



บทที่ 3

วิธีดำเนินการวิจัย

การวิจัยครั้งนี้เป็นการวิจัยเชิงบรรยาย เพื่อศึกษาความสัมพันธ์เชิงสาเหตุที่ส่งผลต่อประสิทธิภาพการสอนของอาจารย์ในวิทยาลัยครู จากองค์ประกอบด้านลักษณะภูมิหลังของอาจารย์ บุคลิกภาพ ความรักและศรัทธาในอาชีพ เจตคติของอาจารย์ต่อนักศึกษา ความสัมพันธ์ระหว่างอาจารย์กับนักศึกษา ความเป็นนักวิชาการ สมรรถภาพในการใช้สื่อการสอน และบรรยากาศในการเรียนการสอน โดยดำเนินการวิจัยตามขั้นตอนดังนี้

1. ศึกษาเอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับองค์ประกอบเชิงสาเหตุของประสิทธิภาพการสอน เพื่อเป็นแนวคิดเชิงทฤษฎี เหตุผล ในการหาองค์ประกอบต่าง ๆ ที่ส่งผลต่อประสิทธิภาพการสอน
2. สร้างรูปแบบสมมติฐาน แสดงอิทธิพลของตัวแปรอิสระที่ส่งผลต่อประสิทธิภาพการสอนของอาจารย์ในวิทยาลัยครู โดยกำหนดตำแหน่งและความสัมพันธ์เชิงสาเหตุระหว่างองค์ประกอบเชิงสาเหตุด้วยกันเอง และระหว่างองค์ประกอบเชิงสาเหตุกับประสิทธิภาพการสอน โดยอาศัยแนวคิดเชิงทฤษฎี เหตุผลจากการศึกษาในชั้นที่ 1
3. วิเคราะห์รูปแบบองค์ประกอบเชิงสาเหตุของประสิทธิภาพการสอน โดยการวิเคราะห์รูปแบบองค์ประกอบเชิงสาเหตุของประสิทธิภาพการสอนแบบเต็มรูป
4. เปรียบเทียบรูปแบบองค์ประกอบเชิงสาเหตุของประสิทธิภาพการสอนตามสมมติฐาน กับผลการวิเคราะห์รูปแบบองค์ประกอบเชิงสาเหตุของประสิทธิภาพการสอนแบบเต็มรูป เพื่อนำมาปรับปรุงสมมติฐานใหม่อีกครั้งหนึ่ง
5. นำเสนอรูปแบบองค์ประกอบเชิงสาเหตุของประสิทธิภาพการสอนที่เหมาะสม
6. วิเคราะห์ค่าสถิติเพื่อทดสอบรูปแบบองค์ประกอบเชิงสาเหตุของประสิทธิภาพการสอนที่นำเสนอ
7. หาค่าสัมประสิทธิ์ของผล (Effect Coefficients) ตามรูปแบบองค์ประกอบเชิงสาเหตุของประสิทธิภาพการสอนที่ผ่านการทดสอบแล้ว

ประชากรและกลุ่มตัวอย่าง

ประชากรที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้เป็นอาจารย์ในวิทยาลัยครูทั่วประเทศจำนวน 36 วิทยาลัย มีจำนวนอาจารย์ทั้งหมด 5,633 คน

กลุ่มตัวอย่างประชากร เป็นอาจารย์ที่สุ่มจากประชากร โดยวิธีการเลือกกลุ่มตัวอย่างดังนี้

1. สํารวจวิทยาลัยครูเพื่อจุดมุ่งหมายในการสุ่มกลุ่มตัวอย่าง โดยใช้เกณฑ์ในการจัดแบ่งวิทยาลัยครูออกเป็น 8 กลุ่มตามการแบ่งสหวิทยาลัยของกรมการฝึกหัดครู แบ่งเป็น

1.1 สหวิทยาลัยล้านนา ประกอบด้วย วิทยาลัยครูเชียงใหม่ วิทยาลัยครูเชียงราย วิทยาลัยครูลำปาง และวิทยาลัยครูอุตรดิตถ์

1.2 สหวิทยาลัยพุทธชินราช ประกอบด้วย วิทยาลัยครูกำแพงเพชร วิทยาลัยครูนครสวรรค์ วิทยาลัยครูพิจิตรสงคราม และวิทยาลัยครูเพชรบูรณ์

1.3 สหวิทยาลัยอีสาน-เหนือ ประกอบด้วย วิทยาลัยครูมหาสารคาม วิทยาลัยครูเลย วิทยาลัยครูสกลนคร และวิทยาลัยครูอุดรธานี

1.4 สหวิทยาลัยอีสาน-ใต้ ประกอบด้วย วิทยาลัยครูนครราชสีมา วิทยาลัยครูบุรีรัมย์ วิทยาลัยครูสุรินทร์ และวิทยาลัยครูอุบลราชธานี

1.5 สหวิทยาลัยศรีอยุธยา ประกอบด้วย วิทยาลัยวิภาวดีรังสิต วิทยาลัยครูจະเซียงเทรา วิทยาลัยครูเทพสตรี วิทยาลัยครูพระนครศรีอยุธยา และวิทยาลัยครูเพชรบุรีวิทยาลัยการณ

1.6 สหวิทยาลัยทักษิณ ประกอบด้วย วิทยาลัยครูนครศรีธรรมราช วิทยาลัยครูภูเก็ต วิทยาลัยครูยะลา วิทยาลัยครูสงขลา และวิทยาลัยครูสุราษฎร์ธานี

1.7 สหวิทยาลัยทวารวดี ประกอบด้วย วิทยาลัยครูกาญจนบุรี วิทยาลัยครูนครปฐม วิทยาลัยครูเพชรบุรี และวิทยาลัยครูหมู่บ้านจอมบึง

1.8 สหวิทยาลัยรัตนโกสินทร์ ประกอบด้วย วิทยาลัยครูจันทระเกษม วิทยาลัยครูธนบุรี วิทยาลัยครูบ้านสมเด็จเจ้าพระยา วิทยาลัยครูพระนคร วิทยาลัยครูสวนดุสิต และวิทยาลัยครูสวนสุนันทา

2. ประมาณขนาดกลุ่มตัวอย่างประชากร โดยใช้สูตรสำหรับคำนวณหาขนาดตัวอย่าง

เพื่อการประมาณค่า

$$n_u = \frac{Z^2 N \delta^2_x}{Z^2 \delta^2_x + NE^2}$$

เมื่อ	n_u	=	ขนาดกลุ่มตัวอย่างที่พอดี
	N	=	ขนาดประชากร (5,633)
	Z	=	ค่าจากโค้งปกติ ณ ตำแหน่งพื้นที่ใต้โค้งที่ห่างเท่ากับ $\frac{\alpha}{2}$ ซึ่งเท่ากับจำกัดพื้นที่ใต้โค้งปกติ $1 - \alpha$ (1.96)
	δ^2_x	=	ความแปรปรวนของตัวแปรที่สนใจในประชากร (44.66)
	E	=	ค่าความคลาดเคลื่อนในการประมาณที่จะยอมให้เกิดขึ้นได้ (10% ของ δ) = 4.46

การคำนวณหาขนาดของกลุ่มตัวอย่าง (Sample Size) ที่จะต้องใช้การศึกษาเมื่อมีขนาดประชากร 5,633 คน ยอมให้ความคลาดเคลื่อนได้ไม่เกิน 10 % ของ δ ได้ขนาดกลุ่มตัวอย่าง 360 คน ขนาดของกลุ่มตัวอย่างที่ได้จากการคำนวณนี้ไม่ต่ำกว่า เกณฑ์การใช้ขนาดกลุ่มตัวอย่างในเรื่องของ Multivariate คือ ประมาณ 20 เท่าของตัวแปร (Lindeman, Merinda and Gold 1980 : 155, Tabachnick and Fidell 1983: 91) เพื่อให้ผลสรุปการวิจัยมีความแม่นยำซึ่งเหมาะสมแก่การวิเคราะห์ถดถอยพหุคูณ จึงได้เพิ่มขนาดกลุ่มตัวอย่างประชากรเป็นจำนวน 500 คน ส่วนขนาดกลุ่มตัวอย่างนักศึกษานั้นได้โดยสุ่มนักศึกษาในห้องที่อาจารย์กลุ่มตัวอย่างสอนด้วยการสุ่มอย่างง่าย ในอัตราส่วนนักศึกษา 5 คนต่ออาจารย์ 1 คน ดังนั้น ขนาดกลุ่มตัวอย่างประชากรที่เป็นนักศึกษามีจำนวน 2,500 คน

3. สุ่มวิทยาลัยครูที่จะเป็นกลุ่มตัวอย่างในการวิจัยมากลุ่มละ 2 วิทยาลัย ยกเว้นกลุ่มสหวิทยาลัยรัตนโกสินทร์จะสุ่มมา 3 วิทยาลัย เพราะว่าสหวิทยาลัยรัตนโกสินทร์มีวิทยาลัยทั้งหมดถึง 6 วิทยาลัย

4. คำนวณจำนวนอาจารย์ที่จะสุ่มในแต่ละวิทยาลัย โดยวิธีเทียบสัดส่วนได้ลักษณะและขนาดของกลุ่มตัวอย่างดังต่อไปนี้



ตารางที่ 2 จำนวนและ ร้อยละ ของแบบสอบถามฉบับสมบูรณ์ที่ได้รับคืนและกลุ่มตัวอย่างจำแนกตามมหาวิทยาลัย

มหาวิทยาลัย	วิทยาลัยครู	แบบสอบถาม (อจ.)		ร้อยละ ที่ส่งไป	แบบสอบถาม (นค.)		ร้อยละ ที่ส่งไป
		ที่ส่งไป	ที่ได้รับคืน		ที่ส่งไป	ที่ได้รับคืน	
1 ล้านนา	1.1 ลำปาง	25	22	88.00	125	99	79.20
	1.2 อุตรดิตถ์	28	26	92.86	140	116	82.86
	รวม	53	48	90.57	265	215	81.13
2 นุชฉินราช	2.1 ภูเก็ต	34	28	82.35	170	131	77.06
	2.2 เพชรบูรณ์	20	14	70.00	100	66	66.00
	รวม	54	42	77.78	270	197	72.96
3 อีสาน-เหนือ	3.1 มหาสารคาม	32	29	90.63	160	130	81.25
	3.2 อุรธานี	30	24	80.00	150	92	61.33
	รวม	62	53	85.48	310	222	71.61
4 อีสาน-ใต้	4.1 บุรีรัมย์	30	28	93.33	150	138	92.00
	4.2 นครราชสีมา	35	27	77.14	175	102	58.29
	รวม	65	55	84.62	325	240	73.85
5 ศรีอยุธยา	5.1 รำไพพรรณี	25	21	84.00	125	87	69.60
	5.2 เพชรบุรีวิทยาลัยสงฆ์	38	32	84.20	190	148	77.89
	รวม	63	53	84.13	315	235	74.25
6 ทวารวดี	6.1 กาญจนบุรี	20	19	95.00	100	70	70.00
	6.2 นครปฐม	40	30	75.00	200	110	55.00
	รวม	60	49	81.00	300	180	60.00
7 ทักษิณ	7.1 นครศรีธรรมราช	30	27	90.00	150	123	82.00
	7.2 สุราษฎร์ธานี	25	20	80.00	125	94	75.20
	รวม	55	47	85.45	275	217	78.91
8 รัตนโกสินทร์	8.1 จันทบุรี	50	27	54.00	250	115	46.00
	8.2 สอนคูลิต	50	30	60.00	250	123	49.20
	8.3 สอนสุนันทา	36	34	94.00	180	145	80.56
	รวม	136	91	66.91	680	383	56.32
รวมทั้งหมด		548	438	79.93	2,740	1,889	68.94

จากตารางที่ 2 จะเห็นว่า แบบสอบถามที่ส่งไปและได้รับคืนสมบูรณ์นั้น

ในด้านอาจารย์ได้แบบสอบถามกลับคืนมา คิดเป็นร้อยละ 79.93 เมื่อพิจารณาแยกเป็นกลุ่มมหาวิทยาลัย ปรากฏว่าแบบสอบถามที่ได้กลับคืนมาสูงสุดคือ มหาวิทยาลัยล้านนาคิดเป็นร้อยละ 90.57 รองลงมาคือ มหาวิทยาลัยอีสาน-เหนือ คิดเป็นร้อยละ 85.48 ส่วนมหาวิทยาลัยที่ได้กลับคืนมาน้อยที่สุด คือ สหวิทยารัตนโกสินทร์ คิดเป็นร้อยละ 66.91 รองลงมาคือ มหาวิทยาลัยพุทธชินราช คิดเป็นร้อยละ 77.78

ในด้านนักศึกษา ได้แบบสอบถามกลับคืนมา คิดเป็นร้อยละ 68.94 เมื่อพิจารณาแยกเป็นกลุ่มมหาวิทยาลัย ปรากฏว่า แบบสอบถามที่ได้กลับคืนมาสูงสุดคือ มหาวิทยาลัยล้านนา คิดเป็นร้อยละ 81.13 รองลงมาคือ มหาวิทยาลัยทักษิณ คิดเป็นร้อยละ 78.91 ส่วนมหาวิทยาลัยที่ได้แบบสอบถามกลับคืนมาน้อยที่สุด คือ สหวิทยารัตนโกสินทร์ คิดเป็นร้อยละ 56.32 รองลงมาคือ มหาวิทยาลัยทวารวดี คิดเป็นร้อยละ 60.00

ตารางที่ 3 จำนวนและร้อยละของกลุ่มตัวอย่างอาจารย์ จำแนกตามเพศ อายุ คณะวิชา

สถานภาพ	จำนวน	ร้อยละ
3.1 เพศ ชาย	215	49.10
หญิง	223	50.90
3.2 อายุ ต่ำกว่า 31 ปี	32	7.31
31-40 ปี	229	52.28
41-50 ปี	134	30.59
51-60 ปี	33	7.53
3.3 คณะวิชา ครุศาสตร์	139	31.74
มนุษยศาสตร์	143	32.65
วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี	122	27.86
วิทยาการจัดการ	34	7.76

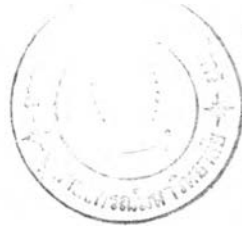
จากตารางที่ 3 จะเห็นว่าสถานภาพของกลุ่มตัวอย่าง อาจารย์ในด้านต่าง ๆ ดังนี้ คือ เพศชายและหญิงใกล้เคียงกัน อาจารย์ส่วนใหญ่จะอยู่ในช่วง 31-40 ปี ส่วนการสังกัดคณะนั้น พบว่า สังกัดในคณะวิชาครุศาสตร์ มนุษยศาสตร์ และสังคมศาสตร์ จำนวนใกล้เคียงกัน ยกเว้นใน คณะวิชาวิทยาการจัดการ ซึ่งมีจำนวนค่อนข้างน้อยเมื่อเทียบกับคณะอื่น เพราะคณะวิทยาการจัดการ เป็นคณะที่เพิ่งจัดตั้งขึ้นมาใหม่ จำนวนอาจารย์ในคณะนี้ยังไม่มีมากนัก ดังจะเห็นได้จากรายงานสถิติ ของอาจารย์ กรมการฝึกหัดครู ปรากฏว่ามีอาจารย์สังกัดคณะวิชาครุศาสตร์ 1,602 คน คณะ มนุษยศาสตร์และสังคมศาสตร์ 1,955 คน คณะวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี 1,756 คน และคณะ วิทยาการจัดการ 310 คน เมื่อแยกตามเพศ ปรากฏว่ามีอาจารย์ชาย 2,748 คน หญิง 2,885 คน (กรมการฝึกหัดครู 2530 : 22) ดังนั้นแสดงว่ากลุ่มตัวอย่างอาจารย์ที่สุ่มมานั้นมีลักษณะ ใกล้เคียงกับประชากรมากสามารถเป็นตัวแทนของประชากรได้

ตารางที่ 4 จำนวนและร้อยละของกลุ่มตัวอย่างนักศึกษา จำแนกตาม เพศ คะแนนเฉลี่ยสะสม ระดับชั้นปี การเข้าเรียนในรายวิชา

สถานภาพ		จำนวน	ร้อยละ
4.1 เพศ	ชาย	665	35.20
	หญิง	1,224	65.80
4.2 คะแนนเฉลี่ยสะสม	ต่ำกว่า 2.00	20	1.06
	2.00-2.49	420	22.23
	2.50-2.99	870	46.06
	3.00-3.49	440	23.29
	3.50-4.00	85	4.50
	ไม่ระบุ	54	2.86
4.3 ระดับชั้นปี	ปีที่ 1	698	36.95
	ปีที่ 2	374	19.80
	ปีที่ 3	514	27.21
	ปีที่ 4	303	15.04
4.4 การเข้าร่วมในรายวิชา	ทุกชั่วโมงไม่เคยขาดเรียน	889	47.06
	ขาดเรียน 1-2 คาบ	701	37.11
	ขาดเรียน 3-4 คาบ	209	11.06
	ขาดเรียนเกิน 4 คาบ	90	4.76

จากตารางที่ 4 จะเห็นว่าสถานภาพของกลุ่มนักศึกษาในด้านต่าง ๆ พบว่าเป็นเพศหญิงมากกว่าเพศชาย คะแนนเฉลี่ยสะสมส่วนใหญ่อยู่ระหว่าง 2.50-2.99 ศึกษาในระดับชั้นปีที่ 1 ถึงร้อยละ 36.95 ส่วนในเรื่องที่เกี่ยวกับการเข้าเรียนในรายวิชาส่วนใหญ่ร้อยละ 47.06 เข้าเรียนทุกคาบเรียนไม่เคยขาดเรียน และขาดเรียนเกิน 4 คาบ มีเพียงร้อยละ 4.76 เท่านั้น ดังนั้นกลุ่มตัวอย่างนักศึกษาที่สุ่มมานี้ ส่วนใหญ่เป็นนักศึกษาที่เข้าเรียนสม่ำเสมอ จึงน่าที่เชื่อมั่นได้ส่วนหนึ่งถึงความตรงของการประเมินประสิทธิภาพการสอน

เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย



เครื่องมือที่ใช้ในการเก็บรวบรวมข้อมูลครั้งนี้ แบ่งเป็น 2 ฉบับ

1. แบบสอบถามฉบับอาจารย์ แบ่งเป็น 5 ตอน

1.1 ข้อมูลภูมิหลังของผู้ตอบ

1.2 เจตคติของอาจารย์ต่อนักศึกษา

1.3 ความรักและความศรัทธาในอาชีพ

1.4 ความสัมพันธ์ระหว่างอาจารย์กับนักศึกษา และสมรรถภาพในการใช้สื่อการสอน

1.5 ประสิทธิภาพการสอนของอาจารย์

ตอนที่ 1 แบบสอบถามข้อมูลภูมิหลังของผู้ตอบ แบบสอบถามนี้ผู้วิจัยได้สร้างขึ้นเพื่อศึกษาข้อมูลส่วนตัวของอาจารย์ส่วนหนึ่ง คือ เพศ ภาควิชาที่สังกัด วิทยาลัยครู ประสบการณ์ในการสอน วิชา ผลการเรียน อีกส่วนหนึ่งเป็นการศึกษาความเป็นนักวิชาการของอาจารย์

1.1 แบบสอบถามเกี่ยวกับข้อมูลส่วนตัวของอาจารย์ เป็นแบบให้เติมและเขียนเครื่องหมาย (Check list) จำนวน 10 ข้อ (รายละเอียดและการให้คะแนนดูภาคผนวก)

1.2 แบบสอบถามความเป็นนักวิชาการของอาจารย์ เป็นแบบสอบถามที่ผู้วิจัยดำเนินการสร้างตามลำดับขั้นตอนดังนี้

1.2.1 การหาความตรงเชิงเนื้อหา โดยการศึกษาเอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง รวมทั้ง การวิเคราะห์ความหมายของความเป็นนักวิชาการซึ่งได้ 3 ด้านใหญ่ ๆ คือ (1) ด้านความสนใจเชิงวิชาการ (2) ด้านการผลิตและเผยแพร่ (3) ด้านการเป็นที่ยอมรับในวงวิชาการ แล้วนำด้านเหล่านี้มาสร้างเป็นข้อกระทงย่อยที่สามารถบ่งชี้ความเป็นนักวิชาการในแต่ละด้าน เพื่อให้ผู้เชี่ยวชาญ จำนวน 22 ท่าน ตรวจสอบความครอบคลุมของเนื้อหา พร้อมทั้งประเมินความสำคัญของข้อกระทงในการบ่งชี้ความเป็นนักวิชาการ และได้ผลค่าเฉลี่ยของข้อกระทงต่าง ๆ อยู่ระหว่าง 5.60-6.67 จากช่วงในการประเมิน 7 สเกล จากนั้นนำผลจากการประเมินของผู้เชี่ยวชาญ มาสร้างเป็นแบบสอบถามความเป็นนักวิชาการของอาจารย์ได้ดังนี้

1.2.1.1 ด้านความเป็นนักวิชาการ มีจำนวน 5 ข้อ คือ ข้อ 12-16

1.2.1.2 ด้านการผลิตและเผยแพร่ผลงาน มีจำนวน 3 ข้อ คือ

ข้อที่ 17-19

1.2.1.3 ด้านการเฝ้าที่ยอมรับในวงวิชาการมี 7 ข้อ คือ ข้อที่

20-25 และข้อ 11

ลักษณะของแบบสอบถามความเป็นนักวิชาการของอาจารย์มีลักษณะแบบให้เลือกตอบ (รายละเอียดดูในภาคผนวก)

ตอนที่ 2 แบบวัดเจตคติของอาจารย์ต่อนักศึกษา ผู้วิจัยดำเนินการสร้างตามลำดับขั้นตอนดังนี้

2.1 การหาความตรงเชิงเนื้อหา โดยการศึกษาเอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับเจตคติของอาจารย์และนักศึกษา แล้วนำมาสร้างเป็นข้อคำถามให้อาจารย์ที่ปรึกษาตรวจสอบครอบคลุมของเนื้อหา จากนั้นแก้ไขปรับปรุงตามข้อเสนอแนะ เพื่อนำไปทดลองใช้

2.2 การหาความเที่ยง หาความเที่ยงจากอาจารย์ในวิทยาลัยครูที่ไม่ได้เป็นกลุ่มตัวอย่าง 60 คน ได้ค่าความเที่ยง = 0.8820

ลักษณะของแบบวัดเจตคติของอาจารย์ต่อนักศึกษา มีลักษณะเป็นแบบซีแมนติคดิฟเฟอเรนเชียลสเกล (Semantic Differential Scale) คำตอบแบ่งเป็น 7 สเกล คือ 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7 มีจำนวนทั้งหมด 11 ข้อ

ตัวอย่าง

นักศึกษาในวิชาที่ท่านสอน

สนใจใคร่รู้ _____ 7 6 5 4 3 2 1 _____ เบื่อหน่าย

การตรวจให้คะแนน

ซึ่งถ้าในแต่ละสเกลสามารถกำหนดน้ำหนักความสำคัญดังนี้

ถ้าตอบเลข 7 แสดงผู้ตอบมีเจตคติในเรื่องที่ตอบดีที่สุด มีค่าเท่ากับ 7 คะแนน

ถ้าตอบเลข 6 แสดงว่าผู้ตอบมีเจตคติในเรื่องที่ตอบดีมาก มีค่าเท่ากับ 6 คะแนน

ถ้าตอบเลข 5 แสดงว่าผู้ตอบมีเจตคติในเรื่องที่ตอบดี มีค่าเท่ากับ 5 คะแนน

ถ้าตอบเลข 4 แสดงว่าผู้ตอบไม่แน่ใจ มีค่าเท่ากับ 4 คะแนน

ถ้าตอบเลข 3 แสดงว่าผู้ตอบมีเจตคติในเรื่องที่ตอบไม่ค่อยดี มีค่าเท่ากับ 3 คะแนน

ถ้าตอบเลข 2 แสดงว่าผู้ตอบมีเจตคติในเรื่องที่ตอบไม่ดี มีค่าเท่ากับ 2 คะแนน

ถ้าตอบเลข 1 แสดงว่าผู้ตอบมีเจตคติในเรื่องที่ตอบไม่ดีเลย มีค่าเท่ากับ 1 คะแนน

คะแนนรวมทุกข้อจะเป็นคะแนนเจตคติของอาจารย์ต่อนักศึกษา

ตอนที่ 3 แบบวัดความรักและความศรัทธาในอาชีพครู เป็นการวัดที่ผู้วิจัยปรับมาจากแบบวัดความศรัทธาในการประกอบอาชีพครูของลัดดาวัลย์ หวังพานิช (2528 : 78-86) โดยผู้วิจัยนำเอาพฤติกรรมของบุคคลที่มีความศรัทธาในการประกอบอาชีพครูใน 2 ด้าน คือ ด้านเห็นคุณค่าของอาชีพครู และด้านมีความรักในอาชีพครู มาสร้างเป็นข้อคำถาม แล้วนำไปหาความตรงและความเที่ยง

3.1 การหาความตรง ผู้วิจัยหาความตรงเชิงโครงสร้างด้วยวิธีการหาค่าสัมประสิทธิ์สัมพันธ์ ระหว่างคะแนนของข้อกระทงแต่ละข้อกับคะแนนรวมของแบบวัดทั้งฉบับ ได้ค่าสัมประสิทธิ์ สหสัมพันธ์ระหว่าง 0.2875-0.7872

3.2 การหาความเที่ยง ผู้วิจัยนำแบบวัดที่ปรับปรุงแล้วไปหาความเที่ยงจากอาจารย์ 60 คน โดยใช้สูตรสัมประสิทธิ์แอลฟา ของครอนแบ็ค ได้ค่าความเที่ยง = 0.7230

ลักษณะของแบบวัดความรักและศรัทธาในอาชีพมีลักษณะเป็นแบบกาเครื่องหมาย (Check list) แบบถูก (✓) ผิด (×) โดยให้อาจารย์ประเมินตนเองตามสภาพที่เป็นจริงหรือความคิดเห็นมีจำนวน 18 ข้อ

การให้นำหนักคะแนน ถ้าตอบถูกจะให้ 1 คะแนน ถ้าตอบผิดจะให้ 0 คะแนน ในข้อความเชิงนิมิต (Positive) ได้แก่ข้อ 1-4, 6, 8-18 ส่วนในข้อความเชิงนิเสธ (Negative) ได้แก่ข้อ 5, 7, 17 การให้นำหนักคะแนนจะให้ตรงกันข้ามกับข้อความเชิงนิมิต

ตอนที่ 4 แบบวัดความสัมพันธ์ระหว่างอาจารย์และนักศึกษา และสมรรถภาพในการใช้สื่อการสอน

4.1 แบบวัดความสัมพันธ์ระหว่างอาจารย์และนักศึกษา ผู้วิจัยดำเนินการสร้างตามลำดับขั้นตอน ดังนี้

4.1.1 การหาความตรงเชิงเนื้อหา โดยการศึกษาค้นคว้าเอกสาร และงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง เพื่อวิเคราะห์หาความสัมพันธ์ระหว่างอาจารย์กับนักศึกษาสามารถทำนายด้วยตัวบ่งชี้อะไรบ้าง แล้วนำมาสร้างเป็นข้อกระทง เพื่อให้ผู้เชี่ยวชาญจำนวน 22 ท่าน ตรวจสอบความครอบคลุมของเนื้อหา พร้อมทั้งประเมินความสำคัญของข้อกระทงในการบ่งชี้ความสัมพันธ์ระหว่างอาจารย์และนักศึกษา ได้ค่าเฉลี่ยพิสัยระหว่าง 4.80 - 6.87 จากช่วงในการประเมิน

7 สเกล

4.1.2 การหาความตรงเชิงโครงสร้าง ผู้วิจัยหาความตรงเชิงโครงสร้างด้วยวิธีการหาค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์ ระหว่างคะแนนของข้อกระทงแต่ละข้อกับคะแนนรวมของแบบวัดทั้งฉบับ ได้ค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์อยู่ระหว่าง 0.3294 - 0.6343

4.1.3 การหาความเที่ยง ผู้วิจัยนำแบบวัดที่ปรับปรุงแล้วไปหาความเที่ยง จากอาจารย์ที่ไม่ได้เป็นกลุ่มตัวอย่าง 60 คน ได้ค่าความเที่ยงทั้งฉบับ = 0.8322

ลักษณะของแบบวัดความล้มพันธ์ระหว่างอาจารย์กับนักศึกษา มีลักษณะเป็นแบบกาเครื่องหมาย (Check list) แบบถูก (✓) ผิด (×) โดยให้อาจารย์ประเมินตนเองตามสภาพที่เป็นจริงหรือความคิดเห็น มีจำนวน 14 ข้อ

การให้นำหนักคะแนน ถ้าตอบถูกจะให้ 1 คะแนน ถ้าตอบผิดจะให้ 0 คะแนน ในข้อความเชิงนิมาม (Positive) ได้แก่ข้อ 1-8, 10-14 ส่วนในข้อความเชิงนิเสธ (Negative) ได้แก่ข้อ 9 การให้นำหนักคะแนนจะให้ตรงกันข้ามกับข้อความเชิงนิมาม

4.2 แบบวัดสมรรถภาพในการใช้สื่อการสอน เป็นแบบวัดที่ผู้วิจัยสร้างขึ้น โดยการศึกษาค้นคว้าเอกสารต่าง ๆ เกี่ยวกับสมรรถภาพในการใช้สื่อการสอนที่ใช้กันโดยทั่ว ๆ ไป คือ เครื่องฉายภาพข้ามศรีษะ และเครื่องฉายสไลด์ แล้วนำมาสร้างเป็นประเด็นคำถามใหญ่ เกี่ยวกับความรู้ ความเข้าใจ เจตคติ ในการใช้สื่อการสอน แล้วนำไปหาความตรงและความเที่ยง

4.2.1 การหาความตรง ผู้วิจัยหาความตรงเชิงโครงสร้างด้วยวิธีการหาค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์ ระหว่างคะแนนของข้อกระทง แต่ละข้อกับคะแนนรวมของแบบวัดทั้งฉบับ ได้ค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์อยู่ระหว่าง 0.2784-0.7652

4.2.2 การหาความเที่ยง ผู้วิจัยนำแบบวัดที่ปรับปรุงแล้วไปหาความเที่ยง จากอาจารย์ที่ไม่ได้เป็นกลุ่มตัวอย่าง 60 คน ได้ค่าความเที่ยง = 0.6921

ลักษณะของแบบวัดสมรรถภาพในการใช้สื่อการสอนของอาจารย์ มีลักษณะเป็นแบบกาเครื่องหมาย (Check list) แบบถูก (✓) ผิด (×) โดยให้อาจารย์ประเมินตามความรู้ ความเข้าใจ และเจตคติของอาจารย์ต่อการใช้สื่อการสอน มีจำนวน 20 ข้อ

การให้นำหนักคะแนน ถ้าตอบถูกจะให้ 1 คะแนน ถ้าตอบผิดจะให้ 0 คะแนน ในข้อความเชิงนิมาม (Positive) ได้แก่ข้อ 15-18, 20, 22, 23, 25, 28, 30, 31 ส่วนในข้อความเชิงนิเสธ (Negative) ได้แก่ข้อ 19, 21, 24, 25, 27, 29, 32, 33,

34 การให้น้ำหนักคะแนนจะให้ตรงกันข้ามกับข้อความเชิงนิมาน

ตอนที่ 5 แบบประเมินประสิทธิภาพการสอนของอาจารย์ ผู้วิจัยดำเนินการสร้างตามลำดับขั้นตอนดังนี้

5.1 การหาความตรง ผู้วิจัยหาความตรงเชิงเนื้อหา โดยการศึกษาเอกสาร ตำรา บทความ และงานวิจัยเกี่ยวกับการประเมินประสิทธิภาพการสอนในระดับอุดมศึกษา ประเด็นในการประเมินจากแบบประเมินประสิทธิภาพการสอน (SEEQ) ของ Marsh (1982) แบบสังเกตพฤติกรรมการสอน (TBI) ของ Murray (1983) แบบประเมินประสิทธิภาพการสอนของหน่วยพัฒนาอาจารย์, จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย เป็นต้น เพื่อเป็นแนวคิดหลักในการดำเนินการตามขั้นตอนดังนี้

5.1.1 ผู้วิจัยสังเคราะห์แบบประเมินประสิทธิภาพการสอนต่าง ๆ แล้วคัดเลือกสรุปประเด็นในการประเมิน 6 ด้าน คือ (1) ด้านการกำหนดจุดมุ่งหมายและวัตถุประสงค์ ของวิชา (2) ด้านความรับผิดชอบในการสอน (3) ด้านการกำหนดเนื้อหาวิชา (4) ด้านการจัดกิจกรรมการเรียนการสอน (5) ด้านการกำหนดและใช้สื่อการเรียนการสอน (6) ด้านการประเมินผลและการมอบหมายงาน

5.1.2 ทำการสร้างข้อกระทงย่อยในด้านต่าง ๆ ทั้ง 6 ด้านของประสิทธิภาพการสอนของอาจารย์

5.1.3 นำแบบประเมินประสิทธิภาพการสอนของอาจารย์ทั้ง 6 ด้าน ไปให้ผู้เชี่ยวชาญ ด้านการเรียนการสอนในระดับอุดมศึกษา จำนวน 22 ท่าน ประเมินความสำคัญของข้อกระทงย่อยและด้านต่าง ๆ นั้น ว่ามีความสำคัญมากน้อยแค่ไหน พร้อมทั้งข้อเสนอแนะเพิ่มเติม ได้ค่าเฉลี่ยของความสำคัญทั้ง 6 ด้าน มีค่าเฉลี่ยระหว่าง 6.38-6.92 จากช่วงในการประเมิน 7 สเกล

5.1.4 นำผลจากการประเมินและข้อเสนอแนะของผู้เชี่ยวชาญมาพิจารณาร่วมกับอาจารย์ที่ปรึกษาเพื่อปรับปรุงแบบประเมินประสิทธิภาพการสอนอีกครั้งหนึ่ง

5.2 การหาค่าความเที่ยง ผู้วิจัยนำแบบประเมินที่ปรับปรุงแล้วไปหาความเที่ยงจากอาจารย์ 60 คน โดยใช้สูตรสัมประสิทธิ์แอลฟาของครอนบัค ได้ค่าความเที่ยงดังนี้

5.2.1 ด้านการกำหนดจุดมุ่งหมายและวัตถุประสงค์หลัก มีจำนวน 6 ข้อ ค่าความเที่ยง = 0.7096

5.2.2 ด้านความรับผิดชอบในการสอนมีจำนวน 10 ข้อ ค่าความเที่ยง = 0.5826

5.2.3 ด้านการกำหนดเนื้อหาวิชา มีจำนวน 8 ข้อ ค่าความเที่ยง = 0.8084

5.2.4 ด้านการจัดกิจกรรมการเรียนการสอนมีจำนวน 23 ข้อ ค่าความเที่ยง = 0.8556

5.2.5 ด้านการจัดสื่อการเรียนการสอน จำนวน 9 ข้อ ค่าความเที่ยง = 0.6453

5.2.6 ด้านการประเมินผลและมอบหมายงาน มีจำนวน 11 ข้อ ค่าความเที่ยง = 0.8307

ค่าความเที่ยงของแบบประเมินประสิทธิภาพการสอนทั้งฉบับ = 0.9182

ลักษณะของแบบประเมินประสิทธิภาพการสอน เป็นแบบมาตราประเมินค่า (Rating Scale) 5 อันดับ

การให้นำหนักคะแนนของข้อกระทงแต่ละข้อดังนี้

ถ้าตอบข้อ 5 หมายถึง การปฏิบัติจริงในการสอนของอาจารย์มากที่สุด ให้ 5 คะแนน

ถ้าตอบข้อ 4 หมายถึง การปฏิบัติจริงในการสอนของอาจารย์มาก ให้ 4 คะแนน

ถ้าตอบข้อ 3 หมายถึง การปฏิบัติจริงในการสอนของอาจารย์ ปานกลาง ให้ 3 คะแนน

ถ้าตอบข้อ 2 หมายถึง การปฏิบัติจริงในการสอนของอาจารย์น้อย ให้ 2 คะแนน

ถ้าตอบข้อ 1 หมายถึง การปฏิบัติจริงในการสอนของอาจารย์น้อยที่สุดหรือ ไม่มีเลย

ให้คะแนน 1 คะแนน

2. แบบสอบถามฉบับนักศึกษา แบ่งเป็น 4 ตอน

2.1 แบบสอบถามข้อมูลภูมิหลังของผู้ตอบ

2.2 แบบประเมินประสิทธิภาพการสอนของอาจารย์

2.3 แบบวัดบรรยากาศในการเรียนการสอน

2.4 แบบวัดเจตคติของนักศึกษาต่อบุคลิกลักษณะของอาจารย์

ตอนที่ 1 แบบสอบถามข้อมูลภูมิหลังของผู้ตอบ แบบสอบถามนี้ผู้วิจัยได้สร้างขึ้นเพื่อศึกษาข้อมูลส่วนตัวของนักศึกษาในเรื่องเพศ อายุ วิชาเอก โท ระดับ ชั้นปีที่ เกรดเฉลี่ยสะสม และลักษณะการเข้าเรียนในรายวิชาที่ประเมินมีจำนวน 5 ข้อ

ตอนที่ 2 แบบประเมินประสิทธิภาพการสอนของอาจารย์ เป็นแบบประเมินประสิทธิภาพการสอนที่ใช้ร่วมกับฉบับของอาจารย์

สำหรับวิธีคิดคะแนนประสิทธิภาพการสอนที่ประเมิน โดยนักศึกษานั้นคิดคะแนน โดยนำค่าคะแนนประสิทธิภาพการสอนที่นักศึกษาประเมินอาจารย์ แต่ละคนมารวมกันแต่ละด้านแล้วหาค่าเฉลี่ยโดยหารด้วยจำนวนคน จากนั้นจึงนำประสิทธิภาพการสอนที่ประเมิน โดยนักศึกษาที่เฉลี่ยแล้วมารวมกับประสิทธิภาพการสอนที่ประเมิน โดยตัวอาจารย์เองในแต่ละด้านและหารด้วยสอง ก็จะได้ประสิทธิภาพการสอนรายด้าน เมื่อรวมประสิทธิภาพการสอนทุกด้านก็จะได้ประสิทธิภาพการสอนโดยภาพรวม

ตอนที่ 3 แบบวัดบรรยากาศในการเรียนการสอน เป็นแบบวัดที่ผู้วิจัยปรับปรุงมาจากแบบวัดบรรยากาศในห้องเรียน (Classroom Climate Check list) ของ DeRoche (1981 : 41-42) โดยมีขั้นตอนในการดำเนินการสร้างดังนี้

3.1 การหาค่าความตรงเชิงเนื้อหา ผู้วิจัยตรวจสอบความตรงเชิงเนื้อหา (Content Validity) ของแบบวัดบรรยากาศในการเรียนการสอนที่ผู้วิจัยแปลจากภาษาอังกฤษมาเป็นภาษาไทยนั้น โดยวิธีการให้ผู้เชี่ยวชาญด้านภาษา แปลแบบวัดบรรยากาศในห้องเรียนฉบับภาษาไทยไปเป็นภาษาอังกฤษอีกครั้งหนึ่ง (Back Translation) แล้วนำแบบวัดที่ได้รับการแปลนั้นมาตรวจสอบกับฉบับเดิม ว่าเหมือนกันหรือใกล้เคียงกันมากน้อยเพียงใด เพื่อปรับปรุงในบางข้อที่แบบวัดที่แปลกลับแล้วไม่ เหมือนหรือใกล้เคียงกับต้นฉบับเดิม ผู้เชี่ยวชาญในการแปลแบบวัดคือ อาจารย์ ปาริชาติ วัฒนกุล อาจารย์ประจำ สถาบันภาษา จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

3.2 การหาค่าความตรงเชิงโครงสร้าง ผู้วิจัยนำแบบวัดดังกล่าวไปหาความตรงเชิงโครงสร้างด้วยวิธีการหาค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์ระหว่างคะแนนของข้อกระทงแต่ละข้อกับข้อคะแนนรวมของแบบวัดทั้งฉบับ ผลปรากฏว่ามีข้อกระทงที่มีค่าคิดลบ 5 ข้อ และค่าต่ำกว่า 0.1021 5 ข้อ ที่ผู้วิจัยพิจารณาคัดข้อกระทงจำนวนนี้ออกไป โดยผู้วิจัยพิจารณาแล้วว่าจะไม่ทำให้สูญเสียความครอบคลุมของเนื้อหา (Construct) ในการวัดบรรยากาศในการเรียนแต่อย่างใด เหลือจำนวนข้อในการวัดบรรยากาศในการเรียนจำนวน 50 ข้อ

3.3 การหาค่าความเที่ยง ผู้วิจัยนำแบบวัดที่ปรับปรุงแล้วไปหาค่าความเที่ยงจาก นักศึกษา 150 คน ได้ค่าความเที่ยง = 0.8320

ลักษณะของแบบวัดบรรยากาศในห้องเรียน มีลักษณะเป็นแบบกาเครื่องหมาย (Check list) แบบถูก (✓) ผิด (×)

การให้นำหน้าหาคะแนน ถ้าตอบถูกให้ 1 คะแนน ตอบผิดให้ 0 คะแนน ในข้อความเชิง นิยาม (Positive) ได้แก่ข้อคู่ ส่วนข้อความเชิงนิเสธ (Negative) ได้แก่ข้อคี่ การให้คะแนน จะให้ตรงกันข้ามกับข้อความเชิงนิยาม

ตอนที่ 4 แบบวัดเจตคติของนักศึกษาต่อบุคลิกลักษณะอาจารย์ เป็นแบบวัดที่ผู้วิจัยสร้างขึ้น โดยปรับปรุงจากแบบวัดบุคลิกลักษณะของ บุญศรี และ ประเสริฐ โดยมีขั้นตอนในการดำเนินการ สร้างดังนี้

4.1 การหาความตรง ผู้วิจัยนำแบบวัดบุคลิกลักษณะของบุญศรี และ ประเสริฐ มาปรับปรุงลักษณะของข้อคำถามให้ เข้ากับบุคลิกลักษณะของอาจารย์วิทยาลัยครู และให้อาจารย์ ที่ปรึกษาดูตรวจสอบความครอบคลุมของเนื้อหา จากนั้นแก้ไขปรับปรุงตามข้อเสนอแนะ เพื่อนำไปทดลองใช้

4.2 การหาความเที่ยง หาค่าความเที่ยงจากนักศึกษา 150 คน โดยใช้สูตร สัมประสิทธิ์แอลฟาของครอนบาค ได้ค่าความเที่ยง 0.9212

ลักษณะของแบบวัดเจตคติของนักศึกษาต่อบุคลิกลักษณะอาจารย์อยู่ในรูปลักษณะของ ซีแมนติคดิฟเฟอเรนเชียล สเกล (Semantic Differential Scale) มีทั้งหมดจำนวน 20 ข้อ ตัวอย่าง

บุคลิกลักษณะอาจารย์ที่สอนรายวิชา

กระตือรือร้น 7 6 5 4 3 2 1 เฉื่อยชา

การตรวจให้คะแนน

ซึ่งถ้าในแต่ละสเกลสามารถกำหนดน้ำหนักความสำคัญดังนี้

ถ้าตอบเลข 7 แสดงว่าผู้ตอบมีทัศนคติในเรื่องที่ตอบดีที่สุด มีค่าเท่ากับ 7 คะแนน

ถ้าตอบเลข 6 แสดงว่าผู้ตอบมีทัศนคติในเรื่องที่ตอบดีมาก มีค่าเท่ากับ 6 คะแนน

ถ้าตอบเลข 5 แสดงว่าผู้ตอบมีทัศนคติในเรื่องที่ตอบดี มีค่าเท่ากับ 5 คะแนน

ถ้าตอบเลข 4 แสดงว่าผู้ตอบไม่แน่ใจ มีค่าเท่ากับ 4 คะแนน

ถ้าตอบเลข 3 แสดงว่าผู้ตอบมีทัศนคติในเรื่องที่ตอบไม่ค่อยดี มีค่าเท่ากับ 3 คะแนน

ถ้าตอบเลข 2 แสดงว่าผู้ตอบมีทัศนคติในเรื่องที่ตอบไม่ดี มีค่าเท่ากับ 2 คะแนน
 ถ้าตอบเลข 1 แสดงว่าผู้ตอบมีทัศนคติในเรื่องที่ตอบไม่ดีเลย มีค่าเท่ากับ 1 คะแนน
 คะแนนรวมของทุกข้อจะเป็นคะแนนบุคลิกลักษณะของอาจารย์

การเก็บรวบรวมข้อมูล

ผู้วิจัยดำเนินการเก็บรวบรวมข้อมูล โดยมีขั้นตอนดังต่อไปนี้

1. นำหนังสือขอความร่วมมือในการวิจัย จากมหาวิทยาลัยไปยังวิทยาลัยครูที่เป็นกลุ่มตัวอย่าง เพื่อขออนุญาตเก็บข้อมูลจากอธิการวิทยาลัยครู
2. ติดต่อผ่านหัวหน้าคณะวิชาและหัวหน้าสำนักวางแผนและพัฒนาประจำแต่ละวิทยาลัยหรืออาจารย์ท่านใดท่านหนึ่งที่เหมาะสมในแต่ละวิทยาลัยเป็นผู้ประสานงานในการรวบรวมข้อมูล โดยขอความร่วมมือจากหัวหน้าคณะวิชาในการประสานงานกับอาจารย์ภายในคณะ ผู้วิจัยได้เริ่มดำเนินการแจกแบบประเมินตั้งแต่วันที่ 5 มกราคม พ.ศ. 2531 หลังจากนั้นในวันที่ 25 มกราคม ผู้วิจัยได้เริ่มเก็บข้อมูลและติดตามทวงถามได้แบบสอบถามที่ส่งกลับคืนมาที่สมบูรณ์ทั้งหมดของอาจารย์ 438 ฉบับ และของนักศึกษา 1,889 ฉบับ จากกลุ่มตัวอย่างจริงเป็นอาจารย์ 548 คน และนักศึกษา 2,740 คน
3. ตรวจสอบให้คะแนนตามเกณฑ์ที่กำหนดไว้ แล้วนำข้อมูลบันทึกลงในแบบลงรหัส เพื่อนำไปวิเคราะห์ข้อมูลด้วยคอมพิวเตอร์โปรแกรม SPSS^๕ และโปรแกรม SAS

การวิเคราะห์ข้อมูล

ผู้วิจัยนำข้อมูลที่เก็บรวบรวมได้จากกลุ่มตัวอย่าง ซึ่งเป็นอาจารย์และนักศึกษา มาวิเคราะห์ตามระเบียบวิธีทางสถิติ โดยมีขั้นตอนดังนี้

1. การวิเคราะห์สถิติพื้นฐานของตัวแปรและการทดสอบข้อตกลงเบื้องต้น
 - 1.1 การวิเคราะห์หาค่าสถิติพื้นฐานของตัวแปรเชิงสาเหตุ และผลคือประสิทธิภาพการสอน โดยการคำนวณหาค่ามัธยฐานเลขคณิต ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน และสัมประสิทธิ์สหภาพกระจาย
 - 1.2 การตรวจสอบปัญหาเกี่ยวกับข้อตกลงเบื้องต้นของการวิเคราะห์เส้นทาง

1.2.1 การทดสอบความเป็นเส้นตรงของความสัมพันธ์ระหว่างตัวแปรอิสระกับตัวแปรตาม คือประสิทธิภาพการสอนว่าเป็นเส้นตรงหรือไม่

1.2.2 ตรวจสอบความสัมพันธ์ด้วยตนเองของตัวแปรอิสระ (Multicollinearity) โดยการวิเคราะห์ความสัมพันธ์ระหว่างตัวแปรอิสระเชิงสาเหตุด้วยกันเองแล้วพิจารณาค่าสหสัมพันธ์ของตัวแปรอิสระแต่ละคู่เหล่านั้น ถ้าค่าสหสัมพันธ์มีค่าน้อยแสดงว่าปัญหาในเรื่องของมัลติคอรีเนียร์ริตี (Multicollinearity) มีไม่มากนัก

2. การศึกษารูปแบบองค์ประกอบเชิงสาเหตุของประสิทธิภาพการสอน

2.1 การวิเคราะห์ถดถอยพหุคูณ (Multiple Regression Analysis)

ผู้วิจัยใช้วิธีการวิเคราะห์การถดถอยพหุคูณเชิงเส้น ในรูปคะแนนมาตรฐานเพื่อเปรียบเทียบสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์การถดถอยมาตรฐานของตัวแปรอิสระที่มีต่อตัวแปรตาม และเพื่อศึกษาสัมประสิทธิ์การตัดสินใจ โดยการบังคับตัวแปรอิสระเข้า (Forced Entry) และค่าสัมประสิทธิ์การถดถอยมาตรฐานที่ได้ก็คือ ค่าสัมประสิทธิ์เส้นทาง (Path Coefficient) การวิเคราะห์ขั้นนี้ถือว่าเป็นการทดสอบรูปแบบเส้นทางเต็มรูป (Fully Saturated Path Model) ซึ่งอาศัยพื้นฐานจากรูปแบบเส้นทางของสมมติฐาน ค่าสัมประสิทธิ์ถดถอยมาตรฐาน (Standardized Regression Coefficient หรือค่า Bata Weight) ที่ได้จากสมการทั้งหมดคือ ค่าสัมประสิทธิ์เส้นทางของรูปแบบเส้นทางเต็มรูป

2.2 การวิเคราะห์ถดถอยพหุคูณ (Multiple Regression Analysis) อีกครั้งหนึ่งซึ่งเริ่มจากการศึกษาและพิจารณาความหมายของค่าสัมประสิทธิ์เส้นทาง โดยพิจารณาจากนัยสำคัญของค่าสัมประสิทธิ์เส้นทาง ที่ได้จากการพิจารณาควบคู่กันระหว่างนัยสำคัญทางสถิติ (Statistical Significant) และค่านัยสำคัญทางปฏิบัติ (Practical Significant) สำหรับนัยสำคัญทางปฏิบัติ ค่าสัมประสิทธิ์เส้นทาง (Path Coefficient) ที่ต่ำกว่า 0.05 ถือว่าไร้ความหมาย (Kerlinger and Pedhazur 1973: 318) นำค่าสัมประสิทธิ์เส้นทางจากเส้นทางของรูปแบบเส้นทางเต็มรูปที่มีนัยสำคัญทั้งทางสถิติและทางปฏิบัติ มาตรวจสอบกับเส้นทางของรูปแบบตามสมมติฐาน (Hypothesized Model) เพื่อเป็นการลดช่องว่างระหว่างทฤษฎีกับความเป็นจริง (ประชัย เปี่ยมสมบูรณ์ 2527: 38) โดยการเพิ่มและลดเส้นทางระหว่างตัวแปรในรูปแบบของสมมติฐานอีกครั้งหนึ่ง ทั้งนี้เพราะรูปแบบสมมติฐานที่ได้ตั้งไว้นั้นมีข้อจำกัดในความก้าวหน้าของทฤษฎีในทางการศึกษาในการที่จะมีทฤษฎีที่สมบูรณ์เพื่อมาอธิบายสนับสนุนยืนยันรูปแบบ

สมมติฐานอย่างแข็งขันได้ ดังนั้นผู้วิจัยจึงปรับสมมติฐานให้เหมาะสมอีกครั้งหนึ่งแล้วคำนวณค่าสัมประสิทธิ์เส้นทาง (Path Coefficient) ตามรูปแบบสมมติฐานที่ปรับปรุงใหม่ หลังจากตัดเส้นทางที่ไม่มีนัยสำคัญทางสถิติและปฏิบัติออกไป และการเพิ่มเส้นทางที่มีนัยสำคัญทางสถิติและปฏิบัติเข้าไปแล้ว จะได้รูปแบบเส้นทางที่ปรับปรุงใหม่

3. การนำเสนอรูปแบบที่เหมาะสม (Parsimonious Model) ขององค์ประกอบเชิงสาเหตุของประสิทธิภาพการสอน โดยพิจารณาจากการวิเคราะห์ถดถอยพหุคูณในขั้นตอนที่ 2.2 ว่าตัวแปรใดที่มีอิทธิพลทั้งทางตรงและทางอ้อมไม่แตกต่างกันมีนัยสำคัญทางสถิติ ตัวแปรเหล่านั้นจะถูกตัดออกจากรูปแบบที่นำเสนอ แล้วทำการวิเคราะห์ถดถอยพหุคูณอีกครั้งหนึ่งเพื่อหาค่าสัมประสิทธิ์เส้นทางของรูปแบบที่นำเสนอใหม่

4. การทดสอบรูปแบบเชิงสาเหตุขององค์ประกอบเชิงสาเหตุของประสิทธิภาพการสอน โดยวิธีการของ Specht (1975: 113-133) ซึ่งเป็นการทดสอบความแตกต่างระหว่างรูปแบบที่นำเสนอกับรูปแบบเต็มรูป (Fully Model) โดยมีวิธีการดังนี้คือ

$$4.1 \text{ ค่า } W \text{ จากสูตร } W = (N-d) \log_e \theta = -(N-d) \log_e \left(\frac{1 - R_m^2}{1 - M} \right)$$

เมื่อ W แทนสถิติทดสอบความแตกต่างของรูปแบบที่นำเสนอกับรูปแบบเต็มรูปที่มีการแจกแจงเป็น χ^2 ซึ่งมี $df = d$

N แทนขนาดของกลุ่มตัวอย่าง

d แทนจำนวนเส้นทางที่ถูกระบุว่าเป็นศูนย์ ซึ่งจะมีค่าเท่ากับผลต่างระหว่างเส้นทางในแบบเต็มรูปและเส้นทางในแบบที่ปรับแล้ว

\log_e แทน Natural logarithm

$$\theta = \frac{1 - R_m^2}{1 - M}$$

เมื่อ R_m^2 แทน Generalized Squared multiple Correlation Coefficient ของรูปแบบเต็มรูป

M แทน Generalized Squared Multiple Correlation Coefficient ของรูปแบบที่นำเสนอ

$$R_m^2 = 1 - (1 - R_{y,x_1}^2) (1 - R_{y,x_2}^2) \dots (1 - R_{y,x_p}^2)$$

เมื่อ $R^2_{y \cdot 1}$ แทน Ordinary Squared Multiple Correlation Coefficient ของสมการที่ i ของรูปแบบเต็มรูป

$$M = 1 - (1 - R^2_2) (1 - R^2_3) \dots (1 - R^2_p)$$

เมื่อ R^2_m แทน Ordinary Squared Multiple Correlation Coefficient ของสมการที่ i ของรูปแบบที่นำเสนอ

ค่า M จะมีค่าอยู่ระหว่าง 0 ถึง R^2_m ถ้ารูปแบบที่นำเสนอเหมือนกับรูปแบบเต็มรูปแล้ว
ค่า $M = R^2_m$

4.2 นำค่า W ที่คำนวณได้มาเทียบกับ χ^2 ที่ $df = d$ จากตาราง ถ้าค่า W มีนัยสำคัญทางสถิติ แสดงว่ารูปแบบที่นำเสนอแตกต่างจากรูปแบบเต็มรูป หรือกล่าวได้ว่ารูปแบบที่นำเสนอไม่สอดคล้องกับข้อมูล ถ้าค่า W ไม่มีนัยสำคัญทางสถิติ แสดงว่ารูปแบบที่นำเสนอไม่แตกต่างจากรูปแบบเต็มรูป หรือกล่าวได้ว่ารูปแบบที่นำเสนอสอดคล้องกับข้อมูล

5. การคำนวณหาค่าสัมประสิทธิ์แยกส่วนสหสัมพันธ์ (Decomponent of Correlation) ระหว่างตัวแปรอิสระและตัวแปรตามออกเป็น 3 ส่วน คือ ผลกระทบทางตรง (Direct Effect) ผลกระทบทางอ้อม (Indirect Effect) และผลรวม (Total Effect) โดยวิธีการของ Fox (1980: 3-28) และใช้โปรแกรมคอมพิวเตอร์ SAS ตามวิธีการเขียนคำสั่งของ Pedhazur (1982: 613) โดยมีขั้นตอนดังนี้

5.1 นำค่าสัมประสิทธิ์เส้นทางของผลกระทบทางตรงในรูปแบบที่นำเสนอมาเขียนให้อยู่ในรูปของเมตริกซ์ เป็น 2 ชุดคือ เมตริกซ์ของสัมประสิทธิ์เส้นทางของผลกระทบทางตรงของกลุ่มของตัวแปรสาเหตุภายนอกกับกลุ่มของตัวแปรผลที่เป็นตัวแปรภายในชุดหนึ่ง และอีกชุดหนึ่งเป็นเมตริกซ์ของกลุ่มตัวแปรภายในที่เป็นตัวแปรสาเหตุกับกลุ่มของตัวแปรภายในที่เป็นตัวแปรผลอีกชุดหนึ่ง

5.2 คำนวณหาผลกระทบรวม (Total Effect) และผลกระทบทางอ้อม (Indirect Effect) โดยใช้สูตร

$$EYX = - INV (B) * C;$$

$$IYX = EYX - DYX;$$

$$EYY = INV (B) - I;$$

$$IYY = EYY - DYY;$$

เมื่อ	EYX	=	เมตริกซ์ของผลกระทบรวมทั้งกลุ่มตัวแปรสาเหตุภายนอกส่งผลต่อกลุ่มของตัวแปรผลภายใน
	IYX	=	เมตริกซ์ของผลกระทบทางอ้อมที่กลุ่มของตัวแปรสาเหตุภายนอกส่งผลต่อกลุ่มของตัวแปรผลภายใน
	EYY	=	เมตริกซ์ของผลกระทบที่รวมกลุ่มของตัวแปรสาเหตุภายในส่งผลต่อกลุ่มของตัวแปรผลภายใน
	IYY	=	เมตริกซ์ของผลกระทบทางอ้อมที่กลุ่มตัวแปรสาเหตุภายในส่งผลต่อกลุ่มของตัวแปรผลภายใน
	INV(B)	=	Inverse Matrix ของ B
	I	=	Identical Matrix
	C	=	$I - DYY;$
	B	=	$I - DYY;$