

บทที่ 4

ผลการวิเคราะห์ข้อมูล

การวิจัยครั้งนี้เป็นการสังเคราะห์งานวิจัยเชิงทดลองและการวิจัยเชิงสหสัมพันธ์ที่ศึกษาเกี่ยวกับปัจจัยที่มีอิทธิพลต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์ด้วยการวิเคราะห์ห่อภิมาณ โดยการใช้การศึกษากระบวนการส่งผ่านตัวกลางเชิงสาเหตุ ซึ่งผลการวิเคราะห์ข้อมูล มี 4 ตอน คือ

- ตอนที่ 1 ผลการวิเคราะห์ข้อมูลเบื้องต้นของตัวแปรที่นำมาวิเคราะห์ห่อภิมาณ
- ตอนที่ 2 ผลการวิเคราะห์ห่อภิมาณขั้นต้น
- ตอนที่ 3 ผลการวิเคราะห์เพื่อตรวจสอบความตรงของโมเดลการส่งผ่านตัวกลางเชิงสาเหตุของค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์
- ตอนที่ 4 ผลการวิเคราะห์เพื่อตรวจสอบความตรงของโมเดลการส่งผ่านตัวกลางเชิงสาเหตุของผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์

ในการนำเสนอผลการวิเคราะห์ข้อมูล ผู้วิจัยได้ใช้คำย่อ และสัญลักษณ์ต่าง ๆ เพื่อความสะดวก และความเข้าใจที่ง่ายขึ้น ผู้วิจัยได้กำหนดไว้ดังนี้

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

ตอนที่ 1 ผลการวิเคราะห์ข้อมูลเบื้องต้นของตัวแปรที่นำมาวิเคราะห์อภิमान

ในการวิเคราะห์คุณลักษณะเบื้องต้นของข้อมูล ผู้วิจัยวิเคราะห์ด้วยสถิติบรรยายจากโปรแกรม SPSS/PC และนำเสนอผลการวิเคราะห์แยกเป็น 2 ตอน คือ ตอนแรกเสนอสถิติบรรยายของตัวแปรคุณลักษณะงานวิจัยที่เป็นตัวแปรจัดประเภทโดยเสนอในรูปแบบของค่าสถิติร้อยละ และค่าความถี่ ดังตารางที่ 4 และเสนอสถิติบรรยายของตัวแปรคุณลักษณะงานวิจัยที่เป็นตัวแปรต่อเนื่อง โดยเสนอค่าสถิติประเภทค่าเฉลี่ย ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน ค่าพิสัย ค่าสูงสุด ค่าต่ำสุด ค่าความเบ้ และค่าความโด่ง ในตารางที่ 5 รายละเอียดของผลการวิเคราะห์มีดังต่อไปนี้

ตารางที่ 4 จำนวน และร้อยละของรายงานการวิจัยที่นำมาสังเคราะห์ จำแนกตามตัวแปรคุณลักษณะงานวิจัยที่เป็นตัวแปรจัดประเภท

ตัวแปรคุณลักษณะงานวิจัย	ค่าของตัวแปร	จำนวน	ร้อยละ
สถาบันที่ทำวิจัย	มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์	59	30.0
	จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย	42	21.3
	มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ	71	36.0
	มหาวิทยาลัยขอนแก่น	16	8.1
	มหาวิทยาลัยเชียงใหม่	4	2.0
	มหาวิทยาลัยศิลปากร	2	1.0
	มหาวิทยาลัยนเรศวร	3	1.5
	รวม	197	100.0
ปีที่พิมพ์เผยแพร่	2525	5	2.5
	2526	12	6.1
	2527	7	3.6
	2528	6	3.0
	2529	9	4.6
	2530	17	8.6
ปีที่พิมพ์เผยแพร่	2531	10	5.1
	2532	18	9.1
	2533	13	6.6

ตารางที่ 4 (ต่อ)

ตัวแปรคุณลักษณะงานวิจัย	ค่าของตัวแปร	จำนวน	ร้อยละ
	2534	16	8.1
	2535	11	5.6
	2536	16	8.1
	2537	16	8.1
	2538	9	4.6
	2539	12	6.1
	2540	9	4.6
	2541	11	5.6
	รวม	197	100.0
ระดับชั้นเรียนของ	ประถมศึกษา	53	26.9
กลุ่มตัวอย่าง	มัธยมศึกษาตอนต้น	94	47.7
	มัธยมศึกษาตอนปลาย	50	25.4
	รวม	197	100.0
หน่วยงานต้นสังกัด	สพช.	34	17.3
ของผู้วิจัย	กรมสามัญ	45	22.8
	กรมอาชีวศึกษา	1	0.5
	อื่น ๆ ไม่ระบุ	117	59.4
	รวม	197	100.0
เขตการศึกษา	1	76	38.5
	2	3	1.5
	3	16	8.1
	4	4	2.0
	5	9	4.6
	6	7	3.5
	7	9	4.6
เขตการศึกษา	8	9	4.6
	9	24	12.2
	10	10	5.1

ตัวแปรคุณลักษณะงานวิจัย	ค่าของตัวแปร	จำนวน	ร้อยละ
	11	21	10.7
	12	9	4.6
	รวม	197	100.0
ประเภทงานวิจัย	เชิงทดลอง	162	82.2
	เชิงสหสัมพันธ์	35	17.8
	รวม	197	100.0
สมมติฐาน	ทางเดียว	68	34.5
	สองทาง	129	65.5
	รวม	197	100.0
ระดับนัยสำคัญ	มีนัยสำคัญที่ระดับ .05	151	76.6
	มีนัยสำคัญที่ระดับ .01	46	23.4
	รวม	197	100.0
วิธีการเลือกกลุ่มตัวอย่าง	ไม่ระบุ	25	12.7
	สุ่มอย่างง่าย	75	38.1
	สุ่มอย่างมีระบบ	2	1.0
	สุ่มอย่างแบ่งชั้น	36	18.3
	สุ่มอย่างแบ่งกลุ่ม	45	22.8
	สุ่มแบบเจาะจง	14	7.1
	รวม	197	100.0
สถิติที่ใช้	สถิติบรรยาย	1	0.5
	สหสัมพันธ์	36	18.3
	t-test	90	45.7
	ANOVA	69	35.0
	ไคสแควร์	1	0.5
	รวม	197	100.0

จากตารางที่ 4 รายงานการวิจัยที่นำมาสังเคราะห์มีทั้งหมด 197 เรื่อง รายงานการวิจัยส่วนใหญ่เป็นวิทยานิพนธ์ของมหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ และจุฬาลงกรณ์

มหาวิทยาลัย มีจำนวนร้อยละ 36.0, 30.0 และ 21.3 ตามลำดับ รายงานการวิจัยที่นำมาสังเคราะห์ทำขึ้นในปี พ.ศ.2525 - พ.ศ. 2541 มีจำนวนใกล้เคียงกัน ปีละตั้งแต่ 5-17 เล่ม กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการวิจัยส่วนมากเป็นนักเรียนในระดับมัธยมศึกษาตอนต้น มีจำนวนร้อยละ 47.7 และอยู่ในเขตการศึกษา 1 มากที่สุด มีจำนวนร้อยละ 38.5 หน่วยงานต้นสังกัดของผู้ทำวิจัยที่ปรากฏในรายงานการวิจัยส่วนมาก สังกัดกรมสามัญศึกษา จำนวนร้อยละ 22.8 และไม่ระบุสังกัดมีจำนวนมากที่สุด ร้อยละ 59.4

รายงานการวิจัยที่นำมาสังเคราะห์ส่วนมากเป็นงานวิจัยเชิงทดลอง จำนวนร้อยละ 82.2 มีการตั้งสมมติฐานวิจัยแบบสองทางร้อยละ 65.5 มีการกำหนดระดับนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 มากที่สุด เป็นจำนวนร้อยละ 76.6 งานวิจัยส่วนมากใช้วิธีการสุ่มตัวอย่างแบบอย่างง่าย คิดเป็นร้อยละ 38.1 และสถิติที่ใช้มากที่สุดในการวิจัย คือ สถิติ t มีจำนวนร้อยละ 45.7

ตารางที่ 5 ลักษณะการแจกแจงของตัวแปรคุณลักษณะงานวิจัยที่เป็นตัวแปรต่อเนื่อง

ค่าสถิติ	ตัวแปร		
	ค่าความเที่ยง	ขนาดกลุ่มตัวอย่าง	คะแนนประเมินงานวิจัย
ค่าเฉลี่ย	.822	174.503	105.264
ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน	.074	273.656	7.716
พิสัย	.451	1989.000	38.00
ค่าสูงสุด	.988	2004	125
ค่าต่ำสุด	.537	15	87
ค่าความเบ้	-.598	3.569	.604
ค่าความโด่ง	.851	15.313	-.011

จากตารางที่ 5 พบว่า ค่าความเที่ยง (reliability) ของเครื่องมือที่ใช้วัดตัวแปรตามในการวิจัยมีค่าความเที่ยงอยู่ในช่วง .537 ถึง .988 โดยมีค่าเฉลี่ยเท่ากับ .822 ซึ่งอยู่ในเกณฑ์ค่อนข้างสูง และค่าความเที่ยงส่วนใหญ่มีค่าใกล้เคียงกัน สังเกตได้จากค่าส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานซึ่งมีค่าเท่ากับ .074 เมื่อพิจารณาค่าความเบ้มีค่าเท่ากับ -.598 ซึ่งมีลักษณะเบ้ซ้าย ค่าความเที่ยงส่วนใหญ่กระจายไปทางขวามือของโค้งปกติ แสดงว่า ค่าความเที่ยงส่วนใหญ่มีค่าสูงกว่าค่าเฉลี่ย (.822) เมื่อพิจารณาค่าความโด่งมีค่าเท่ากับ .851 แสดงว่าลักษณะการแจกแจงของความเที่ยงมีความสูงกว่าโค้งปกติ

ขนาดกลุ่มตัวอย่างมีพิสัยเท่ากับ 1,989 โดยมีการกระจายอยู่ในช่วง 15 ถึง 2,004 มีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 174.503 ขนาดกลุ่มตัวอย่างส่วนใหญ่มีค่าแตกต่างกันมาก สังเกตได้จากค่าส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานที่มีค่าสูงมากเท่ากับ 273.656 เมื่อพิจารณาค่าความเบ้มีค่าเท่ากับ 3.569 แสดงว่า การแจกแจงของข้อมูลมีลักษณะเบ้ขวา ขนาดกลุ่มตัวอย่างส่วนใหญ่มีค่าอยู่ต่ำกว่าค่าเฉลี่ย (174.503) และเมื่อพิจารณาค่าความโด่งมีค่าเท่ากับ 15.313 แสดงว่าลักษณะการแจกแจงของขนาดกลุ่มตัวอย่างสูงกว่าโค้งปกติ

คะแนนประเมินงานวิจัย มีค่าพิสัยเท่ากับ 38.000 มีการกระจายอยู่ในช่วง 87 คะแนน ถึง 125 คะแนน โดยมีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 105.264 คะแนน คะแนนประเมินมีความแตกต่างกันมาก สังเกตได้จากค่าส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานที่มีค่าสูง เท่ากับ 7.716 เมื่อพิจารณาค่าความเบ้มีค่าเท่ากับ .604 แสดงว่า การแจกแจงของคะแนนประเมินงานวิจัยมีลักษณะเบ้ขวา คะแนนประเมินงานวิจัยส่วนใหญ่มีค่าต่ำกว่าค่าเฉลี่ย (105.264) และค่าความโด่งมีค่าเท่ากับ -.011 แสดงว่า ลักษณะการแจกแจงของคะแนนประเมินงานวิจัยต่ำกว่าโค้งปกติ

ตอนที่ 2 ผลการวิเคราะห์ห่อภิมาณขั้นต้น

การวิเคราะห์ข้อมูลในตอนนี้เป็นการสังเคราะห์งานวิจัยโดยใช้การวิเคราะห์ห่อภิมาณตามวิธีของ Glass (1976) การนำเสนอผลการวิเคราะห์ข้อมูลแบ่งออกเป็น 3 ส่วน คือ ส่วนที่ 1 ค่าสถิติพื้นฐานของค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์ ส่วนที่ 2 การวิเคราะห์เพื่อทดสอบความแตกต่างของค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์จำแนกตามตัวแปรคุณลักษณะงานวิจัย และส่วนที่ 3 การวิเคราะห์เพื่ออธิบายความแปรปรวนของค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์จำแนกตามตัวแปรคุณลักษณะงานวิจัย มีรายละเอียดดังต่อไปนี้

ส่วนที่ 1 ค่าสถิติพื้นฐานของค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์

การดำเนินการในส่วนที่ 1 นี้ เป็นการนำเสนอค่าสถิติพื้นฐานของค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์ ได้แก่ ค่าเฉลี่ย ค่าส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน ค่าความแปรปรวน ค่าความเบ้ ค่าความโด่ง ค่าสูงสุด และค่าต่ำสุด โดยนำเสนอแยกเป็นปัจจัยแต่ละด้าน และปัจจัยรวมทั้ง 3 ด้าน ดังตารางที่ 6

ตารางที่ 6 ค่าสถิติพื้นฐาน และลักษณะการแจกแจงของค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์ระหว่างปัจจัยด้านต่าง ๆ กับผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์

ค่าสถิติ	ค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์			
	ปัจจัยด้านนักเรียน	ปัจจัยด้านครู	ปัจจัยด้านโรงเรียน	ปัจจัยรวมทั้ง 3 ด้าน
ค่าเฉลี่ย	.376	.303	.318	.342
ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน	.210	.207	.167	.200
ค่าความแปรปรวน	.044	.043	.028	.040
ค่าความเบ้	.555	.751	-.072	.664
ค่าความโด่ง	-.269	.539	-1.588	.186
ค่าสูงสุด	.8566	.9983	.5790	.9983
ค่าต่ำสุด	.0018	.0044	.0841	.0018
จำนวนค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์	85	188	15	288

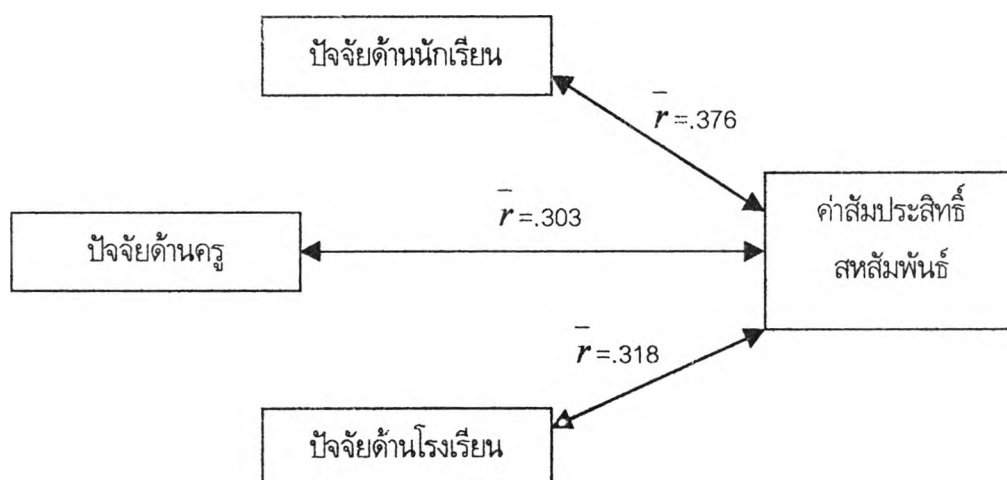
จากตารางที่ 6 จะเห็นว่าปัจจัยทั้ง 3 ด้าน คือ ปัจจัยด้านนักเรียน ด้านครู และด้านโรงเรียน มีค่าความสัมพันธ์กับผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์ค่อนข้างต่ำ ซึ่งสังเกตได้จากค่าเฉลี่ยสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์ที่อยู่ในระดับต่ำ คือ มีค่าอยู่ในช่วง .303 ถึง .376 โดยปัจจัยทั้ง 3 ด้าน มีค่าเฉลี่ยใกล้เคียงกัน คือ ปัจจัยด้านนักเรียน (.376) ด้านครู (.303) และด้านโรงเรียน (.318) ค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์ของแต่ละปัจจัยมีค่าใกล้เคียงกัน สังเกตได้จากค่าส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานของสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์ของปัจจัยทั้ง 3 ด้าน มีค่าอยู่ในช่วง .167 ถึง .210 โดยด้านนักเรียนมีค่ามากที่สุด (.210) รองลงไป คือ ด้านครู (.207) และด้านโรงเรียน (.167) ตามลำดับ

เมื่อพิจารณาค่าความเบ้ของสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์ของปัจจัยทั้ง 3 ด้าน พบว่า ค่าความเบ้ของปัจจัยด้านนักเรียนและด้านครู มีค่าเท่ากับ .555 และ .751 ตามลำดับ แสดงว่า การแจกแจงของค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์ด้านนักเรียนและด้านครูส่วนใหญ่มีลักษณะเบ้ขวา ค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์ของปัจจัยด้านนักเรียนและปัจจัยด้านครูมีค่าต่ำกว่าค่าเฉลี่ย และค่าความเบ้ของปัจจัยด้านโรงเรียนมีค่าเท่ากับ -.072 แสดงว่า การแจกแจงของค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์ด้านโรงเรียนมีลักษณะเบ้ซ้าย ค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์ของปัจจัยด้านโรงเรียนมีค่าสูงกว่าค่าเฉลี่ย

เมื่อพิจารณาค่าความโด่งของปัจจัยทั้ง 3 ด้าน พบว่า ค่าความโด่งของปัจจัยด้านนักเรียนและด้านโรงเรียนมีค่าเท่ากับ -0.269 และ -1.588 ตามลำดับ แสดงว่าลักษณะการแจกแจงของค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์ด้านนักเรียนและด้านโรงเรียนต่ำกว่าโค้งปกติ ส่วนค่าความโด่งของสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์ด้านครูมีค่าเท่ากับ 0.539 แสดงว่าลักษณะการแจกแจงของค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์ด้านครูสูงกว่าโค้งปกติ

เมื่อพิจารณาสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์ของปัจจัยรวมทั้ง 3 ด้าน พบว่า มีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 0.324 ค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์ของปัจจัยรวมทั้ง 3 ด้าน มีค่าใกล้เคียงกัน สังเกตได้จากค่าส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานมีค่าต่ำ เท่ากับ 0.200 ค่าความเบ้มีค่าเท่ากับ 0.664 แสดงว่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์ของปัจจัยรวมทั้ง 3 ด้านมีลักษณะเบ้ขวาและมีค่าต่ำกว่าค่าเฉลี่ย ค่าความโด่งมีค่าเท่ากับ 0.186 แสดงว่าลักษณะการแจกแจงของค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์ของปัจจัยรวมทั้ง 3 ด้านสูงกว่าโค้งปกติ

จากตารางที่ 6 ผู้วิจัยได้เสนอโมเดลแสดงความสัมพันธ์ระหว่างปัจจัยด้านต่าง ๆ กับค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์ ซึ่งโมเดลที่น่าเสนอนี้ไม่เป็นโมเดลเชิงสาเหตุ (causal model) แต่เป็นโมเดลที่ได้จากการสังเคราะห์งานวิจัย ค่าสถิติที่น่าเสนอในโมเดลเป็นค่าเฉลี่ยสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์ของปัจจัยแต่ละด้าน โดยไม่มีการควบคุมตัวแปรปัจจัยอื่นในโมเดล ดังแผนภาพที่ 16



แผนภาพที่ 16 โมเดลความสัมพันธ์ระหว่างปัจจัยด้านต่าง ๆ กับค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์

ส่วนที่ 2 การวิเคราะห์เพื่อทดสอบความแตกต่างของค่าเฉลี่ยสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์ระหว่างปัจจัย ด้านนักเรียน ด้านครู และด้านโรงเรียนกับผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์

ในการวิเคราะห์เพื่อทดสอบความแตกต่างของค่าเฉลี่ยสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์จากการ
ส่งเคราะห์ทั้งหมด 288 ค่า จำแนกตามตัวแปรคุณลักษณะงานวิจัย ซึ่งเป็นตัวแปรปรับ (moderator
variable) ตัวแปรปรับหรือตัวแปรคุณลักษณะงานวิจัยแต่ละตัวแปรจำแนกกลุ่มการวิเคราะห์ออกเป็น
กลุ่มย่อย ๆ โดยค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์แต่ละกลุ่มการวิเคราะห์ที่มีจำนวนใกล้เคียงกัน ดังนี้

YEAR หมายถึง ตัวแปรปีที่พิมพ์เผยแพร่งานวิจัย ซึ่งแบ่งออกเป็น 3 ระดับ คือ พ.ศ. 2525-
2530, พ.ศ. 2531-2536 และ พ.ศ. 2537-2541

NSAM หมายถึง ตัวแปรขนาดกลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการวิจัยแต่ละเรื่อง ซึ่งแบ่งออกเป็น 2
ระดับ คือ กลุ่มตัวอย่างต่ำกว่า 100 คน และกลุ่มตัวอย่างตั้งแต่ 100 คนขึ้นไป

EVAL หมายถึง ตัวแปรคะแนนประเมินงานวิจัย ซึ่งแบ่งออกเป็น 2 ระดับ คือ คะแนน
ประเมินต่ำกว่า 105 คะแนน และคะแนนประเมินตั้งแต่ 105 คะแนนขึ้นไป

RELIA หมายถึง ค่าความเที่ยงของเครื่องมือที่ใช้วัดตัวแปรตามในการวิจัย ซึ่งแบ่งออกเป็น 4
ระดับ คือ ต่ำกว่า .70000, .7000-.7999, .8000-.8999 และ .9000-1.0000

UNI หมายถึง ตัวแปรสถาบันที่ทำงานวิจัย ประกอบด้วย มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ
ประสานมิตร มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย และมหาวิทยาลัยอื่น ๆ

HYPO หมายถึง การตั้งสมมติฐานการวิจัย ประกอบด้วย สมมติฐานสองทาง และสมมติฐาน
ทางเดียว

CLASS หมายถึง ตัวแปรระดับการศึกษาของกลุ่มตัวอย่าง ประกอบด้วย ระดับมัธยมศึกษา
ตอนต้น และระดับอื่น ๆ

OFFI หมายถึง ตัวแปรหน่วยงานต้นสังกัดของผู้วิจัย ประกอบด้วย กรมสามัญศึกษา และ
สังกัดอื่น ๆ

REG หมายถึง ตัวแปรเขตการศึกษา ประกอบด้วยเขตการศึกษา 1 และเขตการศึกษาอื่น ๆ

RES หมายถึง ตัวแปรประเภทแผนแบบงานวิจัย ประกอบด้วย งานวิจัยเชิงทดลอง และ
งานวิจัยเชิงสหสัมพันธ์

SIG หมายถึง ตัวแปรระดับนัยสำคัญทางสถิติ ประกอบด้วย มีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ
.05 และมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01

SAMP หมายถึง ตัวแปรวิธีการสุ่มตัวอย่าง ประกอบด้วย การสุ่มอย่างง่าย และการสุ่มแบบอื่น ๆ

STAT หมายถึง ตัวแปรสถิติที่ใช้ในการวิจัย ประกอบด้วย t-test และและสถิติอื่น ๆ

EFF หมายถึง ตัวแปรปัจจัย ประกอบด้วย ปัจจัยด้านนักเรียน ด้านครู และด้านโรงเรียน

ในการเสนอผลการวิเคราะห์เพื่อทดสอบความแตกต่างของค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์ระหว่างกลุ่มการวิเคราะห์ จำแนกตามตัวแปรคุณลักษณะงานวิจัย ผู้วิจัยได้เสนอผลการวิเคราะห์ 2 แบบ คือ การวิเคราะห์เพื่อทดสอบความแตกต่างของค่าเฉลี่ยสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์ระหว่างกลุ่ม 2 กลุ่ม โดยใช้ t-test ดังตารางที่ 7 และการวิเคราะห์เพื่อทดสอบความแตกต่างของค่าเฉลี่ยสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์ระหว่างกลุ่มมากกว่า 2 กลุ่ม โดยใช้การวิเคราะห์ความแปรปรวนแบบทางเดียว (one-way ANOVA) ดัง ตารางที่ 8 และทำการทดสอบความเป็นเอกพันธ์ของความแปรปรวน (homogeneity of variance) เพื่อตรวจสอบความสอดคล้องกับข้อตกลงเบื้องต้นของสถิติที่ใช้ในการวิเคราะห์ทั้ง 2 แบบ โดยในการวิเคราะห์ด้วย t-test ใช้การทดสอบ F และในการวิเคราะห์ความแปรปรวนใช้การทดสอบ Levene (Levene's test) ผลการวิเคราะห์มีรายละเอียดดังนี้

ตารางที่ 7 การเปรียบเทียบความแตกต่างของค่าเฉลี่ยสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์ ระหว่างกลุ่มการวิเคราะห์ จำแนกตามตัวแปรคุณลักษณะงานวิจัย

ตัวแปร ค่าของตัวแปร	n	\bar{r}	s.d.	F test of homogeneity of variances	prob.	t	prob.
ประเภทปัจจัยด้าน นักเรียน							
- ภูมิหลัง	62	.440	.283	} 1.31	} .493	} 2.61	} .011
- ฐานะทางเศรษฐกิจฯ	23	.265	.247				
ประเภทปัจจัยด้านครู							
- ภูมิหลัง	16	.316	.247	} 2.25	} .074	} -.19	} .850
- พฤติกรรมการสอน	172	.334	.361				

ตารางที่ 7 (ต่อ)

ตัวแปร ค่าของตัวแปร	n	\bar{r}	s.d.	F test of homogeneity of variances	prob.	t for different	prob.
ประเภทปัจจัยด้าน โรงเรียน							
-ขนาด	11	.307	.176	} 1.24	} .962	} -2.09	} .057
-ความเป็นผู้นำของ ผู้บริหาร	4	.517	.158				
หน่วยงานต้นสังกัด							
-กรมสามัญศึกษา	46	.319	.300	} 1.92	} .018	} -1.68 ¹	} .096
-สังกัดอื่น ๆ	84	.425	.416				
ระดับการศึกษาของ กลุ่มตัวอย่าง							
-ม.ต้น	152	.366	.376	} 1.81	} .001	} .76 ¹	} .450
-ระดับอื่น ๆ	136	.336	.279				
เขตการศึกษา							
-เขตการศึกษา 1	119	.379	.408	} 2.36	} .000	} 1.17 ¹	} .243
-เขตการศึกษาอื่น	169	.329	.266				
แผนแบบการวิจัย							
-เชิงทดลอง	162	.334	.375	} 1.91	} .000	} -1.04 ¹	} .299
-เชิงสหสัมพันธ์	126	.374	.271				
ประเภทสมมติฐาน การวิจัย							
-สองทาง	211	.360	.340	} 1.45	} .064	} -.69	} .492
-ทางเดียว	77	.329	.290				

ตารางที่ 7 (ต่อ)

ตัวแปร ค่าของตัวแปร	n	\bar{r}	s.d.	F test of homogeneity	prob.	t	prob.
ระดับนัยสำคัญทาง สถิติ							
-ที่ระดับ .05	290	.316	.341	} 1.54	} .038	} -.386** ¹	} .000
-ที่ระดับ .01	68	.463	.275				
สถิติที่ใช้ในการวิจัย							
-t-test	90	.239	.301	} 1.22	} .285	} -.397**	} .000
-สถิติอื่น ๆ	198	.398	.327				
วิธีการสุ่มตัวอย่าง							
-สุ่มอย่างง่าย	75	.412	.446	} 1.42	} .094	} 1.48	} .141
-สุ่มแบบอื่น ๆ	213	.330	.282				
ขนาดกลุ่มตัวอย่าง							
-ต่ำกว่า 100 คน	139	.329	.396	} 2.30	} .000	} -1.10 ¹	} .272
-100 คนขึ้นไป	149	.373	.261				
คะแนนประเมิน							
-ต่ำกว่า 105 คะแนน	156	.347	.349	} 1.23	} .218	} -.26	} .793
-105 คน ขึ้นไป	132	.357	.315				

1 t-test ชนิด heterogeneity of variances

* มีนัยสำคัญที่ระดับ .05

** มีนัยสำคัญที่ระดับ .01

จากตารางที่ 7 พบว่า ค่าเฉลี่ยสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์ของกลุ่มการวิเคราะห์แต่ละกลุ่มจำแนกตามตัวแปรคุณลักษณะงานวิจัยมีค่าอยู่ในระดับต่ำ คือมีค่าอยู่ในช่วง .239 ถึง .517 เมื่อพิจารณาค่าส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานของสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์แต่ละกลุ่มการวิเคราะห์พบว่า มีค่าอยู่ในระดับต่ำ แสดงว่า ค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์ของแต่ละกลุ่มการวิเคราะห์จำแนกตามตัวแปรมีค่าใกล้เคียงกัน ผู้วิจัยทำการทดสอบความเป็นเอกพันธ์ของความแปรปรวนของค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์ของระหว่างกลุ่มการวิเคราะห์จำแนกตามตัวแปรคุณลักษณะงานวิจัยพบว่า มีกลุ่มการวิเคราะห์จำแนกตามตัวแปร

บางคู่มีความแปรปรวนไม่เท่ากัน ได้แก่ ตัวแปรหน่วยงานต้นสังกัดของผู้วิจัย ตัวแปรระดับการศึกษาของกลุ่มตัวอย่าง ตัวแปรเขตการศึกษา ตัวแปรประเภทของแผนแบบการวิจัย ตัวแปรระดับนัยสำคัญทางสถิติ และตัวแปรขนาดกลุ่มตัวอย่าง เมื่อวิเคราะห์เปรียบเทียบความแตกต่างของค่าเฉลี่ยสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์ระหว่างกลุ่มการวิเคราะห์ด้วย t-test พบว่า ตัวแปรปรับที่ทำให้คะแนนเฉลี่ยสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 ได้แก่ ตัวแปรปัจจัยด้านนักเรียน โดยกลุ่มการวิเคราะห์ที่ศึกษาภูมิหลังของนักเรียนมีค่าเฉลี่ยสูงกว่ากลุ่มการวิเคราะห์ที่ศึกษาฐานะทางเศรษฐกิจและสังคมของนักเรียน ส่วนตัวแปรปรับที่ทำให้คะแนนเฉลี่ยสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 ได้แก่ ตัวแปรระดับนัยสำคัญทางสถิติโดยกลุ่มการวิเคราะห์ที่ใช้ระดับนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 จะมีค่าเฉลี่ยสูงกว่ากลุ่มการวิเคราะห์ที่ใช้ระดับนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 ตัวแปรสถิติที่ใช้ในการวิจัยโดยกลุ่มการวิเคราะห์ที่ใช้สถิติแบบอื่น ๆ จะมีค่าเฉลี่ยสูงกว่ากลุ่มการวิเคราะห์ที่ใช้สถิติแบบ t

การวิเคราะห์ความแปรปรวนแบบทางเดียวในตารางที่ 8 พบว่า ค่าเฉลี่ยสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์ของกลุ่มการวิเคราะห์จำแนกตามตัวแปรคุณลักษณะงานวิจัยแต่ละตัวมีค่าอยู่ในระดับต่ำ คือมีค่าอยู่ในช่วง .218 ถึง .402 เมื่อพิจารณาค่าส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานของสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์ในแต่ละกลุ่มการวิเคราะห์จำแนกตามตัวแปรคุณลักษณะงานวิจัยพบว่า มีค่าอยู่ในระดับต่ำ แสดงว่า ค่าเฉลี่ยสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์ของแต่ละกลุ่มการวิเคราะห์จำแนกตามตัวแปรปรับมีค่าใกล้เคียงกัน เมื่อทำการทดสอบความเป็นเอกพันธ์ของความแปรปรวน (homogeneity of variances) พบว่าค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์ในกลุ่มการวิเคราะห์จำแนกตามตัวแปรปรับมีความแปรปรวนไม่แตกต่างกันซึ่งสอดคล้องกับข้อตกลงเบื้องต้นของการวิเคราะห์ความแปรปรวน ผลการวิเคราะห์ความแปรปรวน พบว่าตัวแปรปรับที่มีผลทำให้คะแนนเฉลี่ยสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 ได้แก่ ตัวแปรปีที่พิมพ์โดยกลุ่มการวิเคราะห์จากปริญญาณิพนธ์หรือวิทยานิพนธ์ที่พิมพ์ในปี พ.ศ.2531-2536 มีค่าเฉลี่ยสูงกว่าปี พ.ศ. 2525-2530 สำหรับตัวแปรสถาบันที่ทำวิจัย ปัจจัยด้านต่าง ๆ และค่าความเที่ยง พบว่า ค่าเฉลี่ยสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์ไม่แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญ

ตารางที่ 8 การวิเคราะห์ความแปรปรวนแบบทางเดียวของค่าเฉลี่ยสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์ระหว่าง
กลุ่มการวิเคราะห์ จำแนกตามตัวแปรคุณลักษณะงานวิจัย

ตัวแปรคุณลักษณะงาน วิจัย ค่าของตัวแปร	n	\bar{r}	s.d.	Test of homogeneity	prob	F	prob	scheffe
สถาบันที่ทำวิจัย								
ม.เกษตรศาสตร์	87	.313	.320	}	}	}	}	
จุฬาลงกรณ์	75	.366	.225					
มศว.	72	.402	.474					
อื่น ๆ	54	.326	.243					
1.428				.235		1.075	.360	
ปัจจัยด้านต่าง ๆ								
ปัจจัยด้านนักเรียน	85	.363	.283	}	}	}	}	
ปัจจัยด้านครู	188	.341	.358					
ปัจจัยด้านโรงเรียน	15	.419	.297					
.021				.979		.458	.633	
ปีที่พิมพ์								
2525-2530	71	.262	.287	}	}	}	}	ปี 2531 -2536มี ค่าเฉลี่ย สูงกว่า ปี 2525 -2530
2531-2536	127	.391	.282					
2537-2541	90	.365	.416					
.900				.408		3.601	.029*	
ค่าความเที่ยง								
ต่ำกว่า .7000	14	.266	.315	}	}	}	}	
.7000-.7999	71	.350	.485					
.8000-.8999	162	.366	.273					
.9000-1.0000	40	.336	.217					
.800				.495		1.391	.246	

* มีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

ส่วนที่ 3 การวิเคราะห์เพื่ออธิบายความแปรปรวนของค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์ระหว่างปัจจัยด้านนักเรียน ด้านครูและด้านโรงเรียน กับผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์

การวิเคราะห์ในขั้นตอนนี้ เป็นการวิเคราะห์สหสัมพันธ์และการวิเคราะห์ถดถอยพหุคูณ โดยมีค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์ระหว่างปัจจัยด้านนักเรียน ด้านครู และด้านโรงเรียนกับผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์เป็นตัวแปรตาม (EFF) และมีตัวแปรคุณลักษณะงานวิจัยเป็นตัวแปรต้น ผู้วิจัยแบ่งตัวแปรคุณลักษณะงานวิจัยออกเป็น 2 ประเภท ได้แก่

1. ตัวแปรต่อเนื่อง จำนวน 4 ตัวแปร ได้แก่ ตัวแปรปีที่พิมพ์เผยแพร่ผลงานวิจัย ตัวแปรขนาดของกลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในงานวิจัยแต่ละเรื่อง ตัวแปรคะแนนประเมินงานวิจัย ตัวแปรค่าความเที่ยงของเครื่องมือที่ใช้วัดตัวแปรตามในการวิจัย โดยมีสัญลักษณ์แทนตัวแปรดังต่อไปนี้

YEAR	หมายถึง	ตัวแปรปีที่พิมพ์เผยแพร่ผลงานวิจัย ตั้งแต่ปี พ.ศ.2525 ถึง พ.ศ.2541
NSAM	หมายถึง	ขนาดกลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการวิจัยแต่ละเรื่อง
EVAL	หมายถึง	คะแนนประเมินงานวิจัย
RELIA	หมายถึง	ค่าความเที่ยงของเครื่องมือที่ใช้วัดตัวแปรตามในการวิจัย

2. ตัวแปรจัดประเภท จำนวน 13 ตัวแปร ได้แก่ ตัวแปรมหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ ตัวแปรมหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ ตัวแปรจุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย ตัวแปรสังกัดกรมสามัญศึกษา ตัวแปรระดับมัธยมศึกษาตอนต้น ตัวแปรเขตการศึกษา 1 ตัวแปรประเภทแผนแบบการวิจัยเชิงทดลอง ตัวแปรประเภทสมมติฐานแบบมีทิศทาง ตัวแปรวิธีการสุ่มตัวอย่างแบบง่าย ตัวแปรระดับนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 ตัวแปรการใช้สถิติ t ตัวแปรปัจจัยด้านครู และตัวแปรปัจจัยด้านโรงเรียน

ตัวแปรทั้ง 13 ตัวแปรนี้ ผู้วิจัยให้รหัสตัวแปรคุณลักษณะงานวิจัยโดยสร้างเป็นตัวแปรดัมมี่ (dummy variables) เพื่อการวิเคราะห์ข้อมูลดังมีสัญลักษณ์และความหมายต่อไปนี้

DUPU หมายถึง ตัวแปรดัมมี่มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ ซึ่งมีค่าเป็น 1 เมื่อตัวแปรสถาบันที่ทำวิจัยเป็นมหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ และมีค่าเป็น 0 เมื่อเป็นมหาวิทยาลัยอื่น ๆ

DUKU หมายถึง ตัวแปรดัมมี่มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ ซึ่งมีค่าเป็น 1 เมื่อตัวแปรสถาบันที่ทำวิจัยเป็นมหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ และมีค่าเป็น 0 เมื่อเป็นมหาวิทยาลัยอื่น ๆ

DUCU หมายถึง ตัวแปรดัมมี่จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย ซึ่งมีค่าเป็น 1 เมื่อตัวแปรสถาบันที่ทำวิจัยเป็นจุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย และมีค่าเป็น 0 เมื่อเป็นมหาวิทยาลัยอื่น ๆ

DOFFI หมายถึง ตัวแปรดัมมี่สังกัดกรมสามัญศึกษา ซึ่งมีค่าเป็น 1 เมื่อตัวแปรหน่วยงานต้นสังกัดของผู้วิจัยสังกัดกรมสามัญศึกษา และมีค่าเป็น 0 เมื่อสังกัดหน่วยงานอื่น ๆ

DUHI หมายถึง ตัวแปรดัมมี่ระดับมัธยมศึกษาตอนต้น ซึ่งมีค่าเป็น 1 เมื่อตัวแปรระดับการศึกษาของกลุ่มตัวอย่างเป็นระดับมัธยมศึกษาตอนต้น และมีค่าเป็น 0 เมื่อเป็นระดับอื่น ๆ

DREG หมายถึง ตัวแปรดัมมี่เขตการศึกษา 1 ซึ่งมีค่าเป็น 1 เมื่อตัวแปรเขตการศึกษาเป็นเขตการศึกษา 1 และมีค่าเป็น 0 เมื่อเป็นเขตการศึกษาอื่น ๆ

DRES หมายถึง ตัวแปรดัมมี่ประเภทแผนแบบการวิจัยเชิงทดลอง ซึ่งมีค่าเป็น 1 เมื่อตัวแปรประเภทแผนแบบการวิจัยเป็นงานวิจัยเชิงทดลอง และมีค่าเป็น 0 เมื่อเป็นแผนแบบงานวิจัยเชิงสหสัมพันธ์

DHYPO หมายถึง ตัวแปรดัมมี่ประเภทสมมติฐานแบบมีทิศทาง ซึ่งมีค่าเป็น 1 เมื่อตัวแปรประเภทสมมติฐานเป็นการตั้งสมมติฐานแบบสองทาง และมีค่าเป็น 0 เมื่อเป็นการตั้งสมมติฐานแบบทางเดียว

DSAMP หมายถึง ตัวแปรดัมมี่วิธีการสุ่มตัวอย่างแบบง่าย ซึ่งมีค่าเป็น 1 เมื่อตัวแปรวิธีการสุ่มตัวอย่างเป็นการสุ่มตัวอย่างแบบง่าย และมีค่าเป็น 0 เมื่อเป็นการสุ่มแบบอื่น ๆ

DSIG หมายถึง ตัวแปรดัมมี่ระดับนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 ซึ่งมีค่าเป็น 1 เมื่อตัวแปรระดับนัยสำคัญทางสถิติมีระดับนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 และมีค่าเป็น 0 เมื่อมีระดับนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01

DSTAT หมายถึง ตัวแปรดัมมี่การใช้สถิติ t ซึ่งมีค่าเป็น 1 เมื่อตัวแปรการใช้สถิติในการวิเคราะห์ข้อมูลใช้สถิติ t และมีค่าเป็น 0 เมื่อใช้สถิติอื่น ๆ

DSTU หมายถึง ตัวแปรดัมมี่ปัจจัยด้านนักเรียน ซึ่งมีค่าเป็น 1 เมื่อตัวแปรปัจจัยเป็นปัจจัยด้านนักเรียน และมีค่าเป็น 0 เมื่อเป็นปัจจัยด้านครูและด้านโรงเรียน

DSCH หมายถึง ตัวแปรดัมมี่ปัจจัยโรงเรียน ซึ่งมีค่าเป็น 1 เมื่อตัวแปรปัจจัยเป็นปัจจัยด้านโรงเรียน และมีค่าเป็น 0 เมื่อเป็นปัจจัยด้านนักเรียนและด้านครู

ผู้วิจัยทำการวิเคราะห์ความสัมพันธ์ระหว่างตัวแปรคุณลักษณะงานวิจัยด้วยตนเอง และความสัมพันธ์ระหว่างตัวแปรคุณลักษณะงานวิจัยกับค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์ ดังตารางที่ 9

ตารางที่ 9 เมทริกซ์สหสัมพันธ์ของตัวแปรที่ศึกษา

ตัวแปร	YEAR	DOFFI	DUPU	DUKU	DUCU	DREG	DUHI	DSTU	DSCH
YEAR	1.0000								
DOFFI	.0623	1.0000							
DUPU	.3390**	-.0964	1.0000						
DUKU	-.0545	.1261	-.3736**	1.0000					
DUCU	.0429	.1040	-.3550**	-.3978**	1.0000				
DREG	-.0186	-.0228	-.0738	.1190	-.3458**	1.0000			
DUHI	-.0734	.4840**	-.0203	.2047**	-.2401**	.2054**	1.0000		
DSTU	-.0217	-.1559*	.2610**	.0320	-.1956**	.0081	-.0767	1.0000	
DSCH	-.0581	-.0877	.0992	.0146	-.1361	.0979	-.0123	-.1291	1.0000
REI IA	-.2729**	.0665	-.1354	.1369	-.2216**	.2009**	.1724*	.0470	.0554
EVAL	.0013	-.0693	.3540**	-.0174	-.4124**	.2765**	-.0177	.2489**	.2415**
DHYPO	-.2359**	-.1810*	-.2399**	-.0540	.1467*	.1173	-.2485**	.0742	.1479*
DSAMP	.3411	-.0825	.6806**	-.2452**	-.02407**	-.0536	.0955	.2893**	.1391*
DRES	.0564	-.1852**	.4445**	.0796	-.3206**	.0590	-.2096**	.5415**	.2658**
NSAM	.1292	-.1802*	.2957**	.0561	-.1420*	.1343	-.1540*	.3812**	.2289**
DSIG	.0507	-.1259	.2766**	-.3528**	-.0575	.0190	.0637	-.0517	.0163
DSTAT	-.0894	-.1622**	.1643*	.0893	-.2130	.0096	-.2054**	.3385**	.1580*
EFF	.0433	.0285	-.1136	.1835**	-.0879	.0798	-.0243	.1298	.0080
MEAN	2533.87	.2222	.7500	.7049	.7257	.3958	.4271	.2326	.0521
S.D.	4.3305	.4165	.4338	.4569	.4469	.4899	.4955	.4232	.2226

* มีนัยสำคัญที่ระดับ .05

** มีนัยสำคัญที่ระดับ

ตารางที่ 9 (ต่อ)

ตัวแปร	RELIA	EVAL	HYPO	DSAMP	DRES	NSAM	DSIG	DSTAT	EFF
YEAR									
DOFFI									
DUPU									
DUKU									
DUCU									
DREG									
DUHI									
DSTU									
DSCH									
RELIA	1.0000								
EVAL	.1527*	1.0000							
DHYPO	.1884**	.2064**	1.0000						
DSAMP	-.0955	.3213**	-.0763	1.0000					
DRES	-.0288	.4596**	.2307**	.4914**	1.0000				
NSAM	.0657	.2846**	.2646**	.3558**	.6903**	1.0000			
DSIG	-.0388	.0026	-.1609*	.1471*	-.0520	.0363	1.0000		
DSTAT	.0328	.2186**	.2552**	.2144**	.5946**	.2144**	-.0468	1.0000	
EFF	.0781	.0576	.0508	-.1079	.0591	-.1076	-.1944**	.2176**	1.0000
MEAN	.8185	105.2639	.7153	.7396	.4375	347.26	.7708	.6875	.3517
S.D.	.0691	7.7158	.4521	.4396	.4969	443.29	.4210	.4643	.3335

* มีนัยสำคัญที่ระดับ .05

** มีนัยสำคัญที่ระดับ .01

จากตารางที่ 9 พบว่า ค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์ระหว่างตัวแปรคุณลักษณะงานวิจัยทั้ง 17 ตัวแปร มีความสัมพันธ์อยู่ในช่วง .0013 ถึง .6903 โดยตัวแปรที่มีค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์สูงสุด ได้แก่ ตัวแปรดั้มมีประเภทแผนแบบการวิจัยเชิงทดลอง กับ ตัวแปรขนาดกลุ่มตัวอย่าง มีค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์เท่ากับ .6903 ซึ่งมีความสัมพันธ์กันค่อนข้างสูง เนื่องจากการกำหนดขนาดกลุ่มตัวอย่างของแต่ละงานวิจัยต้องพิจารณาจากแผนแบบการวิจัย งานวิจัยที่เป็นงานวิจัยเชิงทดลองจะใช้กลุ่มตัวอย่างน้อย ส่วนงานวิจัยเชิงสหสัมพันธ์จะใช้กลุ่มตัวอย่างมาก ตัวแปรที่มีค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์รองลงมา ได้แก่ ตัวแปรดั้มมีมหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ กับ ตัวแปรดั้มมีวิธีการสุ่มตัวอย่างแบบง่าย มีค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์เท่ากับ .6806 ซึ่งมีความสัมพันธ์กันค่อนข้างสูง จากการอ่านรายงานการวิจัยพบว่า รายงานการวิจัยในแต่ละสถาบันจะใช้วิธีการสุ่มตัวอย่างเหมือนกัน ในขณะที่รายงานการวิจัยระหว่างสถาบันจะมีวิธีการสุ่มตัวอย่างที่แตกต่างกัน ตัวแปรที่มีค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์สูงเป็นอันดับสาม ได้แก่ ตัวแปรดั้มมีประเภทแผนแบบการวิจัยเชิงทดลอง กับ ตัวแปรดั้มมีการใช้สถิติ t มีค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์เท่ากับ .5946 ซึ่งมีความสัมพันธ์กันค่อนข้างสูง เนื่องจากการเลือกใช้สถิติในการวิเคราะห์ข้อมูลต้องพิจารณาให้เหมาะสมกับประเภทของแผนแบบการวิจัย

ผู้วิจัยพิจารณาค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์จากตารางที่ 9 และทำการทดสอบภาวะร่วมเส้นตรงพหุ (multicollinearity) ตามวิธีที่เสนอไว้ในหนังสือของ Hair และคณะ (1998) ซึ่งมี 2 ขั้นตอน คือ ขั้นตอนที่ 1 พิจารณาจากค่าดัชนีเงื่อนไข (condition index) พบว่า มีตัวแปรที่มีค่ามากกว่า 30 คือ ตัวแปรดั้มมีประเภทปัจจัยด้านนักเรียน ตัวแปรดั้มมีประเภทปัจจัยด้านโรงเรียน ตัวแปรดั้มมีการใช้สถิติ t และตัวแปรคะแนนการประเมินงานวิจัย จึงดำเนินการในขั้นที่ 2 พิจารณาค่าสัมประสิทธิ์สัดส่วนของความแปรปรวน (proportions of variance of coefficient) พบว่า ไม่มีตัวแปรตัวใดที่มีค่าเกิน .90 ผลการวิเคราะห์แสดงว่า ความสัมพันธ์ระหว่างตัวแปรไม่มีปัญหาเรื่องภาวะร่วมเส้นตรงพหุ และทำการวิเคราะห์ที่ถดถอยพหุคุณต่อไปได้

ผลการวิเคราะห์การถดถอยพหุคุณ ที่เสนอในตารางที่ 10 แสดงให้เห็นว่า ตัวแปรคุณลักษณะงานวิจัยทั้ง 17 ตัวแปร สามารถร่วมกันอธิบายความแปรปรวนของค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์ระหว่างปัจจัยด้านนักเรียน ด้านครู และด้านโรงเรียนกับผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์ได้ ร้อยละ 15.93 มีตัวแปร 4 ตัวแปรที่อธิบายความแปรปรวนในค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์ระหว่างปัจจัยด้านนักเรียน ด้านครู และด้านโรงเรียนกับผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์ได้อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ โดยตัวแปรที่มีผลเชิงบวกต่อค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์ คือ ตัวแปรดั้มมีการใช้สถิติ t ค่าสัมประสิทธิ์การถดถอยเท่ากับ .195 แสดงว่า กลุ่มการวิเคราะห์ที่ใช้สถิติ t มีค่าเฉลี่ยสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์สูงเป็น .195 เท่าของค่าเฉลี่ยสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์ของกลุ่มการวิเคราะห์ที่ใช้สถิติอื่น ๆ ตัวแปรปีที่พิมพ์มี

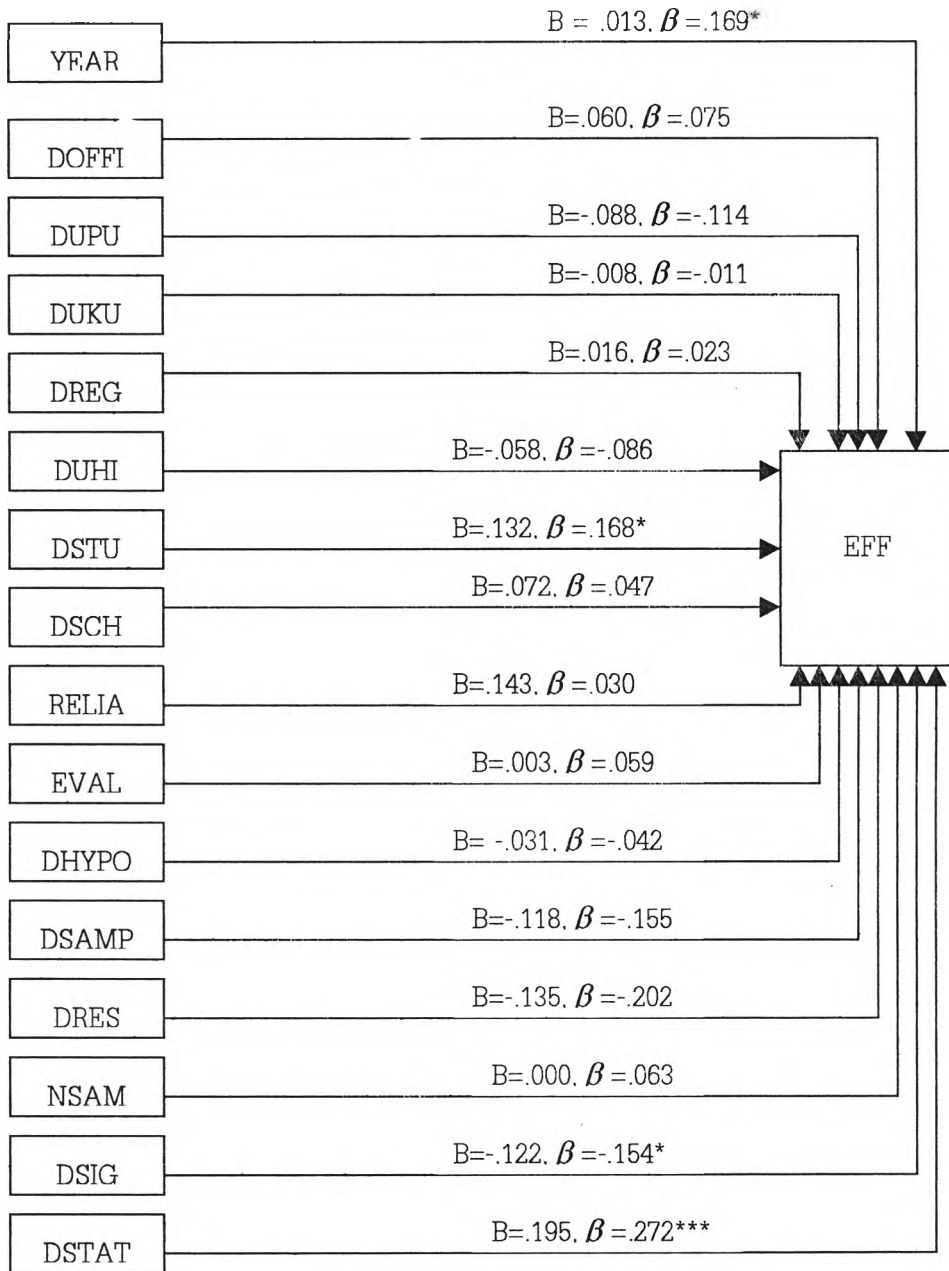
ค่าสัมประสิทธิ์การถดถอยเท่ากับ .013 แสดงว่า กลุ่มการวิเคราะห์ของปริญญาโทหรือวิทยานิพนธ์ที่พิมพ์ในช่วงหลังมีค่าเฉลี่ยสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์สูงกว่าช่วงแรกโดยค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์จะเพิ่มขึ้น .013 หน่วยต่อช่วงปีการพิมพ์ และตัวแปรต้นมีประเภทปัจจัยด้านนักเรียนมีค่าสัมประสิทธิ์การถดถอยเท่ากับ .132 แสดงว่า กลุ่มการวิเคราะห์ที่เป็นการศึกษาตัวแปรประเภทปัจจัยด้านนักเรียนมีค่าเฉลี่ยสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์สูงเป็น .132 เท่าของกลุ่มการวิเคราะห์ที่ศึกษาตัวแปรประเภทปัจจัยด้านครู ส่วนตัวแปรปรับที่มีผลในเชิงลบต่อค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์ คือ ตัวแปรต้นมีระดับนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 มีค่าสัมประสิทธิ์การถดถอยเท่ากับ -.122 แสดงว่า กลุ่มการวิเคราะห์ที่ใช้ระดับนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 มีค่าเฉลี่ยสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์ต่ำกว่ากลุ่มการวิเคราะห์ที่ใช้ระดับนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 เป็น .122 เท่า

ตารางที่ 10 ค่าสัมประสิทธิ์การถดถอยและค่าสถิติที่ได้จากการวิเคราะห์ถดถอยพหุคูณ

	ตัวแปร	B	SE B	β	SIG T
DSTAT	การใช้สถิติ t	.195206	.051810	.271795	.0002
DREG	เขตการศึกษา 1	.015821	.046011	.023241	.7312
DSIG	ระดับนัยสำคัญทางสถิติที่ .05	-.122316	.050542	-.154428	.0162
YEAR	ปีที่พิมพ์	.012990	.005302	.168688	.0149
DSCH	ประเภทปัจจัยด้านโรงเรียน	.071158	.094767	.047495	.4534
DOFFI	สังกัดกรมสามัญศึกษา	.059677	.055544	.074527	.2836
RELIA	ค่าความเที่ยง	.143195	.306272	.029668	.6405
DUKU	มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์	-.008029	.068246	.068246	.9064
DSTU	ประเภทปัจจัยด้านนักเรียน	.132061	.056967	.056967	.0212
EVAL	คะแนนประเมินงานวิจัย	.002530	.003144	.058540	.5574
DHYPO	สมมติฐานแบบสองทาง	-.031282	.053248	-.042406	.4217
DUHI	ระดับมัธยมศึกษาตอนต้น	-.058066	.049581	-.086280	.2426
DSAMP	วิธีการสุ่มตัวอย่างแบบง่าย	-.117573	.062471	-.154996	.0609
NSAM	ขนาดกลุ่มตัวอย่าง	.000047	.000063	.062686	.4582
DUCU	จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย	-.095729	.074468	-.128299	.1997
DUPU	มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ	-.087546	.086178	-.113873	.3106
DRES	ประเภทของแผนแบบการวิจัย	-.135502	.007248	-.201922	.0805
Constant	ค่าคงที่	-32.723119	13.447206		.0156

$R = .39916$
 $R^2 = .15933$
 $F = 3.01016 (.0001)$

จากผลการวิเคราะห์ถดถอยพหุคูณในตารางที่ 10 ผู้วิจัยได้เสนอผลการวิเคราะห์ในรูปแบบของแผนภาพ ดังแผนภาพที่ 17



แผนภาพที่ 17 โมเดลแสดงอิทธิพลของตัวแปรปรับตัวต่อค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์

ตอนที่ 3 ผลการวิเคราะห์เพื่อตรวจสอบความตรงของโมเดลการส่งอิทธิพลผ่านตัวกลางเชิงสาเหตุไปยังค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์ที่ได้จากการสังเคราะห์งานวิจัย

การวิเคราะห์ในส่วนนี้เป็นการวิเคราะห์เพื่อตรวจสอบความตรงของโมเดลการส่งอิทธิพลผ่านตัวกลางเชิงสาเหตุของค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์ โดยการวิเคราะห์ด้วยวิธีลด การตรวจสอบความสอดคล้องกลมกลืนของโมเดลกับข้อมูลเชิงประจักษ์พิจารณาจากค่าไค-สแควร์ (Chi-square) ค่าดัชนีวัดระดับความกลมกลืน (GFI) ค่าดัชนีวัดระดับความกลมกลืนที่ปรับแก้แล้ว (AGFI) และค่าดัชนีรากของกำลังสองเฉลี่ยของเศษ (RMR) การวิเคราะห์ในตอนี่ 3 นี้ ผู้วิจัยทำการวิเคราะห์ทั้งอิทธิพลทางตรงและอิทธิพลทางอ้อม ซึ่งแตกต่างจากการวิเคราะห์ในตอนี่ 2 ที่ทำการวิเคราะห์เฉพาะอิทธิพลทางตรงเพียงอย่างเดียว ผลการวิเคราะห์ข้อมูลมีรายละเอียดดังนี้

ผลการตรวจสอบความสอดคล้องกลมกลืนของโมเดลการส่งอิทธิพลผ่านตัวกลางเชิงสาเหตุไปยังค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์กับข้อมูลเชิงประจักษ์ พบว่า โมเดลมีความสอดคล้องกลมกลืนกับข้อมูลเชิงประจักษ์ พิจารณาได้จากค่าไค-สแควร์ (Chi-square) มีค่าเท่ากับ 139.958 มีความน่าจะเป็น มากกว่า .05 ($p = 0.0920$) นั่นคือ ค่าไค-สแควร์แตกต่างจากศูนย์อย่างไม่มีนัยสำคัญ แสดงว่า ยอมรับสมมติฐานหลักที่ว่าโมเดลการวิจัยสอดคล้องกลมกลืนกับข้อมูลเชิงประจักษ์ และค่าดัชนีวัดระดับความกลมกลืน (GFI) มีค่าเท่ากับ 0.953 ค่าดัชนีวัดระดับความกลมกลืนที่ปรับแก้แล้ว (AGFI) มีค่าเท่ากับ 0.932 ค่าดัชนีรากของกำลังสองเฉลี่ยของเศษ (RMR) เท่ากับ 0.0434 ค่าสัมประสิทธิ์การพยากรณ์ (R-SQUARE) ของตัวแปรค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์มีค่าเท่ากับ 0.142 แสดงว่าตัวแปรในโมเดลสามารถอธิบายความแปรปรวนในตัวแปรค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์ได้ร้อยละ 14.2

เมื่อพิจารณาผลการวิเคราะห์อิทธิพลทางตรงในแต่ละตัวแปร พบว่า ตัวแปรปรับแต่ละตัวมีค่าสัมประสิทธิ์การถดถอยมาตรฐาน ดังนี้ ตัวแปรปีที่พิมพ์ (YEAR) มีค่าสัมประสิทธิ์การถดถอยมาตรฐานเท่ากับ .173 ตัวแปรด้อมมีสังกัดกรมสามัญศึกษา (DOFFI) มีค่าสัมประสิทธิ์การถดถอยมาตรฐานเท่ากับ .040 ตัวแปรด้อมมีมหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ (DUPU) มีค่าสัมประสิทธิ์การถดถอยมาตรฐานเท่ากับ -.116 ตัวแปรด้อมมีมหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ (DUKU) มีค่าสัมประสิทธิ์การถดถอยมาตรฐานเท่ากับ -.008 ตัวแปรด้อมมีจุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย (DUCU) มีค่าสัมประสิทธิ์การถดถอยมาตรฐานเท่ากับ -.114 ตัวแปรด้อมมีเขตการศึกษา 1 (DREG) มีค่าสัมประสิทธิ์การถดถอยมาตรฐานเท่ากับ .019 ตัวแปรด้อมมีระดับมัธยมศึกษาตอนต้น (DUHI) มีค่าสัมประสิทธิ์การถดถอยมาตรฐานเท่ากับ -.052 ตัวแปรด้อมมีปัจจัยด้านนักเรียน (DSTU) มีค่าสัมประสิทธิ์การถดถอยมาตรฐานเท่ากับ .162 ตัวแปรด้อมมีปัจจัยด้านโรงเรียน (DSCH) มีค่าสัมประสิทธิ์การถดถอยมาตรฐานเท่ากับ .044 ตัวแปร

ค่าความเที่ยง (RELIA) มีค่าสัมประสิทธิ์การถดถอยมาตรฐานเท่ากับ .031 ตัวแปรคะแนนประเมินงานวิจัย (EVAL) มีค่าสัมประสิทธิ์การถดถอยมาตรฐานเท่ากับ .063 ตัวแปรดัมมี่สมมติฐานแบบมีทิศทาง (DHYPO) มีค่าสัมประสิทธิ์การถดถอยมาตรฐานเท่ากับ -.042 ตัวแปรดัมมี่วิธีการสุ่มตัวอย่างแบบง่าย (DSAMP) มีค่าสัมประสิทธิ์การถดถอยมาตรฐานเท่ากับ -.153 ตัวแปรดัมมี่แผนแบบงานวิจัยเชิงทดลอง (DRES) มีค่าสัมประสิทธิ์การถดถอยมาตรฐานเท่ากับ -.193 ตัวแปรขนาดกลุ่มตัวอย่าง (NSAM) มีค่าสัมประสิทธิ์การถดถอยมาตรฐานเท่ากับ .058 ตัวแปรดัมมี่ระดับนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 (DSIG) มีค่าสัมประสิทธิ์การถดถอยมาตรฐานเท่ากับ -.154 ตัวแปรดัมมี่การใช้สถิติ t (DSTAT) มีค่าสัมประสิทธิ์การถดถอยมาตรฐานเท่ากับ .275 จะเห็นว่าค่าสัมประสิทธิ์การถดถอยมาตรฐานของตัวแปรปรับทุกตัวมีอิทธิพลต่อค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์อยู่ในระดับต่ำ และมีตัวแปรที่มีความสัมพันธ์แบบผกผันกับสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์ ได้แก่ ตัวแปรดัมมี่มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ (DUKU) ตัวแปรดัมมี่มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ (DUPU) ตัวแปรดัมมี่จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย (DUCU) ตัวแปรดัมมี่ระดับมัธยมศึกษาตอนต้น (DUHI) ตัวแปรดัมมี่สมมติฐานแบบมีทิศทาง (DHYPO) ตัวแปรดัมมี่วิธีการสุ่มตัวอย่างแบบง่าย (DSAMP) ตัวแปรดัมมี่แผนแบบงานวิจัยเชิงทดลอง (DRES) และตัวแปรดัมมี่ระดับนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 (DSIG)

ตัวแปรปรับที่มีค่าสัมประสิทธิ์การถดถอยมาตรฐานสูงสุด ได้แก่ ตัวแปรดัมมี่การใช้สถิติ t (DSTAT) รองลงมา คือ ตัวแปรดัมมี่แผนแบบงานวิจัยเชิงทดลอง (DRES) ตัวแปรปีที่พิมพ์ (YEAR) ตัวแปรดัมมี่ปัจจัยด้านนักเรียน (DSTU) ตัวแปรดัมมี่ระดับนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 (DSIG) ตัวแปรดัมมี่วิธีการสุ่มตัวอย่างแบบง่าย (DSAMP) ตัวแปรดัมมี่มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ (DUPU) ตัวแปรดัมมี่จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย (DUCU) ตัวแปรคะแนนประเมินงานวิจัย (EVAL) ตัวแปรขนาดกลุ่มตัวอย่าง (NSAM) ตัวแปรดัมมี่ระดับมัธยมศึกษาตอนต้น (DUHI) ตัวแปรดัมมี่ประเภทปัจจัยด้านโรงเรียน (SCH) ตัวแปรดัมมี่ประเภทสมมติฐานแบบมีทิศทาง (DHYPO) ตัวแปรดัมมี่สังกัดกรมสามัญศึกษา (DOFFI) ตัวแปรค่าความเที่ยง (RELIA) ตัวแปรดัมมี่เขตการศึกษา 1 (DREG) และตัวแปรดัมมี่มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ (DUKU) ตามลำดับ ซึ่งตัวแปรที่ส่งผลต่อค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 ได้แก่ ตัวแปรปีที่พิมพ์ (YEAR) ⁸⁴ ตัวแปรประเภทแผนแบบการวิจัยเชิงทดลอง (DRES) ตัวแปรดัมมี่ระดับนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 (DSIG) และตัวแปรดัมมี่การใช้สถิติ t (DSTAT)

ตัวแปรที่ค่าขนาดอิทธิพลมีนัยสำคัญทางสถิติ เมื่อส่งอิทธิพลผ่านไปยังตัวแปรอื่นก่อนที่จะส่งต่อไปยังตัวแปรค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์ ซึ่งนอกจากจะมีนัยสำคัญทางสถิติแล้ว ยังมีขนาดอิทธิพลที่

สูงกว่าเมื่อส่งผลทางตรงต่อตัวแปรค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์โดยไม่ผ่านตัวแปรอื่น โดยตัวแปรแต่ละตัวได้ส่งผ่านตัวแปรต่าง ๆ และมีค่าอิทธิพล ดังนี้

เส้นทางอิทธิพลที่ส่งผ่านตัวแปรแผนแบบการวิจัยเชิงทดลอง (DRES) ก่อนส่งไปยังตัวแปรค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์ พบว่า ตัวแปรที่มีอิทธิพลอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 ได้แก่ ตัวแปรต้นมีมหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ(DUPU) มีค่าสัมประสิทธิ์การถดถอยมาตรฐานเท่ากับ .487 ตัวแปรต้นมีมหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ (DUKU) มีค่าสัมประสิทธิ์การถดถอยมาตรฐานเท่ากับ .296 ตัวแปรต้นมีระดับมัธยมศึกษาตอนต้น (DUHI) มีค่าสัมประสิทธิ์การถดถอยมาตรฐานเท่ากับ -.158 ตัวแปรต้นมีประเภทปัจจัยด้านนักเรียน (DSTU) มีค่าสัมประสิทธิ์การถดถอย มาตรฐานเท่ากับ .401 ตัวแปรต้นมีประเภทปัจจัยด้านโรงเรียน (DSCH) มีค่าสัมประสิทธิ์การถดถอยมาตรฐานเท่ากับ .224 ตัวแปรต้นมีประเภทสมมติฐานแบบมีทิศทาง (DHYP0) มีค่าสัมประสิทธิ์การถดถอยมาตรฐานเท่ากับ .257 จะเห็นว่า ตัวแปรต้นมีมหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ และตัวแปรต้นมีประเภทปัจจัยด้านนักเรียน มีอิทธิพลต่อตัวแปรต้นมีประเภทของแผนแบบการวิจัยเชิงทดลอง (DRES) อยู่ในระดับปานกลาง ส่วนตัวแปรอื่น ๆ มีค่าอิทธิพลอยู่ในระดับต่ำ และมีตัวแปรที่ค่าอิทธิพลมีความสัมพันธ์ในทิศทางตรงกันข้ามกับตัวแปรประเภทของแผนแบบการวิจัยเชิงทดลอง ได้แก่ ตัวแปรต้นมีระดับมัธยมศึกษาตอนต้น

เส้นทางอิทธิพลที่ส่งผ่านตัวแปรขนาดกลุ่มตัวอย่าง (NSAM) ก่อนส่งไปยังตัวแปรค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์ พบว่า ตัวแปรที่มีอิทธิพลอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 ได้แก่ ตัวแปรประเภทต้นมีแผนแบบการวิจัยเชิงทดลอง (DRES) มีค่าสัมประสิทธิ์การถดถอยมาตรฐานเท่ากับ .630 แสดงว่า ตัวแปรต้นมีประเภทแผนแบบการวิจัยเชิงทดลองมีอิทธิพลต่อตัวแปรขนาดกลุ่มตัวอย่างอยู่ในระดับปานกลาง และตัวแปรต้นมีประเภทสมมติฐานแบบมีทิศทาง (DHYP0) มีค่าสัมประสิทธิ์การถดถอยมาตรฐานเท่ากับ .114 แสดงว่าตัวแปรต้นมีประเภทสมมติฐานแบบมีทิศทางมีอิทธิพลต่อตัวแปรขนาดกลุ่มตัวอย่างอยู่ในระดับต่ำ

เส้นทางอิทธิพลที่ส่งผ่านตัวแปรระดับนัยสำคัญทางสถิติ (DSIG) ก่อนส่งไปยังตัวแปรค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์ พบว่า ตัวแปรที่มีอิทธิพลอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 ได้แก่ ตัวแปรต้นมีประเภทสมมติฐานแบบมีทิศทาง (DHYP0) โดยมีค่าสัมประสิทธิ์การถดถอยมาตรฐานเท่ากับ -.159 แสดงว่า ตัวแปรต้นมีประเภทสมมติฐานแบบมีทิศทางมีอิทธิพลต่อตัวแปรระดับนัยสำคัญทางสถิติอยู่ในระดับต่ำและมีทิศทางตรงกันข้าม

เส้นทางอิทธิพลที่ส่งผ่านตัวแปรการใช้สถิติ t (DSTAT) ก่อนส่งไปยังตัวแปรค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์ พบว่า ตัวแปรที่มีอิทธิพลอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 ได้แก่ ตัวแปร

ดัมมี่ประเภทแผนแบบการวิจัยเชิงทดลอง (DRES) โดยมีค่าสัมประสิทธิ์การถดถอยมาตรฐานเท่ากับ .577 แสดงว่าตัวแปรดัมมี่ประเภทแผนแบบการวิจัยเชิงทดลองมีอิทธิพลต่อตัวแปรดัมมี่การใช้สถิติ t อยู่ในระดับปานกลาง

จากผลการวิเคราะห์ข้อมูลที่กล่าวมาข้างต้น สามารถสรุปได้ว่าตัวแปรที่เป็นตัวแปรตัวกลาง (mediators variable) ได้แก่ ตัวแปรดัมมี่ประเภทแผนแบบการวิจัยเชิงทดลอง (DRES) ตัวแปรขนาดกลุ่มตัวอย่าง (NSAM) ตัวแปรดัมมี่ระดับนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 (DSIG) และตัวแปรดัมมี่การใช้สถิติ t (DSTAT)

จากข้อค้นพบข้างต้น จะเห็นว่าจากตัวแปรปรับทั้ง 17 ตัวแปร มีตัวแปรปรับที่มีทั้งอิทธิพลทางตรงและทางอ้อมต่อค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติมีจำนวนถึง 10 ตัวแปร ได้แก่ ตัวแปรปีที่พิมพ์ (YEAR) ตัวแปรดัมมี่มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ (DUPU) ตัวแปรดัมมี่มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ (DUKU) ตัวแปรดัมมี่ระดับมัธยมศึกษาตอนต้น (DUHI) ตัวแปรดัมมี่ประเภทปัจจัยด้านนักเรียน (DSTU) ตัวแปรดัมมี่ประเภทปัจจัยด้านโรงเรียน (DSCH) ตัวแปรดัมมี่ประเภทสมมติฐานแบบมีทิศทาง (DHYP0) ตัวแปรดัมมี่แผนแบบการวิจัยเชิงทดลอง (DRES) ตัวแปรดัมมี่ระดับนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 (DSIG) และตัวแปรดัมมี่การใช้สถิติ t (DSTAT)

ค่าสถิติผลการวิเคราะห์โมเดลการส่งอิทธิพลผ่านตัวกลางเชิงสาเหตุไปยังค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์แสดงในตารางที่ 11 และโมเดลการส่งผ่านตัวกลางเชิงสาเหตุที่สอดคล้องกลมกลืนกับข้อมูลเชิงประจักษ์ แสดงในแผนภาพที่ 18 ดังต่อไปนี้

ตารางที่ 11 ค่าสถิติผลการวิเคราะห์ค่าอิทธิพลของโมเดลการส่งอิทธิพลผ่านเชิงสาเหตุไปยังค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์

ตัวแปรผล	DRES			NSAM			DSIG			DSTAT			EFF		
ตัวแปรสาเหตุ	TE	IE	DE	TE	IE	DE	TE	IE	DE	TE	IE	DE	TE	IE	DE
YEAR	-	-	-	-	-	-	.001	.001	-	-.098*	-	-.098*	.146*	-.027	.173*
							(.006)	(.006)		(.050)		(.050)	(.068)	(.015)	(.067)
DOFFI	-.018	-	-.018	-.012	-.012	-	.000	.000	-	-.011	-.011	-	.040	.000	.040
	(.040)		(.040)	(.025)	(.025)		(.001)	(.001)		(.023)	(.023)		(.060)	(.002)	(.060)
DUPU	.487*	-	.487*	.306*	.306*	-	-.002	-.002	-	.281*	.281*	-	-.115	.001	-.116
	(.055)		(.055)	(.042)	(.042)		(.017)	(.017)		(.040)	(.040)		(.105)	(.044)	(.113)
DUKU	.296*	-	.296*	.186*	.186*	-	-.001	-.001	-	.171*	.171*	-	.003	.001	-.008
	(.053)		(.053)	(.036)	(.036)		(.011)	(.011)		(.034)	(.034)		(.031)	(.027)	(.087)
DUCU	.005	-	.005	.003	-	-	.000	-	-	.003	-	-	-.114	.000	-.114
	(.053)		(.053)	(.033)			(.000)			(.031)			(.094)	(.000)	(.000)
DREG	-	-	-	.087*	-	-	-	-	-	-	-	-	.024	.005	.019
				(.043)									(.066)	(.002)	(.066)
DUHI	-.158*	-	-.158*	-.100*	-.100*	-	.001	.001	-	-.091*	-.091*	-	-.053	.000	-.052
	(.041)		(.041)	(.027)	(.027)		(.006)	(.006)		(.025)	(.025)		(.062)	(.014)	(.064)

ตารางที่ 11 (ต่อ)

ตัวแปรผล	DRES			NSAM			DSIG			DSTAT			EFF		
	TE	IE	DE	TE	IE	DE	TE	IE	DE	TE	IE	DE	TE	IE	DE
DSTU	.401*	-	.401*	.252*	.252*	-	.001	.001	-	.231	.231	-	.163*	.001	.162*
	(.041)		(.041)	(.033)	(.033)		(.014)	(.014)		(.031)	(.031)		(.064)	(.036)	(.073)
DSCH	.224*	-	.224*	-	.141*	-	-	-.001	-	-	.129*	-	-	.000	.044
	(.040)		(.040)		(.027)			(.008)			(.026)			(.020)	(.063)
RELIA	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	.031
															(.062)
EVAL	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	.063	-	.062
													(.071)		(.071)
DHYPO	.257*	-	.257*	.276*	.162*	.114*	-.161*	-.002	-.159*	.247*	.148*	.099	.017	.059	-.042
	(.042)		(.042)	(.051)	(.029)	(.045)	(.060)	(.015)	(.062)	(.055)	(.028)	(.051)	(.069)	(.032)	(.073)
DSAMP	-	-	-	.060	-	.060	-	-	-	-	-	-	-.150	.003	-.153
				(.048)		(.048)							(.080)	(.005)	(.080)
DRES	-	-	-	-	-	-	-.004	-	-	.577*	-	-	.002	.195*	-.193*
							(.036)			(.049)			(.090)	(.066)	(.109)

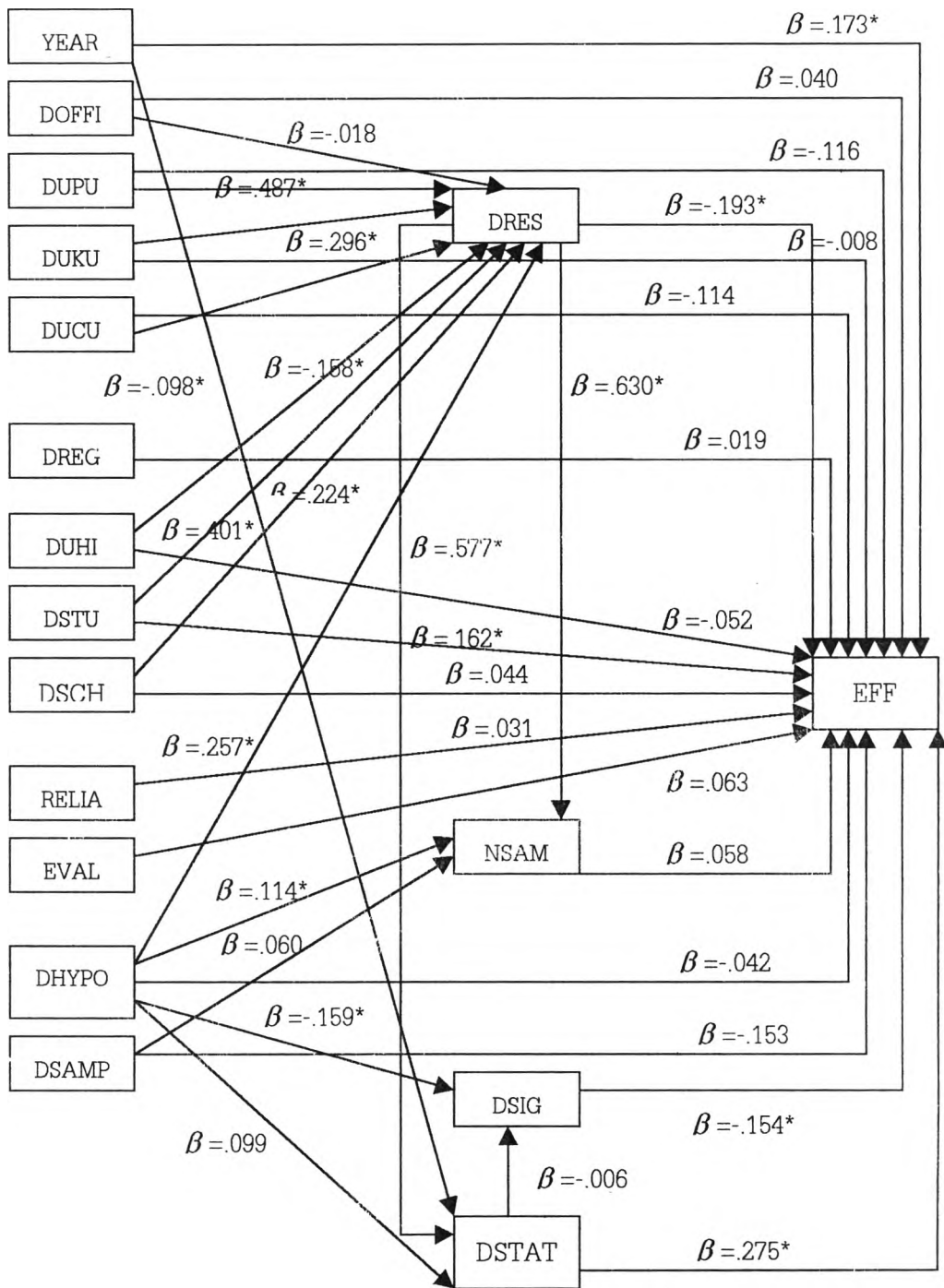
ตารางที่ 11 (ต่อ)

ตัวแปรผล	DRES			DSIG			NSAM			DSTAT			EFF		
	TE	IE	DE	TE	IE	DE	TE	IE	DE	TE	IE	DE	TE	IE	DE
NSAM	-	-	-	-	-	-	-0.004	-	-	.577*	-	-	.002	-	.058
							(.036)						(.090)		(.078)
DSIG	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-.154*	-	-.154*
													(.056)		(.056)
DSTAT	-	-	-	-	-	-0.006	-	-	-	-	-	-	.276*	.001	.275*
						(.062)							(.071)	(.010)	(.070)

ค่าสถิติ *p .05

ไค-สแควร์ = 139.958; p = 0.0920; df = 119; GFI = 0.953; AGFI = 0.932; RMR = 0.0434

สมการโครงสร้างตัวแปรตาม	DRES	NSAM	DSIG	DSTAT	EFF
R-SQUARE	.611	.492	.026	.376	.142



แผนภาพที่ 18 โมเดลการส่งอิทธิพลผ่านตัวกลางเชิงสาเหตุไปยังค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์ที่สอดคล้องกลมกลืนกับข้อมูลเชิงประจักษ์

ตอนที่ 4 การวิเคราะห์เพื่อทดสอบความตรงของโมเดลการส่งอิทธิพลผ่านตัวกลางเชิงสาเหตุไปยังผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์

การวิเคราะห์ในส่วนนี้เป็นการวิเคราะห์เพื่อตรวจสอบความตรงของโมเดลการส่งอิทธิพลผ่านตัวกลางเชิงสาเหตุไปยังผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์ โมเดลที่ใช้ในการตรวจสอบเป็นโมเดลตามแนวคิดและทฤษฎีของ Harnischfeger และ Wiley (1976) ตัวแปรในโมเดลประกอบด้วย ตัวแปรภูมิหลังของนักเรียน ตัวแปรกิจกรรมการเรียนของนักเรียน ตัวแปรภูมิหลังของครู ตัวแปรพฤติกรรมการสอนของครู ตัวแปรปัจจัยด้านโรงเรียน ซึ่งตามโมเดลควรมีตัวแปรกิจกรรมการเรียนของนักเรียน แต่จากการสังเคราะห์งานวิจัย พบว่า ไม่มีงานวิจัยเล่มใดทำการศึกษาตัวแปรที่เกี่ยวกับกิจกรรมการเรียนของนักเรียน ผู้วิจัยจึงไม่นำตัวแปรกิจกรรมการเรียนของนักเรียนเข้ามาศึกษาในโมเดล ข้อมูลที่นำมาวิเคราะห์เป็นค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์ระหว่างตัวแปรแต่ละตัวในโมเดลที่ได้จากการสังเคราะห์งานวิจัยแล้วสรุปรวมค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์ได้ดังตารางที่ 12 จะเห็นว่าตัวแปรทั้ง 5 ตัวมีความสัมพันธ์กันอยู่ในระดับต่ำ คืออยู่ในช่วง .118 ถึง .376 ผู้วิจัยทำการวิเคราะห์เพื่อทดสอบความตรงของโมเดลด้วยวิธีสแควร์ การตรวจสอบความสอดคล้องกลมกลืนของโมเดลกับข้อมูลเชิงประจักษ์พิจารณาจากค่าไค-สแควร์ (Chi-square) ค่าดัชนีวัดระดับความกลมกลืน (GFI) ค่าดัชนีวัดระดับความกลมกลืนที่ปรับแก้แล้ว (AGFI) และค่าดัชนีรากของกำลังสองเฉลี่ยของเศษ (RMR) ทำการวิเคราะห์ทั้งอิทธิพลทางตรงและอิทธิพลทางอ้อม ในการวิเคราะห์ผู้วิจัยกำหนดสัญลักษณ์และความหมายของตัวแปรดังนี้

BSTU	หมายถึง	ตัวแปรภูมิหลังของนักเรียน
BTEA	หมายถึง	ตัวแปรภูมิหลังของครู
TEACH	หมายถึง	ตัวแปรพฤติกรรมการสอนของครู
STU	หมายถึง	ตัวแปรปัจจัยด้านโรงเรียน
ACH	หมายถึง	ตัวแปรผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์

ผลการวิเคราะห์การวิเคราะห์เพื่อทดสอบความตรงของโมเดล พบว่า โมเดลมีความสอดคล้องกลมกลืนกับข้อมูลเชิงประจักษ์อย่างสมบูรณ์ พิจารณาได้จากค่าไค-สแควร์ (Chi-square) มีค่าเท่ากับ 0.00 มีความน่าจะเป็นมากกว่า .05 ($p = 1.00$) นั่นคือ ค่าไค-สแควร์แตกต่างจากศูนย์อย่างไม่มีนัยสำคัญ แสดงว่ายอมรับสมมติฐานหลักที่ว่าโมเดลการวิจัยสอดคล้องกลมกลืนกับข้อมูลเชิงประจักษ์

ค่าสัมประสิทธิ์การพยากรณ์ (R-SQUARE) ของตัวแปรผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์มีค่าเท่ากับ .287 แสดงว่าตัวแปรในโมเดลสามารถอธิบายความแปรปรวนในตัวแปรผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์ได้ร้อยละ 28.7 ดังตารางที่ 13

เมื่อพิจารณาผลการวิเคราะห์อิทธิพลทางตรง พบว่า ตัวแปรทุกตัวมีอิทธิพลทางตรงในเชิงบวกต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 โดยตัวแปรที่มีค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์สูงสุด ได้แก่ ภูมิหลังของนักเรียน (BSTU) มีค่าสัมประสิทธิ์การถดถอยมาตรฐานเท่ากับ .303 รองลงมา คือ พฤติกรรมการสอนของครู (TEACH) มีค่าสัมประสิทธิ์การถดถอยมาตรฐานเท่ากับ .214 ภูมิหลังของครู (BTEA) มีค่าสัมประสิทธิ์การถดถอยมาตรฐานเท่ากับ .166 และปัจจัยด้านโรงเรียน (SCH) มีค่าสัมประสิทธิ์การถดถอยมาตรฐานเท่ากับ .148 ตามลำดับ แสดงว่าตัวแปรทุกตัวมีอิทธิพลต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนอยู่ในระดับต่ำ

เมื่อพิจารณาอิทธิพลทางอ้อม พบว่า ตัวแปรภูมิหลังของครู (BTEA) มีค่าสัมประสิทธิ์การถดถอยมาตรฐานเท่ากับ .212 เมื่อส่งอิทธิพลผ่านตัวแปรพฤติกรรมการสอนของครู (TEACH) ซึ่งมีค่าสัมประสิทธิ์การถดถอยมาตรฐานสูงกว่าเมื่อส่งอิทธิพลทางตรงต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์ (ACH) โดยไม่ผ่านตัวแปรพฤติกรรมการสอนของครู (TEACH) แสดงว่า ตัวแปรพฤติกรรมการสอนของครู (TEACH) เป็นตัวแปรตัวกลาง ส่วนตัวแปรภายนอกตัวอื่น ๆ ยกเว้นตัวแปรภูมิหลังของนักเรียน (BSTU) ก็มีอิทธิพลอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ แต่ค่าสัมประสิทธิ์การถดถอยมาตรฐานมีค่าน้อยกว่าเมื่อส่งอิทธิพลทางตรงต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์ (ACH) แสดงว่าในกลุ่มตัวแปรภูมิหลังของนักเรียน (BSTU) และตัวแปรปัจจัยด้านโรงเรียน (SCH) นั้น ตัวแปรพฤติกรรมการสอนของครู (TEACH) ไม่เป็นตัวแปรตัวกลาง ค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์ระหว่างตัวแปรที่นำมาศึกษา แสดงในตารางที่ 12 ค่าสถิติจากผลการวิเคราะห์แสดงในตารางที่ 13 และโมเดลที่สอดคล้องกลมกลืนกับข้อมูลเชิงประจักษ์แสดงในแผนภาพที่ 19 ดังต่อไปนี้

ตารางที่ 12 เมทริกซ์ค่าสหสัมพันธ์ระหว่างตัวแปรปัจจัยที่ส่งผลต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน
คณิตศาสตร์

ตัวแปร	BSTU	BTEA	TEACH	SCH	ACH
BSTU	1.000				
BTEA	.118	1.000			
TEACH	.124	.274	1.000		
SCH	.177	.359	.237	1.000	
ACH	.376	.316	.334	.318	1.000

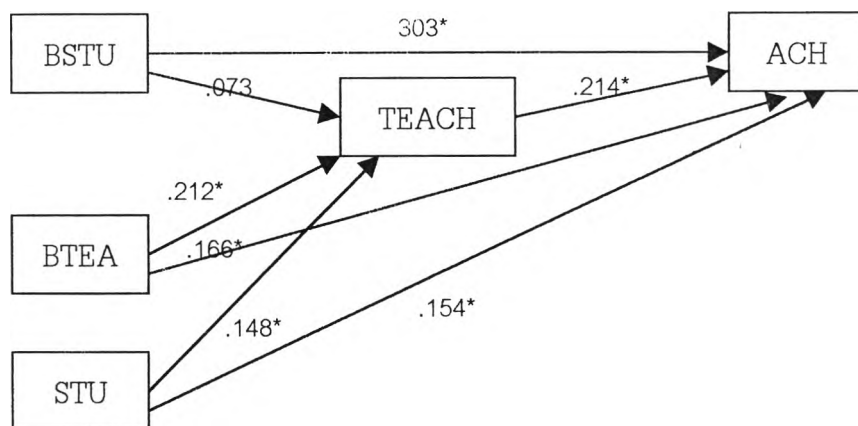
ตารางที่ 13 ค่าสถิติผลการวิเคราะห์ค่าอิทธิพลของโมเดลการส่งอิทธิพลผ่านตัวกลางเชิงสาเหตุไปยังผล
สัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์

ตัวแปรผล	TEACH			EFF		
	TE	IE	DE	TE	IE	DE
BSTU	.073 (.046)	-	.073 (.046)	.318* (.042)	.016* (.010)	.303* (.041)
BTEA	.212* (.048)	-	.212* (.048)	.212* (.044)	.046* (.014)	.166* (.044)
SCH	.143* (.049)	-	.148* (.049)	.186* (.045)	.032* (.012)	.154* (.044)
TEACH	-	-	-	.214* (.042)	-	.214* (.042)

ค่าสถิติ *p .05

ไค-สแควร์ = 0.00; p = 1.00; df = 3

สมการโครงสร้างตัวแปรตาม	TEACH	EFF
R-SQUARE	.102	.287



แผนภาพที่ 19 โมเดลการส่งอิทธิพลผ่านตัวกลางเชิงสาเหตุไปยังผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์ที่สอดคล้องกับข้อมูลเชิงประจักษ์

