



บทที่ 4

ผลการวิเคราะห์ข้อมูล

การนำเสนอผลการวิเคราะห์ข้อมูล ผู้วิจัยแบ่งออกเป็น 5 ตอนดังนี้

- ตอนที่ 1 การพัฒนารูปแบบความสัมพันธ์เชิงสาเหตุระหว่างตัวแปรที่เกี่ยวข้อง
 - 1.1 การตรวจสอบข้อมูลและค่าสถิติพื้นฐานของตัวแปร
 - 1.2 การตรวจสอบข้อตกลงเบื้องต้นของวิธีวิเคราะห์เส้นทาง
 - 1.3 การวิเคราะห์รูปแบบความสัมพันธ์เต็มรูป
 - 1.4 การวิเคราะห์รูปแบบความสัมพันธ์ตามสมมติฐาน
 - 1.5 การทดสอบรูปแบบความสัมพันธ์ตามสมมติฐานกับข้อมูลเชิงประจักษ์
 - 1.6 การปรับปรุงรูปแบบความสัมพันธ์เชิงสาเหตุ
 - 1.7 การนำเสนอรูปแบบความสัมพันธ์ที่เหมาะสม
- ตอนที่ 2 การหาสัมประสิทธิ์ของผลของรูปแบบความสัมพันธ์ที่นำเสนอ
- ตอนที่ 3 การทดลองใช้รูปแบบความสัมพันธ์ที่นำเสนอ

ในการเสนอผลการวิเคราะห์ข้อมูลจะใช้คำและสัญลักษณ์แทนตัวแปรและค่าสถิติต่าง ๆ ดังนี้

<u>ตัวแปร</u>	<u>คำที่ใช้</u>	<u>สัญลักษณ์</u>
พื้นฐานความรู้เดิม	ความรู้เดิม	ANX
ทัศนคติต่อวิชาชีวเคมี	ทัศนคติ	ATT
สภาพโรงเรียนฝึกสอน	สภาพโรงเรียน	SCH
ปัญหาในการฝึกประสบการณ์วิชาชีพ	ปัญหา	PRO
อัตมโนทัศน์	อัตมโนทัศน์	SLF
ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน	ผลสัมฤทธิ์	ACH
แต้มเฉลี่ยรวม	แต้มเฉลี่ยรวม	TAC

<u>ตัวแปร</u>	<u>คำที่ใช้</u>	<u>สัญลักษณ์</u>
แต้มเฉลี่ยวิชาพื้นฐาน	แต้มวิชาพื้นฐาน	GAC
แต้มเฉลี่ยวิชาเอก-โท	แต้มวิชาเอก-โท	SAC
แต้มเฉลี่ยวิชาชีวะครู	แต้มวิชาชีวะครู	PAC
ประสบการณ์วิชาชีวะครู	ประสบการณ์	EXP
ข้อมูลย้อนกลับ	ข้อมูลย้อนกลับ	BAK
ความวิตกกังวล	ความกังวล	ANX
บุคลิกภาพความเป็นครู	บุคลิกภาพ	PER
สมรรถภาพด้านการสอน	การสอน	TEA

ค่าสถิติ

\bar{X}	แทน	ค่ามัธยฐานเลขคณิต
S.D.	แทน	ค่าส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน
C.V.	แทน	สัมประสิทธิ์การกระจาย
r_{xy}	แทน	ค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์ระหว่างตัวแปร x กับตัวแปร y
R	แทน	$R_{y.123\dots}$ ค่า Multiple correlation coefficient
R^2	แทน	ค่า Squared multiple correlation coefficient
R_m^2	แทน	ค่า Generalized squared multiple correlation coefficient ของรูปแบบความสัมพันธ์แบบเต็มรูป
M	แทน	ค่า Generalized squared multiple correlation coefficient ของรูปแบบความสัมพันธ์ที่นำเสนอ
Q	แทน	ค่าสถิติที่ใช้วัดความสอดคล้อง (measure of goodness of fit) ของรูปแบบความสัมพันธ์เชิงประจักษ์
W	แทน	ค่าสถิติที่ใช้ทดสอบนัยสำคัญของค่า Q
P_{jk}	แทน	ค่าสัมประสิทธิ์เส้นทาง มีทิศทางของความสัมพันธ์จากตัวแปรที่ k ไปยังตัวแปรที่ j
*	แทน	ความมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ ที่ .05

ผลการวิเคราะห์ข้อมูลเสนอตามลำดับดังนี้

ตอนที่ 1 การพัฒนารูปแบบความสัมพันธ์เชิงสาเหตุระหว่างตัวแปรที่เกี่ยวข้องกับการฝึกประสบการณ์วิชาชีพและสมรรถภาพด้านการสอนของนักศึกษาฝึกประสบการณ์วิชาชีพวิทยาลัยครู

1.1 การตรวจสอบข้อมูลและค่าสถิติพื้นฐานของตัวแปร

เนื่องจากตัวแปรบุคลิกภาพความเป็นครูและสมรรถภาพด้านการสอน ใช้คะแนนเฉลี่ยจากการประเมินของแหล่งข้อมูล 4 กลุ่ม คือ อาจารย์นิเทศก์ อาจารย์พี่เลี้ยง เพื่อนนักศึกษา และนักศึกษาฝึกประสบการณ์วิชาชีพ ผู้วิจัยจึงเลือกมาเฉพาะกลุ่มตัวอย่างที่ผู้ประเมินทั้ง 4 กลุ่มให้คะแนนตัวแปรทั้งสองมีความสัมพันธ์กัน หรือค่าความเที่ยงในการให้คะแนนเชื่อถือได้มาเป็นกลุ่มตัวอย่างในการวิจัย

การตรวจสอบความสัมพันธ์กันของการประเมิน ใช้วิธีหาค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์แบบเพียร์สันและค่าสัมประสิทธิ์ความเที่ยงของการประเมินในแต่ละข้อกระทงระหว่างผู้ประเมินทั้ง 4 กลุ่ม แล้วคัดเลือกเฉพาะกลุ่มตัวอย่างที่ผู้ประเมินให้คะแนนสัมพันธ์กันอย่างน้อย 3 คู่ หรือ มีค่าสัมประสิทธิ์ความเที่ยง 0.45 ขึ้นไป จากกลุ่มตัวอย่างที่มีข้อมูลครบถ้วนสมบูรณ์ 267 ตัวอย่าง จึงเหลือกลุ่มตัวอย่างที่นำไปใช้ในการวิจัยเพียง 203 ตัวอย่าง (ดูรายละเอียดภาคผนวก)

ค่าสถิติพื้นฐานของตัวแปรด้านการฝึกประสบการณ์วิชาชีพ ได้แก่ พื้นความรู้เดิม ทักษะคิดต่อวิชาชีพครู สภาพโรงเรียนฝึกสอน ปัญหาในการฝึกประสบการณ์วิชาชีพ อัตมโนทัศน์ ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน ประสบการณ์วิชาชีพครู ข้อมูลย้อนกลับ ความวิตกกังวล บุคลิกภาพความเป็นครู สมรรถภาพด้านการสอน

ค่าสถิติพื้นฐาน ในที่นี้ได้แก่ ค่ามัธยฐานเลขคณิต ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน และสัมประสิทธิ์การกระจายของตัวแปรเกณฑ์และตัวแปรทำนายปรากฏผลดังแสดงในตารางที่ 4.1

ตารางที่ 4.1 ค่ามัธยฐานเลขคณิตและค่าเบี่ยงเบนมาตรฐานของตัวแปรที่ศึกษา

ตัวแปร	ค่าสถิติ	คะแนนเต็ม	\bar{X}	S.D	C. V. (%)
ความรู้เดิม		4.00	2.59	0.43	16.60
ทัศนคติ		152.00	125.34	8.72	6.96
ปัญหา		295.00	225.89	26.00	11.51
สภาพโรงเรียน		165.00	117.16	14.30	12.21
อ้อมโนทัศน์		175.00	127.61	12.19	9.55
เต็มรวม		4.00	2.62	0.36	13.74
เต็มพื้นฐาน		4.00	2.53	0.41	16.21
เต็มเอก-โท		4.00	2.62	0.46	17.56
เต็มวิชาชั้นครู		4.00	2.75	0.42	15.22
ประสบการณ์		165.00	121.00	18.30	15.12
ข้อมูลย้อนกลับ		110.00	75.81	9.46	12.48
ความกังวล		99.00	73.69	9.47	12.85
บุคลิกภาพ		120.00	96.15	9.86	10.25
การสอน		265.00	187.68	18.97	10.11

จากตารางที่ 4.1 แสดงให้เห็นว่าคะแนนของตัวแปรที่นำมาศึกษามีการกระจายพอสมควรสอดคล้องกับลักษณะข้อมูลที่ใช้ในการวิเคราะห์สหสัมพันธ์หุคูณ ตัวแปรที่มีการกระจายมากคือเต็มเฉลี่ยวิชาเอก-โท มีค่าสัมประสิทธิ์การกระจายเท่ากับ 17.56 % ตัวแปรที่มีการกระจายน้อยคือ ทัศนคติ มีค่าสัมประสิทธิ์การกระจายเท่ากับ 6.96 %

1.2 การตรวจสอบข้อตกลงเบื้องต้นของวิธีวิเคราะห์เส้นทาง

1.2.1 การตรวจสอบเกี่ยวกับความสัมพันธ์เชิงเส้นตรง

ใช้วิธีทดสอบความสัมพันธ์เชิงเส้นตรงระหว่างตัวแปรเกณฑ์ กับตัวแปรทำนาย และ ระหว่างตัวแปรทำนายด้วยกัน ทีละคู่ โดยวิธีวิเคราะห์การถดถอยเชิงเส้นตรง ทดสอบความมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 (ดูรายละเอียดในภาคผนวก) ปรากฏผลการวิเคราะห์ดังนี้

1.2.1.1 เมื่อให้การสอนเป็นตัวแปรเกณฑ์ และบุคลิกภาพ ความกังวล ข้อมูลย้อนกลับ ประสิทธิภาพ ผลสัมฤทธิ์ อัตมโนทัศน์ ทักษะคิด ความรู้เดิม สภาพโรงเรียน ปัญหา เป็นตัวแปรทำนายทีละตัว ปรากฏว่าส่วนใหญ่มีความสัมพันธ์เชิงเส้นตรงอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 ยกเว้นความสัมพันธ์ระหว่างการสอนกับความรู้เดิม

1.2.1.2 เมื่อบุคลิกภาพเป็นตัวแปรเกณฑ์ และความกังวล ข้อมูลย้อนกลับ ประสิทธิภาพ ผลสัมฤทธิ์ อัตมโนทัศน์ ทักษะคิด ความรู้เดิม สภาพโรงเรียน ปัญหา ปรากฏว่ามีความสัมพันธ์เชิงเส้นตรงอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 ทุกคู่

1.2.1.3 เมื่อให้ความกังวลเป็นตัวแปรเกณฑ์ และข้อมูลย้อนกลับ ประสิทธิภาพ ผลสัมฤทธิ์ อัตมโนทัศน์ ทักษะคิด ความรู้เดิม สภาพโรงเรียน ปัญหา เป็นตัวแปรทำนายทีละตัว ผลปรากฏว่าส่วนใหญ่มีความสัมพันธ์เชิงเส้นตรงอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 ยกเว้นความสัมพันธ์ระหว่างความกังวลกับความรู้เดิม

1.2.1.4 เมื่อให้ข้อมูลย้อนกลับเป็นตัวแปรเกณฑ์ และ ประสิทธิภาพ ผลสัมฤทธิ์ อัตมโนทัศน์ ทักษะคิด ความรู้เดิม สภาพโรงเรียน ปัญหา เป็นตัวแปรทำนายทีละตัว ผลปรากฏว่ามีความสัมพันธ์เชิงเส้นตรงอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 ทุกคู่

1.2.1.5 เมื่อให้ประสิทธิภาพเป็นตัวแปรเกณฑ์ และ ผลสัมฤทธิ์ อัตมโนทัศน์ ทักษะคิด ความรู้เดิม สภาพโรงเรียน ปัญหา เป็นตัวแปรทำนายทีละตัว ปรากฏว่าส่วนใหญ่มีความสัมพันธ์เชิงเส้นตรงมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 ทุกคู่ ยกเว้นความสัมพันธ์ระหว่างประสิทธิภาพกับความรู้เดิม

1.2.1.6 เมื่อให้ผลสัมฤทธิ์เป็นตัวแปรเกณฑ์ และอัตรมโนทัศน์ ทักษะคิด ความรู้เดิม ปัญหา สภาพโรงเรียน เป็นตัวแปรทำนายทีละตัว ปรากฏว่ามีความสัมพันธ์เชิงเส้นตรงอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 ทุกคู่ความสัมพันธ์

1.2.1.7 เมื่อให้อัตมโนทัศน์เป็นตัวแปรเกณฑ์ และ ทศนคติ ความรู้เดิม
สภาพโรงเรียน ปัญหา เป็นตัวแปรทำนายที่ละตัว ผลปรากฏว่ามีความสัมพันธ์เชิงเส้นตรงอย่างมีนัย
สำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 ทุกคู่ความสัมพันธ์

1.2.1.8 เมื่อให้ทศนคติเป็นตัวแปรเกณฑ์ และความรู้เดิม สภาพโรงเรียน ปัญหา
เป็นตัวแปรทำนายที่ละตัว ผลปรากฏว่ามีความสัมพันธ์เชิงเส้นตรงอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05
ทุกคู่ความสัมพันธ์

1.2.1.9 เมื่อให้สภาพโรงเรียนเป็นตัวแปรเกณฑ์ และ บุคลิกภาพ ความรู้เดิม
ปัญหาเป็นตัวแปรทำนายที่ละตัว ผลปรากฏว่าสภาพโรงเรียนกับปัญหามีความสัมพันธ์เชิงเส้นตรงมีนัย
สำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 ส่วนคู่ความสัมพันธ์ระหว่างสภาพโรงเรียนกับความรู้เดิมไม่มีนัยสำคัญ

1.2.1.10 ปัญหา กับความรู้เดิมมีความสัมพันธ์เชิงเส้นตรง ไม่มีนัยสำคัญทางสถิติ

ผลการตรวจสอบปัญหาเกี่ยวกับความสัมพันธ์เชิงเส้นตรงระหว่างตัวแปร พบว่าส่วนใหญ่จะ
มีความสัมพันธ์กันเชิงเส้นตรง มีจำนวนน้อยที่มีความสัมพันธ์ที่ไม่เป็นเส้นตรง ซึ่งเป็นความสัมพันธ์
ระหว่างตัวแปรทำนายด้วยกัน มีความสอดคล้องกับข้อตกลงเบื้องต้นของการวิจัยจึงไม่มีปัญหาต่อการ
วิเคราะห์ข้อมูลขั้นต่อไป

1.2.2 การตรวจสอบปัญหาความสัมพันธ์ระหว่างตัวแปรทำนาย

ถ้าความสัมพันธ์ระหว่างตัวแปรทำนาย (Multicollinearity) มีค่าสูง จะทำให้
สัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์ที่ใช้ในการประมาณค่าความแม่นยำ (Imprecision of the Coefficients)
จึงทำการตรวจสอบปัญหาความสัมพันธ์ระหว่างตัวแปรทำนาย (Multicollinearity) โดยการ
พิจารณาค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์แบบเพียร์สันระหว่างตัวแปรทำนายด้วยกันเอง และพิจารณาค่า
สัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์พหุคูณระหว่างตัวแปรเกณฑ์กับตัวแปรทำนายทั้งหมดในสมการ นำมาเปรียบเทียบกับ
ค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์พหุคูณระหว่างตัวแปรทำนายที่ละตัวกับตัวแปรทำนายที่เหลือทั้งหมดในสมการ
ปรากฏผลดังนี้

1.2. .1 ผลการวิเคราะห์สหสัมพันธ์แบบเพียร์สัน ได้ค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์ระหว่าง
ตัวแปรเกณฑ์กับตัวแปรทำนาย และระหว่างตัวแปรทำนายด้วยกันเองดังแสดงในตารางที่ 4.2

ตารางที่ 4.2 ค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์ระหว่างตัวแปรที่เกี่ยวข้อง

ตัวแปร	การสอน	บุคลิก	ความ กังวล	ข้อมูล ย้อนกลับ	ประสพ การณ์	เกรด เฉลี่ยรวม	เกรดวิชา ชีวะ	เกรดวิชา เอก-โท	เกรดวิชา พื้นฐาน	อัตร มโนทัศน์	สถาน โรงเรียน	ปัญหา	ทัศนคติ	ความรู้ เดิม
การสอน	1.0000													
บุคลิก	.7136*	1.0000												
ความกังวล	.8222*	.7417*	1.0000											
ข้อมูลย้อนกลับ	.8128*	.6547*	.8040*	1.0000										
ประสพการณ์	.8414*	.5746*	.6885*	.6857*	1.0000									
เกรดเฉลี่ยรวม	.5476*	.4614*	.5462*	.5452*	.4453*	1.0000								
เกรดวิชาชีวะ	.6388*	.5258*	.6395*	.6112*	.4944*	.7694*	1.0000							
เกรดวิชาเอกโท	.3715*	.3135*	.3820*	.4083*	.3078*	.8218*	.4304*	1.0000						
เกรดวิชาพื้นฐาน	.4580*	.3247*	.4412*	.4297*	.3580*	.7111*	.6381*	.3465*	1.0000					
อัตรมโนทัศน์	.8459*	.6071*	.7206*	.7275*	.7342*	.4734*	.5966*	.3097*	.4084*	1.0000				
สถานโรงเรียน	.5604*	.5003*	.5353*	.5418*	.5640*	.3766*	.4102*	.2667*	.3376*	.5324*	1.0000			
ปัญหา	.7243*	.5474*	.6637*	.6966*	.6817*	.4359*	.4915*	.3124*	.3817*	.6855*	.5992*	1.0000		
ทัศนคติ	.8483*	.6426*	.7998*	.7692*	.7969*	.4789*	.5683*	.3416*	.3937*	.7744*	.5746*	.7013*	1.0000	
ความรู้เดิม	.1078	.2050*	.1310*	.2097*	.0659	.2595*	.1671*	.1762*	.2052*	.0880	.0838	.0692	.0944	1.0000

* $p < .05$

จากตารางที่ 4.2 แสดงให้เห็นว่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์ระหว่างตัวแปรเกณฑ์กับตัวแปรทำนายและตัวแปรทำนายด้วยตนเอง มีความสัมพันธ์กันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 เกือบทั้งหมด จึงสามารถนำไปวิเคราะห์การถดถอยพหุคูณต่อไปได้

เมื่อพิจารณาค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์ระหว่างตัวแปรเกณฑ์กับตัวแปรทำนายพบว่า ค่าสัมประสิทธิ์ที่มีค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์สูงสุดคือระหว่างการสอนกับทัศนคติมีค่าเท่ากับ .8483 รองลงมาคือค่าสัมประสิทธิ์ระหว่าง การสอน กับ อัตรมโนทัศน์ ประสพการณ์ ความกังวล ข้อมูลย้อนกลับ ปัญหา บุคลิกภาพ แด้มวิชาชีวะครุ สถานโรงเรียน แด้มเฉลี่ยรวม แด้มวิชาพื้นฐาน แด้มวิชาเอก-โท โดยมีค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์เท่ากับ .8459 .8414 .8222 .8128 .7243 .7136 .6388 .5604 .5476 .4580 .3715 ตามลำดับ แสดงให้เห็นว่า การสอนมีความแปรผันร่วมกันกับ ทัศนคติ อัตรมโนทัศน์ ประสพการณ์ ความกังวล ข้อมูลย้อนกลับ ปัญหา บุคลิกภาพ แด้มวิชาชีวะครุ สถานโรงเรียน แด้มเฉลี่ยรวม แด้มวิชาพื้นฐาน แด้มวิชาเอกโท ประมาณร้อยละ 72 71 70 67 66 52 51 41 31 30 21 14 และ 1 ตามลำดับ ส่วนความรู้เดิมไม่มีความสัมพันธ์กับการสอน ประสพการณ์ อัตรมโนทัศน์ สถานโรงเรียน ปัญหา และทัศนคติ ค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์เท่ากับ .1078

เมื่อพิจารณาค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์ระหว่างตัวแปรทำนายด้วยกันพบว่า ค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์ส่วนใหญ่อยู่ในระดับปานกลางมีค่าอยู่ระหว่าง .3000 ถึง .7000 แต่อย่างไรก็ตามจะมีค่าสหสัมพันธ์ที่เกิน .7000 อยู่ถึง 12 คู่ อาจจะมีปัญหาเกี่ยวกับความสัมพันธ์ระหว่างตัวแปรทำนาย จึงนำไปตรวจสอบในขั้นตอนต่อไป

1.2.2.2 ผลการวิเคราะห์สหสัมพันธ์หาคู่ ระหว่างตัวแปรเกณฑ์กับตัวแปรทำนาย และระหว่างตัวแปรทำนายกับตัวแปรทำนายที่เหลือทั้งหมดในสมการ ปรากฏผลดังนี้

(1) เมื่อตัวแปรเกณฑ์คือการสอน ตัวแปรทำนายคือ บุคลิกภาพ ความกังวล ข้อมูลย้อนกลับ ประสิทธิภาพ แต้มเฉลี่ยรวม แต้มวิชาพื้นฐาน แต้มวิชาเอก-โท แต้มวิชาชั้นครู อัตรานักเรียน สถานะโรงเรียน ปัญหา ทักษะคิด ความรู้เดิม ได้ค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์หาคู่ดังนี้

$R_{TEA . PER , ANX , BAK , EXP , TAC , GAC , SAC , PAC , SLF , SCH , PRO , ATT , KNO}$	= .9416
$R_{PER . ANX , BAK , EXP , TAC , GAC , SAC , PAC , SLF , SCH , PRO , ATT , KNO}$	= .7681
$R_{ANX . PER , BAK , EXP , TAC , GAC , SAC , PAC , SLF , SCH , PRO , ATT , KNO}$	= .8858
$R_{BAK . PER , ANX , EXP , TAC , GAC , SAC , PAC , SLF , SCH , PRO , ATT , KNO}$	= .8621
$R_{EXP . PER , ANX , BAK , TAC , GAC , SAC , PAC , SLF , SCH , PRO , ATT , KNO}$	= .8346
$R_{TAC . PER , ANX , BAK , EXP , GAC , SAC , PAC , SLF , SCH , PRO , ATT , KNO}$	= .9724
$R_{GAC . PER , ANX , BAK , EXP , TAC , SAC , PAC , SLF , SCH , PRO , ATT , KNO}$	= .8398
$R_{SAC . PER , ANX , BAK , EXP , TAC , GAC , PAC , SLF , SCH , PRO , ATT , KNO}$	= .9299
$R_{PAC . PER , ANX , BAK , EXP , TAC , GAC , SAC , SLF , SCH , PRO , ATT , KNO}$	= .8906
$R_{SLF . PER , ANX , BAK , EXP , TAC , GAC , SAC , PAC , SCH , PRO , ATT , KNO}$	= .8357
$R_{SCH . PER , ANX , BAK , EXP , TAC , GAC , SAC , PAC , SLF , PRO , ATT , KNO}$	= .6594
$R_{PRO . PER , ANX , BAK , EXP , TAC , GAC , SAC , PAC , SLF , SCH , ATT , KNO}$	= .7884
$R_{ATT . PER , ANX , BAK , EXP , TAC , GAC , SAC , PAC , SLF , SCH , PRO , KNO}$	= .8864
$R_{KNO . PER , ANX , BAK , EXP , TAC , GAC , SAC , PAC , SLF , SCH , PRO , ATT}$	= .3758

การตรวจสอบสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์หาคู่เมื่อใช้การสอนเป็นตัวแปรเกณฑ์ และบุคลิกภาพ ความกังวล ข้อมูลย้อนกลับ ประสิทธิภาพ ผลสัมฤทธิ์ อัตรานักเรียน ทักษะคิด ความรู้เดิม ปัญหา

สภาพโรงเรียน แด้มเฉลี่ยรวม แด้มวิชาพื้นฐาน แด้มวิชาชีพรู แด้มวิชาเอก-โท เป็นตัวแปรทำนาย ได้ค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์หาคู่เท่ากับ .9416 และสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์ระหว่างตัวแปรทำนายแต่ละตัวกับตัวแปรทำนายที่เหลือทั้งหมดในสมการพบว่า เมื่อให้แด้มเฉลี่ยรวมเป็นตัวแปรเกณฑ์ และตัวแปรที่เหลือเป็นตัวแปรทำนาย ได้ค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์เท่ากับ .9724 ซึ่งค่าสูงกว่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์หาคู่ระหว่างตัวแปรเกณฑ์กับตัวแปรทำนายทั้งหมดของสมการ แสดงว่ามีปัญหาความสัมพันธ์ระหว่างตัวแปรทำนาย จึงตัดสมการโครงสร้างนี้ออกไป

(2) เมื่อตัวแปรเกณฑ์คือการสอน ตัวแปรทำนาย คือ บุคลิกภาพ ความกังวล ข้อมูลย้อนกลับ ประสพการณ์ แด้มเฉลี่ยรวม อัดมโนทัศน์ สภาพโรงเรียน ปัญหา ทักษะคติ ความรู้เดิม ได้ค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์หาคู่ดังนี้

$R_{TEA . PER . ANX . BAK . EXP . TAC . SLF . SCH . PRO . ATT . KNO}$	= .9408
$R_{PER . ANX . BAK . EXP . TAC . SLF . SCH . PRO . ATT . KNO}$	= .7644
$R_{ANX . PER . BAK . EXP . TAC . SLF . SCH . PRO . ATT . KNO}$	= .8830
$R_{BAK . PER . ANX . EXP . TAC . SLF . SCH . PRO . ATT . KNO}$	= .8597
$R_{EXP . PER . ANX . BAK . TAC . SLF . SCH . PRO . ATT . KNO}$	= .8304
$R_{TAC . PER . ANX . BAK . EXP . SLF . SCH . PRO . ATT . KNO}$	= .6044
$R_{SLF . PER . ANX . BAK . EXP . TAC . SCH . PRO . ATT . KNO}$	= .8276
$R_{SCH . PER . ANX . BAK . EXP . TAC . SLF . PRO . ATT . KNO}$	= .6572
$R_{PRO . PER . ANX . BAK . EXP . TAC . SLF . SCH . ATT . KNO}$	= .7873
$R_{ATT . PER . ANX . BAK . EXP . TAC . SLF . SCH . PRO . KNO}$	= .8857
$R_{KNO . PER . ANX . BAK . EXP . TAC . SLF . SCH . PRO . ATT}$	= .3487

การตรวจสอบสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์หาคู่เมื่อใช้การสอนเป็นตัวแปรเกณฑ์ และบุคลิกภาพ ความกังวล ข้อมูลย้อนกลับ ประสพการณ์ ผลสัมฤทธิ์ อัดมโนทัศน์ ทักษะคติ ความรู้เดิม ปัญหา สภาพโรงเรียน แด้มเฉลี่ยรวม เป็นตัวแปรทำนาย ได้ค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์หาคู่เท่ากับ .9408 และค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์หาคู่ระหว่างตัวแปรทำนายแต่ละตัว กับตัวแปรทำนายที่เหลือทั้งหมดในสมการพบว่า มีค่าต่ำกว่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์หาคู่ระหว่างตัวแปรเกณฑ์กับตัวแปรทำนายทั้งหมดของสมการ แสดงว่าปัญหาความสัมพันธ์ระหว่างตัวแปรทำนายมีน้อย จึงคงสมการโครงสร้างนี้ไว้

(3) เมื่อตัวแปรเกณฑ์คือการสอน ตัวแปรทำนาย คือ บุคลิกภาพ ความกังวล ข้อมูลย้อนกลับ ประสพการณ์ แด้มวิชาพื้นฐาน อัดมโนทัศน์ สภาพโรงเรียน ปัญหา ทศนคติ ความรู้เดิม ได้ค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์ของคุณดังนี้

$R_{TEA, PER, ANX, BAK, EXP, GAC, SLF, SCH, PRO, ATT, KNO}$	= .9411
$R_{PER, ANX, BAK, EXP, GAC, SLF, SCH, PRO, ATT, KNO}$	= .7647
$R_{ANX, PER, BAK, EXP, GAC, SLF, SCH, PRO, ATT, KNO}$	= .8823
$R_{BAK, PER, ANX, EXP, GAC, SLF, SCH, PRO, ATT, KNO}$	= .8578
$R_{EXP, PER, ANX, BAK, GAC, SLF, SCH, PRO, ATT, KNO}$	= .8302
$R_{GAC, PER, ANX, BAK, EXP, SLF, SCH, PRO, ATT, KNO}$	= .4975
$R_{SLF, PER, ANX, BAK, EXP, GAC, SCH, PRO, ATT, KNO}$	= .8282
$R_{SCH, PER, ANX, BAK, EXP, GAC, SLF, PRO, ATT, KNO}$	= .6589
$R_{PRO, PER, ANX, BAK, EXP, GAC, SLF, SCH, ATT, KNO}$	= .7856
$R_{ATT, PER, ANX, BAK, EXP, GAC, SLF, SCH, PRO, KNO}$	= .8856
$R_{KNO, PER, ANX, BAK, EXP, GAC, SLF, SCH, PRO, ATT}$	= .3308

จากการตรวจสอบสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์ของคุณ เมื่อใช้การสอนเป็นตัวแปรเกณฑ์ และบุคลิกภาพ ข้อมูลย้อนกลับ ประสพการณ์ ผลสัมฤทธิ์ อัดมโนทัศน์ ทศนคติ ความรู้เดิม ปัญหา สภาพโรงเรียน แด้มวิชาพื้นฐาน เป็นตัวแปรทำนายได้ค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์ของคุณเท่ากับ .9411 และสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์ของคุณระหว่างตัวแปรทำนายแต่ละตัวกับตัวแปรทำนายที่เหลือทั้งหมดในสมการ พบว่าค่าต่ำกว่าค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์ของคุณระหว่างตัวแปรเกณฑ์กับตัวแปรทำนายทั้งหมดของสมการ แสดงว่าปัญหาความสัมพันธ์ระหว่างตัวแปรทำนายมีน้อย จึงคงสมการโครงสร้างนี้ไว้

(4) เมื่อตัวแปรเกณฑ์คือการสอน ตัวแปรทำนายคือบุคลิกภาพ ความกังวล ข้อมูลย้อนกลับ ประสพการณ์ แด้มวิชาเอก-โท อัดมโนทัศน์ สภาพโรงเรียน ปัญหา ทศนคติ ความรู้เดิม ได้ค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์ของคุณดังนี้

$R_{TEA, PER, ANX, BAK, EXP, SAC, SLF, SCH, PRO, ATT, KNO}$	= .9404
$R_{PER, ANX, BAK, EXP, SAC, SLF, SCH, PRO, ATT, KNO}$	= .7642
$R_{ANX, PER, BAK, EXP, SAC, SLF, SCH, PRO, ATT, KNO}$	= .8808

$R_{BAK, PER, ANX, EXP, SAC, SLF, SCH, PRO, ATT, KNO}$	= .8603
$R_{EXP, PER, ANX, BAK, SAC, SLF, SCH, PRO, ATT, KNO}$	= .8302
$R_{SAC, PER, ANX, BAK, EXP, SLF, SCH, PRO, ATT, KNO}$	= .4322
$R_{SLF, PER, ANX, BAK, EXP, SAC, SCH, PRO, ATT, KNO}$	= .8268
$R_{SCH, PER, ANX, BAK, EXP, SAC, SLF, PRO, ATT, KNO}$	= .6565
$R_{PRO, PER, ANX, BAK, EXP, SAC, SLF, SCH, ATT, KNO}$	= .7873
$R_{ATT, PER, ANX, BAK, EXP, SAC, SLF, SCH, PRO, KNO}$	= .8856
$R_{KNO, PER, ANX, BAK, EXP, SAC, SLF, SCH, PRO, ATT}$	= .3104

การตรวจสอบสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์ของคุณเมื่อใช้การสอนเป็นตัวแปรเกณฑ์ และบุคลิกภาพ ความกังวล ข้อมูลย้อนกลับ ประสบการณ์ ผลสัมฤทธิ์ อัดมโนทัศน์ ทักษะคติ ความรู้เดิม ปัญหา สภาพโรงเรียน แต่มวิชาเอกโท เป็นตัวแปรทำนายได้ค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์ของคุณเท่ากับ .9404 และ สัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์ระหว่างตัวแปรทำนายแต่ละตัวกับตัวแปรทำนายที่เหลือทั้งหมดในสมการพบว่าค่าต่ำกว่าค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์ของคุณระหว่างตัวแปรเกณฑ์กับตัวแปรทำนายทั้งหมดของสมการ แสดงว่าปัญหาเกี่ยวกับความสัมพันธ์ระหว่างตัวแปรทำนายมีน้อย จึงคงสมการโครงสร้างนี้ไว้

(5) เมื่อตัวแปรเกณฑ์คือการสอน ตัวแปรทำนาย คือ บุคลิกภาพ ความกังวล ข้อมูลย้อนกลับ ประสบการณ์ แต่มวิชาชีวะครู อัดมโนทัศน์ สภาพโรงเรียน ปัญหา ทักษะคติ ความรู้เดิม ได้ค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์ของคุณดังนี้

$R_{TEA, PER, ANX, BAK, EXP, PAC, SLF, SCH, PRO, ATT, KNO}$	= .9411
$R_{PER, ANX, BAK, EXP, PAC, SLF, SCH, PRO, ATT, KNO}$	= .7646
$R_{ANX, PER, BAK, EXP, PAC, SLF, SCH, PRO, ATT, KNO}$	= .8854
$R_{BAK, PER, ANX, EXP, PAC, SLF, SCH, PRO, ATT, KNO}$	= .8595
$R_{EXP, PER, ANX, BAK, PAC, SLF, SCH, PRO, ATT, KNO}$	= .8305
$R_{PAC, PER, ANX, BAK, EXP, SLF, SCH, PRO, ATT, KNO}$	= .6815
$R_{SLF, PER, ANX, BAK, EXP, PAC, SCH, PRO, ATT, KNO}$	= .8338
$R_{SCH, PER, ANX, BAK, EXP, PAC, SLF, PRO, ATT, KNO}$	= .6565
$R_{PRO, PER, ANX, BAK, EXP, PAC, SLF, SCH, ATT, KNO}$	= .7873

$$R_{ATT, PER, ANX, BAK, EXP, PAC, SLF, SCH, PRO, KNO} = .8856$$

$$R_{KNO, PER, ANX, BAK, EXP, PAC, SLF, SCH, PRO, ATT} = .3027$$

การตรวจสอบสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์ของคุณเมื่อใช้การสอนเป็นตัวแปรเกณฑ์ และบุคลิกภาพ ความกังวล ข้อมูลย้อนกลับ ประสบการณ์ ผลสัมฤทธิ์ อัตมโนทัศน์ ทักษะคิด ความรู้เดิม ปัญหา สภาพโรงเรียน แด้มวิชาชีวะครู เป็นตัวแปรทำนาย ได้ค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์เท่ากับ .9411 และสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์ระหว่างตัวแปรทำนายแต่ละตัวกับตัวแปรทำนายที่เหลือทั้งหมดในสมการ พบว่ามีค่าต่ำกว่าค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์ของคุณระหว่างตัวแปรเกณฑ์กับตัวแปรทำนายทั้งหมดของสมการ แสดงว่าปัญหาความสัมพันธ์ระหว่างตัวแปรทำนายมีน้อย จึงคงสมการโครงสร้างนี้ไว้

การตรวจสอบปัญหาความสัมพันธ์ระหว่างตัวแปรทำนาย (Multicollinearity) เมื่อใช้ แด้มเฉลี่ยรวม แด้มวิชาพื้นฐาน แด้มวิชาเอกโท และแด้มวิชาชีวะครู ร่วมกันเป็นตัวแปรผลสัมฤทธิ์ จะมีปัญหาความสัมพันธ์ระหว่างตัวแปรทำนาย แต่เมื่อใช้แด้มอย่างใดอย่างหนึ่งเป็นตัวแปรผลสัมฤทธิ์ ปัญหาความสัมพันธ์ระหว่างตัวแปรทำนายมีน้อย จึงใช้แด้มเฉลี่ยรวม แด้มวิชาเอก-โท และแด้มวิชาชีวะครูเพียงตัวใดตัวหนึ่งเป็นตัวแปรผลสัมฤทธิ์ในสมการโครงสร้าง จึงพัฒนารูปแบบความสัมพันธ์ ได้ 3 รูปแบบ ดังแสดงในตอนที่ 1.3 ถึง 1.6

1.3 การวิเคราะห์รูปแบบความสัมพันธ์เต็มรูป

การวิเคราะห์ถดถอยของคุณเพื่อหาค่าสัมประสิทธิ์การถดถอยมาตรฐานระหว่างตัวแปร เกณฑ์กับทำนายทุกตัวในสมการโครงสร้าง และ ระหว่างตัวแปรทำนายทุกตัวที่อยู่ในลำดับถัดไปใน สมการโครงสร้างตามลำดับรูปแบบในสมมติฐานกับตัวแปรทำนายที่เหลืออยู่ทั้งหมด ผลการวิเคราะห์ จะได้ค่าสัมประสิทธิ์การถดถอยมาตรฐาน (Standardized Regression Coefficient, β) ซึ่งก็คือค่าสัมประสิทธิ์เส้นทาง (Path Coefficient, P_{jk}) และได้ค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์ พหุคูณ (Multiple Correlation Coefficient, R) สัมประสิทธิ์การกำหนด (Coefficient of determination, R^2) ค่าสถิติทดสอบเอฟ (F-test) ดังแสดงไว้ในตารางที่ 4.3-4.5

1.3.1 เมื่อเติมเฉลี่ยรวมเป็นตัวแปรทำนายร่วมกับตัวแปรทำนายอื่นๆ ผลการวิเคราะห์แสดงไว้ในตารางที่ 4.3

ตารางที่ 4.3 ค่าสัมประสิทธิ์เส้นทางและค่าสถิติที่ได้จากการวิเคราะห์การถดถอยพหุคูณตามรูปแบบความสัมพันธ์เต็มรูป เมื่อใช้เติมเฉลี่ยรวมเป็นตัวแปรผลสัมฤทธิ์

ตัวแปรเกณฑ์	การสอน	บุคลิกภาพ	ความ กังวล	ข้อมูล ย้อนกลับ	ประสพ การณ์	ผล สัมฤทธิ์	อัต มโนทัศน์
การสอน	1.0000						
บุคลิกภาพ	.1215*	1.0000					
ความกังวล	.1146*	.5335*	1.0000				
ข้อมูลย้อนกลับ	.1403*	.0473	.3775*	1.0000			
ประสพการณ์	.2976*	.0298	.0029	.0353	1.0000		
ผลสัมฤทธิ์	.0529	.0507	.1137*	.1405*	.0305	1.0000	
อัตมโนทัศน์	.2646*	.0851	.0841	.1996*	.2163*	.1908*	1.0000
ทัศนคติ	.1138*	.0163	.3541*	.3481*	.4683*	.1857	.5602*
ความรู้เดิม	-.0269	.1005*	-.0227	.1037*	-.0222	.2105*	.0126
ปัญหา	.0255	-.0101	.0325	.2043*	.1424*	.1093	.2594*
สภาพโรงเรียน	-.0448	.1074	.0205	.0316	.0848	.0851	.0540
R	.9408	.7644	.8606	.8336	.8300	.5599	.8009
R ²	.8852	.5843	.7406	.6949	.6889	.3136	.6415
F	148.0*	30.14 *	69.23*	63.46*	72.36*	17.99*	88.58*
1-R ²	.1148	.4157	.2594	.3051	.3111	.6864	.3585

* p<.05

จากตารางที่ 4.3 พิจารณาค่าสถิติต่างๆในแต่ละสมการได้ดังนี้

เมื่อการสอนเป็นตัวแปรเกณฑ์ และบุคลิกภาพ ความกังวล ข้อมูลย้อนกลับ ประสบการณ์ ผลสัมฤทธิ์ อ้อมโนทัศน์ ทักษะคติ ความรู้เดิม ปัญหา สภาพโรงเรียน เป็นตัวแปรทำนาย ได้ค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์หาคู่คุณเท่ากับ .9408 ค่าสัมประสิทธิ์การกำหนดเท่ากับ .8852 หมายความว่า ตัวแปรทำนายทั้งหมดร่วมกันอธิบายความแปรปรวนของการสอนที่เป็นตัวแปรเกณฑ์ ได้ร้อยละ 88.52 ค่าสถิติทดสอบเอฟเท่ากับ 148.0 ซึ่งมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 แสดงว่าอย่างน้อยมีตัวแปรทำนาย 1 ตัว ที่นำมาใช้ในการทำนายตัวแปรเกณฑ์ได้ เมื่อพิจารณาค่าสัมประสิทธิ์เส้นทางที่คำนวณได้ พบว่าตัวแปรที่ร่วมกันทำนายการสอนได้อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 คือ บุคลิกภาพ ความกังวล ข้อมูลย้อนกลับ ประสบการณ์ อ้อมโนทัศน์ ทักษะคติ มีค่าสัมประสิทธิ์เส้นทางเท่ากับ .1215 .1146 .1403 .2976 .2646 .1138 ตามลำดับ

เมื่อบุคลิกภาพเป็นตัวแปรเกณฑ์ และความกังวล ข้อมูลย้อนกลับ ประสบการณ์ ผลสัมฤทธิ์ อ้อมโนทัศน์ ทักษะคติ ความรู้เดิม ปัญหา สภาพโรงเรียนเป็นตัวแปรทำนาย ได้สัมประสิทธิ์การถดถอยมาตรฐานเท่ากับ .7644 ค่าสัมประสิทธิ์การกำหนดเท่ากับ .5843 หมายความว่าตัวแปรทำนายทั้งหมดร่วมกันอธิบายความแปรปรวนของบุคลิกภาพที่เป็นตัวแปรเกณฑ์ได้ร้อยละ 58.43 ค่าสถิติทดสอบเอฟเท่ากับ 30.14 มีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 แสดงว่าอย่างน้อยมีตัวแปรทำนาย 1 ตัว ที่นำมาใช้ทำนายตัวแปรเกณฑ์ได้ เมื่อพิจารณาค่าสัมประสิทธิ์เส้นทางพบว่า ตัวแปรที่ร่วมกันทำนายบุคลิกภาพได้อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติคือ ความกังวล ความรู้เดิม มีค่าสัมประสิทธิ์เส้นทางเท่ากับ .5335 .1005

เมื่อความกังวลเป็นตัวแปรเกณฑ์ และข้อมูลย้อนกลับ ประสบการณ์ ผลสัมฤทธิ์ อ้อมโนทัศน์ ทักษะคติ ความรู้เดิม ปัญหา สภาพโรงเรียน เป็นตัวแปรทำนาย ได้สัมประสิทธิ์การถดถอยมาตรฐานเท่ากับ .8606 ค่าสัมประสิทธิ์การกำหนดเท่ากับ .7406 หมายความว่าตัวแปรทำนายทั้งหมดร่วมกันอธิบายความแปรปรวนของความกังวลที่เป็นตัวแปรเกณฑ์ได้ร้อยละ 74.06 ค่าสถิติทดสอบเอฟเท่ากับ 69.23 มีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 แสดงว่าอย่างน้อยมีตัวแปรทำนาย 1 ตัว ที่นำมาใช้ในการทำนายของตัวแปรเกณฑ์ได้ เมื่อพิจารณาจากค่าสัมประสิทธิ์เส้นทางที่คำนวณได้ พบว่าตัวแปรที่ร่วมกันทำนายความกังวลได้อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 คือ ข้อมูลย้อนกลับ ผลสัมฤทธิ์ ทักษะคติ มีค่าสัมประสิทธิ์เส้นทางเท่ากับ .3775 .1137 .3541 ตามลำดับ

เมื่อข้อมูลย้อนกลับเป็นตัวแปรเกณฑ์ และประสบการณ์ ผลสัมฤทธิ์ อุดมโนทัศน์ ทักษะคิด ความรู้เดิม ปัญหา สภาพโรงเรียน เป็นตัวแปรทำนาย ได้ค่าสัมประสิทธิ์การถดถอยมาตรฐานเท่ากับ .8352 ค่าสัมประสิทธิ์การกำหนดเท่ากับ .6975 หมายความว่าตัวแปรทำนายทั้งหมดร่วมกันอธิบายความแปรปรวนของตัวแปรเกณฑ์คือข้อมูลย้อนกลับ ได้ถึงร้อยละ 69.75 ค่าสถิติทดสอบเอฟเท่ากับ 63.46 มีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 แสดงว่าอย่างน้อยมีตัวแปรทำนาย 1 ตัว ที่นำมาใช้ในการทำนายตัวแปรเกณฑ์ได้ เมื่อพิจารณาค่าสัมประสิทธิ์เส้นทางที่คำนวณได้พบว่า ตัวแปรที่ร่วมกันทำนายข้อมูลย้อนกลับได้อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 คือผลสัมฤทธิ์ อุดมโนทัศน์ ทักษะคิด ความรู้เดิม ปัญหา มีค่าสัมประสิทธิ์เส้นทางเท่ากับ .1405 .1996 .3481 .1037 .2043 ตามลำดับ

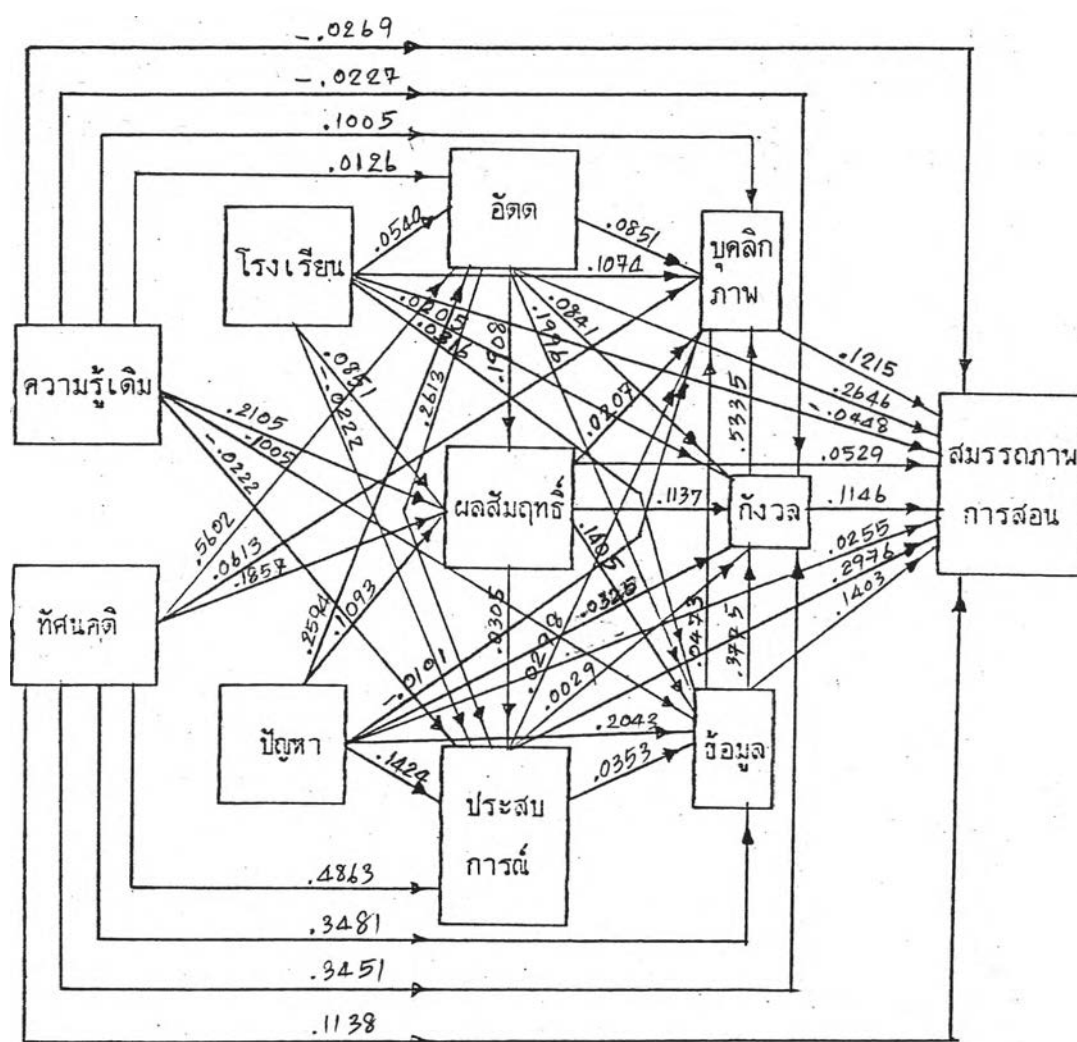
เมื่อประสบการณ์เป็นตัวแปรเกณฑ์ และผลสัมฤทธิ์ อุดมโนทัศน์ ทักษะคิด ความรู้เดิม ปัญหา สภาพโรงเรียน เป็นตัวแปรทำนาย ได้ค่าสัมประสิทธิ์การถดถอยมาตรฐาน .8300 ค่าสัมประสิทธิ์การกำหนดเท่ากับ .6889 ซึ่งหมายความว่าตัวแปรทำนายทั้งหมดร่วมกันอธิบายความแปรปรวนของตัวแปรเกณฑ์คือประสบการณ์ได้ถึง ร้อยละ 68.89 ค่าสถิติทดสอบเอฟเท่ากับ 72.36 มีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 แสดงว่าอย่างน้อยมีตัวแปรทำนาย 1 ตัว ที่นำมาใช้ในการทำนายตัวแปรเกณฑ์ได้ เมื่อพิจารณาค่าสัมประสิทธิ์เส้นทางที่คำนวณได้พบว่าตัวแปรที่ร่วมกันทำนายประสบการณ์ได้อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 คืออุดมโนทัศน์ ทักษะคิด ปัญหา ค่าสัมประสิทธิ์เส้นทางเท่ากับ .2613 .4683 .1424 ตามลำดับ

เมื่อผลสัมฤทธิ์เป็นตัวแปรเกณฑ์ และ อุดมโนทัศน์ ทักษะคิด ความรู้เดิม สภาพโรงเรียน ปัญหา เป็นตัวแปรทำนาย ได้ค่าสัมประสิทธิ์การถดถอยมาตรฐาน เท่ากับ .5599 ค่าสัมประสิทธิ์การกำหนดเท่ากับ .3136 หมายความว่าตัวแปรทำนายทั้งหมดร่วมกันอธิบายความแปรปรวนของตัวแปรเกณฑ์คือการสอน ได้ร้อยละ 31.36 ค่าสถิติทดสอบเอฟเท่ากับ 17.99 มีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 แสดงว่าอย่างน้อยมีตัวแปรทำนาย 1 ตัว ที่นำมาใช้ในการทำนายตัวแปรเกณฑ์ได้ เมื่อพิจารณาค่าสัมประสิทธิ์เส้นทางที่คำนวณได้ พบว่าตัวแปรที่ร่วมกันทำนายผลสัมฤทธิ์ได้อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 คือ ความรู้เดิม และอุดมโนทัศน์ ค่าสัมประสิทธิ์เส้นทางเท่ากับ .2105 .1908

เมื่ออุดมโนทัศน์เป็นตัวแปรเกณฑ์ และ ทักษะคิด ความรู้เดิม ปัญหา สภาพโรงเรียน เป็นตัวแปรทำนาย ได้ค่าสัมประสิทธิ์การถดถอยมาตรฐานเท่ากับ .8009 ค่าสัมประสิทธิ์การกำหนดเท่า

กับ .6415 ซึ่งหมายความว่าตัวแปรทำนายทั้งหมดร่วมกันอธิบายความแปรปรวนของตัวแปรเกณฑ์ คือ อัตรานักเรียนได้ถึงร้อยละ 64.15 ค่าสถิติทดสอบเอฟเท่ากับ 88.58 มีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 แสดงว่าอย่างน้อยมีตัวแปรทำนาย 1 ตัว ที่นำมาใช้ในการทำนายตัวแปรเกณฑ์ได้ เมื่อพิจารณาความสัมพันธ์เส้นทางที่คำนวณได้พบว่าตัวแปรที่ร่วมกันทำนายผลสัมฤทธิ์ได้อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 คือ ทักษะคิด ปัญหาที่มีค่าสัมประสิทธิ์เส้นทางเท่ากับ .5602 .2594 ตามลำดับ

ผลการวิเคราะห์ข้อมูลดังแสดงในตารางที่ 4.3 นำค่าสัมประสิทธิ์เส้นทางมาเขียนกำกับประจำเส้นทางในรูปแบบความสัมพันธ์เต็มรูปได้ ตามแผนภาพ ที่ 5



แผนภาพที่ 5 รูปแบบความสัมพันธ์เชิงสาเหตุระหว่างตัวแปรตามรูปแบบความสัมพันธ์เต็มรูป เมื่อใช้แอมป์เฉลี่ยรวมเป็นตัวแปรผลสัมฤทธิ์

1.3.2 เมื่อแต้มวิชาเอก-โท เป็นตัวแปรทำนายร่วมกับตัวแปรทำนายอื่น ๆ ผลการวิเคราะห์แสดงไว้ในตารางที่ 4.4

ตารางที่ 4.4 ค่าสัมประสิทธิ์เส้นทางและค่าสถิติที่ได้จากการวิเคราะห์การถดถอยพหุคูณตามรูปแบบความสัมพันธ์เต็มรูป เมื่อใช้แต้มวิชาเอก-โทเป็นตัวแปรผลสัมฤทธิ์

ตัวแปรเกณฑ์	การสอน	บุคลิกภาพ	ความ กังวล	ข้อมูล ย้อนกลับ	ประสบ การณ์	ผล สัมฤทธิ์	อัต มโนทัศน์
ตัวแปรทำนาย							
การสอน	1.0000						
บุคลิกภาพ	.1232*	1.0000					
ความกังวล	.1257*	.5392*	1.0000				
ข้อมูลย้อนกลับ	.1457*	.0509	.3971*	1.0000			
ประสบการณ์	.2998*	.0308	.0079	.0407	1.0000		
ผลสัมฤทธิ์	.0185	.0009	.0493	.1128*	.0129	1.0000	
อัตมโนทัศน์	.2694*	.0868	.0973	.2187*	.2214*	.0577	1.0000
ทัศนคติ	.1108*	.0152	.3565*	.3517*	.4716*	.1764	.5602*
ความรู้เดิม	-.0198	.1039*	-.0082	.1173*	-.0177	.1423*	.0126
ปัญหา	.0263	-.0096	.0347	.2073*	.1444*	.1027	.2594*
สภาพโรงเรียน	-.0426	.1086	.0258	.0362	.0866	.0612	.0540
R	.9400	.7642	.8568	.8319	.8297	.3894	.8009
R ²	.8837	.5840	.7341	.6922	.6885	.1516	.6415
F	145.8*	30.11*	71.73*	62.65*	72.19*	7.039*	88.57*
1-R ²	.1163	.4160	.2659	.3078	.3115	.8484	.3585

* p<.05

จากตารางที่ 4.4 พิจารณาค่าสถิติต่างๆในแต่ละสมการได้ดังนี้

เมื่อการสอนเป็นตัวแปรเกณฑ์ และ บุคลิกภาพ ความกังวล ข้อมูลย้อนกลับ ประสบการณ์ ผลสัมฤทธิ์ อึดมโนทัศน์ ทักษะคติ ความรู้เดิม ปัญหา สภาพโรงเรียน เป็นตัวแปรทำนาย ได้สัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์หาคู่เท่ากับ .9400 ค่าสัมประสิทธิ์การกำหนดเท่ากับ .8837 หมายความว่าตัวแปรทำนายทั้งหมดร่วมกันอธิบายความแปรปรวนของการสอนที่เป็นตัวแปรเกณฑ์ได้ร้อยละ 88.37 ค่าสถิติทดสอบเอฟเท่ากับ 145.8 มีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 แสดงว่าอย่างน้อยมีตัวแปรทำนาย 1 ตัว ที่นำมาใช้ในการทำนายตัวแปรเกณฑ์ได้ เมื่อพิจารณาค่าสัมประสิทธิ์เส้นทางที่คำนวณได้พบว่าตัวแปรที่ร่วมกันทำนายการสอนได้อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 คือ บุคลิกภาพ ความกังวล ข้อมูลย้อนกลับ ประสบการณ์ อึดมโนทัศน์ ทักษะคติ มีค่าสัมประสิทธิ์เส้นทางเท่ากับ .1232 .1257 .1457 .2998 .2694 .1108 ตามลำดับ

เมื่อบุคลิกภาพเป็นตัวแปรเกณฑ์ และความกังวล ข้อมูลย้อนกลับ ประสบการณ์ ผลสัมฤทธิ์ อึดมโนทัศน์ ทักษะคติ ความรู้เดิม ปัญหา สภาพโรงเรียน เป็นตัวแปรทำนาย ได้สัมประสิทธิ์การถดถอยมาตรฐานเท่ากับ .7642 ค่าสัมประสิทธิ์การกำหนดเท่ากับ .5840 หมายความว่าตัวแปรทำนายทั้งหมดร่วมกันอธิบายความแปรปรวนของบุคลิกภาพที่เป็นตัวแปรเกณฑ์ได้ร้อยละ 58.40 ค่าสถิติทดสอบเอฟเท่ากับ 30.11 มีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 แสดงว่าอย่างน้อยมีตัวแปรทำนาย 1 ตัว ที่นำมาทำนายตัวแปรเกณฑ์ได้ เมื่อพิจารณาค่าสัมประสิทธิ์เส้นทางพบว่าตัวแปรที่ร่วมกันทำนายบุคลิกภาพได้อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติคือ ความกังวล ความรู้เดิม มีสัมประสิทธิ์เส้นทางเท่ากับ .5392 .1039

เมื่อความกังวลเป็นตัวแปรเกณฑ์ และข้อมูลย้อนกลับ ประสบการณ์ ผลสัมฤทธิ์ ปัญหา สภาพโรงเรียน อึดมโนทัศน์ ทักษะคติ ความรู้เดิม เป็นตัวแปรทำนาย ได้ค่าสัมประสิทธิ์การถดถอยมาตรฐาน เท่ากับ .8568 ค่าสัมประสิทธิ์การกำหนดเท่ากับ .7341 หมายความว่าตัวแปรทำนายทั้งหมดร่วมกันอธิบายความแปรปรวนของความกังวลที่เป็นตัวแปรเกณฑ์ได้ร้อยละ 73.41 ค่าสถิติทดสอบเอฟเท่ากับ 71.73 มีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 แสดงว่าอย่างน้อยมีตัวแปรทำนาย 1 ตัว ที่นำมาใช้ในการทำนายของตัวแปรเกณฑ์ได้ เมื่อพิจารณาค่าสัมประสิทธิ์เส้นทางที่คำนวณได้ พบว่าตัวแปรที่ร่วมกันทำนายความกังวลได้อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 คือ ข้อมูลย้อนกลับ ทักษะคติ มีค่าสัมประสิทธิ์เส้นทางเท่ากับ .3971 .3565 ตามลำดับ

เมื่อข้อมูลย้อนกลับเป็นตัวแปรเกณฑ์ และประสบการณ์ ผลสัมฤทธิ์ อัตรานักศน์ ทศนคติ ความรู้เดิม ปัญหา สภาพโรงเรียน เป็นตัวแปรทำนาย ได้ค่าสัมประสิทธิ์การถดถอยมาตรฐานเท่ากับ .8319 ค่าสัมประสิทธิ์การกำหนดเท่ากับ .6922 หมายความว่าตัวแปรทำนายทั้งหมดร่วมกันอธิบายความแปรปรวนของตัวแปรเกณฑ์คือข้อมูลย้อนกลับ ได้ถึงร้อยละ 69.22 ค่าสถิติทดสอบเอฟเท่ากับ 62.65 มีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 แสดงว่าอย่างน้อยมีตัวแปรทำนาย 1 ตัว ที่นำมาใช้ในการทำนายตัวแปรเกณฑ์ได้ เมื่อพิจารณาค่าสัมประสิทธิ์เส้นทางที่คำนวณได้พบว่า ตัวแปรที่ร่วมกันทำนายข้อมูลย้อนกลับได้อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 คือผลสัมฤทธิ์ อัตรานักศน์ ทศนคติ ความรู้เดิม ปัญหา มีค่าสัมประสิทธิ์เส้นทางเท่ากับ .1128 .2187 .3517 .1173 .2073 ตามลำดับ

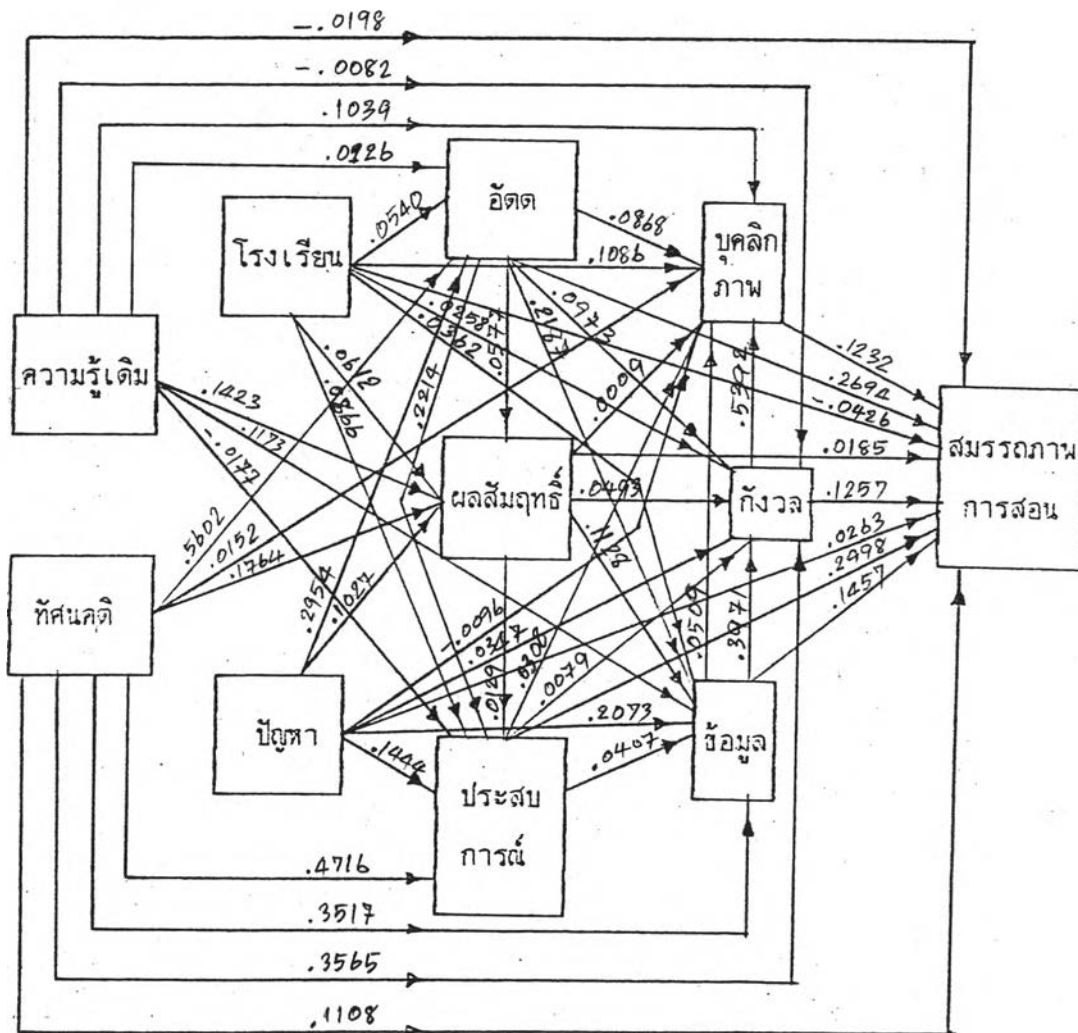
เมื่อประสบการณ์เป็นตัวแปรเกณฑ์ และ ผลสัมฤทธิ์ อัตรานักศน์ ทศนคติ ความรู้เดิม ปัญหา สภาพโรงเรียนเป็นตัวแปรทำนาย ได้สัมประสิทธิ์การถดถอยมาตรฐานเท่ากับ .8297 ค่าสัมประสิทธิ์การกำหนดเท่ากับ .6885 ซึ่งหมายความว่าตัวแปรทำนายทั้งหมดร่วมกันอธิบายความแปรปรวนของตัวแปรเกณฑ์คือประสบการณ์ได้ถึงร้อยละ 68.85 ค่าสถิติทดสอบเอฟเท่ากับ 72.19 มีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 แสดงว่าอย่างน้อยมีตัวแปรทำนาย 1 ตัว ที่นำมาใช้ในการทำนายตัวแปรเกณฑ์ได้ เมื่อพิจารณาค่าสัมประสิทธิ์เส้นทางที่คำนวณได้ พบว่าตัวแปรที่ร่วมกันทำนายประสบการณ์ได้อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 คืออัตรานักศน์ ทศนคติ ปัญหา มีค่าสัมประสิทธิ์เส้นทางเท่ากับ .2214 .4716 .1444 ตามลำดับ

เมื่อผลสัมฤทธิ์เป็นตัวแปรเกณฑ์ และอัตรานักศน์ ทศนคติ ความรู้เดิม สภาพโรงเรียน ปัญหา เป็นตัวแปรทำนาย ได้ค่าสัมประสิทธิ์การถดถอยมาตรฐาน เท่ากับ .3894 ค่าสัมประสิทธิ์การกำหนดเท่ากับ .1516 แสดงว่าตัวแปรทำนายทั้งหมดร่วมกันอธิบายความแปรปรวนของตัวแปรเกณฑ์คือการสอน ได้ร้อยละ 15.16 ค่าสถิติทดสอบเอฟเท่ากับ 7.039 มีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 แสดงว่าอย่างน้อยมีตัวแปรทำนาย 1 ตัว ที่นำมาใช้ในการทำนายตัวแปรเกณฑ์ได้ เมื่อพิจารณาค่าสัมประสิทธิ์เส้นทางที่คำนวณได้ พบว่าตัวแปรที่ร่วมกันทำนายผลสัมฤทธิ์ได้อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 คือ ความรู้เดิมมีค่าสัมประสิทธิ์เส้นทางเท่ากับ .1423

เมื่ออัตรานักศน์เป็นตัวแปรเกณฑ์ และ ทศนคติ ความรู้เดิม ปัญหา สภาพโรงเรียน เป็นตัวแปรทำนาย ได้ค่าสัมประสิทธิ์การถดถอยมาตรฐานเท่ากับ .8009 ค่าสัมประสิทธิ์การกำหนดเท่า

กับ .6415 ซึ่งหมายความว่าตัวแปรทำนายทั้งหมดร่วมกันอธิบายความแปรปรวนของตัวแปรเกณฑ์คือ
 อัฒโนทัศน์ได้ร้อยละ 64.15 ค่าสถิติทดสอบเอฟเท่ากับ 88.57 มีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05
 แสดงว่าอย่างน้อยมีตัวแปรทำนาย 1 ตัว ที่นำมาใช้ในการทำนายตัวแปรเกณฑ์ได้ เมื่อพิจารณาค่า
 สัมประสิทธิ์เส้นทางที่คำนวณได้พบว่าตัวแปรที่ร่วมกันทำนายผลสัมฤทธิ์ได้อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ
 .05 คือ ทศนคติ ปัญหาที่มีค่าสัมประสิทธิ์เส้นทางเท่ากับ .5602 .2504 ตามลำดับ

ผลการวิเคราะห์ข้อมูลดังแสดงในตารางที่ 4.4 นำค่าสัมประสิทธิ์เส้นทางมาเขียนกำกับ
 ประจำเส้นทางในรูปแบบความสัมพันธ์เต็มรูปได้ ตามแผนภาพ ที่ 6



แผนภาพที่ 6 รูปแบบความสัมพันธ์เชิงสาเหตุระหว่างตัวแปรตามรูปแบบความสัมพันธ์เต็มรูป
 เมื่อใช้แต่มวิชาเอก-โท เป็นตัวแปรผลสัมฤทธิ์

1.3.3 เมื่อแต้มวิชาชีนครุเป็นตัวแปรทำนายร่วมกับตัวแปรทำนายอื่น ๆ ผลการวิเคราะห์แสดงไว้ในตารางที่ 4.5

ตารางที่ 4.5 ค่าสัมประสิทธิ์เส้นทางและค่าสถิติที่ได้จากการวิเคราะห์การถดถอยพหุคูณตามรูปแบบความสัมพันธ์เต็มรูป เมื่อใช้แต้มวิชาชีนครุเป็นตัวแปรผลการสัมฤทธิ์

ตัวแปรเกณฑ์	การสอน	บุคลิกภาพ	ความกังวล	ข้อมูลย้อนกลับ	ประสบการณ์	ผลสัมฤทธิ์	อัตรามโนทัศน์
การสอน	1.0000						
บุคลิกภาพ	.1206*	1.0000					
ความกังวล	.1069*	.5825*	1.0000				
ข้อมูลย้อนกลับ	.1394*	.0460	.3614*	1.0000			
ประสบการณ์	.3040*	.0326	.0177	.0512	1.0000		
ผลสัมฤทธิ์	.0661*	.0313	.1637*	.1639*	-.0206	1.0000	
อัตรามโนทัศน์	.2519*	.0786	.0485	.1651*	.2294*	.3528*	1.0000
ทัศนคติ	.1114*	.0155	.3401*	.3322*	.4782*	.2096*	.5602*
ความรู้เดิม	-.0221	.1020*	-.0139	.1159*	-.0136	.1073	.0126
ปัญหา	.0276	-.0092	.0363	.2072*	.1470*	.0617	.2594*
สภาพโรงเรียน	-.0440	.1075	.0205	.0330	.0885	.0560	.0540
R	.9411	.7647	.8645	.8352	.8298	.6331	.8009
R ²	.8858	.5846	.7473	.6975	.6886	.4008	.6415
F	148.8*	30.17*	71.73*	64.23*	72.23*	26.35*	88.57*
1-R ²	.1142	.4154	.2527	.3025	.3114	.5992	.3585

* p<.05

ต้นฉบับ หน้าขาดหาย

เมื่อข้อมูลย้อนกลับเป็นตัวแปรเกณฑ์ และประสบการณ์ ผลสัมฤทธิ์ อุตมโนทัศน์ ทักษะคิด ความรู้เดิม ปัญหา สภาพโรงเรียน เป็นตัวแปรทำนาย ได้ค่าสัมประสิทธิ์การถดถอยมาตรฐานเท่ากับ .8352 ค่าสัมประสิทธิ์การกำหนดเท่ากับ .6975 หมายความว่าตัวแปรทำนายทั้งหมดร่วมกันอธิบายความแปรปรวนของตัวแปรเกณฑ์คือข้อมูลย้อนกลับ ได้ถึงร้อยละ 69.75 ค่าสถิติทดสอบเอฟเท่ากับ 64.23 มีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 แสดงว่าอย่างน้อยมีตัวแปรทำนาย 1 ตัว ที่นำมาใช้ในการทำนายตัวแปรเกณฑ์ได้ เมื่อพิจารณาค่าสัมประสิทธิ์เส้นทางที่คำนวณได้พบว่า ตัวแปรที่ร่วมกันทำนายข้อมูลย้อนกลับได้อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 คือผลสัมฤทธิ์ อุตมโนทัศน์ ทักษะคิด ความรู้เดิม ปัญหา มีค่าสัมประสิทธิ์เส้นทางเท่ากับ .1639 .1651 .3322 .1159 .2072 ตามลำดับ

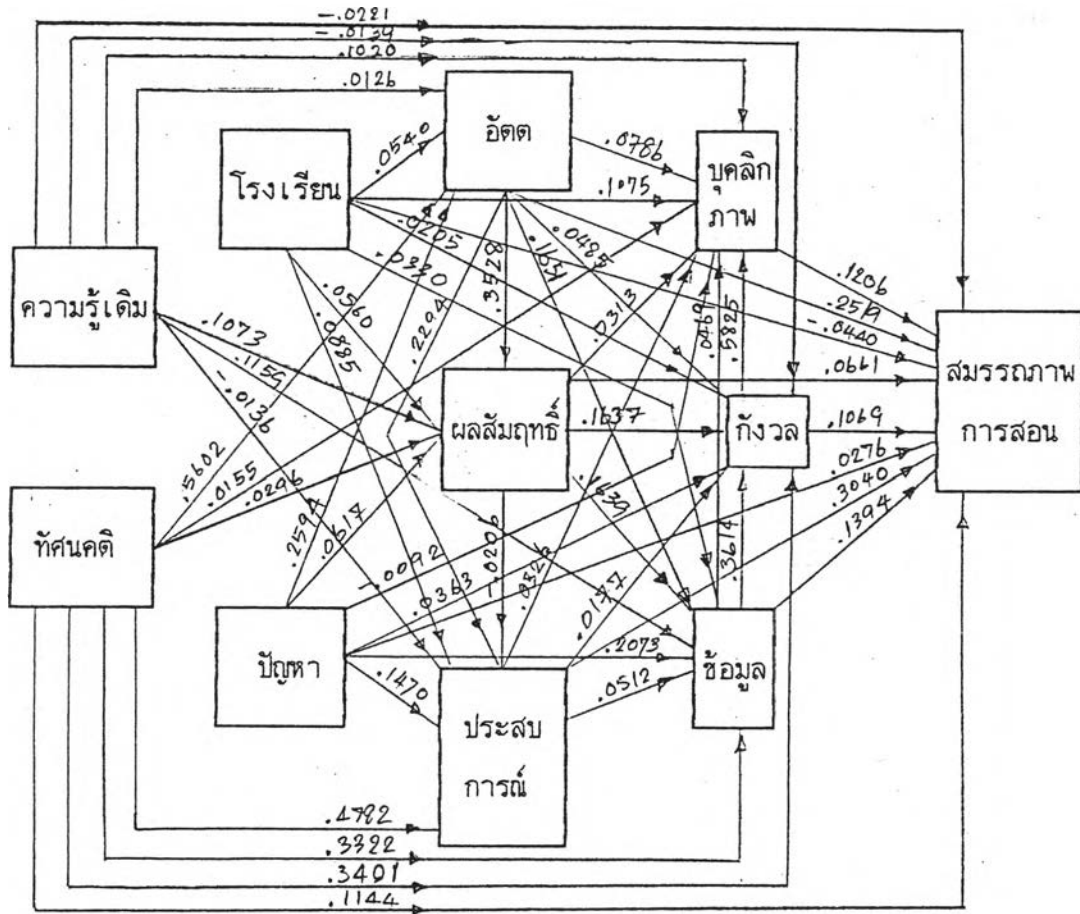
เมื่อประสบการณ์เป็นตัวแปรเกณฑ์ และ ผลสัมฤทธิ์ อุตมโนทัศน์ ทักษะคิด ความรู้เดิม ปัญหา สภาพโรงเรียนเป็นตัวแปรทำนาย ได้สัมประสิทธิ์การถดถอยมาตรฐานเท่ากับ .8298 ค่าสัมประสิทธิ์การกำหนดเท่ากับ .6886 ซึ่งหมายความว่าตัวแปรทำนายทั้งหมดร่วมกันอธิบายความแปรปรวนของตัวแปรเกณฑ์คือประสบการณ์ได้ร้อยละ 68.86 ค่าสถิติทดสอบเอฟเท่ากับ 72.23 มีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 แสดงว่าอย่างน้อยมีตัวแปรทำนาย 1 ตัว ที่นำมาใช้ในการทำนายตัวแปรเกณฑ์ได้ เมื่อพิจารณาค่าสัมประสิทธิ์เส้นทางพบว่า ตัวแปรที่ร่วมกันทำนายประสบการณ์ได้อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 คือ อุตมโนทัศน์ ทักษะคิด ปัญหา มีค่าสัมประสิทธิ์เส้นทางเท่ากับ .2294 .4782 .1470

เมื่อผลสัมฤทธิ์เป็นตัวแปรเกณฑ์ และอุตมโนทัศน์ ทักษะคิด ความรู้เดิม สภาพโรงเรียน ปัญหา เป็นตัวแปรทำนาย ได้ค่าสัมประสิทธิ์การถดถอยมาตรฐาน เท่ากับ .6331 ค่าสัมประสิทธิ์การกำหนดเท่ากับ .4008 หมายความว่าตัวแปรทำนายทั้งหมดร่วมกันอธิบายความแปรปรวนของตัวแปรเกณฑ์คือการสอนได้ร้อยละ 40.08 ค่าสถิติทดสอบเอฟเท่ากับ 26.35 มีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ.05 แสดงว่าอย่างน้อยมีตัวแปรทำนาย 1 ตัว ที่นำมาใช้ในการทำนายตัวแปรเกณฑ์ได้ เมื่อพิจารณาค่าสัมประสิทธิ์เส้นทางที่คำนวณได้ พบว่าตัวแปรที่ร่วมกันทำนายผลสัมฤทธิ์ได้อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 คือ อุตมโนทัศน์ ทักษะคิด มีค่าสัมประสิทธิ์เส้นทางเท่ากับ .3528 .2096

เมื่ออุตมโนทัศน์เป็นตัวแปรเกณฑ์ และ ทักษะคิด ความรู้เดิม ปัญหา สภาพโรงเรียน เป็นตัวแปรทำนาย ได้ค่าสัมประสิทธิ์การถดถอยมาตรฐานเท่ากับ .8009 ค่าสัมประสิทธิ์การกำหนดเท่ากับ .6415 ซึ่งหมายความว่าตัวแปรทำนายทั้งหมดร่วมกันอธิบายความแปรปรวนของตัวแปรเกณฑ์ คือ

อ้อมโนทัศน์ได้ร้อยละ 64.15 ค่าสถิติทดสอบเอฟเท่ากับ 88.57 มีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 แสดงว่าอย่างน้อยมีตัวแปรทำนาย 1 ตัว ที่นำมาใช้ในการทำนายตัวแปรเกณฑ์ได้ เมื่อพิจารณาค่าสัมประสิทธิ์เส้นทางที่คำนวณได้พบว่า ตัวแปรที่ร่วมกันทำนายผลสัมฤทธิ์ได้อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 คือ ทักษะคิด ปัญหาที่มีค่าสัมประสิทธิ์เส้นทางเท่ากับ .5602 .2594 ตามลำดับ

ผลการวิเคราะห์ข้อมูลดังแสดงในตารางที่ 4.5 นำมาเขียนกำกับประจําเส้นทางในรูปแบบความสัมพันธ์เต็มรูปได้ ตามแผนภาพ ที่ 7



แผนภาพที่ 7 รูปแบบความสัมพันธ์เชิงสาเหตุระหว่างตัวแปรตามรูปแบบความสัมพันธ์เต็มรูป เมื่อใช้แต้มวิชาชีวศรเป็นตัวแปรผลสัมฤทธิ์

1.4 การวิเคราะห์รูปแบบความสัมพันธ์สมมติฐาน

วิเคราะห์ถดถอยพหุคูณตามสมการ โครงสร้างของรูปแบบความสัมพันธ์ตามสมมติฐาน เฉพาะเส้นทางที่ปรากฏในรูปแบบเท่านั้น ได้ค่าสัมประสิทธิ์การถดถอยมาตรฐาน (Standardized Regression Coefficient,) หรือค่าสัมประสิทธิ์เส้นทาง (Path Coefficient, P_{jk}) และได้สัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์พหุคูณ (Multiple Correlation Coefficient, R) สัมประสิทธิ์

การกำหนด(Coefficient of determination, R^2) ค่าสถิติทดสอบเอฟ (F-test)

1.4.1 เมื่อแถมเฉลี่ยรวมเป็นตัวแปรทำนายร่วมกับตัวแปรทำนายอื่นๆ ผลการวิเคราะห์แสดงไว้ในตารางที่ 4.6

ตารางที่ 4.6 ค่าสัมประสิทธิ์เส้นทางและค่าสถิติที่ได้จากการวิเคราะห์การถดถอยพหุคูณตามรูปแบบความสัมพันธ์ตามสมมติฐาน เมื่อใช้แถมเฉลี่ยรวมเป็นตัวแปรผลสัมฤทธิ์

ตัวแปรเกณฑ์	การสอน	บุคลิกภาพ	ความกังวล	ข้อมูลย้อนกลับ	ประสบการณ์	ผลสัมฤทธิ์	อัตรามโนทัศน์
การสอน	1.0000						
บุคลิกภาพ	.1215*	1.0000					
ความกังวล	.1146*	.5505*	1.0000				
ข้อมูลย้อนกลับ	.1403*	.1027	.5829*	1.0000			
ประสบการณ์	.2976*				1.0000		
ผลสัมฤทธิ์	.0529	.0502	.1322*		.4453*	1.0000	
อัตรามโนทัศน์	.2646*	.1114				.2483*	1.0000
ทัศนคติ	.1138*					.2666*	
ความรู้เพิ่มเติม	-.0269					.2125*	.0879
ปัญหา	.0255		.1533*	.6966*			
สภาพโรงเรียน	-.0448		.0778				
R	.9408	.7530	.8273	.6966	.4453	.5480	.0879
R^2	.8852	.5671	.6844	.4853	.1983	.3003	.0077
F	148.02*	64.85*	107.3*	189.5*	49.72*	28.47*	1.57
$1-R^2$.1148	.4329	.3156	.5147	.8017	.6997	.9923

* $p < .05$

จากตารางที่ 4.6 พิจารณาค่าสถิติต่างๆในแต่ละสมการได้ดังนี้

เมื่อการสอนเป็นตัวแปรเกณฑ์ และ บุคลิกภาพ ความกังวล ข้อมูลย้อนกลับ ประสบการณ์ ผลสัมฤทธิ์ อึดมโนทัศน์ ทักษะคติ ความรู้เดิม ปัญหา สภาพโรงเรียน เป็นตัวแปรทำนาย ได้ค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์หาค่าเท่ากับ .9408 ค่าสัมประสิทธิ์การกำหนดเท่ากับ .8852 หมายความว่า ตัวแปรทำนายทั้งหมดร่วมกันอธิบายความแปรปรวนของการสอนที่เป็นตัวแปรเกณฑ์ ได้ร้อยละ 88.52 ค่าสถิติทดสอบเอฟเท่ากับ 148.02 ซึ่งมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 แสดงว่าอย่างน้อยมีตัวแปรทำนาย 1 ตัว ที่นำมาใช้ในการทำนายตัวแปรเกณฑ์ได้ เมื่อพิจารณาค่าสัมประสิทธิ์เส้นทางที่คำนวณได้พบว่าตัวแปรที่ร่วมกันทำนายการสอนได้อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 คือบุคลิกภาพ ความกังวล ข้อมูลย้อนกลับ ประสบการณ์ อึดมโนทัศน์ ทักษะคติ มีค่าสัมประสิทธิ์เส้นทางเท่ากับ .1215 .1146 .1403 .2976 .2646 .1139 ตามลำดับ

เมื่อบุคลิกภาพเป็นตัวแปรเกณฑ์ และความกังวล ข้อมูลย้อนกลับ ประสบการณ์ ผลสัมฤทธิ์ อึดมโนทัศน์ ทักษะคติ ความรู้เดิม ปัญหา สภาพโรงเรียนเป็นตัวแปรทำนาย ได้สัมประสิทธิ์การถดถอยมาตรฐานเท่ากับ .7530 ค่าสัมประสิทธิ์การกำหนดเท่ากับ .5671 ซึ่งหมายความว่าตัวแปรทำนายทั้งหมดร่วมกันอธิบายความแปรปรวนของบุคลิกภาพที่เป็นตัวแปรเกณฑ์ ได้ร้อยละ 56.71 ค่าสถิติทดสอบเอฟเท่ากับ 64.85 มีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ.05 แสดงว่าอย่างน้อยมีตัวแปรทำนาย 1 ตัว ที่นำมาใช้ในการทำนายตัวแปรเกณฑ์ได้ เมื่อพิจารณาค่าสัมประสิทธิ์เส้นทางที่คำนวณได้พบว่าตัวแปรที่ทำนายบุคลิกภาพได้อย่างมีนัยสำคัญที่ระดับ.05 คือ ความกังวล มีสัมประสิทธิ์เส้นทางเท่ากับ .5505

เมื่อความกังวลเป็นตัวแปรเกณฑ์ และ ข้อมูลย้อนกลับ ผลสัมฤทธิ์ ปัญหา สภาพโรงเรียนเป็นตัวแปรทำนาย ได้ค่าสัมประสิทธิ์การถดถอยมาตรฐานเท่ากับ .8273 ค่าสัมประสิทธิ์การกำหนดเท่ากับ .6844 หมายความว่าตัวแปรทำนายทั้งหมดร่วมกันอธิบายความแปรปรวนของความกังวลซึ่งเป็นตัวแปรเกณฑ์ได้ร้อยละ 68.44 ค่าสถิติทดสอบเอฟเท่ากับ 107.3 มีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 แสดงว่าอย่างน้อยมีตัวแปรทำนาย 1 ตัว ที่นำมาใช้ในการทำนายของตัวแปรเกณฑ์ได้ เมื่อพิจารณาค่าสัมประสิทธิ์เส้นทางที่คำนวณได้ พบว่าตัวแปรที่ร่วมกันทำนายความกังวลได้อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 คือ ข้อมูลย้อนกลับ ผลสัมฤทธิ์ ปัญหา มีสัมประสิทธิ์เส้นทางเท่ากับ .5829 .1322 .1533 ตามลำดับ

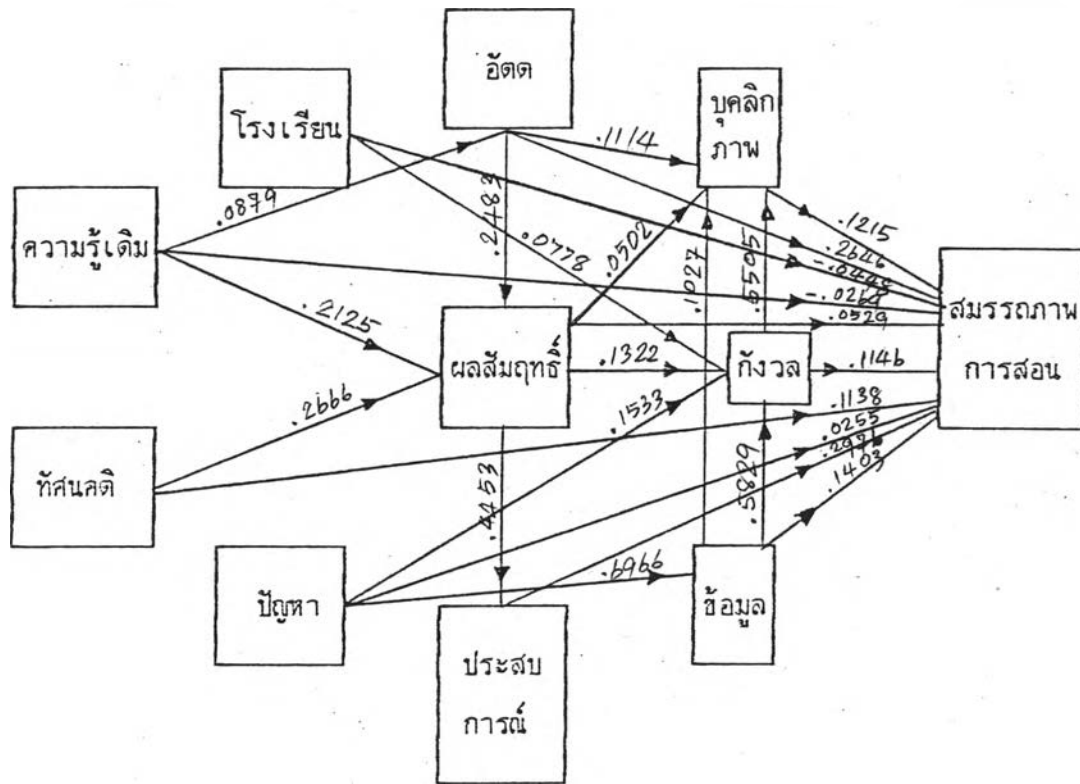
เมื่อข้อมูลย้อนกลับเป็นตัวแปรเกณฑ์ และ ปัญหา เป็นตัวแปรทำนาย ได้ค่าสัมประสิทธิ์การถดถอยมาตรฐานเท่ากับ .6966 ค่าสัมประสิทธิ์การกำหนดเท่ากับ .4853 หมายความว่าตัวแปรทำนายอธิบายความแปรปรวนของตัวแปรเกณฑ์คือข้อมูลย้อนกลับ ได้ถึงร้อยละ 48.53 ค่าสถิติทดสอบเอฟเท่ากับ 189.5 มีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 แสดงว่าตัวแปรทำนายใช้ทำนายตัวแปรเกณฑ์ได้ เมื่อพิจารณาค่าสัมประสิทธิ์เส้นทางที่คำนวณได้พบว่าปัญหาทำนายข้อมูลย้อนกลับได้อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 มีค่าสัมประสิทธิ์เส้นทางเท่ากับ .6966

เมื่อประสบการณ์เป็นตัวแปรเกณฑ์ และ ผลสัมฤทธิ์ เป็นตัวแปรทำนาย ได้ค่าสัมประสิทธิ์การถดถอยมาตรฐานเท่ากับ .4453 ค่าสัมประสิทธิ์การกำหนดเท่ากับ .1938 ซึ่งหมายความว่าตัวแปรทำนายอธิบายความแปรปรวนของตัวแปรเกณฑ์คือประสบการณ์ ได้ถึงร้อยละ 19.38 ค่าสถิติทดสอบเอฟเท่ากับ 49.72 มีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 แสดงว่าตัวแปรทำนายนำมาใช้ในการทำนายตัวแปรเกณฑ์ได้ เมื่อพิจารณาค่าสัมประสิทธิ์เส้นทางพบว่า ผลสัมฤทธิ์ทำนายประสบการณ์ได้อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 มีค่าสัมประสิทธิ์เส้นทางเท่ากับ .4453

เมื่อผลสัมฤทธิ์เป็นตัวแปรเกณฑ์ และ อัดมโนทัศน์ ทักษะคติ ความรู้เดิม เป็นตัวแปรทำนาย ได้ค่าสัมประสิทธิ์การถดถอยมาตรฐาน เท่ากับ .5480 ค่าสัมประสิทธิ์การกำหนดเท่ากับ .3003 หมายความว่าตัวแปรทำนายอธิบายความแปรปรวนของตัวแปรเกณฑ์คือผลสัมฤทธิ์ ได้ร้อยละ 30.03 ค่าสถิติทดสอบเอฟเท่ากับ 29.47 มีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 แสดงว่าอย่างน้อยมีตัวแปรทำนาย 1 ตัว ที่นำมาใช้ในการทำนายตัวแปรเกณฑ์ได้ เมื่อพิจารณาค่าสัมประสิทธิ์เส้นทางที่คำนวณได้พบว่าตัวแปรที่ร่วมกันทำนายผลสัมฤทธิ์ได้อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 คือ อัดมโนทัศน์ ทักษะคติ ความรู้เดิม มีค่าสัมประสิทธิ์เส้นทางเท่ากับ .2483 .2666 .2125 ตามลำดับ

เมื่ออัดมโนทัศน์เป็นตัวแปรเกณฑ์ และ ความรู้เดิม เป็นตัวแปรทำนาย ได้ค่าสัมประสิทธิ์การถดถอยมาตรฐานเท่ากับ .0879 ค่าสัมประสิทธิ์การกำหนดเท่ากับ .0077 ซึ่งหมายความว่าตัวแปรทำนายอธิบายความแปรปรวนของตัวแปรเกณฑ์ คืออัดมโนทัศน์ได้ร้อยละ 0.77 ค่าสถิติทดสอบเอฟเท่ากับ 1.57 แสดงว่าตัวแปรทำนายนำมาใช้ในการทำนายตัวแปรเกณฑ์ไม่ได้ เมื่อพิจารณาค่าสัมประสิทธิ์เส้นทางที่คำนวณได้ พบว่าความรู้เดิมทำนายอัดมโนทัศน์อย่างไม่มีนัยสำคัญทางสถิติ มีค่าสัมประสิทธิ์เส้นทางเท่ากับ .0879

ผลการวิเคราะห์ข้อมูลดังแสดงในตารางที่ 4.6 นำมาเขียนกำกับประจําเส้นทางในรูปแบบความสัมพันธ์สมมติฐานได้ ตามแผนภาพ ที่ 8



แผนภาพที่ 8 รูปแบบความสัมพันธ์เชิงสาเหตุระหว่างตัวแปรตามรูปแบบความสัมพันธ์ตามสมมติฐาน เมื่อใช้แต้มวิชาเฉลี่ยรวมเป็นตัวแปรผลสัมฤทธิ์

1.4.2 เมื่อแต้มีวิชาเอก-โทเป็นตัวแปรทำนายร่วมกับตัวแปรทำนายอื่น ๆ ผลการวิเคราะห์แสดงไว้ในตารางที่ 4.7

ตารางที่ 4.7 ค่าสัมประสิทธิ์เส้นทางและค่าสถิติที่ได้จากการวิเคราะห์การถดถอยพหุคูณตามรูปแบบความสัมพันธ์ตามสมมติฐาน เมื่อใช้แต้มีวิชาเอก-โทเป็นตัวแปรผลสัมฤทธิ์

ตัวแปรเกณฑ์	การสอน	บุคลิกภาพ	ความกังวล	ข้อมูลย้อนกลับ	ประสบการณ์	ผลสัมฤทธิ์	อัตรานอก
การสอน	1.0000						
บุคลิกภาพ	.1232*	1.0000					
ความกังวล	.1257*	.5619*	1.0000				
ข้อมูลย้อนกลับ	.1457*	.1113	.6226*	1.0000			
ประสบการณ์	.2998*				1.0000		
ผลสัมฤทธิ์	.0185	.0174	.0544		.3078*	1.0000	
อัตรานอก	.2694*	.1161				.1075	1.0000
ทัศนคติ	.1108*					.2448*	
ความรู้เดิม	-.0198					.1436*	.0879
ปัญหา	.0263		.1608*	.6966*			
สภาพโรงเรียน	-.0426		.0871				
R	.9400	.7528	.8214	.6966	.3078	.3772	.0879
R ²	.8837	.5668	.6747	.4853	.0947	.1423	.0077
F	145.9*	42.74*	102.68*	189.5*	21.03*	11.00*	1.57
1-R ²	.1163	.4332	.3253	.5147	.9053	.8577	.9923

* $p < .05$

จากตารางที่ 4.7 พิจารณาค่าสถิติต่างๆในแต่ละสมการได้ดังนี้

เมื่อการสอนเป็นตัวแปรเกณฑ์ และ บุคลิกภาพ ความกังวล ข้อมูลย้อนกลับ ประสบการณ์ ผลสัมฤทธิ์ อุตมโนทัศน์ ทักษะคติ ความรู้เดิม ปัญหา สภาพโรงเรียน เป็นตัวแปรทำนาย ได้ค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์ทุกคู่เท่ากับ .9400 ค่าสัมประสิทธิ์การกำหนดเท่ากับ .8837 หมายความว่า ตัวแปรทำนายทั้งหมดร่วมกันอธิบายความแปรปรวนของการสอนที่เป็นตัวแปรเกณฑ์ ได้ร้อยละ 88.37 ค่าสถิติทดสอบเอฟเท่ากับ 145.9 ซึ่งมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 แสดงว่าอย่างน้อยมีตัวแปรทำนาย 1 ตัว ที่นำมาใช้ในการทำนายตัวแปรเกณฑ์ได้ เมื่อพิจารณาค่าสัมประสิทธิ์เส้นทางที่คำนวณได้พบว่าตัวแปรที่ร่วมกันทำนายการสอนได้อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 คือ บุคลิกภาพ ความกังวล ข้อมูลย้อนกลับ ประสบการณ์ อุตมโนทัศน์ ทักษะคติ มีค่าสัมประสิทธิ์เส้นทางเท่ากับ .1232 .1257 .1457 .2998 .2694 .1108 ตามลำดับ

เมื่อบุคลิกภาพเป็นตัวแปรเกณฑ์ และความกังวล ข้อมูลย้อนกลับ ประสบการณ์ ผลสัมฤทธิ์ อุตมโนทัศน์ ทักษะคติ ความรู้เดิม ปัญหา สภาพโรงเรียน เป็นตัวแปรทำนาย ได้ค่าสัมประสิทธิ์การถดถอยมาตรฐานเท่ากับ .7528 ค่าสัมประสิทธิ์การกำหนดเท่ากับ .5668 ซึ่งหมายความว่าตัวแปรทำนายทั้งหมดร่วมกันอธิบายความแปรปรวนของบุคลิกภาพที่เป็นตัวแปรเกณฑ์ ได้ร้อยละ 56.68 ค่าสถิติทดสอบเอฟเท่ากับ 42.74 มีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 แสดงว่าอย่างน้อยมีตัวแปรทำนาย 1 ตัว ที่นำมาใช้ในการทำนายตัวแปรเกณฑ์ได้ เมื่อพิจารณาค่าสัมประสิทธิ์เส้นทางที่คำนวณได้พบว่าตัวแปรที่ทำนายบุคลิกภาพได้อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติคือ ความกังวล มีค่าสัมประสิทธิ์เส้นทางเท่ากับ .5619

เมื่อความกังวลเป็นตัวแปรเกณฑ์ และข้อมูลย้อนกลับ ผลสัมฤทธิ์ ปัญหา สภาพโรงเรียน เป็นตัวแปรทำนาย ได้ค่าสัมประสิทธิ์การถดถอยมาตรฐานเท่ากับ .8214 ค่าสัมประสิทธิ์การกำหนดเท่ากับ .6747 หมายความว่าตัวแปรทำนายทั้งหมดร่วมกันอธิบายความแปรปรวนของความกังวลซึ่งเป็นตัวแปรเกณฑ์ได้ร้อยละ 67.47 ค่าสถิติทดสอบเอฟเท่ากับ 102.68 มีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 แสดงว่าอย่างน้อยมีตัวแปรทำนาย 1 ตัว ที่นำมาใช้ในการทำนายของตัวแปรเกณฑ์ได้ เมื่อพิจารณาค่าสัมประสิทธิ์เส้นทางที่คำนวณได้ พบว่าตัวแปรที่ร่วมกันทำนายความกังวลได้อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 คือ ข้อมูลย้อนกลับ ปัญหา มีค่าสัมประสิทธิ์เส้นทาง .6226 .1608 ตามลำดับ

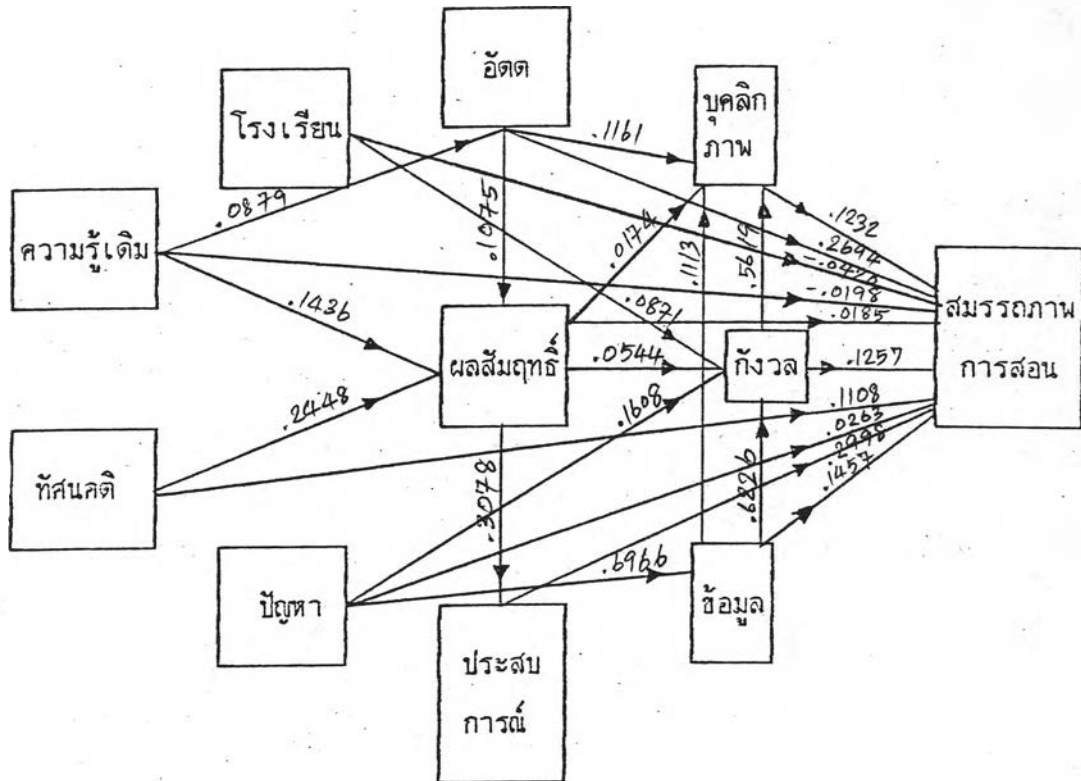
เมื่อข้อมูลย้อนกลับเป็นตัวแปรเกณฑ์ และ ปัญหา เป็นตัวแปรทำนาย ได้ค่าสัมประสิทธิ์การถดถอยมาตรฐานเท่ากับ .6966 ค่าสัมประสิทธิ์การกำหนดเท่ากับ .4853 หมายความว่าตัวแปรทำนายทั้งหมดร่วมกันอธิบายความแปรปรวนของตัวแปรเกณฑ์คือข้อมูลย้อนกลับ ได้ถึงร้อยละ 48.53 ค่าสถิติทดสอบเอฟเท่ากับ 189.5 มีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 แสดงว่าตัวแปรทำนายนำมาใช้ในการทำนายตัวแปรเกณฑ์ได้ เมื่อพิจารณาค่าสัมประสิทธิ์เส้นทางที่คำนวณได้พบว่า ปัญหาทำนายข้อมูลย้อนกลับได้อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 มีค่าสัมประสิทธิ์เส้นทางเท่ากับ .6966

เมื่อประสบการณ์เป็นตัวแปรเกณฑ์ และผลสัมฤทธิ์เป็นตัวแปรทำนาย ได้ค่าสัมประสิทธิ์การถดถอยมาตรฐานเท่ากับ .3078 ค่าสัมประสิทธิ์การกำหนดเท่ากับ .0947 หมายความว่าตัวแปรทำนายอธิบายความแปรปรวนของตัวแปรเกณฑ์คือประสบการณ์ได้ร้อยละ 9.47 ค่าสถิติทดสอบเอฟเท่ากับ 21.03 มีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 แสดงว่าตัวแปรทำนายนำมาใช้ในการทำนายตัวแปรเกณฑ์ได้ เมื่อพิจารณาค่าสัมประสิทธิ์เส้นทางที่คำนวณได้พบว่า ผลสัมฤทธิ์ทำนายประสบการณ์ได้อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 มีค่าสัมประสิทธิ์เส้นทางเท่ากับ .3078

เมื่อผลสัมฤทธิ์เป็นตัวแปรเกณฑ์ และอัตตมโนทัศน์ ทักษะคติ ความรู้เดิม เป็นตัวแปรทำนาย ได้ค่าสัมประสิทธิ์การถดถอยมาตรฐาน เท่ากับ .3772 ค่าสัมประสิทธิ์การกำหนดเท่ากับ .1423 หมายความว่าตัวแปรทำนายอธิบายความแปรปรวนของตัวแปรเกณฑ์คือผลสัมฤทธิ์ ได้ร้อยละ 14.23 ค่าสถิติทดสอบเอฟเท่ากับ 11.00 มีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 แสดงว่าอย่างน้อยมีตัวแปรทำนาย 1 ตัว ที่นำมาใช้ในการทำนายตัวแปรเกณฑ์ได้ เมื่อพิจารณาค่าสัมประสิทธิ์เส้นทางที่คำนวณได้พบว่า ตัวแปรที่ร่วมกันทำนายผลสัมฤทธิ์ได้อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 คือทักษะคติ ความรู้เดิม มีค่าสัมประสิทธิ์เส้นทางเท่ากับ .2448 .1436 ตามลำดับ

เมื่ออัตตมโนทัศน์เป็นตัวแปรเกณฑ์ และความรู้เดิม เป็นตัวแปรทำนายได้ค่าสัมประสิทธิ์การถดถอยมาตรฐานเท่ากับ .0879 ค่าสัมประสิทธิ์การกำหนดเท่ากับ .0077 ซึ่งหมายความว่าตัวแปรทำนายอธิบายความแปรปรวนของตัวแปรเกณฑ์ คืออัตตมโนทัศน์ได้ร้อยละ 0.77 ค่าสถิติทดสอบเอฟเท่ากับ 1.57 ไม่มีนัยสำคัญทางสถิติ แสดงว่าตัวแปรทำนายนำมาใช้ในการทำนายตัวแปรเกณฑ์ไม่ได้ เมื่อพิจารณาค่าสัมประสิทธิ์เส้นทางที่คำนวณได้พบว่า ความรู้เดิมทำนายอัตตมโนทัศน์อย่างไม่มีนัยสำคัญทางสถิติ มีค่าสัมประสิทธิ์เส้นทางเท่ากับ .0879

ผลการวิเคราะห์ข้อมูลดังแสดงในตารางที่ 4.7 นำค่าสัมประสิทธิ์เส้นทางมาเขียนกำกับประจำเส้นทางในรูปแบบความสัมพันธ์ตามสมมติฐานได้ ตามแผนภาพ ที่ 9



แผนภาพที่ 9 รูปแบบความสัมพันธ์เชิงสาเหตุระหว่างตัวแปรตามรูปแบบความสัมพันธ์ตามสมมติฐาน เมื่อใช้แต่มวิชาเอก-โท เป็นตัวแปรผลสัมฤทธิ์

1.4.3 เมื่อแต้มีวิชาชีพรูเป็นตัวแปรทำนายร่วมกับตัวแปรทำนายอื่น ๆ ผลการวิเคราะห์แสดงไว้ในตารางที่ 4.8

ตารางที่ 4.8 ค่าสัมประสิทธิ์เส้นทางและค่าสถิติที่ได้จากการวิเคราะห์การถดถอยพหุคูณตามรูปแบบความสัมพันธ์ตามสมมติฐาน เมื่อใช้แต้มีวิชาชีพรูเป็นตัวแปรผลสัมฤทธิ์

ตัวแปรเกณฑ์	การสอน	บุคลิกภาพ	ความกังวล	ข้อมูลย้อนกลับ	ประสพการณ์	ผลสัมฤทธิ์	อัตรามโนทัศน์
การสอน	1.0000						
บุคลิกภาพ	.1206*	1.0000					
ความกังวล	.1069*	.5497*	1.0000				
ข้อมูลย้อนกลับ	.1394*	.1084	.5354*	1.0000			
ประสพการณ์	.3040*				1.0000		
ผลสัมฤทธิ์	.0661*	.0450	.2123*		.4944*	1.0000	
อัตรามโนทัศน์	.2519*	.1056				.3869*	1.0000
ทัศนคติ	.1114*					.2585*	
ความรู้เดิม	-.0221					.1086	.0879
ปัญหา	.0276		.1430*	.6966*			
สภาพโรงเรียน	-.0440		.0725				
R	.9411	.7526	.8336	.6966	.4944	.6292	.0879
R ²	.8857	.5664	.6999	.4853	.2444	.3959	.0077
F	148.8*	64.66*	115.5*	189.5*	65.01*	43.46*	1.57
1-R ²	.1143	.4336	.3001	.5147	.7556	.6041	.9923

* $p < .05$

จากตารางที่ 4.8 พิจารณาค่าสถิติต่างๆในแต่ละสมการได้ดังนี้

เมื่อการสอนเป็นตัวแปรเกณฑ์ และบุคลิกภาพ ความกังวล ข้อมูลย้อนกลับ ประสบการณ์ ผลสัมฤทธิ์ อุตมโนทัศน์ ทักษะคติ ความรู้เดิม ปัญหา สภาพโรงเรียน เป็นตัวแปรทำนาย ได้ค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์พหุคูณเท่ากับ .9411 ค่าสัมประสิทธิ์การกำหนดเท่ากับ .8857 หมายความว่า ตัวแปรทำนายทั้งหมดร่วมกันอธิบายความแปรปรวนของการสอนที่เป็นตัวแปรเกณฑ์ ได้ร้อยละ 88.57 ค่าสถิติทดสอบเอฟเท่ากับ 148.8 มีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 แสดงว่าอย่างน้อยมีตัวแปรทำนาย 1 ตัว ที่นำมาใช้ในการทำนายตัวแปรเกณฑ์ได้ เมื่อพิจารณาค่าสัมประสิทธิ์เส้นทางที่คำนวณได้พบว่า ตัวแปรที่ร่วมกันทำนายการสอนได้อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 คือ บุคลิกภาพ ความกังวล ข้อมูลย้อนกลับ ประสบการณ์ ผลสัมฤทธิ์ อุตมโนทัศน์ ทักษะคติ มีค่าสัมประสิทธิ์เส้นทางเท่ากับ .1206 .1069 .1394 .3040 .0661 .2519 .1114 ตามลำดับ

เมื่อบุคลิกภาพเป็นตัวแปรเกณฑ์ และความกังวล ข้อมูลย้อนกลับ ประสบการณ์ ผลสัมฤทธิ์ อุตมโนทัศน์ ทักษะคติ ความรู้เดิม ปัญหา สภาพโรงเรียนเป็นตัวแปรทำนาย ได้สัมประสิทธิ์การถดถอยมาตรฐานเท่ากับ .7526 ค่าสัมประสิทธิ์การกำหนดเท่ากับ .5664 หมายความว่าตัวแปรทำนายทั้งหมดร่วมกันอธิบายความแปรปรวนของบุคลิกภาพที่เป็นตัวแปรเกณฑ์ ได้ร้อยละ 56.64 ค่าสถิติทดสอบเอฟเท่ากับ 64.66 มีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 แสดงว่าอย่างน้อยมีตัวแปรทำนาย 1 ตัว ที่นำมาใช้ทำนายตัวแปรเกณฑ์ได้ เมื่อพิจารณาค่าสัมประสิทธิ์เส้นทางที่คำนวณได้พบว่าตัวแปรที่ร่วมกันทำนายบุคลิกภาพได้อย่างมีนัยสำคัญที่ระดับ .05 คือ ความกังวล มีค่าสัมประสิทธิ์เส้นทางเท่ากับ .5497

เมื่อความกังวลเป็นตัวแปรเกณฑ์ และข้อมูลย้อนกลับ ผลสัมฤทธิ์ ปัญหา สภาพโรงเรียนเป็นตัวแปรทำนาย ได้ค่าสัมประสิทธิ์การถดถอยมาตรฐานเท่ากับ .8336 ค่าสัมประสิทธิ์การกำหนดเท่ากับ .6999 หมายความว่าตัวแปรทำนายทั้งหมดร่วมกันอธิบายความแปรปรวนของความกังวลซึ่งเป็นตัวแปรเกณฑ์ได้ร้อยละ 69.99 ค่าสถิติทดสอบเอฟเท่ากับ 115.5 มีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 แสดงว่าอย่างน้อยมีตัวแปรทำนาย 1 ตัว ที่นำมาใช้ในการทำนายของตัวแปรเกณฑ์ได้ เมื่อพิจารณาค่าสัมประสิทธิ์เส้นทางที่คำนวณได้ พบว่าตัวแปรที่ร่วมกันทำนายความกังวลได้อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 คือ ข้อมูลย้อนกลับ ผลสัมฤทธิ์ ปัญหา มีสัมประสิทธิ์เส้นทางเท่ากับ .5354 .2123 .1430 ตามลำดับ

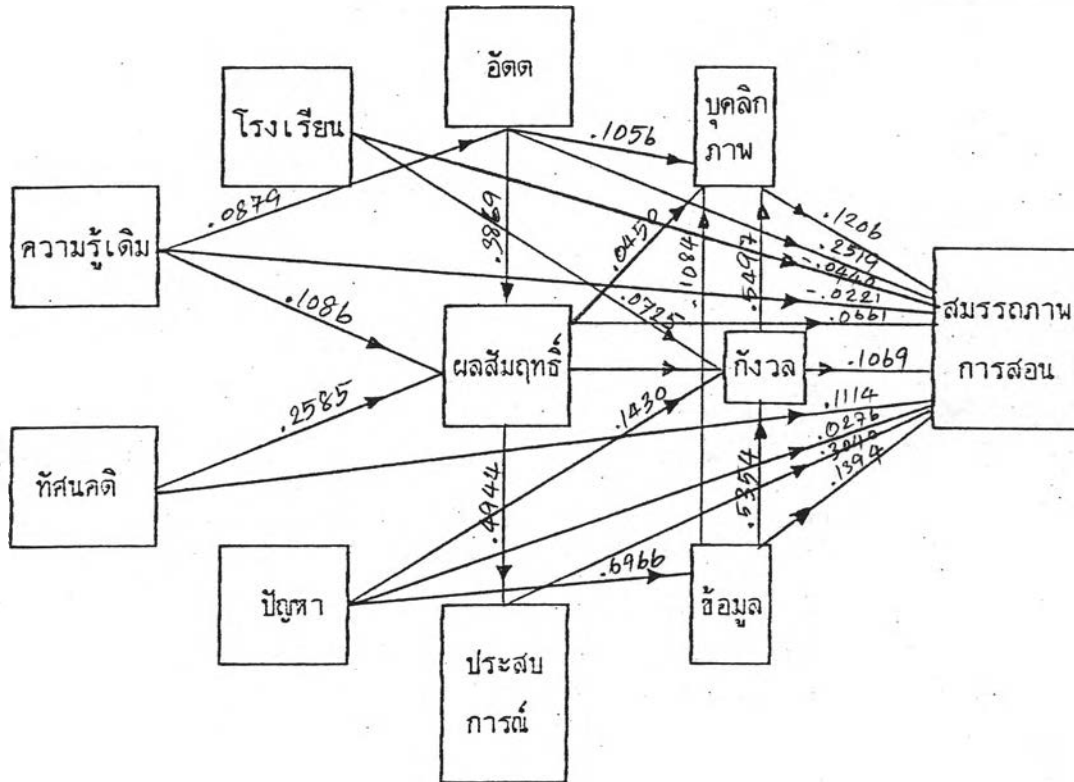
เมื่อข้อมูลย้อนกลับเป็นตัวแปรเกณฑ์ และ ปัญหา เป็นตัวแปรทำนาย ได้ค่าสัมประสิทธิ์การถดถอยมาตรฐานเท่ากับ .6966 ค่าสัมประสิทธิ์การกำหนดเท่ากับ .4853 หมายความว่าตัวแปรทำนายทั้งหมดรวมกันอธิบายความแปรปรวนของตัวแปรเกณฑ์คือ ข้อมูลย้อนกลับ ได้ถึงร้อยละ 48.53 ค่าสถิติทดสอบเอฟเท่ากับ 189.5 มีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 แสดงว่าตัวแปรทำนายนำมาใช้ในการทำนายตัวแปรเกณฑ์ได้ เมื่อพิจารณาสัมประสิทธิ์เส้นทางที่ได้พบว่า ปัญหาทำนายข้อมูลย้อนกลับได้อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 มีค่าสัมประสิทธิ์เส้นทางเท่ากับ .6966

เมื่อประสบการณ์เป็นตัวแปรเกณฑ์ และผลสัมฤทธิ์ เป็นตัวแปรทำนาย ได้ค่าสัมประสิทธิ์การถดถอยมาตรฐานเท่ากับ .4944 ค่าสัมประสิทธิ์การกำหนดเท่ากับ .2444 หมายความว่าตัวแปรทำนายอธิบายความแปรปรวนของตัวแปรเกณฑ์คือประสบการณ์ ได้ถึงร้อยละ 24.44 ค่าสถิติทดสอบเอฟเท่ากับ 65.01 มีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 แสดงว่าตัวแปรทำนายนำมาใช้ในการทำนายตัวแปรเกณฑ์ได้ เมื่อพิจารณาค่าสัมประสิทธิ์เส้นทางที่คำนวณได้พบว่า ผลสัมฤทธิ์ทำนายประสบการณ์ได้อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 มีค่าสัมประสิทธิ์เส้นทางเท่ากับ .4944

เมื่อผลสัมฤทธิ์เป็นตัวแปรเกณฑ์ และอัตมโนทัศน์ ทักษะคิด ความรู้เดิม เป็นตัวแปรทำนาย ได้ค่าสัมประสิทธิ์การถดถอยมาตรฐานเท่ากับ .6292 ค่าสัมประสิทธิ์การกำหนดเท่ากับ .3959 หมายความว่าตัวแปรทำนายอธิบายความแปรปรวนของตัวแปรเกณฑ์คือผลสัมฤทธิ์ ได้ร้อยละ 39.59 ค่าสถิติทดสอบเอฟเท่ากับ 43.46 มีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 แสดงว่าอย่างน้อยมีตัวแปรทำนาย 1 ตัว ที่นำมาใช้ในการทำนายตัวแปรเกณฑ์ได้ เมื่อพิจารณาค่าสัมประสิทธิ์เส้นทางที่คำนวณได้พบว่า ตัวแปรที่ร่วมกันทำนายผลสัมฤทธิ์ได้อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 คืออัตมโนทัศน์ ทักษะคิด มีค่าสัมประสิทธิ์เส้นทางเท่ากับ .3869 .2585 ตามลำดับ

เมื่ออัตมโนทัศน์เป็นตัวแปรเกณฑ์ และความรู้เดิม เป็นตัวแปรทำนายได้ค่าสัมประสิทธิ์การถดถอยมาตรฐานเท่ากับ .0879 ค่าสัมประสิทธิ์การกำหนดเท่ากับ .0077 ซึ่งหมายความว่าตัวแปรทำนายอธิบายความแปรปรวนของตัวแปรเกณฑ์ คืออัตมโนทัศน์ได้ร้อยละ 0.77 ค่าสถิติทดสอบเอฟเท่ากับ 1.57 แสดงว่าตัวแปรทำนายนำมาใช้ในการทำนายตัวแปรเกณฑ์ไม่ได้ เมื่อพิจารณาค่าสัมประสิทธิ์เส้นทางที่คำนวณได้ พบว่าความรู้เดิมทำนายอัตมโนทัศน์อย่างไม่มีนัยสำคัญทางสถิติ มีค่าสัมประสิทธิ์เส้นทางเท่ากับ .0879

ผลการวิเคราะห์ข้อมูลดังแสดงในตารางที่ 4.8 นำค่าสัมประสิทธิ์เส้นทางมาเขียนกำกับประจำเส้นทางในรูปแบบความสัมพันธ์ตามสมมติฐานได้ ตามแผนภาพ ที่ 10



แผนภาพที่ 10 รูปแบบความสัมพันธ์เชิงสาเหตุระหว่างตัวแปรตามรูปแบบความสัมพันธ์ตามสมมติฐาน เมื่อใช้แต่มวิชาชีนครูเป็นตัวแปรผลสัมฤทธิ์

1.5 การทดสอบรูปแบบความสัมพันธ์เชิงสาเหตุตามสมมติฐานกับข้อมูลเชิงประจักษ์

การทดสอบรูปแบบความสัมพันธ์เชิงสาเหตุ เป็นการเปรียบเทียบระหว่างรูปแบบความสัมพันธ์ตามสมมติฐานกับรูปแบบความสัมพันธ์เต็มรูปตามวิธีการของ สเปค (Specht 1975) เพื่อตรวจสอบว่ารูปแบบความสัมพันธ์ตามสมมติฐานมีความสอดคล้องกับข้อมูลเชิงประจักษ์หรือไม่ โดยการหาค่าสถิติ R^2_m , M , Q และ ค่าสถิติทดสอบ W ผลการวิเคราะห์ได้ค่าสถิติดังแสดงในตารางที่ 4.9

ตารางที่ 4.9 ค่าสถิติที่ได้จากการทดสอบรูปแบบความสัมพันธ์เชิงสาเหตุของรูปแบบความสัมพันธ์ตามสมมติฐานกับรูปแบบความสัมพันธ์เต็มรูป

รูปแบบความสัมพันธ์ที่	ค่าสถิติ	d	R^2_m	M	Q	W
1. ใช้แต่ัมเฉลี่ยรวม	25	.999713	.995506	.064307	488.681*	
2. ใช้แต่ัมวิชาเอกโท	25	.999625	.993501	.057701	507.742*	
3. ใช้แต่ัมวิชาชั้นครู	25	.999757	.996532	.070069	473.173*	

* $p < .05$

จากตารางที่ 4.9 การทดสอบความสอดคล้องระหว่างรูปแบบความสัมพันธ์ตามสมมติฐานกับรูปแบบความสัมพันธ์เต็มรูป นำมาอธิบายได้ดังนี้

เมื่อใช้แต่ัมเฉลี่ยรวมเป็นตัวแปรผลสัมฤทธิ์ร่วมกับตัวแปรทำนายอื่น ทำนายการสอนซึ่งเป็นตัวแปรเกณฑ์ ได้ค่า R^2_m เท่ากับ .999713 แสดงว่าตัวแปรภายนอกมีความแปรปรวนร่วมกันกับตัวแปรภายในประมาณร้อยละ 99 ค่า M เท่ากับ .995506 แสดงว่าตัวแปรทำนายในรูปแบบความสัมพันธ์ตามสมมติฐานอธิบายความแปรปรวนของตัวแปรเกณฑ์ ได้ประมาณร้อยละ 99 ค่า Q เท่ากับ .064307 แสดงว่ารูปแบบความสัมพันธ์ตามสมมติฐาน เปรียบเทียบกับรูปแบบความสัมพันธ์เต็มรูปได้

ประมาณร้อยละ 6 ค่า Q เท่ากับ 488.681 มีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 แสดงว่ารูปแบบความสัมพันธ์ตามสมมติฐานอธิบายความสัมพันธ์เชิงสาเหตุระหว่างตัวแปรทำนายกับตัวแปรเกณฑ์แตกต่างกับรูปแบบความสัมพันธ์เต็มรูป หรือรูปแบบความสัมพันธ์ตามสมมติฐานไม่สอดคล้องกับข้อมูลเชิงประจักษ์

เมื่อใช้แต่มวิชาเอกโทเป็นตัวแปรผลสัมฤทธิ์ร่วมกับตัวแปรทำนายอื่น ทำนายการสอนซึ่งเป็นตัวแปรเกณฑ์ ได้ค่า R^2_m เท่ากับ .999625 แสดงว่าตัวแปรภายนอกมีความแปรปรวนร่วมกันกับตัวแปรภายในประมาณร้อยละ 99 ค่า M เท่ากับ .993501 แสดงว่าตัวแปรทำนายในรูปแบบความสัมพันธ์ตามสมมติฐานอธิบายความแปรปรวนของตัวแปรเกณฑ์ ได้ประมาณร้อยละ 99 ค่า Q เท่ากับ .057701 แสดงว่ารูปแบบความสัมพันธ์ตามสมมติฐานเปรียบเทียบกับรูปแบบความสัมพันธ์เต็มรูปได้ประมาณร้อยละ 5 ค่า Q เท่ากับ 507.742 มีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 แสดงว่ารูปแบบความสัมพันธ์ตามสมมติฐานอธิบายความสัมพันธ์เชิงสาเหตุระหว่างตัวแปรทำนายกับตัวแปรเกณฑ์แตกต่างกับรูปแบบความสัมพันธ์เต็มรูป หรือรูปแบบความสัมพันธ์ตามสมมติฐานไม่สอดคล้องกับข้อมูลเชิงประจักษ์

เมื่อใช้แต่มวิชาชีวะครูเป็นตัวแปรผลสัมฤทธิ์ร่วมกับตัวแปรทำนายอื่น ทำนายการสอนซึ่งเป็นตัวแปรเกณฑ์ ได้ค่า R^2_m เท่ากับ .999757 แสดงว่าตัวแปรภายนอกมีความแปรปรวนร่วมกันกับตัวแปรภายในประมาณร้อยละ 99 ค่า M เท่ากับ .996532 แสดงว่าตัวแปรทำนายในรูปแบบความสัมพันธ์ตามสมมติฐานอธิบายความแปรปรวนของตัวแปรเกณฑ์ ได้ประมาณร้อยละ 99 ค่า Q เท่ากับ .070069 แสดงว่ารูปแบบความสัมพันธ์ตามสมมติฐานเปรียบเทียบกับรูปแบบความสัมพันธ์เต็มรูปได้ประมาณร้อยละ 7 ค่า Q เท่ากับ 473.173 มีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 แสดงว่ารูปแบบความสัมพันธ์ตามสมมติฐานอธิบายความสัมพันธ์เชิงสาเหตุระหว่างตัวแปรทำนายกับตัวแปรเกณฑ์แตกต่างกับรูปแบบความสัมพันธ์เต็มรูป หรือรูปแบบความสัมพันธ์ตามสมมติฐานไม่สอดคล้องกับข้อมูลเชิงประจักษ์

เมื่อรูปแบบความสัมพันธ์ตามสมมติฐานทั้ง 3 รูปแบบไม่สอดคล้องกับข้อมูลเชิงประจักษ์ จึงต้องปรับปรุงรูปแบบความสัมพันธ์ตามสมมติฐานเสียใหม่ ดังแสดงในขั้นตอนที่ 1.6

1.6 การปรับปรุงรูปแบบความสัมพันธ์เชิงสาเหตุ

เนื่องจากรูปแบบความสัมพันธ์ตามสมมติฐาน อธิบายความสัมพันธ์เชิงสาเหตุแตกต่างกับรูปแบบความสัมพันธ์เต็มรูป นั่นคือรูปแบบความสัมพันธ์ตามสมมติฐานยังไม่สอดคล้องกับข้อมูลเชิงประจักษ์อย่างมีนัยสำคัญ ดังนั้นจึงต้องปรับปรุงรูปแบบความสัมพันธ์ตามสมมติฐานเสียใหม่ เพื่อให้ได้รูปแบบความสัมพันธ์ใหม่ที่สอดคล้องกับข้อมูลเชิงประจักษ์ โดยดำเนินการดังนี้

1.6.1 ปรับปรุงรูปแบบความสัมพันธ์ขึ้นมาใหม่ โดยการพิจารณาค่าสัมประสิทธิ์เส้นทางของรูปแบบความสัมพันธ์ตามสมมติฐาน จากตารางที่ 4.6-4.9 ถ้าเส้นทางใดไม่มีนัยสำคัญทั้งทางทฤษฎีและปฏิบัติก็ตัดเส้นทางนั้นทิ้งไปคงไว้เฉพาะเส้นทางที่มีนัยสำคัญเท่านั้น จากนั้นพิจารณารูปแบบความสัมพันธ์เต็มรูปว่ามีเส้นทางใดที่มีนัยสำคัญ แต่ไม่ปรากฏเส้นทางนั้นในรูปแบบความสัมพันธ์ตามสมมติฐานก็จะเพิ่มเส้นทางนั้นเข้าไป ทั้งนี้โดยพิจารณาความเป็นลำดับของตัวแปรและความเป็นจริงในเชิงทฤษฎีด้วย (ดูรายละเอียดในภาคผนวก) จึงได้รูปแบบความสัมพันธ์ที่ปรับปรุงขึ้นแตกต่างจากรูปแบบความสัมพันธ์ตามสมมติฐาน

1.6.2 วิเคราะห์รูปแบบความสัมพันธ์ที่ปรับปรุงขึ้น โดยการวิเคราะห์ถดถอยพหุคูณ เพื่อหาค่าสัมประสิทธิ์การถดถอยมาตรฐานระหว่างตัวแปรเกณฑ์กับทำนาย และระหว่างตัวแปรทำนายกับตัวแปรทำนายตามลำดับในสมการโครงสร้างของรูปแบบความสัมพันธ์ที่ปรับปรุง ผลการวิเคราะห์ได้ค่าสัมประสิทธิ์การถดถอยมาตรฐาน (Standardized Regression Coefficient, β) ซึ่งก็คือค่าสัมประสิทธิ์เส้นทาง (Path Coefficient, P_{jk}) และได้ค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์พหุคูณ (Multiple Correlation Coefficient, R) สัมประสิทธิ์การกำหนด (Coefficient of determination, R^2) ค่าสถิติทดสอบเอฟ (F-test) ดังแสดงไว้ในตารางที่ 4.10-4.12

1.6.2.1 รูปแบบความสัมพันธ์ที่ปรับปรุงเมื่อแต้มเฉลี่ยรวมเป็นตัวแปรทำนายร่วมกับตัวแปรทำนายอื่น ๆ ผลการวิเคราะห์แสดงไว้ในตารางที่ 4.10

ตารางที่ 4.10 ค่าสัมประสิทธิ์เส้นทางและค่าสถิติที่ได้จากการวิเคราะห์การถดถอยพหุคูณตามรูปแบบความสัมพันธ์ที่ปรับปรุงขึ้น เมื่อใช้แต้มเฉลี่ยรวมเป็นตัวแปรผลสัมฤทธิ์

ตัวแปรเกณฑ์	การสอน	บุคลิกภาพ	ความกังวล	ข้อมูลย้อนกลับ	ประสบการณ์	ผลสัมฤทธิ์	อัตรานักศึน
การสอน	1.0000						
บุคลิกภาพ	.1095*	1.0000					
ความกังวล	.1220*	.6169*	1.0000				
ข้อมูลย้อนกลับ	.1339*		.3844*	1.0000			
ประสบการณ์	.2961*				1.0000		
ผลสัมฤทธิ์	.0447	.1532*	.1111*	.1737*		1.0000	
อัตรานักศึน	.2689*	.1107*	.0985	.2077*	.2925*	.1075	1.0000
ทัศนคติ	.1119*		.3736*	.3732*	.5704*	.2448*	.5777*
ความรู้เดิม						.1437*	
ปัญหา				.2168*			.2804*
สภาพโรงเรียน							
R	.9398	.7571	.8597	.8270	.8181	.5480	.7997
R ²	.8833	.5732	.7391	.6839	.6693	.3003	.6936
F	210.9*	89.08*	140.2*	107.1*	202.3*	28.47*	177.4*
1-R ²	.1167	.4268	.2609	.3161	.3307	.6997	.3604

* $p < .05$

จากตารางที่ 4.10 พิจารณาค่าสถิติต่างๆในแต่ละสมการได้ดังนี้

เมื่อการสอนเป็นตัวแปรเกณฑ์ และบุคลิกภาพ ความกังวล ข้อมูลย้อนกลับ ประสบการณ์ ผลสัมฤทธิ์ อ้อมโนทัศน์ ทศนคติ เป็นตัวแปรทำนาย ได้ค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์คูณเท่ากับ .9398 ค่าสัมประสิทธิ์การกำหนดเท่ากับ .8833 หมายความว่าตัวแปรทำนายทั้งหมดร่วมกันอธิบายความแปรปรวนของการสอนที่เป็นตัวแปรเกณฑ์ ได้ร้อยละ 88.33 ค่าสถิติทดสอบเอฟเท่ากับ 210.9 มีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 แสดงว่าอย่างน้อยมีตัวแปรทำนาย 1 ตัว ที่นำมาใช้ในการทำนายตัวแปรเกณฑ์ได้ เมื่อพิจารณาค่าสัมประสิทธิ์เส้นทางที่คำนวณได้พบว่า ตัวแปรที่ร่วมกันทำนายการสอนได้อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 คือบุคลิกภาพ ความกังวล ข้อมูลย้อนกลับ ประสบการณ์ อ้อมโนทัศน์ ทศนคติ ค่าสัมประสิทธิ์เส้นทางเท่ากับ .1095 .1220 .1339 .2961 .2689 .1119 ตามลำดับ

เมื่อบุคลิกภาพเป็นตัวแปรเกณฑ์ และความกังวล ผลสัมฤทธิ์ อ้อมโนทัศน์ เป็นตัวแปรทำนาย ได้ค่าสัมประสิทธิ์การถดถอยมาตรฐานเท่ากับ .7571 ค่าสัมประสิทธิ์การกำหนดเท่ากับ .5732 หมายความว่าตัวแปรทำนายทั้งหมดร่วมกันอธิบายความแปรปรวนของตัวแปรเกณฑ์ ได้ร้อยละ 57.32 ค่าสถิติทดสอบเอฟเท่ากับ 89.08 มีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 แสดงว่าอย่างน้อยมีตัวแปรทำนาย 1 ตัว ที่นำมาใช้ทำนายตัวแปรเกณฑ์ได้ เมื่อพิจารณาค่าสัมประสิทธิ์เส้นทางที่คำนวณได้พบว่าตัวแปรที่ร่วมกันทำนายบุคลิกภาพได้อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 คือความกังวล ผลสัมฤทธิ์ อ้อมโนทัศน์ มีค่าสัมประสิทธิ์เส้นทางเท่ากับ .6169 .1532 .1107 ตามลำดับ

เมื่อความกังวลเป็นตัวแปรเกณฑ์ และ ข้อมูลย้อนกลับ ผลสัมฤทธิ์ อ้อมโนทัศน์ ทศนคติ เป็นตัวแปรทำนาย ได้ค่าสัมประสิทธิ์การถดถอยมาตรฐานเท่ากับ .8597 ค่าสัมประสิทธิ์การกำหนดเท่ากับ .7391 หมายความว่าตัวแปรทำนายทั้งหมดร่วมกันอธิบายความแปรปรวนของความกังวลซึ่งเป็นตัวแปรเกณฑ์ได้ร้อยละ 73.91 ค่าสถิติทดสอบเอฟเท่ากับ 140.2 มีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 แสดงว่าอย่างน้อยมีตัวแปรทำนาย 1 ตัว ที่นำมาใช้ในการทำนายของตัวแปรเกณฑ์ได้ เมื่อพิจารณาค่าสัมประสิทธิ์เส้นทางที่คำนวณได้ พบว่าตัวแปรที่ร่วมกันทำนายความกังวลได้อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 คือ ข้อมูลย้อนกลับ ผลสัมฤทธิ์ ทศนคติ มีค่าสัมประสิทธิ์เส้นทางเท่ากับ .3844 .1111 .3736 ตามลำดับ

เมื่อข้อมูลย้อนกลับเป็นตัวแปรเกณฑ์ และผลสัมฤทธิ์ อุดมโนทัศน์ ทักษะคิด ปัญหาเป็นตัวแปรทำนาย ได้ค่าสัมประสิทธิ์การถดถอยมาตรฐานเท่ากับ .8270 ค่าสัมประสิทธิ์การกำหนดเท่ากับ .6839 หมายความว่าตัวแปรทำนายทั้งหมดร่วมกันอธิบายความแปรปรวนของตัวแปรเกณฑ์คือ ข้อมูลย้อนกลับ ได้ถึงร้อยละ 68.39 ค่าสถิติทดสอบเอฟเท่ากับ 107.1 มีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 แสดงว่าตัวแปรทำนายนำมาใช้ในการทำนายตัวแปรเกณฑ์ได้ เมื่อพิจารณาค่าสัมประสิทธิ์เส้นทางที่ได้ พบว่า ผลสัมฤทธิ์ อุดมโนทัศน์ ทักษะคิด ปัญหา ทำนายข้อมูลย้อนกลับได้อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 มีค่าสัมประสิทธิ์เส้นทางเท่ากับ .1737 .2077 .3732 .2168 ตามลำดับ

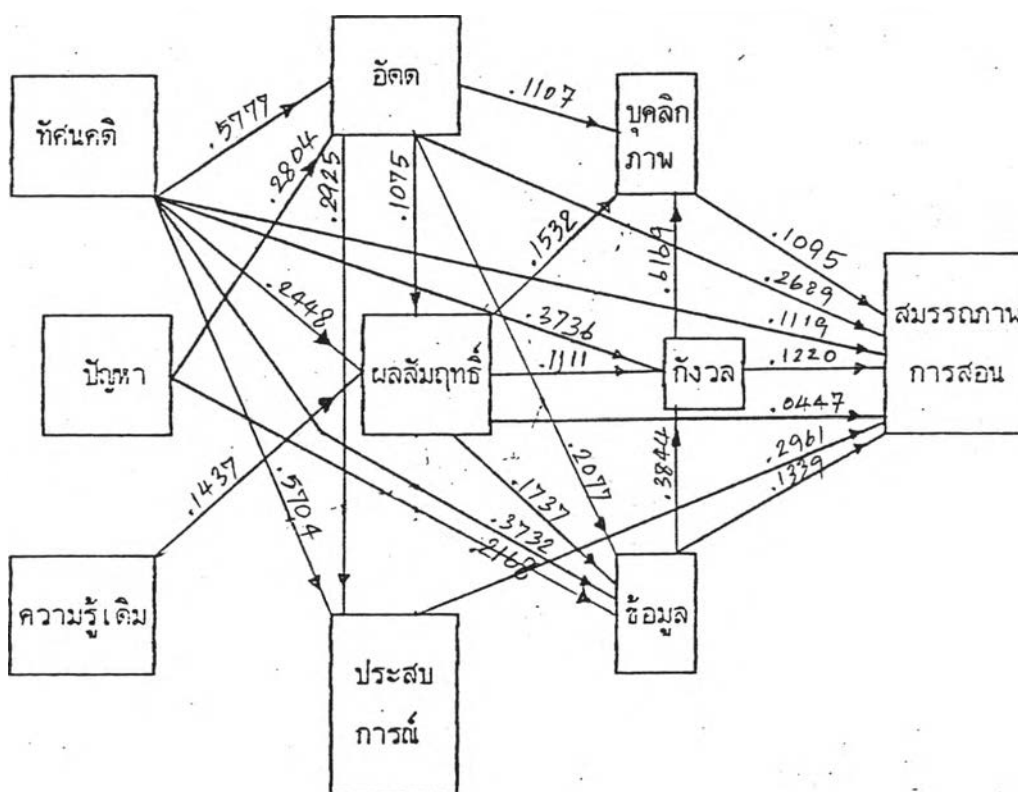
เมื่อประสบการณ์เป็นตัวแปรเกณฑ์ และ อุดมโนทัศน์ ทักษะคิด เป็นตัวแปรทำนาย ได้ค่าสัมประสิทธิ์การถดถอยมาตรฐานเท่ากับ .8181 สัมประสิทธิ์การกำหนดเท่ากับ .6693 หมายความว่าตัวแปรทำนายอธิบายความแปรปรวนของตัวแปรเกณฑ์คือประสบการณ์ ได้ร้อยละ 66.93 ค่าสถิติทดสอบเอฟเท่ากับ 202.3 มีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 แสดงว่าตัวแปรทำนายนำมาใช้ในการทำนายตัวแปรเกณฑ์ได้ เมื่อพิจารณาค่าสัมประสิทธิ์เส้นทางที่คำนวณได้พบว่า อุดมโนทัศน์ ทักษะคิด ปัญหา ทำนายประสบการณ์ได้อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 มีค่าสัมประสิทธิ์เส้นทางเท่ากับ .2925 .5704 ตามลำดับ

เมื่อผลสัมฤทธิ์เป็นตัวแปรเกณฑ์ และอุดมโนทัศน์ ทักษะคิด ความรู้เดิม เป็นตัวแปรทำนาย ได้ค่าสัมประสิทธิ์การถดถอยมาตรฐานเท่ากับ .5480 ค่าสัมประสิทธิ์การกำหนดเท่ากับ .3003 หมายความว่าตัวแปรทำนายอธิบายความแปรปรวนของตัวแปรเกณฑ์คือ ผลสัมฤทธิ์ ได้ร้อยละ 30.03 ค่าสถิติทดสอบเอฟเท่ากับ 28.47 มีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 แสดงว่าอย่างน้อยมีตัวแปรทำนาย 1 ตัว ที่นำมาใช้ในการทำนายตัวแปรเกณฑ์ได้ เมื่อพิจารณาค่าสัมประสิทธิ์เส้นทางที่คำนวณได้พบว่า ตัวแปรที่ร่วมกันทำนายผลสัมฤทธิ์ได้อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 คือ ทักษะคิด ความรู้เดิม มีค่าสัมประสิทธิ์เส้นทางเท่ากับ .2448 .1437 ตามลำดับ

เมื่ออุดมโนทัศน์เป็นตัวแปรเกณฑ์ และ ทักษะคิด ปัญหา เป็นตัวแปรทำนายได้ค่าสัมประสิทธิ์การถดถอยมาตรฐานเท่ากับ .7997 สัมประสิทธิ์การกำหนดเท่ากับ .6936 หมายความว่าตัวแปรทำนายอธิบายความแปรปรวนของตัวแปรเกณฑ์ คืออุดมโนทัศน์ได้ร้อยละ 69.36 ค่าสถิติทดสอบเอฟเท่ากับ 177.4 แสดงว่าอย่างน้อยมีตัวแปรทำนาย 1 ตัว ที่นำมาใช้ในการทำนายตัวแปรเกณฑ์ได้

เมื่อพิจารณาค่าสัมประสิทธิ์เส้นทางที่คำนวณได้ พบว่า ทักษะคิด ปัญหา ทำนายอัตราโนทัศน์ได้อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 มีค่าสัมประสิทธิ์เส้นทางเท่ากับ .5777 .2804

ผลการวิเคราะห์ข้อมูลดังแสดงในตารางที่ 4.10 นำค่าสัมประสิทธิ์เส้นทางมาเขียนกำกับประจำเส้นทางในรูปแบบความสัมพันธ์ที่ปรับปรุงได้ ตามแผนภาพ ที่ 11



แผนภาพที่ 11 รูปแบบความสัมพันธ์เชิงสาเหตุระหว่างตัวแปรตามรูปแบบความสัมพันธ์ที่ปรับปรุงเมื่อใช้แต้มเฉลี่ยรวมเป็นตัวแปรผลสัมฤทธิ์

1.6.2.2 เมื่อแต้มวิชาเอกโทเป็นตัวแปรทำนายร่วมกับตัวแปรทำนายอื่น ๆ ผลการวิเคราะห์แสดงไว้ในตารางที่ 4.11

ตารางที่ 4.11 ค่าสัมประสิทธิ์เส้นทางและค่าสถิติที่ได้จากการวิเคราะห์การถดถอยพหุคูณตามรูปแบบความสัมพันธ์ที่ปรับปรุง เมื่อใช้แต้มวิชาเอกโทเป็นตัวแปรผลสัมฤทธิ์

ตัวแปรเกณฑ์	การสอน	บุคลิกภาพ	ความกังวล	ข้อมูลย้อนกลับ	ประสพการณ์	ผลสัมฤทธิ์	อัตโนมโนทัศน์
การสอน	1.0000						
บุคลิกภาพ	.1131*	1.0000					
ความกังวล	.1327*	.5708*	1.0000				
ข้อมูลย้อนกลับ	.1454*	.0813	.4280*	1.0000			
ประสพการณ์	.2984*				1.0000		
ผลสัมฤทธิ์						1.0000	
อัตโนมโนทัศน์	.2722*	.1280*	.1126	.2436*	.2925*	.2482*	1.0000
ทัศนคติ	.1092*		.3824*	.4116*	.5704*	.2666*	.5777*
ความรู้เดิม		.1019*				.2125*	
ปัญหา				.2410*			.2804*
สภาพโรงเรียน							
R	.9392	.7584	.8548	.8135	.8181	.3772	.7977
R ²	.8820	.5751	.7306	.6617	.6693	.1423	.6396
F	244.2*	67.01*	179.9*	129.7*	203.3*	11.00*	177.4*
1-R ²	.1180	.4249	.2604	.3383	.3307	.8577	.3604

* $p < .05$

จากตารางที่ 4.11 นิยามค่าสถิติต่างๆในแต่ละสมการได้ดังนี้

เมื่อการสอนเป็นตัวแปรเกณฑ์ และบุคลิกภาพ ความกังวล ข้อมูลย้อนกลับ ประสบการณ์ อึดมโนทัศน์ ทศนคติ เป็นตัวแปรทำนาย ได้ค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์หาคู่คูณเท่ากับ .9392 ค่าสัมประสิทธิ์การกำหนดเท่ากับ .8820 หมายความว่า ตัวแปรทำนายทั้งหมดรวมกันอธิบายความแปรปรวนของการสอนที่เป็นตัวแปรเกณฑ์ ได้ร้อยละ 88.20 ค่าสถิติทดสอบเอฟ 244.2 มีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 แสดงว่าอย่างน้อยมีตัวแปรทำนาย 1 ตัว ที่นำมาใช้ในการทำนายตัวแปรเกณฑ์ได้ เมื่อพิจารณาค่าสัมประสิทธิ์เส้นทางที่คำนวณได้พบว่าตัวแปรที่ร่วมกันทำนายการสอนได้อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 คือ บุคลิกภาพ ความกังวล ข้อมูลย้อนกลับ ประสบการณ์ อึดมโนทัศน์ ทศนคติ มีค่าสัมประสิทธิ์เส้นทางเท่ากับ .1131 .1327 .1454 .2984 .2722 .1092 ตามลำดับ

เมื่อบุคลิกภาพเป็นตัวแปรเกณฑ์ และความกังวล ข้อมูลย้อนกลับ อึดมโนทัศน์ ความรู้เดิม เป็นตัวแปรทำนาย ได้สัมประสิทธิ์การถดถอยมาตรฐานเท่ากับ .7584 ค่าสัมประสิทธิ์การกำหนดเท่ากับ .5751 หมายความว่าตัวแปรทำนายทั้งหมดรวมกันอธิบายความแปรปรวนของบุคลิกภาพที่เป็นตัวแปรเกณฑ์ ได้ร้อยละ 57.51 ค่าสถิติทดสอบเอฟเท่ากับ 67.01 มีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 แสดงว่าอย่างน้อยมีตัวแปรทำนาย 1 ตัว ที่นำมาใช้ทำนายตัวแปรเกณฑ์ได้ เมื่อพิจารณาค่าสัมประสิทธิ์เส้นทางที่คำนวณได้พบว่า ตัวแปรที่ร่วมกันทำนายบุคลิกภาพได้อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 คือ ความกังวล อึดมโนทัศน์ ความรู้เดิม มีสัมประสิทธิ์เส้นทางเท่ากับ .5708 .1280 .1019 ตามลำดับ

เมื่อความกังวลเป็นตัวแปรเกณฑ์ และ ข้อมูลย้อนกลับ อึดมโนทัศน์ ทศนคติ เป็นตัวแปรทำนาย ได้สัมประสิทธิ์การถดถอยมาตรฐานเท่ากับ .8548 ค่าสัมประสิทธิ์การกำหนดเท่ากับ .7306 หมายความว่า ตัวแปรทำนายทั้งหมดรวมกันอธิบายความแปรปรวนของความกังวลซึ่งเป็นตัวแปรเกณฑ์ ได้ร้อยละ 73.06 ค่าสถิติทดสอบเอฟเท่ากับ 179.9 มีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 แสดงว่าอย่างน้อยมีตัวแปรทำนาย 1 ตัว ที่นำมาใช้ในการทำนายของตัวแปรเกณฑ์ได้ เมื่อพิจารณาค่าสัมประสิทธิ์เส้นทางที่คำนวณได้ พบว่าตัวแปรที่ร่วมกันทำนายความกังวลได้อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 คือ ข้อมูลย้อนกลับ ทศนคติ มีสัมประสิทธิ์เส้นทางเท่ากับ .4280 .3824 ตามลำดับ

เมื่อข้อมูลย้อนกลับเป็นตัวแปรเกณฑ์ และ อັตมโนทัศน์ ทักษะคิด ปัญหา เป็นตัวแปรทำนาย ได้ค่าสัมประสิทธิ์การถดถอยมาตรฐานเท่ากับ .8135 ค่าสัมประสิทธิ์การกำหนดเท่ากับ .6617 หมายความว่า ตัวแปรทำนายทั้งหมดร่วมกันอธิบายความแปรปรวนของตัวแปรเกณฑ์คือ ข้อมูลย้อนกลับ ได้ถึงร้อยละ 66.17 ค่าสถิติทดสอบเอฟเท่ากับ 129.7 มีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 แสดงว่า อย่างน้อยที่สุดมีตัวแปรทำนาย 1 ตัว นำมาใช้ในการทำนายตัวแปรเกณฑ์ได้ เมื่อพิจารณาค่าสัมประสิทธิ์ เส้นทางที่ค้นพบว่า อັตมโนทัศน์ ทักษะคิด ปัญหาทำนายข้อมูลย้อนกลับได้อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 มีค่าสัมประสิทธิ์เส้นทางเท่ากับ .2436 .4116 .2140

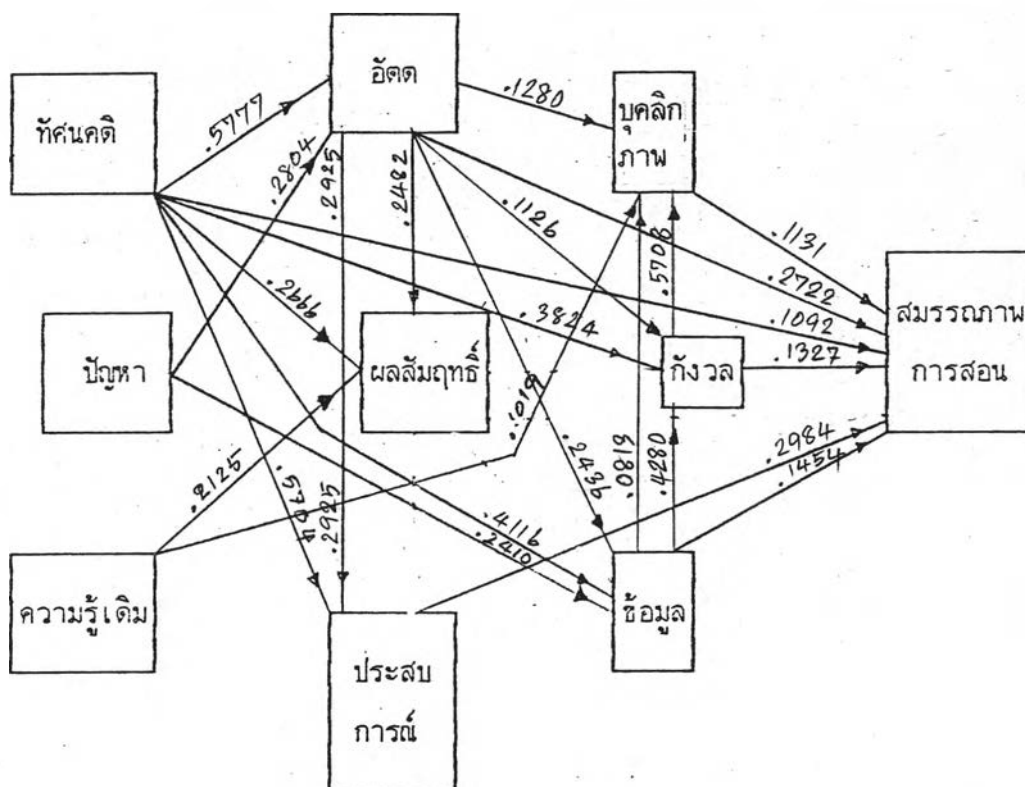
เมื่อประสบการณ์เป็นตัวแปรเกณฑ์ และ อັตมโนทัศน์ ทักษะคิด เป็นตัวแปรทำนาย ได้ค่าสัมประสิทธิ์การถดถอยมาตรฐานเท่ากับ .8181 ค่าสัมประสิทธิ์การกำหนดเท่ากับ .6693 หมายความว่าตัวแปรทำนายอธิบายความแปรปรวนของตัวแปรเกณฑ์คือประสบการณ์ ได้ถึงร้อยละ 66.93 ค่าสถิติทดสอบเอฟเท่ากับ 203.3 มีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 แสดงว่าตัวแปรทำนายนำมาใช้ในการทำนายตัวแปรเกณฑ์ได้ เมื่อพิจารณาค่าสัมประสิทธิ์เส้นทางที่คำนวณได้พบว่า อັตมโนทัศน์และ ทักษะคิดทำนายประสบการณ์ได้อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 มีค่าสัมประสิทธิ์เส้นทางเท่ากับ .2925 .5704

เมื่อผลสัมฤทธิ์เป็นตัวแปรเกณฑ์ และอັตมโนทัศน์ ทักษะคิด ความรู้เดิม เป็นตัวแปรทำนาย ได้ค่าสัมประสิทธิ์การถดถอยมาตรฐานเท่ากับ .3772 ค่าสัมประสิทธิ์การกำหนดเท่ากับ .1423 หมายความว่าตัวแปรทำนายอธิบายความแปรปรวนของตัวแปรเกณฑ์คือการสอน ได้ถึงร้อยละ 14.23 ค่าสถิติทดสอบเอฟเท่ากับ 11.00 มีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 แสดงว่าอย่างน้อยมีตัวแปรทำนาย 1 ตัว ที่นำมาใช้ในการทำนายตัวแปรเกณฑ์ได้ เมื่อพิจารณาค่าสัมประสิทธิ์เส้นทางที่คำนวณได้พบว่า ตัวแปรที่ร่วมกันทำนายผลสัมฤทธิ์ได้อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 คือ อັตมโนทัศน์ ทักษะคิด ความรู้เดิม มีค่าสัมประสิทธิ์เส้นทางเท่ากับ .2482 .2666 .2125 ตามลำดับ

เมื่ออັตมโนทัศน์เป็นตัวแปรเกณฑ์ และ ทักษะคิด ปัญหา เป็นตัวแปรทำนาย ได้สัมประสิทธิ์การถดถอยมาตรฐานเท่ากับ .7977 ค่าสัมประสิทธิ์การกำหนดเท่ากับ .6396 ซึ่งหมายความว่าตัวแปรทำนายอธิบายความแปรปรวนของตัวแปรเกณฑ์ คือ อັตมโนทัศน์ได้ร้อยละ 63.96 ค่าสถิติทดสอบเอฟเท่ากับ 177.4 มีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 แสดงว่าอย่างน้อยมีตัวแปรทำนาย 1 ตัว

ที่นำมาใช้ในการทำนายตัวแปรเกณฑ์ได้ เมื่อพิจารณาค่าสัมประสิทธิ์เส้นทางที่คำนวณได้ตัวแปรที่ร่วมกันทำนายผลสัมฤทธิ์ได้อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 คือ ทักษะคิด และปัญหา มีสัมประสิทธิ์เส้นทางเท่ากับ .5777 .2804 ตามลำดับ

ผลการวิเคราะห์ข้อมูลดังแสดงในตารางที่ 4.11 นำค่าสัมประสิทธิ์เส้นทางมาเขียนกำกับประจำเส้นทางในรูปแบบความสัมพันธ์ที่ปรับปรุงได้ ตามแผนภาพ ที่ 12



แผนภาพที่ 12 รูปแบบความสัมพันธ์เชิงสาเหตุระหว่างตัวแปรตามรูปแบบความสัมพันธ์ที่ปรับปรุงเมื่อใช้แต่มวิชาเอกโทเป็นตัวแปรผลสัมฤทธิ์

1.6.2.3 เมื่อแต้มวิชาชีพรูเป็นตัวแปรทำนายร่วมกับตัวแปรทำนายอื่น ๆ ผลการวิเคราะห์แสดงไว้ในตารางที่ 4.12

ตารางที่ 4.12 ค่าสัมประสิทธิ์เส้นทางและค่าสถิติที่ได้จากการวิเคราะห์การถดถอยพหุคูณตามรูปแบบความสัมพันธ์ที่ปรับปรุง เมื่อใช้แต้มวิชาชีพรูเป็นตัวแปรผลสัมฤทธิ์

ตัวแปรเกณฑ์	การสอน	บุคลิกภาพ	ความกังวล	ข้อมูลย้อนกลับ	ประสพการณ์	ผลสัมฤทธิ์	อัตรามโนทัศน์
การสอน	1.0000						
บุคลิกภาพ	.1094*	1.0000					
ความกังวล	.1130*	.6169*	1.0000				
ข้อมูลย้อนกลับ	.1339*		.3902*	1.0000			
ประสพการณ์	.3021*				1.0000		
ผลสัมฤทธิ์	.0622		.1738*	.1853*		1.0000	
อัตรามโนทัศน์	.2567*	.1532*		.1765*	.2925*	.3869*	1.0000
ทัศนคติ	.1100*		.3998*	.3688*	.5704*	.2585*	.5777*
ความรู้เดิม		.1107*				.1086	
ปัญหา				.2259*			.2804*
สภาพโรงเรียน							
R	.9403	.7571	.8627	.8263	.8181	.6292	.7997
R ²	.8841	.5732	.7443	.6828	.6693	.3959	.6396
F	212.5*	89.08*	193.1	106.5*	202.3*	43.46*	177.4*
1-R ²	.1159	.4628	.2557	.3172	.3307	.6041	.3604

* p < .05

จากตารางที่ 4.12 พิจารณาค่าสถิติต่างๆในแต่ละสมการได้ดังนี้

เมื่อการสอนเป็นตัวแปรเกณฑ์ และบุคลิกภาพ ความกังวล ข้อมูลย้อนกลับ ประสิทธิภาพ ผลสัมฤทธิ์ อ้อมโนทัศน์ ทักษะคิด เป็นตัวแปรทำนาย ได้ค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์ทุกตัวเท่ากับ .9403 ค่าสัมประสิทธิ์การกำหนดเท่ากับ .8841 หมายความว่า ตัวแปรทำนายทั้งหมดร่วมกันอธิบายความแปรปรวนของการสอนที่เป็นตัวแปรเกณฑ์ ได้ร้อยละ 88.41 ค่าสถิติทดสอบเอฟเท่ากับ 212.5 มีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 แสดงว่าอย่างน้อยมีตัวแปรทำนาย 1 ตัว ที่นำมาใช้ในการทำนายตัวแปรเกณฑ์ได้ เมื่อพิจารณาค่าสัมประสิทธิ์เส้นทางที่คำนวณได้พบว่าตัวแปรที่ร่วมกันทำนายการสอนได้อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 คือบุคลิกภาพ ความกังวล ข้อมูลย้อนกลับ ประสิทธิภาพ อ้อมโนทัศน์ ทักษะคิด มีค่าสัมประสิทธิ์เส้นทางเท่ากับ .1094 .1130 .1339 .3021 .2567 .1100 ตามลำดับ

เมื่อบุคลิกภาพเป็นตัวแปรเกณฑ์ และความกังวล อ้อมโนทัศน์ ความรู้เดิม เป็นตัวแปรทำนาย ได้สัมประสิทธิ์การถดถอยมาตรฐานเท่ากับ .7571 ค่าสัมประสิทธิ์การกำหนดเท่ากับ .5732 หมายความว่าตัวแปรทำนายทั้งหมดร่วมกันอธิบายความแปรปรวนของบุคลิกภาพที่เป็นตัวแปรเกณฑ์ ได้ร้อยละ 57.32 ค่าสถิติทดสอบเอฟเท่ากับ 89.08 มีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ.05 แสดงว่าอย่างน้อยมีตัวแปรทำนาย 1 ตัว ที่นำมาใช้ทำนายตัวแปรเกณฑ์ได้ เมื่อพิจารณาค่าสัมประสิทธิ์เส้นทางที่คำนวณได้พบว่าตัวแปรที่ร่วมกันทำนายบุคลิกภาพได้อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 คือความกังวล อ้อมโนทัศน์ ความรู้เดิม มีค่าสัมประสิทธิ์เส้นทางเท่ากับ .6169 .1532 .1107

เมื่อความกังวลเป็นตัวแปรเกณฑ์ และ ข้อมูลย้อนกลับ ผลสัมฤทธิ์ ทักษะคิด เป็นตัวแปรทำนายได้ค่าสัมประสิทธิ์การถดถอยมาตรฐานเท่ากับ .8627 สัมประสิทธิ์การกำหนดเท่ากับ .7443 หมายความว่า ตัวแปรทำนายทั้งหมดร่วมกันอธิบายความแปรปรวนของความกังวลซึ่งเป็นตัวแปรเกณฑ์ ได้ร้อยละ 74.43 ค่าสถิติทดสอบเอฟเท่ากับ 193.1 มีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 แสดงว่าอย่างน้อยมีตัวแปรทำนาย 1 ตัว ที่นำมาทำนายของตัวแปรเกณฑ์ได้ เมื่อพิจารณาค่าสัมประสิทธิ์เส้นทางที่คำนวณได้ พบว่าตัวแปรที่ร่วมกันทำนายความกังวลได้อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 คือข้อมูลย้อนกลับ ผลสัมฤทธิ์ ทักษะคิด มีสัมประสิทธิ์เส้นทางเท่ากับ .3902 .1738 .3998 ตามลำดับ

เมื่อข้อมูลย้อนกลับเป็นตัวแปรเกณฑ์ และผลสัมฤทธิ์ อัดมโนทัศน์ ทศนคติ ปัญหาเป็นตัวแปรทำนาย ได้สัมประสิทธิ์การถดถอยมาตรฐานเท่ากับ .8263 ค่าสัมประสิทธิ์การกำหนดเท่ากับ .6828 หมายความว่าตัวแปรทำนายทั้งหมดร่วมกันอธิบายความแปรปรวนของตัวแปรเกณฑ์ คือ ข้อมูลย้อนกลับ ได้ถึงร้อยละ 68.28 ค่าสถิติทดสอบเอฟเท่ากับ 106.5 มีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 แสดงว่าตัวแปรทำนายนำมาใช้ในการทำนายตัวแปรเกณฑ์ได้ เมื่อพิจารณาค่าสัมประสิทธิ์เส้นทางที่คำนวณได้พบว่าผลสัมฤทธิ์ อัดมโนทัศน์ ทศนคติ ปัญหา ทำนายข้อมูลย้อนกลับได้อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 มีค่าสัมประสิทธิ์เส้นทางเท่ากับ .1853 .1765 .3688 .2259 ตามลำดับ

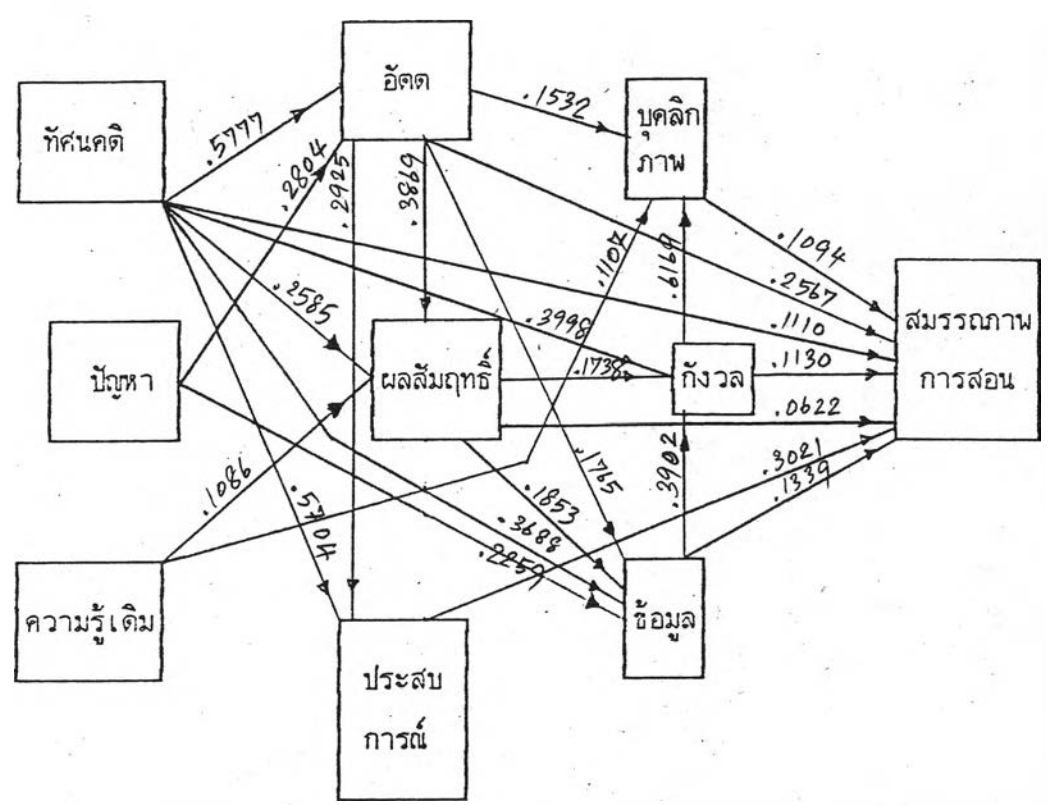
เมื่อประสบการณ์เป็นตัวแปรเกณฑ์ และ อัดมโนทัศน์ ทศนคติ เป็นตัวแปรทำนาย ได้ค่าสัมประสิทธิ์การถดถอยมาตรฐานเท่ากับ .8181 ค่าสัมประสิทธิ์การกำหนดเท่ากับ .6693 หมายความว่าตัวแปรทำนายอธิบายความแปรปรวนของตัวแปรเกณฑ์คือประสบการณ์ ได้ถึงร้อยละ 66.93 ค่าสถิติทดสอบเอฟเท่ากับ 202.3 มีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 แสดงว่าตัวแปรทำนายนำมาใช้ในการทำนายตัวแปรเกณฑ์ได้ เมื่อพิจารณาค่าสัมประสิทธิ์เส้นทางพบว่าอัดมโนทัศน์และทศนคติทำนายประสบการณ์ได้อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 มีสัมประสิทธิ์เส้นทางเท่ากับ .2925 .5704

เมื่อผลสัมฤทธิ์เป็นตัวแปรเกณฑ์ และอัดมโนทัศน์ ทศนคติ ความรู้เดิม เป็นตัวแปรทำนาย ได้ค่าสัมประสิทธิ์การถดถอยมาตรฐานเท่ากับ .6292 ค่าสัมประสิทธิ์การกำหนดเท่ากับ .3959 หมายความว่าตัวแปรทำนายอธิบายความแปรปรวนของตัวแปรเกณฑ์คือการสอน ได้ถึงร้อยละ 39.59 ค่าสถิติทดสอบเอฟเท่ากับ 43.46 มีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 แสดงว่าอย่างน้อยมีตัวแปรทำนาย 1 ตัว ที่นำมาใช้ในการทำนายตัวแปรเกณฑ์ได้ เมื่อพิจารณาค่าสัมประสิทธิ์เส้นทางที่คำนวณได้พบว่าตัวแปรที่ร่วมกันทำนายผลสัมฤทธิ์ได้อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 คือ อัดมโนทัศน์ ทศนคติ มีค่าสัมประสิทธิ์เส้นทางเท่ากับ .3869 .2585 ตามลำดับ

เมื่ออัดมโนทัศน์เป็นตัวแปรเกณฑ์ และ ทศนคติ ปัญหา เป็นตัวแปรทำนาย ได้สัมประสิทธิ์การถดถอยมาตรฐานเท่ากับ .7977 ค่าสัมประสิทธิ์การกำหนดเท่ากับ .6396 ซึ่งหมายความว่าตัวแปรทำนายอธิบายความแปรปรวนของตัวแปรเกณฑ์ คือ อัดมโนทัศน์ได้ร้อยละ 63.96 ค่าสถิติทดสอบเอฟเท่ากับ 177.4 มีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 แสดงว่าอย่างน้อยมีตัวแปรทำนาย 1 ตัว ที่นำมาใช้ในการทำนายตัวแปรเกณฑ์ได้ เมื่อพิจารณาค่าสัมประสิทธิ์เส้นทางที่คำนวณได้ตัวแปรที่ร่วม

กันทำนายผลสัมฤทธิ์ได้อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 คือ ทักษะคิด และปัญหา มีสัมประสิทธิ์เส้นทางเท่ากับ .5777 .2804 ตามลำดับ

ผลการวิเคราะห์ข้อมูลดังแสดงในตารางที่ 4.12 นำค่าสัมประสิทธิ์เส้นทางมาเขียนกำกับประจำเส้นทางในรูปแบบความสัมพันธ์เต็มรูปได้ ตามแผนภาพที่ 13



แผนภาพที่ 13 รูปแบบความสัมพันธ์เชิงสาเหตุระหว่างตัวแปรตามรูปแบบความสัมพันธ์ที่ปรับปรุงเมื่อใช้แต่มวิชาชีนครูเป็นตัวแปรผลสัมฤทธิ์

1.6.3 การทดสอบความสอดคล้องของรูปแบบความสัมพันธ์ที่ปรับปรุงใหม่ กับข้อมูลเชิงประจักษ์โดยการเปรียบเทียบระหว่างรูปแบบความสัมพันธ์ที่ปรับปรุงแล้ว กับรูปแบบความสัมพันธ์เต็มรูปตามวิธีการของสเปค เพื่อหาค่า R^2_m , M , Q และ ค่าสถิติทดสอบ W ผลการวิเคราะห์ได้ค่าสถิติดังแสดงในตารางที่ 4.12

ตารางที่ 4.13 ค่าสถิติที่ได้จากการทดสอบรูปแบบความสัมพันธ์เชิงสาเหตุของรูปแบบความสัมพันธ์ที่ปรับปรุงแบบความสัมพันธ์เต็มรูป

ค่าสถิติ	d	R^2_m	M	Q	W
รูปแบบความสัมพันธ์					
1. ใช้แต้มเฉลี่ยรวม	24	.999713	.999658	.839181	31.38
2. ใช้แต้มวิชาเอกโท	26	.999625	.999548	.829646	33.06
3. ใช้แต้มวิชาชีนครู	25	.999757	.999711	.840830	30.86

* $p < .05$

จากตารางที่ 4.13 การทดสอบความสอดคล้องระหว่างรูปแบบความสัมพันธ์ที่ปรับปรุงกับรูปแบบความสัมพันธ์เต็มรูป นำมาอธิบายได้ดังนี้

เมื่อใช้แต้มเฉลี่ยรวมเป็นตัวแปรผลสัมฤทธิ์ร่วมกับตัวแปรทำนายอื่น ทำนายการสอนซึ่งเป็นตัวแปรเกณฑ์ ได้ค่า R^2_m เท่ากับ .999713 แสดงว่าตัวแปรภายนอกมีความแปรปรวนร่วมกับตัวแปรภายในประมาณร้อยละ 99 ค่า M เท่ากับ .999658 แสดงว่าตัวแปรทำนายในรูปแบบความสัมพันธ์ที่ปรับปรุงอธิบายความแปรปรวนของตัวแปรเกณฑ์ได้ประมาณร้อยละ 99 ค่า Q เท่ากับ .839181 แสดงว่ารูปแบบความสัมพันธ์ที่ปรับปรุง เปรียบเทียบกับรูปแบบความสัมพันธ์เต็มรูปได้ประมาณร้อยละ 83 ค่า W เท่ากับ 31.38 มีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 แสดงว่ารูปแบบความสัมพันธ์ที่ปรับปรุงอธิบายความสัมพันธ์เชิงสาเหตุระหว่างตัวแปรทำนายกับตัวแปรเกณฑ์ไม่แตกต่างกับรูปแบบความสัมพันธ์เต็มรูป หรือรูปแบบความสัมพันธ์ที่ปรับปรุงสอดคล้องกับข้อมูลเชิงประจักษ์

เมื่อใช้แต้มวิชาเอกโทเป็นตัวแปรผลสัมฤทธิ์ร่วมกับตัวแปรทำนายอื่น ทำนายการสอนซึ่งเป็นตัวแปรเกณฑ์ ได้ค่า R^2_{m} เท่ากับ .999625 แสดงว่าตัวแปรภายนอกมีความแปรปรวนร่วมกับตัวแปรภายในประมาณร้อยละ 99 ค่า M เท่ากับ .999548 แสดงว่าตัวแปรทำนายในรูปแบบความสัมพันธ์ที่ปรับปรุงอธิบายความแปรปรวนของตัวแปรเกณฑ์ได้ประมาณร้อยละ 99 ค่า Q เท่ากับ .829646 แสดงว่ารูปแบบความสัมพันธ์ที่ปรับปรุง เปรียบเทียบกับรูปแบบความสัมพันธ์เต็มรูปได้ประมาณร้อยละ 83 ค่า P เท่ากับ 33.060 มีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 แสดงว่ารูปแบบความสัมพันธ์ที่ปรับปรุงอธิบายความสัมพันธ์เชิงสาเหตุระหว่างตัวแปรทำนายกับตัวแปรเกณฑ์ไม่แตกต่างกับรูปแบบความสัมพันธ์เต็มรูป หรือรูปแบบความสัมพันธ์ที่ปรับปรุงสอดคล้องกับข้อมูลเชิงประจักษ์

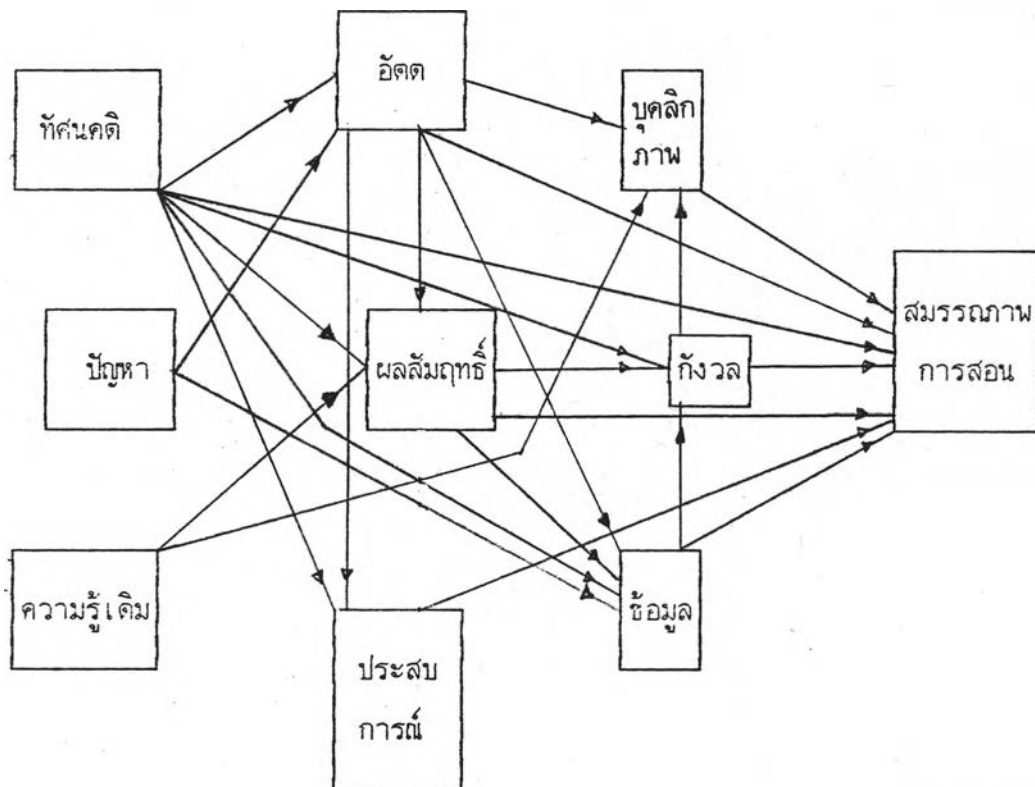
เมื่อใช้แต้มวิชาชีวะครูเป็นตัวแปรผลสัมฤทธิ์ร่วมกับตัวแปรทำนายอื่น ทำนายการสอนซึ่งเป็นตัวแปรเกณฑ์ ได้ค่า R^2_{m} เท่ากับ .999757 แสดงว่าตัวแปรภายนอกมีความแปรปรวนร่วมกับตัวแปรภายในประมาณร้อยละ 99 ค่า M เท่ากับ .999711 แสดงว่าตัวแปรทำนายในรูปแบบความสัมพันธ์ที่ปรับปรุงอธิบายความแปรปรวนของตัวแปรเกณฑ์ได้ประมาณร้อยละ 99 ค่า Q เท่ากับ .840830 แสดงว่ารูปแบบความสัมพันธ์ที่ปรับปรุง เปรียบเทียบกับรูปแบบความสัมพันธ์เต็มรูปได้ประมาณร้อยละ 84 ค่า P เท่ากับ 30.86 มีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 แสดงว่ารูปแบบความสัมพันธ์ที่ปรับปรุงอธิบายความสัมพันธ์เชิงสาเหตุระหว่างตัวแปรทำนายกับตัวแปรเกณฑ์ไม่แตกต่างกับรูปแบบความสัมพันธ์เต็มรูป หรือรูปแบบความสัมพันธ์ที่ปรับปรุงสอดคล้องกับข้อมูลเชิงประจักษ์

จะเห็นได้ว่ารูปแบบความสัมพันธ์ที่ปรับปรุงใหม่ทั้ง 3 รูปแบบ มีความสอดคล้องกับข้อมูลเชิงประจักษ์ หรือรูปแบบความสัมพันธ์ที่ปรับปรุงใหม่อธิบายความสัมพันธ์เชิงสาเหตุระหว่างตัวแปรทำนายกับตัวแปรเกณฑ์ไม่แตกต่างกับรูปแบบความสัมพันธ์เต็มรูป จึงควรนำรูปแบบความสัมพันธ์ที่ปรับปรุงใหม่ไปนำเสนอและทดลองใช้ต่อไป

1.7 การนำเสนอรูปแบบความสัมพันธ์ที่เหมาะสม

จากรูปแบบความสัมพันธ์ที่ปรับปรุงใหม่ในขั้นตอนที่ 3.4 ได้รูปแบบความสัมพันธ์ที่มีความสอดคล้องกับข้อมูลเชิงประจักษ์ 3 รูปแบบ จึงควรนำรูปแบบความสัมพันธ์รูปแบบใดรูปแบบหนึ่งมาเป็นรูปแบบที่พัฒนาขึ้นเพื่อนำเสนอต่อไป

เมื่อพิจารณาจากตารางที่ 4.13 รูปแบบความสัมพันธ์ที่ 3 เมื่อใช้แต่มวิชาชีพระเป็นตัวแปรผลสัมฤทธิ์ในรูปแบบที่ปรับปรุงใหม่ ได้ค่า Q สูงสุด แสดงว่ารูปแบบความสัมพันธ์ที่ 3 มีความสอดคล้องกับข้อมูลเชิงประจักษ์มากที่สุด คือ สามารถอธิบายรูปแบบความสัมพันธ์เต็มรูปได้ประมาณร้อยละ 84 จึงนำเสนอรูปแบบความสัมพันธ์นี้ รูปแบบความสัมพันธ์ที่นำเสนอแสดงในแผนภาพที่ 14



แผนภาพที่ 14 รูปแบบความสัมพันธ์ที่นำเสนอ

จากรูปแบบความสัมพันธ์ที่นำเสนอดังแผนภาพที่ 14 จะเห็นว่าตัวแปรที่มีอิทธิพลต่อสมรรถภาพด้านการสอนมี 2 กลุ่ม คือ ตัวแปรภายนอก ได้แก่ ความรู้เดิม ทัศนคติ และปัญหาในการฝึกประสบการณ์วิชาชีพ ตัวแปรภายใน ได้แก่ ทัศนคติ ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน ประสบการณ์วิชาชีพ ข้อมูลย้อนกลับ ความวิตกกังวล บุคลิกภาพความเป็นครู

ในด้านตัวแปรผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนพบว่า ตัวที่ทำนายสมรรถภาพการสอนได้ดีที่สุด คือ แด้มเฉลี่ยที่คิดจากวิชาชีพรู ดังนั้น ในรูปแบบความสัมพันธ์ที่นำเสนอจึง ใช้แด้มวิชาชีพรูเป็นตัวแปรผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน

ผลกระทบของตัวแปรที่เกี่ยวข้องที่มีต่อสมรรถภาพด้านการสอนตามรูปแบบที่นำเสนอเป็นดังนี้

1. พื้นความรู้เดิม มีผลทางอ้อมต่อสมรรถภาพด้านการสอนผ่านผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน และบุคลิกภาพความเป็นครู
2. ทักษะคิดต่อวิชาชีพรู มีผลทางตรงต่อสมรรถภาพด้านการสอน และมีผลทางอ้อมผ่านอัตมโนทัศน์ ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน ประสบการณ์วิชาชีพ ข้อมูลย้อนกลับ และความวิตกกังวล
3. ปัญหาในการฝึกประสบการณ์วิชาชีพ มีผลทางอ้อมต่อสมรรถภาพด้านการสอน ผ่านอัตมโนทัศน์ และข้อมูลย้อนกลับ
4. อัตมโนทัศน์ มีผลทางตรงต่อสมรรถภาพด้านการสอน และมีผลทางอ้อมผ่านผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน ประสบการณ์วิชาชีพ ข้อมูลย้อนกลับ และบุคลิกภาพความเป็นครู
5. ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน มีผลทางตรงต่อสมรรถภาพด้านการสอน และมีผลทางอ้อมผ่านข้อมูลย้อนกลับ และความวิตกกังวล
6. ประสบการณ์วิชาชีพรู มีผลทางตรงต่อสมรรถภาพด้านการสอน
7. ข้อมูลย้อนกลับ มีผลทางตรงต่อสมรรถภาพด้านการสอน และมีผลทางอ้อมผ่านความวิตกกังวล
8. ความวิตกกังวล มีผลทางตรงต่อสมรรถภาพด้านการสอน และมีผลทางอ้อมผ่านบุคลิกภาพความเป็นครู
9. บุคลิกภาพความเป็นครู มีผลทางตรงต่อสมรรถภาพด้านการสอน

รูปแบบความสัมพันธ์ที่นำเสนอแตกต่างจากรูปแบบความสัมพันธ์ตามสมมติฐานดังนี้

1. ตัดเส้นทางความรู้เดิมตรงไปยังการสอน อัตต เพิ่มเส้นทางตรงไปยังบุคลิกภาพ
2. เพิ่มเส้นทางทักษะคิดตรงไปยังอัตต ประสบการณ์ ข้อมูลย้อนกลับ และความกังวล
3. ตัดตัวแปรสภาพโรงเรียนออกไปจากรูปแบบความสัมพันธ์
4. ตัดเส้นทางปัญหาตรงไปยังการสอน ความกังวล เพิ่มเส้นทางตรงไปยังอัตต
5. เพิ่มเส้นทางอัตตตรงไปยังประสบการณ์ ข้อมูลย้อนกลับ

6. ตัดเส้นทางผลสัมฤทธิ์ตรง ไปยังบุคลิกภาพ เพิ่มเส้นทางตรง ไปยังข้อมูลย้อนกลับ
7. ตัดเส้นทางข้อมูลย้อนกลับตรง ไปยังบุคลิกภาพ

ตอนที่ 2 การหาสัมประสิทธิ์ของผลของรูปแบบความสัมพันธ์ที่นำเสนอ

นำค่าสัมประสิทธิ์เส้นทางของรูปแบบที่นำเสนอ (จากตารางที่ 4.12) มาคำนวณหาค่าสัมประสิทธิ์ของผล (Effect Coefficients) ได้แก่ ผลกระทบทางตรง(Direct Effect) ผลกระทบทางอ้อม (Indirect Effect) และผลกระทบรวม (Total Effect) ของตัวแปรทำนายทุกตัวที่ส่งผลต่อสมรรถภาพด้านการสอนซึ่งเป็นตัวแปรเกณฑ์ โดยใช้วิธีการของ ฟอกซ์ (Fox 1980) ผลการวิเคราะห์ที่นำเสนอตามลำดับดังต่อไปนี้

2.1 ผลกระทบทางตรงของตัวแปรทำนายซึ่งเป็นตัวแปรภายนอก ที่ส่งผลต่อตัวแปรภายในทุกตัว ซึ่งก็คือเมตริกซ์ของผลกระทบทางตรงที่กลุ่มตัวแปรทำนายภายนอกส่งผลต่อกลุ่มตัวแปรภายใน ค่าสัมประสิทธิ์ของผลแสดงในตารางที่ 4.14

ตารางที่ 4.14 ผลกระทบทางตรงที่กลุ่มตัวแปรทำนายภายนอกส่งผลต่อกลุ่มตัวแปรภายใน

ตัวแปรภายใน	ตัวแปรภายนอก	ปัญหา	ความรู้เดิม	ทัศนคติ
อัคมโนทัศน์	.2804	0	.5777	
ผลสัมฤทธิ์	0	.1086	.2585	
ประสบการณ์	0	0	.5704	
ข้อมูลย้อนกลับ	.2259	0	.3688	
ความกังวล	0	0	.3988	
บุคลิกภาพ	0	.1107	0	
การสอน	0	0	.1100	

จากตารางที่ 4.14 แสดงให้เห็นว่าค่าสัมประสิทธิ์ของผลกระทบทางตรงของตัวแปรภายนอกที่ส่งผลต่อตัวแปรภายในเป็นดังนี้

ปัญหาส่งผลกระทบทางตรงต่ออัตมโนทัศน์และข้อมูลย้อนกลับ มีค่าสัมประสิทธิ์ของผลเท่ากับ .2804 .2259 ตามลำดับ

ความรู้เดิมส่งผลกระทบทางตรงต่อผลสัมฤทธิ์และบุคลิกภาพ มีค่าสัมประสิทธิ์ของผลเท่ากับ .1086 .1107 ตามลำดับ

ทัศนคติส่งผลกระทบทางตรงต่อ อัตมโนทัศน์ ผลสัมฤทธิ์ ประสบการณ์ ข้อมูลย้อนกลับ ความกังวล และการสอน มีค่าสัมประสิทธิ์ของผลเท่ากับ .5777 .2585 .5704 .3688 .3988 .1100 ตามลำดับ

2.2 ผลกระทบทางตรงของตัวแปรทำนายซึ่งเป็นตัวแปรภายใน ที่ส่งผลต่อตัวแปรภายในทุกตัว ซึ่งก็คือเมตริกซ์ของผลกระทบทางตรงที่กลุ่มตัวแปรทำนายภายในส่งผลต่อกลุ่มตัวแปรภายใน ค่าสัมประสิทธิ์ของผลแสดงในตารางที่ 4.15

ตารางที่ 4.15 ผลกระทบทางตรงที่กลุ่มตัวแปรทำนายภายในส่งผลต่อกลุ่มตัวแปรภายใน

ตัวแปร	อัตมโนทัศน์	ผลสัมฤทธิ์	ประสบการณ์	ข้อมูลย้อนกลับ	ความกังวล	บุคลิกภาพ	การสอน
อัตมโนทัศน์	0	0	0	0	0	0	0
ผลสัมฤทธิ์	.3869	0	0	0	0	0	0
ประสบการณ์	.2925	0	0	0	0	0	0
ข้อมูลย้อนกลับ	.1765	.1853	0	0	0	0	0
ความกังวล	0	.1738	0	.3902	0	0	0
บุคลิกภาพ	.1532	0	0	0	.6169	0	0
การสอน	.2567	.0622	.3021	.1339	.1130	.1094	0

จากตารางที่ 4.15 แสดงให้เห็นว่าค่าสัมประสิทธิ์ของผลกระทบทางตรงเป็นดังนี้

อัตรานักเรียนส่งผลกระทบทางตรงต่อ ผลสัมฤทธิ์ ประสิทธิภาพ ข้อมูลย้อนกลับ บุคลิกภาพ และ การสอน มีค่าสัมประสิทธิ์ของผลเท่ากับ .3869 .2925 .1765 .1532 .2567 ตามลำดับ

ผลสัมฤทธิ์ส่งผลกระทบทางตรงต่อข้อมูลย้อนกลับ ความกังวล และการสอน มีค่าสัมประสิทธิ์ ของผลเท่ากับ .1853 .1738 .0622 ตามลำดับ

ประสิทธิภาพส่งผลกระทบทางตรงต่อการสอน มีค่าสัมประสิทธิ์ของผลเท่ากับ .3021

ข้อมูลย้อนกลับส่งผลกระทบทางตรงต่อความกังวลและการสอน มีค่าสัมประสิทธิ์ของผล เท่ากับ .3902 .1339 ตามลำดับ

ความกังวลส่งผลกระทบทางตรงต่อบุคลิกภาพและการสอน มีค่าสัมประสิทธิ์ของผลเท่ากับ .6169 .1130 ตามลำดับ

บุคลิกภาพส่งผลกระทบทางตรงต่อการสอน มีค่าสัมประสิทธิ์ของผลเท่ากับ .1094

2.3 ผลกระทบรวมของตัวแปรทำนายซึ่งเป็นตัวแปรภายนอก ที่ส่งผลต่อตัวแปรภายในทุก ตัว ซึ่งก็คือเมตริกซ์ของผลกระทบรวมที่กลุ่มตัวแปรทำนายภายนอกส่งผลต่อกลุ่มตัวแปรภายใน ค่า สัมประสิทธิ์ของผลแสดงในตารางที่ 4.16

ตารางที่ 4.16 ผลกระทบรวมที่กลุ่มตัวแปรทำนายภายนอกส่งผลต่อกลุ่มตัวแปรภายใน

ตัวแปรภายใน	ตัวแปรภายนอก	ปัญหา	ความรู้เดิม	ทัศนคติ
อัตรานักเรียน	.2804	0	.5777	
ผลสัมฤทธิ์	.1085	.1086	.4820	
ประสิทธิภาพ	.0820	0	.7394	
ข้อมูลย้อนกลับ	.2955	.0201	.5601	
ความกังวล	.1342	.0267	.7011	
บุคลิกภาพ	.1257	.1272	.5210	
การสอน	.1720	.0264	.7228	

จากตารางที่ 4.14 แสดงให้เห็นว่าค่าสัมประสิทธิ์ของผลกระทบทางตรงเป็นดังนี้

ปัญหาส่งผลกระทบรวมต่ออัตมโนทัศน์ ผลสัมฤทธิ์ ประสิทธิภาพ ข้อมูลย้อนกลับ ความกังวล บุคลิกภาพ และการสอน มีค่าสัมประสิทธิ์ของผลเท่ากับ .2804 .1085 .0820 .2955 .1342 .1257 .1720 ตามลำดับ

ความรู้เต็มส่งผลกระทบรวมต่อ ผลสัมฤทธิ์ ข้อมูลย้อนกลับ ความกังวล บุคลิกภาพ และการสอน มีค่าสัมประสิทธิ์ของผลเท่ากับ .1086 .0201 .0267 .1272 .0264 ตามลำดับ

ทัศนคติส่งผลกระทบรวมต่ออัตมโนทัศน์ ผลสัมฤทธิ์ ประสิทธิภาพ ข้อมูลย้อนกลับ ความกังวล บุคลิกภาพ และการสอน มีสัมประสิทธิ์ของผลเท่ากับ .5777 .4820 .7394 .5601 .7011 .5210 .7288 ตามลำดับ

2.4 ผลกระทบรวมของตัวแปรทำนายซึ่งเป็นตัวแปรภายใน ที่ส่งผลต่อตัวแปรภายในทุกตัว ซึ่งก็คือเมตริกซ์ของผลกระทบรวมที่กลุ่มตัวแปรทำนายภายในส่งผลต่อกลุ่มตัวแปรภายใน ค่าสัมประสิทธิ์ของผลแสดงในตารางที่ 4.17

ตารางที่ 4.17 ผลกระทบรวมที่กลุ่มตัวแปรทำนายภายในส่งผลต่อกลุ่มตัวแปรภายใน

ตัวแปร	อัตมโนทัศน์	ผลสัมฤทธิ์	ประสิทธิภาพ	ข้อมูลย้อนกลับ	ความกังวล	บุคลิกภาพ	การสอน
อัตมโนทัศน์	0	0	0	0	0	0	0
ผลสัมฤทธิ์	.3869	0	0	0	0	0	0
ประสิทธิภาพ	.2925	0	0	0	0	0	0
ข้อมูลย้อนกลับ	.2842	.1853	0	0	0	0	0
ความกังวล	.1641	.2461	0	.3902	0	0	0
บุคลิกภาพ	.2544	.1518	0	.2407	.6169	0	0
การสอน	.4487	.1314	.3021	.2043	.1865	.1094	0

จากตารางที่ 4.17 แสดงให้เห็นว่าค่าสัมประสิทธิ์ของผลกระทบรวมเป็นดังนี้

อัตรานวัตกรรมส่งผลกระทบรวมต่อผลสัมฤทธิ์ ประสิทธิภาพ ข้อมูลย้อนกลับ ความกังวล บุคลิกภาพและการสอน มีค่าสัมประสิทธิ์ของผล .3869 .2925 .2842 .1641 .2544 .4487 ตามลำดับ

ผลสัมฤทธิ์ส่งผลกระทบรวมต่อ ข้อมูลย้อนกลับ ความกังวล บุคลิกภาพ และการสอน มีค่าสัมประสิทธิ์ของผลเท่ากับ .1853 .2461 .1518 .1314 ตามลำดับ

ประสิทธิภาพส่งผลกระทบรวมต่อการสอน มีค่าสัมประสิทธิ์ของผลเท่ากับ .3021

ข้อมูลย้อนกลับส่งผลกระทบรวมต่อความกังวล บุคลิกภาพและการสอน มีสัมประสิทธิ์ของผลเท่ากับ .3902 .2407 .2043 ตามลำดับ

ความกังวลส่งผลกระทบรวมต่อบุคลิกภาพและการสอน มีสัมประสิทธิ์ของผลเท่ากับ .6169 .1865 ตามลำดับ

บุคลิกภาพส่งผลกระทบทางตรงต่อการสอน มีค่าสัมประสิทธิ์ของผลเท่ากับ .1094

2.5 ผลกระทบทางอ้อมของตัวแปรทำนายซึ่งเป็นตัวแปรภายนอก ที่ส่งผลต่อตัวแปรภายในทุกตัว ซึ่งก็คือเมตริกซ์ของผลกระทบทางตรงที่กลุ่มตัวแปรทำนายภายนอกส่งผลต่อกลุ่มตัวแปรภายใน ค่าสัมประสิทธิ์ของผลแสดงในตารางที่ 4.18

ตารางที่ 4.18 ผลกระทบทางอ้อมที่กลุ่มตัวแปรทำนายภายนอกส่งผลต่อกลุ่มตัวแปรภายใน

ตัวแปรภายใน	ตัวแปรภายนอก	ปัญหา	ความรู้เดิม	ทัศนคติ
อัตรานวัตกรรม	0	0	0	0
ผลสัมฤทธิ์	.1085	0	.2235	
ประสิทธิภาพ	.0820	0	.1690	
ข้อมูลย้อนกลับ	.0696	.0201	.1913	
ความกังวล	.1342	.0267	.3023	
บุคลิกภาพ	.1257	.0165	.5210	
การสอน	.1720	.0264	.6128	

จากตารางที่ 4.18 แสดงให้เห็นเห็นว่าค่าสัมประสิทธิ์ของผลกระทบทางอ้อมของตัวแปรภายนอกที่ส่งผลกระทบต่อตัวแปรภายในเป็นดังนี้

ปัญหาส่งผลกระทบทางอ้อมต่อ อัตมโนทัศน์ ผลสัมฤทธิ์ ประสิทธิภาพ ข้อมูลย้อนกลับ ความกังวล บุคลิกภาพ และการสอน มีสัมประสิทธิ์ของผลเท่ากับ .1085 .0820 .0696 .1342 .1257 .1720 ตามลำดับ

ความรู้เดิมส่งผลกระทบทางอ้อมต่อ ข้อมูลย้อนกลับ ความกังวล บุคลิกภาพ และ การสอน มีค่าสัมประสิทธิ์ของผลเท่ากับ .0201 .0267 .0165 .0264 ตามลำดับ

ทัศนคติส่งผลทางอ้อมต่อ ผลสัมฤทธิ์ ประสิทธิภาพ ข้อมูลย้อนกลับ ความกังวล บุคลิกภาพ และการสอน มีสัมประสิทธิ์ของผลเท่ากับ .2235 .1690 .1913 .3023 .5210 .6128 ตามลำดับ

2.6 ผลกระทบทางอ้อมของตัวแปรทำนายซึ่งเป็นตัวแปรภายใน ที่ส่งผลกระทบต่อตัวแปรภายในทุกตัว ซึ่งก็คือเมตริกซ์ของผลกระทบทางตรงที่กลุ่มตัวแปรทำนายภายในส่งผลกระทบต่อกลุ่มตัวแปรภายใน ค่าสัมประสิทธิ์ของผลแสดงในตารางที่ 4.19

ตารางที่ 4.19 ผลกระทบทางอ้อมที่กลุ่มตัวแปรทำนายภายในส่งผลกระทบต่อกลุ่มตัวแปรภายใน

ตัวแปร	อัตมโนทัศน์	ผลสัมฤทธิ์	ประสิทธิภาพ	ข้อมูลย้อนกลับ	ความกังวล	บุคลิกภาพ	การสอน
อัตมโนทัศน์	0	0	0	0	0	0	0
ผลสัมฤทธิ์	0	0	0	0	0	0	0
ประสิทธิภาพ	0	0	0	0	0	0	0
ข้อมูลย้อนกลับ	.0717	0	0	0	0	0	0
ความกังวล	.1641	.0723	0	0	0	0	0
บุคลิกภาพ	.1012	.1518	0	.2407	0	0	0
การสอน	.1920	.0692	0	.0704	.0675	0	0

จากตารางที่ 4.19 แสดงให้เห็นเห็นว่าค่าสัมประสิทธิ์ของผลกระทบทางอ้อมของตัวแปร

ภายนอกที่ส่งผลต่อตัวแปรภายในเป็นดังนี้

อัตร โนทัศน์ส่งผลกระทบต่อทางอ้อมต่อข้อมูลย้อนกลับ ความกังวล บุคลิกภาพ และการสอน มีค่าสัมประสิทธิ์ของผลเท่ากับ .0717 .1641 .1012 .1920 ตามลำดับ

ผลสัมฤทธิ์ส่งผลกระทบต่อ ความกังวล บุคลิกภาพ และการสอน มีค่าสัมประสิทธิ์ของผลเท่ากับ .0723 .1518 .0692 ตามลำดับ

ข้อมูลย้อนกลับส่งผลกระทบต่อ บุคลิกภาพ และการสอน มีค่าสัมประสิทธิ์ของผลเท่ากับ .2407 .0704 ตามลำดับ

ความกังวลส่งผลกระทบต่อการสอน มีค่าสัมประสิทธิ์ของผลเท่ากับ .0675

2.7 ผลกระทบทางอ้อมของตัวแปรทำนายซึ่งเป็นตัวแปรภายใน ที่ส่งผลต่อตัวแปรภายในทุกตัว ซึ่งก็คือเมตริกซ์ของผลกระทบทางตรงที่กลุ่มตัวแปรทำนายภายในส่งผลต่อกลุ่มตัวแปรภายใน ค่าสัมประสิทธิ์ของผลแสดงในตารางที่ 4.20

ตารางที่ 4.20 ค่าสัมประสิทธิ์ของผลของตัวแปรทำนายทุกตัวที่ส่งผลต่อสมรรถนะด้านการสอน

ตัวแปร	ผลกระทบ ทางตรง	ผลกระทบ ทางอ้อม	ผลกระทบ รวม	สัมประสิทธิ์ สหสัมพันธ์
บุคลิกภาพ	.1094	0	.1094	.7136
ความกังวล	.1130	.0675	.1805	.8222
ข้อมูลย้อนกลับ	.1339	.0704	.2043	.8128
ประสบการณ์	.3021	0	.3021	.8414
ผลสัมฤทธิ์	.0622	.0692	.1314	.6388
อัตร โนทัศน์	.2567	.1920	.4487	.8459
ทัศนคติ	.1100	.6128	.7228	.8483
ความรู้เดิม	0	.0264	.0264	.1078
ปัญหา	0	.1720	.1720	.7243

จากตารางที่ 4.20 แสดงให้เห็นว่าตัวแปรทำนายที่ส่งผลกระทบต่อการสอน ซึ่งเป็นตัวแปรเกณฑ์ คือ บุคลิกภาพ ความกังวล ข้อมูลย้อนกลับ ประสบการณ์ ผลสัมฤทธิ์ อ้อมโนทัศน์ ทักษะคิด มีค่าสัมประสิทธิ์ของผลเท่ากับ .1094 .1130 .1339 .3021 .0622 .1100 ตามลำดับ โดยข้อมูลย้อนกลับมีค่าสัมประสิทธิ์ของผลมากที่สุด เท่ากับ .3021

ตัวแปรทำนายที่ส่งผลกระทบต่อการสอน ซึ่งเป็นตัวแปรเกณฑ์ คือ ความกังวล ข้อมูลย้อนกลับ ผลสัมฤทธิ์ อ้อมโนทัศน์ ทักษะคิด ความรู้เดิม ปัญหา มีค่าสัมประสิทธิ์ของผลเท่ากับ .0675 .0704 .0692 .1920 .6128 .0264 .1720 ตามลำดับ ทักษะคิด มีค่าสัมประสิทธิ์ของผลมากที่สุดเท่ากับ .6128

ตัวแปรทำนายที่ส่งผลกระทบรวมต่อการสอนซึ่งเป็นตัวแปรเกณฑ์คือ บุคลิกภาพ ความกังวล ข้อมูลย้อนกลับ ประสบการณ์ ผลสัมฤทธิ์ อ้อมโนทัศน์ ทักษะคิด ความรู้เดิม ปัญหา มีค่าสัมประสิทธิ์ของผลเท่ากับ .1094 .1805 .2043 .3021 .1314 .4487 .7228 .0264 .1720 ตามลำดับ ทักษะคิดมีค่าสัมประสิทธิ์ของผลมากที่สุดเท่ากับ .7228

ตอนที่ 3 การทดลองใช้รูปแบบความสัมพันธ์ที่น่าเสนอ

การทดลองใช้รูปแบบความสัมพันธ์ที่น่าเสนอ ผู้วิจัยได้เก็บข้อมูลจากประชากรที่มีลักษณะคล้ายคลึงกันกับกลุ่มตัวอย่างในการวิจัย ได้แก่ นักศึกษาฝึกประสบการณ์วิชาชีพ วิทยาลัยครูธนบุรี ที่ออกทำการฝึกประสบการณ์วิชาชีพในภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2533 นำข้อมูลที่ได้มาวิเคราะห์หาค่าสัมประสิทธิ์เส้นทางตามรูปแบบความสัมพันธ์เต็มรูป และค่าสัมประสิทธิ์เส้นทางตามรูปแบบความสัมพันธ์ที่น่าเสนอ แล้วทำการทดสอบความสอดคล้องระหว่างรูปแบบความสัมพันธ์ที่น่าเสนอกับข้อมูลเชิงประจักษ์เช่นเดียวกับตอนที่ 3 ตั้งแต่ข้อ 1.1 ถึง 1.5 จึงขอนำเสนอผลการวิเคราะห์ข้อมูลโดยย่อ ดังนี้

3.1 การตรวจสอบข้อตกลงเบื้องต้นของวิธีวิเคราะห์เส้นทางพบว่าตัวแปรที่นำมาใช้ใน รูปแบบความสัมพันธ์มีความสัมพันธ์เชิงเส้นตรง จากการตรวจสอบสหสัมพันธ์แบบเพียร์สัน สหสัมพันธ์พหุคูณ พบว่าไม่มีปัญหาเกี่ยวกับความสัมพันธ์ระหว่างตัวแปรภายในแต่อย่างใด

3.2 การหาค่าสัมประสิทธิ์เส้นทางของรูปแบบความสัมพันธ์เต็มรูปจากการทดลองใช้
ผลปรากฏดังแสดงในตารางที่ 4.21

ตารางที่ 4.21 ค่าสัมประสิทธิ์เส้นทางและค่าสถิติที่ได้จากการวิเคราะห์การถดถอยพหุคูณตาม
รูปแบบความสัมพันธ์เต็มรูปจากการทดลองใช้

ตัวแปรเกณฑ์	การสอน	บุคลิกภาพ	ความกังวล	ข้อมูลย้อนกลับ	ประสบการณ์	ผลสัมฤทธิ์	อัตรามโนทัศน์
ตัวแปรทำนาย							
การสอน	1.0000						
บุคลิกภาพ	-.0113	1.0000					
ความกังวล	.6961*	.6643*	1.0000				
ข้อมูลย้อนกลับ	.1719	.2560	.4025*	1.0000			
ประสบการณ์	-.1067	.0989	.0845	.0873	1.0000		
ผลสัมฤทธิ์	.1457	.1352	.2584*	.4843*	-.4161*	1.0000	
อัตรามโนทัศน์	.0621	-.1051	.1764	.1393	.3994*	.3088	1.0000
ทัศนคติ	.0393	-.1929	.2978*	.1156	.4265*	-.0383	.3776*
ความรู้เต็ม	-.0617	-.0452	.0130	.1788*	.1625	.3695*	.2076
ปัญหา	-.1097	.0845	-.0919	.2756*	-.0620	.1799	.1712
R	.9053	.8164	.9256	.9063	.6571	.6228	.5749
R ²	.8195	.7506	.8567	.8214	.4318	.3879	.3305
F	15.64*	12.03*	28.19*	26.06*	5.319*	5.703*	6.088*
1-R ²	.1805	.2494	.1433	.1786	.5682	.6121	.6695

* $p < .05$

3.3 การหาค่าสัมประสิทธิ์เส้นทางของรูปแบบความสัมพันธ์ที่นำเสนอจากการทดลองใช้
ผลปรากฏดังแสดงในตารางที่ 4.22

ตารางที่ 4.22 ค่าสัมประสิทธิ์เส้นทางและค่าสถิติที่ได้จากการวิเคราะห์การถดถอยพหุคูณตาม
รูปแบบความสัมพันธ์ที่นำเสนอจากการทดลองใช้

ตัวแปรเกณฑ์	การสอน	บุคลิกภาพ	ความ กังวล	ข้อมูล ย้อนกลับ	ประสพ การณ์	ผล สัมฤทธิ์	อัต มโนทัศน์
ตัวแปรทำนาย							
การสอน	1.0000						
บุคลิกภาพ	-.0237	1.0000					
ความกังวล	.7354*	.8465*	1.0000				
ข้อมูลย้อนกลับ	.0521		.4618*	1.0000			
ประสพการณ์	-.1012				1.0000		
ผลสัมฤทธิ์	.1585		.2499*	.5335*		1.0000	
อัตมโนทัศน์	.0595	-.0589		.1917*	.2458	.3427	1.0000
ทัศนคติ	.0110		.3603*	.1689	.3914*	.0292	.4177*
ความรู้เดิม		.0490				.3783	
ปัญหา				.2642*			.1942
R	.9011	.8309	.9063	.8887	.5586	.6034	.5389
R ²	.8119	.6903	.8213	.7898	.3120	.3641	.2904
F	20.35*	27.49*	56.69*	33.81*	8.616*	7.061*	7.775*
1-R ²	.1881	.3097	.1787	.2102	.6880	.6359	.7096

* $p < .05$

3.4 การทดสอบรูปแบบความสัมพันธ์เชิงสาเหตุระหว่างรูปแบบความสัมพันธ์ที่นำเสนอ กับข้อมูลเชิงประจักษ์

การทดสอบรูปแบบความสัมพันธ์เชิงสาเหตุ เป็นการเปรียบเทียบระหว่างรูปแบบความสัมพันธ์ที่นำเสนอกับรูปแบบความสัมพันธ์เต็มรูปของข้อมูลที่ได้จากการทดลองใช้ เพื่อตรวจสอบว่ารูปแบบความสัมพันธ์ที่นำเสนอมีความสอดคล้องกับข้อมูลเชิงประจักษ์หรือไม่ โดยการหาค่าสถิติ R^2_m , M , Q และค่าสถิติทดสอบ W ผลการวิเคราะห์ได้ค่าสถิติดังแสดงในตารางที่ 4.23

ตารางที่ 4.23 ค่าสถิติที่ได้จากการทดสอบรูปแบบความสัมพันธ์เชิงสาเหตุของรูปแบบความสัมพันธ์ที่นำเสนอกับรูปแบบความสัมพันธ์เต็มรูป

ค่าสถิติ	d	R^2_m	M	Q	W
รูปแบบความสัมพันธ์					
แต่มวิชาชินครู	25	.999732	.999574	.629108	7.4*

* $p < .05$

จากตารางที่ 4.23 การทดสอบความสอดคล้องระหว่างรูปแบบความสัมพันธ์ที่นำเสนอกับรูปแบบความสัมพันธ์เต็มรูปได้ค่า R^2_m เท่ากับ .999732 แสดงว่าตัวแปรภายนอกมีความแปรปรวนร่วมกันกับตัวแปรภายในประมาณร้อยละ 99 ค่า M เท่ากับ .999574 แสดงว่าตัวแปรทำนายในรูปแบบความสัมพันธ์ที่นำเสนออธิบายความแปรปรวนของตัวแปรเกณฑ์ได้ประมาณร้อยละ 99 ค่า Q เท่ากับ .629108 นั่นคือรูปแบบความสัมพันธ์ที่นำเสนอเปรียบเทียบกับรูปแบบความสัมพันธ์เต็มรูปได้ประมาณร้อยละ 63 ค่า W เท่ากับ 7.4 มีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 แสดงว่ารูปแบบความสัมพันธ์ที่นำเสนออธิบายความสัมพันธ์เชิงสาเหตุระหว่างตัวแปรได้ไม่แตกต่างกับรูปแบบความสัมพันธ์เต็มรูป หรือรูปแบบความสัมพันธ์ที่นำเสนอสอดคล้องกับข้อมูลเชิงประจักษ์

จากการทดลองใช้ จะเห็นได้ว่ารูปแบบความสัมพันธ์ที่นำเสนอมีความสอดคล้องกับข้อมูลเชิงประจักษ์ ตรงตามที่ได้พัฒนารูปแบบความสัมพันธ์เชิงสาเหตุขึ้นมาในตอนที่ 1