *รายงานการวิจัย เรื่อง การสังเคราะห์งานวิจัย  
ทางการศึกษาด้วยการวิเคราะห์อภิमानและการวิเคราะห์เนื้อหา*. กรุงเทพมหานคร: โรง  
พิมพ์และทำปกเจริญผล.

นงลักษณ์ วิรัชชัย. (2542). *การวิเคราะห์อภิमान (meta-analysis)*. กรุงเทพฯ: จุฬาลงกรณ์  
มหาวิทยาลัย.

- ปรีดา เบ็ญคาร. (2537). *การวิเคราะห์อภิมานของปัจจัยที่มีต่ออัตราการตอบกลับแบบสอบถามที่ส่งทางไปรษณีย์*. วิทยานิพนธ์มหาบัณฑิต ภาควิชาวิจัยการศึกษา บัณฑิตวิทยาลัย จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.
- ภริณี วัชรสินธุ์. (2544). *การวิเคราะห์อภิมานงานวิจัยเฉพาะรายของผลการพัฒนาพฤติกรรมเด็ก : การวิเคราะห์เปรียบเทียบการประมาณค่าขนาดอิทธิพล 3 วิธี*. วิทยานิพนธ์ดุษฎีบัณฑิต ภาควิชาวิจัยการศึกษา คณะครุศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.
- มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์, (2004). *ฐานข้อมูลวิทยานิพนธ์*. Retrieved July, 2004, from <http://www.lib.ku.ac.th>.
- มหาวิทยาลัยขอนแก่น, (2004). *ฐานข้อมูลวิทยานิพนธ์*. Retrieved July, 2004, from <http://library.kku.ac.th>.
- มหาวิทยาลัยเชียงใหม่, (2004). *ฐานข้อมูลวิทยานิพนธ์*. Retrieved July, 2004, from <http://www.lib.cmu.ac.th>.
- มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีสุรนารี, (2004). *ฐานข้อมูลวิทยานิพนธ์*. Retrieved July, 2004, from <http://sutlib1.sut.ac.th/index.html>.
- มหาวิทยาลัยบูรพา, (2004). *ฐานข้อมูลวิทยานิพนธ์*. Retrieved July, 2004, from <http://www.lib.buu.ac.th/webnew/index.html>.
- มหาวิทยาลัยมหาสารคาม, (2004). *ฐานข้อมูลวิทยานิพนธ์*. Retrieved July, 2004, from <http://libweb/redir/webopac.html>
- มหาวิทยาลัยมหิดล, (2004). *ฐานข้อมูลวิทยานิพนธ์*. Retrieved July, 2004, from <http://www.li.mahidol.ac.th>
- ราชนันท์ บุญธิมา. (2542). *การวิเคราะห์พุทธระดับ*. กรุงเทพฯ: สำนักทดสอบการศึกษาและจิตวิทยาการศึกษา มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ ประสานมิตร.
- วรรณิ อริยสินสมบุญ. (2544). *การสังเคราะห์งานวิจัยในสาขาจิตวิทยาการศึกษา: การวิเคราะห์อภิมาน* วิทยานิพนธ์ดุษฎีบัณฑิต ภาควิชาสารัตถศึกษา บัณฑิตวิทยาลัย จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.
- วีรศักดิ์ คำล้าน. (2540). *การวิเคราะห์การเปลี่ยนแปลงในระยะยาวของผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน คำศัพท์ภาษาอังกฤษ : การประยุกต์ใช้โมเดลเชิงเส้นพหุระดับ* .วิทยานิพนธ์มหาบัณฑิต ภาควิชาวิจัยการศึกษา บัณฑิตวิทยาลัย จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.



ศิริชัย กาญจนวาสี. (2546). *รวมบทความประกอบการบรรยาย วิชา 2702883 SEL TOP ED STAT (Hierarchical Linear models,HLM)*.

ศิริชัย กาญจนวาสี, ทวีวัฒน์ ปิตยานนท์ และดิเรก ศรีสุข. (2544). *การเลือกใช้สถิติที่เหมาะสมสำหรับการวิจัย: บริษัทบุญศิริการพิมพ์ จำกัด, พิมพ์ครั้งที่ 3.*

ศิริชัย กาญจนวาสี. (2532, มกราคม-เมษายน). "มิติใหม่ของการวิจัยทางการศึกษา" *วิธีวิทยาการวิจัย*. 4(1), 1-8.

\_\_\_\_\_. (2535, มิถุนายน-ตุลาคม). "การวิเคราะห์พระระดับสำหรับการวิจัยทางการศึกษา" *ข่าววิจัยการศึกษา*. 15(5), 3-14.

ศิริยุภา พูลสุวรรณ. (2530). *การศึกษาประสิทธิภาพของสื่อการสอนโดยวิธีการวิเคราะห์ห่อภิมาณ. ปริญญาดุษฎีบัณฑิต การศึกษาศาสตรบัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ ประสานมิตร.*

สุภารัตน์ เรือจันทร์. (2542). *การวิเคราะห์การเปลี่ยนแปลงระยะยาวของผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน สิ่งแวดล้อม : การเปรียบเทียบผลการวิเคราะห์ด้วยโมเดลเอชแอลเอ็ม และโมเดลลิสเรล. วิทยานิพนธ์มหาบัณฑิต ภาควิชาวิจัยการศึกษา สาขาวิชาวิจัยการศึกษา บัณฑิตวิทยาลัย จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.*

สุวัฒนา สุวรรณเขตนิคม. (2527). *การวิเคราะห์แบบเมตต้า: แนวคิดในการบูรณาการผลการวิจัยเชิงประจักษ์. ข่าวสารวิจัยการศึกษา*. 8(1), 26-31.

อิทธิฤทธิ์ พงษ์ปิยะรัตน์. (2542). *อิทธิพลของปัจจัยด้านนักเรียนครู และโรงเรียนที่ส่งผลต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์ : การวิเคราะห์ห่อภิมาณด้วยโมเดลเชิงเส้นตรงระดับลดหลั่น และวิธีการของกลาส. วิทยานิพนธ์มหาบัณฑิต ภาควิชาวิจัยการศึกษา สาขาวิชาวิจัยการศึกษา บัณฑิตวิทยาลัย จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.*

อุทุมพร จามรมาน. (2531). *จุดมุ่งหมายทางการศึกษา (Educational Objectives)*. กรุงเทพฯ: ห้างหุ้นส่วนจำกัดพินิจพิสัย.

ภาษาอังกฤษ

- Bloom, B. S. (1976). *Human Characteristics and School Learning*. New York: McGraw-Hill Book Company.
- Bryk, A. S., and Raudenbush, S. W. (2002). *Hierarchical Linear Model: Applications and Data Analysis Methods*, 2<sup>nd</sup> edition. Newbury Park, CA: Sage.
- Bryk, A. S., and Raudenbush, S. W. (1992). *Hierarchical Linear Models: Applications and Data Analysis Methods*. New York: Sage.
- Burstein, L. (1980). The Analysis of Multi-level Data in Education Research and Evaluation. *Review of Research on Education*, 8, 158-233.
- Coleman, J. S., Hoffer, T., and Kilgore, S. B. (1982). *High school achievement: Public, Catholic and other schools compared*. New York: Basic Books.
- Cooper, H., and Hedges, L. (Editors). (1994). *The handbook of research synthesis*. New York: Russell Sage Foundation.
- Glass, G. V. (1976). Primary, secondary, and meta-analysis of research. *Educational Researcher*, 5(10), 3-8.
- \_\_\_\_\_. (1982). Meta-Analysis: An Approach to the Synthesis of Research Results. *Journal of Research in Science Teaching*. 19(2), 93-112.
- Glass, G. V., and Mary L. S. (1978). *Meta- Analysis of Research on the Relationship of Class Size and Achievement*. San Francisco: Far West Laboratory for Educational Research and Development.
- Glass, G. V., Barry, M., and Mary, L. S. (1981). *Meta-Analysis on Social Research*. Sage Publications , 279.
- Goldstein, H. (1984). The Methodology of School Comparisons. *Oxford Review of Education*. 10, 67-74.
- \_\_\_\_\_. (1987). *Multilevel Models in Educational and Social Research*. New York: Oxford University Press.

- Hedges, L. V. (1981). Distribution Theory for Glass's Estimator of Effect Size and Related Estimators. *Journal of Educational Statistics*. 6(2), 107-128.
- Hedges, L. V., and Olkin, I. O. (1985). *Statistical Methods for Meta-Analysis*. Academic Press Inc.
- Hedges, L. V., Richard D. L., and Rob G. (1994). Does Money Matter?: A Meta-analysis of Studies of the Effects of Differential School Inputs on Student Outcomes. *Educational Research*. 23(3), 5-14.
- Hunter, J. E., and Schmidt, F.L. (1990). *Method of meta-analysis. Correcting error and bias in research findings*. Newbury Park, CA:Sage.
- Kalain, S. A. (2003). Meta-analysis methods for synthesizing treatment effects in multisite studies: Hierarchical Linear Modeling (HLM) perspective. *Practical Assessment Research &Evaluation*. 8(15), Retrieved June 29, 2004.
- Kanjanawasee, S. (1989). *Alternative Strategies for policy Analysis: An Assessment of School Effects on Students' Cognitive and Affective Mathematics Outcomes in Lower Secondary Schools on Thailand*. Doctoral Dissertation in Education; University of California. Los Angeles.
- Kaplan, B.S., and Liu ,X. (2004). Explaining Intergenerational Parallelism in Adverse School Experiences:Mediating Influence of Young and Middle Adulthood Experiences. *The Journal of Experimental Education*. 72(2), 117-159.
- Kirk, R.E. (1995). *Experimental design: Procedures for behavioral sciences*, 3<sup>rd</sup> edition. Wadsworth Publishing.
- Morris, C., and Normand, S. (1992). Hierarchical Models for combining information and for Meta-analysis. *Bayesian Statistics*, 4, 321-344.
- Raudenbush, S. W., and Bryk, A. S. (1986). A hierarchical models for studying school effects. *Sociology of Education*, 59, 1-17.

Raudenbush, S. W. (1988). *Educational applications of hierarchical linear models: A Review*. *Journal of Educational Statistics*, 13(2), 85-116.

Raudenbush, S. W., Bryk, A. S., Cheong, Y., and Congdon, R.T. (2000). *HLM5: Hierarchical linear and nonlinear modeling*. Chicago: Scientific Software International.

Rosenthal, R., and Rubin, D.B. (1982). *Comparing Effect Sizes of Independent Studies*. *Psychological Bulletin*. 92(2), 500-504.

Wang, J. (1999). Reasons for hierarchical linear modeling: a reminder. *The Journal of Experimental Education*. 68(1), 89-93.

Wilsonweb, (2004). *Journal Databases*. Retrieved July,2004, from <http://web.hwwilsonweb.com>



สถาบันวิทยบริการ  
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย



ภาคผนวก

สถาบันวิทยบริการ  
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

## ภาคผนวก ก.

## รายชื่อผู้เชี่ยวชาญ

1. ศาสตราจารย์กิตติคุณ ดร. นงลักษณ์ วิรัชชัย

อาจารย์ประจำภาควิชาวิจัยและจิตวิทยาการศึกษา คณะครุศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

2. ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร. สุวิมณา สุวรรณเขตนิกม

อาจารย์ประจำภาควิชาวิจัยและจิตวิทยาการศึกษา คณะครุศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

3. อาจารย์ ดร. วรณี เจตจำนงนุช

อาจารย์ประจำภาควิชาวิจัยและจิตวิทยาการศึกษา คณะครุศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย



สถาบันวิทยบริการ  
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

## ภาคผนวก ข.

### เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย

1. แบบบันทึกคุณลักษณะงานวิจัย และรหัสข้อมูล
2. แบบประเมินคุณภาพงานวิจัย



สถาบันวิทยบริการ  
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

## แบบบันทึกข้อมูล

ชื่อผู้วิจัย \_\_\_\_\_

ชื่อเรื่อง \_\_\_\_\_

- |                                                                              |                                  |                                                                                    |                                                                                                                                                                                                      |
|------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 1. รหัสงานวิจัย                                                              | 2. เล่มที่                       | <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> (1-3)   | <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> (4-5)                                                                                                                                              |
| 3. ปีที่ทำงานวิจัยเสร็จ                                                      | 4. สถาบันที่ผลิตงานวิจัย         | <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> (6-7)                            | <input type="checkbox"/> (8)                                                                                                                                                                         |
| 5. หน่วยงานต้นสังกัดของผู้วิจัย                                              | 6. ประเภทงานวิจัย                | <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> (9-10)                           | <input type="checkbox"/> (11)                                                                                                                                                                        |
| 7. จำนวนหน้าทั้งหมด                                                          | 8. จำนวนหน้าไม่รวมภาคผนวก        | <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> (12-14) | <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> (15-17)                                                                                                                   |
| <b>9. วัตถุประสงค์ของการวิจัย</b>                                            |                                  |                                                                                    |                                                                                                                                                                                                      |
| 1. describe 2. survey 3. compare 4. corr.                                    |                                  | <input type="checkbox"/> (18)                                                      | <input type="checkbox"/> (19) <input type="checkbox"/> (20) <input type="checkbox"/> (21)                                                                                                            |
| 5. explain 6. evaluate 7. develop (R&D) 8. synthesis                         |                                  | <input type="checkbox"/> (22)                                                      | <input type="checkbox"/> (23) <input type="checkbox"/> (24) <input type="checkbox"/> (25)                                                                                                            |
| 10. ที่มาของการวิจัย                                                         | 11. ข้อมูลที่ใช้ในการวิจัย       | <input type="checkbox"/> (26)                                                      | <input type="checkbox"/> (27)                                                                                                                                                                        |
| 12. จำนวนสมมติฐานการวิจัย 1) มีทิศทาง 2) ไม่มีทิศทาง 3) รวม                  |                                  | <input type="checkbox"/> (28)                                                      | <input type="checkbox"/> (29) <input type="checkbox"/> (30)                                                                                                                                          |
| 13. <b>ชื่อตัวแปร</b> 13.1 ตัวแปรตาม (ระบุ) _____                            |                                  |                                                                                    |                                                                                                                                                                                                      |
| 13.2 ตัวแปรอิสระ ระดับที่ 1 (ระบุ) _____                                     |                                  |                                                                                    |                                                                                                                                                                                                      |
| _____                                                                        |                                  |                                                                                    |                                                                                                                                                                                                      |
| 13.3 ตัวแปรอิสระ ระดับที่ 2 (ระบุ) _____                                     |                                  |                                                                                    |                                                                                                                                                                                                      |
| _____                                                                        |                                  |                                                                                    |                                                                                                                                                                                                      |
| 13.4 อื่นๆ (ระบุ) _____                                                      |                                  |                                                                                    |                                                                                                                                                                                                      |
| 14. กลุ่มตัวอย่าง 1) วิธีการเลือกกลุ่มตัวอย่าง 2) แหล่งที่มาของกลุ่มตัวอย่าง |                                  | <input type="checkbox"/> (31)                                                      | <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> (32-33)                                                                                                                                            |
| 14.3 จำนวนกลุ่มตัวอย่าง (หน่วยใหญ่ → ย่อย)                                   |                                  | <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> (34-35)                          | <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> (36-38) <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox">(39-42)</input> |
| <b>15. จำนวนเครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย</b>                                   |                                  |                                                                                    |                                                                                                                                                                                                      |
| 1. แบบสอบถาม 2. แบบสังเกต 3. แบบสอบ/วัด                                      |                                  | <input type="checkbox"/> (43)                                                      | <input type="checkbox"/> (44) <input type="checkbox"/> (45)                                                                                                                                          |
| 4. การสัมภาษณ์ 5. แบบฝึกหัด/แบบฝึก 6. อื่นๆ (ระบุ) _____                     |                                  | <input type="checkbox"/> (46)                                                      | <input type="checkbox"/> (47) <input type="checkbox"/> (48)                                                                                                                                          |
| จำนวนเครื่องมือที่ใช้ในการวิจัยรวมทั้งหมด                                    |                                  | <input type="checkbox"/> (49)                                                      |                                                                                                                                                                                                      |
| 16. <b>ระยะเวลาที่ใช้ในการวิจัย</b> 1) ปีที่เข้า 2) ปีที่จบ                  |                                  | <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> (50-51)                          | <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> (52-53)                                                                                                                                            |
| 3) ระยะเวลาการเก็บข้อมูล 4) ระยะเวลาการวิเคราะห์                             |                                  | <input type="checkbox"/> (54)                                                      | <input type="checkbox"/> (55)                                                                                                                                                                        |
| <b>17. จำนวนขั้นตอนการวิเคราะห์ข้อมูล</b>                                    |                                  |                                                                                    |                                                                                                                                                                                                      |
| 17.1 ไม่ใช้โปรแกรม HLM 17.2 ใช้โปรแกรม HLM 17.3 รวม                          |                                  | <input type="checkbox"/> (53)                                                      | <input type="checkbox"/> (54) <input type="checkbox"/> (55)                                                                                                                                          |
| <b>18. เรื่องที่ต้องใช้โปรแกรม HLM สำหรับการวิเคราะห์</b>                    |                                  |                                                                                    |                                                                                                                                                                                                      |
| 18.1 อิทธิพลของตัวแปรอิสระต่อตัวแปรตาม (ตอบปัญหาวิจัยโดยตรง)                 |                                  | <input type="checkbox"/> (56)                                                      |                                                                                                                                                                                                      |
| 18.2 การเปลี่ยนแปลงระยะยาว                                                   | 18.3 การวิเคราะห์โมเดลเชิงสาเหตุ | <input type="checkbox"/> (57)                                                      | <input type="checkbox"/> (58)                                                                                                                                                                        |
| 18.4 การวิเคราะห์อภิमानงานวิจัย                                              | 18.5 อื่นๆ (ระบุ) _____          | <input type="checkbox"/> (59)                                                      | <input type="checkbox"/> (60)                                                                                                                                                                        |
| 19. คะแนนประเมินงานวิจัย                                                     |                                  | <input type="checkbox"/> (61)                                                      |                                                                                                                                                                                                      |



## 8. ผลการวิเคราะห์ข้อมูล

ระดับที่ 1. Null Model ชื่อ DV (ระบุ) \_\_\_\_\_

	Fixed Effect (Pool Within)			P value	Random Effect (Between Var.)				P value
	Coeff	SE	t-ratio		Var_Com	Tot_Ob	df	$\chi^2$	
Intercept									
Within-unit error variance (level-1 error)									

ระดับที่ 1. Simple Model ชื่อ DV (ระบุ) \_\_\_\_\_ ชื่อ IV (ระบุ) \_\_\_\_\_

	Fixed Effect			P	Random Effect					P
	Coeff	SE	t-ratio		SD	Var_Com	Tot_Ob	df	$\chi^2$	
Intercept										
Within-unit error variance (level-1 error)					$R^2$ (ระบุ) _____					

ระดับที่ 2 Hypothetical Model ชื่อ DV (Intercept) \_\_\_\_\_ ชื่อ IV (ระบุ) \_\_\_\_\_

	Fixed Effect (Pool Within)			P value	Random Effect (Between Var.)				P value
	Coeff	SE	t-ratio		Var_Com	Tot_Ob	df	$\chi^2$	
Intercept									
Within-unit error variance (level-1 error)					$R^2$ (ระบุ) _____				

ระดับที่ 2 Hypothetical Model ชื่อ DV (Slope) \_\_\_\_\_ ชื่อ IV (ระบุ) \_\_\_\_\_

	Fixed Effect (Pool Within)			P value	Random Effect (Between Var.)				P value
	Coeff	SE	t-ratio		Var_Com	Tot_Ob	df	$\chi^2$	
Intercept									
Within-unit error variance (level-1 error)					$R^2$ (ระบุ) _____				

## แบบประเมินคุณภาพงานวิจัย

ชื่อผู้วิจัย.....ปีที่ทำวิจัย.....รหัสงานวิจัย.....

ชื่องานวิจัย.....

ลักษณะของงานวิจัยที่ประเมิน	ผลการประเมิน				
	0	1	2	3	4
1. ชื่อเรื่องการวิจัยมีความชัดเจน					
2. ความเป็นมาและความสำคัญของปัญหา ชัดเจนและสอดคล้องกับเรื่องที่ทำวิจัย					
3. สาระสำคัญของเรื่องที่ทำวิจัย					
4. วัตถุประสงค์ของการวิจัยสอดคล้องกับชื่อเรื่อง ถูกต้องตามหลักการวิจัย					
5. สมมติฐานการวิจัยมีความเหมาะสม					
6. การกำหนดขอบเขตของการวิจัยเหมาะสมและมีเหตุผลรองรับ					
7. การระบุข้อจำกัดของการวิจัยถูกต้องชัดเจนตามหลักการวิจัย					
8. ข้อตกลงเบื้องต้นของการวิจัยเหมาะสมและมีเหตุผลรองรับ					
9. นิยามศัพท์เฉพาะมีความชัดเจน					
10. รายงานเอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้องมีปริมาณมากเพียงพอ					
11. รายงานเอกสารและงานวิจัยมีความเกี่ยวข้องกับปัญหาการวิจัย					
12. การเสนอแนะ และการอ้างอิงในรายงานเอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง					
13. กรอบความคิดในการวิจัยเหมาะสมถูกต้องตามหลักการวิจัย					
14. โมเดลการวิเคราะห์ข้อมูลเชิงเส้นตรงระดับลดหลั่น (HLM) มีความชัดเจน					
15. การออกแบบการวิจัยสอดคล้องกับปัญหาวิจัย					
16. ขั้นตอนการวิจัยมีความชัดเจน					
17. การเลือกประชากร และกลุ่มตัวอย่างมีความเหมาะสม					
18. การเลือกกลุ่มตัวอย่างเป็นตัวแทนที่ดีของประชากร					
19. นิยามปฏิบัติการตัวแปรมีความชัดเจน					
20. การวัดตัวแปรต้นและตัวแปรตามมีความเหมาะสม					
21. เครื่องมือที่ใช้ในภาพรวมมีคุณภาพ					
22. ข้อมูลที่เก็บรวบรวมได้มีคุณภาพ					
23. การวิเคราะห์ข้อมูลทางสถิติด้วยโมเดลเชิงเส้นตรงระดับลดหลั่น (HLM) เหมาะสมกับปัญหาการวิจัย					
24. การนำเสนอผลการวิเคราะห์ข้อมูลมีความชัดเจน เหมาะสม					

ลักษณะของงานวิจัยที่ประเมิน	ผลการประเมิน				
	0	1	2	3	4
25. การอภิปรายผลเชื่อมโยงผลการวิจัยนี้กับงานวิจัยในอดีต และสอดคล้องกับผลการวิจัย					
26. ข้อเสนอแนะมีความเหมาะสม					
27. ประโยชน์ของงานวิจัยในด้านการนำไปปฏิบัติ					
28. ประโยชน์ของงานวิจัยในด้านวิชาการ					
29. โครงสร้างการนำเสนอมีความเหมาะสม					
30. การเขียนรายงานการวิจัยมีความถูกต้องตามหลักการเขียนรายงานทางวิชาการ					
31. งานวิจัยในภาพรวมมีคุณภาพ					

### เกณฑ์การประเมินคุณภาพงานวิจัย

#### ที่ใช้การวิเคราะห์ข้อมูลด้วยโมเดลเชิงเส้นตรงระดับลดหลั่น (HLM)

#### 1. ชื่อเรื่องการวิจัยมีความชัดเจน

0 ชื่อเรื่องไม่ได้บอกถึงปัญหาวิจัย

1 ชื่อเรื่องบอกถึงปัญหาวิจัย แต่ไม่ได้ระบุตัวแปรสำคัญที่ศึกษา (ทั้งตัวแปรตามและตัวแปรอิสระ)

2 ชื่อเรื่องบอกถึงปัญหาวิจัย แต่ขาดความชัดเจนเกี่ยวกับตัวแปรสำคัญที่ศึกษา (ขาดตัวแปรตามหรือตัวแปรอิสระ)

3 ชื่อเรื่องบอกถึงปัญหาวิจัย โดยประกอบด้วยตัวแปรสำคัญที่ศึกษา (ทั้งตัวแปรตามและตัวแปรอิสระ) แต่ไม่มีการระบุกลุ่มประชากร / ระบุไม่ชัดเจน

4 ชื่อเรื่องบอกถึงปัญหาวิจัย โดยประกอบด้วยตัวแปรสำคัญที่ศึกษา (ทั้งตัวแปรตามและตัวแปรอิสระ) และกลุ่มประชากร

#### 2. ความเป็นมาและความสำคัญของปัญหา ชัดเจนและสอดคล้องกับเรื่องที่ทำวิจัย

0 ไม่ระบุความเป็นมาและความสำคัญของปัญหา

1 ความเป็นมาและความสำคัญของปัญหาไม่เกี่ยวข้องกับเรื่องที่ทำวิจัย / ไม่ได้ระบุให้เห็นถึงประเด็นปัญหาและความสำคัญในการทำวิจัย

2 ความเป็นมาและความสำคัญของปัญหาแสดงให้เห็นถึงประเด็นปัญหาและความสำคัญในการทำวิจัย แต่ยังไม่ครอบคลุมในประเด็นที่ศึกษา

3 ความเป็นมาและความสำคัญของปัญหาแสดงให้เห็นถึงประเด็นปัญหาและความสำคัญในการทำวิจัย ครอบคลุมประเด็นที่ศึกษา

4 ความเป็นมาและความสำคัญของปัญหาแสดงให้เห็นถึงประเด็นปัญหาและความสำคัญในการทำวิจัย ครอบคลุมประเด็นที่ศึกษาโดยมีข้อมูล ผลการวิจัย และเหตุผลสนับสนุน

### 3. สารสำคัญของเรื่องที่ทำวิจัย

- 0 เรื่องที่ศึกษาไม่มีความจำเป็นในการทำวิจัย
- 1 เรื่องที่ศึกษาต้องใช้วิธีการวิเคราะห์ด้วยโมเดลเชิงเส้นตรงระดับลดหลั่น (HLM)
- 2 เรื่องที่ศึกษาต้องใช้วิธีการวิเคราะห์ด้วยโมเดลเชิงเส้นตรงระดับลดหลั่น (HLM) และได้องค์ความรู้ใหม่
- 3 เรื่องที่ศึกษาต้องใช้วิธีการวิเคราะห์ด้วยโมเดลเชิงเส้นตรงระดับลดหลั่น (HLM) ได้องค์ความรู้ใหม่ และยังไม่เคยมีผู้ศึกษามาก่อน
- 4 เรื่องที่ศึกษาต้องใช้วิธีการวิเคราะห์ด้วยโมเดลเชิงเส้นตรงระดับลดหลั่น (HLM) ได้องค์ความรู้ใหม่ เป็นเรื่องที่ไม่เคยมีผู้ศึกษามาก่อนและเป็นปัญหาเร่งด่วน

### 4. วัตถุประสงค์ของการวิจัยสอดคล้องกับชื่อเรื่อง ถูกต้องตามหลักการวิจัย

- 0 วัตถุประสงค์ของการวิจัย ไม่สอดคล้องกับชื่อเรื่อง
- 1 วัตถุประสงค์ของการวิจัยสอดคล้องกับชื่อเรื่อง
- 2 วัตถุประสงค์ของการวิจัยสอดคล้องกับชื่อเรื่อง และระบุตัวแปรที่ผู้วิจัยสนใจศึกษา
- 3 วัตถุประสงค์ของการวิจัยสอดคล้องกับชื่อเรื่อง ระบุตัวแปรสำคัญที่ผู้วิจัยศึกษา และระบุกลุ่มประชากร
- 4 วัตถุประสงค์ของการวิจัยสอดคล้องกับชื่อเรื่อง ระบุตัวแปรสำคัญที่ผู้วิจัยศึกษาประชากร และวิธีการที่ใช้ศึกษา

### 5. สมมติฐานการวิจัยมีความเหมาะสม

- 0 ไม่มีสมมติฐานการวิจัย หรือ ไม่ระบุสมมติฐานการวิจัย
- 1 สมมติฐานการวิจัยระบุถึงตัวแปรสอดคล้องกับปัญหาการวิจัย
- 2 สมมติฐานการวิจัยระบุถึงตัวแปรสอดคล้องกับปัญหาการวิจัยและมีหลักฐานสนับสนุน (สมมติฐานไม่มีทิศทาง)
- 3 สมมติฐานการวิจัยระบุถึงตัวแปรสอดคล้องกับปัญหาการวิจัยและเป็นสมมติฐานอย่างมีทิศทางที่มีหลักฐานสนับสนุน

4 สมมติฐานการวิจัยระบุถึงตัวแปรสอดคล้องกับปัญหาการวิจัยและเป็นสมมติฐานอย่างมีทิศทางที่มีหลักฐานสนับสนุน และสามารถทดสอบทางสถิติได้

#### 6. การกำหนดขอบเขตของการวิจัยเหมาะสมและมีเหตุผลรองรับ

- 0 ไม่มีหัวข้อขอบเขตของการวิจัย (ไม่จำเป็นต้องมี)
- 1 กำหนดขอบเขตของการวิจัยไม่ถูกต้อง
- 2 กำหนดขอบเขตของการวิจัยโดยระบุ ประชากร กลุ่มตัวอย่าง ตัวแปรที่ใช้ แต่ไม่ให้เกิดผล
- 3 ระบุขอบเขตของการวิจัยถูกต้อง และให้เกิดผล
- 4 อธิบายและให้เกิดผลในการกำหนดขอบเขต (กรอบความคิด, ประชากร, เครื่องมือ)

#### 7. การระบุข้อจำกัดของการวิจัยถูกต้องชัดเจนตามหลักการวิจัย

- 0 ไม่ระบุข้อจำกัด
- 1 ระบุข้อจำกัดของการวิจัยไม่ถูกต้องตามหลักการวิจัย
- 2 ระบุข้อบกพร่องที่เกิดขึ้นในกระบวนการวิจัย
- 3 ระบุข้อบกพร่องที่เกิดขึ้นในกระบวนการวิจัย และอธิบายถึงเหตุและผลที่เกิดขึ้น
- 4 ระบุข้อบกพร่องที่เกิดขึ้นในกระบวนการวิจัย อธิบายถึงเหตุและผลที่เกิด และให้ข้อเสนอแนะจากการวิจัย

#### 8. ข้อตกลงเบื้องต้นของการวิจัยเหมาะสมและมีเหตุผลรองรับ

- 0 ไม่มีการกำหนดข้อตกลงเบื้องต้น
- 1 กำหนดข้อตกลงเบื้องต้นไม่เกี่ยวข้องกับการวิจัย
- 2 กำหนดข้อตกลงเบื้องต้นของเกี่ยวข้องกับการวิจัยแต่ไม่เหมาะสม
- 3 กำหนดข้อตกลงเบื้องต้นของการวิจัยเหมาะสม แต่ไม่มีเหตุผลรองรับ
- 4 ข้อตกลงเบื้องต้นของการวิจัยเหมาะสม และมีเหตุผลรองรับ

#### 9. นิยามศัพท์เฉพาะมีความชัดเจน

- 0 ไม่มีการนิยามศัพท์เฉพาะ
- 1 มีการนิยามตัวแปรที่สำคัญเพียงบางตัว ไม่ครบถ้วน หรือนิยามศัพท์ที่ไม่จำเป็นต้องให้นิยาม
- 2 มีการให้นิยามศัพท์เฉพาะครบถ้วน แต่ยังขาดทฤษฎีมารองรับ

3 มีการให้นิยามศัพท์เฉพาะครบถ้วน และมีทฤษฎีที่เหมาะสมสำหรับงานวิจัยเล่มนั้นมารองรับ

4 มีการให้นิยามศัพท์เฉพาะครบถ้วน มีทฤษฎีที่เหมาะสมสำหรับงานวิจัยเล่มนั้นมารองรับ และบอกถึงวิธีการวัดตัวแปรชัดเจน

#### 10. รายงานเอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้องมีปริมาณมากเพียงพอ

0 มีรายงานเอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้องไม่ถึง 5 เล่ม

1 มีรายงานเอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง 5 เล่มขึ้นไปแต่ไม่ถึง 10 เล่ม

2 มีรายงานเอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง 10 เล่มขึ้นไปแต่ไม่ถึง 15 เล่ม

3 มีรายงานเอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง 15 เล่มขึ้นไปแต่ไม่ถึง 20 เล่ม

4 มีรายงานเอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้องมากกว่า 20 เล่ม

#### 11. รายงานเอกสารและงานวิจัย เกี่ยวข้องกับปัญหาการวิจัย

\***ทันสมัย** คือ รายงานเอกสารและงานวิจัยภาษาไทยและภาษาต่างประเทศ ที่ทำภายในระยะเวลา 5 ปี

0 รายงานเอกสารและงานวิจัยไม่สอดคล้องกับปัญหาการวิจัย

1 รายงานเอกสารและงานวิจัยสอดคล้องกับปัญหาการวิจัย แต่ส่วนใหญ่เป็นเอกสารของประเทศไทยที่ไม่ทันสมัย

2 รายงานเอกสารและงานวิจัยสอดคล้องกับปัญหาการวิจัย แต่ส่วนใหญ่เป็นเอกสารของต่างประเทศที่ไม่ทันสมัย

3 รายงานเอกสารและงานวิจัยมีทั้งของประเทศไทยและต่างประเทศ และสอดคล้องกับปัญหาวิจัย แต่เอกสารอย่างน้อยครึ่งหนึ่งไม่ทันสมัย

4 รายงานเอกสารและงานวิจัยมีทั้งของประเทศไทยและต่างประเทศ สอดคล้องกับปัญหาวิจัย และมีความทันสมัย

#### 12. การเสนอ และการอ้างอิงรายงานเอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

0 รายงานเอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้องไม่มีระบบในการนำเสนอ

1 รายงานเอกสารและงานวิจัยนำเสนอแนวคิดที่เกี่ยวข้องกับปัญหาวิจัย แต่รายละเอียดในแต่ละตอนไม่สัมพันธ์กัน หรือไม่มีการอ้างอิง

2 รายงานเอกสารและงานวิจัยนำเสนอแนวคิดที่เกี่ยวข้องกับปัญหาวิจัย มีการอธิบายความเกี่ยวเนื่องสัมพันธ์กันระหว่างงานวิจัยแต่ละตอน และมีการอ้างอิงแต่ยังไม่ครบถ้วน

3 รายงานเอกสารและงานวิจัยนำเสนอแนวคิดที่เกี่ยวข้องกับปัญหาวิจัย มีการอธิบายความเกี่ยวเนื่องสัมพันธ์กันระหว่างงานวิจัยแต่ละตอน และมีรายงานเอกสารอ้างอิงเสนอไว้ครบถ้วน

4 รายงานเอกสารและงานวิจัยนำเสนอแนวคิดที่เกี่ยวข้องกับปัญหาวิจัย มีการอธิบายความเกี่ยวเนื่องสัมพันธ์กันระหว่างงานวิจัยแต่ละตอน มีรายงานเอกสารอ้างอิงเสนอไว้ครบถ้วน และมีการสังเคราะห์เนื้อหาจากงานวิจัยแต่ละตอน (เช่นสรุปเป็นตาราง, สรุปเป็นความเรียง)

### 13. กรอบความคิดในการวิจัยเหมาะสมถูกต้องตามหลักการวิจัย

0 ไม่มีการระบุกรอบความคิดในการวิจัย

1 มีกรอบความคิดในการวิจัย แต่ไม่ได้แสดงให้เห็นความสัมพันธ์ของตัวแปรที่ศึกษา

2 มีกรอบความคิดในการวิจัย ที่แสดงให้เห็นความสัมพันธ์ของตัวแปรที่ศึกษา

3 มีกรอบความคิดในการวิจัย ที่แสดงให้เห็นความสัมพันธ์ของตัวแปรที่ศึกษาและมีทฤษฎีสนับสนุน

4 มีกรอบความคิดในการวิจัยแสดงให้เห็นความสัมพันธ์ของตัวแปรที่ศึกษาครบถ้วน สมบูรณ์ และมีการตั้งสมมติฐานการวิจัยอิงกรอบความคิดในการวิจัย

### 14. โมเดลการวิเคราะห์ข้อมูลเชิงเส้นตรงระดับลดหลั่น (HLM) มีความชัดเจน

0 ไม่แสดงโมเดลการวิจัย

1 แสดงโมเดลการวิจัยแต่ไม่ครบทุกระดับ

2 แสดงโมเดลการวิจัยในแต่ละระดับ แต่ไม่ระบุความหมายของตัวแปรที่ศึกษา ทั้งตัวแปรอิสระและตัวแปรตาม

3 แสดงโมเดลการวิจัยในแต่ละระดับ ระบุความหมายของตัวแปรอิสระและตัวแปรตาม

4 แสดงโมเดลการวิจัยในแต่ละระดับ ระบุความหมายของตัวแปรอิสระและตัวแปรตาม และอธิบายที่มาของโมเดล

### 15. การออกแบบการวิจัยสอดคล้องกับปัญหาวิจัย

0 ไม่มีข้อความระบุการออกแบบการวิจัย

1 การออกแบบแผนแบบการวิจัยสอดคล้องกับปัญหาวิจัย

2 การออกแบบแผนแบบการวิจัย และการรวบรวมข้อมูลสอดคล้องกับปัญหาวิจัย

3 การออกแบบแผนแบบการวิจัย การรวบรวมข้อมูล และการสุ่มกลุ่มตัวอย่างสอดคล้องกับปัญหาวิจัย

4 การออกแบบแผนแบบการวิจัย การรวบรวมข้อมูล การสุ่มกลุ่มตัวอย่าง และการวิเคราะห์ข้อมูล สอดคล้องกับปัญหาวิจัย

#### 16. ขั้นตอนการวิจัยมีความชัดเจน

- 0 ไม่มีการระบุ หรือ อธิบายขั้นตอนการวิจัย
- 1 อธิบายวิธีดำเนินการวิจัยไม่ครบถ้วน
- 2 อธิบายวิธีดำเนินการวิจัยเป็นขั้นตอนแต่ไม่ชัดเจนทุกขั้นตอน
- 3 อธิบายวิธีดำเนินการวิจัยเป็นขั้นตอนอย่างชัดเจนทุกขั้นตอน
- 4 อธิบายวิธีดำเนินการวิจัยเป็นขั้นตอนอย่างเหมาะสม และชัดเจนทุกขั้นตอนรวมทั้งมีแผนภูมิแสดงขั้นตอนการดำเนินงาน

#### 17. การเลือกกลุ่มตัวอย่างมีความเหมาะสม

- 0 ไม่มีการระบุประชากร และกลุ่มตัวอย่าง
- 1 กลุ่มตัวอย่างได้มาจากการเลือก หรือการจัดเข้ากลุ่มอย่างแบบเจาะจง
- 2 กลุ่มตัวอย่างได้มาจากการเลือก หรือการจัดเข้ากลุ่มอย่างแบบเจาะจง และมีความเหมาะสมกับปัญหาวิจัย
- 3 กลุ่มตัวอย่างได้มาจากการเลือก หรือการจัดเข้ากลุ่มอย่างแบบเจาะจง มีความเหมาะสมกับปัญหาวิจัย และมีจำนวนเหมาะสม
- 4 กลุ่มตัวอย่างได้มาจากการเลือก หรือการจัดเข้ากลุ่มอย่างแบบเจาะจง มีความเหมาะสมกับปัญหาวิจัย และมีจำนวนที่เหมาะสมและมีความเป็นไปได้ที่จะทำการวิจัยในเวลาที่กำหนด

#### 18. การเลือกกลุ่มตัวอย่างเป็นตัวแทนที่ดีของประชากร

- 0 ไม่ระบุ หรือ ไม่มีการสุ่มกลุ่มตัวอย่าง
- 1 มีการสุ่มกลุ่มตัวอย่างและมีวิธีการที่ไม่เหมาะสม ทำให้กลุ่มตัวอย่างไม่เป็นตัวแทนที่ดีของประชากร
- 2 มีวิธีการเลือกวิธีการสุ่มที่เหมาะสม ทำให้ได้ตัวแทนที่ดีของประชากร
- 3 มีวิธีการเลือกวิธีการสุ่มที่ทำให้ได้ตัวแทนที่ดีของประชากร แต่มีขนาดของกลุ่มตัวอย่างไม่เหมาะสม
- 4 มีวิธีการเลือกวิธีการสุ่มที่ทำให้ได้ตัวแทนที่ดีของประชากร มีขนาดของกลุ่มตัวอย่าง เหมาะสมทั้งในด้านทฤษฎี และในด้านการปฏิบัติ



### 19. นิยามปฏิบัติการตัวแปรมีความชัดเจน

- 0 ไม่มีนิยามปฏิบัติการตัวแปร
- 1 นิยามปฏิบัติการตัวแปรไม่ถูกต้อง
- 2 ให้นิยามปฏิบัติการตัวแปรที่มีการบอกโครงสร้างว่ามีกี่มิติ
- 3 ให้นิยามปฏิบัติการตัวแปรที่มีการบอกโครงสร้างว่ามีกี่มิติ และบอกว่าวัดจากเครื่องมือชนิดใด
- 4 ให้นิยามปฏิบัติการตัวแปรที่มีการบอกโครงสร้างว่ามีกี่มิติ บอกว่าวัดจากเครื่องมือชนิดใด และมีวิธีการวัดแบบใด

### 20. การวัดตัวแปรต้น และตัวแปรตามมีความเหมาะสม

- 0 ไม่ได้ระบุถึงวิธีการและขั้นตอนการวัดตัวแปรต้น และตัวแปรตาม
- 1 มีการระบุถึงวิธีการวัดตัวแปรต้น และตัวแปรตาม แต่ยังขาดรายละเอียดที่ชัดเจน
- 2 มีการระบุถึงวิธีการการวัดตัวแปรต้น และตัวแปรตาม โดยเครื่องมือที่ใช้สามารถวัดพฤติกรรมได้จริง
- 3 มีการระบุถึงวิธีการและขั้นตอนการวัดตัวแปรต้น และตัวแปรตาม โดยเครื่องมือที่ใช้สามารถวัดพฤติกรรมได้จริง
- 4 มีการระบุถึงวิธีการและขั้นตอนการวัดตัวแปรต้น และตัวแปรตาม โดยเครื่องมือที่ใช้สามารถวัดพฤติกรรมได้จริงและมีกระบวนการกำกับติดตาม ทำให้ไม่เกิดความลำเอียง

### 21. เครื่องมือที่ใช้ในภาพรวมมีคุณภาพ

- 0 ไม่ระบุหรือไม่รายงานคุณภาพเครื่องมือวิจัย
- 1 เครื่องมือวิจัยมีความตรงและความเที่ยงต่ำ (<.70 ถือว่าต่ำ)
- 2 เครื่องมือวิจัยมีความตรงต่ำแต่มีความเที่ยงสูง
- 3 เครื่องมือวิจัยความตรงสูงแต่มีความเที่ยงต่ำ
- 4 เครื่องมือวิจัยมีความตรงและความเที่ยงสูง

### 22. ข้อมูลที่เก็บรวบรวมได้มีคุณภาพ

- 0 ข้อมูลที่เก็บรวบรวมได้มีข้อมูลขาดหาย
- 1 ข้อมูลที่เก็บรวบรวมได้ไม่มีข้อมูลขาดหาย แต่ไม่รายงานจำนวนการตอบกลับของแบบสอบถาม
- 2 ข้อมูลที่เก็บรวบรวมได้ไม่มีข้อมูลขาดหาย มีการรายงานจำนวนการตอบกลับของแบบสอบถามที่ไม่ครบถ้วน

3 ข้อมูลที่เก็บรวบรวมได้ไม่มีข้อมูลขาดหาย มีการรายงานจำนวนการตอบกลับของแบบสอบถามที่ครบถ้วน

4 ข้อมูลที่เก็บรวบรวมได้ไม่มีข้อมูลขาดหาย มีการรายงานจำนวนการตอบกลับของแบบสอบถามที่ครบถ้วน และมีการตรวจสอบความถูกต้องของข้อมูล

### 23. การวิเคราะห์ข้อมูลทางสถิติด้วยโมเดลเชิงเส้นตรงระดับคลัสต์ (HLM) เหมาะสมกับปัญหาการวิจัย

**\*ข้อตกลงเบื้องต้น** ประกอบด้วย ตัวแปรตามมีการแจกแจงแบบปกติ (normality) การกระจายหรือความแปรปรวนของตัวแปรตามแต่ละกลุ่มประชากรมีขนาดเท่ากัน (homogeneity of variances) กลุ่มตัวอย่างได้มาโดยการสุ่ม และเทอมความคลาดเคลื่อนเป็นอิสระต่อกัน

0 สถิติวิเคราะห์ข้อมูลไม่มีการตรวจสอบข้อตกลงเบื้องต้น

1 สถิติวิเคราะห์ข้อมูลมีการตรวจสอบข้อตกลงเบื้องต้น แต่การอ่านสถิติไม่ถูกต้อง

2 สถิติวิเคราะห์ข้อมูลมีการตรวจสอบข้อตกลงเบื้องต้น และอ่านสถิติได้ถูกต้อง

3 สถิติวิเคราะห์ข้อมูลมีการตรวจสอบข้อตกลงเบื้องต้น อ่านสถิติได้ถูกต้อง และมีการสรุปความหมายเกี่ยวข้องกับสมมติฐานการวิจัย ถูกต้องและเหมาะสมกับปัญหาการวิจัย

4 สถิติวิเคราะห์ข้อมูลมีการตรวจสอบข้อตกลงเบื้องต้น อ่านสถิติได้ถูกต้อง มีการสรุปความหมายเกี่ยวข้องกับสมมติฐานการวิจัย ถูกต้องและเหมาะสมกับปัญหาการวิจัย และสรุปอ้างอิงผลการวิเคราะห์ตามทฤษฎี

### 24. การนำเสนอผลการวิเคราะห์ข้อมูลมีความชัดเจน เหมาะสม

0 ผลการวิเคราะห์ข้อมูลไม่สอดคล้องกับข้อมูลที่เก็บรวบรวมได้

1 ผลการวิเคราะห์ข้อมูลสอดคล้องกับข้อมูลที่เก็บรวบรวมได้ แต่การอธิบายผลการวิเคราะห์ข้อมูลยังไม่เป็นไปตามลำดับขั้นตอน

2 ผลการวิเคราะห์ข้อมูลสอดคล้องกับข้อมูลที่เก็บรวบรวมได้ มีการนำเสนอผลการวิเคราะห์ข้อมูลทั้งส่วนของสถิติพื้นฐานและสถิติอ้างอิงเป็นขั้นตอน

3 ผลการวิเคราะห์ข้อมูลสอดคล้องกับข้อมูลที่เก็บรวบรวมได้ มีการนำเสนอผลการวิเคราะห์ข้อมูลทั้งส่วนของสถิติพื้นฐานและสถิติอ้างอิงเป็นขั้นตอน และมีการอธิบายกระบวนการทดสอบสมมติฐานที่ชัดเจนเป็นระบบ เข้าใจง่าย (เช่น การนำเสนอด้วยตาราง แผนภาพ แผนภูมิ)

4 ผลการวิเคราะห์ข้อมูลสอดคล้องกับข้อมูลที่เก็บรวบรวมได้ มีการนำเสนอผลการวิเคราะห์ข้อมูลทั้งส่วนของสถิติพื้นฐานและสถิติอ้างอิงเป็นขั้นตอน และมีการอธิบายกระบวนการทดสอบสมมติฐานที่ชัดเจนเป็น

ระบบ เข้าใจง่าย (เช่น การนำเสนอด้วยตาราง แผนภาพ แผนภูมิ) และมีการตีความตามลักษณะของกลุ่มตัวอย่างอ้างอิงไปยังประชากรตามสมมติฐานการวิจัย

## 25. การอภิปรายผลเชื่อมโยงผลการวิจัยนี้กับงานวิจัยในอดีต และสอดคล้องกับผลการวิจัย

- 0 การอภิปรายไม่สอดคล้องกับผลการวิจัยที่ได้
- 1 การอภิปรายสอดคล้องกับผลการวิจัยที่ได้ แต่ยังไม่ครอบคลุมทุกประเด็นปัญหา
- 2 การอภิปรายสอดคล้องกับผลการวิจัยที่ได้และครอบคลุมประเด็นปัญหา แต่ยังขาดเหตุผลยืนยันความถูกต้อง นำเชื่อถือของผลการวิจัย
- 3 การอภิปรายสอดคล้องกับผลการวิจัยที่ได้และครอบคลุมประเด็นปัญหา มีการแสดงเหตุผลยืนยันความถูกต้อง นำเชื่อถือของผลการวิจัย
- 4 การอภิปรายสอดคล้องกับผลการวิจัยที่ได้และครอบคลุมประเด็นปัญหา มีการแสดงเหตุผลยืนยันความถูกต้อง นำเชื่อถือของผลการวิจัย และมีการเชื่อมโยงผลการวิจัยกับทฤษฎีหรืองานวิจัยในอดีต หรือมีการหาข้อมูลเพิ่มเติมเพื่อชี้แจงความเป็นไปได้ของผลการวิจัยนั้น

## 26. ข้อเสนอแนะมีความเหมาะสม

- 0 ข้อเสนอแนะไม่เกี่ยวข้องกับเรื่องที่ทำวิจัย
- 1 ข้อเสนอแนะเกี่ยวข้องกับเรื่องที่ทำวิจัย แต่เป็นข้อเสนอแนะที่เป็นข้อคิดเห็นหรือสามัญสำนึกของผู้วิจัย ไม่ได้มาจากผลการวิจัย
- 2 ข้อเสนอแนะในการนำผลการวิจัยไปใช้และข้อเสนอแนะในการทำวิจัยครั้งต่อไปเป็นแนวคิดที่ได้จากกระบวนการหรือผลการวิจัย แต่ขาดเหตุผลรองรับอย่างเพียงพอ
- 3 ข้อเสนอแนะในการนำผลการวิจัยไปใช้และข้อเสนอแนะในการทำวิจัยครั้งต่อไปเป็นแนวคิดที่ได้จากกระบวนการหรือผลการวิจัย และมีเหตุผลเชิงวิชาการ หรือในเชิงปฏิบัติ
- 4 ข้อเสนอแนะในการนำผลการวิจัยไปใช้และข้อเสนอแนะในการทำวิจัยครั้งต่อไปเป็นแนวคิดที่ได้จากกระบวนการหรือผลการวิจัย โดยมีเหตุผลรองรับอย่างเพียงพอ เป็นข้อเสนอแนะที่ใหม่ในเชิงวิชาการ และมีความสมเหตุสมผลที่จะนำไปใช้ในทางปฏิบัติ

## 27. ประโยชน์ของงานวิจัยในด้านการนำไปปฏิบัติ

- 0 มีประโยชน์ในทางไปปฏิบัติเฉพาะตัวผู้วิจัย
- 1 มีประโยชน์ในด้านการนำไปปฏิบัติระดับหน่วยงานที่ผู้วิจัยสังกัด
- 2 มีประโยชน์ในด้านการนำไปปฏิบัติระดับเขต

- 3 มีประโยชน์ในด้านการนำไปปฏิบัติระดับจังหวัด
- 4 มีประโยชน์ในด้านการนำไปปฏิบัติระดับประเทศ / ภูมิภาค

## 28. ประโยชน์ของงานวิจัยในด้านวิชาการ

- 0 มีประโยชน์ในด้านวิชาการเฉพาะตัวผู้วิจัย
- 1 มีประโยชน์ในด้านวิชาการระดับการประยุกต์ทฤษฎีเพื่อนำไปใช้
- 2 มีประโยชน์ในด้านวิชาการระดับที่ต้องรู้ใหม่
- 3 มีประโยชน์ในด้านวิชาการระดับที่ต้องรู้ใหม่ ปรับปรุงทฤษฎีและแนวคิด
- 4 มีประโยชน์ในด้านวิชาการระดับที่ต้องรู้ใหม่ ปรับปรุงทฤษฎีและแนวคิด รวมไปถึงการประยุกต์ทฤษฎีเพื่อนำไปใช้

## 29. โครงสร้างการนำเสนอมีความเหมาะสม

- 0 การนำเสนอรายงานการวิจัยมีองค์ประกอบของรายงานไม่ครบถ้วน หรือการจัดลำดับเนื้อหาไม่เป็นระบบ
- 1 การนำเสนอรายงานการวิจัยมีองค์ประกอบของรายงานครบถ้วน (ประกอบด้วยความเป็นมาและความสำคัญของปัญหา วัตถุประสงค์การวิจัย ขอบเขตการวิจัย วรรณคดีที่เกี่ยวข้อง กรอบความคิดในการวิจัย วิธีดำเนินการวิจัย ผลการวิเคราะห์ข้อมูล และสรุปอภิปรายผลการวิจัย) แต่ แต่ละหัวข้อยังขาดรายละเอียดที่สำคัญ หรือ ไม่ตรงประเด็น
- 2 การนำเสนอรายงานการวิจัยมีองค์ประกอบของรายงานครบถ้วน มีการจัดลำดับเนื้อหาจากหัวข้อใหญ่ไปยังหัวข้อย่อยอย่างเป็นระบบ
- 3 การนำเสนอรายงานการวิจัยมีองค์ประกอบของรายงานครบถ้วน การจัดลำดับเนื้อหาเป็นระบบและแสดงให้เห็นถึงความเป็นเอกภาพของเนื้อหา
- 4 การนำเสนอรายงานการวิจัยมีองค์ประกอบของรายงานครบถ้วน การจัดลำดับเนื้อหาเป็นระบบแสดงให้เห็นถึงความเป็นเอกภาพของเนื้อหา และความเชื่อมโยงระหว่างเนื้อหาแต่ละส่วน

## 30. การเขียนรายงานการวิจัยมีความถูกต้องตามหลักการเขียนรายงานทางวิชาการ

- 0 รายงานการวิจัยมีรูปแบบไม่ถูกต้องตามหลักวิชาการ (เช่น ไม่มีการอ้างอิง เขียนอ้างอิงผิด)
- 1 รายงานการวิจัยมีรูปแบบถูกต้องตามหลักวิชาการ แต่ยังไม่ครบถ้วน
- 2 รายงานการวิจัยมีรูปแบบถูกต้องตามหลักวิชาการ ภาษาที่ใช้และการสะกดคำถูกต้อง ใช้ถ้อยคำคงเส้นคงวา

3 รายงานการวิจัยมีรูปแบบถูกต้องตามหลักวิชาการ ภาษาที่ใช้และการสะกตคำถูกต้อง สละสลวย กระชับ ได้ใจความ ใช้ถ้อยคำคงเส้นคงวา

4 รายงานการวิจัยมีรูปแบบถูกต้องตามหลักวิชาการ ภาษาที่ใช้และการสะกตคำถูกต้อง สละสลวย กระชับ ได้ใจความ ใช้ถ้อยคำคงเส้นคงวา และมีความประณีตในการพิมพ์

### 31. งานวิจัยในภาพรวมมีคุณภาพ

0 ปัญหาการวิจัย การรายงานเอกสารงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง การวัดตัวแปร การคัดเลือกกลุ่มตัวอย่าง วิธีดำเนินการวิจัย วิเคราะห์ข้อมูล และการสรุปอภิปรายผล ในภาพรวมคุณภาพต่ำ

1 ปัญหาการวิจัย การรายงานเอกสารงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง การวัดตัวแปร การคัดเลือกกลุ่มตัวอย่าง วิธีดำเนินการวิจัย วิเคราะห์ข้อมูล และการสรุปอภิปรายผล ในภาพรวมคุณภาพค่อนข้างต่ำ

2 ปัญหาการวิจัย การรายงานเอกสารงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง การวัดตัวแปร การคัดเลือกกลุ่มตัวอย่าง วิธีดำเนินการวิจัย วิเคราะห์ข้อมูล และการสรุปอภิปรายผล ในภาพรวมคุณภาพปานกลาง

3 ปัญหาการวิจัย การรายงานเอกสารงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง การวัดตัวแปร การคัดเลือกกลุ่มตัวอย่าง วิธีดำเนินการวิจัย วิเคราะห์ข้อมูล และการสรุปอภิปรายผล ในภาพรวมคุณภาพสูง

4 ปัญหาการวิจัย การรายงานเอกสารงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง การวัดตัวแปร การคัดเลือกกลุ่มตัวอย่าง วิธีดำเนินการวิจัย วิเคราะห์ข้อมูล และการสรุปอภิปรายผล ในภาพรวมคุณภาพสูงมาก

## ภาคผนวก ค.

## วิทยานิพนธ์ที่นำมาใช้ในการวิเคราะห์อภิमानงานวิจัย

- มาณี ไชยธีรานุกัฒศิริ. (2536). การวิเคราะห์ปัจจัยพระระดับที่สัมพันธ์กับความมุ่งมั่นต่องาน  
วิชาการของอาจารย์มหาวิทยาลัยมหิดล .วิทยานิพนธ์ดุษฎีบัณฑิต ภาคศึกษาศาสตร์  
บัณฑิตวิทยาลัย จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.
- วราภรณ์ วิหคโต. (2536). การวิเคราะห์ซ้ำตัวแปรพระระดับที่มีอิทธิพลต่อผลสัมฤทธิ์ทางการ  
เรียนคณิตศาสตร์ของนักเรียนระดับมัธยมศึกษาตอนปลาย: การเปรียบเทียบ ระหว่าง  
เทคนิคโอแอลเอส เซพเพอร์เรท อีควชัน กับเทคนิคเอสแอลเอ็ม.วิทยานิพนธ์ครุศาสตร์  
มหาบัณฑิต ภาคศึกษาศาสตร์บัณฑิตวิทยาลัย จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.
- นิคม นาคอ้าย. (2539). การพัฒนาเทคนิควิธีวิเคราะห์เชิงสาเหตุแบบพระระดับ: การประยุกต์ใช้  
โปรแกรมเอสแอลเอ็ม.วิทยานิพนธ์ครุศาสตร์มหาบัณฑิต ภาคศึกษาศาสตร์บัณฑิตวิทยาลัย  
บัณฑิตวิทยาลัย จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.
- วีรศักดิ์ คำล้าน. (2540). การวิเคราะห์การเปลี่ยนแปลงในระยะยาวของผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน  
คำศัพท์ภาษาอังกฤษ : การประยุกต์ใช้โมเดลเชิงเส้นพระระดับ .วิทยานิพนธ์ครุศาสตร์  
มหาบัณฑิต ภาคศึกษาศาสตร์บัณฑิตวิทยาลัย จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.
- มณเฑียร ชมดอกไม้. (2541). การวิเคราะห์พระระดับตัวแปรที่มีอิทธิพลต่อผลสัมฤทธิ์ทางการ  
เรียนภาษาอังกฤษของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 ในโรงเรียนประถมศึกษาโครงการ  
ขยายโอกาสทางการศึกษาขั้นพื้นฐานในเขตการศึกษา 1.วิทยานิพนธ์ดุษฎีบัณฑิต  
ภาควิชาหลักสูตรและการสอน บัณฑิตวิทยาลัย จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.
- สังวรรณ รัตกระโทก. (2541). การใช้สมการโครงสร้างพระระดับตรวจสอบความตรงของโมเดล  
สมการโครงสร้างแสดงความสัมพันธ์ระหว่างปัจจัยครู ปัจจัยโรงเรียน กับความพึงพอใจ  
ในการปฏิบัติงานของครู. .วิทยานิพนธ์ครุศาสตร์มหาบัณฑิต ภาคศึกษาศาสตร์บัณฑิตวิทยาลัย  
สาขาวิชาการวัดและประเมินผลการศึกษา บัณฑิตวิทยาลัย จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.
- เยาวลักษณ์ แสงสร้อย. (2542). ปัจจัยที่ส่งผลกระทบต่อประสิทธิภาพการปฏิบัติงานของผู้บริหาร  
โรงเรียนประถมศึกษาโดยใช้การวิเคราะห์ด้วยโมเดลเชิงเส้นตรงระดับลดหลั่น .  
วิทยานิพนธ์ครุศาสตร์มหาบัณฑิต ภาคศึกษาศาสตร์บัณฑิตวิทยาลัย สาขาวิชาการวัดและ  
ประเมินผลการศึกษา บัณฑิตวิทยาลัย จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.

- ศิริรัตน์ สุคันธพฤษ. (2542). การวิเคราะห์เชิงสาเหตุแบบพหุระดับของพัฒนาการทางการเรียนรู้คำศัพท์ภาษาอังกฤษ. วิทยานิพนธ์ครุศาสตรมหาบัณฑิต ภาควิชาวิจัยการศึกษา สาขาวิชาวิจัยการศึกษา บัณฑิตวิทยาลัย จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.
- สุภารัตน์ เรือจันทิก. (2542). การวิเคราะห์การเปลี่ยนแปลงระยะยาวของผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนสิ่งแวดล้อม : การเปรียบเทียบผลการวิเคราะห์ด้วยโมเดลเอชแอลเอ็ม และโมเดลลิสเรล. วิทยานิพนธ์ครุศาสตรมหาบัณฑิต ภาควิชาวิจัยการศึกษา สาขาวิชาวิจัยการศึกษา บัณฑิตวิทยาลัย จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.
- อิทธิฤทธิ์ พงษ์ปิยะรัตน์. (2542). อิทธิพลของปัจจัยด้านนักเรียน ครู และโรงเรียนที่ส่งผลต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์ : การวิเคราะห์ห่อภิมาณด้วยโมเดลเชิงเส้นตรงระดับลดหลั่น และวิธีการของกลาส. วิทยานิพนธ์ครุศาสตรมหาบัณฑิต ภาควิชาวิจัยการศึกษา สาขาวิชาวิจัยการศึกษา บัณฑิตวิทยาลัย จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.
- สมถวิล วิจิตรวรรณา. (2543). การเปรียบเทียบประสิทธิภาพของโมเดลโค้งพัฒนาการที่มีตัวแปรแฝงโมเดลพหุระดับ และโมเดลกึ่งซิมเพลกซ์ ในการวัดการเปลี่ยนแปลงระยะยาวตัวแปรเดียวและตัวแปรพหุ. วิทยานิพนธ์ดุษฎีบัณฑิต ภาควิชาวิจัยการศึกษา สาขาวิชา บัณฑิตวิทยาลัย จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.
- อมรรัตน์ โพธิตาปะนะ. (2543). อิทธิพลของวัฒนธรรมโรงเรียนมัธยมศึกษาที่มีต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 ในกรุงเทพมหานคร: การวิเคราะห์อิทธิพลพหุระดับ. วิทยานิพนธ์ครุศาสตรมหาบัณฑิต ภาควิชาวิจัยการศึกษา สาขาวิชาวิจัยการศึกษา บัณฑิตวิทยาลัย จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.
- ภริณี วัชรสินธุ์. (2544). การวิเคราะห์ห่อภิมาณงานวิจัยเฉพาะรายของผลการพัฒนาพฤติกรรมเด็ก : การวิเคราะห์เปรียบเทียบการประมาณค่าขนาดอิทธิพล 3 วิธี. วิทยานิพนธ์ดุษฎีบัณฑิต ภาควิชา วิจัยการศึกษา สาขาวิชา วิจัยการศึกษา
- วรรณิ อริยะสินสมบุญ. (2544). การสังเคราะห์งานวิจัยในสาขาจิตวิทยาการศึกษา การวิเคราะห์ห่อภิมาณ . วิทยานิพนธ์ดุษฎีบัณฑิต ภาควิชา สาระตติศึกษา บัณฑิตวิทยาลัย จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.
- กุลภัสสร ศิริพรรณ. (2545). การศึกษาตัวแปรที่ส่งผลต่อความคิดสร้างสรรค์ทางคณิตศาสตร์ ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ของโรงเรียนสังกัดกรมสามัญศึกษา จังหวัดขอนแก่นด้วยการวิเคราะห์พหุระดับ .ปริญญาการศึกษามหาบัณฑิต ภาควิชาการวิจัยและสถิติ การศึกษาบัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ ประสานมิตร.

- ดวงกมล โพธิ์นาค. (2545). การศึกษาตัวแปรที่ส่งผลต่อการคิดอย่างมีวิจารณญาณของนักเรียนมัธยมศึกษาปีที่ 3 ในเขตกรุงเทพมหานคร ด้วยการวิเคราะห์หุระดับ .ปริญา การศึกษามหาบัณฑิต ภาควิชาการวิจัยและสถิติการศึกษา บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ ประสานมิตร.
- ปิยะธิดา ทองอร่าม. (2545). ปัจจัยที่มีอิทธิพลต่อคุณภาพของสถานศึกษา สังกัดกรมสามัญศึกษา: การวิเคราะห์หุระดับด้วยโมเดลเชิงเส้นตรงระดับลดหลั่น .วิทยานิพนธ์ครุศาสตร์มหาบัณฑิต ภาควิชาวิจัยการศึกษา สาขาวิชาวิจัยการศึกษา บัณฑิตวิทยาลัย จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.
- นันทนา จันทร์ผืน. (2545). การศึกษาตัวแปรที่สัมพันธ์กับความคาดหวังในอนาคตของนักเรียนมัธยมศึกษาปีที่ 3 โรงเรียนขยายโอกาสทางการศึกษา สังกัดสำนักงานการประถมศึกษา จังหวัดเชียงราย ด้วยการวิเคราะห์หุระดับ.ปริญาการศึกษามหาบัณฑิต ภาควิชาการวิจัยและสถิติการศึกษา บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ ประสานมิตร.
- รสวลีย์ อักษรวงศ์. (2545).ปัจจัยที่เกี่ยวข้องกับการรับรู้ความสามารถของครูในการสอนทักษะการแก้ปัญหา.ปริญาการศึกษามหาบัณฑิต ภาควิชาการวิจัยและสถิติการศึกษา บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ ประสานมิตร.
- พิทักษ์ วงแหวน. (2546). การศึกษาปัจจัยหุระดับที่ส่งผลต่อพฤติกรรมใฝ่เรียนของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 จังหวัดศรีสะเกษ. ปริญาการศึกษามหาบัณฑิต ภาควิชาการวิจัยและสถิติการศึกษา บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ ประสานมิตร.
- พรพรรณ สีละมนตรี. (2546).องค์ประกอบที่มีผลต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 สังกัดกรมสามัญศึกษาจังหวัดมหาสารคาม : การวิเคราะห์หุระดับโดยใช้โมเดลระดับลดหลั่นเชิงเส้น.วิทยานิพนธ์การศึกษามหาบัณฑิต ภาควิชาวัดผลการศึกษา บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยมหาสารคาม.
- สุพรรณิ ลินโพธิ์. (2546). ปัจจัยที่มีอิทธิพลต่อสมรรถภาพการวิจัยปฏิบัติการในชั้นเรียนของครูประถมศึกษาโดยใช้การวิเคราะห์โมเดลเชิงเส้นตรงระดับลดหลั่น วิทยานิพนธ์ครุศาสตร์มหาบัณฑิต ภาควิชาวิจัยการศึกษา สาขาวิชาวิจัยการศึกษา บัณฑิตวิทยาลัย จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.



- กุลภัสสร ศิริพรรณ. (2545). การศึกษาตัวแปรที่ส่งผลต่อความคิดสร้างสรรค์ทางคณิตศาสตร์ ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ของโรงเรียนสังกัดกรมสามัญศึกษา จังหวัดขอนแก่นด้วยการวิเคราะห์พหุระดับ .ปริญญาการศึกษามหาบัณฑิต ภาควิชาการวิจัยและสถิติ การศึกษบัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ ประสานมิตร.
- สมถวิล วิจิตรวรรณ. (2543). การเปรียบเทียบประสิทธิภาพของโมเดลโค้งพัฒนาการที่มีตัวแปรแฝงโมเดลพหุระดับ และโมเดลกึ่งซิมเพลกซ์ ในการวัดการเปลี่ยนแปลงระยะยาวตัวแปรเดียวและตัวแปรพหุ.วิทยานิพนธ์ดุษฎีบัณฑิต ภาควิชาวิจัยการศึกษา สาขาวิชาบัณฑิตวิทยาลัย จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.
- อมรรัตน์ โพธิตาปะนะ. (2543). อิทธิพลของวัฒนธรรมโรงเรียนมัธยมศึกษาที่มีต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 ในกรุงเทพมหานคร: การวิเคราะห์อิทธิพลพหุระดับ. วิทยานิพนธ์ครุศาสตร์มหาบัณฑิต ภาควิชาวิจัยการศึกษา สาขาวิชาวิจัยการศึกษา บัณฑิตวิทยาลัย จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.
- ภรดี วัชรสินธุ์. (2544). การวิเคราะห์อภิमानงานวิจัยเฉพาะรายของผลการพัฒนาพฤติกรรมเด็ก : การวิเคราะห์เปรียบเทียบการประมาณค่าขนาดอิทธิพล 3 วิธี.วิทยานิพนธ์ดุษฎีบัณฑิต ภาควิชา วิจัยการศึกษา สาขาวิชา วิจัยการศึกษา
- วรรณิ อริยะสินสมบุญ. (2544). การสังเคราะห์งานวิจัยในสาขาจิตวิทยาการศึกษา การวิเคราะห์อภิमान .วิทยานิพนธ์ดุษฎีบัณฑิต ภาควิชา สारตตศึกษา บัณฑิตวิทยาลัย จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.
- อิทธิฤทธิ์ พงษ์ปิยะรัตน์. (2542). อิทธิพลของปัจจัยด้านนักเรียน ครู และโรงเรียนที่ส่งผลต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์ : การวิเคราะห์อภิमानด้วยโมเดลเชิงเส้นตรงระดับลดหลั่น และวิธีการของกลาส.วิทยานิพนธ์ครุศาสตร์มหาบัณฑิต ภาควิชาวิจัยการศึกษา สาขาวิชาวิจัยการศึกษา บัณฑิตวิทยาลัย จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.

สถาบันนวัตกรรมการ  
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

## ภาคผนวก ง.

## ผลการวิเคราะห์ข้อมูล

Program: HLM 5 Hierarchical Linear and Nonlinear Modeling  
 Authors: Stephen Raudenbush, Tony Bryk, & Richard Congdon  
 Publisher: Scientific Software International, Inc. (c) 2000  
 techsupport@ssicentral.com  
 www.ssicentral.com

-----  
 Module: HLM2S.EXE (5.04.21242.1)

Date: 28 April 2005, Thursday

Time: 6:18:54  
 -----

SPECIFICATIONS FOR THIS HLM2 RUN Thu Apr 28 06:18:54 2005  
 -----

Problem Title: SYNTHESIS OF RESEARCH EMPLOYING HLM (SIMPLE MODEL)

The data source for this run = rassana1.ssm

The command file for this run = C:\Documents and  
 Settings\Com\_XP\Desktop\My\_Thesis\cog\_aff\_effect.hlm

Output file name = C:\Documents and  
 Settings\Com\_XP\Desktop\My\_Thesis\hlm2.out

The maximum number of level-2 units = 34

The maximum number of iterations = 100

Method of estimation: restricted maximum likelihood

Weighting Specification  
 -----

	Weight		
	Variable		
	Weighting?	Name	Normalized?
Level 1	no		no
Level 2	no		no

The outcome variable is ES

The model specified for the fixed effects was:

-----

Level-1 Coefficients	Level-2 Predictors
INTRCPT1, B0	INTRCPT2, G00
COG slope, B1	INTRCPT2, G10
AFF slope, B2	INTRCPT2, G20
EFFECT slope, B3	INTRCPT2, G30

The model specified for the covariance components was:

-----

Sigma squared (constant across level-2 units)

Tau dimensions

INTRCPT1  
COG slope  
AFF slope  
EFFECT slope

Summary of the model specified (in equation format)

-----

Level-1 Model

$$Y = B0 + B1*(COG) + B2*(AFF) + B3*(EFFECT) + R$$

Level-2 Model

$$B0 = G00 + U0$$

$$B1 = G10 + U1$$

$$B2 = G20 + U2$$

$$B3 = G30 + U3$$

## Level-1 OLS regressions

-----

Level-2 Unit	INTRCPT1	COG slope	AFF slope	EFFECT slope
1	0.81351	0.12433	-0.01345	-0.87567
2	0.35520	-0.27163	0.00549	-0.03482

1	0.81351	0.12433	-0.01345	-0.87567
2	0.35520	-0.27163	0.00549	-0.03482

Note: OLS level-1 coefficients were computed for only 2 of 34 units that had sufficient data for estimation.

The average OLS level-1 coefficient for INTRCPT1 = 0.58435

The average OLS level-1 coefficient for COG = -0.07365

The average OLS level-1 coefficient for AFF = -0.00398

The average OLS level-1 coefficient for EFFECT = -0.45525

## Least Squares Estimates

-----

sigma\_squared = 0.19638

The outcome variable is ES

## Least-squares estimates of fixed effects

-----

	Fixed Effect	Coefficient	Standard Error	T-ratio	d.f.	P-value
For INTRCPT1, B0						
	INTRCPT2, G00	0.264952	0.045547	5.817	131	0.000
For COG slope, B1						
	INTRCPT2, G10	-0.017864	0.154524	-0.116	131	0.908
For AFF slope, B2						
	INTRCPT2, G20	0.003666	0.006584	0.557	131	0.577

For EFFECT slope, B3

INTRCPT2, G30	-0.015985	0.022237	-0.719	131	0.472
---------------	-----------	----------	--------	-----	-------

The outcome variable is ES

Least-squares estimates of fixed effects

(with robust standard errors)

		Standard			
Fixed Effect	Coefficient	Error	T-ratio	d.f.	P-value
-----					
For INTRCPT1, B0					
INTRCPT2, G00	0.264952	0.070734	3.746	131	0.000
For COG slope, B1					
INTRCPT2, G10	-0.017864	0.169174	-0.106	131	0.916
For AFF slope, B2					
INTRCPT2, G20	0.003666	0.006670	0.550	131	0.582
For EFFECT slope, B3					
INTRCPT2, G30	-0.015985	0.030786	-0.519	131	0.603

The least-squares likelihood value = -89.992555

Deviance = 179.98511

Number of estimated parameters = 1

STARTING VALUES

sigma(0)\_squared = 0.19446

Tau(0)

INTRCPT1,B0	0.00718	0.00322	-0.00017	-0.01343
COG,B1	0.00322	-0.00482	-0.00017	-0.00187
AFF,B2	-0.00017	-0.00017	-0.00000	0.00040
EFFECT,B3	-0.01343	-0.00187	0.00040	0.01939

New Tau(0)

INTRCPT1,B0	0.00187	0.00000	0.00000	0.00000
COG,B1	0.00000	0.00051	0.00000	0.00000

```

AFF,B2  0.00000  0.00000  0.00000  0.00000
EFFECT,B3 0.00000  0.00000  0.00000  0.00448

```

The outcome variable is ES

Estimation of fixed effects

(Based on starting values of covariance components)

```

-----
                Standard      Approx.
Fixed Effect   Coefficient  Error  T-ratio  d.f.  P-value
-----
For  INTRCPT1, B0
INTRCPT2, G00   0.260754  0.047014  5.546   33  0.000
For  COG slope, B1
INTRCPT2, G10   0.042353  0.175451  0.241   33  0.811
For  AFF slope, B2
INTRCPT2, G20   0.003039  0.006658  0.456   33  0.651
For  EFFECT slope, B3
INTRCPT2, G30  -0.030589  0.036585 -0.836   33  0.409
-----

```

The value of the likelihood function at iteration 1 = -8.799049E+001

The value of the likelihood function at iteration 2 = -8.785102E+001

The value of the likelihood function at iteration 3 = -8.781191E+001

.

.

.

The value of the likelihood function at iteration 9998 = -8.272168E+001

The value of the likelihood function at iteration 9999 = -8.272168E+001

\*\*\*\*\* ITERATION 10000 \*\*\*\*\*

Sigma\_squared = 0.15107

Tau

```

INTRCPT1,B0  0.03736  0.01318  -0.00129  -0.01283
COG,B1       0.01318  0.01287  0.00051  -0.01035
AFF,B2      -0.00129  0.00051  0.00016  -0.00026
EFFECT,B3   -0.01283  -0.01035 -0.00026  0.00861

```

Tau (as correlations)

```
INTRCPT1,B0 1.000 0.601 -0.524 -0.715
  COG,B1 0.601 1.000 0.355 -0.983
  AFF,B2 -0.524 0.355 1.000 -0.218
  EFFECT,B3 -0.715 -0.983 -0.218 1.000
```

-----  
Random level-1 coefficient Reliability estimate

```
-----
INTRCPT1, B0          0.566
  COG, B1              0.128
  AFF, B2              0.504
  EFFECT, B3          0.241
-----
```

Note: The reliability estimates reported above are based on only 2 of 34 units that had sufficient data for computation. Fixed effects and variance components are based on all the data.

The value of the likelihood function at iteration 10000 = -8.272167E+001

The outcome variable is ES

Final estimation of fixed effects:

```
-----
                Standard      Approx.
Fixed Effect   Coefficient  Error  T-ratio  d.f.  P-value
-----
```

```
For INTRCPT1, B0
  INTRCPT2, G00    0.189866  0.058156  3.265   33  0.003
For COG slope, B1
  INTRCPT2, G10   -0.183366  0.160476  -1.143  33  0.262
For AFF slope, B2
  INTRCPT2, G20   -0.002014  0.007736  -0.260  33  0.796
For EFFECT slope, B3
  INTRCPT2, G30    0.012094  0.037651  0.321   33  0.750
-----
```

The outcome variable is ES

Final estimation of fixed effects

(with robust standard errors)

		Standard	Approx.			
Fixed Effect	Coefficient	Error	T-ratio	d.f.	P-value	
-----						
For	INTRCPT1, B0					
	INTRCPT2, G00	0.189866	0.056706	3.348	33	0.002
For	COG slope, B1					
	INTRCPT2, G10	-0.183366	0.068651	-2.671	33	0.012
For	AFF slope, B2					
	INTRCPT2, G20	-0.002014	0.006451	-0.312	33	0.757
For	EFFECT slope, B3					
	INTRCPT2, G30	0.012094	0.033791	0.358	33	0.722

Final estimation of variance components:

Random Effect	Standard	Variance	df	Chi-square	P-value
	Deviation	Component			
-----					
INTRCPT1, U0	0.19330	0.03736	1	13.14524	0.001
COG slope, U1	0.11345	0.01287	1	1.52353	0.215
AFF slope, U2	0.01270	0.00016	1	1.10606	0.293
EFFECT slope, U3	0.09277	0.00861	1	12.33135	0.001
level-1, R	0.38868	0.15107			

Note: The chi-square statistics reported above are based on only 2 of 34 units that had sufficient data for computation. Fixed effects and variance components are based on all the data.

Statistics for current covariance components model

-----  
Deviance = 165.443348

Number of estimated parameters = 11



## ประวัติผู้เขียนวิทยานิพนธ์

นางสาว รัชนา จันสกุล เกิดเมื่อวันที่ 6 พฤษภาคม 2525 สำเร็จการศึกษาคณะศึกษาศาสตร์  
บัณฑิต สาขาพลศึกษา-วิทยาศาสตร์ทั่วไป ภาควิชามัธยมศึกษา จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย เมื่อปี  
การศึกษา 2545 และเข้าศึกษาต่อหลักสูตรปริญญาครุศาสตรมหาบัณฑิต สาขาสถิติการศึกษา  
ภาควิชาวิจัยและจิตวิทยาการศึกษา บัณฑิตวิทยาลัย จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย เมื่อปีการศึกษา  
2546



สถาบันวิทยบริการ  
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย