

บทที่ 4

ผลการวิเคราะห์ข้อมูล

การวิจัยครั้งนี้เป็นการศึกษาความสัมพันธ์ระหว่างปัจจัยด้านนักเรียน ครู และโรงเรียนที่มีผลต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์ โดยการวิเคราะห์ถ้อยความตามแนวคิดของ Glass และวิเคราะห์ถ้อยความตามแนวคิดของ Bryk และ Raudenbush (1992) ที่ใช้โมเดลเชิงเส้นตรงระดับลดหลั่น (HLM) ผู้วิจัยจึงขอเสนอผลการวิเคราะห์ข้อมูลเป็น 4 ตอนด้วยกันดังนี้

ตอนที่ 1 ผลการวิเคราะห์ข้อมูลเบื้องต้นของข้อมูลที่นำมาวิเคราะห์ถ้อยความ

ตอนที่ 2 ผลการวิเคราะห์ถ้อยความตามแนวคิดของ Glass

ตอนที่ 3 ผลการวิเคราะห์ถ้อยความตามแนวคิดของ Bryk และ Raudenbush (1992) ที่ใช้โมเดลเชิงเส้นตรงระดับลดหลั่น

ตอนที่ 4 ผลการเปรียบเทียบผลการวิเคราะห์ถ้อยความระหว่างวิธีวิเคราะห์ด้วยโมเดลเชิงเส้นตรงระดับลดหลั่น กับการวิเคราะห์ตามวิธีของ Glass

ในการนำเสนอผลการวิเคราะห์ข้อมูลในครั้งนี้ ผู้วิจัยได้ใช้คำย่อ และสัญลักษณ์ต่าง ๆ เพื่อความสะดวก และความเข้าใจที่ง่ายขึ้น ผู้วิจัยจึงได้กำหนดไว้ดังนี้

\bar{X}	หมายถึง ค่าเฉลี่ย
s.d	หมายถึง ค่าส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน
N	หมายถึง จำนวนกลุ่มตัวอย่าง
\bar{r}	หมายถึง ค่าเฉลี่ยสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์
t	หมายถึง ค่าสถิติที่ใช้ในการวิเคราะห์แบบ t - test
F	หมายถึง ค่าสถิติที่ใช้ในการวิเคราะห์แบบ F - test
R	หมายถึง สัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์พหุคูณ
R^2	หมายถึง ค่าสัมประสิทธิ์การทำนาย
β	หมายถึง ค่าสัมประสิทธิ์ของตัวพยากรณ์ ซึ่งพยากรณ์ในรูปคะแนนมาตรฐาน
b	หมายถึง ค่าสัมประสิทธิ์ของตัวพยากรณ์ ซึ่งพยากรณ์ในรูปคะแนนดิบ
δ	หมายถึง ค่าเฉลี่ยสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์ที่ได้จากการคำนวณด้วยโมเดล HLM
γ	หมายถึง ค่าสัมประสิทธิ์การถดถอยที่ได้จากการวิเคราะห์ด้วยโมเดล HLM

ตอนที่ 1 ผลการวิเคราะห์ข้อมูลเบื้องต้นของข้อมูลที่นำมาวิเคราะห์อภิमान

การวิเคราะห์คุณลักษณะเบื้องต้นของข้อมูล ที่ผู้วิจัยรวบรวมมาจากรายงานการวิจัย และวิทยานิพนธ์ทั้งหมด 47 เรื่อง ประกอบด้วยค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์จำนวน 265 ค่า ผู้วิจัยนำมาวิเคราะห์ด้วยสถิติบรรยาย และนำเสนอในรูปของค่าสถิติร้อยละ และการแจกแจงค่าความถี่ซึ่งจำแนกตามตัวแปรคุณลักษณะงานวิจัยดังต่อไปนี้

1. ตัวแปรคุณลักษณะงานวิจัยที่เป็นตัวแปรจัดประเภท

รายงานการวิจัยที่เป็นกลุ่มตัวอย่างในการสังเคราะห์งานวิจัยด้วยเทคนิคการวิเคราะห์อภิमानทั้งหมด 47 เรื่องนั้น งานวิจัยร้อยละ 93.6 เป็นงานวิทยานิพนธ์ระดับปริญญาโท (ปริญญาโท) นอกจากนั้นงานวิจัยจำนวนร้อยละ 38.3 เป็นวิทยานิพนธ์ที่ผลิตมาจากจุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย และมหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์เท่านั้นทั้งสองมหาวิทยาลัย รายงานการวิจัยที่นำมาสังเคราะห์จำนวนร้อยละ 12.8 ทำขึ้นในปี พ.ศ. 2528 เป็นจำนวนสูงที่สุด แต่จำนวนที่ทำขึ้นในแต่ละปีก็จะมีจำนวนที่แตกต่างกันไม่มากนัก

รายงานการวิจัยที่ทำขึ้นโดยใช้กลุ่มตัวอย่างเป็นนักเรียนในระดับชั้นมัธยมศึกษาตอนต้น มีจำนวนร้อยละ 59.6 ถัดมาเป็นนักเรียนในระดับชั้นมัธยมศึกษาตอนปลาย (21.3) และระดับประถมศึกษา (19.1) ตามลำดับ ทั้งนี้งานวิจัยจำนวนร้อยละ 78.8 ตั้งสมมติฐานทางการวิจัยแบบสองทาง และตั้งระดับนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 มากที่สุดเป็นจำนวนร้อยละ 68.1 นอกจากนี้ยังพบว่างานวิจัยจำนวนร้อยละ 40.4 ใช้วิธีการสุ่มตัวอย่างแบบหลายขั้นตอน ดังรายละเอียดในตารางที่ 4-1

2. ตัวแปรคุณลักษณะงานวิจัยที่เป็นตัวแปรต่อเนื่อง

รายงานการวิจัยทั้ง 47 เรื่องได้รายงานค่าความเที่ยง (reliability) ของเครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย มีพิสัยอยู่ในช่วง .63 ถึง .96 ค่าเฉลี่ยเท่ากับ .824 และค่าความเที่ยงมีการกระจายตัวเท่ากับ .081 ซึ่งสังเกตได้จากค่าส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน เมื่อพิจารณาค่าความเบ้ที่มีค่าเท่ากับ .48 แสดงว่าค่าความเที่ยงส่วนใหญ่อยู่ต่ำกว่าค่าเฉลี่ย (.824) หากพิจารณาค่าความโด่งที่มีค่าเท่ากับ 1.04 แสดงว่าโด่งค่าความเที่ยงมีความเตี้ยกว่าโด่งปกติ

ด้านคะแนนการประเมินการวิจัยที่ประเมินโดยผู้วิจัยนั้นมีค่าพิสัยเท่ากับ 40 มีการกระจายตัวอยู่ในช่วงคะแนน 89 คะแนน ถึง 129 คะแนน โดยมีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 105.06 คะแนน ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานเท่ากับ 7.75 เมื่อพิจารณาค่าความเบ้ ที่มีค่าเท่ากับ 1.94 ซึ่งแสดงว่าคะแนนการประเมินส่วนใหญ่จะอยู่ในระดับที่ต่ำกว่าค่าคะแนนเฉลี่ย และค่าความโด่งของคะแนนการประเมินที่มีค่าเท่ากับ .69 จึงทราบได้ว่า โด่งของคะแนนการประเมินงานวิจัยสูงกว่าโด่งปกติ

ขนาดกลุ่มตัวอย่างมีพิสัยเท่ากับ 1,890 โดยกระจายอยู่ในช่วง 100 ถึง 1,890 มีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 616.95 และค่าส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานเท่ากับ 417.73 ขนาดกลุ่มตัวอย่างมีค่าความเบ้เท่ากับ 2.75 ซึ่งแสดงว่าคะแนนส่วนใหญ่ของขนาดกลุ่มตัวอย่างมีค่าอยู่ต่ำกว่าค่าเฉลี่ย (616.95) และค่าความโด่งเท่ากับ 1.65 จึงทราบได้ว่าโค้งของขนาดกลุ่มตัวอย่างสูงกว่าโค้งปกติ (1.65) ดังรายละเอียดในตารางที่ 4-2

ตารางที่ 4-1 จำนวน และร้อยละของรายงานการวิจัยที่นำมาสังเคราะห์ จำแนกตามตัวแปร
คุณลักษณะงานวิจัยที่เป็นตัวแปรจัดประเภท

ชื่อตัวแปร	ระดับของตัวแปร	จำนวน	ร้อยละ
ประเภทงานวิจัย	วิทยานิพนธ์ระดับปริญญาเอก	1	2.1
	วิทยานิพนธ์ระดับปริญญาโท	44	93.6
	หน่วยงานที่เกี่ยวข้อง	2	4.3
	รวม	47	100.0
สถาบันที่ผลิตงานวิจัย	จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย	18	38.3
	มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์	18	38.3
	มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ	1	2.1
	มหาวิทยาลัยขอนแก่น	2	4.3
	มหาวิทยาลัยเชียงใหม่	1	2.1
	มหาวิทยาลัยศิลปากร	1	2.1
	มหาวิทยาลัยนเรศวร	4	8.5
	หน่วยงานที่เกี่ยวข้อง	2	4.3
รวม	47	100.0	
ปีที่พิมพ์เผยแพร่	2525	1	2.1
	2526	5	10.6
	2527	2	4.3
	2528	6	12.8
	2529	1	2.1
	2530	2	4.3
	2531	3	6.4

ตารางที่ 4-1 ต่อ

ชื่อตัวแปร	ระดับของตัวแปร	จำนวน	ร้อยละ
ปีที่พิมพ์เผยแพร่	2532	4	8.5
	2533	1	2.1
	2534	5	10.6
	2535	1	8.5
	2536	4	8.5
	2537	2	4.3
	2538	3	6.4
	2539	4	8.5
	2540	0	0.0
	รวม	47	100.0
ระดับชั้นเรียน	ประถมศึกษา	9	19.1
	มัธยมศึกษาตอนต้น	28	59.6
	มัธยมศึกษาตอนปลาย	10	21.3
	รวม	47	100.0
การตั้งสมมติฐาน	สองทาง	37	78.8
	ทางเดียว	6	12.8
	ไม่มีการตั้ง	3	6.4
	รวม	47	100.0
วิธีการสุ่มตัวอย่าง	ไม่ระบุวิธีการ	2	4.3
	สุ่มอย่างง่าย	4	8.5
	สุ่มแบบเจาะจง	3	6.4
	สุ่มอย่างมีระบบ	1	2.1
	สุ่มอย่างแบ่งกลุ่ม	4	8.5
	สุ่มแบบแยกชั้น	14	29.8
	สุ่มแบบหลายขั้นตอน	19	40.4
	รวม	47	100.0

ตารางที่ 4-1 (ต่อ)

ชื่อตัวแปร	ระดับของตัวแปร	จำนวน	ร้อยละ
ระดับนัยสำคัญ	ไม่มีนัยสำคัญ	-	-
	มีนัยสำคัญที่ระดับ .05	32	68.1
	มีนัยสำคัญที่ระดับ .01	11	23.4
	มีนัยสำคัญที่ระดับ .001	4	8.5
	รวม	47	100.0

ตารางที่ 4-2 ลักษณะการแจกแจงของตัวแปรคุณลักษณะงานวิจัยที่เป็นตัวแปรต่อเนื่อง

สถิติ	ตัวแปร		
	ค่าความเที่ยง	คะแนนประเมินงานวิจัย	ขนาดกลุ่มตัวอย่าง
ค่าเฉลี่ย (\bar{x})	0.824	105.06	616.95
ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน	0.081	7.75	413.73
สัมประสิทธิ์การกระจาย	9.830	7.37	67.70
พิสัย	0.330	0.40	1890.00
ค่าสูงสุด	0.960	129.00	1990.00
ค่าต่ำสุด	0.630	89.00	100.00
ความเบ้	0.480	1.94	2.75
ความโด่ง	-1.040	0.69	1.65

ตอนที่ 2 ผลการวิเคราะห์ห่อภิมาณตามแนวคิดของ Glass



ส่วนที่ 1 ค่าสถิติพื้นฐาน

การวิเคราะห์ค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์ผู้วิจัยได้แยกวิเคราะห์เป็น 2 ส่วนคือ

1. แยกวิเคราะห์เป็นรายปัจจัย ได้แก่ ปัจจัยด้านนักเรียน ปัจจัยด้านครู และปัจจัยด้านโรงเรียน พบได้ว่าปัจจัยทั้งสามด้านมีความสัมพันธ์กับผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์ค่อนข้างน้อย ซึ่งสังเกตได้จากค่าสหสัมพันธ์อยู่ในระดับต่ำ คือ มีค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์อยู่ในช่วง .146 ถึง .302 โดยที่ ปัจจัยด้านนักเรียนมีค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์สูงสุด(.302) รองลงมาได้แก่ปัจจัยด้านโรงเรียน (.294) และปัจจัยด้านครูมีค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์ต่ำสุด (.146) เมื่อพิจารณาค่าส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานปัจจัยด้านนักเรียน ครู และโรงเรียน พบว่ามีค่าเท่ากับ .306 , .290 และ .241 ตามลำดับ

2. วิเคราะห์ค่าเฉลี่ยรวมปัจจัยทั้ง 3 ด้าน พบว่ามีค่าเฉลี่ยเท่ากับ .262 ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานเท่ากับ .299 มีความเบ้ทางขวา นั่นหมายถึงคะแนนส่วนใหญ่มีค่าน้อย และต่ำกว่าค่าเฉลี่ย เมื่อมาพิจารณาค่าความโด่งพบว่ามีค่าเท่ากับ .636 ก็แสดงว่าค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์ของปัจจัยรวมทั้ง 3 ด้านมีความโด่งสูงกว่าโค้งปกติ ดังที่แสดงไว้ในตารางที่ 4-3

ตารางที่ 4-3 ค่าสถิติพื้นฐาน และลักษณะการแจกแจงของค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์ระหว่างปัจจัยด้านต่าง ๆ กับผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์

ค่าสถิติ	ค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์			
	ปัจจัยด้านนักเรียน	ปัจจัยด้านครู	ปัจจัยด้านโรงเรียน	ปัจจัยทั้ง 3 ด้าน
ค่าเฉลี่ย	.302	.146	.294	.262
ค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน	.306	.290	.241	.299
ค่าความแปรปรวน	.094	.084	.058	.092
ค่าความเบ้	.834	.791	.077	1.107
ค่าความโด่ง	.961	.044	-.540	.636
ค่าสูงสุด	.866	.711	.574	.866
ค่าต่ำสุด	-.327	-.499	-.329	-.499
จำนวนค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์	162	74	29	265

เมื่อวิเคราะห์แต่ละรายปัจจัยจำแนกตามตัวแปรระดับของแต่ละตัวแปรพบว่า ตัวแปรปัจจัยด้านนักเรียนซึ่งประกอบด้วยภูมิหลัง และฐานะทางเศรษฐกิจและสังคมมีความสัมพันธ์กับผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์ในระดับที่ต่ำ โดยที่ตัวแปรด้านภูมิหลัง และตัวแปรด้านฐานะทางเศรษฐกิจและสังคม มีค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์เท่ากับ .172 และ .384 ตามลำดับ สำหรับปัจจัยด้านครู พบว่าตัวแปรด้านภูมิหลังของครู และตัวแปรด้านการสอนมีค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์เท่ากับ .132 และ .165 ตามลำดับ เมื่อมาพิจารณาปัจจัยด้านโรงเรียน จะเห็นได้ว่าตัวแปรด้านขนาดของโรงเรียนมีค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์ต่ำสุดคือ .160 รองลงมาได้แก่ค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์ของตัวแปรด้านที่ตั้ง และความเป็นผู้นำทางวิชาการของผู้บริหาร ซึ่งมีค่าเท่ากับ .340 และ .347 ตามลำดับ

ด้านค่าส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานของตัวแปรด้านต่าง ๆ ของทั้ง 3 ปัจจัยนั้นพบว่า ค่าส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานกระจายตัวอยู่ในช่วง .151 ถึง .336 โดยที่ตัวแปรขนาดของโรงเรียนมีค่าต่ำสุด และตัวแปรความเป็นผู้นำทางวิชาการของผู้บริหารมีค่าสูงสุด ตามลำดับ รายละเอียดรายงานไว้ในตารางที่ 4-4

ตารางที่ 4-4 ค่าส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานของค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์ระหว่างปัจจัยด้านต่าง ๆ กับผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์ จำแนกตามตัวแปรระดับในแต่ละปัจจัย

ตัวแปร	ระดับ	N	\bar{r}	s.d
ปัจจัยด้านนักเรียน	- ภูมิหลัง	65	.172	.228
	- ฐานะทางเศรษฐกิจ และสังคม	97	.384	.317
ปัจจัยด้านครู	- ภูมิหลัง	43	.132	.287
	- พฤติกรรมการสอนของครู	31	.165	.298
ปัจจัยด้านโรงเรียน	- ขนาด	8	.160	.151
	- ที่ตั้ง	13	.340	.194
	- ความเป็นผู้นำทางวิชาการของผู้บริหาร	8	.347	.336

ลำดับต่อมาของการวิเคราะห์หือภิมานด้วยวิธีการของ Glass (1976) นั่นคือการทดสอบความแตกต่าง ผู้วิจัยจึงทดสอบความแตกต่างของค่าเฉลี่ยสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์ระหว่างปัจจัยด้านนักเรียน และปัจจัยด้านครู กับผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์ จำแนกตามตัวแปรระดับปัจจัยแต่ละด้าน ดังตารางที่ 4-5 พบว่า ปัจจัยด้านนักเรียนซึ่งประกอบด้วยตัวแปรด้านภูมิหลัง และตัวแปรฐานะทางเศรษฐกิจ และสังคมนั้น ค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์ระหว่างด้านฐานะทางเศรษฐกิจ และสังคมกับผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์ (.384) มีค่าแตกต่างจากค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์ระหว่างด้านภูมิหลังของนักเรียนกับผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์ (.172) อย่างมีนัยสำคัญที่ระดับ.05 สำหรับปัจจัยด้านครูนั้นค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์ระหว่างด้านภูมิหลังของครูกับผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์ (.132) มีค่าไม่แตกต่างกับค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์ระหว่างด้านพฤติกรรมการสอนกับผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์ (.165) อย่างไม่มีนัยสำคัญ

ส่วนค่าเฉลี่ยสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์ระหว่างปัจจัยด้านโรงเรียน กับผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์นั้น เมื่อทดสอบความแตกต่างโดยจำแนกตามขนาด ทำเลที่ตั้ง และความเป็นผู้นำทางวิชาการของผู้บริหารแล้ว พบว่าแตกต่างกันอย่างไม่มีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 ดังรายละเอียดในตารางที่ 4-6

ตารางที่ 4-5 การทดสอบความแตกต่างค่าเฉลี่ยสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์ระหว่างปัจจัยด้านนักเรียน และปัจจัยด้านครู กับผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์ จำแนกตามตัวแปรระดับปัจจัยแต่ละด้าน

ตัวแปร	ระดับ	N	\bar{r}	s.d	t (prob)
ปัจจัยด้านนักเรียน	ภูมิหลัง	65	.172	.228	-5.10 (.000)
	ฐานะทางเศรษฐกิจ	97	.384	.317	
	และสังคม				
ปัจจัยด้านครู	ภูมิหลัง	43	.133	.287	-.50 (.620)
	การสอน	31	.167	.298	

ตารางที่ 4-6 การวิเคราะห์ความแปรปรวนของค่าเฉลี่ยสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์ ระหว่างตัวแปรด้านต่าง ๆ ของปัจจัยด้านโรงเรียนกับผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์

แหล่งความแปรปรวน	df	SS	MS	F(prob)
ระหว่างกลุ่ม	2	.2215	.1107	2.05 (.1489)
ภายในกลุ่ม	26	1.4037	.054	
รวม	27	1.6252		

ส่วนที่ 2 การวิเคราะห์เพื่อทดสอบความแตกต่างของค่าเฉลี่ยสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์ระหว่างปัจจัยด้านนักเรียน ครู และโรงเรียนกับผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์

ในการวิเคราะห์เพื่อทดสอบค่าความแตกต่างของค่าเฉลี่ยสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์ระหว่างปัจจัยด้านนักเรียน ครู และโรงเรียน กับผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์ในครั้งนี้ ผู้วิจัยได้กำหนดตัวแปรคุณลักษณะงานวิจัยออกเป็นกลุ่มย่อย ๆ โดยให้แต่ละกลุ่มตัวแปรมีปริมาณงานวิจัยที่นำมาสังเคราะห์ใกล้เคียงกัน ดังนี้

year หมายถึง ตัวแปรปีที่พิมพ์เผยแพร่งานวิจัย ตั้งแต่ พ.ศ. 2525 ถึง พ.ศ. 2540

nsam หมายถึง ขนาดกลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการวิจัยแต่ละเรื่อง

eval หมายถึง คะแนนประเมินงานวิจัย

relia หมายถึง ค่าความเที่ยงของเครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย

duni หมายถึง ตัวแปรสถาบัน หน่วยงานที่ทำวิจัย ซึ่งมี 3 ระดับด้วยกันคือ จุฬาลงกรณ์

มหาวิทยาลัย มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ และมหาวิทยาลัยอื่น ๆ

dgrade หมายถึง ตัวแปรประเภทงานวิจัยซึ่งแบ่งเป็น 2 ระดับ คือ วิทยานิพนธ์ระดับมหาบัณฑิต และวิทยานิพนธ์ระดับดุษฎีบัณฑิต

dhypo หมายถึง การตั้งสมมติฐานซึ่งมี 2 ระดับ คือ สองทาง และอื่น ๆ

dsamty หมายถึง ตัวแปรวิธีการสุ่มตัวอย่าง ซึ่งมี 2 ระดับ คือ การสุ่มแบบหลายขั้นตอน และการสุ่มแบบอื่น ๆ

dclass หมายถึง ตัวแปรระดับชั้นเรียน ซึ่งมี 3 ระดับ คือ ระดับประถมศึกษา ระดับมัธยมศึกษาตอนต้น และระดับมัธยมศึกษาตอนปลาย

dsigl หมายถึง ตัวแปรระดับนัยสำคัญทางสถิติ ซึ่งมี 2 ระดับคือ มีนัยสำคัญทางสถิติที่ .05 และระดับนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับอื่น ๆ (.01 , .001 และไม่มีนัยสำคัญทางสถิติ)

dprov หมายถึง ตัวแปรจังหวัดที่มาของกลุ่มตัวอย่างในการวิจัย ซึ่งมี 2 ระดับ คือ ในกรุงเทพมหานคร และนอกเขตกรุงเทพมหานคร

effsize หมายถึง ตัวแปรค่าเฉลี่ยสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์ของปัจจัยด้านนักเรียน ครู และปัจจัยด้านโรงเรียน

ค่าเฉลี่ยสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์ของปัจจัยด้านนักเรียน ครู และโรงเรียนที่นำมาจากรายงานการวิจัยทั้ง 47 เรื่อง มีค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์ของปัจจัยทั้ง 3 ด้านเท่ากับ 265 ค่า ผู้วิจัยดำเนินการวิเคราะห์ตามลำดับดังต่อไปนี้

ผู้วิจัยการวิเคราะห์ความแปรปรวนเพื่อต้องการทดสอบความแตกต่างของค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์จำแนกตามตัวแปรคุณลักษณะงานวิจัย ผลการวิเคราะห์ปรากฏว่า ค่าเฉลี่ยสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์แตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 ในตัวแปรคุณลักษณะงานวิจัย 4 ตัวแปร คือ สถาบันที่หาวิจัย ตัวแปรปัจจัยต่าง ๆ ระดับนัยสำคัญทางสถิติ และการตั้งสมมติฐาน

การวิเคราะห์ความแปรปรวนแบบทางเดียวของค่าเฉลี่ยสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์ระหว่างปัจจัยด้านต่าง ๆ กับผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์จำแนกตามตัวแปรปัจจัยด้านนักเรียน ครู และโรงเรียน ดังตารางที่ 4-7 นั้นแสดงให้เห็นว่า ค่าเฉลี่ยสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์ระหว่างปัจจัยด้านต่าง ๆ ที่มีต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์ เมื่อจำแนกตามตัวแปรปัจจัยด้านนักเรียน ครู และโรงเรียน พบว่าค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 เพื่อให้ทราบว่าค่าเฉลี่ยสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์ของตัวแปรปัจจัยด้านใดบ้างที่มีความแตกต่างกัน ผู้วิจัยจึงวิเคราะห์เปรียบเทียบค่าเฉลี่ยสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์เป็นรายคู่ด้วยวิธีการของเชฟเฟ (scheffe method) ผลการวิเคราะห์ปรากฏดังตารางที่ 4-8

เมื่อพิจารณาดังตารางที่ 4-8 จะพบว่าค่าเฉลี่ยสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์ของตัวแปรปัจจัยด้านนักเรียนแตกต่างกับตัวแปรปัจจัยด้านครู อย่างมีนัยสำคัญที่ระดับ .05 ส่วนค่าเฉลี่ยสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์ของตัวแปรปัจจัยด้านอื่น ๆ ไม่มีความแตกต่างกัน

ตารางที่ 4-7 การวิเคราะห์ความแปรปรวนแบบทางเดียวของค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์ระหว่าง
ปัจจัยด้านต่าง ๆ กับผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์จำแนกตามตัวแปรปัจจัย

แหล่งความแปรปรวน	df	SS	MS	F (prob)
ระหว่างกลุ่ม	2	1.4110	.7055	8.116 (.0004)
ภายในกลุ่ม	262	22.7747	.0869	
รวม	264	24.1857		

ตารางที่ 4-8 เปรียบเทียบค่าเฉลี่ยสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์เป็นรายคู่ ระหว่างค่าเฉลี่ยสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์ระหว่างค่าเฉลี่ยสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์ของปัจจัยด้านต่าง ๆ กับผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์ จำแนกตามตัวแปรปัจจัยด้านนักเรียน ครู และโรงเรียน

ประเภทของปัจจัย	ปัจจัยด้านนักเรียน (.302)	ปัจจัยด้านครู (.146)	ปัจจัยด้านโรงเรียน (.294)
ปัจจัยด้านนักเรียน (.302)		3.55 (p=.000)	

ส่วนการวิเคราะห์ความแปรปรวนแบบทางเดียวของค่าเฉลี่ยสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์ระหว่างปัจจัยด้านต่าง ๆ กับผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์ โดยจำแนกตามสถาบันที่ทำวิจัยดังแสดงในตารางที่ 4-9 นั้นผลการวิเคราะห์พบว่า ค่าเฉลี่ยสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์ของงานวิจัยที่มาจากสถาบันที่ผลิตงานวิจัยที่ต่างกัน มีความแตกต่างกันเกิดขึ้นอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 เพื่อให้ทราบถึงความแตกต่างของค่าเฉลี่ยสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์ที่เกิดขึ้นนั้น สถาบันที่ผลิตงานวิจัยใดบ้างที่มีความแตกต่างกัน ผู้วิจัยจึงเปรียบเทียบค่าเฉลี่ยสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์เป็นรายคู่ตามสถาบันที่ผลิตงานวิจัย ด้วยวิธีการของ เชฟเฟ (scheffe method) ผลการวิเคราะห์แสดงในตารางที่ 4-10

จากตารางที่ 4-10 จะพบว่า ค่าเฉลี่ยสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์ระหว่างตัวแปรปัจจัยด้านต่าง ๆ กับผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์ที่จำแนกตามตัวแปรสถาบันที่ผลิตงานวิจัย ระหว่างค่าเฉลี่ยสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์ของงานวิจัยจากจุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย กับค่าเฉลี่ยสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์ของงานวิจัยจากมหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ และระหว่างค่าเฉลี่ยสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์ของงานวิจัยจากจุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย กับค่าเฉลี่ยสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์ของงานวิจัยจากมหาวิทยาลัยอื่น ๆ แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ.05

ตารางที่ 4-9 การวิเคราะห์ความแปรปรวนแบบทางเดียวของค่าเฉลี่ยสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์ระหว่างปัจจัยด้านต่าง ๆ กับผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์ จำแนกตามสถาบันที่ทำวิจัย

แหล่งความแปรปรวน	df	SS	MS	F(prob)
ระหว่างกลุ่ม	2	2.892	1.4463	17.79 (.000)
ภายในกลุ่ม	262	21.293	.0813	
รวม	264	24.185		

ตารางที่ 4-10 เปรียบเทียบค่าเฉลี่ยสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์ระหว่างปัจจัยด้านต่าง ๆ กับผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์เป็นรายคู่ จำแนกตามสถาบันที่ทำวิจัย

มหาวิทยาลัย	จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย	มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์	มหาวิทยาลัยอื่น ๆ
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย	(.416)	(.180)	(.266)
		5.60 (p=.000)	2.68 (p=.008)

เมื่อวิเคราะห์ความแปรปรวนแบบทางเดียวของค่าเฉลี่ยสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์ระหว่างปัจจัยด้านต่าง ๆ กับผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์ ที่จำแนกตามระดับนัยสำคัญทางสถิติ ดังแสดงผลการวิเคราะห์ในตารางที่ 4-11 นั้น พบว่าค่าเฉลี่ยสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์ระหว่างปัจจัยด้านต่าง ๆ กับผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์ จำแนกตามระดับนัยสำคัญทางสถิติเกิดความแปรปรวนขึ้นอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 เพื่อให้ทราบความแตกต่างของค่าเฉลี่ยสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์เป็นรายคู่ ผู้วิจัยจึงวิเคราะห์เปรียบเทียบค่าเฉลี่ยสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์เป็นรายคู่ ด้วยวิธีการของเชฟเฟ (scheffe method) ซึ่งผลการวิเคราะห์จะพบได้ว่าค่าเฉลี่ยสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์ระหว่างปัจจัยด้านต่าง ๆ กับผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์ จำแนกตามระดับนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 แตกต่างกับค่าเฉลี่ยสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์ระหว่างปัจจัยด้านต่าง ๆ กับผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์ จำแนกตามระดับนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 และ .001 อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 (-4.32 และ 3.61 ตามลำดับ) ดังรายละเอียดในตารางที่ 4-12

ส่วนจากตารางที่ 4-13 เป็นการวิเคราะห์ความแตกต่างของค่าเฉลี่ยสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์ระหว่างปัจจัยด้านต่าง ๆ กับผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์ จำแนกตามการตั้งสมมติฐาน จะเห็นได้ว่าการตั้งสมมติฐาน ซึ่งประกอบด้วยสมมติฐานทางเดียวและ สมมติฐานสองทางนั้น ค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์ระหว่างสมมติฐานสองทางกับผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์ (.287) มีค่าแตกต่างจากค่าเฉลี่ยสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์ระหว่างสมมติฐานทางเดียวกับผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์ (.2075) อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

ตารางที่ 4-11 การวิเคราะห์ความแปรปรวนแบบทางเดียวของค่าเฉลี่ยสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์ระหว่างปัจจัยด้านต่าง ๆ กับผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์ จำแนกตามระดับนัยสำคัญทางสถิติ

แหล่งความแปรปรวน	df	SS	MS	F(prob)
ระหว่างกลุ่ม	2	2.282	1.4463	14.00 (.000)
ภายในกลุ่ม	262	21.357	.0813	
รวม	264	23.639		

ตารางที่ 4-12 เปรียบเทียบค่าเฉลี่ยสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์ระหว่างปัจจัยด้านต่าง ๆ กับผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์เป็นรายคู่ จำแนกตามระดับนัยสำคัญทางสถิติ

ระดับนัยสำคัญ	มีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 (.232)	มีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 (.468)	มีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .001 (.183)
มีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 (.232)	-		
มีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 (.468)	-4.32 (p=.000)	-	
มีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .001 (.183)		3.61 (p=.001)	-

ตารางที่ 4-13 การวิเคราะห์ความแตกต่างของค่าเฉลี่ยสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์ ระหว่างปัจจัยด้านต่าง ๆ กับผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์ จำแนกตามการตั้งสมมติฐาน

ระดับของตัวแปร	N	\bar{r}	s.d	t-(prob)
สมมติฐานทางเดียว	75	.2075	.208	-2.34 (.020)
สมมติฐานสองทาง	190	.2870	.331	

ส่วนที่ 3 การวิเคราะห์เพื่ออธิบายความแปรปรวนของค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์ระหว่างปัจจัยด้านนักเรียน ครู และโรงเรียน กับผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์ จำแนกตามตัวแปรคุณลักษณะงานวิจัย

การวิเคราะห์ในขั้นตอนนี้เป็นการวิเคราะห์ว่าค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์ระหว่างปัจจัยด้านนักเรียน ครู และโรงเรียน กับผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์มีความแปรปรวนเนื่องมาจากคุณลักษณะงานวิจัยใด โดยผู้วิจัยแบ่งตัวแปรออกเป็น 2 ประเภทได้แก่

1. ตัวแปรต่อเนื่อง จำนวน 4 ตัวแปร ได้แก่ ตัวแปรปีที่พิมพ์เผยแพร่ งานวิจัย ขนาดกลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการวิจัยแต่ละเรื่อง คะแนนประเมินงานวิจัย ค่าความเที่ยงของเครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย
2. ตัวแปรจัดประเภท จำนวน 9 ตัวแปร ได้แก่ ตัวแปรสถาบัน หรือหน่วยงานที่ทำวิจัย ตัวแปรประเภทงานวิจัย ตัวแปรวิธีการสุ่มตัวอย่าง ตัวแปรระดับชั้นเรียน การตั้งสมมติฐาน ระดับนัยสำคัญทางสถิติ ตัวแปรจังหวัดที่มาของกลุ่มตัวอย่างในการวิจัย และตัวแปรปัจจัยทั้ง 3 ด้าน

ทั้งนี้ผู้วิจัยได้กำหนดตัวแปรจัดประเภทให้เป็นตัวแปรหุ่น (dummy variables) เพื่อการวิเคราะห์ ข้อมูลดังต่อไปนี้

- year หมายถึง ตัวแปรปีที่พิมพ์เผยแพร่ งานวิจัย ตั้งแต่ พ.ศ. 2525 ถึง พ.ศ. 2540
- nsam หมายถึง ขนาดกลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการวิจัยแต่ละเรื่อง
- eval หมายถึง คะแนนประเมินงานวิจัย
- reliability หมายถึง ค่าความเที่ยงของเครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย
- ducu หมายถึง ตัวแปรหุ่นสถาบันที่ทำวิจัย ซึ่งมีค่าเป็น 1 เมื่อเป็น จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย และเป็น 0 เมื่อเป็นมหาวิทยาลัยอื่น ๆ
- duku หมายถึง ตัวแปรหุ่นสถาบันที่ทำวิจัย ซึ่งมีค่าเป็น 1 เมื่อเป็นมหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ และเป็น 0 เมื่อเป็นมหาวิทยาลัยอื่น ๆ
- dgrade หมายถึง ตัวแปรหุ่นประเภทงานวิจัย ซึ่งมีค่าเป็น 1 เมื่อเป็นวิทยานิพนธ์ระดับมหาบัณฑิต และเป็น 0 เมื่อเป็นวิทยานิพนธ์ระดับดุษฎีบัณฑิต
- dhypo หมายถึง ตัวแปรหุ่นการตั้งสมมติฐาน ซึ่งมีค่าเป็น 1 เมื่อเป็นการตั้งสมมติฐานแบบสองทาง และมีค่าเป็น 0 เมื่ออื่น ๆ
- dsamty หมายถึง ตัวแปรหุ่นวิธีการสุ่มตัวอย่าง ซึ่งมีค่าเป็น 1 เมื่อเป็นการสุ่มแบบหลายขั้นตอน และเป็น 0 เมื่อเป็นการสุ่มแบบอื่น ๆ
- dclass หมายถึง ตัวแปรหุ่นระดับชั้นเรียน ซึ่งมีค่าเป็น 1 เมื่อเป็นระดับมัธยมศึกษา และเป็นศูนย์เมื่อเป็นระดับอื่น ๆ

dsigl หมายถึง ตัวแปรหุ่นระดับนัยสำคัญทางสถิติ ซึ่งมีค่าเป็น 1 เมื่อ มีนัยสำคัญทางสถิติที่ .05 และมีค่าเป็น 0 เมื่อมีระดับนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับอื่น ๆ (.01 , .001 และไม่มีนัยสำคัญทางสถิติ)

dprov หมายถึง ตัวแปรจังหวัดที่มาของกลุ่มตัวอย่างในการวิจัย ซึ่งมีค่าเป็น 1 เมื่อเป็น กรุงเทพมหานคร และมีค่าเป็น 0 เมื่อเป็นนอกเขตกรุงเทพมหานคร

dstude หมายถึง ตัวแปรหุ่นปัจจัยด้านต่าง ๆ มีค่าเป็น 1 เมื่อเป็นปัจจัยด้านนักเรียน และมีค่าเป็น 0 เมื่อเป็นปัจจัยด้านครู และปัจจัยด้านโรงเรียน

dteach หมายถึง ตัวแปรหุ่นปัจจัยด้านต่าง ๆ มีค่าเป็น 1 เมื่อเป็นปัจจัยด้านครู และมีค่าเป็น 0 เมื่อ เป็นปัจจัยด้านนักเรียน และด้านโรงเรียน

offsize หมายถึง ตัวแปรค่าเฉลี่ยสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์ของปัจจัยด้านนักเรียน ครู และโรงเรียน

จากตารางที่ 4-14 ค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์ระหว่างตัวแปรคุณลักษณะการวิจัยจำนวน 14 ตัวแปร จะพบว่าค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์ส่วนใหญ่จะมีค่าอยู่ในระดับต่ำ และมีค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์ของตัวแปรคุณลักษณะงานวิจัยเพียง 5 ตัว ที่สัมพันธ์กับตัวแปรผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน อย่างมีนัยสำคัญ โดยงานวิจัยของจุฬาฯ มีค่าค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์มากที่สุดคือ .3239 ผู้วิจัยพิจารณาแล้วว่าจะไม่เกิดปัญหาความสัมพันธ์ระหว่างตัวแปรต้นสูง (multicollinearity) จึงวิเคราะห์หาค่าความผิดพลาดเป็นลำดับต่อมา ผลการวิเคราะห์หาค่าความผิดพลาดดังแสดงในตารางที่ 4-15 แสดงให้เห็นได้ว่า ตัวแปรคุณลักษณะงานวิจัยทั้ง 14 ตัวแปร สามารถร่วมกันอธิบายความแปรปรวนของค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนได้ร้อยละ 21.3 การวิเคราะห์หาค่าความผิดพลาด พบว่ามีตัวแปร 3 ที่ให้ค่าสัมประสิทธิ์การถดถอยที่สามารถอธิบายความแปรปรวนในค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์ได้อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ.05 คือ งานวิจัยของจุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย การตั้งสมมติฐานการวิจัย และ คะแนนการประเมินงานวิจัย

ตารางที่ 4-14 เมตริกสหสัมพันธ์ของตัวแปรคุณลักษณะงานวิจัย และตัวแปรตาม

ตัวแปร	year	nsam	eval	relia	ducu	duku	dgrade	dhypo	dsamty	dclass	dsigl	dprov	dstude	dteach	effsize
year	1														
nsam	.2025**	1													
eval	.0360	-.0835	1												
relia	-.1062	-.3005	.0676	1											
ducu	-.0404	-.9025	.1376	.1648*	1										
duku	-.4228**	-.1118	.1637*	.0057	-.6233**	1									
dgrade	-.0563	-.2840**	-.3751**	-.0405	-.1934	.1206	1								
dhypo	.3823**	.0341	.2242**	-.2607**	-.0407	-.1758*	-.0778	1							
dsamty	-.3181**	.1597*	-.0500	-.3881**	-.2384**	.2140**	.1170	-.0104	1						
dclass	-.1390	.0017	-.3300**	.0877	-.0089	.0505	.2365**	-.1862*	.1267	1					
dsigl	-.0999	-.2224**	.1962*	-.1305	-.3612**	.5052**	-.0771	.0176	.0995	-.3258	1				
dprov	-.1224	.1379	.1347	.2888**	.6962**	-.3681**	-.1684	-.1523	-.4414**	-.0577	-.2825**	1			
dstude	-.0321	-.0407	-.0789	.0822	.1522**	-.1527	.0283	-.0198	-.1615*	-.0783	-.2030**	.1646*	1		
dteach	.0073	.0158	.0747	-.0197	-.1714	.1768*	.0071	.0311	.1111	.0144	.2144**	-.1525	-.7733**	1	
effsize	.0178	.0065	-.1426	.0261	.3239**	-.2967**	.0467	.1185	-.0885	.0528	-.1971*	.1646*	.1960	-.2312**	1

* มีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

**มีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01

***มีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .001

สถาบันวิทยบริการ
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

ตารางที่ 4-15 ค่าสัมประสิทธิ์การถดถอย และค่าสถิติที่ได้จากการวิเคราะห์ถดถอยพหุคูณ

	ตัวแปร	b	p-value	SE b	β
ducu	งานวิจัยของจุฬาลงกรณ์ฯ	.2580	.0003	.0705	.3878
dgrade	ระดับของงานวิจัย	.2370	.1812	.1768	.0956
dhypo	การตั้งสมมติฐาน	.1377	.0022	.4450	.2054
dteach	ปัจจัยด้านครู	-.1154	.0592	.0609	-.1707
dprove	จังหวัดที่มาของกลุ่มตัวอย่าง	-.1012	.1208	.0650	-.1598
rella	ค่าความเที่ยงของเครื่องมือ	.0538	.3736	.0603	.0626
dsamty	วิธีการสุ่มตัวอย่าง	-.0062	.3230	.0506	-.0828
duku	งานวิจัยของ ม.เกษตรศาสตร์	-.0481	.4773	.0677	-.0796
dsigl	การตั้งระดับนัยสำคัญ	.0321	.5424	.0527	.0477
dclass	ระดับชั้นเรียนกลุ่มตัวอย่าง	.0108	.8277	.0498	.0147
year	ปีที่ทำวิจัย	-.0076	.1977	.0059	-.1182
eval	คะแนนการประเมินงานวิจัย	-.0062	.0389	.0030	-.1594
nsam	จำนวนกลุ่มตัวอย่าง	.0001	.2311	---	.0958
dstude	ปัจจัยด้านนักเรียน	---	.9978	.0565	---

Constant = 20.0029

R = 0.46147

 $R^2 = 0.213$

F = 4.83315 (p=.001)

จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

ตอนที่ 3 ผลการวิเคราะห์ห่อภิมาณด้วยโมเดลเชิงเส้นตรงระดับลดหลั่น

การวิเคราะห์ห่อภิมาณด้วยโมเดลเชิงเส้นตรงระดับลดหลั่นที่ทำในครั้งนี ผู้วิจัยวิเคราะห์เพื่อมุ่งหาคำตอบเหมือนกับการวิเคราะห์ห่อภิมาณด้วยวิธีการของ GLASS (1976) เพื่อจะได้ทราบว่าวิธีการที่วิเคราะห์เพื่อมุ่งค้นหาคำตอบในประเด็นเดียวกัน แต่ใช้วิธีการวิเคราะห์ที่ต่างกันนั้น ผลการวิเคราะห์ที่ได้จะมีความเหมือน หรือแตกต่างกันอย่างไร

การวิเคราะห์เพื่อหาค่าเฉลี่ยสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์ของปัจจัยด้านนักเรียน ครู โรงเรียน และรวมทุกปัจจัยที่มีผลต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์ ผู้วิจัยใช้การวิเคราะห์โมเดลศูนย์ (null model) โดยพิจารณาได้จากในการประมาณค่าส่วนอิทธิพลคงที่ (fixed effect) ค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์ของปัจจัยด้านต่าง ๆ ที่มีต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์มีค่าเท่ากับ .305 ส่วนปัจจัยด้านนักเรียนมีค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์มากที่สุดคือ .338 รองลงมาคือปัจจัยด้านโรงเรียน (.293) และปัจจัยด้านครู (.157) ตามลำดับ โดยทุกปัจจัยต่างมีอิทธิพลต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนอย่างมีนัยสำคัญที่ระดับ .05 ทั้งสิ้น เมื่อพิจารณาในส่วนของอิทธิพลสุ่ม (random effect) เป็นส่วนที่ตรวจสอบความเป็นเอกพันธ์ของความแปรปรวน (homogeneity of variance) พบว่ามีค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์ของปัจจัยด้านต่าง ๆ มีความแปรปรวนเกิดขึ้นอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 ในทุก ๆ ปัจจัย รายละเอียดได้แสดงไว้ในตารางที่ 4-16

ตารางที่ 4-16 ผลการวิเคราะห์โมเดลศูนย์ ของเฉลี่ยค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์ปัจจัยด้านนักเรียน ครู และโรงเรียน กับผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์ และรวมทุกปัจจัย

ตัวแปร	Fixed effect-part			Random effect-part				
	Coefficient Intercept (δ)	t	p	Parameter variance	Total observe Variance	df	χ^2	p
-ปัจจัยด้าน นักเรียน	.338	9.813	.000	.0362	.0977	43	135.831	.01
-ปัจจัยด้าน ครู	.157	3.603	.01	.0258	.0866	27	55.068	.001
-ปัจจัยด้าน โรงเรียน	.294	5.989	.001	.0193	.0576	16	29.995	.05
-รวมทุก ปัจจัย	.305	8.667	.000	.0456	.1049	46	231.739	.001

นอกจากการคำนวณหาค่าเฉลี่ยสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์ และสามารถตรวจสอบความแปรปรวนในขั้นตอนเดียวกันไปแล้วนั้น การวิเคราะห์ถ้อยความด้วยโมเดลเชิงเส้นตรงระดับลดหลั่นยังสามารถให้ค่าเฉลี่ยสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์ได้เป็นรายละเอียดพร้อม ๆ กับผลการวิเคราะห์ข้างต้นอีกด้วย โดยการวิเคราะห์แบบ command file ผลการวิเคราะห์ในตารางที่ 4-17

จากตารางที่ 4-17 พบได้ว่าโมเดลเชิงเส้นตรงระดับลดหลั่นสามารถประมาณค่าเฉลี่ยในแต่ละเล่มได้ทั้ง 47 เล่ม ในปัจจัยรวมทุกด้าน ค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์ของรวมทุกปัจจัยในเล่มของเขาร์ เป็นสุข (2532) มีค่ามากที่สุด (.782) และน้อยที่สุดในเล่มของอดุลย์ วิมลสันติรังษี (2530) มีค่าเท่ากับ -.003 ในปัจจัยด้านนักเรียน งานวิจัยของเขาร์ เป็นสุข (2532) ให้ผลสรุปที่มากที่สุด (.782) และน้อยที่สุดในงานวิจัยของอดุลย์ วิมลสันติรังษี (2530) ส่วนปัจจัยด้านครู งานวิจัยของสุนันทา ประไพตระกูล (2535) มีค่ามากที่สุด (.613) และน้อยที่สุดเป็นของอุรี ลิมพิสุทธิ (2526) (-.302) และปัจจัยด้านโรงเรียน ผลการวิจัยของอุรี ลิมพิสุทธิ (2526) มีค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์มากที่สุดคือ .560 และค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์ที่น้อยที่สุดเท่ากับ -.034 เป็นผลการวิจัยของอรรรรณ ณรงค์ศรีศักดิ์ (2534)

ตารางที่ 4-17 ค่าเฉลี่ยค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์ของปัจจัยด้านต่าง ๆ ที่มีต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์จำแนกตามรายเล่ม

ที่	ผู้ทำวิจัย	ปัจจัยด้านนักเรียน	ปัจจัยด้านครู	ปัจจัยด้านโรงเรียน	รวมทุกปัจจัย
1.	นิตยา (2530) -	.275	.114	-	.226
2.	เจลิขว (2531)	.532	-	-	.532
3.	สุชาติ 2531)	.583	-	-	.541
4.	เขาร์ (2532)	.782	-	-	.782
5.	มบุญ (2532)	.320	-	-	.314
6.	จิตา (2532)	.444	-	-	.438
7.	ประเสริฐ (2534)	.337	.268	.479	.356
8.	วราภรณ์ (2534)	.215	-	-	.207
9.	อรรรรณ (2534)	.275	.064	-.034	.124
10.	สุนันทา (2535)	.578	.613	.527	.653
11.	วราภรณ์ (2535)	.332	.558	.331	.401
12.	นริศรา (2539)	.398	.054	-	.247
13.	ไมตรี (2529)	.625	-	-	.623
14.	วัลลภ (2528)	.768	-	-	.767
15.	วิมล (2528)	.670	-	-	.615

ตารางที่ 4-17 (ต่อ)

ที่	ผู้ทำวิจัย	ปัจจัยด้านนักเรียน	ปัจจัยด้านครู	ปัจจัยด้านโรงเรียน	รวมทุกปัจจัย
16.	ปาจรีย์ (2527)	.184	.001	-	.169
17.	จุรีย์ (2526)	.116	-.302	.560	.127
18.	จันทร์เพ็ญ (2525)	.603	-	-	.601
19.	สุพจน์ (2526)	.280	.238	.086	.157
20.	สุนันท์ (2526)	.236	.203	.269	.213
21.	มบุญ (2526)	.209	.152	.272	.194
22.	คณานิษฐ์ (2527)	.182	.101	.405	.185
23.	นวลรักษา (2528)	.158	-	-	.156
24.	อรัญชัย (2528)	.186	.154	-	.162
25.	วิภาฯ (2528)	.149	-	-	.056
26.	อภิญา (2528)	.118	.218	.432	.193
27.	อดุลย์ (2530)	-.003	-	-	-.003
28.	กุสุมา (2531)	.730	.180	-	.178
29.	ละพรั่งพร้อม (2534)	.183	-	-	.726
30.	นุกูล (2534)	-	.107	-.063	.130
31.	อุดม (2534)	.422	.047	-	.040
32.	ทวี (2535)	.123	.365	-	.400
33.	ศักดิ์ชัย (2536)	.164	-.023	-	-.0018
34.	อมรรัตน์ (2536)	.164	-.148	.057	.009
35.	รัตนา (2536)	.401	-	-	.389
36.	ศรีญา (2536)	.610	-	-	.650
37.	เพ็ญพิมล (2526)	.216	-	-	.212
38.	สมชาย (2535)	.475	.690	.522	.548
39.	อนันต์ (2533)	.245	.032	-	.137
40.	อำนาจ (2538)	.399	-	-	.397
41.	วรรณภา (2538)	-	-	.357	.354
42.	เกตุสุดา (2537)	.576	.181	-	.517
43.	นิรัตน์ (2539)	.373	.013	.223	.219
44.	จุฬามาศ (2537)	.579	.101	-	.264
45.	นคร (2539)	.011	-	-	.013
46.	ทยอม (2538)	.286	-	.177	.183
47.	วสิน (2539)	.036	-	.107	.128

ตารางที่ 4-18 เป็นการวิเคราะห์โมเดลศูนย์เพื่อคำนวณหาค่าเฉลี่ยสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์ และตรวจสอบความแปรปรวนของตัวแปรปัจจัยด้านนักเรียน ครู และโรงเรียน จำแนกตามตัวแปร ระดับของแต่ละตัวแปร ผลการวิเคราะห์อิทธิพลคงที่ (fixed effect) พบว่าทุกตัวแปรมีอิทธิพลต่อค่า สัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์ของปัจจัยด้านต่าง ๆ กับผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์ โดยค่า สัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์ของฐานะทางเศรษฐกิจ และสังคมของนักเรียนมีค่ามากที่สุด (.383) ส่วน ด้านตัวแปรพฤติกรรมการสอนของครูมีค่าน้อยที่สุด (.151) เมื่อพิจารณาค่าอิทธิพลสุ่ม(random effect) พบว่าทุกตัวแปร ยกเว้นตัวแปรด้านที่ตั้งของโรงเรียน และความเป็นผู้นำทางวิชาการของ ผู้บริหารมีความแปรปรวนเกิดขึ้นอย่างมีนัยสำคัญทุกตัวแปร

ตารางที่ 4-18 ผลการวิเคราะห์ค่าเฉลี่ยสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์ของปัจจัยด้านนักเรียน ครู และ โรงเรียนที่มีต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์จำแนกตามตัวแปรระดับใน แต่ละปัจจัย

ตัวแปร	Fixed effect- part			Random effect – part				
	Coefficient Intercept (δ)	t	p	Parameter variance	Total observe variance	df	χ^2	p
*ปัจจัยด้าน นักเรียน								
- ภูมิหลัง	.206	3.971	.001	.0688	.0797	26	276.197	.001
- ฐานะทาง เศรษฐกิจ และสังคม	.383	11.03	.001	.0170	.1008	40	58.882	.05
*ปัจจัยด้าน ครูผู้สอน								
- ภูมิหลัง	.162	2.794	.05	.0895	.0895	17	43.097	.001
- พฤติกรรม การสอน	.151	2.379	.05	.0638	.0878	19	91.647	.001
*ปัจจัยด้าน โรงเรียน								
- ขนาด	.161	2.714	.05	.0253	.0253	7	25.324	.01
- ที่ตั้ง	.326	6.085	.001	.0371	.0371	11	176.32	>.05
- ความเป็นผู้นำ ทางวิชาการ ของผู้บริหาร	.347	2.988	.05	.1146	.1146	5	6.161	>.05

จากการวิเคราะห์โมเดลศูนย์ (null model) ในตารางที่ 4-16 ในส่วนของอิทธิพลร่วมพบค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์ของปัจจัยด้านต่างๆ กับผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์มีความแปรปรวนเกิดขึ้นอย่างมีนัยสำคัญที่ระดับ .05 ผู้วิจัยจึงนำตัวแปรทำนายระดับการวิเคราะห์ค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์ 2 ตัว คือ ปัจจัยด้านนักเรียน และปัจจัยด้านครู เข้ามาร่วมในการวิเคราะห์ซึ่งแสดงรายละเอียดดังตารางที่ 4-19 ผลการวิเคราะห์พบว่า ตัวแปรปัจจัยด้านนักเรียน และตัวแปรด้านครูผู้สอนมีอิทธิพลต่อค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์ของปัจจัยด้านต่าง ๆ กับผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 เมื่อพิจารณาในส่วนของค่าอิทธิพลร่วม จะพบว่า ตัวแปรพยากรณ์ทั้งสองตัวสามารถอธิบายความแปรปรวนที่เกิดขึ้นจากการวิเคราะห์โมเดลศูนย์ได้ จะเห็นได้จากการทดสอบค่าไค-สแควร์ (χ^2) ไม่บ่งบอกว่าเกิดความแตกต่างในความแปรปรวนของค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์

ลำดับต่อมาคือการวิเคราะห์ระดับเลมงานวิจัย (level-2) ผู้วิจัยนำตัวแปรพยากรณ์จำนวน 10 ตัวแปรเข้ามาร่วมวิเคราะห์โมเดลสมมติฐาน (hypothetical model) ดังตารางที่ 4-20 จะพบได้ว่าไม่มีตัวแปรพยากรณ์ระดับเลมตัวแปรใดที่มีอิทธิพลต่อค่าเฉลี่ยสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์ของปัจจัยด้านต่าง ๆ กับผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์ได้อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ และเมื่อพิจารณาส่วนอิทธิพลร่วม ยังพบว่ายังมีความแปรปรวนเหลืออยู่ในค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์ของปัจจัยด้านต่าง ๆ กับผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์

ตารางที่ 4-19 ผลการวิเคราะห์โมเดลอย่างง่าย (simple model) ของตัวแปรระดับค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์

ตัวแปร	Fixed effect- part			Random effect – part				
	coefficient	t	p	Parameter	Total	df	χ^2	p
intercept				variance	observe			
					variance			
intercept ,B ₀	.331	6.255	.001	.02863	.09873	16	22.02457	.142
dstude	.019	0.363	.0371	.00309	.06319	16	12.40639	>.50
dteach	-.165	-2.883	.01	.0094	.06951	16	14.88166	>.50

ตารางที่ 4-20 การวิเคราะห์โมเดลสมมติฐานของตัวแปรระดับเลมงานวิจัย ที่มีต่อค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์ของปัจจัยด้านต่าง ๆ

Fixed effect	coefficient	SE	t	p-value
intercept ,G00	-6.2742	26.8443	-0.234	0.385
year ,G01	0.0045	0.0106	0.260	0.382
nsam ,G02	-0.0001	0.0001	-0.598	0.330
eval ,G03	-0.0062	0.0052	-1.072	0.221
relia ,G04	0.0625	0.1221	0.044	0.396
dgrade ,G05	0.1471	0.2113	0.696	0.309
dhypo ,G06	0.1630	0.1008	1.616	0.108
dsamty ,G07	0.0463	0.0987	0.469	0.354
dclass ,G08	-0.0132	0.1072	-0.123	0.393
dsigl ,G09	-0.1422	0.0918	-1.549	0.120
dprove ,G10	0.1241	0.1001	1.240	0.128

Random variance = 0.05036 (p = .001)

Total observe variance = 0.10596

$\chi^2 = 107.0856$ (p = .001) df = 16

within-unit variance (σ^2) = 0.05560

ในการวิเคราะห์ลำดับต่อไป คือ การวิเคราะห์ระดับสถาบันที่ผลิตงานวิจัยนั้น ผู้วิจัยได้นำค่าเฉลี่ยรายเล่มที่ได้จากการวิเคราะห์โมเดลศูนย์ในระดับการวิเคราะห์ค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์มาเป็นข้อมูล ผลการวิเคราะห์โมเดลศูนย์ได้แสดงไว้ในตารางที่ 4-21

จากตารางที่ 4-21 ในส่วนของอิทธิพลคงที่พบว่า ค่าเฉลี่ยค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์ของปัจจัยด้านต่าง ๆ กับผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์ในระดับเลมมีอิทธิพลต่อค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 และในส่วนของอิทธิพลสุ่มแสดงให้เห็นได้ค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์ของปัจจัยด้านต่าง ๆ กับผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์ในการวิเคราะห์ระดับเลมมีความแปรปรวนเกิดขึ้นอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 ผู้วิจัยจึงต้องนำตัวแปรทำนาระดับสถาบันที่ผลิตงานวิจัยมาอธิบายความแปรปรวนที่เกิดขึ้น

ตารางที่ 4-21 ผลการวิเคราะห์โมเดลศูนย์ (null model) ของค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์ระหว่าง ปัจจัยด้านต่าง ๆ กับผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์ ในระดับสถาบันที่ผลิต งานวิจัย

Fixed effect	coefficient	SE	t-ratio	p-value
intercept , B_0	.328	.084775	4.028	.002

Random effect	S.D	variance component	df	χ^2	p-value
intercept , U_0	.13120	.01721	2	10.9202	.005
level R	.25566	.06536			

reliability estimate = .798

จากการวิเคราะห์โมเดลศูนย์ ในส่วนของอิทธิพลสัมพัทธ์ที่มีความแปรปรวนเกิดขึ้น ผู้วิจัยจึง นำตัวแปรทำนายระดับสถาบันที่ผลิตงานวิจัยเข้ามาร่วมวิเคราะห์โมเดลอย่างง่าย คือ 1. ความเป็น งานวิจัยของจุฬาฯ ผลการวิเคราะห์ดังตารางที่ 4-22 พบว่าค่าเฉลี่ยตัวแปรงานวิจัยของจุฬาฯ มีค่า เฉลี่ยสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์แตกต่างกับค่าเฉลี่ยอื่นอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 และ สามารถอธิบายความแปรปรวนของค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์ของปัจจัยด้านต่าง ๆ กับผลสัมฤทธิ์ ทางการเรียนคณิตศาสตร์ได้ (ค่าสถิติโคสแควร์ ไม่แสดงความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ) 2. ตัวแปรความเป็นงานวิจัยของมหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์เมื่อวิเคราะห์โมเดลอย่างง่าย ผลการ วิเคราะห์ที่แสดงในตารางที่ 4-23 แสดงให้เห็นว่า งานตัวแปรความเป็นงานวิจัยของมหาวิทยาลัย เกษตรศาสตร์มีค่าเฉลี่ยสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์ไม่แตกต่างกับค่าเฉลี่ยอื่น

ตารางที่ 4-22 ผลการวิเคราะห์โมเดลอย่างง่าย ของตัวแปรระดับสถาบันที่ผลิตงานวิจัย (จุฬาลง กรณ์มหาวิทยาลัย) ที่มีต่อค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์ระหว่างปัจจัยด้านต่าง ๆ กับผล สัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์

Fixed effect	Coefficient	SE	t-ratio	p-value
intercept , B_0	.247	.047637	5.293	.003
ducu	.244	.077060	3.235	.012

Random effect	S.D	variance component	Df	χ^2	p-value
intercept , U_0	.00935	.00009	1	0.32465	>.05
level R	.25389	.06446			

ตารางที่ 4-23 ผลการวิเคราะห์โมเดลอย่างง่ายของตัวแปรสถาบันที่ผลิตงานวิจัย (มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์) มีต่อค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์ระหว่างปัจจัยด้านต่าง ๆ กับผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์

Fixed effect		Coefficient	SE	t-ratio	p-value	
intercept , B ₀		.379	.107406	3.718	.008	
duku		-.167	.183055	-.919	.156	
Random effect		S.D	Variance component	Df	χ^2	p-value
intercept , U ₀		.13542	.01834	1	5.01393	.024
level	R	.25582	.06544			

ตอนที่ 4 ผลการเปรียบเทียบการวิเคราะห์ห่อภิมาณระหว่างวิธีวิเคราะห์ด้วยโมเดลเชิงเส้นตรงระดับลดหลั่น (HLM) กับวิธีการวิเคราะห์ของ Glass

เมื่อทำการวิเคราะห์ข้อมูลด้วยวิธีการวิเคราะห์ห่อภิมาณทั้งแบบวิธีของ GLASS และแบบวิธีการวิเคราะห์ด้วยโมเดลเชิงเส้นตรงระดับลดหลั่นเสร็จแล้วผู้วิจัยจึงวิเคราะห์เพื่อเปรียบเทียบค่าเฉลี่ยสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์ที่ได้จากการวิเคราะห์ทั้ง 2 วิธีการดังแสดงไว้ในตารางที่ 4-24

จากตารางที่ 4-24 พบได้ว่า ค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์ของปัจจัยด้านต่าง ๆ กับผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์ที่ประมาณค่าได้จากทั้ง 2 วิธี มีค่าไม่แตกต่างกันมากนัก โดยค่าที่ประมาณได้จากโมเดล HLM จะให้ค่าสูงกว่าการวิเคราะห์ของ Glass เล็กน้อย

จากตารางที่ 4-25 พบว่าค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์ของปัจจัยต่าง ๆ ที่สัมพันธ์กับผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์ ที่คำนวณจากทั้งสองวิธีการ มีความสัมพันธ์กันในระดับที่สูงมาก (.997) จึงแสดงให้เห็นได้ว่าวิธีการทั้งสองให้ผลการสังเคราะห์งานวิจัยที่สอดคล้องกัน ส่วนการวิเคราะห์ที่แสดงผลในตารางที่ 4-26 จะพบได้ว่าค่าสัมประสิทธิ์การถดถอยที่ได้จากการวิเคราะห์ตามวิธีการวิเคราะห์ห่อภิมาณของ Glass และค่าสัมประสิทธิ์ที่ได้จากการวิเคราะห์ตามโมเดลเชิงเส้นตรงระดับลดหลั่นมีความแตกต่างกัน ผู้วิจัยจึงนำมาวิเคราะห์หาความสัมพันธ์ดังตารางที่ 4-27

ตารางที่ 4-24 ผลการเปรียบเทียบค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์ของปัจจัยด้านนักเรียน ครู และโรงเรียน
จำแนกย่อยตามตัวแปรระดับ และรวมทุกปัจจัย กับผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน
คณิตศาสตร์ จากผลการวิเคราะห์ทั้งสองวิธี

ตัวแปร	วิธีการ จากการคำนวณตามวิธีโมเดล เชิงเส้นตรงระดับลดหลั่น	ค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์ที่ได้ จากการวิเคราะห์สหสัมพันธ์ที่ คำนวณ ตามวิธีของGLASS	ผลต่าง	(ผลต่าง) ²
1.ปัจจัยด้านนักเรียน	.338	.302	.036	0.0013
1.1 ภูมิหลัง	.206	.172	.037	0.0014
1.2 ฐานะทาง เศรษฐกิจและสังคม	.383	.384	.019	0.0004
2.ปัจจัยด้านครู	.157	.146	.011	0.0001
2.1 ภูมิหลัง	.162	.132	.032	0.0010
2.2 พฤติกรรม การสอน	.151	.165	-.013	0.0002
3.ปัจจัยด้านโรงเรียน	.294	.294	.000	0.0000
3.1 ขนาด	.161	.160	.002	0.0001
3.2 ที่ตั้ง	.326	.340	-.002	0.0001
3.3 ความเป็นผู้นำ ทางวิชาการของ ผู้บริหาร	.347	.374	-.012	0.0001
4. รวมทุกปัจจัย	.305	.262	.043	0.0047

ตารางที่ 4-27 เป็นการนำค่าสัมประสิทธิ์การถดถอยที่ได้จากการวิเคราะห์ทั้ง 2 วิธีการมา
หาความสัมพันธ์กัน พบว่าค่าสถิติที่ได้จากการวิเคราะห์ตามแนวคิดของ Glass มีความสอดคล้อง
กับค่าสัมประสิทธิ์จากการวิเคราะห์ด้วยโมเดลเชิงเส้นตรงระดับลดหลั่นในระดับปานกลาง (.638
และ .614)

ตารางที่ 4-25 ผลการวิเคราะห์ความสัมพันธ์ของค่าเฉลี่ยสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์ของปัจจัยด้านนักเรียน ครู และโรงเรียนกับผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์ที่ได้จากการประมาณค่าทั้ง 2 วิธี

วิธีการวิเคราะห์	โมเดลเชิงเส้นตรงระดับลดหลั่น	วิธีการของ Glass
โมเดลเชิงเส้นตรงระดับลดหลั่น	1.000	
วิธีการของ Glass	0.970 (.001)	1.000

ตารางที่ 4-26 ผลการวิเคราะห์ค่าสัมประสิทธิ์การถดถอยที่ได้จากการวิเคราะห์ตามวิธีของ Glass และค่าสัมประสิทธิ์ที่ได้จากการวิเคราะห์ด้วยวิธีโมเดลเชิงเส้นตรงระดับลดหลั่น

ตัวแปร	b	β	γ
dstude ปัจจัยด้านนักเรียน	-	-	.01900
dteach ปัจจัยด้านครู	-.1154	-.1707	-.16600
eval คะแนนการประเมิน	-.0062	-.1594	-.00600
relia ค่าความเที่ยงเครื่องมือ	.0538	.0626	.06200
year ปีที่ทำงานวิจัย	-.0076	-.1182	.00450
nsam จำนวนกลุ่มตัวอย่าง	-	.0958	-.00006
dclass ระดับชั้นเรียนกลุ่มตัวอย่าง	.0108	.0147	-.01320
dhypo การตั้งสมมติฐาน	.1377	.2054	.16300
dgrade ระดับงานวิจัย	.2370	.0956	.14700
dsigl การตั้งระดับนัยสำคัญ	.0321	.0477	-.14200
dprove จังหวัดที่มาของกลุ่มตัวอย่าง	-.1012	-.1598	.12400
dsamty วิธีการสุ่มตัวอย่าง	-.0501	-.0828	.04600
ducu งานวิจัยของจุฬาลงกรณ์ฯ	.2580	.3878	.24900
duku งานวิจัยของม.เกษตรศาสตร์	-.0481	-.0796	-.16800

ตารางที่ 4-27 ผลการวิเคราะห์ความสัมพันธ์ของค่าสัมประสิทธิ์การถดถอยที่ได้จากการวิเคราะห์ตามวิธีของ Glass และค่าสัมประสิทธิ์ที่ได้จากการวิเคราะห์ด้วยวิธีโมเดลเชิงเส้นตรงระดับลดหลั่น

ค่าสถิติ	B	β	γ
B	1.000		
β	0.8633 (p=.01)	1.000	
γ	0.6830 (p=.05)	0.614 (p=.05)	1.000

ตารางที่ 4-28 เป็นการวิเคราะห์เปรียบเทียบสารสนเทศ และขั้นตอนการวิเคราะห์หอกิมาณตามวิธีการทั้ง 2 วิธี พบว่า การวิเคราะห์หอกิมาณทั้งสองวิธีการสามารถให้ค่าเฉลี่ยสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์ได้ทั้งสองวิธี แต่การวิเคราะห์ด้วยโมเดลเชิงเส้นตรงระดับลดหลั่น (HLM) สามารถตรวจสอบความเป็นเอกพันธ์ของความแปรปรวน (homogeneity of variance) ด้วยสถิติโค-สแควร์ได้พร้อม ๆ กับการคำนวณหาค่าเฉลี่ยสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์โดยไม่ต้องมาทำการวิเคราะห์แยกต่างหาก นอกจากนี้ยังรวมถึงความเหมาะสมกับลักษณะของข้อมูลในการวิเคราะห์หอกิมาณ ที่โมเดลเชิงเส้นตรงระดับลดหลั่นแบ่งระดับการวิเคราะห์ออกเป็นระดับค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์ ระดับเล่ม และระดับสถาบันที่ผลิตงานวิจัย รวมทั้งโมเดลเชิงเส้นตรงระดับลดหลั่นยังสามารถวิเคราะห์เพื่ออธิบายความแปรปรวนที่พบได้ในการวิเคราะห์ครั้งเดียว ไม่ต้องแยกวิเคราะห์เหมือนกับการวิเคราะห์ของ Glass ส่วนวิธีการของ Glass นั้นมีข้อดีกว่าตรงสามารถวิเคราะห์ความแตกต่างของค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์ได้ในแต่ละปัจจัยแยกตามตัวแปรระดับในปัจจัยนั้น ๆ ได้รวมถึงความง่ายในการแปลผลการสังเคราะห์ด้วย

ตารางที่ 4-28 ผลการเปรียบเทียบสารสนเทศที่ได้จากการวิเคราะห์ทั้ง 2 วิธี

สารสนเทศ / ขั้นตอน	โมเดลเชิงเส้นตรงระดับลดหลั่น (HLM)	การวิเคราะห์ตามวิธีการของ Glass (1976)
1. ประมาณค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์ได้	✓	✓
2. ประมาณค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์และทดสอบอิทธิพลคงที่ (ค่าเฉลี่ย γ) ได้ด้วยสถิติ (t-test)	✓	--

ตารางที่ 4-28 (ต่อ)

สารสนเทศ / ขั้นตอน	โมเดลเชิงเส้นตรงระดับ ลดหลั่น (HLM)	การวิเคราะห์ตามวิธีการ ของ Glass (1976)
3. ตรวจสอบความแปรปรวนของค่า สัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์โดยสถิติ ไค-สแควร์ ได้พร้อมกับการประมาณค่าสัมประสิทธิ์ สหสัมพันธ์	✓	---
3. ทดสอบความแตกต่างระหว่างปัจจัยต่าง ๆ จำแนกตามตัวแปรระดับได้	✓	✓
4. ประมาณค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์ ได้เป็นรายเล่ม	✓	---
5. วิเคราะห์โดยแบ่งตามระดับของข้อมูล	✓	---
6. สามารถประมาณค่าขนาดอิทธิพลของ ตัวแปรคุณลักษณะงานวิจัยที่มีต่อ ตัวแปรตามได้โดยไม่ต้องแยกคำนวณใหม่	✓	---
7. ง่ายต่อการทำความเข้าใจ และง่ายต่อการ แปลผลการสังเคราะห์ที่ได้	---	✓

สถาบันวิทยบริการ
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

